

# **ELECTRONIC MUSIC TODAY**

Where are we going and what are we doing?

kolektiv autorů

**JANÁČKOVA  
AKADEMIE  
MÚZICKÝCH  
UMĚNÍ  
V BRNĚ**

Brno 2014



HUDEBNÍ FAKULTA  
JANÁČKOVY AKADEMIE  
MÚZICKÝCH UMĚNÍ V BRNĚ

© Janáčkova akademie múzických umění v Brně, 2014

ISBN 978-80-7460-071-5

# Obsah

<b>Flašar – Matej – Rataj</b>	Editorial .....	5
-------------------------------	-----------------	---

## Úvod

<b>Jakob Ullman</b>	Music to/for What .....	8
---------------------	-------------------------	---

## I.

### **Where are we going...** Současnost a minulost elektroakustické hudby

<b>Michal Rataj</b>	Discontinuity, paradigm change and new crafts of sound composition... ..	14
<b>Martin Flašar</b>	Život po životě? Několik poznámek k současné situaci české EA hudby.....	28
<b>Daniel Matej</b>	(Ab)Used(?): Od fonografu k turntablizmu. Gramofón ako <i>objet trouvé</i> aj <i>objet sonore</i> .....	36

## II.

### **...what are we doing?** Poznámky k aktuální tvorbě

<b>Marc Sabat</b>	Pantonicity generalized: Ben Johnston's artistic researches in extended just intonation .....	55
<b>Ivan Floreš</b>	Programování softwarových nástrojů v procesu hudební performance .....	80
<b>Jan Kavan</b>	Specifické aspekty hudební kompozice ve videoherním průmyslu .....	91
<b>Jakub Rataj</b>	Zvuková instalace Brány jako průsečík intermediálních východisek .....	102
<b>Jan Trojan</b>	PLECH č. 1: Elektroakustický do-it-yourself zvukový objekt.....	114



## Editorial

Michal Rataj, Martin Flašar,  
Daniel Matej

*„Elektroakustika není můj obor, nic mi ta hudba neříká a nikdy se tomu nebudu věnovat...”* – výrok studenta, který mne zaujal natolik, že stojí za hlubší zamyšlení. Ne, elektroakustikou není myšlena technická disciplína, ale obor, který bývá ve studijních plánech kompozičních oborů zpravidla nazýván elektroakustickou hudbou. Ironicky vzato – student měl patrně na mysli, že nikdy nevezme do ruky elektronický nástroj (sám hraje na syntezátory), nevejde asi do hudebního studia (kde pravidelně nahrává se svou kapelou), nepoužije v něm nic z postprodukčních nástrojů (bicí souprava bez reverbu zní ze studia opravdu špatně), asi nebude svou hudbu sdílet v síti či streamovat na některém z hudebních serverů, nemluvě o tom, že by snad kdy použil nějaké PA na svých koncertech, anebo snad řešil prostorové aspekty svých akustických kompozic v koncertním sále.

V době, kdy si malé děti hrají s virtuálními hudebními nástroji na svých dotykových tabletech a kdy v každém nově zakoupeném počítači je k dispozici alespoň jednoduchá DAW, se zdá být takové stanovisko podivně absurdní, nesebevědomé, neprozřetelné, muzikantsky nezralé.

Svědčí to však zároveň o tom, že se elektronika stala natolik samozřejmou součástí světa hudby, že ji vlastně už ani nevnímáme. Nenápadně vstoupila snad do všech složek hudební komunikace a z původně čistě akustické hudby učinila zážitek hodný zvláštní pozornosti.

Tradiční „moderní“ svět elektroakustické hudby z dob poválečných avantgard je ten tam – svět její výlučnosti, jinakosti, exkluzivity, ba její institucionální specifičnosti. Ona tradiční kategorie elektroakustické hudby i její odlesky v nedávném postmoderním diskurzu se staly

## Editorial

Michal Rataj, Martin Flašar,  
Daniel Matej

*“Electro-acoustics is not my field, this music says nothing to me and I will never go into it...”* – a sentence, said by a student, which, I believe, is worth more thinking about. No, he did not mean electro-acoustics as a technical discipline but the field which is usually called electro-acoustic music in the curricula of composition courses. Ironically, the student probably meant that he would never take again an electronic instrument in his hands (he plays synthesizers), never enter a recording studio (where he regularly records with his group) and never use any post-production tools there (percussion without reverb sounds really bad in the studio); he would not probably share his music on web or stream it on any of the musical servers, not mentioning that he might use some PA at his concerts or deal with the spatial aspects of his acoustic compositions in a concert hall.

In the time when small kids play virtual musical instruments on their touch pads and when in every newly purchased computer there is at least a simple DAW available, such a viewpoint seems to be absurd, improvident, lacking self-confidence and immature for a musician.

At the same time it documents the fact that electronics became such a natural part of the world of music that we do not sense it. It quietly penetrated all parts of musical communication and created an experience worth special attention from original purely acoustic music.

The traditional “modern” world of electro-acoustic music from the post-war avant-garde time is beyond retrieve – the world of its uniqueness, exclusivity, otherness, and even its institutional specificity. The traditional category of electro-acoustic music and its re-

nezajímavé. Naopak zajímavým se staly všechny ty nové odstíny, valéry a rezonance tolika rozmanitých zákoutí současné globální scény akustických umění, která tradiční kategorii elektroakustické hudby organicky pohltila.

---

Jako oprávněná se ukázala skepse některých vizionářů a průkopníků elektroakustické hudby, kteří ji už v jejích počátcích přisuzovali pouhou instrumentální roli, zatímco jiní si pletli prostředek s cílem. Elektroakustická hudba na sebe v pionýrských dobách možná přitáhla více pozornosti, než si zasloužila. Moment snahy o senzací leckdy převážil nad skutečnou hodnotou hudebního díla. Dnes se nacházíme snad už v dostatečném odstupu od této epochy a můžeme ji sledovat s klidným nadhledem.

A tak začínáme vedle dějin polyfonie, harmonie, hudebních forem a instrumentace vnímat také dějiny zvuku, který je tu původu tónového, jindy šumového, tu vzniká rezonancí těla hudebního nástroje, poté zas virtuální rezonancí těla rozmanitých nástrojů počítačových, jednou je jeho trvání v čase způsobeno virtuózním gestem hudebníka, jindy zas umně ovládaným pohybovým senzorem.

Pole možností se zdá být nekonečné na rozdíl od odvahy potenciálních tvůrců, kteří se dnes často mohou tvářit v tvář bezbřehým možnostem tvarování zvuku cítit bezradní a odzbrojení.

A tak se snad více, než kdy jindy tématem stává sebe-identifikace a sebe-orientace tvůrců nejen ve vztahu k minulosti, ale (ba snad dokonce více) i ve vztahu ke komplexnímu dění současnosti – nejen ve smyslu čistě hudebním či performačním, ale i sociálním.

---

flection in the recent postmodern discourse became uninteresting. What has become interesting are all those new shades, tinges and reverberations of so many different covers of the current global acoustic art scene which has organically swallowed the traditional category of electro-acoustic music.

---

The skepticism of some electro-acoustic music innovators and visionaries, predicating its solely instrumental role already in its beginning, has appeared to be justified; while some other confused the means with the objective. Perhaps, electro-acoustic music attracted more attention in its pioneer times than it deserved. The efforts for a sensation often outweighed the real value of the musical work. Today, we may have a sufficient distance from the epoch and we are able to observe with a perspective.

And so next to the history of polyphony, harmony, musical forms and instrumentation we start to perceive the history of sound which may originate in a tone, noise, resonance of a musical instrument body, or by the virtual resonance of the bodies of different computer instruments; its duration is once caused by a virtuoso gesture of a musician, next time by a well controlled motion sensor.

The field of possibilities seems to be endless contrary to the courage of potential creators who, facing today's limitless options of sound forming, can feel helpless and disarmed.

And so more than ever, the theme is self-identification and self-orientation of creators, not only related to the past but (and perhaps even more) related to the complex current situation – not only in the purely musical or performing sense but also a social one.

---

Zároveň je však potrebné – práve kvôli tejto „postmoderne skeptickej seba-orientácii“ a snáď i „bezradnosti“ – pripomenúť, že práve dnes žijeme azda v tej najvzrušujúcejšej a najprivilegovanejšej chvíli v dejinách hudby (či si to už uvedomujeme, alebo nie): vo chvíli, keď je možné hudbu (konečne) kdekoľvek a kedykoľvek vyrobiť v pravom slova zmysle „z akéhokoľvek technicky dostupného zvuku“, vo chvíli, keď môžeme hudbu (konečne) vnímať ako jednotný zvukový organizmus, bez toho, aby sme a priori preceňovali, alebo naopak podceňovali ten, či onen materiál a vzťahy, ktorými je tento organizmus utváraný. A je len na nás, či si túto chvíľu patrične užijeme a vychutnáme, alebo ju premárnime...

---

Deväť nasledujúcich textů zkouší zachytiť alebo zablesky „tejto chvíle“, a to napříč relativně širokým spektrem autorských i teoretizujících pozic tak, jak je bylo možné vnímat v kontextu mezinárodní konference Musica Nova 2012 a 2013.

At the same time, it is however necessary – right because of this “postmodern skeptic self-orientation and perhaps even helplessness” – to remind that we are living probably in the most exciting and most privileged moments of music history (no matter if we realize that or not): in the moment when it is (finally) possible to make music in the true sense of the world anywhere and anytime “from any technically available sound”, in the moment when we can (finally) sense music as a unified sound organism without overestimating it in advance or, on contrary, underestimating a given material and relations creating this organism. And it is up to us if we properly use and enjoy this moment or waste it...

---

Following nine texts try to capture at least the glimpses of “this moment”, across a relatively wide spectrum of positions of authors and theorists, as they were perceived within the context of the international conference Musica Nova 2012 and 2013.

## Hudba k čemu/na co

Jakob Ullmann

Když jsem si připravoval postřehy ke svému tématu na setkání na Janáčkově akademii v Brně, položil jsem několika svým studentům skladby, které učím v Basileji, otázku, co je vede k tomu, že vymýšlejí – doufám – novou hudbu. Mnoho odpovědí jsem nedostal. Odpovědi, kterých se mi dostalo, byly – k mému údivu – méně váhavé, ale povětšinou se jednalo jen o pouhé fráze. Jeden ze studentů byl, zdá se, upřímný a odpověděl: „*Komponuji proto, abych byl bohatý a – potom – abych se stal slavným. Ale v tomto pořadí.*“ Nemohu říci, že bych byl přímo překvapen, ale – na druhé straně – neočekával jsem tak jasné sdělení.

Možná je to otázka věku, že u skladatele očekáváme něco jako omluvu za tento přístup k životu a práci. Nicméně mi to ukázalo, že moje vlastní zkušenost – a spolu s ní i zkušenosti mnoha mých žijících i nežijících kolegů v uplynulých sto letech – se do velké míry ztratila. Normálně bychom v takové situaci protestovali s ohledem na morálnost, připomínali bychom úspěchy a ještě více smutek, utrpení a bolest našich předků. Ale budeme úspěšní?

Předpokládám, že nikoliv.

Takže se z nás mohou stát cynici nebo – alespoň – můžeme definovat realistický pohled na naši situaci jako na ztrátu iluzí, které se ukázaly jako falešné.

Zde musím učinit dvě malé vsuvky: v posledních letech byly takové otázky mnohem více vnímány jako problém prostředků. Široce diskutovanou otázkou bylo, zda hudba, hudební praxe a zejména skladba mají být vnímány ze zcela různých úhlů pohledu, totiž úhlů pohledu, kterým dominuje řád a těch, které vnímáme jako možnosti dané internetem a digitalizovanými daty. Abych to zkrátil: já tento názor nesdílím. Na jedné straně se možnosti

## Music to/for What

Jakob Ullmann

In preparation to my glimpses to the subject of the meeting in the Janáček Academy in Brno, I asked some students of composition at my school in Basel what's their reason of inventing – I hope so – new music. I received not many answers. The answers I received had been – to my astonishing – less hesitating but mostly platitudes. One student seemed to be honest, he answered: “I compose to become rich and – then – to become famous. But in this order.” I cannot say, that I was really surprised, but – on the other hand – I hadn't expected this clear statement.

Perhaps it's a question of age to expect something like an excuse for such an approach to life and work for a composer. Neither the less it showed me, that my own experience and with it the experience of a lot of living or dead colleagues in the last hundred years is lost to a great extent. Normally we would protest in such a situation in terms of morality, we would call the achievements and even more the sorrows, the suffering, the pain of our ancestors. But will we be successful?

I have the assumption that this will not be the case.

So we can become cynical or – at least – we can define a realistic view of our situation as a loss of – proved false – illusions.

I have to make two little insertions here: in the last years such questions had been seen much more as a problem of means. The question, which was widely discussed, was, if music, musical practice and especially composition has to be seen under quite different points of view, points of view which are dominated by the rule and what is seen as possibilities given by the internet and digitalized data. To make a long discussion short: I don't think so.



a to, co se považuje za proces demokratizace pomocí internetu – abych tak řekl – silně přeceňuje. Víím, že tento postoj je dnes považován za postoj někoho, kdo je starý a ztratil kontakt se současným vývojem ve společnosti a v umění. Krize, která je vyvolána vědomím o špiónážních praktikách tajných služeb v různých zemích, dobře ukazuje, že Internet je mnohem více prostředkem ke sledování než prostředkem demokratizace uměleckého díla a umělecké práce. Na druhé straně tato diskuse postrádá jasnou souvislost, někdy dokonce i dostatečnou znalost matematického základu digitálního zpracování dat. Bez těchto nezbytných předpokladů je adekvátní diskuse o umění a umělecké práci v 21. století nemožná.

Druhou krátkou vsuvkou je stručný příběh, který od samého začátku objasňuje můj postoj v této diskusi: v roce 1988 jsem byl pozván do takzvaného „Jugend-Klubu“ (klubu mladých), abych tam prezentoval svůj první smyčcový kvartet mladým lidem z východoněmeckého předměstí Berlína. Normálně tam mívali taneční hudbu, diskotéky a žádné prezentace soudobého umění. Takže toto byl pokus vyzkoušet něco nového. Trochu jsem o díle pohovořil a pak jsem na jakémsi staromódním magnetofonu přehrál nahrávku. Nebyl to žádný velký úspěch. Po prezentaci mně řekli 3 studenti, kteří se zabývali novými budovami v této části Východního Berlína, že pro ně skladba byla velkým zklamáním. Odpověď jsem: „*OK, taky se mi nelíbí každá hudba. Tak zkusme přijít na to, kde je problém.*“ Oni na to pravili: „*Musíte nás pochopit, neznáme žádnou takzvanou soudobou hudbu. Až dosud jsme si mysleli, že lidé, co píší smyčcové kvartety jsou nejmíň sto let po smrti.*“ A to je moje pozice: jsem od přítomnosti vzdálen sto let. Možná ne v minulosti, ale v této vzdálenosti. Z tohoto pohledu je, doufám, o něco snadnější pochopit moji argumentaci.

Vrátím se opět do místa, kde jsem odbočil.

On the one hand: the possibilities and what is held for a process of democratization by the means of the Internet is – to say few – much overestimated. I know that such a position is seen today as a position of somebody, who is old and lost the touch to contemporary developments in society and art. The crisis, which is provoked by the knowledge about the spy activities by secret services from different countries, shows well enough that the Internet is much more a means of surveillance than a means of democratization of work of art and artworks. On the other hand: the discussion lacks in clear connection, sometimes even sufficient knowledge to the mathematic base of digital data processing. Without these necessary conditions an adequate discussion on art and artwork in 21st century is impossible.

The second short insertion is a short story which makes clear from the very beginning what my position in the discussion is: in 1988 I was invited from so called “Jugend-Klub” (youth club) to present my first string-quartet to young people of an East German suburb of Berlin. Normally they had dance music there, disco-events and no presentations of contemporary art. So it was an attempt to try something new. I told a little bit about the piece, and then I presented a recording by means of a some old-fashioned tape machine. It was nothing one could see as a great success. After the presentation 3 students who made some investigation for new buildings in this area of East Berlin told me that they had been very disappointed by the piece. I said: “O.k., I also don’t like every music. Let’s see what’s your problem.” They said: “You have to understand us, we do not know any so called contemporary music. We had been sure, that people who are writing string-quartets are dead for at least 100 years.” That’s my position: 100 years distance from now. Perhaps not in past but in this distance. From this I hope it is a little easier to understand my arguing.

I start again at the point where I made the insertions.

Nemůžeme popřít, či lépe nemohu popřít historii, protože je to můj vlastní život. Není to argument a nikoho to nesvazuje (zejména ne někoho z mladší generace). Svazuje to mne. Z těchto, nyní již bájných, časů, jež jsou dnes povětšinou zapomenuty, kdy kompoziční techniky byly otázkou života a smrti, vám chci poskytnout tři krátké postřehy k vaší problematice – ze vzdálenosti sta let, jak už jsem řekl.

1. Dostatečně si nepamätujeme, že za starých časů, od počátku lidstva až do dneška, nebo lépe řečeno do poloviny 20. století, bylo umění vnímáno nejen jako důležité, ale jako nepostradatelný požadavek lidské společnosti a lidské bytosti. To, co měli umělci říci, *bylo* důležité. Bylo to slyšet: v Aténách občané měst dostávali peníze, když navštívili antické drama a nemuseli za to platit. Takže není nijak překvapivé, že mocenská mašinérie pečlivě sledovala umělecké dění. To dávalo umělcům pocit vlivu, dokonce i moci. Vládu zajímá to, co děláme, takže naše činnost *musí* být důležitá. Nakonec dobrý pocit, zejména pokud se vaše skladby nehrají, pokud jste konfrontováni s agenty tajné služby, pokud slyšíte, jak se otevírají dveře vězeňské cely.

Na konci sedmdesátých let nás jeden italský filosof vrátil zpět na zem do reality. Giorgio Colli – editor díla Friedricha Nietzscheho – nám řekl, že je jen otázkou času, kdy nám mocenská mašinérie řekne: „*Je konec! Už vás nepotřebujeme. Cítíte se být důležití, protože jste si mysleli, že máte možnost se k nám připojit nebo nás odmítnout. Připojte se k nám, odmítněte nás, je to úplně jedno. Běžte domů. Je po všem.*“ Je jasné, že to byla a je urážka. Konečně jsme volní, jsme skutečně volní jako ptáci: nesvázaní.

Můžeme této svobody využít; *musíme* jí využít. Není nám dovoleno připojit se k mocenské mašinérii, i když víme, že to nic nezmění. Musíme dostat v naší post-umělecké společnosti svoji první lekci o tom, co bylo pravda od samého začátku: jsme volní, protože umění je bezcenné. Umění nemá žádnou cenu, protože ho

We cannot deny, no: *I cannot deny* history, because it's my own biography. It's not an argument, it does not tie anybody (especially not somebody from the younger generation). It binds me. From this this now fabulous times which are now mostly forgotten, when strategies of composition had been questions of life and death, I want to give you three short glimpses to your question – from the distance of 100 years, as I said.

1. We do not keep in mind enough, that in old times, from the beginning of mankind until now or better until the mid of the 20th century art was seen not only as an important but as an indispensable requirement of human society and human being. It *was* important, what artists had to say. It was heard: in Athens the citizens of the Polis *got* money to attend the attic drama and had not to pay for it. So it's not a surprise that the machinery of power had a careful eye on the activities of artists. This gave the artists a feeling of influence, even power. The government is interested in what we are doing, so our activities *must* have importance. A good feeling after all, especially if our pieces are not performed, if you are confronted with agents of secret service, if you hear how the door is closed in a prison cell.

At the end of the seventies an Italian philosopher brought us back to the floor of reality. Giorgio Colli – the editor of Friedrich Nietzsche's work – told us, that's only a question of time and the machinery of power will say to us: "It's over! We don't need you anymore. You have felt important because you thought to have the choice to join us or to reject us. Join us or reject us, it's absolute uninteresting. Go home. It's over." It's clear, it is, it was an insult. At last we are free, we are really free as bird: lawless.

We can use this freedom; we *have* to use this freedom. We are not allowed to join the machinery of power even if we know that it makes no difference. We have to learn our first lecture in our post-artistic society what was true from the very beginning: we are free, because art is worthless. Art has no value be-

nikdo nemůže zaplatit. Kdo zaplatí za Beethovenovu *cavatínu* z jeho smyčcového kvartetu B dur? Když ji slyšíte, chce se vám plakat. Ale ani všechny peníze světa ji nemohou zaplatit. Ani za ni, ani za Schönbergovo *Kol Nidre*. Ani za Nona či Feldmana, nebo Josquinovo *Deploation sur la mort de Ockeghem*, v kterém pláče sama hudba. Vždy je to to samé: umění, hudba nemá vůbec žádnou cenu. Pokud by mělo nějakou cenu, dala by se spočítat. Dala by se spočítat hodnota hudby, hodnota umění ve vztahu k jiným hodnotám. Máme dát peníze dětem, které nemají co jíst, nebo máme zaplatit za provedení opery *Z mrtvého domu*? Pouze pokud souhlasíte s tím, že hudbu nelze počítat, že hudba jako každé jiné umění je bezcenná, dokážete odpovědět na tuto otázku, což není žádný zásah proti lidství.

2. Jak jsem již řekl, během celé dosavadní historie lidstva bylo umění vnímáno jako nepostradatelný předpoklad lidské existence. Nebyli to ti slabí, nezpůsobilí či neschopní členové společnosti, kterým byla dána existence, jejímž jediným zdůvodněním byla tvorba umění. V časech hladu, války, v dobách úpadku a chaosu, umělci vždy dostávali prostředky, aby mohli přežít a tvořit vizi lepšího světa: podívejme se na mozaiky v Raveně vytvořené uprostřed „doby temná“, poslechněme si *Geistliche Chormusik* od Schütze z doby třicetileté války (první pokus o evropskou sebevraždu), či třeba skladbu *Ten, který přežil Varšavu!* A dnes? Situace se zásadně změnila: můžeme to říkat a můžeme to i dokázat, že jsme první generací v historii lidstva, která je konfrontována se zkušeností, že společnost se veřejně zříká umění. „*Panem et circenses!*“ Tento výrok ve chvíli kulturního úpadku (!) helénského římského impéria definoval umění: musíte vědět, jak upéct chleba (to je umění!) a při hrách v Colosseu či jiných cirkusech se musíte snažit (také je to umění a – navzdory krutosti těchto her – je to obtížné umění!). Rozhodli jsme se nahradit životodárný chléb fast-foodem a „*circenses*“ videohrami, které proměnily celý svět v uživatelské rozhraní. V Platónově dialogu *Politeia* byli vězňové připoutáni ke

cause nobody can pay for it. Who will pay for Beethoven's *cavatina* in his b-flat major string quartet? You can cry when you hear it. But all the money of the world cannot pay for it. Not for this, not for Schoenberg's *Kol Nidre*. Not for Nono or Feldman, or Josquin's *Deploation sur la mort de Ockeghem* in which the music cries itself. It's always the same: Art, music has no value at all. If it would have any value, you could count it. You could count the value of music, the value of art in relation to other values. Shall we give money to children who have nothing to eat or shall we pay for a performance of *From a house of Death*? Only if you agree that music cannot be counted, that music as every other art is worthless, you can give an answer to this question which is not a strike against humanity!

2. I said before, that during the whole history of mankind art was seen as an indispensable requirement of human existence. Not the weak, not the incompetent, not the incapable persons in society had been given an existence which only justification was to create art. In times of hunger, of war, in times of decline and chaos artists always received the means to survive and to create the vision of a better world: look to the mosaics in Ravenna made in the middle of what is called "dark centuries", hear the *Geistliche Chormusik* by Schütz in the 30-years war (the first attempt of an European suicide), to *A Survivor from Warsaw!* And now? The situation has changed fundamentally: we can say and we can prove it, that we are the first generation in history of mankind, which is confronted with the experience that society states in public the renunciation of art. "Panem et circenses!" this maxim in a situation of cultural decline(!) of the Hellenistic-roman imperium stated art: you have to know how to make a bread (it's an art!) and you have to take efforts for the games in the Colosseum or other circuses (it's art too – and despite the cruelty of the games it's a difficult art!). We have decided to replace the bread of life to fast-food and the "circenses" to videogames which change the whole world to a user's interface. The prisoners in the cave of

svým židlím. To již není potřeba. Dnes *rádi* sedíme v těchto diváckých křeslech před obrazovkami, které nahrazují svět.

A co se z této situace naučíme? Lze říci, že jsme se stali mnohem svobodnějšími, protože nám nikdo nepřipomíná, že máme být odpovědní jako členové společnosti, jako umělci, jako lidské bytosti. Nicméně odpovědní jsme stále, ne sice naší době, ne vlasti, tradici či něčemu jinému reálnému (není to zcela pravda: *jsme* odpovědní vůči přátelům, dětem, žákům...). Zůstáváme odpovědní „*sub specie aeternitatis*“. Není to utopie nebo touha po možnostech. Je to výsledek nesmyslného závazku člověka: jít stále dál.

Umění je bez ceny. Nyní se dovídáme, že umění je také bez smyslu. Proč tedy hudba? Hudba k čemu nebo na co?

3. Na začátku spisu *Poetika* Aristotelés prohlašuje, že každé umění je určitým druhem *mimesis*, imitace nebo kopie reality. Aristotelés zmiňuje zejména hudbu liry a citery. Mohli bychom Aristotelovi oponovat, protože naše doba ukázala, že umění nekopíruje realitu, ale realita kopíruje umění. Jose Luis Borges uvažoval ve svojí povídce o zrádci a hrdinovi, o možnosti, že pro dosažení zvláštního cíle by hnutí odporu mohlo v reále kopírovat Shakespeara *Julia Caesara*. O několik desetiletí později jsme byli svědky toho, že američtí politikové skutečně zkopírovali film, který byl vyroben o několik let dříve a máme čím dál tím větší dojem, že zrychlení doby a událostí, realita sotva popadající dech a vysoké tempo po sobě jdoucích „happenings“ ztrácí schopnost produkovat nějakou budoucnost, takže život sám musí kopírovat fantazie a nápady umění.

V této situaci je nezbytné připomenout, že to nebylo zrovna dobrovolné a odůvodněné rozhodnutí, že umění opustilo svůj závazek pravdivosti. Není už povinností umění vysvětlovat a ospravedlňovat to, co dělá, jestliže je svět v takovém stavu, že obraz reality, který umění ukazuje, aby učinilo stav světa patrným, je kopírován realitou se všemi děsivými detaily? A ještě hůře, copak nevidíme, že v naší spo-

Plato's dialogue *Politeia* had been tied to their chairs. This is not necessary any more. Now we *like* to sit in these cinema's chairs in front of screens, which replace the world.

And what do we learn from this situation? We can say, that we become much more free because nobody will remind us to our responsibility as members of society, as artists, as human beings. But we stay responsible, not to our time, not to a country, a tradition or something else in reality (it's not really true: we *are* responsible to friends, to children, to pupils...). We stay responsible "sub specie aeternitatis". That's not an utopia or a wish for possibilities. It's the result of the senseless obligation to man: to keep the stone rolling.

Art is worthless. Now we learn, art is senseless, too. Why music? Music to what or for what?

3. In the beginning of the book of poetics Aristotle claims that every art is a kind of "mimesis", of imitation or copy of reality. Aristotle mentions particularly the music of lyre and zither. We could contradict Aristotle because our times showed that art does not copy reality but reality copies art. Jose Luis Borges thought in his story about the traitor and the hero about the possibility that a resistant movement could copy Shakespeare's *Julius Caesar* in reality to reach a special goal. Some decades later we saw that American politics really copied a movie made some years earlier and more and more we have the impression that in the acceleration of times and events the breathless reality and the high speed series of "happenings" lost the ability to produce future so that the life itself has to copy phantasy and ideas of art.

In this situation it is necessary to remind that it was not an agreeable and a justified decision that art has abandoned the obligation to truth. Isn't art obliged to explain and to justify what it is doing, if the world is in such conditions that the picture of reality which the art shows, to make the state of the world recognizable is copied by reality in all its terrible details? And, even worse, don't we see that we in our

lečnosti žijeme v „pekle hudebníků“ z obrazu Hieronyma Bosche? A co je nejhorší: nejen, že v něm žijeme, nám se to líbí. Představuji si dobu, ve které lidstvo odejde do nových katakomb, aby žilo v umělém zvuku a umělém světle – a bude se mu to *líbit*, protože lidé se budou domnívat, že tato situace je osvobozuje od slunečního svitu a větru, které se neslučují s lidskou přirozeností.

Pouze pokud umění uzná (a přijme) svoji slabost a bezmocnost vůči mocenské mašinérii a dokonce vůči realitě, teprve potom si umění uvědomí svoji odpovědnost za tuto dvojí bitvu; bitvu, ve které je umění nazýváno svědkem pravdy a svědkem života. Toto umění je povoláno za svědka skutečnosti, že *reálné* je bohatší a obsáhlejší než *možné*.

Mám dojem, že jediným spojencem, kterého v této rozhodující situaci máme a který nám brání v tom, abychom se stali zrádci, je pocit, že nemůžeme zvítězit!

A poslední myšlenka: odmítli jsme Aristotelovu ideu, že umění je v každém případě *mimesis*. Zde je další argument. Hudba je jednou a *jedinou* částí umění, která ani v nejmenším není kopií reality. Protože tato realita nemůže kopírovat hudbu. Takže vše, co bylo prve řečeno o umění, platí dvakrát pro hudbu. (Vím, že tato teze je sporná. Ale navzdory práci Pierre Schaeffera a žánru *musique concrète* bych svoji tezi obhájil.)

Musíme respektovat, že umění má svůj vlastní život. Hudba všech dob a oblastí je součástí lidské komunikace. Komunikace bytostí živých či mrtvých. Komunikace reality, která překonala nejhlubší noc, nejen přízraky, ale noc samotnou. V poušti naší existence je hudba více než jiné umění naším prostředkem úsudku, který rozhoduje o smrti či životě. Mělo by být skutečně možné nebo dokonce myslitelné, že bychom byli schopni žít bez tohoto prostředku: hudby?

society live in the “hell of musicians” painted by Hieronymus Bosch? And, what’s worst: we don’t only live in it, we like it. I imagine a time in which mankind secedes in new catacombs to live in artificial air and artificial light – and *like* this because people think this situation frees from sunlight and wind which is not compatible to human nature.

Only if art recognizes (and accepts) the faint, the powerlessness against the machinery of power, even against reality then art will come to the realization of its responsibility of its double battle; the battle in which art is called as a witness of truth and a witness of life. That art is called as witness to the fact that the real is greater and comprehensive than the possible.

I’ve the impression that the only ally we have in this situation of decision which prevents us to become traitors is the sense that we cannot be victorious!

And a last thought: we rejected Aristotle’s idea that art is in every case “Mimesis”. Here is another argument. Music is the one and *the only* part of art, which is no copy of reality at all. From this reality cannot copy music. So all what was said about art before is twice valid for music. (I know that this thesis is questionable. But despite of Pierre Schaeffers work and genre “musique concrete” I would defend my thesis.)

We have to respect that art has its own life. Music of all times and areas is part of human communication. Communication of beings alive or dead. Communication of reality, which has overcome the deepest night not only the ghosts but the night itself. In the desert of our existence music more than any other art is our means in the judgment, which decides in death or life. Should it be really possible or even thinkable to be able to live without this means: music?

**Jakob Ullmann** (jakob.ullmann@fhnw.ch), professor of composition, notation and music theory at the Musik-Akademie der Stadt Basel.

## Diskontinuita, změna paradigmatu a nové techniky zvukové kompozice

Úvahy o postavení elektroakustické hudby v rámci soudobé hudební scény v České republice se zvláštním zřetelem na nové formy uměleckého vzdělávání.

Michal Rataj

### Abstrakt

V tomto článku se pokusím předestřít několik úvah na téma diskontinuity estetického jazyka a institucionálního pozadí, paradigmatických posunů, generačních proměn a pomalé institucionální odezvy v oblasti elektroakustické hudby v České republice, resp. v Československu, jež můžeme pozorovat už více než 20 let.

Není třeba, abychom sentimentálně volali po věcech, které už se nikdy nemohou vrátit zpět. Je čas přijít s konkrétními nápady, řešeními a návrhy, které pomohou zahájit novou debatu o soudobé hudbě a estetice umění, jež bude odrážet skutečnou praxi dnešních umělců, zejména na různých institucionálních úrovních.

Nová generace umělců (narozených okolo roku 1975 a později), které se dostalo podstatné části vzdělání až po roce 1989, sbírala zkušenosti v globálním kontextu a příliš se nezaobírala tradicemi či návazností na avantgardní umění v rámci svojí vlasti (Ize-li vůbec nějakou nalézt) – tradici, ke které se dříve elektroakustická hudba počítala. Nijak zvlášť se nezaobírá ani postavením svojí vlastní estetiky v rámci všeobecně známých akademických kategorií, protože tyto kategorie ztratily svoji moc tváří tvář obrovské globální kulturní výměně, kterou přinesla komunikace po internetu. To, čím se zaobírají, jsou témata jako „kde se to mohu naučit?“, „jak se o tom mohu dovědět více?“, „jak mohu pochopit a používat soudobé digitální nástroje na pokročilé úrovni?“. A, samo-

## Discontinuity, paradigm change and new crafts of sound composition

Thoughts on the positioning of electro-acoustic music within the contemporary acoustic art scene in Czech Republic with special respect to new forms of art education.

Michal Rataj

### Abstract

In this chapter I will attempt to demonstrate my research on discontinuities of aesthetic language and institutional backgrounds, technological paradigm shifts, generational change, and the slow institutional response in the field of electro-acoustic music in the Czech Republic, resp. Czechoslovakia, which we have been able to observe for more than two decades.

We do not need to sentimentally call for things, which can never be re-established. It is time to come up with concrete ideas, solutions, and proposal that will help to establish a new discourse on contemporary music and art aesthetics reflecting the actual practices of today's artists, particularly on diverse institutional levels.

New generation of artists (born around 1975 and later), being fundamentally educated after 1989, have collected new experiences within global contexts, and do not care as much about traditions or continuities of avant-garde art within their home country (if we can find one) – a tradition that electro-acoustic music had previously been counted to. They care little about positioning their own aesthetics within well known academic criteria, since those criteria have lost their power in the face of the enormous global cultural exchange brought about by internet communication. What they care about are topics like “where can I study that?”, “how can I learn more about it?”, “how can I understand and use contemporary digital tools on an advanced

zřejmě: „Musím kvůli tomu umět číst a psát skutečnou partituru?“

### Klíčová slova

*změna paradigmatu, elektroakustická hudba, kontinuita, diskontinuita, česká hudba, Český rozhlas*

Od roku 2002 pracuji v Českém rozhlasu jako producent pro oblast současných akustických umění. Díky svému paralelnímu působení na Akademii múzických umění v Praze tak mohu vedle sebe postavit zkušenost rozprostírající se mezi současnou globální hudební scénou na jedné straně a intenzivním kontaktem s nejmladší generací skladatelů a hudebních umělců na straně druhé. A samozřejmě mohu jen sotva pominout skutečnost, že jsem sám skladatelem, i když tento fakt není pro interdisciplinární existenci vždy právě výhodou. Také je to zkušenost s neuvěřitelně živým světem hudební tvorby, která překračuje veškeré místní hranice, formy vzdělání a estetické předsudky a která o to intenzivněji generuje otázky týkající se historie a tradice takzvané elektroakustické hudby v naší zemi.

Rád bych se vrátil zpět k jednomu ze svých nedávných textů,<sup>1</sup> v němž rozlišuji mezi pojmem „elektroakustická hudba“ jako historickou kategorií a „akustickým uměním“ jakožto současným zastřešujícím diskurzivním pojmem, který v sobě zahrnuje i historickou kategorii elektroakustického umění. V následujícím textu budu toto rozlišení zachovávat – zdá se mi, že má své opodstatnění nejen při pohledu zpět na historické reálie elektroakustické hudby, ale i při kontaktu se současnou scénou akustických umění.

level?” And, of course: “Do I need to read and write a real score for that?”

### Key words

*paradigm change, electro-acoustic music, continuity, discontinuity, Czech music, Czech Radio*

Since 2002 I have worked as radio producer for acoustic art programming in the Czech Radio. Thanks to a simultaneous position at the Academy of Performing Arts, Prague, my experience is as a producer whose activities have been spread between the global acoustic art scene on one hand, and an intensive contact with the youngest generation of composers and sound artists on the other. And, of course, I hardly could omit the fact of being a composer myself, although this interdisciplinary existence has not been always the easy one. It has also been an experience with the incredibly vivid world of acoustic art creation, which goes beyond any local boundaries, forms of education and aesthetic preoccupations, and which has raised even more intensively questions concerning the history and tradition of the so called electro-acoustic music in our country.

I would like to get back to one of my recent texts,<sup>1</sup> in which I distinguished between the term of “electro-acoustic music” as a historical category, and “acoustic art” as an umbrella contemporary discursive term, which incorporates the historical category of electro-acoustic music within itself. In this article I will keep this difference, because it makes a certain sense to me when looking back to the tradition of electro-acoustic music on one hand, and dealing with the very presence of acoustic art on the other.

<sup>1</sup> RATAJ, Michal: *Elektroakustická hudba a vybrané koncepty radioartu*. Praha 2007, s. 21–26.

<sup>1</sup> RATAJ, Michal: *Elektroakustická hudba a vybrané koncepty radioartu*. Praha 2007, pp. 21–26.

Kolem roku 2000 popsala Lenka Dohnalová,<sup>2</sup> jak v druhé polovině 60. let 20. století probíhala první setkání československých skladatelů se světem elektroakustické hudby. I když její metodologie odsunula do pozadí některé experimentální a interdisciplinární aktivity (zejména pokud jde o text-sound tvorbu a zvukové performance), i tak se můžeme dozvědět hodně o tom, jak tato první oficiální ohledávání terénu probíhala – zejména v Elektronickém studiu Československého rozhlasu v Plzni. Protože skutečná činnost zde po roce 1975 už nepokračovala, hlavní výsledek těchto zkušeností s dobovými technologiemi nelze chápat jinak než jako časově omezené průkopnické experimenty.

Po několik následujících desetiletí zůstala elektroakustická hudba v Československu v pozici „té druhé“, „nebezpečné“ hudby. Jen sotva ji lze považovat za aktivitu, která existovala jako nedílná součást soudobých hudebních či uměleckých aktivit, dokonce i ve srovnání s ostatními zeměmi (Polsko, Maďarsko, Rumunsko aj.). Do určité míry můžeme pociťovat stín „té druhé hudby“ ještě dnes – v hudebních školách, v hudebních komunitách a tradičně orientovaných debatách, i v diskusích o tom, jaká je budoucnost vyššího hudebního vzdělávání. Jak zvláštní – to vše v době, kdy si mladí lidé pohrávají s digitálním audiem jako s hračkami. Co se stalo?

Z hovorů, které jsem vedl se svým profesorem skladby a hudební vědy, Milanem Slavickým, si pamatuji silné poselství, které vycházelo z jeho osobní zkušenosti popisující tento dnes již historický svět elektroakustické hudby po roce 1989. Svěřil se mi, že jakmile zakusil současný stav vývoje na poli hudby a technologie na počátku 90. let (nejen díky své návštěvě Bourges ve Francii), uvědomil si, že není žádná šance „nastoupit znovu do rozjetého vlaku“. A nebyl vůbec sám, kdo se tak rozhodl – po mnoha letech diskontinuity „za oponou“, která z nějakého důvodu (a mluvím o soudobé

Around 2000 Lenka Dohnalová<sup>2</sup> was able to put down how the first experiences of Czechoslovakian composers with the world of electro-acoustic music were organized during second half of 1960s. Although her methodology stayed behind some of the major experimental and interdisciplinary activities (particularly in regards to text–sound–based art and sound performances), we can learn much about how the first official explorations took place, particularly in the Electronic studio of Czechoslovak Radio in Pilsen. Since real activities there had not continued past about 1975, the main effect of those experiences with technology of the time cannot be seen as other than pioneering experiments.

Electro-acoustic music in Czechoslovakia remained in a position of “the other” and “the dangerous” music for the following couple of decades. It barely have been considered as an activity which existed as an integral live part of contemporary music or art activities, even in comparison to other countries (Poland, Hungary, Romania a. o.). To some extent we can feel the shade of “the other music” even today – at music schools, among music communities and traditionally oriented discourses, as well as within discussions about what is the future of higher music education. How strange – all of this at time when youngsters deal with digital audio tools like with toys. What happened?

From my talks with Milan Slavický, my professor of composition and musicology, I remember a strong message, which – based on his very personal experience –describing what happened with this historical world of electro-acoustic music after 1989. He confided to me that once he had experienced the current state of development in the field of music and technology in the early 1990s (not only thanks to his visit in Bourges, France), he realized there had been no chance to “get back on the track”. And he was not alone at all deciding so – after many years of discontinuity “behind the wall”,

<sup>2</sup> DOHNALOVÁ, Lenka: *Estetické modely evropské elektroakustické hudby a elektroakustická hudba v ČR*. Praha 2001, s. 143ff.

<sup>2</sup> DOHNALOVÁ, Lenka: *Estetické modely evropské elektroakustické hudby a elektroakustická hudba v ČR*. Praha 2001, p. 143ff.



hudbě) byla mnohem těžší v Československu než v Polsku, východním Německu, Maďarsku či Rumunsku.

Skladatelé mojí generace, kteří studovali zejména v druhé polovině 90. let, se v podstatě nemohli dovědět nic o *musique concrète* či oblasti *live electronics* (a jejich tradici ve Francii), o pokročilých strategiích zpracování zvuku v reálném čase (a jejich vývoji ve francouzském IRCAM či v USA), ani o silné tradici radioartu a zvukové kompozice (v Německu, Rakousku či Švédsku), či velké šíři prostorově orientovaného zvukového umění (které se silně vyvinulo zejména v německy mluvících zemích).

Jestliže byla kontinuita elektroakustické hudby v Československu během éry normalizace po roce 1968 potlačena (snad s výjimkou Experimentálního studia Československého rozhlasu v Bratislavě), je třeba přidat alespoň ještě jednu dekádu po roce 1989 reprezentující pokusy o „opětné napojení“. Rovněž se sluší říci, že se rané průkopnické experimenty z 60. let 20. století mohly jen stěží stát silnou inspirací pro nejmladší generaci skladatelů a zvukových umělců v 90. letech. Ohlédneme-li se zpět z dnešní perspektivy, byla to snad některá pozoruhodná díla Zbyňka Vostřáka či Rudolfa Růžičky, v nichž lze vnímat rozvinutí řemesla elektroakustické kompozice za hranici prvotních experimentů.

Zatímco rozhlas jako médium zůstal celosvětově nejsilnějším partnerem všech typů akustického umění, přinejmenším alespoň do nedávné doby, v České republice tomu tak příliš nebylo.<sup>3</sup> Kromě nepřesvědčivých pokusů *Audiostudia* (1990–1993) Českého rozhlasu produkovat experimentální inscenace, umělecké programy Českého rozhlasu zůstaly v zásadě nedotčeny soudobou hudbou, či zvukovým

which for some reasons (and speaking about contemporary music) happened to be much heavier in Czechoslovakia compare to Poland, East Germany, Hungary or even Romania.

Composers of my generation, who studied mainly in the second half of 1990s, were basically unable to learn about *musique concrète* or real-time electronics (as it is a tradition in France), advanced strategies of real-time-based sound processing (and their developments in IRCAM, France or in the USA), nor about strong tradition of radioart and sound composition (as in Germany, Austria or Sweden), or the huge variety of space-oriented sound art (as strongly developed particularly in German-speaking countries).

If the continuity of electro-acoustic music in Czechoslovakia was suppressed during the era of normalization after 1968 (with perhaps the exception of The Experimental Studio of Czechoslovak Radio in Bratislava), we need to add at least one more decade of “looking for reconnection” after 1989. Also it is fair to say early pioneering experiments from the 1960’s were not able to provide stronger inspiration for the youngest generation of composers and sound artists in the 1990’s. Looking back with today’s experience and knowledge, it is perhaps some of the vibrant work of Zbyněk Vostřák and Rudolf Růžička, who probably remained the only ones developing craft of electro-acoustic music composition on a truly artistic level.

While radio as a medium has remained globally the strongest partner for all kinds of acoustic art, at least until very recent time, in the Czech republic this was not so much the case.<sup>3</sup> Except for unconvincing attempts by Czech Radio’s *Audiostudio* (1990–1993) to produce experimental productions, art programs by Czech Radio had remained untouched by the contemporary radio or sound art influences

<sup>3</sup> Teprve v uplynulém desetiletí byly publikovány nové studie mladší generace teoretiků a umělců, jež se pokoušejí nahlédnout do malých zákoutí archeologie radioartu, např. NOVOTNÝ, Pavel: *Rádiové umění v problémově historických souvislostech*. In: Rataj, M. (ed.): *Zvukem do hlavy. Sondy do současné audiokultury*. Praha 2012, s. 32.

<sup>3</sup> As late as the past decade, there have been new articles published by the younger generation of theorists and artist trying to look into small areas of radio art archeology, such as: NOVOTNÝ, Pavel: *Rádiové umění v problémově historických souvislostech*. In: Rataj, M. (ed.): *Zvukem do hlavy. Sondy do současné audiokultury*. Praha 2012, p. 32.

uměním přicházejícím nově do zorného pole v rámci širšího evropského kontextu soudobých rozhlasových stanic a jejich experimentálních tradic. Pravděpodobně ne dříve než v roce 2002 lze pozorovat určité znovunapojení Českého rozhlasu, zejména založením programu *Radioatelier* při Českém rozhlasu 3 – Vltava a díky několika dalším rozhlasovým hrám, které vykazovaly jisté inovace v kontextu evropského rozhlasové scény.

Dovoluťe na okamžik osobnější tón – v roce 1995 jsem odjel studovat do Velké Británie a poprvé jsem mohl „chatovat“ po internetu s jedním z kolegů na pražské fakultě, vše v černobílém unixovém rozhraní. V roce 1998 v Berlíně jsem se poprvé dozvěděl o programovacím jazyce Common Lisp pro tvorbu partitur a CSound pro syntézu zvuku a v roce 2002 jsem postavil svůj první MAX / Msp patch. Rozvoj internetu a všeobecný posun směrem k digitálnímu paradigmatu akceleroval ještě více paradox diskontinuity. Na jedné straně bylo náhle pro starší generaci skladatelů mnohem obtížnější sledovat tento neuvěřitelně rychlý vývoj digitálních technologií v průběhu 90. let, na druhé straně nejmladší generace umělců v České republice řešila skutečný problém: „kde můžeme všechny tyto nové informace získat, naučit se vše, co potřebujeme, abychom mohli takto komponovat?“ Jako v mnoha jiných oblastech společnosti po roce 1989, vznikla i zde významně hluboká generační propast.

S příchodem nové generace laptopů kolem roku 2000 a se všeobecně dostupnými zvukovými technologiemi se historická úloha velkých studií pro elektroakustickou hudbu jakožto produkčních jednotek stala irelevantní.<sup>4</sup> Od té doby jsme také svědky masivního zániku takových institucí. Bylo stále zřejmější, že skladatelé nebudou k umělecké tvorbě potřebovat prostory naplněné technologií. To, co potřebují, jsou místa animace a networkingu, nástroje k distribuci svých děl a institucionální podpora.

coming from within the wider context of European contemporary radio stations and their experimental traditions. Probably not sooner than 2002 can some reconnection of Czech Radio be observed, in particular the founding of the *Radioatelier* program at the Czech Radio 3, in addition to a couple of radio plays which revealed some innovations in the European contemporary radio context.

To speak personally for a moment – in 1995 I went to study to the UK, and for the first time I was able to “chat” with a fellow professor in Prague over the Internet, all thanks to Unix-based black&white interface. In 1998 in Berlin I was able to learn about using Common Lisp code for score-synthesis and CSound for sound synthesis, and in 2002 I was able to build my first MAX / Msp patch. Internet development and the general shift toward the digital paradigm accelerated the paradox of discontinuity even more. On one hand it suddenly had become even more difficult for older composers to follow this incredibly quick development of digital technologies during the 1990s, on the other hand there was a real issue for the youngest generation of artists in the Czech Republic: where can we learn all this new information, all of what we want to know in order to compose? As in many other fields in the post-1989-society, a deep and hugely relevant generation gap was revealed.

With the new generations of laptops around 2000 and generally accessible audio technology, the historical role of big electronic music studios as production units suddenly became irrelevant,<sup>4</sup> and since then we faced a massive shut down of such places. It became more and more evident that composers would not need spaces full of technology in order to make art. What they need are places of animations, networking, distribution tools and institutional support.

<sup>4</sup> HEIN, Volkmar: *Wozu noch Studios?*. In: De La Motte–Haber, H. (ed): *Handbuch der Musik im 20. Jahrhundert*, Bd. 5, s. 176.

<sup>4</sup> HEIN, Volkmar: *Wozu noch Studios?*. In: De La Motte–Haber, H. (ed): *Handbuch der Musik im 20. Jahrhundert*, Bd. 5, p. 176.

Dovolte mi, abych na jednom příkladu z nedávné historie popsal tento proces. Jak všichni víme, Československý rozhlas se až do rozdělení Československa v roce 1993 skládal z Českého rozhlasu a ze Slovenského rozhlasu.

Již jsme zmínili *Elektronického studio Českého rozhlasu*, které od roku 1967 oficiálně sídlilo v Plzni a jehož aktivity přetrvávaly až do poloviny 70. let 20. století. V roce 1964 bylo také založeno *Experimentální studio Slovenského rozhlasu*. To bylo dokonce schopné zachovat si aktivní kontinuitu i v prvním desetiletí nového století a během svojí více než čtyřicetileté existence nám poskytlo značné množství elektroakustických děl. A abychom byli kompletní, neměli bychom opomenout krátké období textově-zvukových aktivit ve studiu Československého rozhlasu v Liberci kolem roku 1968, které dosud nebyly patřičně zdokumentovány, i když zde vznikly některé historicky důležité práce (včetně fantastické *Zensurierte Rede* od Wolfganga Rühma).

Ačkoliv Český rozhlas zřídil své nové *Audiostudio* již v roce 1990 a jeho umělecky problematická existence byla později oficiálně prodloužena v podobě takzvaného *Studia F* až do poloviny 90. let, k opětovnému propojení se soudobou scénou zvukového umění a radioartu nedošlo. Ani v žádném s dalších studií Českého rozhlasu nedošlo tehdy k zavedení digitálních technologií, což by jinak mohlo přilákat novou generaci umělců. (První DAW stanice Pro Tools byla pořízena až v roce 2002, téměř o jedno desetiletí později než ve Slovenském rozhlase). Impuls, kterým bylo v Českém rozhlase 3 – Vltava v roce 2002 založení *Radioatelieru*, týdenního programu věnovaného akustickým uměním, inicioval novou řadu objednávkových děl a založil výraznou institucionální a komunikační platformu pro současná akustická umění v globálním kontextu. Nejedná se však nadále o studiový prostor – nová generace laptopů přepsala takový status. Radioatelier existuje jako platforma, kde umělci z rozdílných uměleckých světů mohou sdílet svoje akustické vize.

Let me describe an example of such a process, which is part of our recent history. As we know, Czechoslovak Radio consisted of Czech Radio and Slovak Radio until Czechoslovakia was separated in 1993.

We have already mentioned the *Electronic studio of Czech Radio*, which was officially located in Pilsen since 1967 and whose activity lasted until middle of 1970s. Also in 1964 the *Experimental studio of Slovak Radio* was founded. It was even able to keep its active continuity throughout the first decade of the new century, providing us with a considerable amount of electro-acoustic music works over its more than 40 years of existence. And to make it complete, we should not omit the short period of text–sound activities in the studio of Czechoslovak Radio in Liberec around 1968, which has not been well documented so far, even though some historically important pieces have been produced there (including the fantastic *Zensurierte Rede* by Wolfgang Rühm).

Although Czech Radio established its new *Audiostudio* in 1990 and its artistically problematic existence was later officially prolonged into the so called “*Studio F*” around the middle of the 1990s, no reconnection with the contemporary sound / radio art scene happened. No real update of audio, resp. digital technology happened in Czech Radio studios either, which otherwise might have been able to attract a new generation of artists. (The first Pro Tools DAW station for audio production wasn’t organized until 2002, almost one decade later than Slovak Radio). A new impulse manifested in 2002 with the founding of *Radioatelier* at Czech Radio Vltava, a weekly program for acoustic art, initiated a new series of commissions, and established the dominant institutional and communication platform for contemporary acoustic art in a global context. This does not exist as a studio production place any more – the new laptop generation has rewritten its status. It has been established as a platform, where artists from different art worlds can share their acoustic ideas.

V letech 2000–2010 se kolegové ze Slovenského rozhlasu všemožně snažili udržet při životě své historické Experimentální studio, ale už od poloviny dekády bylo zřejmé, že není šance zachovat takto nákladně vybavené produkční místo výhradně pro účely soudobých akustických umění. Jeho ekonomické i institucionální opodstatnění se stalo irelevantním a počet nových produkcí zanedbatelný. I když studiové aktivity byly masivně podporovány rozsáhlou internetovou stránkou radioart.sk (od roku 2000) a rozhlasovým pořadem pod názvem *Extempore* (který byl v roce 2010 postupně utlumen), během posledních deseti let bylo vyprodukováno pouze několik původních uměleckých děl a celá pětáctýřicetiletá historie Experimentálního studia došla do svého hořkého konce.

Tento příklad demonstruje komplexní zkušenost generační a paradigmatické změny, existenční proměnu technologií v soudobém umění a posun od stylu moderních institucí do komunitně podmíněných sítí umělců

*Radioatelier* Českého rozhlasu *Vltava* byl založen v první polovině roku 2002. Vedle týdenního vysílání přinášel také jednou za měsíc prostor pro nově objednaná zvuková díla. První vysílání této takzvané *PremEdice Radioatelieru*, jíž jsem sám byl producentem, mělo premiéru 25. ledna 2003 a začalo do Českého rozhlasu přinášet nové skladby ze světa akustických umění. Od té doby můžeme vnímat novou etapu systematického prozkoumávání české scény akustických umění. Formulování některých základních pilířů nového pořadu doprovázel pocit *tabula rasa*. Program spočíval někde mezi přeživšími mýty z období před revolucí (s omezenou historií a tradicí elektroakustické hudby) a záplavou nových informací, které začaly doplňovat chybějící znalosti a zkušenosti. Tato nejednoznačná orientace vyvolala řadu otázek, které byly pro mne jako producenta klíčové.

— Co všechny tyto termíny jako je „zvukové umění“, „radioart“, „ars acustica“ a „akus-

Since 2000–2010, Slovak Radio colleagues were trying everything in order to keep in existence their historical Experimental Studio, but by 2005 it had become evident that there had been no chance to keep such an expensively equipped production place reserved for contemporary acoustic art productions. Its financial and institutional justification became irrelevant, a number of new productions redundant. Although studio activities had been massively supported by the extensive radioart.sk website (since around 2000) and by an on-air program called *Extempore* (which slowed down in 2010), only few original art works have been produced there during past 10 years, and the entire 45 year history of Experimental studio came to its bitter end.

This example demonstrates a complex experience of generational and paradigmatic change, the existence of technology in contemporary art, and a shift of modern institutions mode into a network-based community of artist.

*Radioatelier* of Czech Radio “*Vltava*” was founded in the first half of 2002. Along with a weekly broadcast, it also brought a monthly program slot for newly commissioned audio works. The first release of this so called *PremEdition* of *Radioatelier* with myself as producer made its debut on 25 January 2003, and began bringing new compositions from the world of acoustic arts to Czech Radio. That day marked the opening of a new chapter in the systematic exploration of the Czech acoustic art scene. A feeling of *tabula rasa* accompanied this formulation of these founding principles. The programme lay somewhere between the surviving myths from the period before the revolution (with its limited history and tradition of electro-acoustic music), and the flood of new information that began to fill in the missing knowledge and experience. That ambiguous orientation gave rise to a number of questions that were of crucial importance to me as producer:

— What do all these terms, such as “sound art”, “radio art”, “ars acustica” and “the

tická umění“ znamenají v kontextu soudobé české scény?

- Jak lze takový program obhájit v rámci tradiční mediální instituce?
- Kdo by měli být umělci, kteří začnou tvořit tato nová radiofonická díla?
- Jak budou k těmto dílům přistupovat posluchači?

O širším pozadí *Radioatelieru* jsem pojednal v článku z roku 2012.<sup>5</sup> Zde bych rád zdůraznil, kdo jsou tito umělci, kteří byli náhle schopni interakce se zvukovým médiem, i když pocházejí z odlišných zázemí a rozvíjejí širokou škálu tvůrčích strategií; kdo jsou tito umělci zvuku, kteří byli schopni vytvořit více než stovku nových děl rozprostírajících se v globálním kontextu akustických umění? Jsou to:

- divadelníci, kteří pracují s hlasy a mikrofony,
- básníci-performeři, kteří primárně pracují spíše se zvuky nežli píší,
- tradiční skladatelé, kteří se zajímají o postprodukci,
- vizuální umělci, kteří hrají na nově zkonstruované nástroje znějící jako zvukové sochy,
- amatéři, kteří se na značně vysoké úrovni naučili používat digitální zvukové nástroje,

... tedy všichni ti, kterým by pravděpodobně nikdy nebylo oficiálně dovoleno připojit se k prvním průkopnickým experimentům s elektroakustickou hudbou v 60. letech 20. století. Postavení umělců zabývajících se zvukem a technologií se od základu proměnilo.<sup>6</sup>

acoustic arts” mean in the context of the contemporary Czech scene?

- How can such a programme be defended within a traditional broadcasting institution?
- Who should the artist be who will begin making these new radiophonic works?
- How will be those works approached by listeners?

The wider background of *Radioatelier* has been addressed in my article from 2012.<sup>5</sup> I would like to emphasize who are these artists who suddenly have been able to interact with medium of sound, coming from different backgrounds, developing wide range of strategies, who are those sound artists who were able to come up with more than one hundred new works which have been spread out in a global context of acoustic arts? They are:

- theatre makers who work with voices and microphones,
- performance poets who primarily work with sounds rather than write,
- traditional composers who developed an interest in postproduction,
- visual artists who play new instruments, which they build as sounding sculptures,
- amateurs who have learned how to use all possible digital sound tools available at a considerably high level of performance,

...all those who would have probably never been allowed to officially join the first pioneering experiments with electro-acoustic music in 1960s. The status of artists dealing with sound and technology has been fundamentally reshaped.<sup>6</sup>

<sup>5</sup> RATAJ, Michal: *Radio Art*. In: Föllmer G. (ed.): *Sound Exchange: Experimentelle Musikkulturen in Mitteleuropa*. Leipzig 2012, s. 182–185.

<sup>6</sup> U příležitosti 10. výročí *Radioatelieru* byla vydána zvláštní publikace pokrývající nedávné aktivity na domácí scéně akustického umění.: RATAJ, M. (ed.): *Zvukem do hlavy. Soudy do současné audiokultury*. Prague 2012.

<sup>5</sup> RATAJ, Michal: *Radio Art*. In: Föllmer G. (ed.): *Sound Exchange: Experimentelle Musikkulturen in Mitteleuropa*. Leipzig 2012, s. 182–185.

<sup>6</sup> On occasion of the 10<sup>th</sup> anniversary of *Radioatelier* special publication was released to cover recent activities on local acoustic art scene: RATAJ, M. (ed.): *Zvukem do hlavy. Soudy do současné audiokultury*. Praha 2012.

Provokativně řečeno – skladatelem se dnes může stát každý. S pomocí nových, snadno dostupných laptopů může každý získat sadu digitálních nástrojů, „které nás všechny promění ve skladatele“. Tyto nástroje se tak snadno používají, že ať uděláme cokoli, bude výsledkem „pěkný zvuk“. Do takového komponování nemusíme vkládat příliš mnoho úsilí, snad s výjimkou určité počáteční finanční investice. Naučit se, jak používat počítače, znamená dnes něco značně jiného než v polovině 90. let. Obsluhovat interaktivní programy s vestavěnými výukovými moduly se učíme během práce samotné – a je jedno, jestli jsme v profesionálním studiu nebo u kuchyňského stolu.

Drtivá většina hudby dnes vychází z tohoto diskurzu mezi hudbou a technologií. Historická kategorie elektroakustické hudby jako technologického fenoménu byla nahrazena konceptem zvukové kompozice jako diskurzivní aktivity. Vlastní technologie už nehraje hlavní roli. Především hledáme kompoziční strategie, které dokáží využívat dostupné technologické nástroje. Je to kompozice, která jako první rozvíjí bohatou řadu impulsů směrem k technologii. Opačný vztah, od technologie ke kompozici, je obvykle méně zajímavější. Až když je překonána samotná fascinace technologií, do popředí se opět dostává hudba a samotný interpretační akt.

Budeme-li následovat toto opětovné zaměření na hudbu samotnou a její interpretaci, stala se digitální hudba v zásadě všudypřítomnou. Existuje nějaká hodnotová hierarchie, v jejíž optice lze k tomuto novému umění přistupovat? A potřebujeme vůbec nějaký systém hodnot?

Jako rozhlasový producent<sup>7</sup> jsem ve svém premiérovém pořadu v zásadě zažil dvě skupiny umělců (a jistě, vždy propadneme, když dojde na jakoukoliv kategorizaci v současném

<sup>7</sup> V letech 2003–2013 vzniklo více než 100 původních skladeb, které lze nalézt na internetové stránce Radioartu. [cit. 2014-03-31]. Dostupné z: <<http://radioart.cz>>.

To put it provocatively – everyone can become composer today. With new, easily acquired laptop computers, anyone can obtain a set of digital tools, “which turn us all into composers”. Those tools are so easy to use, that anything we do results into a “nice sound”. We don’t need to put much effort into such composing, except perhaps for some financial investment at the beginning. Learning about how to use computers today means something considerably different from what this was in the middle of 1990s. Interactive software, with built-in tutorials and easily accessible documentation, now teaches us how to use them as we work – it does not matter if we are in a professional studio or at our own kitchen table.

The vast majority of music today is based on the discourse that exists between music and technology. The historical category of electroacoustic music as a technological phenomena has been replaced by the concept of sound composition as a discursive activity. Technology itself does not play a primary role any more. Today we are looking for compositional strategies that can utilize the available technological tools. It is composition that first develops a wide range of impulses towards technology. The inverse relation, from technology to composition, is usually less interesting. When the mere fascination with technology becomes obsolete, music and performance activity takes front stage again.

Following this refocusing onto music and performance, digital music has become ubiquitous. Is there a value scale upon which we can access this new art? Or do we need a value system at all?

As radio producer<sup>7</sup> I basically experienced two groups of artists in my program (of course, we always fail when it comes down to any categorization in contemporary art). The first group

<sup>7</sup> Between the years 2003–2013 there have been more than 100 original commissions produced which can be followed under Radioart website. [cit. 2014-03-31]. Retrieved from: <<http://radioart.cz>>.

umění). První skupina přichází vybavena výraznou kompoziční technikou, často s tradičním skladatelským zázemím a dobrou znalostí digitálních nástrojů. Tito umělci mají většinou tendenci být konzervativnější z pohledu toho, jakým způsobem lze dnes používat audio nástroje (např. hacking) a navíc jejich konceptuální východiska mají tendenci směřovat k tradičním formálním řešením. Na druhé straně jejich orientace v časoprostoru s ohledem na zvukovou kompozici je na skvělé úrovni (určitě díky obecně bohatým zkušenostem s hudební analýzou a tektonickým přístupem ke zvukové kompozici).

Druhá skupina sestává primárně z umělců, kteří mají jinou než tradiční kompoziční průpravu. Často se jedná o intermediální umělce, básníky a spisovatele s náklonností ke zvukovým performancím, vizuální umělce zabývající se zvukem jako rozšířením vizuálního média a improvizátory, respektive performery přicházející z experimentálního uměleckého prostředí. Často jsem byl překvapen obrovskou šíří koncepčních strategií nových děl, jež byla tak inspirativní v porovnání s tradičněji orientovanou první skupinou umělců. Na druhé straně mají tito umělci obvykle větší problém udržet formu svých děl v čase funkční. Zdá se mi, jakoby absence vizuálního/performativního aspektu představovala problém ve smyslu spoléhání se pouze na zvuk.

Je zřejmé, že akustická umění dnes již nejsou pouze doménou těch, které tradičně nazýváme skladateli. A – abych byl opět provokativní – protože každý se dnes může s použitím digitálních audio nástrojů stát téměř okamžitě skladatelem, stojíme tváří tvář vážnému problému, pokud jde o vnímání hodnot, což je zejména pro nejmladší generaci umělců něco velmi těžko uchopitelného. Jak můžeme rozlišit mezi dobrým uměleckým dílem vytvořeným s použitím technologických nástrojů a špatným, které používá stejné procesy? Jaká jsou kritéria? A potřebujeme je vůbec?

Klíčovým bodem této kapitoly je otázka, kdo jsou studenti, které chceme mít v našich uměleckých školách? Respektive, kdo jsou studen-

comes into new audio productions equipped with a strong compositional craft, often with a traditional compositional background and good knowledge of digital audio tools. These artists usually tend to be more conservative from the perspective of how audio tools can be used today (such as hacking), and additionally their conceptual framework tends toward traditional formal solutions. On the other hand, their time-based orientation with respect to sound composition are at a superb level (certainly thanks to generally strong experience with music analysis and a tectonic approach towards sound composition).

The other group consists of artists primarily with backgrounds other than traditional compositional. Often they are intermedia artists, poets or writers with an affinity to sound performance, visual artists dealing with sounds as an extension of the visual medium, and improvisers, resp. performers coming from experimental art backgrounds. I was often surprised by such a wide variety of conceptual strategies of new works, so inspirational compared to the more traditionally oriented first group of artists. On the other hand, they usually had a harder time keeping linear time-based form in a functional frame. It seemed to me like the absence of a visual / performative aspect created problems in relying only on sound itself.

It is evident that acoustic art today is no longer only the domain of those we traditionally call composers. And – to be provocative again – since anyone can become composer almost immediately using today's digital audio tools, we have been facing a serious problem with valuation, something which is particularly hard for the youngest generation of artists to understand. How can we distinguish between a good piece of art using technological tools, and a bad one using exactly same processes? What are the criteria? Do we even need them?

A key point of this chapter is a question who are the students we want to have at our art schools? Respectively, who are those students

ti, kteří přicházejí do našich škol studovat hudbu, elektroakustickou hudbu, intermediální tvorbu, zvukový design nebo jiné typy akustických umění? A jak jsme schopni předat těmto studentům znalosti a techniku, aby mohli po dokončení školy profesionálně existovat v tak různorodém a nelineárním světě? A dále, jaká je role umění? Nebo spíše, jaká je podle studentů role umělecké školy, protože je mnoho jiných umělců, kteří možná nejsou vybaveni diplomem z uměleckých škol a přece stále existují jako součást soudobé umělecké scény?

Existuje několik odpovědí, o které bych se chtěl nyní podělit spolu s několika návrhy, které by se měly stát nedílnou součástí další diskuse. Zabývají se zejména potenciální odpovědností uměleckých škol za interakci s globální soudobou uměleckou scénou ve světle nových technologií a změn paradigmatu popsaných výše.

1. Neexistuje žádné „tady a tam“, „toto a tamto“. Technologie je nedílnou součástí hudební existence na všech úrovních už sto let a tuto existenci bychom měli přijmout společně s odpovědností za propojení tradičních kompozičních znalostí a dovedností do každodenní, technologií prostoupené, reality.

2. Sotva můžeme aplikovat institucionální způsob vypořádání se s posuzováním hodnot, zejména v současném uměleckém světě, kde ono konceptuální „anything goes“ je často převládajícím přístupem při tvorbě studijních plánů na uměleckých školách.<sup>8</sup> Na druhé straně je to zevrubná znalost teorie a historie hudby, která může pomoci formovat atmosféru pro tvorbu těchto hodnot; není třeba znovu objevovat to, co bylo již jednou dávno osvojeno.

3. Měli bychom znovu zvážit „moderní“ postoj univerzity, která říká potenciálním studentům něco jako „můžete – nemůžete“. Místo toho bychom měli pěstovat více interaktivní postoj typu „kdo je schopný pomoci s rozvíjením univerzitního diskurzu v oblasti současných umění?“

coming to our schools to study music, electro-acoustic music, intermedia, sound design or any other acoustic art? And how are we able to supply those students with the knowledge and craft so that they can exist professionally in such a variable and non-linear world after graduation? Additionally, what is role of the art? Or rather, what do the students think is the role of art school, since there are many other artist who might not be equipped with art school diplomas yet still exist as part of contemporary art scene?

There are a couple of answers I want to share with the reader along with several proposals, which should become an integral part of further discussions. They particularly question the potential responsibility of art schools to interact with the global contemporary art scene in facing new technologies and the paradigm shifts we have described above.

1. There is no “here and there”, “this and that”. Technology has been an integral part of music existence in all kinds of levels for one hundred years, and we should accept that existence along with the responsibility to merge traditional compositional knowledge and craft into today’s technology-based reality.

2. We hardly can apply an institutional way of dealing with valuation, particularly in the current art world where the conceptual “anything goes” is often the prevailing approach towards art school curricula.<sup>8</sup> On the other hand, it is a wide knowledge of theory and history of music which can help to form an atmosphere of creating these values, where we don’t need to rediscover what was already understood ages ago.

3. We should re-think the “modern” position of the university saying to potential students something like “you can – you cannot”. Instead, we should foster a more interactive position towards more interactive position of “who could help to develop our contemporary art university discourse?”

<sup>8</sup> MADOFF, s. (ed.): *Art school: (propositions for the 21st century)*. Boston 2009.

<sup>8</sup> MADOFF, s. (ed.): *Art school: (propositions for the 21st century)*. Boston 2009.



4. Pokud očekáváme, že se studenti skladby budou zabývat čtyřhlasými dvojitými fugami, měli bychom také očekávat, že budou stejně schopni se zabývat i pokročilou zvukovou kompozicí (což znamená více než jen začátečnická studie).

5. Pokud očekáváme, že bude náš student schopen napsat partituru pro orchestr, měl by tentýž student být schopen vytvořit složitější orchestrální nahrávku za použití virtuálních nástrojů, protože právě to bude jeho první zkušenost s filmovým průmyslem ihned po absolutoriu. A může to být právě jen on, se svojí znalostí a kompoziční technikou doplněnou kvalitní technologickou průpravou, který bude muset udělat všechnu tuto práci – ne nekvalifikovaný amatér, který točí knoflíky tak dlouho, dokud nezačnou vydávat nějaký pěkný zvuk.

6. Pokud dnes očekáváme, že se student vypořádá s komplexností tradiční harmonie, měli bychom ho stejně tak podporovat v porozumění technice zvukové syntézy – ta přece není ničím jiným, než tradiční harmonií nahlíženou optikou soudobého paradigmatu digitálního zvuku.

7. V neposlední řadě by dnes umělecké školy měly směřovat k překračování hranic, o nichž se obvykle hovoří ve smyslu „akademický versus neakademický.“ Spojení kontextuálních znalostí a tradičních zkušeností v takovém dialogu přispěje k ustavování nových hodnot na současných scénách akustických umění, obohací často zkostnatělé stereotypy uvnitř akademických uměleckých institucí a samotné umělce propojí do nových komunit.

Díváme-li se zpět na naši vlastní historii, je vždy dobré činit tak s respektem, zejména pak ohledáváme-li historickou linii typu elektroakustické hudby v Československu před rokem 1989. Kdo z mé vlastní generace, které se dostalo plného vzdělání až v průběhu 90. let, by dokázal odhadnout, jak by se soudobé umění proměnilo v nedemokratickém politickém systému?

Je ale také dobré vyhnout se sentimentu, který nás poutá pouze k naší vlastní historii a zabrá-

4. If we expect composition students to deal with four-voice double fugues, we should expect them to be able to deal with an advanced sound composition as well (which means more than a simple study).

5. If we expect our students to be able to write an orchestral score, the same student should be able to create an advanced orchestral recording using virtual orchestral samplers, because that would be his first experience in the film industry once he graduates. And it might be just him alone, with all his knowledge and craft of composition along with high technological experience, who will have to do all the work – not an untrained amateur turning knobs as long as they start producing good sound.

6. If we expect a student to deal with the complexity of traditional harmony today, we should also encourage him to understand the craft of sound synthesis, because it is simply nothing more than traditional harmony translated into the contemporary digital sound paradigm.

7. Last, but not least, art schools today should look to crossing boundaries, which usually have been quoted as “academic versus non-academic.” Bringing contextual knowledge and traditional experience into such a dialogue will contribute to positioning the values in today’s acoustic art scenes, enriching often cold and frozen stereotypes inside academic art institutions and gathering artists into new communities.

When looking back to our own history, it is always good to do so with respect, particularly when discussing any historical period, such as the one surrounding electro-acoustic music in Czechoslovakia prior to 1989. Who of my generation, being fully educated during 1990s, could guess how contemporary art would change under a non-democratic political system?

But it is also good to realize we are in need to avoid a sentimentality which would keep us

nil by nám učit se z dnešní globální zkušenosti radikálně různorodých estetik a paradigmat a z toho, že můžeme čelit novým výzvám. Jsme myslím dost poučení o tom, co znamená „diskontinuita“ zdůrazněná navíc významnou generační propastí. Budiž to vše motivací k tomu, abychom se co možná nejvíce snažili o vytváření nových kontinuit v prostředí globální sítě umělců.

*Rád bych vyjádřil svoje nehlubší díky kolegovi a příteli Matthew Goodheartovi, který přeměnil moji angličtinu na skutečnou angličtinu.*

**Michal Rataj** studoval hudební vědu na Karlově univerzitě v Praze a skladbu na Akademii múzických umění v Praze u prof. Ivana Kurze a prof. Milana Slavického. Absolvoval studijní pobyty v Eghamu (UK), Berlíně (D) a na Kalifornské univerzitě v Berkeley (USA). V letech 2000–2013 působil jako producent a dramaturg v Českém rozhlasu. Je docentem na katedře skladby pražské AMU, přednáší elektroakustickou hudbu na NYU v Praze a komponuje hudbu pro divadlo, film i rozhlas.

[www.michalrataj.com](http://www.michalrataj.com)

## Bibliografie

DOHNALOVÁ, Lenka: *Estetické modely evropské elektroakustické hudby a elektroakustická hudba v ČR*. Praha 2001.

HEIN, Volkmar: *Wozu noch Studios?*. In: De La Motte–Haber, H. (ed): *Handbuch der Musik im 20. Jahrhundert*, Bd. 5, s. 176.

MADOFF, s. (ed.): *Art school: (propositions for the 21st century)*. Boston 2009.

NOVOTNÝ, Pavel: *Rádiové umění v problémově historických souvislostech*. In: RATAJ, M. (ed.): *Zvukem do hlavy. Sondy do současné audiokultury*. Praha 2012, s. 32.

tied solely to our own history, while keeping us away from learning about today's global experience of wildly diverse aesthetics and paradigms, and from facing new challenges. We have learned quite enough about what it means "discontinuity" emphasized by a considerable generation gap. All this is strong enough for us to do as much as we can in order to look for new continuities within a global artistic network.

*I would like to express my deepest thanks to my colleague and friend Matthew Goodheart, who has turned my English into a real English.*

**Michal Rataj** studied musicology at the Charles University, Prague and composition at the Academy of Performing Arts, Prague with prof. Ivan Kurz and prof. Milan Slavický. He guided research in Egham (UK), Berlin (D) and UC Berkeley (USA). Between the years 2000–2013 he worked as producer and sound designer at the Czech Radio. He is associated professor at the department of composition, Academy of Performing Arts, Prague, he teaches electro-acoustic music at the NYU Prague and composes music for stage, film and radio.

[www.michalrataj.com](http://www.michalrataj.com)

## Bibliography

DOHNALOVÁ, Lenka: *Estetické modely evropské elektroakustické hudby a elektroakustická hudba v ČR*. Praha 2001.

HEIN, Volkmar: *Wozu noch Studios?*. In: De La Motte–Haber, H. (ed): *Handbuch der Musik im 20. Jahrhundert*, Bd. 5, s. 176.

MADOFF, s. (ed.): *Art school: (propositions for the 21st century)*. Boston 2009.

NOVOTNÝ, Pavel: *Rádiové umění v problémově historických souvislostech*. In: RATAJ, M. (ed.): *Zvukem do hlavy. Sondy do současné audiokultury*. Praha 2012, s. 32.

RATAJ, Michal: *Elektroakustická hudba a vybrané koncepty radioartu*. Praha 2007.

RATAJ, Michal: *Radio Art*. In: Föllmer, G. (ed.): *Sound Exchange: Experimentelle Musikkulturen in Mitteleuropa*. Leipzig 2012.

RATAJ, Michal (ed.): *Zvukem do hlavy. Sondy do současné audiokultury*. Prague 2012.

RATAJ, Michal: *Elektroakustická hudba a vybrané koncepty radioartu*. Praha 2007.

RATAJ, Michal: *Radio Art*. In: Föllmer, G. (ed.): *Sound Exchange: Experimentelle Musikkulturen in Mitteleuropa*. Leipzig 2012.

RATAJ, Michal (ed.): *Zvukem do hlavy. Sondy do současné audiokultury*. Praha 2012.

# Život po životě? Několik poznámek k současné situaci české EA hudby

Martin Flašar

## Abstrakt

Kam se poděla současná česká elektroakustická hudba? Po velkých vzedmutích 60. a 90. let situace zdánlivě utichá. Je EA hudba mrtvá nebo se prostě jen včlenila do proudu ostatní hudební produkce, kde nebudí větší rozruch? Kde dnes narazíme na umělecky koncipovanou EA hudbu? V klubech, na tanečních scénách, festivalech, koncertech, univerzitách, v rozhlasech, televizích, na internetu? Které instituce ji vyživují a proč? Je současná EA hudba pro uši nebo také pro oči?

## Klíčová slova

*elektro-akustická hudba, česká hudba, hudební historie, masmédiá, Martin Heidegger, Carl Dahlhaus*

## Úvod

Steve Reich v digitální dokumentární videoopere *Three Tales* použil jako model narace tři příběhy, které v chronologickém sledu mapují vývoj technologií ve 20. století a společenských postojů k nim. První příběh pojednává o vzducholodi Hindenburg a její emblematické zkáze v New Jersey ve 30. letech, druhý o amerických atomových testech na atolu Bikini a poslední o genetickém klonování ovce Dolly. Dva ze tří příběhů končí kolapsem technologie a idejí s ní spojených, třetí zatím ne.

Rád bych tento model aplikoval na popis vývoje české elektroakustické hudby do současnosti.

Dříve, než se do toho pustíme, bychom mohli

# Life after life? Several remarks on the current situation in the Czech electro-acoustic music

Martin Flašar

## Abstract

Where has the current Czech electro-acoustic music gone? After big upheavals of the 1960's and 1990's the situation is seemingly quiet. Is electro-acoustic music (hereinafter referred to as EAM) dead or has it only merged with the stream of other musical productions without any stir-about? Where can we today encounter a quality EA music? Is it in the clubs, on dancing scenes, festivals, concerts, universities, radio, TV, Internet? What institutions support it and why? Is the current EA music for ears or for eyes too?

## Key words

*electroacoustic music, Czech music, history of music, mass media, Martin Heidegger, Carl Dahlhaus*

## Introduction

In his digital documentary video opera *Three Tales*, Steve Reich used three stories as a model for narration, chronologically mapping the development of technologies in the 20th century and the society's attitudes towards them. The first story deals with the Hindenburg airship and its emblematic wreck in New Jersey in the 1930's, the second one is about American nuclear tests on Bikini atoll and the last one on genetic cloning of Dolly the sheep. Two of the three stories ends with the technology and related ideas collapsed, the third one not yet. I would like to apply this model on describing the development of the Czech electro-acoustic music until present days.

diskutovat o současné relevanci pojmu „elektroakustická hudba“. Jak známo, termín byl zaveden historicky uměle v teorii. V praxi se mimo sféru umělé hudby nikdy neujal, zřejmě z několika důvodů:

1. Pro svoji zjevnou **logickou chybnost**. Přívlastek „akustický“ denotuje „zvukový“ či „sluchový“. Nicméně tyto vlastnosti jsou už implicitně obsaženy v pojmu „hudba“, proto se vlastně jedná o tautologii.

2. Pro svou **neekonomičnost**. Použití pojmu „elektroakustická hudba“ v běžné mluvě je krajně nevhodné a obtěžující. Z těchto důvodů se jako užitečnější jeví termín „elektronická hudba“, jakkoliv je to označení problematické např. v 50. letech 20. stol., kdy označuje německou větev EAH. Na druhou stranu označení elektroakustická hudba velmi dobře slouží k vymezení hranic diskurzu: používá se totiž téměř výhradně v akademické sféře k označování aktivit s potenciálně uměleckými intencemi.

### **Příběh první: smrt elektroakustické hudby „o sobě“**

Elektroakustická hudba je výsledkem procesu křížení dvou linií ve 20. století. Linie vývoje technologie a linie vývoje hudebního myšlení. Tento sňatek z rozumu měl zpočátku všechny předpoklady perspektivního vztahu: vzájemný obdiv, inspiraci i vzrušení.

V současnosti ovšem už dokážeme nahlédnout výsledek procesu, na jehož nutnost v 50. letech upozornil filozof Martin Heidegger a jehož fakticitu v 70. letech diagnostikoval muzikolog Carl Dahlhaus. Teoretikové i praktičtí hudebníci současnosti se shodují v tom, že EAH se konečně vrátila tam, kam patří, tedy mezi ostatní hudební výrazové prostředky. Např. Michal Rataj hned v úvodu své studie *Počítač jako živý instrumentální part* píše, že během posledních dvou dekad se role počítače v hudbě zásadně proměnila.

Before I start, I would like to discuss the current relevance of the term “electro-acoustic music”. As it is known, the term has been introduced artificially in the past. It has never rooted in the practice outside the sphere of artificial music, probably due to several reasons:

1. For its obvious logical inaccuracy. The attribute “acoustic” denotes “sound” or “auditive”. However, these qualities are implicitly included in the term “music” and therefore it is in fact a tautology.

2. For its non-efficiency. The use of “electro-acoustic music” in normal speech is very uneconomic and annoying. For these reasons, the term “electronic music” seems to be more suitable, no matter that the denomination is problematic e.g. in the 1950’s when it is used to describe the German branch of EAM. On the other hand the denomination electro-acoustic music serves very well to define the borders of the discourse: it is almost exclusively used in the academic sphere to denote activities with potential artistic intentions.

### **The First Story: Death of Electro-acoustic Music “in itself”**

The electro-acoustic music is a result of crossing two lines in the 20th century – the line of technological development and the line of the development of musical thinking. At the beginning this marriage of convenience had all presumptions for a perspective relationship: mutual admiration, inspiration and excitement.

At present, the result can be already seen of the process which was stressed by the philosopher Martin Heidegger in the 1950’s and the obviousness of which was diagnosed by the musicologist Carl Dahlhaus in the 1970’s. Theorists as well as practical musicians nowadays agree that EAM finally returned to where it belongs, i.e. among other musical means of expression. For example Michal Rataj writes at the very beginning of his study *Computer as a live instrumental part* that during last two decades the role of computer in music has fundamentally changed.

„Z dominantního robota se stále více stává ne-  
nápadná, či dokonce neviditelná součást kon-  
certu – virtuální nástroj na pozadí [...]“.<sup>1</sup>

Po dlouhých letech, kdy byla technika častě-  
ji cílem, kantovskou „věcí o sobě“, se vrací do  
univerza možných prostředků – nic víc, nic  
méně.

Už v padesátých letech ve své přednášce *Die  
Frage nach Technik* Martin Heidegger varoval  
před přeceňováním techniky:

„[...] i moderní technika je prostředek k účel-  
ům. Instrumentální představa techniky proto  
určuje každou snahu přivést člověka k pravé-  
mu vztahu k technice. Jen je třeba využívat  
techniku jako prostředek přiměřeným způso-  
bem. Je třeba, jak se říká, „uchopit techniku  
duchovně“. Je třeba umět technice poručit.  
Mít techniku pod kontrolou se stává tím na-  
léhavější, čím více hrozí, že se technika vládě  
člověka vymkne.“<sup>2</sup>

Zatímco Heidegger obšírně analyzuje pojem  
techniky, záměrně nehovoří o člověku, který  
tvoří druhý pól vzájemného vztahu. Právě toto  
„nezmiňování“ člověka může být chápáno jako  
odpověď na řešení situace: musíme ho hledat  
v člověku, nikoliv v technice.

Padesátá a šedesátá léta 20. stol. jsou zjevným  
pokusem o duchovní uchopení techniky, kte-  
ré se má podle Heideggera odehrát ve sféře  
umění. Jsme zde svědky akulturace dvou vrstev:  
technologické a umělecké. Hovoří se také  
o humanizaci techniky.

Skeptický hlas, ovšem už poučený vývojem 50.  
a 60. let zaznívá také z muzikologických kru-  
hů. Jak poukázal Carl Dahlhaus, EAM asi po 20  
letech existence okolo roku 1970 ztratila svou  
přitažlivost (jak negativní, tak pozitivní) a stala  
se okrajovým jevem:

„Elektronická hudba přišla o svou hrůzostraš-  
nost, zároveň ale také o vášnivý zájem, se

“The dominant robot becomes more and more  
a discreet or even invisible part of a concert –  
a virtual instrument on the background [...]“.<sup>1</sup>

After long years in which the technology was  
rather the goal, Kant’s “thing in itself”, it now  
returns to the universe of possible means –  
nothing more, nothing less.

As early as in the 1950’s, Martin Heidegger  
warned against the overestimation of technol-  
ogy in his paper *Die Frage nach Technik*.

„[...] even modern technology is a mean for  
purposes. Therefore, the instrumental vision  
of technology determines every effort to give  
an individual the right relationship to technol-  
ogy. It is only necessary to use technology as  
a mean in a reasonable way. It is necessary ‘to  
grasp technology spiritually’. It is necessary to  
be able to command technology. Having tech-  
nology under control becomes the more ur-  
gent, the bigger is the danger that technology  
escapes the human control.“<sup>2</sup>

While Heidegger extensively analyses the no-  
tion of technology, he intentionally omits the  
human being, representing the opposite pole  
of the mutual relation. “Non-mentioning” the  
human being may be understood as the solu-  
tion of the problem: it must be sought in an  
individual not in technology.

The 1950’s and 60’s are an obvious attempt to  
grasp technology spiritually, which should, ac-  
cording to Heidegger, be realized in art. The  
acculturation of two groups – technological  
and artistic – is witnessed here. We speak of  
the humanization of technology.

However, a skeptical voice, educated by the  
development in the 1950’s and 60’s, is heard  
also from musicological circles. As Carl Dahl-  
haus pointed out, EAM lost its attractiveness  
around 1970 (both negative and positive) and  
became a marginal phenomenon:

„Die elektronische Musik hat ihre Schrecken

1 RATAJ, Michal: *Počítač jako živý instrumentální part*. Opus musicum 4, 2013.

2 HEIDEGGER, Martin: *Otázka techniky*. In: *Věda, technika a zamyšlení*. Praha 2004.

1 RATAJ, Michal: *Počítač jako živý instrumentální part*. Opus musicum 4, 2013.

2 HEIDEGGER, Martin: *Otázka techniky*. In: *Věda, technika a zamyšlení*. Prague 2-004. Quotation translated by Nora Hodečková.

*kterým se setkávala v začátcích. Ačkoliv byla původně vtažena vzrušenou publicistikou do centra Nové hudby, později vybledla do podoby okrajového jevu. Dnes už je obtížné představit si znovu ohromení, které vyvolaly první z elektronických skladeb.“<sup>3</sup>*

Evidentně se jedná o zpracování a překonání dlouhodobého strachu z techniky v kombinaci s vyčerpáním očekávaného potenciálu nových prostředků. Od 70. let se proměňují technologie, nikoliv však její role v produkci, distribuci a recepci hudby. Inovace už je tedy minimální.

V současnosti jsme svědky paralelní reziduální existence dvou tendencí: **technooptimistické** i **technorealistické**.

V některých případech totiž ještě stále zůstává živá tendence aparát vystavit, prezentovat technologii. Ať už v hardwarové podobě např. u hardware hackingu, resp. circuit bendingu nebo v softwarové, u live codingu. V těchto případech je buď hardware nebo software **objektem** performance.

Ve většině případů ale zjevně aparát mizí, je skrýván, ztrácí se ze zorného pole posluchače, a stává se pouhým **subjektem** vyjádření. Není totiž žádný důvod ho vystavovat. Stejně tak, jako nemusíme vidět orchestr, který doprovází operu, nemusíme nutně sledovat proces vedoucí ke vzniku EA kompozice.

S vyčerpáním očekávání spojených s EAH se vyčerpává také smysl institucí podporujících EAH. Vidíme to např. na živoření portálu Digi-Arts pod patronací UNESCO, dožívání české SEAH, případně na zániku Mezinárodní tribuny EAH UNESCO v roce 2007. EAH se neodvratně stala individualizovanou záležitostí.

*verloren, zugleich aber auch die passionierte Teilnahme, der sie in den ersten Jahren begehnete. Sie ist, nachdem sie zunächst von einer aufgestörten Publizistik ins Zentrum der Neuen Musik gerückt worden war, zu einem Randphänomen verblasst. Und es fällt heute bereits schwer, sich die Bestürzung ins Gedächtnis zurückzuführen, die von den frühesten elektronischen Kompositionen ausging.“<sup>3</sup>*

It is evidently processing and overcoming the long-lasting fear of technology combined with the exhaustion.

We currently witness the parallel residual existence of two tendencies: **techno-optimistic** and **techno-realistic**.

In some cases, the tendency still prevails to show the apparatus, to present the technology. It is either in the form of hardware, e.g. *hardware hacking*, or *circuit bending* or in software, in *live coding*. In these cases either hardware or software become an **object** of the performance, leaving behind their mere instrumental function.

In most cases, however, the apparatus disappears, is hidden, vanishes from the field of vision of the audience and becomes a mere **subject** of expression. There is no need to show it. Same as we do not need to see the orchestra accompanying an opera, we do not have to follow the process leading to the creation of an electro-acoustic composition.

As the expectations related to EAM are exhausted, also the meaning for institutions supporting EAM is getting exhausted. It can be seen e.g. on the poor existence of the Digi-Arts portal under the UNESCO patronage, the ending Czech SEAH or the dissolution of the International Tribune of Electro-acoustic Music of UNESCO in 2007. EAM inevitably became an individualized issue.

<sup>3</sup> DAHLHAUS, Carl: *Ästhetische Probleme der elektronischen Musik*. In: Experimentelle Musik. Schriftenreihe der Akademie der Künste Band 7. Překlad citátu: Martin Flašar. Berlin 1970, s. 81.

<sup>3</sup> DAHLHAUS, Carl: *Ästhetische Probleme der elektronischen Musik*. In: Experimentelle Musik. Schriftenreihe der Akademie der Künste, Band 7. Berlin 1970, p. 81.

## II. Příběh druhý: smrt EAH skrze osvobození prostředků

Druhým smrtícím úderem pro EA hudbu bylo paradoxně osvobození techniky. Tedy odstranění hranic v přístupu k technologii dané zlevňováním techniky, zjednodušování uživatelského rozhraní v kombinaci s rostoucí škálou výrazových prostředků a výpočetní a paměťovou kapacitou. Výsledkem jsou nástroje, které mají téměř neomezené možnosti. Tato situace ovšem vede k paralýze kreativity. Pro tvůrce není nic děsivějšího než nedohledné pole možností výběru. Tvorba vzniká restrikcí prostředků, materiálu, vytvářením umělých hranic a omezení. Jednoznačně to vysvětluje např. Igor Stravinskij ve svých harvardských přednáškách z přelomu 30. a 40. let:

*„Co se mě týká, kdykoli se dávám do práce, zmocňuje se mě jakási hrůza před nekonečnými možnostmi, jež se mi nabízejí, a přitom cítím, že je mi všechno dovoleno. Když je mi ale všechno dovoleno, to nejlepší i to nejhorší, když mi nic neklade odpor, je každé úsilí nemyslitelné, na ničem nemohu stavět a všechno, co podniknu, bude tudíž marné. Mám se tedy ztratit v této propasti svobody? Čeho se zachytím, abych nedostal před tím virtuálním nekonečnem závrať?*

*[...] má svoboda bude tím větší a hlubší, čím úžeji si vymezím své pole působnosti a čím víc nastavím kolem sebe překážek. [...] Čím větší si ukládáme omezení, tím víc se vymaňujeme z oněch okovů, které spoutávají ducha.“<sup>4</sup>*

Situace se převrátila. Zatímco v počátcích byla EA hudba přístupná jen hrstce odborníků a omezení, která vybízela k tvořivému překonávání, byla nesmírná, dnes má profesionální techniku k dispozici každý a nekonečné množství prostředků de facto inhibuje jakoukoliv snahu amatérů o vytváření něčeho zajímavého a potenciálně hodnotného.

## II. The Second Story: Death of EAM through the Liberation of Means

Ironically, the liberation of technology was the second lethal blow for electro-acoustic music – removing the limits in accessing the technology by reduced prices, simplified user interface combined with a growing range of means of expression, computing and memory capacity. It resulted in tools with almost limitless possibilities. However this situation paralyses creativity. There is nothing more horrifying for a creator than a limitless possibility of choice. Creation springs from the restriction of means, materials, creating artificial borders and limitations. It is unambiguously explained by Igor Stravinsky in his Harvard lectures from the 1930's and 1940's:

*“As for myself, I experience a sort of terror when, at the moment of setting to work and finding myself before the infinitude of possibilities that present themselves, I have the feeling that everything is permissible to me. If everything is permissible to me, the best and the worst; if nothing offers me any resistance, then any effort is inconceivable, and I cannot use anything as a basis, and consequently every undertaking becomes futile. Will I then have to lose myself in this abyss of freedom? What shall I cling in order to escape the dizziness that seizes me before the virtuality of this infinitude?”*

*[...] my freedom will be so much the greater and more meaningful the more narrowly I limit my field action and the more I surround myself with obstacles. [...] The more constraints one imposes, the more one frees one's self of the chains that shackle the spirit.<sup>4</sup>*

The situation has changed. While in the beginning electro-acoustic music was accessible only to a handful of experts and the obstacles calling for a creative overcoming were extreme, today professional technology is available to general public and the limitless quantity of means in fact disables any efforts to create anything interesting and potentially valuable.

<sup>4</sup> STRAVINSKIJ, Igor: *Hudební poetika*. Praha 2005, s. 53-54.

<sup>4</sup> STRAVINSKIJ, Igor: *Hudební poetika*. Praha 2005, s. 53-54.



### Příběh třetí: život po životě?

Jak již bylo řečeno, EA hudba se vrátila tam, odkud se původně vynořila, tedy do širšího spektra výrazových hudebních prostředků. Je dostupná prakticky všem, což z výše uvedených důvodů kvalitativně nijak nezvyšuje její úroveň.

Dovolím si tvrdit, ačkoliv pro to nemám oporu ve faktech, že EAH dnes převládá v pozici **funkční** hudby na úkor hudby **autonomní**. EA hudba se výborně uplatňuje ve služebném postavení vůči dalším **médiím** a **druhům hudby**.

Příklady funkčního využití EA hudby jsou např. multimedia, kde EAH figuruje jako součást širšího výběru prostředků, dále filmová či herní hudba, nebo taneční hudba.

Tyto oblasti také mají největší receptivní potenciál už proto, že přitahují i publikum, které necílí primárně na hudbu samou. Přesto se mu dostává kvalitní tvorby, protože autoři – často profesionálně vzdělaní – tento potenciál dobře cítí.

Jak si povšimla Wanda Dobrovská ve studii *Zvuk: kreativita a udržitelnost*,<sup>5</sup> **autonomní** elektroakustická hudba je endemitem ve studiovém prostředí a v rozhlasovém vysílání. Odtud vzešla a tam se také vrací a udržuje. Příkladem u nás je např. PremEdice Radioateliéru či RadioCustica pod kuratelou Michala Rataje.

Abychom vše shrnuli: na první pohled se zdá, jako by EAH ztrácela na své důležitosti a vymírala s autory aktivními v 60. letech. Ovšem spíše než vymírání EAH bychom mohli stav nazvat přeskupením pozic nebo **decentralizací**. Velké oficiální instituce byly důsledkem industriální společnosti a masových médií. EA hudba v postindustriální éře či informační společnosti jako produkt nových médií není na institucích starého typu závislá. Už nepotřebuje jejich technologické vybavení či distribuční kanály. Přesouvá se do nových malých center,

### The third story: life after life?

As it was already mentioned, EA music returned to where it originally emerged from, i.e. to a wider spectrum of musical means of expression. It is practically available to everybody – a fact which does not enhance its quality, due to reasons mentioned above.

I dare to say, though I have no exact facts to support my argument, that EAM today prevails as **functional** music than **autonomous** music. EA music is widely applied serving to other **media** and other **types of music**.

The examples of functional usage of EA music are e.g. multimedia, with EAM functioning as a part of a wider range of means, film music, dance music, computer game music.

These fields have the greatest receptive potential as they attract audience which does not primarily target the music. Despite that, they get quality works because the authors – often professionally educated – feel the potential very well.

As Wanda Dobrovská noticed in her study *Zvuk: kreativita a udržitelnost*,<sup>5</sup> the autonomous electro-acoustic music is an endemism in studios and radio broadcasting. The music arose from there and it returns, being maintained there. In the Czech Republic, the examples are e.g. PremEdice in the Radioateliér of the Czech Radio Vltava or its web version rAdioCUSTICA.

Concluding everything, it seems at first sight as if EAM is losing its importance, dying out with the authors who were active in the 1960's. Nevertheless, rather than EAM dying out, this situation could be called re-organization or **decentralization**. Big official institutions were results of industrial society and mass media. The EA music in the post-industrial era or the informational society as a product of new media is not dependent on the old-type institutions. It does not need their technical equipment or distribution channels. It moves to new

<sup>5</sup> DOBROVSKÁ, Wanda: *Zvuk: kreativita a udržitelnost*. In: Rataj, M. (ed.): *Zvukem do hlavy. Sondy do současné audio-kultury*. Praha 2012.

<sup>5</sup> DOBROVSKÁ, Wanda: *Zvuk: kreativita a udržitelnost*. In: Rataj, M. (ed.): *Zvukem do hlavy. Sondy do současné audio-kultury*. Prague 2012.

kterými mohou být webové portály, streamovací služby či různé typy sociálních sítí. S tímto procesem souvisí i osvobození od národní příslušnosti. Neexistuje důvod, proč by se dnes čeští autoři měli orientovat na české prostředí. Pokud se nám tedy současná situace EAH jeví jako vymírání a vyhasínání aktivity, patrně jen zaměřujeme svoji pozornost špatným směrem. Současnost budoucnosti se odehrává někde jinde.

### **Résumé: Kam zmizela EAH?**

To, co se vnějšímu pozorovateli může v dlouhodobém horizontu jevit jako vymírání celé větve soudobé hudby je při bližším ohledání a analýze možné popsat spíše jako decentralizaci, difuzi, atomizaci či přeskupení center elektroakustické hudby. K tomuto procesu dochází v českém prostředí v průběhu 90. let 20. století a jeho příčinami nejsou jen čistě politické změny, ale také posun ve vnímání funkce EAH, často směrem od autonomní k funkční hudbě. Přidáme-li ke všemu rostoucí dostupnost technologií způsobenou především jejich klesající cenou, zjistíme, že EAH nevymizela z hudební kultury, jen vyklidila dřívější pozice. Proto je nutné zahájit její hledání na nových místech.

**Martin Flašar** je odborným asistentem Ústavu hudební vědy FF MU v Brně. Jako badatel a pedagog se pohybuje v oblasti soudobé hudby, elektroakustické hudby a médií. Prakticky se zabývá interpretací soudobé i staré hudby. Spolupracuje s Českým rozhlasem a odborným i denním tiskem. Je autorem knihy *Le Corbusier – E. Varèse – I. Xenakis: Poème électronique (1958)* a spoluautorem českých i zahraničních kolektivních monografií.

small centers like web portals, streaming services and various type of social networks. This process is connected to the liberation from nationality. There is no reason why today the Czech authors should be oriented on Czech environment. If we see the current situation in EAH as dying out or extinction, we probably only focus our attention to a bad direction. The present of the future is somewhere else.

### **Summary: Where has EAM disappeared?**

What an outsider could see as dying out of a whole branch of contemporary music on a long-term basis, can be, upon closer observation and analysis, described more as decentralization, diffusion, atomization or re-organization of electro-acoustic music centers. In the Czech lands this process started after year 2000 and the causes are not solely results of pure political changes but also the shifts in the perception of the EAM function, often from the autonomous music to the functional one. If the growing availability of technologies caused by their falling prices is considered, we find out that EAM did not vanish from the musical culture only cleared its previous positions. Therefore it is necessary to start the search on new places.

**Martin Flašar** is an assistant professor at the Institute of Musicology, Faculty of Arts, Masaryk University Brno. As a researcher and teacher, he is interested in contemporary music, electro-acoustic music and the media. He performs contemporary as well as early music. He collaborates with the Czech Radio, writes for specialized as well as daily periodicals. He wrote the book *Le Corbusier – E. Varèse – I. Xenakis: Poème électronique (1958)* and is a co-author in Czech and foreign collective monographs.

## Bibliografie

DAHLHAUS, Carl: *Ästhetische Probleme der elektronischen Musik*. In: Experimentelle Musik. Schriftenreihe der Akademie der Künste Band 7. Berlin 1970, s. 81.

DOBROVSKÁ, Wanda: *Zvuk: kreativita a udržitelnost*. In: Rataj, M. (ed.): *Zvukem do hlavy. Sondy do současné audiokultury*. Praha 2012.

HEIDEGGER, Martin: *Otázka techniky*. In: *Věda, technika a zamyšlení*. Praha 2004.

RATAJ, Michal: *Počítač jako živý instrumentální part*. *Opus musicum* 4, 2013.

STRAVINSKIJ, Igor: *Hudební poetika*. Praha 2005, s. 53-54.

## Bibliography

DAHLHAUS, Carl: *Ästhetische Probleme der elektronischen Musik*. In: Experimentelle Musik. Schriftenreihe der Akademie der Künste Band 7. Berlin 1970, p. 81.

DOBROVSKÁ, Wanda: *Zvuk: kreativita a udržitelnost*. In: Rataj, M. (ed.): *Zvukem do hlavy. Sondy do současné audiokultury*. Prague 2012.

HEIDEGGER, Martin: *Otázka techniky*. In: *Věda, technika a zamyšlení*. Prague 2004.

RATAJ, Michal: *Počítač jako živý instrumentální part*. *Opus musicum* 4, 2013.

STRAVINSKIJ, Igor: *Hudební poetika*. Praha 2005, p. 53-54.

## (Ab)Used(?): Od fonografu k turntablizmu. Gramofón ako *objet trouvé* aj *objet sonore*.

Daniel Matej

### Abstrakt

Novodobý hudobný vývoj vygeneroval množstvo tém, týkajúcich sa rôznych aspektov hudobno-tvorivého procesu. Jednou z nich je aj vznik nových hudobných nástrojov a ich vplyv na a hudobné myslenie súčasnosti. Prítomný text má ambíciu prispieť do tejto oblasti „príbehom gramofónu“, ktorý sa v ostatných desaťročiach stal práve takýmto novodobým inštrumentom, ba možno ho dokonca považovať za jeden z najcharakteristickejších a „najkultovejších“ symbolov našej doby.

### Kľúčové slová

*DJ, DJing, gramofón, gramoplatňa, musique concrète, objet sonore, objet trouvé, scratching, turntablism*

### Úvod

„Už Claude Debussy pred nejakým časom povedal, že v hudobnej kontinuite je možné skombinovať akékoľvek zvuky v akejkoľvek následnosti.“<sup>1</sup>

„Verím, že na tvorbu hudby sa budú v stále väčšej miere používať hluky, až kým nedospejeme k hudbe, ktorá sa bude tvoriť pomocou elektrických nástrojov, ktoré nám umožnia používať akékoľvek a všetky počuteľné zvuky...“ (John Cage)<sup>2</sup>

„Až do roku 1877, kým nevznikla prvá zvuková nahrávka, bol zvuk vecou predurčenou na svo-

1 CAGE, John: *History of Experimental Music in the United States*. Silence, Middletown 1961, s. 68 (preklad autora).

2 CAGE, John: *The Future of Music: Credo*. Ibid., s. 3–4 (preklad autora).

## (Ab)Used(?): From the phonograph to turntablism. The turntable as *objet trouvé* as well as *objet sonore*.

Daniel Matej

### Abstract

Recent developments in music have generated many themes concerning various aspects of music-creating process. The creation of new musical instruments and their influence on contemporary musical thinking is one of them. This text aspires to extend the field with “the story of the turntable”, recently becoming a modern musical instrument, being regarded as one of the most typical and “most cultic” symbols of our time.

### Key words

*DJ, DJing, turntable, LP, musique concrète, objet sonore, objet trouvé, scratching, turntablism*

### Introduction

“Debussy said quite some time ago: ‘Any sounds in any combination and in any succession are henceforth free to be used in a musical continuity’.”<sup>1</sup>

“I believe, that the use of noise to make music will continue and increase until we reach a music produced through the aid of electrical instruments which will make available [...] any and all sounds that can be heard...” (John Cage)<sup>2</sup>

„Until 1877, when the first sound recording was made, sound was a thing predicated on its own immediate disappearance; today it is

1 CAGE, John: *History of Experimental Music in the United States*. Silence, Middletown 1961, p. 68.

2 CAGE, John: *The Future of Music: Credo*. Ibid., p. 3–4.

je vlastné okamžité zmiznutie; dnes sa čoraz viac stáva objektom, ktorý prežije svojich tvorcov i konzumentov.“<sup>3</sup>

„V roku 1980 som napísal, že ‚od prvého momentu prvej nahrávky sa vlastnou záležitosťou hudby stala konkrétna hudobná interpretácia na jednej strane a akýkoľvek možný zvuk na strane druhej‘. Zabudol som však podčiarknuť skutočnosť, že ‚v ‚akomkoľvek zvuku‘ musí byť zahrnutá aj nahrávka výsledku práce iných ľudí; a že ak akýkoľvek zvuk je surovinou, tak nahraný zvuk je vždy surovinou – aj keď je uvarený.‘ (Chris Cutler)“<sup>4</sup>

„Podstatným charakteristickým rysom fonografie je replikovať celú oblasť zvuku, vrátane tých zvukov, ktoré pochádzajú z iných umeleckých foriem.“ (Douglas Kahn)<sup>5</sup>

V nasledujúcich riadkoch sa zamýšľam nad „príbehom gramofónu“ ako jedného z „najkultovnejších“ novodobých hudobných nástrojov, nad príčinami jeho premeny z „prístroja reprodukcie hudby“ na „nástroj hudobnej produkcie“ a poukazujem na dôsledky tejto premeny pre kompozičnú aj improvizáciu umeleckú prax, v ktorej gramofón už niekoľko desaťročí vystupuje ako *objet trouvé*<sup>6</sup> aj *objet sonore*<sup>7</sup>.

increasingly an object that will outlast its makers and consumers“.<sup>3</sup>

„In 1980 I wrote that ‘from the first moment of the first recording, the actual performances of musicians on the one hand, and all possible sound on the other hand, had become the proper matter of music’. I failed, however, to underline the consequence that ‘all sound’ has to include other people’s already-recorded work; and that when all sound is just raw material, then recorded sound is always raw – even when is cooked“: (Chris Cutler)<sup>4</sup>

“A substantial feature of phonography is to replicate the whole area of sound, including the sounds coming from different artistic forms.” (Douglas Kahn)<sup>5</sup>

In following lines I will reflect the “story of the turntable” as one of the “most cultic” modern musical instruments, the reasons for its transformation from a “music-reproducing instrument” to a “music-producing instrument”; I will show the transformation consequences for compositional and improvisational practice in which the turntable has functioned as an *objet trouvé*<sup>6</sup> and *objet sonore*<sup>7</sup> already for a few decades.

3 CUTLER, Chris: *Plunderphonia*. Audio Culture, London/New York 2004, s. 138 (preklad autora).

4 CUTLER, Chris: *Plunderphonia*. Musicworks 60, Toronto 1994, s. 7 (preklad autora).

5 In: KAHN, Douglas: *Audioumenie v hluchom storočí*. Od analógového k digitálnemu, Banská Bystrica 2010 s. 45.

6 *Objet trouvé* (*found object, readymade*) je podľa jeho tvorca, Marcela Duchampa, „obyčajný predmet, ktorý na základe rozhodnutia umelca nadobudol vznešenú podobu umeleckého diela“ (“*an ordinary object elevated to the dignity of a work of art by the mere choice of an artist.*”). In: [http://www.toutfait.com/issues/issue\\_2/Articles/obalk.html](http://www.toutfait.com/issues/issue_2/Articles/obalk.html) (preklad autora). V slovenskej umenovednej terminológii sa používa najmä domáci variant „nájdenny objekt“, alebo „nájdenny predmet“, ale toleruje sa aj použitie všetkých troch práve uvedených cudzojazyčných variantov.

7 *Objet sonore* (*Klangobjekt, sonorous object, sound object*) Vladimír Lébl definuje ako „jakýkoľvek zvukový jav ze světa přírody a civilizace, jehož prchavá existence v čase je zmrazená záznamem na magnetickém pásku, gramofónové desce, filmovém pásu nebo jinak a který jsme schopni zaregistrovat ve svém vědomí jako samostatný prvek“. In: LÉBL, Vladimír: *Elektronická hudba*, Praha 1966, s. 30.

V českej a slovenskej odbornej terminológii sa používa domáci variant „zvukový objekt“, ale – podobne ako v prípade „nájdenného objektu“ – aj tu sa tolerujú jeho cudzojazyčné tvary.

3 CUTLER, Chris: *Plunderphonia*. Audio Culture, London/New York 2004, p. 138.

4 CUTLER, Chris: *Plunderphonia*. Musicworks 60, Toronto 1994, p. 7.

5 KAHN, Douglas: *Audioumenie v hluchom storočí*. Od analógového k digitálnemu, Banská Bystrica 2010 p. 45.

6 *Objet trouvé* (*found object, readymade*) according to its creator, Marcel Duchamp is “*an ordinary object elevated to the dignity of a work of art by the mere choice of an artist.*”). Retrieved from: <[http://www.toutfait.com/issues/issue\\_2/Articles/obalk.html](http://www.toutfait.com/issues/issue_2/Articles/obalk.html)> In Slovak terminology, especially the term “nájdenny objekt/predmet” (i.e. found object) is used, though the usage of all three international terms is tolerated.

7 *Objet sonore* (*Klangobjekt, sonorous object, sound object*) is determined by Vladimír Lébl as „*any sound phenomenon from the world of nature and civilization the temporary existence of which is frozen in a recording on a magnetic tape, disc, film or others and which we are able to perceive in our consciousness as an individual element.*”. LÉBL, Vladimír: *Elektronická hudba*, Praha 1966, p. 30.

The Czech and Slovak terminologies use the term “zvukový objekt” (i.e. sonorous object), however international names are tolerated, same as with “nájdenny objekt/predmet”.

K voľbe témy ma okrem iného viedla aj potreba autoreflexie, keďže „príbeh gramofónu“ pomerne značne vplýva aj na moje vlastné hudobné myslenie a determinuje moje inštrumentálne preferencie (najmä) v oblasti improvizovanej hudby.

V texte sa objavuje niekoľko kľúčových cudzojazyčných pojmov, ktoré sa tak v slovenskej, ako aj v českej terminológii udomácňujú a používajú zatiaľ pomerne živelne, preto by bolo vhodné v dohľadnej dobe rozdiskutovať a navrhnúť ich ustálenú jazykovú formu a pokúsiť sa spresniť „definičný obor“ ich ďalšieho použitia v našom jazykovom kontexte. Tejto problematiky sa na príslušných miestach (zatiaľ len) stručne dotýkam v rámci poznámkového aparátu.

### Príbeh gramofónu – história

*Proces elektrifikácie a elektronizácie zasiahol v 20. storočí priamo či nepriamo azda všetky oblasti ľudskej činnosti, hudbu nevynímajúc. Približne od sedemdesiatych rokov minulého storočia začína do hudby masovo prenikať technika a hudba tak zažíva svoju najhlbšiu a najvýraznejšiu transformáciu za posledné storočia.*

*Predpoklady pre tento transformačný proces však nastali o mnoho desaťročí skôr.*

Už na prelome 19. a 20. storočia sa v diskusiách o novom smerovaní hudby v kontexte prudko sa rozvíjajúcich technológií založených na jednom z najväčších objavov a vynálezov ľudstva – elektrine – objavuje požiadavka „novodobých nástrojov“, prostredníctvom ktorých by bolo možné tvoriť hudbu nezávislú na tónových sústavách dovtedajšej európskej (ale aj mimoeurópskej) hudby; hudbu, ktorá by vychádzala zo „všezvukového poľa“, teda ktorej východiskovým materiálom na ďalšie spracovanie – ale aj výsledkom tohto spracovania v podobe umeleckého artefaktu – by bol (ako to vyjadril v roku 1937 John Cage) „akýkoľvek počuteľný zvuk“.<sup>8</sup>

K priekopníkom tohto myslenia patrili v pr-

I have chosen the theme, driven by the desire for my own reflection, as the story of the turntable has rather influenced my own musical thinking and determined my instrumental preferences (particularly) in the field of improvised music.

The text includes some foreign-language key words which have been already domesticated in Slovak as well as Czech terminology, though they are used rather spontaneously and it would be advisable soon to discuss and suggest a fixed linguistic form and definition within Czech and Slovak language usage. I deal with the issue only briefly in footnotes.

### The story of the turntable – history

In the 20th century, the process of electrification and electronization influenced, both directly and indirectly, almost all fields of human activity, including music. Since the 1970's, music has been massively penetrated by technology, undergoing its most substantial and significant transformation in the past century.

However, the presumptions for this transformation were established in many decades earlier.

Already on the turn of the 19th and 20th century, dealing with the new trends in rapidly developing technology based on electricity – one of the biggest discoveries and inventions of humankind, discussions arose suggesting the necessity of “new instruments” which would enable to create music independent of tone systems of the contemporary European (and non-European) music; music based on the “pantonal field”, and starting and resulting in the form of a piece of art, in “any audible sound” (in John Cage's words of 1937).<sup>8</sup>

In the first decades of the 20th century, the innovators of these theories were mainly Italian and Russian futurists, Ferruccio Busoni (with his *Sketch of a New Aesthetic of Music*), Edgar

<sup>8</sup> Pozri poznámku č. 2.

<sup>8</sup> See footnote no. 2.

vých dekádach 20. storočia najmä talianski a ruskí futuristi, Ferruccio Busoni (s jeho *Ná-črtom novej estetiky umenia*), Edgard Varèse, zürišskí dadaisti a napokon aj ruskí konštruktivisti a reprezentanti „mechanistickej estetiky“ nemecko-holandskej proveniencie.

Z podhubia týchto umeleckých avantgárd vyklíčili požiadavky zapojiť do hudby nástroje, zodpovedajúce potrebám novej doby s jej novým zvukovým ideálom, „nástroje budúcnosti“, „hlukostroje“, ktoré premenia tradičnú „hudbu tónov“ na „umenie hluku“ (resp. „všezvuku“).

A tak aj keď futurizmus a ďalšie radikalisticky orientované smery v hudbe nezanechali zásadnejšie trvalé umelecké výtvory, idea futuristických „hlukostrojov“ sa už v krátkom čase premietla – priamo či nepriamo – do (najmä) orchestrálnych skladieb „kompozične zdatnejších súčasníkov“, ktorí v inštrumentácii evidentne dávali priestor hlukovým vrstvám a iným typom netradičných zvukovo-farebných konštelácií (máme na mysli napr. Ivesov *4th of July* z *Holiday Symphony*, Stravinského *Svätenie jari*, Satieho *Parádu*, či Varèsove *Amériques* – a vlastne prakticky takmer všetky jeho nasledujúce skladby).

Prirodzeným dôsledkom týchto avantgardných „novodobú techniku oslavujúcich myšlienok“ bol zväčšujúci sa záujem o „nový inštrumentár“, ktorý sa postupne začal rodiť zo spolupráce umelcov a inžinierov a priviedol tak na svet prvé elektrifikované nástroje a prvé „proto-syntezátory“ akými boli napr. Theremin, alebo Martenotove vlny.

Jedným z najväčších objavov, ktorý nadobúdala v hudbe 20. storočia stále zásadnejší význam, bol však objav záznamu, reprodukcie a masového šírenia zvuku.

Objavom zvukového záznamu vznikla v hudbe úplne nová situácia (analogická situácii vo vizuálnom umení po objave fotografického, či – o niečo neskôr – filmového záznamu).

Varèse, the Dadaists from Zürich and later Russian constructivists and the representatives of “mechanical aesthetics” from Germany and the Netherlands.

Based on these artistic avant-gardes, the demands arose to involve the instruments in music which meets the needs of the new epoch, featuring a new sound ideal, “instruments of future”, “noise machines”, changing the traditional “music of tones” into the “art of noise” (respectively “all-sound”).

And although Futurism and other radical trends in music did not leave behind and so much substantial artistic works of permanent value, the idea of futuristic “noise machines” soon projected itself – directly and indirectly – into (particularly) orchestral works of “more proficient contemporary composers” who obviously gave space in their instrumentation to noise layers and other types of non-traditional sound and timbre structures (for example Ives’s *4th of July* from his *Holiday Symphony*, Stravinsky’s *The Rite of Spring*, Satie’s *Parade* and Varèse’s *Amériques* – and almost all his pieces which followed).

This avant-garde thoughts glorifying new technology naturally resulted in growing interest in new instruments which gradually evolved from the cooperation of artists and engineers, giving birth to the first electrified instruments and first “proto-synthetizers” as e.g. theremin and ondes Martenot.

The inventions of sound recording, reproduction and broadcasting have been among the biggest ones, gaining more and more importance throughout the music of the 20th century.

The invention of sound recording established a completely new situation in music (analogical to that of visual art after the invention of photography, respectively film).

Ako už bolo povedané v citovaných úryvkoch na začiatku textu,<sup>9</sup> s príchodom fonografu sa zvuk stal „trvalo uchovávateľným“, „voľne šíriteľným“ a, prirodzene (aspoň potenciálne), „technicky aj umelecky spracovateľným“, z čoho podľa Cutlera vyplýva, že okrem iného tak vzniklo (potenciálne) médium ponúkajúce „zvukové simulakrum aktuálnych zvukových udalostí“ v trvalej (nemennej) a odcudziteľnej (na ďalší účel použiteľnej a spracovateľnej) forme.<sup>10</sup>

Keď teda objavom a rozšírením Berlinerovho vynálezu – gramofónu a gramofónovej platne (ako nástupcov fonografu a jeho valčekov) – začala éra masovej reprodukcie zvuku, bolo už len otázkou času, kedy tento vynález zaujme pozornosť skladateľov a zvuková nahrávka sa stane možným *objet-om trouvé*. A – ako zhodne uvádzajú Cutler<sup>11</sup> aj Davies<sup>12</sup> – stalo sa tak už v priebehu dvadsiatych a tridsiatych rokov 20. storočia, kedy gramofón ako potenciálny nástroj a gramoplatňa ako zdroj zvuku na ďalšie spracovanie podnietili k experimentom s týmto médium viacerých skladateľov. Pokusy Dariusa Milhauda, László Moholy-Nagya ani Edgarda Varèsa nepriniesli síce ešte výsledky v podobe autorských umeleckých výstupov a Ottorino Respighi vo svojej *Pina di Roma* požaduje „iba“ použitie nahrávky spevu slávika z gramoplatne, ale Stefan Wolpe už v roku 1920 – ako uvádza Cutler<sup>13</sup> – použil na jednej dada akcii osem gramofónov, prehrávajúc na nich platne na značne odlišných rýchlostiach (čím sa stal pravdepodobne prvým koncertným DJ-om v histórii) a Paul Hindemith s Ernstom Tochom vytvorili v rokoch 1929–1930 zase zrejme prvé tri autorské štúdie s použitím gramofónu, ktoré pomenovali *Grammophonmusik*.

Keďže nanešťastie z Wolpeho „*Djingu*“ nemáme žiaden záznam a ani Hindemithove a Tochove štúdie sa nezachovali, prvou dochova-

As it was written above, in excerpts quoted at the beginning of the text,<sup>9</sup> the invention of the phonograph meant that sound could be “permanently preserved”, “freely broadcasted” and naturally (at least potentially) “artistically and technically processed”, creating, according to Cutler, among others, a (potential) medium offering “sonic simulacrum of an actual sound event” in a permanent (constant) and alienable (usable and processable for other purposes) form.<sup>10</sup>

When the invention and distribution of Berliner’s invention – the turntable and the sound disc (as the successor of the phonograph and its cylinders) – started the era of mass reproduction of sound, it was only a question of time when this invention attracts the attention of composers with sound recording becoming a possible *objet trouvé*. And, as Cutler<sup>11</sup> and Davies<sup>12</sup> both state, it happened already in the 1920’s and 1930’s when the turntable as a potential musical instrument and the disc as a source of sound to be processed inspired several composers to experiment with the medium. The experiments by Darius Milhaud, László Moholy-Nagy and Edgar Varèse did not bring any real artistic outcomes and in his *Pina di Roma* Ottorino Respighi “only” asked to use a nightingale singing recording on a disc, however in 1920 – as Cutler states<sup>13</sup> – Stefan Wolpe used eight turntables in a Dada event, playing discs in rather different speeds (which probably makes him the first concert DJ in history); and between 1929–1930 Paul Hindemith and Ernst Toch created probably the first three original works using a turntable – *Grammophonmusik*.

Unfortunately, there is no recording of Wolpe’s “DJing” and Hindemith and Toch’s studies did

9 Pozri poznámky č. 3-5

10 In: CUTLER, Chris: *Plunderphonia*. Musicworks 60, Toronto 1994, s. 11.

11 Ibid., s. 11.

12 DAVIES, Hugh: *A History of Sampling*. Unfiled, Music under New Technology, London 1992, s. 11.

13 CUTLER, Chris: *Plunderphonia*. Musicworks 60, Toronto 1994, s. 11.

9 See footnote no. 3-5

10 CUTLER, Chris: *Plunderphonia*. Musicworks 60, Toronto 1994, p. 11.

11 Ibid., p. 11.

12 DAVIES, Hugh: *A History of Sampling*. Unfiled, Music under New Technology, London 1992, p. 11.

13 CUTLER, Chris: *Plunderphonia*. Musicworks 60, Toronto 1994, p. 11.



nou udalosťou použitia gramofónu vo forme hudobného nástroja a zvukového zdroja sa stala až Cageova *Imaginary Landscape no. 1* z roku 1939, v ktorej použil dva gramofóny, na ktorých sa prehrávajú platne s testovacími tónmi, pričom notácia predpisuje hráčom jednak kedy položiť, alebo zdvihnúť gramofónové prenosky, jednak kedy meniť rýchlosť prehrávania platní. Výsledkom je zvukovo mimoriadne sugestívna a (nielen na tú dobu) úplne nezvyčajná hudba. V *Imaginary Landscape No. 2* z roku 1942 použil zase Cage drôtenú špirálu, ozvučenú pripojením ku gramofónovej prenoske (urobil tak ešte raz, v roku 1960 v *Cartridge Music*, kde sa do otvorov gramofónových prenosiek, ktoré fungujú ako kontaktné mikrofóny majú namiesto ihly vkladat drobné predmety), v *Imaginary Landscape No. 3* z toho istého roku opäť gramofóny s testovacími tónmi a nahrávkou generátora a napokon v skladbe *Credo in US* v partitúre predpisuje štvrtému hráčovi ansámbľu prehrávanie úryvkov hudby „klasického obsahu“ (Beethoven, Dvořák, či Sibelius), teda používa po prvýkrát ako kompozičný materiál nahrávky existujúcej hudby. Tieto Cageove skladby je bezpochyby možné považovať za bezprecedentný priekopnícky čin v oblasti (v tom čase vlastne ešte inštitucionálne neexistujúcej) elektroakustickej hudby, ba dokonca za predchodcu jej oveľa mladšej odnože, tzv. *live electronics*, ktorá mala na hudobnú scénu nastúpiť až o takmer dve dekády neskôr.

Gramofón stál napokon aj pri zrode samotnej elektroakustickej hudby v jej inštitucionalizovanej podobe. Koncom štyridsiatych rokov to bol Pierre Schaeffer, ktorý vo výskumnom stredisku parížskeho rozhlasu Club d'Essai experimentoval s gramoplatňami<sup>14</sup> tamojšieho zvukového archívu s cieľom vytvoriť skladby *musique concrète*<sup>15</sup> (prvou z nich bola *Étude aux tourniquets* z roku 1948).

<sup>14</sup> Gramofónová aparatúra bola v tom čase v parížskom štúdiu jediným záznamovým aj prehrávacím médiom, takže prvé pokusy sa museli uspokojiť s technicky pomerne jednoduchými riešeniami.

<sup>15</sup> *Musique concrète (concrete music)* je „experimentálnou kompozičnou technikou, ktorá používa ako surovinu nahraté zvuky“ (“*is an experimental technique of musical composition using recorded sounds as raw material*”) –

not survive either, therefore the first preserved occasion when a turntable was used as a musical instrument and sound source was Cage's *Imaginary Landscape no. 1* of 1939 where Cage used two turntables playing discs with test tones, instructing the performers when to put the pickup cartridge down and when up and when change the speed. The result is rather unusual and suggestive music (and not only for that period), extraordinary in sound. In *Imaginary Landscape No. 2* of 1942, Cage used a wire spiral connected to a cartridge (he used it once more in 1960, in his *Cartridge Music* where the apertures in cartridges working as contact microphones are filled with small objects instead of the needle); in *Imaginary Landscape No. 3* from the same year, Cage again used turntables with test tones and a generator recording and in the score of *Credo in US* he instructs the fourth player in the ensemble to play excerpts of classical repertoire (Beethoven, Dvořák, Sibelius), i.e. he uses the recordings of existing music as a compositional material for the first time. These compositions by Cage are undoubtedly an unprecedented and innovative act in the field of electroacoustic music (which in fact had not been yet instituted at that time) and can be even regarded as a predecessor of its much younger branch, namely *live electronics* which entered the musical stage almost two decades later.

After all, the turntable was present also at the birth of electroacoustic music in its institutional form. At the end of the 1940's, in Club d'Essai, in the research center of Paris radio, Pierre Schaeffer experimented with discs<sup>14</sup> from the local sound archive, trying to create a *musique concrète*<sup>15</sup> compositions (*Étude*

<sup>14</sup> At that time, the turntable was the only sound recording and reproducing medium in the Paris studio and the first experiments must have used rather simple solutions concerning the technology.

<sup>15</sup> *Musique concrète (concrete music)* is an experimental technique of musical composition using recorded sounds as raw material. Retrieved from: <<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/399309/musique-concrete>>

The term used also in Slovak terminology in its domesticated form "konkrétne hudba" (although the use of the original French word is tolerated) originated at Pierre Schaeffer,

V experimentovaní so zvukovým materiálom zaznamenaným na gramoplatniach pokračoval aj John Cage, keď v skladbe pre magnetofónový pás *Imaginary Landscape No. 5* z rokov 1951–1952 predpisuje výber časovo presne vymedzených úryvkov kombinácií 42 gramoplatní s nahratou hudbou.

Začiatkom padesiatych rokov nástup magnetofónu ako dokonalejšieho a operačne oveľa flexibilnejšieho záznamového aj reprodukčného technického zariadenia načas vytlačil gramofón z prostredia rýchlo sa rozvíjajúcej oblasti elektroakustickej hudby, napriek tomu sa však gramofón stále sporadicky objavoval v kreatívnych projektoch prominentných predstaviteľov európskej a americkej avantgardy: použil ho napríklad Maurizio Kagel v projekte *Acustica* (1968–1970) pre experimentálne nástroje a reproduktory, kde hráča v partitúre inštruuje, aby naň „hral lievikom“, a (opäť) John Cage, ktorý v eventovom participačnom projekte *33 1/3* (1969) použil ako jediné médium 12 (resp. 24) gramofónov<sup>16</sup> a takmer 300 gramoplatní, ktoré malo na prehrávanie k dispozícii publikum vystupujúce v úlohe interpreta.

Jedným z najzaujímavejších výsledkov kreatívneho uchopenia gramoplatne nielen ako zvukového média, ale aj vizuálneho objektu bol projekt *Broken Music* Milana Knížáka, ktorý začal vznikať ako *work-in-progress* od roku 1964. Knížák v kontakte s gramoplatňou kombinoval prístup nekonvenčného výtvarníka a hudobníka zároveň: gramoplatne začal rozmanitým „deštruktívnym“ spôsobom upravovať (deformoval ich teplom, mechanicky poškodzoval ich povrch, alebo ich rozrezával na kusy a potom z niekoľkých rozrezaných platní na spôsob

*aux tourniquets* from 1948 was the first of this kind).

Also John Cage continued his experiments with sound material recorded on discs; in his *Imaginary Landscape no. 5* from 1951–1952, a composition for magnetic tape, he determined the selection of excerpts with a precise duration combining 42 discs with recorded music.

At the beginning of the 1950's, the turntable was temporarily pushed aside from the fast developing field of electroacoustic music by the tape recorder bringing a more sophisticated and flexible recording and reproducing technology; despite that the turntable scarcely appeared in creative projects by prominent members of European and American avant-garde: it was, for example, used by Maurizio Kagel in his project *Acustica* (1968–1970) for experimental instruments and sound reproducers, instructing the player to use “a funnel to play” on it, and (again) John Cage used 12 (respectively 24) turntables<sup>16</sup> as the only medium in his event-participation project *33 1/3* (1969) where the audience acting as the performer had almost 300 discs available for playing.

Milan Knížák's project *Broken Music*, originating as a *work-in-progress* from 1964, belongs among the most outstanding outcomes of grasping a disc creatively not only as a sound medium but also a visual object. Working with discs, Knížák combined the approach of an unconventional artist and musician: he modified the discs in different “destructive” ways (he deformed them using heat, damaged their surface mechanically, cut them into pieces and then composed new formations from several discs in a “cake-like” way). He played these modified discs at different speeds or in reverse mode, or moved them directly with

---

In: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/399309/musique-concrete> (preklad autora).

Pôvodcom termínu, ktorý sa v slovenskej terminológii používa najmä v domestikovanom tvare „konkrétne hudba“ (avšak toleruje sa aj použitie originálneho francúzskeho termínu) je zakladateľ tejto odnože elektroakustickej hudby Pierre Schaeffer.

<sup>16</sup> Rôzne zdroje uvádzajú rôzne informácie – porovnaj napr. DAVIES, Hugh: *A History of Sampling*. Unfiled, Music under New Technology, London 1992, s. 11 a [https://archive.org/details/C\\_1969\\_11\\_21\\_2](https://archive.org/details/C_1969_11_21_2).

---

the founder of this branch of electroacoustic music.

<sup>16</sup> Different sources quote different information – compare e.g. DAVIES, Hugh: *A History of Sampling*. Unfiled, Music under New Technology, London 1992, p. 11 and [https://archive.org/details/C\\_1969\\_11\\_21\\_2](https://archive.org/details/C_1969_11_21_2).

akejsi „torty“ vytváral kompozitné novotvary). Takto upravené platne potom prehrával na rôznych rýchlostiach, alebo reverzne, alebo ich posúval priamo rukou a tým vlastne realizoval jeden z prvých *scratchingov*<sup>17</sup> v histórii.

Na Knížákov „deštruktívny prístup“ ku gramoplatni ako vizuálno-zvukovému objektu nadviazalo viacero umelcov, medzi inými newyorský výtvarník švajčiarskeho pôvodu Christian Marclay, ktorého „posadnutosť gramoplatňou“ v akejkoľvek forme a v akomkoľvek kontexte drží od roku 1979 dodnes a ktorý sa vlastne kvôli tejto „posadnutosti“ stal aj hudobníkom – gramofónovým virtuózom (hoci sa hudbou nikdy predtým nezaoberal). V podobnom duchu sa uberala aj časť tvorby o niečo mladšieho Japonca Yoshihide Otoma, alebo (stále ešte relatívne) mladého Angličana Janeka Schaeffera. Tí však na hudobnú scénu nastúpili až v devadesiatych rokoch minulého storočia, teda v období, keď už bol gramofón plne etablovaným tak v experimentálnej (najmä zásluhou Marclaya), ako aj populárnej (najmä zásluhou DJ-ov) hudbe.

K etablovaníu a masovému rozšíreníu gramofónu ako novodobého hudobného nástroja (ktorý je dnes v „kultúre mladých“ rovnako „kultový“ ako elektrická gitara) dochádzalo postupne v priebehu sedemdesiatych a osemdesiatych rokov 20. storočia. V tomto období sa kreoval aj súčasne chápaný pojem DJ<sup>18</sup>.

his hand, performing one of the first *scratching*<sup>17</sup> in the history.

Knížák's "destructive approach" to discs as visual and sound objects was followed by several artists, among others by Christian Marclay, a Swiss-origin artist from New York, who has been obsessed with discs in any form and any context since 1979 and become a musician – a turntable virtuoso thanks to this "obsession" (though he had never been keen on music before). Some works of the, somewhat younger, Japanese Yoshihide Otomo or the young Englishman Janek Schaeffer have a similar character. However, they entered the musical stage in the 1990's when the turntable was already well established in the experimental (particularly thanks to Marclay) as well as popular (particularly thanks to DJ's) music.

The turntable had been established and spread as a new musical instrument (nowadays considered as cultic as electric guitar by the youth) gradually in the 1970's and 1980's. Also the term DJ, as understood today, was created at that period<sup>18</sup>.

17 *Scratching* (doslova „škrabanie“) „je technika DJ-ov a turntablistov v hre na gramofón, spočívajúca v posúvaní gramoplatne rukou vpred a vzad s cieľom vytvoriť charakteristický zvuk“ („is a DJ or turntablist technique used to produce distinctive sounds by moving a vinyl record back and forth on a turntable“) – In: <http://en.wikipedia.org/wiki/Scratching> (preklad autora). V našej odbornej terminológii sa používa tak anglický termín, ako aj slovenský fonetický prepis „skrečing“, resp. „skrečovanie“.

18 Termín *disc jockey* bol po prvýkrát použitý v roku 1935 americkým rozhlasovým moderátorom Walterom Winchellom na opisanie činnosti Martina Blocka, ktorý vo svojom rozhlasovom programe *Make Believe Ballroom* hral z platní hudbu popredných tanečných skupín. Ide o spojenie slova „disc“ (gramofónová platňa) a „jockey“ (ten, kto obsluhuje stroj). Pojem DJ (iniciály slov *disc a jockey*) sa však v priebehu 70-tych rokov 20. storočia začal spájať v newyorskej klubovej kultúre skôr s virtuóznymi „hráčmi na gramofón“, čím sa namiesto „pasívneho prehrávača“ gramoplatní myslelo skôr na „aktívneho kreatívneho umelca“. V súčasnosti je tendencia používať na označenie „hráča na gramofón“ aj termín *turntablist*. V slovenskej odbornej terminológii zatiaľ neevidujeme ustálený domestikovaný tvar. Najčastejšie sa používa „dídžej“, alebo anglické termíny *disc jockey*, *de-*

17 *Scratching is a DJ or turntablist technique used to produce distinctive sounds by moving a vinyl record back and forth on a turntable*. Retrieved from: <http://en.wikipedia.org/wiki/Scratching> In Slovak terminology, the English term is used as well as Slovak phonetic transcription "skrečing" or "skrečovanie".

18 The word disc jockey was first used in 1935 by Walter Winchell, an American radio speaker, to describe the work of Martin Block who played discs of dance music by leading bands in his radio programme *Make Believe Ballroom*. It is the collocation of words "disc" and "jockey" (i.e. one who operates a machine). At New York's club stage of the 1970's, the term DJ (the initials from *disc and jockey*) started to be connected more with a person "playing the turntable" instead of "passively replaying" the discs, meaning an "active creative artist". Nowadays, the trend is to use the word *turntablist* to denote a person "playing the turntable". In Slovak terminology, there has not been any established domesticated word so far. The word "dídžej" is used most often, together with English terms *disc jockey*, *deejay* or *DJ*. As far as the word *turntablist* is concerned, the word "turntablista" is being gradually domesticated in Slovak terminology. (See also footnote no. 20.)

Lebo zatiaľ, čo v prostredí artificálnej hudby experimenty s gramofónom a gramoplatňami boli v tom čase (prinajmenšom z kvantitatívneho hľadiska) ešte stále skôr epizodické, v prostredí tanečnej klubovej hudby sa v postave DJ-a rodil nový typ umelca, ktorý v sebe integroval tak interpreta, ako aj tvorcu umeleckých artefaktov, vznikajúcich v reálnom čase. Prvými takými umelcami „nového typu“ boli Terry Noel a Francis Grasso, ktorí zo skladiet zaradených do programu tanečných večierkov začali mixážou vytvárať tempovo aj rytmicky synchronizovaný plynulý tok hudby. V roku 1972 v New Yorku žijúci jamajský imigrant Clive Campbell, aka DJ Kool Herc, prišiel s „vynálezom“ nekonečnej slučky, keď na dvoch gramofónoch šikovou mixážou a synchronizáciou naživo dokázal donekonečna prehrávať ten istý úryvok hudby. A o niečo neskôr talentovaný tínedžer, Theodore Livingston, v prostredí klubovej scény známy pod menom DJ Grand Wizard Theodore, „vynašiel“ vo svojej izbe špeciálnou manipuláciou s gramoplatňou techniku zvanú *scratching*<sup>19</sup>. Z uvedených prvkov, ako aj z ďalších invenčných spôsobov premeny „pasívnej reprodukcie platní“ na „aktívnu umeleckú hudobnú kreáciu“ sa postupne zrodilo umenie zvané *turntablism*, ktoré John Oswald opísal ako „gramofón v rukách skrečujúceho hiphopového umelca, ktorý hrá na platňu ihlou prenosky ako plektrom na elektronickej valche, produkuje unikátne (teda nie reprodukované) zvuky, čím sa z gramofónu stáva hudobný nástroj“<sup>20</sup>.

DJ – alebo „turntablista“ – sa stal jedným z prototypov postmoderného umelca, ktorý s použitím špeciálnych hráčskych techník vy-

Though at that time the experiments with the turntable and discs were still episodic within artificial music (at least concerning the quantity), in the area of dance club music a new type of artist has been born in the DJ, integrating both the performer as well the creator of artistic artefacts created in real time. Terry Noel and Francis Grasso were the first artists of this new type, mixing the compositions listed on the programmes of dance parties into a continuous flow of music with synchronized beat and rhythm. In 1972, Clive Campbell aka DJ Kool Herc, an Jamaican immigrant living in New York, “invented” the never-ending loop when he managed to play live the same piece of music again and again, using two turntables, skillfully mixed and synchronized. And some time later, Theodore Livingston, a talented teenager known at the club stage as DJ Grand Wizard Theodore, “invented” a special technique called *scratching* when tempering with a disc in his room<sup>19</sup>. The elements mentioned above as well as other inventive ways of transforming “passive disc reproduction” into “active artistic musical creation” gave birth to the art of *turntablism* described by John Oswald as “a phonograph in the hands of a ‘hiphop/scratch’ artist who plays a record like an electronic washboard with a phonographic needle as a plectrum, produces sounds which are unique and not reproduced—the record player becomes a musical instrument”<sup>20</sup>.

DJ – or turntablist – became one of the prototypes of a postmodern artist who creates own music from the recordings of already existing music using special performing techniques.

---

ejaj, či DJ. Pokiaľ ide o termín *turntablist*, postupne sa v domácej terminológii etabluje pojem „turntablista“. (Pozri tiež poznámku č. 20.)

<sup>19</sup> Pozri poznámku č. 17.

<sup>20</sup> *Turntablism* – “A phonograph in the hands of a ‘hiphop/scratch’ artist who plays a record like an electronic washboard with a phonographic needle as a plectrum, produces sounds which are unique and not reproduced—the record player becomes a musical instrument.” In: <http://en.wikipedia.org/wiki/Turntablism> (preklad autora). V slovenskej odbornej terminológii sa stále viac udomáčkuje fonetický variant „turntablizmus“, ale bolo by azda zaujímavé zamyslieť sa aj nad možnosťou termínu, ktorý by vychádzal z prekladu anglického slova *turntablism*.

---

<sup>19</sup> See footnote no. 17.

<sup>20</sup> Retrieved from: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Turntablism>> (preklad autora). In Slovak terminology, the phonetic transcription “turntablizmus” is becoming domesticated, however it would be interesting to think of other possibilities base on the translation of the English word.

tvára vlastnú hudbu z materiálu nahrávok už existujúcej hudby .

A tak, ako sa iný ikonický nástroj nonartificiálnej hudby, elektrická gitara, postupne udomácnil v prostredí hudby artificiálnej, aj gramofón postupne priťahoval stále väčšiu pozornosť umelcov „z druhého brehu“, takže sa postupne uchytil a natrvalo usadil aj v prostredí improvizovanej a komponovanej experimentálnej hudby, kde sa v rukách „novodobých organizátorov zvukov“ („turntablistov“) – akými boli okrem už spomenutého Christiana Marclaya, Yoshihide Otoma, či Janeka Schaeffera napríklad Philip Jeck, DJ Spooky That Subliminal Kid, alebo Erik M a mnohí ďalší – stal virtuóznym realizátorom ich nevšedných umeleckých ideí. Tým sa uzavrel jeho „príbeh“ premeny z „prístroja reprodukcie hudby“ na „nástroj hudobnej produkcie“.

#### **Gramofón – *objet trouvé* aj *objet sonore***

Podľa technického popisu je gramofón „zariadenie na prehrávanie gramofónových platní, nosičov s mechanickým analógovým záznamom zvuku, ktoré sa skladá z motora, otočného taniera a prenosky“. Z historického kontextu sa síce zdá, že hlavným zdrojom záujmu o gramofón bol jeho „zvukový obsah“, iste je však zároveň celkom opodstatnené tvrdiť, že za jeho flexibilné inštrumentálne využitie v novodobej umeleckej praxi môže nielen tento „obsah“ (teda nahratý zvuk), ale aj fascinácia nesmiernou mierou jeho technicko-inštrumentálnej operability a potenciálnej variability v použití jeho troch hlavných „technických“ aj „obsahových“ súčastí: gramofónovej prenosky, otočného taniera a gramoplatne.

Lebo azda práve kvôli tejto svojej „fyziológii“ a „inštrumentálnym“ vlastnostiam obstál gramofón aj v konkurencii neskoršej ponuky digitálnych prístrojov, akými sú CD prehrávače, minidisky, alebo laptopy, ktoré sa za posledných približne dvadsať rokov postupne udomácnili v umeleckej praxi. Pretože ani jeden z nich, zdá sa (najmä v procese interpretácie), nedokáže konkurovať „manuálnym prednos-

And same as electric guitar, another iconic instrument of non-artificial music, became domesticated in the field of artificial music, also the turntable drew more and more attention of artists “from the other side”, having gradually settled in the field of improvised and composed experimental music and become a virtuoso performer of outstanding artistic works in the hands of “new sound organizers” (“turntablists”) as already mentioned Christian Marclay, Yoshihide Otomo, Janek Schaeffer as well as Philip Jeck, DJ Spooky That Subliminal Kid, Erik M and many others. The story of the transformation from “the music reproducing instrument” to “the music producing instrument” has thus been accomplished ended.

#### **Turntable – *objet trouvé* as well as *objet sonore***

According to a technical description, the turntable is a device to reproduce sound discs, a medium with mechanical analogue sound recording, consisting of a motor, turntable and a pickup cartridge. Though from the historical context it seems that the “sound content” was the main source of interest in the turntable, however it can be surely argued that it is not only this “content” (i.e. recorded sound) which is behind its flexible instrumental usage in modern artistic practice but also the fascination with its extraordinary technical and instrumental operability and potential variability when using its three main “technological” and “contentual” parts: the pickup cartridge, turntable and disc.

And it was probably because of this “physiology” and its “instrumental” qualities that the turntable stood up in competition of later offered digital devices like CD players, minidiscs and laptops which have been domesticated in artistic practice in past twenty years. As none of them (particularly in terms of the interpretation process) can compete with the “manual qualities” of the turntable and its almost “tac-

tiam“ gramofónu a jeho takpovediac „taktilnému“ charakteru, ktorý ho v spôsobe použitia najviac predurčuje k tomu, aby sa stal „skutočným hudobným nástrojom“ aj pre tých, ktorí na žiadnom inom nástroji hrať nevedia (a ani nemajú záujem naučiť sa hrať), a tým zároveň predstavuje aj výzvu k akémusi novému typu inštrumentálnej virtuozity.

Z toho, čo bolo povedané doteraz vyplýva, že gramofón je zároveň *objet trouvé* aj *objet sonore*; jednak z hľadiska jeho samotného (možnosti jeho obrovského zvukového potenciálu aj spôsobu využitia sú – práve vďaka gramofónovej prenoske a otočnému tanieru – naozaj obrovské), jednak z hľadiska jeho účelu (teda ako prehrávacieho zariadenia gramoplatní, prípadne iných objektov).

Lebo jeho využitie v hudobnej produkcii poskytuje možnosť pracovať s ním jednak ako so zdrojom „nájdeneho“ materiálu „z druhej ruky“, ktorý sa stáva „zvukovým objektom“, surovinou na ďalšie spracovanie, jednak ako so zdrojom abstraktného elektronického zvuku (ktorý je takisto surovinou na ďalšie spracovanie).

Podľa spôsobu narábania s gramofónom a jeho „zvukovým obsahom“ by sme teda mohli hovoriť:

1. o manipulácii s gramoplatňami prostredníctvom skrečovania ich pôvodného obsahu a jeho mixáži v reálnom čase, alebo prostredníctvom modifikácie ich pôvodného obsahu rozmanitými manuálnymi „deformačnými“ zásahmi (a teda ich premenou na špecifické typy zvukových objektov), čím vlastne vzniknú nové gramoplatne s novým zvukovým obsahom;
2. o nahradení gramoplatní inými objektmi, alebo celkovej manuálnej úprave gramofónov na nové typy zvukových a zvuk produkujúcich objektov prostredníctvom rozmanitých typov „preparácií“, a napokon o modifikácii, či úplnej deformácii pôvodných zvukov, produkovaných prostredníctvom gramofónu použitím zvukových procesorov a efektov na zvuky, pri ktorých sa

tile“ character of usage which predestines it to become a “real musical instrument” even for those who cannot play any other instrument (and are not interested in learning to play) and creates a challenge for a new type of instrumental virtuosity.

It is obvious from what has been said that the turntable is both *objet trouvé* and *objet sonore*; from the point of view of the device (there are great possibilities of huge sound potential and the way it is used – thanks to the pickup cartridge and the turntable) and from the point of view of its purpose (as a reproducing device for sound discs or other objects).

Its usage within musical practice gives the possibility to employ it as a source of a “found”, second-hand material which becomes a “sound object”, raw material for further processing, or as a source of abstract electronic sound (which is also raw material for further processing).

According to the way in which the turntable and its “sound content” is handled, we could speak about:

1. manipulating discs by scratching its original content and mixing it in real time or by a modification of its original content through various manually “deforming” interventions (i.e. its transformation into specific types of sound objects) and thus making new sound discs with new audio contents.
2. substitution of discs with other objects, or a total manual adjustment of turntables into new types of audio or sound-producing objects by means of various “preparations” and, using sound processors and effects, about a modification or a complete deformation of original sounds produced by the turntable into sounds in which one cannot say at all who or what is the origi-

už nedá vôbec rozpoznať, kto, alebo čo je ich pôvodcom (teda napr. zvuky, pripomínajúce elektrickú gitaru, alebo iné elektronicky produkované zvuky), čím vlastne dochádza ku krajnej situácii, úplnému zániku zvukovej identity gramofónu.

1. Chris Cutler v texte *Plunderphonia*, z ktorého som citoval v úvode uvádza, že nahrávací technológia od začiatku poskytovala možnosti získavať materiál a zaviesť parametre jeho tvarovania a kontroly, ktoré by predčili aj tie najodvážnejšie a najdivokejšie sny skladateľov hudby minulosti na jednej strane, na strane druhej práca s nahratým zvukom (v prípade konkrétnej nahrávky konkrétneho hudobného diela) nahrádza notáciu (ako najbežnejšiu, ale aj pomerne limitujúcu metódu záznamu skladateľových predstáv v minulosti) priamou zvukovou transkripciou interpretácie, redukujúcou rozdiel medzi interpretáciou a kompozíciou na nulu.

Čím máme na mysli, že materiálom hudby sa stáva nielen možná citácia, alebo iné použitie myšlienky iného skladateľa (ako to neraz bývalo bežnou praxou v minulosti), ale konkrétny zvukový objekt, ktorý je konkrétnym záznamom konkrétnej skladby vo fixovanej zvukovej podobe.

A aj keď mnohí súčasní tradičnejšie orientovaní skladatelia a teoretici pripomínajú, že „recyklácia“ hudby a „putujúcich“ hudobných myšlienok vôbec nie je výdobytkom, či objavom súčasnosti (postmoderny), pretože ona fungovala v európskej hudbe od jej počiatkov (resp. odkedy máme o tejto hudbe hodnoverné záznamy),<sup>21</sup> nevedomujú si zrejme skutočnosť, že „recyklovanie“ hotových umeleckých produktov zachytených na zvukovom zázname má – v zmysle toho, čo bolo povedané pred chvíľou – kvalitatívne (aj konceptuálne) iný

nator (i.e. sounds reminding of an electric guitar and other electronically produced sounds) thus going to extreme when the auidial identity of the turntable vanishes completely.

1. In his text *Plunderphonia*, quoted at the beginning, Chris Cutler states that from the beginning recording technology gave the possibilities to gain material and introduce parameters for its forming and controlling which would overcome even the wildest and most daring dreams of music composers from the past on one hand and, on the other hand, the work with recorded sound (in case of a concrete recording of some particular piece of music) replaces notation (as the most common though rather limiting method of recording composer's imagination in the past) with a direct sound transcription of interpretation, reducing the difference between interpretation and composition to zero.

What I have in mind is that not only a possible quotation or other use of another composer's idea (as it was often a common practice in the past) is a music material but also a concrete sound object which is a concrete recording of a particular composition in a fixed audio form.

Although many contemporary, traditionally oriented composers and theorists reminds that “recycling” music and “travelling” musical ideas are not an achievement or invention of the present (postmodern) time, because it has existed in the European music since its beginnings (respectively since there have been trustworthy records of the music),<sup>21</sup> they probably do not realize the fact that “recycling” finished artistic products captured on a sound recording has – in the sense of what was mentioned above – a different quality

21 Pozri napr. veľmi zaujímavú úvahu Juraja Beneša na tému „recyklácia v hudbe“ v úvode bulletinu „bachovského ročníka“ festivalu Večery novej hudby. In: BENEŠ, Juraj: *O „recyklovaní“, Johannovi Sebastianovi, (vždy) mladej generácii a o výročiach*. "250 Years After", 11. ročník medzinárodného festivalu Večery novej hudby, programový bulletin, Bratislava 2000, s. 6–7.

21 See e.g. very interesting essay by Juraj Beneš concerning the "recycling in music" in the introduction to the bulletin of the "Bach season" of the festival Večery novej hudby. BENEŠ, Juraj: *O „recyklovaní“, Johannovi Sebastianovi, (vždy) mladej generácii a o výročiach*. "250 Years After", 11th International Festival Večery novej hudby, programme bulletin, Bratislava 2000, p. 6-7.

rozmer a že technicky dostupná, jednoduchá, pomerne ľahko realizovateľná a navyše aj veľmi lacná možnosť naozajstnej „kombinácie akýchkoľvek zvukov v akejkoľvek následnosti“ aj prostredníctvom týchto záznamových médií získala kvalitatívne úplne iný význam aj obsah, ako tomu bolo napr. za čias Debussyho<sup>22</sup>.

Počnúc experimentmi Milana Knížáka sa však gramoplastňa stala nielen všeobecným „nájdenným zvukovým objektom“, ale aj „nájdenným objektom“ vo výtvarnom slova zmysle (ktorý sa samozrejme v dôsledku manuálnych zásahov stal viac alebo menej svojím „mutantom“, často úplne odlišným od pôvodnej vizuálnej a najmä zvukovej podoby).

2. Viacerí umelci po čase nahradili gramoplastne inými objektmi: na otočný tanier kládli šmirgel, kartóny, činely, alebo CD platne, jednoducho použili gramofónovú prenosku ako zvukový snímač akýchkoľvek povrchov, ktoré týmto dostali často nepredvídateľnú „hlukovú“ podobu.

Iní umelci sa zase podujali premeniť celý gramofón na akýsi „pracovný stôl“ pre zvukové experimenty rôzneho druhu. Jedným z prvých bol už spomenutý Yoshihide Otomo, ktorý napríklad prepojil dve osky gramofónov gumičkami a na tieto potom hral sláčikom. Na jeho experimenty nadväzuje mnoho súčasných predstaviteľov „turntablizmu“, za všetkých spomeňme aspoň nemecké zoskupenie Institut für feine Motorik, ktoré realizuje veľmi nápadité technicky dôkladne prepracované úpravy gramofónov a mení ich tak na akýsi orchester prapodivných „hlukostrojov“.

A napokon je tu skupina performerov, pre ktorých sa stal gramofón (podobne ako pre iných napríklad elektrická gitara) len ďalším neidiomatickým nástrojom na realizáciu ich elektronických zvukových kreácií tým, že ho napojili na rozmanité zvukové procesory a efekty, odoberúc mu aj posledný zvyšok jeho zvukovej identity (keďže na dosiahnutie analogických

(and concept) and that technically available, simple, easily performable and moreover a very cheap possibility to really “combine any sounds in any sequence” has a completely different significance and contents thanks to recording media than it was e.g. in the time of Debussy.<sup>22</sup>

Beginning with the experiments of Milan Knížák, the disc became not only a generally “found sound object” but also a “found object” in the sense of visual art (which became more or less its own “mutant” as a result of manual interventions, often very different from its original visual and sound form in particular).

2. After some time, there were more artists who replaced discs with other objects: on the turntable they put sandpaper, cardboard, cymbals, CD discs; they simply used the cartridge as a sound pickup for any surface which often gave them an unexpected “noise” form.

Other artists decided to transform the whole turntable into a “work table” for sound experiments of different kinds. Yoshihide Otomo, mentioned above, was one of the first ones, who, for example, connected two axes of turntables with rubber bands and played on them with a bow. His experiments were taken up by many contemporary representatives of “turntablism”, mentioning at least the German group Institut für feine Motorik that implements very inventive techniques of a thorough preparation of turntables transforming them into an orchestra of peculiar “noise machines”.

And then there is a group of performers for whom the turntable (like for example electric guitar for others) became only another non-idiomatic instrument to perform their electronic sound creations by connecting it to various sound processors and effects, taking away the last piece of its sound identity (because to get analogical audio results they could play in fact anything picked up by a contact microphone).

---

22 Pozri poznámku č. 1.

---

22 See footnote no. 1.



zvukových výsledkov by mohli hrať prakticky na čomkoľvek, čo sníma kontaktný mikrofón).

Uvedené príklady sú len zlomkom možností tvorivých uchopení gramofónu a gramoplatne ako „nájdenných (a) zvukových objektov“ poskytujúcich priestor a nové možnosti pre imaginatívnu „organizáciu zvuku v priestore a čase“.

A hoci stanovený rozsah tohto príspevku nám neumožňuje zaoberať sa jednotlivými riešeniami dôkladnejšie, ani prezentovať iné príklady umeleckých kreácií z tejto oblasti, či priniesť ďalšie témy s touto problematikou súvisiace, už z toho, čo bolo doteraz povedané je zrejmé, že premena gramofónu z „prístroja reprodukcie hudby“ na „nástroj hudobnej produkcie“ bola mimoriadne zaujímavou a podnetnou a ako sa ukazuje aj významnou udalosťou v novodobých hudobných dejinách a priniesla okrem množstva zaujímavých umeleckých výstupov aj obohatenie kreatívneho myslenia o nové témy, výzvy a perspektívy.

To však, či je integrácia gramofónu do „rodiny novodobých hudobných nástrojov“ a jeho funkčná premena viac kreatívnym „využitím“, alebo naopak, „zneužitím“ jeho (pôvodného) účelu (v súvislosti s ktorým sa natíska ďalšia otázka, či samotný fakt objavu zvukového záznamu sám osebe nebol až prílišným „zneužitím“ jeho potenciálu len na účely hudobného biznisu) nechávame pre túto chvíľu na individuálnom posúdení každého čitateľa...

### **His master's voice – appendix**

Pokiaľ ide o moje vlastné hudobné myslenie, od začiatku bolo jedným z jeho charakteristických znakov „prepísovanie sa“ inými skladbami – (väčšinou) starých majstrov európskej hudby. *Writing through* (ako túto metódu nazval John Cage), alebo (aspoň v mojom prípade) azda aj *re-writing*, teda „prepísovanie“ iných skladieb sa deje zakaždým podľa nového kľúča. Výsledkom takéhoto procesu je čosi ako hudobný palimpsest: miera odstránenia pôvodného textu, na mieste ktorého vzniká text nový, môže byť rôzna – buď ten pôvod-

The quoted examples are only fragments of possibilities how to grasp creatively the turntable and sound discs as “found (and) sound objects” giving a place and new options for an imaginative “organization of sound in space and time”.

And despite the fact that the space allocated for this contribution does not allow me to deal with particular solutions in greater detail, or to present other examples of artistic creations in this field, or to bring up other themes connected with the issue, it is obvious from what has been said so far, that the transformation of the turntable from “a music reproducing device” to “a music producing device” was extremely interesting and inspiring and, as it seems, also significant in the modern music history, bringing an enrichment of new themes, challenges and perspective to creative thinking besides many interesting artistic outcomes.

However, I leave the question whether the integration of the turntable into “the family of modern musical instruments” and its functional transformation is more a creative “use” or “abuse” of its (original) purpose up to the individual opinion of every reader... (in that connection, another question arises, whether the fact of inventing the sound recording was not itself an “abuse” of its potential only for the purpose of music business).

### **His master's voice – appendix**

As far as my own musical thinking is concerned, “writing through” other compositions – (mostly) by the old masters of European music – was among its typical features from the very beginning. Writing through (as the method was called by John Cage) or (at least in my case) re-writing other compositions is each time done according to a new clue. This process results in a sort of musical palimpsest: the extent to which the original text is removed and replaced with a new one may be different; either the original – at least

ný aspoň sčasti cez ten nový „presvitá“, alebo je pôvodný text odstránený úplne, a teda jeho súvislosť s novým je známa iba autorovi samotnému. V každom prípade však v tomto procese dochádza k zvláštnemu dialógu autora nového diela s autorom diela, ktoré tomu novému poslúžilo ako východisko, impulz, resp. dalo (aspoň skrytý) zmysel jeho vzniku...

Skladanie hudby je teda pre mňa niečo ako hra, prostredníctvom ktorej „objavujem“ veci, ktoré som predtým nepoznal, alebo ich nepoznal predtým v takej podobe (je to niečo ako „objavovanie nového zo starého“...).

Z uvedeného vyplýva, že použitie gramofónu a gramoplatní je pre moje „prepísovanie (sa)“ a používanie citátov (ako materiálu „z druhej ruky“) ideálne práve kvôli priamej dostupnosti aj obsažnosti akejkoľvek nahratej hudby (ako „nájdeneho objektu“).

„Príbeh gramofónu“ teda do značnej miery predurčil, poznačil a usmernil aj moje hudobné myslenie; tak v oblasti „klasickej kompozície“, ako aj v oblasti „kompozície v reálnom čase“.

Môj „objekt“ sa „našiel“ v roku 1999, keď sme sa so súborom VAPORI del CUORE začínali pozvoľna uberať od hry grafických a iných otvorených partitúr smerom k voľne improvizovanej hudbe. V tom istom čase som v dome svojich rodičov robil veľké generačné upratovanie. Znamenalo to prehodnotiť a rozlúčiť sa s množstvom vecí, ktoré boli nielen súčasťou ich života, ale aj súčasťou môjho vlastného detstva a mladosti. A tak prišlo aj na starý gramofón z päťdesiatych rokov a množstvo hrubých a ťažkých šelakových platní. Nevieť si celkom vysvetliť, prečo sa to stalo, ale keď už bolo všetko naložené na vyvezenie do zberu, nejaký vnútorný hlas mi povedal, aby som tomuto „šrotu“ dal ešte šancu. A tak som časť gramoplatní a starý gramofón odniesol naspäť do pivnice.

O pár mesiacov som si zhotovil nové chasis, nainštaloval novú kabeláž a začal doma s mojím starým gramofónom experimentovať. A prišlo na to, že postupne sa stal súčasťou mojej hráčskej identity natoľko, že aj keď je to

partly – “shows through”, or the original text is removed completely and only the author knows the connection with the new one. In any case, there is a special dialogue in the process taking place between the author of the new work and the author of the work which served as the inspiration, impulse for the new one, respectively it gave a sense (at least a hidden one) to its creation...

The composition of music is for me something like a game through which I “discover” things I have not known before or I have not known in such a form before (it is something like “discovering new in old”...).

It follows from what was said that the use of the turntable and discs is ideal for my “writing through” and using quotations (as a “second-hand material”) because of the direct availability and comprehensiveness of any recorded music (as a “found object”).

“The story of the turntable” rather predestined, marked and determined my musical thinking, both in the field of “classical composition” and the “real time composition”.

I “found” my “object” in 1999 when we, with the ensemble VAPORI del CUORE, slowly began to move from playing graphic and other open scores to free improvised music. At that time I also did a big generational cleaning in the house of my parents. It meant to reassess and say goodbye to many things which were not only a part of my parents’ life but also a part of my childhood and youth. And so the time came for an old turntable from the 1950’s with a multitude of thick heavy shellac discs. I have no good explanation why it happened, however when everything was packed to be taken away some inner voice told me to give another chance to this “junk”. So I took some of the discs and the old turntable back to the cellar.

Few months later I made new chasis, rewiring and started to experiment with my old turntable. And it happened that the turntable became a part of my performer’s identity to that extent that I take it everywhere with me

veľmi nepraktické, vozím ho všade so sebou, „po zemi“ aj „po vzduchu“. Ba vzdal som sa kvôli nemu aj hry na klávesových nástrojoch, čím sa zo mňa stal v projektoch ako VAPORI del CUORE, don@u.com, OVER4tea, Birds Build Nests Underground (a mnohých ďalších) charakteristický *noise maker*.<sup>23</sup>

Ten gramofón je veľmi špecifický a unikátny „nástroj“. Má svoj nenapodobiteľný „pukotavý“ a zašumený „hlas“, dodávajúci všetkému, v čom „účinkuje“ špeciálnu a neopakovateľnú zvukovú atmosféru (starých zašlých čias). A má svoje „starecké maniere“: kolísavú rýchlosť („kríva“), nepredvídateľný „autoskrečing“ (ak ich neusmerním, prenoska s ihlou si robia, čo chcú) a rôzne ďalšie zvukové a mechanické závady, ktoré z neho robia zaujímavý „zvukový objekt“ sám osebe, nehovoriac o situáciách, keď je napojený na rozmanité zvukové procesory a efekty. Jeho typický „starecký hlas“ počuť aj vo viacerých mojich elektroakustických skladbách a v „pesničkových projektoch“ (akým je napr. *Blue Heaven – Love and Religion*). Aktívne sa teda podieľa na mojich hudobno-ideových palimpsestoch, ba v dôsledku značne opotrebovanej ihly a zle vyváženej prenosky sa z mnohých gramoplatní postupným zoškrabaním pôvodných drážok stávajú akési „gramopalimpsesty“ samy osebe.

A tak som šťastný, že som vtedy poslúchol ten vnútorný hlas a dal som tomu „šrotu“ šancu. Pretože on sa mi za to odmenil a potešuje ma už roky svojím nádherným zašumeným, chrapľavým „stareckým spevom“, premeniac každú hudbu, ktorá sa mu dostane „do rúk“ na neopakovateľný zvukový zážitok.... His master's voice...

“on the ground” as well as “in the air”, no matter how impractical it can be. I even gave up playing the keyboard, becoming a typical noise maker in the projects like VAPORI del CUORE, don@u.com, OVER4tea, Birds Build Nests Underground (and many others).<sup>23</sup>

That turntable is a very specific and unique instrument. It has its inimitable “crackling” noisy “voice”, giving a special unrepeatable sound atmosphere (of old days) to everything it performs. And it has its “old man’s manners”: unsteady speed (“limps”), unpredictable “autoscratching” (unless I regulate them, the cartridge with the needle do whatever they want) and various other sound and mechanical disorders which make it an interesting “sound object”, not mentioning the situation when it is connected to different sound processors and effects. Its typical “old man’s voice” can be heard in several of my electroacoustic compositions and “song projects” (as e.g. *Blue Heaven – Love and Religion*). It actively participates in my music-idea palimpsests, and due to a rather worn needle and badly balanced cartridge even some of the discs became a sort of “disc-palimpsests” having the grooves gradually scratched away.

And so I am happy that I obeyed that inner voice of mine and gave the “junk” the chance. It rewarded me, pleasing me for years with its beautiful noisy hoarse “old man’s voice”, changing every music which gets into an unrepeatable audial experience... His master's voice...

<sup>23</sup> Týmto termínom sa (najmä) v (industriálnej) rockovej hudbe 80-tych rokov 20. storočia označoval hráč, ktorý v kapele zabezpečoval výrobu „hlukovej vrstvy“.

<sup>23</sup> A *noise maker*, particularly in the (industrial) rock music of the 1980's, was a player producing the "noise level" in the ensemble.

## Résumé

V predloženom texte sme načrtli „príbeh gramofónu“ ako jedného z „najkultovejších“ novodobých hudobných nástrojov, skúmali sme príčiny jeho premeny z „prístroja na reprodukciu hudby“ na „nástroj hudobnej produkcie“ a zamysleli sme sa aj nad dôsledkami tejto premeny pre kompozičnú a improvizáciu umeleckú prax, v ktorej gramofón už niekoľko desaťročí vystupuje ako *objet trouvé* aj ako *objet sonore*. V rámci poznámkového aparátu sme sa ďalej stručne dotkli niekoľkých kľúčových termínov a ich použitia v našom jazykovom kontexte. Je zrejmé, že táto problematika – okrem takpovediac organologického, historického a čiastočne systematického hľadiska, ktoré sme tu uprednostnili – generuje množstvo ďalších zaujímavých podnetov a tém, ktorým sme sa v prítomnom texte – najmä z priestorových dôvodov – nemali možnosť venovať vôbec, alebo sme sa o nich zmienili len v náznakoch.

Napriek tomu dúfame, že prítomný text vhodne doplní a obohatí spektrum tém, ktoré pri niesol vývoj v rámci novodobých hudobných dejín a hudobného myslenia súčasnosti.

*Tento text vznikol v širšom kontexte výskumného zámeru „Ustanovení českého pojmoslovného systému v oblasti multimediálního umění“, který sa realizuje v rámci projektu „Posílení výzkumného týmu JAMU o výzkumníky z oblasti teorie a dějin umění a autorské tvorby děl multimediálního charakteru“ (CZ.1.07/2.3.00/30.0036). Projekt je spolufinancovaný Európskym sociálnym fondom a štátnym rozpočtom ČR.*

**Daniel Matej** je hudobný skladateľ, historik, teoretik, interpret, organizátor hudobného života a pedagóg. V rokoch 1996 až 2013 pedagogicky pôsobil na Vysokej škole múzických umení v Bratislave (od roku 2004 ako docent skladby). Ako bádateľ a pedagóg sa zameriava predovšetkým na problematiku hudby 20. a 21. storočia (so špeciálnym zreteľom na oblasť teórie kompozície, dejín hudby a interpretačnej praxe). Okrem Hudobnej fakulty VŠMU a Pedagogickej fakulty UK v Bratislave príleži-

In the text I have outlined the “story of the turntable” as one of the “most cultic” modern musical instrument, I have examined the reasons for its transformation from a “music-reproducing instrument” to a “music-producing instrument”; I have considered the transformation consequences for compositional and improvisational practice in which the turntable has been an *objet trouvé* and *objet sonore* for a few decades. Within the footnotes, I have briefly touched several key terms and their use in Czech and Slovak language contexts. It is obvious that the theme – besides its organological, historical and partly systematic viewpoints which were stressed in this text – produces many other suggestions and issues which were not dealt with in the text – mainly due to spatial reasons – or were only indicated.

Despite that, I hope the present text to be a good supplement and enrichment to the themes brought by the development in the modern music history and present musical thinking.

*This text was written within the framework of the research scheme „Ustanovení českého pojmoslovného systému v oblasti multimediálního umění“, performed within the project „Posílení výzkumného týmu JAMU o výzkumníky z oblasti teorie a dějin umění a autorské tvorby děl multimediálního charakteru“ (CZ.1.07/2.3.00/30.0036). The project is co-financed by the European Social Fund and the government budget of the Czech Republic.*

**Daniel Matej** is a composer, historian, theorist, performer, producer and teacher. From 1996 to 2013 he worked as a lecturer at the Academy of Performing Arts in Bratislava (from 2004 as a senior lecturer of composition). As a researcher and teacher he specializes particularly in the issues of the 20th and 21st century music (with a special attention to the theory of composition, history of music and performing practice). Besides the Faculty of Music, Academy of Performing Arts, and the

točne prednášal na viacerých umeleckých univerzitách v Európe aj Kanade. V súčasnosti je Daniel Matej výskumným pracovníkom JAMU ako spoluriešiteľ projektu „Posílení výzkumného týmu JAMU o výzkumníky z oblasti teorie a dějin umění a autorské tvorby děl multimediálního charakteru“ (CZ.1.07/2.3.00/30.0036) s výskumným zámernom „Ustanovení českého pojmoslovného systému v oblasti multimediálního umění“, ktorého je tento text súčasťou.

Je autorom viacerých odborných textov, publikovaných v domácich aj zahraničných periodikách a spoluautorom kolektívnej monografie Naďa Hrčková a kol. *Dejiny hudby VI – Hudba 20. storočia (1)*. Jeho hudba je zaznamenaná na mnohých CD nosičoch domácej aj zahraničnej proveniencie.

#### Bibliografia

- BENEŠ, Juraj: *O „recyklování“, Johannovi Sebastianovi, (vždy) mladej generácii a o výročiach*. In: „250 Years After“, 11. Ročník mezinárodního festivalu Večery nové hudby, programový bulletin. Bratislava: Medzinárodná spoločnosť pre súčasnú hudbu – Slovenská sekcia ISCM, 2000.
- CAGE, John: *Silence*. Middletown, Connecticut: Wesleyan University Press, 1961. ISBN 0-8195-6028-6.
- CSERES, Jozef: *Hudobné simulakrá*. Bratislava: Hudobné centrum 2001. ISBN 80-88884-30-6.
- CSERES, Jozef, MURIN, Michal (eds.): *Od analógového digitálnemu. Nové pohľady na nové umenia v audiovizuálnom veku*. Banská Bystrica: Akadémia umení, Fakulta výtvarných umení 2010. ISBN 80-89078-78-3.
- CUTLER, Chris: *Plunderphonia*. In: Cox, Christoph – Warner, Daniel (eds.): *Audio Culture*. London/New York: Continuum 2004, s. 138-156. ISBN 0-8264-1615-2.
- CUTLER, Chris: *Plunderphonia*. In:

Faculty of Education, Comenius University, in Bratislava he gave occasional lectures at several academies of arts in Europe and Canada. At the present time, Daniel Matej is a research worker at Janáček Academy of Performing Arts in Brno, participating in the project „Posílení výzkumného týmu JAMU o výzkumníky z oblasti teorie a dějin umění a autorské tvorby děl multimediálního charakteru“ (CZ.1.07/2.3.00/30.0036) with the project scheme „Ustanovení českého pojmoslovného systému v oblasti multimediálního umění“, with this text being a part of it.

He wrote many specialized texts published in Slovak and foreign periodicals and he participated in the collective monograph by Naďa Hrčková et al. *Dejiny hudby VI – Hudba 20. storočia (1)*. His music is recorded on many CDs produced in Slovakia as well as abroad.

#### Bibliography

- BENEŠ, Juraj: *O „recyklování“, Johannovi Sebastianovi, (vždy) mladej generácii a o výročiach*. In: “250 Years After“, 11. International Festival Večery nové hudby, programme bulletin. Bratislava 2000.
- CAGE, John: *Silence*. Middletown, Connecticut 1961. ISBN 0-8195-6028-6.
- CSERES, Jozef: *Hudobné simulakrá*. Bratislava 2001. ISBN 80-88884-30-6.
- CSERES, Jozef, MURIN, Michal (eds.): *Od analógového digitálnemu. Nové pohľady na nové umenia v audiovizuálnom veku*. Banská Bystrica 2010. ISBN 80-89078-78-3.
- CUTLER, Chris: *Plunderphonia*. In: Cox, Christoph – Warner, Daniel (eds.): *Audio Culture*. London/New York 2004, p. 138–156. ISBN 0-8264-1615-2.
- CUTLER, Chris: *Plunderphonia*. In: *Musicworks – The Journal of Sound Exploration* 60, Fall 1994. Toronto 1994, p. 6–19. ISSN 0225-686X.
- DAVIES, Hugh: *A History of Sampling*. In:

Musicworks – The Journal of Sound Exploration 60, Fall 1994. Toronto: Music Gallery 1994, s. 6-19. ISSN 0225-686X

DAVIES, Hugh: *A History of Sampling*. In: Unfiled. Music under New Technology. ReR/Recommended Sourcebook 0401. London: ReR Megacorp, limited edition – copy no. 399, s. 5-12. ISSN 0954-8807.

LÉBL, Vladimír: *Elektronická hudba*. Praha: Státní hudební vydavatelství 1966.

NYMAN, Michael: *Experimentálna hudba: Cage a iní*. Bratislava: Hudobné centrum 2007. ISBN 978-80-88884-93-4.

SALTER, Chris: *Entangled. Technology and the Transformation of Performance*. Cambridge/London: The MIT Press 2010. ISBN 978-0-262-19588-1.

#### Internetové heslá

*Objet trouvé*. Dostupné z: <[http://www.toutfait.com/issues/issue\\_2/Articles/obalk.html](http://www.toutfait.com/issues/issue_2/Articles/obalk.html)>.

*Musique concrète*. Dostupné z: <<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/399309/musique-concrete>>.

[https://archive.org/details/C\\_1969\\_11\\_21\\_2](https://archive.org/details/C_1969_11_21_2).

*Scratching*. Dostupné z: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Scratching>>.

*History of DJ*. Dostupné z: <[http://www.radiosolution.info/newsletter/website\\_pages/history\\_of\\_DJ.html](http://www.radiosolution.info/newsletter/website_pages/history_of_DJ.html)>.

*Turntablism*. Dostupné z: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Turntablism>>.

Unfiled. Music under New Technology. ReR/Recommended Sourcebook 0401. London, limited edition – copy no. 399, p. 5–12. ISSN 0954-8807.

LÉBL, Vladimír: *Elektronická hudba*. Praha 1966.

NYMAN, Michael: *Experimentálna hudba: Cage a iní*. Bratislava 2007. ISBN 978-80-88884-93-4.

SALTER, Chris: *Entangled. Technology and the Transformation of Performance*. Cambridge/London 2010. ISBN 978-0-262-19588-1.

#### Internet sources

*Objet trouvé*. Retrieved from: <[http://www.toutfait.com/issues/issue\\_2/Articles/obalk.html](http://www.toutfait.com/issues/issue_2/Articles/obalk.html)>.

*Musique concrète*. Retrieved from: <<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/399309/musique-concrete>>.

[https://archive.org/details/C\\_1969\\_11\\_21\\_2](https://archive.org/details/C_1969_11_21_2).

*Scratching*. Retrieved from: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Scratching>>.

*History of DJ*. Retrieved from: <[http://www.radiosolution.info/newsletter/website\\_pages/history\\_of\\_DJ.html](http://www.radiosolution.info/newsletter/website_pages/history_of_DJ.html)>.

*Turntablism*. Retrieved from: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Turntablism>>.

## Obecné pojetí pantonality: umělecká zkoumání Bena Johnstona v oblasti rozšířeného čistého ladění

Marc Sabat

### Anotace

Hudba Bena Johnstona má mnoho tváří vycházejících z principu „rozšířeného čistého ladění“, které generuje pletivo tónů využívající hudební intervaly z racionálně příbuzných harmonických řad. Johnstonův přístup souvisí s hudební teorií harmonického dualismu, jak byla formulována v polovině 19. století, a s její podobou v pojetí Harryho Partche, jež vytváří „otonální“ a „utonální“ harmonické agregáty, které obsahují více vyšších harmonických tónů. Příklady z různých Johnstonových děl ukazují, jak autor využívá proporcionálních vztahů při tvorbě hudebních struktur v různých časových škálách: formální, rytmické a tonální.

### Klíčová slova

*Ben Johnston, pantonalita, ladění, čisté ladění, rozšířené čisté ladění, Harry Partch, James Tenney, Marc Sabat, Plainsound, Wolfgang on Schweinitz, harmonický dualismus, Hugo Riemann, Hermann von Helmholtz, Arthur von Oettingen, Moritz Hauptmann, Leonhard Euler, mikronotalita, harmonie, hudba 20. století, americký skladatel, americká hudba*

Jaký je vztah mezi akustickým, fyziologickým, kognitivním a specificky hudebním vnímáním zvuku v umělecké praxi? Kolik experimentálních důkazů získaných jedním z výše uvedených způsobů dospěje k možnosti všeobecnějšího povědomí: rozšíří naše uvědomění si sebe sama, našeho místa a podílu na toku veškerých živých věcí, rozvoji vesmíru a času?

## Pantonality generalized: Ben Johnston's artistic researches in extended just intonation.

Marc Sabat

### Abstract

The music of Ben Johnston is a many-faceted practice based upon the principle of “extended just intonation”, which generates networks of pitches using musical intervals from rationally related harmonic series. Johnston’s approach is connected to the music theory of harmonic dualism, proposed in the mid-19th century, and to Harry Partch’s adaptation of this theory to create “otonal” and “utonal” harmonic aggregates involving higher prime partials. Examples taken from various works show how Johnston uses proportional relations in creating musical structures on various time-scales: formal, rhythmic, and tonal.

### Key words

*Ben Johnston, pantonality, intonation, just intonation, extended just intonation, Harry Partch, James Tenney, Marc Sabat, plainsound, Wolfgang von Schweinitz, Harmonic Dualism, Hugo Riemann, Hermann von Helmholtz, Arthur von Oettingen, Moritz Hauptmann, Leonhard Euler, microtonality, harmony, 20th century music, American composer, American music*

What are the relationships between acoustics, physiology, cognition and specifically musical perceptions of sound in an artistic practice? How may experimental evidence gathered in any one of these fields approach the possibility of a more general knowledge: extending our awareness of ourselves, of our place and part in the flowing of all living things, the unfolding of the universe and of time?

S hudbou si *hrajeme*, podobně jako si hrají děti. Posloucháme, tvoříme zvuky: voláme, abychom slyšeli ozvěnu a prozkoumali tak naše okolí, expresivně zavrčíme, chceme-li prosadit naši vůli, anebo si jen tak zazpíváme pod vodopádem, protože nás to okouzlí. Je-li v pokoji klavír, zahrajeme jen tak melodii, kterou cvrlikají ptáci nebo improvizujeme s tóny, které nás napadnou, ať už nahodile či díky situaci nebo tradici. *Skládáme* zvuky a *nasloucháme* jim, abychom zjistili, co se stane a jaký dopad budou mít intelektuálně, fyzikálně a emocionálně.

Stálý sinusový zvuk se zdá být bez začátku či konce, bez pozice ať už v čase či prostoru: s výjimkou počátečního rozechvění membrány reproduktoru či špičky ladičky, s výjimkou změny hlasitosti způsobených těmi nejjemnějšími pohyby našich uší vstřebávajících pohyblivé vzorce stojatých vln. A přece její čistá periodičita, její cyklické opakování s měřitelnou frekvencí vnímané jako tónová výška je projekcí času na jedno místo, stimulací vjemu převáděného vláskovými buňkami na bazilární membráně každého ucha.

Připojí se jiná sinusová vlna, třeba z jiného zdroje zvuku, a pomalu sklouzává z unisona na jinou frekvenci. Vnímáme různorodé interference. Cyklické změny hlasitosti vytvářejí pulsace, pak se teplé a jemné *vibrato* postupně stává protivnějším mečivým tremolem z dob minulých, přichází zvuk motoru, drsnost, maximální disonance. Potom se jakoby kouzlem začne z ničeho měkce zvedat hluboký basový tón a vše se postupně uhlazuje, jak se dva body rozplývají a na pozadí zatím jejich interakce vytváří stíny a *kombinační* tóny přinášející nespočet tonálních impresí. Tento tok vjemů je oním kontinuem, které formuje naše vnímání *harmonických vztahů* mezi zvuky, které jsou v podstatě komplexními agregáty frekvencí. Tyto vztahy se řídí frekvenčními *poměry*, které značí body sladění mezi vyššími harmonickými tóny.

Like children, we *play* music. We listen, we make sounds: calling out for echoes to discover our environment, grunting expressively to communicate our desires, or perhaps just singing under a waterfall because it charms us. A piano sits in a room; we pick out a melody suggested by the birds, finding harmonies with some notes tuned by chance, circumstance or tradition. We *compose* sounds and *listen* to them, to find out what happens, how this experience resonates physically, intellectually and emotionally.

A steady sinewave sounding seems without beginning or end, without position either in time or space: except for the remembered chuff of loudspeaker membrane or tuning-fork tines brought into oscillation, except for the changes of loudness brought about by the tiniest movements of our ears gathering shifting patterns of standing waves. Yet its pure periodicity, its cyclic repetition at a measurable frequency, perceived as pitch-height, is a projection of *time* onto one *place*, a stimulation of sensation conducted by hair cells along the basilar membrane in each ear.

Another sinewave joins, gliding slowly from unison to another frequency, perhaps from another sound source. We sense a manifold of interference patterns. Cyclic changes in loudness form pulsations, then a warm and gentle *vibrato* gradually becomes a more annoying bleating tremolo from a bygone era, followed by a motor-sound, roughness, maximum dissonance. Then, quite magically, a deep soft bass-tone rises from imperceptibility hand-in-hand with increasing smoothness, as two points resolve while in the background their interaction produces shadows, *combination* tones creating a multiplicity of tonal impressions. This flow of sensations is the continuum which forms our perception of *harmonic relations* between sounds, which are generally complex aggregates of frequencies. These relations are ordered by *ratios* of frequency, which establish patterns of unison alignments between partials.



Díla Bena Johnstona jsou v hudební podobě vícevrstvá hloubavá zkoumání toho, jak proporcionalita a racionální řazení časového vnímání zažitého ve zvuku mohou ovlivnit emocionální a intelektuální zážitek člověka. Jeho díla vycházejí ze základního předpokladu, že existují tři hudebně relevantní časové roviny poznání<sup>1</sup>. Při dlouhých délkách je to makročas uspořádaný *intelektuálně* a vycházející z paměti – opakování a variací, strukturálních změn, který navrhuje rozdělení do sekcí různé délky a tím utváří naše dojmy z hudební formy. *Fyzikální* nyní, počítatelný čas, zahrnující rytmické a proprioceptivní vědomí, důraz, dynamiku a pulsaci, je odrazem cyklické povahy chodu našeho těla, tlukotu srdce, dýchání. A konečně rovina mikro-času, *instinktivní* odezvy, která zahrnuje výšku tónu, je schopna rozlišit frekvence vibrací už od 0,05 ms na jednu periodu (20 000 Hz).

Tato neuvěřitelná rychlost zpracování převyšuje dokonce i kapacitu jednotlivých nervových vláken a vyžaduje součinnost či korelaci paralelních analytických schémat. Vedle určování tónové výšky, interpretuje tato úroveň také vzorce časového zpoždění způsobené odrazy zvuku ve smyslu akustické charakteristiky daného prostoru (ozvěna, dozvuk). Je schopna lokalizovat zvuky analýzou velmi krátkých rozdílů v načasování a spektrální rovnováze při srovnávání vjemu z obou uší; rozeznat různé úhly, pod kterými zvuky vstupují do ušních boltců, tím, že rozlišuje spektrální modulaci zvuků; v reálném čase správně přiřadit frekvence timbrové složky k jednotlivým vjemům. Vzhledem k tomu, že takové procesy slouží k poskytování přesných interpretací okolního prostředí, je jasné, že musejí být složitě provázány s probíhající evolucí a přežíváním našich druhů.

Johnston předpokládá, že tato třetí rovina je také propojena s lidským *emocionálním* vědomím, že zkušenost s proporčními tónovými vztahy lze popsat ve smyslu pojmu *rasa*,

Ben Johnston's works are a many-layered speculative investigation, in the form of music, of how proportionality and the rational ordering of the temporal perceptions experienced in sound might affect emotional and intellectual human experience. His work draws on the fundamental premise that there are three time-scales relevant to musical cognition.<sup>1</sup> Over long durations, macro-time, ordered *intellectually*, draws on memory – of repetitions and variations, of textural changes – to suggest divisions into sections of various lengths, shaping our impressions of musical form. The *physical* now, countable time, comprising rhythmic and proprioceptive awareness, accent, dynamics and pulsation, echoes the cyclic nature of body functioning, heartbeat and breathing. Finally, the level of micro-time, of *instinctive* response, which includes pitch, is capable of resolving frequencies of vibration as finely as 0.05 ms per cycle (20 000 Hz).

This incredibly fast speed exceeds the action potential of individual nerve fibers, requiring their concerted action and the correlation of parallel analytic schemes. In addition to determining pitch, this level interprets temporal delay-patterns caused by the reflections of sounds as acoustic characteristics of spaces (echo, reverberation). It is able to localize sounds by resolving very short differences of timing and spectral balance in binaural comparisons; to recognize different angles of entry into the pinnae of the ear by distinguishing spectral modulation of sounds; to correctly assign timbral component frequencies to various percepts in real time. By serving to provide accurate interpretations of our surrounding environment, it is clear that such processes must be intricately bound up with the ongoing evolution and survival of our species.

Johnston posits that this third level is also linked to human *emotional* awareness, that the experience of proportional pitch relations may be described in terms of *rasa*, or emo-

1 JOHNSTON, Ben: *On Bridge-Building (1977)*. In: Gilmore, Bob (ed.): *Maximum Clarity and Other Writings on Music*. Urbana and Chicago 2006, s. 147.

1 JOHNSTON, Ben: *On Bridge-Building (1977)*. In: Gilmore, Bob (ed.): *Maximum Clarity and Other Writings on Music*. Urbana and Chicago 2006, p. 147.

čili emocionální „příchutě“.<sup>2</sup> Cituje empirický důkaz: nespočet různých charakterů připisovaných indickým *ragám* a arabským *maqamům*, obojí jsou systémy melodických modů založené na proporčním harmonickém ladění. Aby tento předpoklad prozkoumal, rozhodl se Johnston v téměř všech svých dílech komponovaných po roce 1960 využívat zvuky vztažené v rámci komplexní sítě jednoduchých logických poměrů a v průběhu kompozičního procesu začal vynalézat hudební idiomy tzv. *rozšířeného čistého ladění*.

Některým teoretikům 19. století, jako byli Moritz Hauptmann, Hermann von Helmholtz, Arthur von Oettingen či Hugo Riemann, se zdálo, že běžná praxe instrumentální kompozice jejich doby představuje ten nejvyšší vývojový stupeň evropského hudebního umění. Věřili, že racionální vědecká zkoumání by měla odhalit fundamentální logické základy a tím přispět k jeho dalšímu vývoji.

Hudba tak, jak ji znali, vycházela z určitých axiomatických předpokladů. Hluk se odlišoval od takzvaných *hudebních* zvuků, tedy od tónů, které vydávaly hudební nástroje či hlasy. Tónová výška byla vymezena chromatickým systémem temperovaného ladění, který určoval, zda se zvuk považuje za hudebně naladěný či rozladěný. Kombinace tónů různých výšek se omezovaly ve většině případů na terciové konstrukce a s disonancemi se zacházelo dle striktních konvencí.

U klávesových nástrojů byl tento tónový systém manifestován sekvencí černých a bílých kláves na klaviatuře, které rozdělovaly oktávu na 12 více či méně rovnoměrně naladěných<sup>3</sup> půltónových kroků. Ty šlo zapsat pomocí enharmonicky rozlišovaného systému 7 notových jmen upravených jednou z 5 možných

tional “flavor”.<sup>2</sup> He cites empirical evidence: myriad distinct characters assigned to Indian *raga* and Arab *maqamat*, both systems of melodic modes based on harmonic proportional tunings. To investigate this premise, in almost all of his works composed since 1960 Johnston has chosen to compose sounds related by complex networks of simple rational proportions, and in the process has begun inventing musical idioms of *extended just intonation*.

To certain 19<sup>th</sup> century theorists, among them Moritz Hauptmann, Hermann von Helmholtz, Arthur von Oettingen and Hugo Riemann, it seemed that the common practice of composition in their time represented the progressive advancement of European art music. They believed that rational scientific investigations ought to reveal its fundamental, logical bases and thereby contribute to its further development.

Music as they knew it was based on certain axiomatic beliefs. Noise was distinguished from so-called *musical* sounds, namely the tones of musical instruments or voices. Pitches were constrained by a chromatic system of temperament which determined whether a sound was considered musically in or out of tune. Combinations of pitches were, for the most part, restricted to triadic structures; dissonances were treated according to strict conventions.

On keyboard instruments this tone system manifested in a black-and-white sequence of keys dividing the octave in 12 more or less equally tempered<sup>3</sup> semitone steps. These could be written up using an enharmonically differentiated system of 7 note-names modified by one of 5 possible accidentals, allowing

2 JOHNSTON, Ben: *Without Improvement* (1995). In: *Ibid.*, s. 168.

3 Equal “tempered” semitones are defined as the irrational frequency proportion (1:12√2), which may be combined to approximate the most common rational intervals within varying degrees of tolerance. Most significantly, the perfect fifth (3:2) and perfect fourth (4:3) are represented to within a small degree of error, measuring approximately 1/600 of an octave (2:1).

2 JOHNSTON, Ben: *Without Improvement* (1995). In: *Ibid.*, p. 168.

3 Equal “tempered” semitones are defined as the irrational frequency proportion (1:12√2), which may be combined to approximate the most common rational intervals within varying degrees of tolerance. Most significantly, the perfect fifth (3:2) and perfect fourth (4:3) are represented to within a small degree of error, measuring approximately 1/600 of an octave (2:1).

posuvek, což umožňovalo 35 různých notových zápisů (jako pozůstatek středotónového ladění, které převažovalo v evropské hudební praxi téměř 400 let). Nejvýznamnějším rysem těchto zvyklostí byla ve skutečnosti jejich záměrná *zmatečnost*. Díky tomu, že bylo povoleno, že se výšky tónů u flexibilních nástrojů mohly odchylovat přibližně o hodnotu komatu (1/8 tónu) od udané nominální hodnoty, 12 tónů a jejich flexe mohly vystačit přibližně na 24 durových a mollových modů. U dobrých hudebníků se předpokládalo, že chápou a aplikují intonační nuance.

Kontrapunktické vedení hlasů založené na konsonantním a disonantním souzvuku dvou tónů bylo zahrnuto do harmonicky rozvinutých obrátů kvintakordů a septakordů, které byly uspořádány tak, aby naznačovaly hierarchické struktury tonálních vztahů. Pythagorejské diatonické mody se redukovaly na dvě rovnocenné nicméně opačné tóniny, durovou a molovou.<sup>4</sup> S objevem řady vyšších harmonických tónů vyvstaly různé teorie, které se snažily zařadit tento dualistický systém v rámci objektivních vlastností zvuku.

Hauptmann prezentuje harmonii v hegelovském smyslu jako manifestaci dialektického procesu mezi třemi vnímatelnými intervaly: oktávou 2/1 (*Einheit*), kvintou 3/2 (*Trennung*) a velkou tercií 5/4 (*Verbindung*). Rozlišuje mezi aktivní vlastností „mít“ kvintu a tercii (durový kvintakord) a pasivní vlastností „být“ kvintou a tercií (molový kvintakord). Hauptmann odmítá temperované ladění a explicitně vyjadřuje rozdíly syntonického komatu, aby získal čisté kvintakordy: durový jako 4:5:6 a molový jako 10:12:15.<sup>5</sup>

Rovněž Helmholtz obhajuje a formuluje čistou intonaci. Analyzuje konsonance a disonance dvojsvků a akordů založených na rázech částkových a kombinačních tónů odvozených z poměrových ladění, přičemž ukazuje jak se

for 35 possible notations (a legacy of Mean-tone temperaments, which had prevailed in European musical practice for almost 400 years). The most significant characteristic of these conventions was in fact their deliberate *blurriness*. By allowing pitches of flexible instruments to drift around by about a comma (1/8 tone) while nominally distinguishing spelling, 12 tones and their inflections could suffice to approximate 24 major and minor modes. Fine musicians were expected to understand and apply subtleties of intonation.

Contrapuntal voice-leading procedures, based on dyadic consonance and dissonance, were subsumed into harmonic progressions of invertible triads and seventh chords, which were ordered to suggest hierarchical tonal relations. The Pythagorean diatonic modes reduced to two equal but opposite keys in which triadic consonance was optimized, major and minor.<sup>4</sup> With the discovery of the overtone series, various theories were advanced in attempts to ground this dualistic system in objective properties of sound.

Hauptmann presents harmony in Hegelian terms, as the manifestation of a dialectical process between three directly perceivable intervals: octave 2/1 (*Einheit*), fifth 3/2 (*Trennung*), major third 5/4 (*Verbindung*). He distinguishes between the active property of “having” a fifth and third (major triad) and the passive property “being” a fifth and third (minor triad). Rejecting temperament, Hauptmann explicitly notates differences of a syntonian comma to obtain just triads: major as 4:5:6 and minor as 10:12:15.<sup>5</sup>

Helmholtz also advocates and notates just intonation. He analyzes the consonance and dissonance of dyads and chords based on beats of partials and combination tones determined from rational tunings, demonstrating

<sup>4</sup> The Tierce de Picardie and the chromatic alteration of sixth and seventh degrees in minor are clear indications that a completely symmetric understanding would be incomplete.

<sup>5</sup> HAUPTMANN, Moritz: *Die Natur der Harmonik und der Metrik zur Theorie der Musik*. Leipzig 1853, s. 28–33.

<sup>4</sup> The Tierce de Picardie and the chromatic alteration of sixth and seventh degrees in minor are clear indications that a completely symmetric understanding would be incomplete.

<sup>5</sup> HAUPTMANN, Moritz: *Die Natur der Harmonik und der Metrik zur Theorie der Musik*. Leipzig 1853, p. 28–33.

konsonance liší při glissandu a zejména při transpozicích do jiné oktávy, obrazech, změnách rejstříků a timbrů. Narozdíl od Hauptmanna neignoruje základní tóny výše než číslo 5 jednoduše proto, že běžná praxe se jim vyhýbá a místo toho si všímá relativní konsonantnosti harmonické septimy 7/4 a mollové decimy 7/3. Pro Helmholtze není mollový akord stejně konsonantním protějškem durového, který přesně vyplývá z jediné harmonické řady. Mollový popisuje jako bitonální *směsici*, nejednoznačnou juxtapozici dvou harmonických řad, vystavěnou v obou případech na základním tónu a tercii akordu a sdílející jako společnou notu kvintu daného akordu.<sup>6</sup>

Oettingen pečlivě definuje dva opačné principy konsonantnosti: tonicitu (založenou na společném základním tónu, durový trojzvuk) a fonicitu (sdílející společný alikvotní tón, mollový kvintakord).<sup>7</sup> Na základě této domněnky Riemann předkládá teorii formulující vlastní fyzikální existenci řady nižších harmonických tónů s postupně klesající tónovou výškou symetricky zrcadlící vyšší harmonické tóny harmonického spektra a pokouší se jí vysvětlit pomocí sympatetické vibrace.<sup>8</sup> Každá jednotlivá tónová výška je vnímána jako osa otáčení, dle které resonují jak vyšší (dur) tak nižší (moll) harmonické tóny. Zároveň Riemann opouští čisté ladění vycházející z netemperovaných kvint a tercií a zdůrazňuje zachování potenciální polyvalentnosti každého tónu pevně zakotveného v chromatické škále.

Claude Debussy (1862–1918) v *Prélude à „L'Après-Midi d'un Faune“* (1894), takty 4–10 demonstruje hudební postup, který lze analyzovat ve smyslu těchto dualistických harmonických konceptů. „Sestupná“ konstrukce akordu A# G# E C# v taktu 4 sestává ze čtyř tónů, které všechny sdílejí vysoké g# jako částkový tón (v případě a# je to přirozená septi-

how consonance varies along a pitch-height glissando, and especially in different octave transpositions, inversions, registers and timbral voicings. Unlike Hauptmann, he does not dismiss prime partials higher than 5 simply because conventional practice avoids them, instead noting the relative consonance of the septimal seventh 7/4 and minor tenth 7/3. For Helmholtz, the minor chord is *not* an equally consonant opposite of the major chord, which exactly follows from a single harmonic series. He describes minor as a bitonal *mixture*, an ambiguous juxtaposition of two harmonic series, built respectively over the root and over the third of the chord, both sharing the fifth of the chord as a common note.<sup>6</sup>

Oettingen painstakingly defines two opposing principles of consonance: tonicity (based on a common fundamental, major triad) and phonicity (sharing a common overtone, minor triad).<sup>7</sup> Based on this speculation, Riemann proposes a theory positing the actual physical existence of undertones, of a downward series of pitches symmetrically mirroring the overtones of a harmonic spectrum, and attempts to justify this by sympathetic vibration.<sup>8</sup> Each individual pitch is seen as a fulcrum resonating both an overtone (major) and undertone (minor) harmony. At the same time, Riemann dismisses just intonation based on untempered fifths and thirds, citing the importance of maintaining the potential polyvalence of each fixed tone in the chromatic gamut.

Claude Debussy (1862–1918) in *Prélude à „L'Après-Midi d'un Faune“* (1894), mm. 4–10 demonstrates a musical setting which may be analyzed in terms of such dualistic conceptions of harmony. The “downward” construction of the chord A# G# E C# in m. 4 consists of four pitches which all share a high G# as a partial (in the case of A#, its natural 7th, one octave

6 HELMHOLTZ, Hermann von: *Die Lehre von den Tonempfindungen als Physiologische Grundlage für die Theorie der Musik*. Braunschweig 1863, s. 451.

7 OETTINGEN, Arthur von: *Harmoniesystem in dualer Entwicklung*. Dorpat und Leipzig 1866, s. 31–32.

8 RIEMANN, Hugo: *Musikalische Syntaxis*. Leipzig 1877, s. 121–123.

6 HELMHOLTZ, Hermann von: *Die Lehre von den Tonempfindungen als Physiologische Grundlage für die Theorie der Musik*. Braunschweig 1863, p. 451.

7 OETTINGEN, Arthur von: *Harmoniesystem in dualer Entwicklung*. Dorpat und Leipzig 1866, p. 31–32.

8 RIEMANN, Hugo: *Musikalische Syntaxis*. Leipzig 1877, p. 121–123.

ma nad 2. oktávou, u G# je to čtvrtá, u E pátá a u C# šestá harmonická) znějícího v prvním harfovém arpeggiu nad harmonií drženou v dechových nástrojích. V následujícím taktu lesní rohy, smyčce a druhá harfa hrají opačnou harmonii, akord složený z vyšších harmonických tónů 4:5:6:7 od hlubokého Bb jako základního tónu.

transposed, of G# its 4th, E its 5th and C# its 6th harmonic respectively), articulated by the first harp's arpeggio over a sustained harmony in the winds. In the following bar, the horns, strings, and second harp play the inverted harmony, an overtone chord 4:5:6:7 over a low Bb fundamental.

The image shows a musical score for Claude Debussy's *Prélude à „L'Après-Midi d'un Faune”*, measures 4-5. The score is in 9/8 time and D major. It features Harfe I (Harp I) with a glissando, Flute (Fl.), Oboe (Ob.), Clarinet (Kl.), Horns (Hörner), and Harfe II (Harp II) with strings (Str.). The right-hand page shows the overtone chord 4:5:6:7 over a low Bb fundamental.

Příklad/Example 1: Claude Debussy, *Prélude à „L'Après-Midi d'un Faune”* takt/bar 4–5.

Debussy rozšiřuje dualistický princip za hranice binární opozice dur/moll, aby ukázal obecnější možnosti a tím také poukázal na možná omezení temperovaného systému.<sup>9</sup> Jakýkoliv akord lze považovat za sekvenci intervalů v rámci jednoho ohraničujícího intervalu. Jsou-li všechny základní intervaly obráceny, ohraničující interval i všechny složené intervaly zůstávají stejné, nicméně sonorita dané struktury se promění. Durový trojzvuk se stane molovým, malý zmenšený septakord se stane dominantním. Jsou-li intervaly naladěny v čistém ladění, má každý akord generující základní tón harmonické řady a přinejmenším společný částkový tón. Transformace intervalů převrací také tento vztah. V Debussyho hudbě funguje každý akord sám o sobě jako komplexní zvuk. Jeho struktura prozrazuje složitou logiku jeho charakteristických vztahů: možné základní tóny, společné částkové tóny, kombinační tóny, polohu, úpravu akordu (voicing), transpozici, intonaci, což vše lze volně hudebně rozvést k dalším akordům, ať už pomocí společných tónů nebo melodickým posunem.

Debussy extends the dualistic principle beyond a binary opposition of major/minor to show a more general possibility of chord formation from harmonic and subharmonic series. Thereby he also points to eventual limitations of the tempered system, which cannot distinguish between the minor thirds 6/5 and 7/6 suggested in his harmonic construction.<sup>9</sup> Any chord may be considered as a sequence of intervals within a framing interval. If all of the constituent intervals are inverted, the frame and all compound intervals remain the same, but the sonority of the structure is transformed. A major triad becomes minor; a half-diminished seventh becomes a dominant seventh. If the intervals are tuned in just intonation, then each chord has a generating harmonic series fundamental as well as a least common partial. The transformation of intervals also inverts this relationship. In Debussy's music, each chord functions as a complex sonority in itself. Its structure suggests a complex logic of characteristic relations: possible fundamentals, common partials, combination

<sup>9</sup> Debussy's choice of pitches evokes the traditional enharmonic diesis by changing spelling between chords from G# to Ab, which may be interpreted to suggest a microtonal difference.

<sup>9</sup> Debussy's choice of pitches evokes the traditional enharmonic diesis by changing spelling between chords from G# to Ab, which may be interpreted to suggest a microtonal difference.

Americký skladatel Harry Partch (1901–1974) byl výrazně ovlivněn četbou Helmholtze a koncem 20. let 20. století se jím nechal inspirovat při objevování hudebních konsekvencí ladění intervalů dle frekvenčních poměrů. Raději než se omezit na konveční trojzvukové stavební bloky, rozhodl se začít s integrováním čistých intervalů založených na prvočíslech 7 a 11 do harmonicky generované mikrotonální škály. Tento krok jej vedl k tomu, že přizpůsobil a posléze stavěl svoje vlastní nástroje, aby byl schopen hrát a komponovat hudbu s tóny tohoto nového tónového systému.

Tzv. Partchův diamant, vycházející z díla Maxe F. Meyera,<sup>10</sup> je seskupen kolem jednoho centrálního tónu (1/1) a dvou základních typů akordů: *otonálního* (interval směřem nahoru od společného tónu) a *utonálního* (interval směřem dolů od společného tónu). V každém případě je pro každou sudou harmonickou definovaný jeden charakteristický interval: 1/1 (unisono) pro výchozí tónovou výšku, 3/2 (čistá kvinta), 5/4 (přirozená velká tercie), 7/4 (přirozená septima), 9/4 (velká nona), 11/4 (přirozená undecima, o čtvrtinu větší než čtvrttón). Stejně jako rozšířená jazzová harmonie i Partchovy hexády kombinují různé druhy tercií: velkou (5/4), malou (6/5), malou septimovou (7/6), velkou septimovou (9/7) a neutrální (11/9), tedy nuance, které jsou v rámci rovnoměrně temperované stupnice nemožné. Protože se Partch rozhodl sestavit svůj vlastní orchestr, byla jeho tonální škála vždy více méně pevně daná a občas zastíněna volbou instrumentace.

tones, registrations, voicings, transpositions, intonations, all of which may be freely unfolded musically, linked by common tones or by melodic movement to other chords.

The American composer Harry Partch (1901–1974) was profoundly influenced by reading Helmholtz, and became inspired in the late 1920s to discover the musical consequences of tuning intervals according to frequency ratios. Rather than limiting himself to the conventional triadic building blocks, he decided to include just intervals based on primes 7 and 11 in a harmonically generated microtonal gamut. This step led him to adapt and eventually build his own instruments to be able to play and compose music with the pitches of this new tone system.

His tonality diamond, similar to a design invented by Max F. Meyer,<sup>10</sup> is built around one central pitch (1/1) and two basic chord types: *otonal* (intervals taken upward from a common pitch) and *utonal* (intervals taken downward from a common pitch). In each case, there is one characteristic interval defined for each odd harmonic: 1/1 (unison) for the generating pitch, 3/2 (perfect fifth), 5/4 (natural major third), 7/4 (natural seventh), 9/4 (major ninth), 11/4 (natural eleventh, a fourth greater by a quarter-tone). Like extended jazz harmonies, Partch's hexads combine various kinds of thirds: major (5/4), minor (6/5), septimal minor (7/6), septimal major (9/7), and neutral (11/9), distinctions impossible to make within the equal tempered scale. Since Partch decided to build his own orchestra, his tonal gamut was always more or less fixed and at times overshadowed by the choice of instrumentation.

<sup>10</sup> FORSTER, Cristiano M. L.: *Musical Mathematics*. [cit. 2012–18–10]. Dostupné z: <[www.chrysalis-foundation.org](http://www.chrysalis-foundation.org) 2000–2014>. Ch. 10 Part VI.

<sup>10</sup> FORSTER, Cristiano M. L.: *Musical Mathematics*. [cit. 2012–18–10]. Retrieved from: <[www.chrysalis-foundation.org](http://www.chrysalis-foundation.org) 2000–2014>. Ch. 10 Part VI.

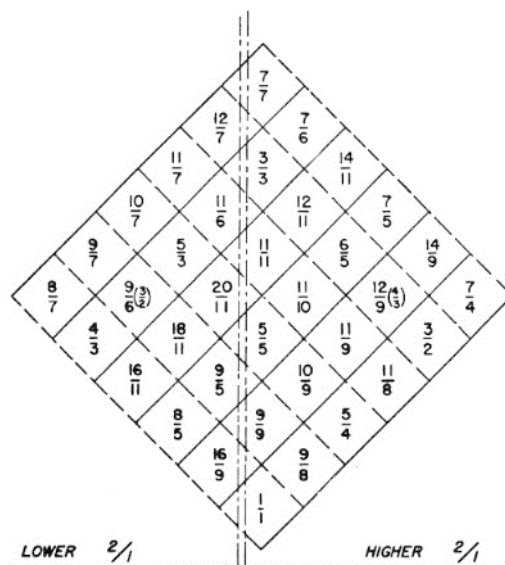


DIAGRAM 9.—THE EXPANDED TONALITY DIAMOND

Příklad/Example 2: Harry Partch, The 11-Limit Expanded Tonality Diamond.

Poté, co Ben Johnston strávil jedno léto jako Partchův učedník, kdy se učil ladit a hrát na jeho nástroje, uvědomil si, že se vydá jinou cestou. S podporou Johna Cage, u kterého rovněž studoval během studijního volna stráveného v New Yorku, začal Johnston komponovat pro akustické nástroje v čistém ladění. S každým dalším dílem vymýšlel svůj tonální repertoár nanovo, vybíral určitou podmnožinu z nekonečného prostoru možných tonálních vztahů a nalézal prostředky nezbytné k rozpracování tohoto prostoru nějakým logickým, pro člověka vnímatelným způsobem.

Velmi brzy učinil Johnston asi nejpozoruhodnější zjištění o kompatibilitě uspořádání tónové řady a rozšířeném harmonickém dualismu. Pokud je řada harmonicky vystavěna v čistém ladění, pak její obrat přeloží otonální struktury do utonálních a naopak. Stejně jako Schönberg i Johnston miluje přesně koncipované a propracované strukturální myšlenky a jeho genius spočívá v tom, že zakrývá pevný vnitřní matematický pořádek pod zdánlivě jednoduchou a často kouzelně expresivní vnější tvář.

V *Houslovém kvartetu č. 2* (1964) trvá první věta přesně 54 taktů. Každý takt začíná o jeden krok výše, přičemž jako skrytý *cantus firmus* sleduje 53-tónovou enharmonickou

After a summer working as Partch's apprentice, learning to tune and play the instruments, Ben Johnston realized that he would pursue a different path. Encouraged by John Cage, with whom he also studied during a sabbatical leave spent in New York, Johnston began composing in just intonation for acoustic instruments. With each new work he devised his tonal repertoire anew, choosing a particular subset from the infinite space of possible tone relations, and proceeded to find the means necessary to unfold this space in a logical, humanly perceptible way.

Very early on, Johnston made a most remarkable observation about the compatibility of serial pitch organization and extended harmonic dualism. If a row is harmonically constructed in just intonation, then its inversion translates otonal structures into utonal ones and vice-versa. Like Schönberg, Johnston loves precisely conceived and executed structural conceits, and his genius is to conceal a rigorous, mathematical inner order under a seemingly simple and often ravishingly expressive exterior surface.

In the *String Quartet No. 2* (1964), the first movement is 54 bars long. Each bar begins one step higher, tracing out an enharmonic 53-tone rising scale from C to C as its hidden

stoupající řadu od C do C. Použité tóny tvoří podmnožinu dvojrozměrného prostoru harmonické projekce limitované prvočíslem 5,<sup>11</sup> tedy klasická tónová mřížka popsaná Leonhardem Eulerem<sup>12</sup> a vytvořená ze stavebních bloků definovaných Hauptmannem: 2/1 (braná jako ekvivalentní vztah), 3/2 a 5/4. Komponování v mikrotonálních krocích, jejich propojování v rámci objevů charakteristických melodií a harmonií laditelných intervalů a seskupení způsobem, který mohou hráči a posluchači vnímat, je prvním a nejzákladnějším idiomem jakékoliv hudby, která bere v potaz intonaci.

Johnstonova škála je vystavěna ze tří enharmonických kroků o přibližně stejné velikosti: syntonické koma<sup>13</sup> (81/80 neboli 22¢); diesis<sup>14</sup> (128/125 neboli 41¢) bez komatu (20¢); chromatický půltón (25/24 neboli 71¢) bez diesis (30¢). Tato harmonická struktura 53-tónové škály „vzájemně propojuje inverze durových a molových stupnic a v komplexnosti jasně rozlišuje mezi diatonickou, chromatickou a hyperchromatickou rovinou“<sup>15</sup>. Uspořádání jeho řady je navrženo tak, aby byly hyperchromatické intervaly skutečně hratelné. Například po prvních třech tónech C–Eb–E následuje jejich transponovaný obrat B–G#–G, naznačující čistou kvintu C–G. Oproti drženému C se postupně hraje Eb (6/5) a E (5/4). Tím, že jsou čisté intervaly laděny dle sluchu, hraje se melodický chromatický půltón mezi nimi bez námahy. Podobným způsobem pokračuje druhá polovina taktu intonaci v netemperovaných terciích, takže F, ke kterému se dojde na konci taktu je přesně o jedno syntonické koma výše než čistá kvarta úvodního C, čímž dojde k modulaci směrem výše do druhého taktu.

*cantus firmus*. The pitches used form a subset of two-dimensional 5-limit harmonic projection space,<sup>11</sup> the classical tone-lattice identified by Leonhard Euler<sup>12</sup> and generated from the building blocks noted by Hauptmann: 2/1 (treated as an equivalence relation), 3/2, and 5/4. Composing through the microtonal steps, connecting them by discovering characteristic melodies and harmonies of tuneable intervals and aggregates in a manner that may be perceived by players and listeners, is the first, most basic idiom of any music which explicitly notates differences of intonation.

Johnston's scale is built from three enharmonic steps of approximately similar size: the Syntonic Comma<sup>13</sup> (81/80 or 22¢); the Diesis<sup>14</sup> (128/125 or 41¢) less a Comma (20¢); the Chromatic Semitone (25/24 or 71¢) less a Diesis (30¢). The 53-tone scale's harmonic structure "interrelates by inversion major and minor scales, and makes clear distinction between diatonic, chromatic, and hyperchromatic levels of complexity".<sup>15</sup> The order of Johnston's tone row is designed to make the hyperchromatic intervals actually playable. For example, the first three pitches C–Eb–E are followed by their transposed inversion B–G#–G, outlining the perfect fifth C–G. C is sustained as Eb (6/5) and E (5/4) are played against it successively. By tuning the just intervals by ear, the melodic Chromatic Semitone between them is effortlessly realized. In a similar manner, the second half of the bar continues the intonation by untempered thirds so that the F reached at the end of the bar is exactly one Syntonic Comma higher than the perfect fourth of the initial C,

11 James Tenney distinguishes *harmonic space*, in which every prime number generates its own tonal axis, and *projection space*, in which pitches any number of octaves apart are considered as equivalent pitch-classes.

12 EULER, Leonhard: Tentamen novae theoriae musicae ex certissimis harmoniae principiis dilucide expositae. Petropolis 1739, s. 147.

13 Rozdíl mezi čistou kvintou 3/2 a čistou kvartou 4/3 se nazývá velký celý tón 9/8. Syntonické koma 81/80 je rozdíl mezi dvěma 9/8 velkými celými tóny (81/64) a 5/4 velkou tercií (5/4 = 80/64).

14 Diesis 128/125 je rozdíl mezi třemi 5/4 velkými terciemi a oktávou. Zahrnuje přibližně dvě komata a je typickým enharmonickým rozdílem mezi notovanými křížky a béčky.

15 JOHNSTON, Ben: *Who Am I ? Why Am I Here ?*. Baltimore 2006, s. 18.

11 James Tenney distinguishes *harmonic space*, in which every prime number generates its own tonal axis, and *projection space*, in which pitches any number of octaves apart are considered as equivalent pitch-classes.

12 EULER, Leonhard: Tentamen novae theoriae musicae ex certissimis harmoniae principiis dilucide expositae. Petropolis 1739, p. 147.

13 The difference between a perfect fifth 3/2 and a perfect fourth 4/3 is called a Pythagorean whole tone 9/8. A Syntonic Comma 81/80 is the difference between two 9/8 whole tones (81/64) and a 5/4 major third (5/4 = 80/64).

14 The Diesis 128/125 is the difference between three 5/4 major thirds and an octave. It comprises approximately two commas and is the characteristic enharmonic difference between sharps and flats.

15 JOHNSTON, Ben: *Who Am I ? Why Am I Here ?*. Baltimore 2006, p. 18.



Johnston-Notation

Helmholtz-Ellis Notation

Příklad 3a: Tónová řada Bena Johnstona, *Smyčcový kvartet č. 2*, 1. věta.

Example 3a: Tone row from Ben Johnston, *String Quartet No. 2*, Movement 1.

Příklad 3b: Řada z příkladu 3a v podobě tónové mřížky.

Example 3b: Tone-Lattice representation of the row in Example 3a.

# String Quartet No. 2

Ben Johnston

I:  
Light and quick:  
With grace and humor

Copyright © 1989  
By SMITH PUBLICATIONS  
All Rights Reserved.

Příklad 3c: Ben Johnston, *Smyčkový kvartet č. 2*, 1. věta (úryvek).

Example 3c: Ben Johnston, *String Quartet No. 2*, Movement 1 (excerpt).

Přesně tento druh *spirálovitého* pohybu, v kterém sekvence čistě naladitelných intervalů dosáhne bodu enharmonické ne-ekvivalence, charakterizuje hudbu psanou v čistém ladění. Modulace v takové situaci znamená, že tóny se *přizpůsobují jeden druhému*, mění se jejich intonace a vytvářejí se nové konstelace spíše, než aby se prostě jen kroužilo v pevně daném kruhu. V této generalizované pantonalitě vždy leží poetická ozvěna toho, jak je svoboda, anarchický individualismus, akceptace rozmanitosti a rozdílů svázána s kolektivní společenskou zodpovědností: symbolickým procesem *intonace*.

Johnstonův zájem aplikovat na svůj materiál invertibilní proporční uspořádání je zřejmý nejen z výběru tónů a jejich intonace. Rovněž jeho rytmické struktury využívají poměrů metra a jeho dalšího dělení. Menší enharmonické kroky v jeho škále (22¢ nebo 20¢) jsou zasazeny do taktů s 5 osminovými notami, zatímco větší kroky (30¢) mají vždy 8 osmin. I vlastní rozdělení v rámci taktů odráží tónové vztahy vymezené číslem 5. Například, v taktu 5 jsou desátá a šestnáctá nota seskupeny 6+4 (v poměru 3/2) a poté je každá skupina dále rozdělena na pětice, 5:6 a 5:4.

Tento druh proporcionality rytmu, transponování intervalů v „mikro-čase“ vnímané jaké tónové vztahy v rámci škály s počítatelnými pulzacemi, je dobře znám z úvah Henryho Cowella z knihy *New Musical Resources* (1930), jejichž dozvuky se později objevili i v Stockhausenově knize *Wie die Zeit Vergeht* (1956), a samozřejmě jsou zdokumentovány v hudebních dílech Charlese Ivese a jeho žáka Elliotta Cartera. Johnston také často komponoval bohaté metricko-polyfonní textury, zejména ve virtuózním kuse *Knocking Piece* (1962) pro dva hráče, kde se s rovnoměrně temperovaným klavírem zachází jako s bicím nástrojem a ostentativně se ignoruje jeho staromódní systém ladění.

producing a modulation upward into the second bar.

It is exactly this kind of *spiraling* movement, in which a sequence of just tuneable intervals reaches a point of enharmonic non-equivalence, that characterizes music written in just intonation. Modulation in such a situation entails that pitches *adjust to each other*, changing their intonation and forming new constellations rather than simply circulating through a fixed cycle. In this generalized pantonality always lies a poetic echo of how freedom – anarchic individualism, the acceptance of multiplicity and difference – is bound with collective social responsibility: the emblematic process of *intonation*.

Ben Johnston's concern with applying invertible, proportional organization to his material is evident not only in the choice of pitches and their intonation. His rhythmic structure also makes use of proportions of meter and subdivision. The smaller enharmonic steps of his scale (22¢ or 20¢) are set in bars 5 eighth notes long, whereas the larger step (30¢) is always given 8 eighths. The divisions within bars themselves also mirror 5-limit pitch relations. For example, in bar 5 the 10 16th notes are grouped 6+4 (in the proportion 3/2) and then each group is further divided in quintuplets, 5:6 and 5:4.

This kind of proportionality of rhythm, transposing intervals of “micro-time” perceived as pitch relations to the scale of countable pulsations, is well-known from speculations from Henry Cowell's *New Musical Resources* (1930) later echoed by Karlheinz Stockhausen in *Wie die Zeit Vergeht* (1956), and of course as evidenced in musical works of both Charles Ives and his student, Elliott Carter. Johnston has often also composed rich metrically polyphonic textures, notably in the virtuosic *Knocking Piece* (1962) for two players, in which the equal-tempered piano is treated as a percussion instrument while its old-fashioned tuning system is pointedly ignored.

# KNOCKING PIECE

BEN JOHNSTON

The image displays a musical score for 'Knocking Piece' by Ben Johnston. It consists of three systems of staves. The first system includes dynamics markings 'mf, p, mf' and 'mf', and rhythmic markings '3:2', '5:4', '3:4', and '15:4'. The second system includes 'p', '5:6', '4:5', '3:2', and 'cresc.' markings. The third system includes '3:2', '5:4', '4:3', '4:5', '2:3', and 'mf' markings. The score is written in a complex, non-hierarchical style with various rhythmic patterns and dynamic changes.

Příklad 4: Ben Johnston, *Knocking Piece*.

Example 4: Ben Johnston, *Knocking Piece*.

Ve *Smyčcovém kvartetu č. 2* se aspekty vnitřního uspořádání 53-tónové škály rovněž aplikují do roviny „makro-času“, rozdělení 54 taktů do rozpoznatelných frází definovaných kontrastem a opakováním.<sup>16</sup> John Cage tvrdil, že hudba strukturovaná pomocí konvenční tonální harmonie nebo seriálního uspořádání vycházejícího z jednotlivých tónů dostatečně nepostihuje povahu zvuku, včetně hluku a ticha, které jsou účelněji uspořádány v rámci jejich společného parametru, totiž času. Aby toto mohl aplikovat v kompozici, vyvinul Cage pojem formy druhé odmocniny, v níž se celá věta rozděluje na proporční části, které mají samy totéž vnitřní dělení. Tato struktura je volně popisována jako komplexní zvuková složenina odvozená z určité škály, s níž se zachází nehierarchicky. Johnston se snaží generalizovat a rozšířit záběr Cageova vynálezu tázáním se, které slyšené vlastnosti zvukových struktur mohou popisovat časové struktury co nejzřetelnějším a nejrůznorodějším způsobem na všech úrovních, včetně tónové výšky.

In the *Quartet No. 2*, aspects of the 53-tone scale's internal organization are also applied to the level of "macro-time", the division of the 54 bars into recognizable phrases articulated by contrast and repetition.<sup>16</sup> John Cage argued that music structured by the methods of conventional tonal harmony, or by pitch-based serial organization, did not comprehensively account for the nature of sound, including noise and silence, which are more appropriately organized in terms of their common parameter, time. To apply this in composition, Cage developed the notion of square-root form, dividing an entire movement into proportional parts, which themselves bear the same inner divisions. This structure is articulated freely by complex sound-aggregates drawn from a gamut and treated non-hierarchically. Johnston seeks to generalize and widen the scope of Cage's invention, by asking what heard properties of sound structures might articulate temporal structures most clearly and diversely on all levels, including that of pitch.

<sup>16</sup> GUNDEN, Heidi von: *The Music of Ben Johnston*. Methuen, N. J. and London 1986. s. 76–85.

<sup>16</sup> GUNDEN, Heidi von: *The Music of Ben Johnston*. Methuen, N. J. and London 1986. pp. 76–85.

V průběhu 60. let 20. století Johnston, inspirovaný nezmapovanými možnostmi nových systémů ladění, zkomponoval řadu děl využívajících harmonických i seriálních principů uspořádání. Jsou mezi nimi: *Five Fragments*; *A Sea Dirge*; *Knocking Piece*; *Sonata for Microtonal Piano*; *String Quartets No. 2 a 3*; *Quintet for Groups*; *One Man*. Již v těchto raných dílech je zcela zřejmé, jak Johnstonova maximálně propracovaná, krystalická konceptualizace struktury slouží tomu, aby vyjasnila vnímání jeho hudby. Vzhledem ke svému věčnému zájmu o avantgardu a experimentální hudbu, začal být Johnston na konci dekády čím dál tím více rozčarovaný z vnější manifestace komplexnosti. Místo toho začal vyhledávat uspořádané rozvíjení zvuku, které lze *chápat* přímo a, co je nejdůležitější, které vyzývá k *potěšení* z bezprostředního poslechu.

Úvodní hymnus ze *Smyčcového kvartetu č. 4 „Amazing Grace“* (1974) svojí transparentní pythagorejskou melodií a lyrickým kontrapunktem směle rozmetá veškerá údajná omezení akademického pojetí „nové hudby“, aniž by se uchýloval ke klišé, parafrázi či postmoderní ironii. Je to obdivuhodně extatická demonstrace osobního osvobození, nového začátku včetně veškerých obtíží, které takové kroky přinášejí. Snad ještě originálnější je temná reflexe *Smyčcového kvartetu č. 5* (1979). Mikrotonálně zohýbaná melodie se postupně proplétá různě vyvolanými představami, zahrnujícími Johnstonovu strukturální poctu Mallarmému a Debussyho *L'Après-Midi*, a tvaruje symbolickou soukromou krajinu. Text hymnu „Lonesome Valley“ (Opuštěné údolí) naráží na onu jedinou nevyhnutelně osamělou cestu, na kterou se všichni jednoho dne musíme vydat: cestu k vlastní smrti. Každý další výskyt této písně má jinou modulaci harmonického prostoru čerpající z intervalů prvních 16 částkových tónů harmonické řady, čímž vzniká podmnožina otonálně-utonální pětirozměrné tónové mřížky vymezené číslem 13.

Poprvé zazní prostý pythagorejský akord na prázdných strunách violoncella v pomalém arpeggiu, molto ponticello, evokující posunující se spršku vyšších harmonických. Dva vnitřní

Throughout the 1960s, inspired by the uncharted possibilities of new tuning systems, Johnston composed a series of works integrating harmonic and serial principles of organization. Among them: *Five Fragments*; *A Sea Dirge*; *Knocking Piece*; *Sonata for Microtonal Piano*; *String Quartets No. 2 and 3*; *Quintet for Groups*; *One Man*. Absolutely evident, already in these early pieces, is how Johnston's extremely elaborate, crystalline conceptualization of structure serves to clarify perception of his music. Keenly aware of the avant-garde, of experimental music, by the end of the decade he became increasingly disillusioned with outward manifestations of complexity. Instead, he began seeking an organized unfolding of sound which may be directly *understood* by and most importantly which invites the *pleasure* of unmediated listening.

The opening hymn of *String Quartet No. 4 „Amazing Grace“* (1974), with its transparent Pythagorean melody and lyrical counterpoint, boldly sweeps away the pretensions of academic “new music” strictures, without resorting to cliché, pastiche or postmodern irony. It is a breathtaking, ecstatic statement of personal liberation, of fresh beginnings along with all the difficulties such steps entail. Perhaps even more originally so is the dark reflection of *String Quartet No. 5* (1979). A microtonally inflected melody weaves through successive evocations comprising Johnston's structural homage to Mallarmé and Debussy's *L'Après-Midi*, shaping a private symbolic landscape. The hymn text “Lonesome Valley” reflects upon the one inescapably lonely path which we must all one day journey: to our own death. Each new occurrence of the song takes a different inflection of harmonic space, drawing on intervals from the first 16 partials of a harmonic series to generate subsets of an otonal/utonally 13-limit lattice in five tonal dimensions.

In the first occurrence, the plain Pythagorean chord of the cello open strings is slowly arpeggiated, molto ponticello, evoking a shifting rain of high harmonics. The two inner voices slowly

hlasy pomalu střídají dva utonální akordy od G a D ve tvaru 5-7-11. Pentatonická melodie vychází ze dvou utonálních tetrachordů, rovněž odvozených od G a D v podobě nižších harmonických tónů 9-11-12. Podruhé zazní (takt 32) tato stejná melodie jako harmonizovaná sekvence střídajících se utonálních a otonálních akordů vymezených číslem 13 v různém provedení hlasů (voicing), vějířovitě se rozpínající od uzavřených k otevřenějším polohám se spektrálnějším pojetím tónových výšek.

Následné návraty přinášejí rozdílné intonace pentatonické melodie: vymezení číslem 5 a číslem 7, postupné sekvence vyšších a nižších harmonických tónů od jednoho výchozího tónu. Texturní postupy zahrnují držené brumy, homofonní akordy, střídající se patterny mikrotonálních tercií, dvou a čtyřhlasý kontrapunkt, rytmickou polyfonii. Přibližně ve zlatém řezu skladby přijde extrémně složitá pasáž s rytmickou strukturou, jež trvá 12 sekund a v níž 4 hlasy hrají ve čtyřech vzájemně nezávislých tempech v poměru 24:27:30:32. A konečně před posledním zazněním melodie se objeví moment konceptuální jednoduchosti, jež je ozvěnou hyperchromatické škály z dřívějšího kvartetu: vzestupné a sestupné mikrotonální kroky v harmonizované podobě (takt 182).

Následující příklady byly z Johnstonových originálů přepsány do rozšířené notace čistého ladění dle Helmholtze a Ellise.<sup>17</sup>

alternate two utonal chords: the 5-7-11 identities of G and D respectively. The pentatonic melody is set from two utonal tetrachords, also derived from G and D as the undertones 9-11-12. A second occurrence (m. 32) of the same melody is harmonized as a sequence of alternating utonal and otonal 13-limit chords in various voicings, fanning outward from a closed to a more open, spectral setting of the pitches.

Subsequent recurrences explore different intonations of the pentatonic melody: 5-limit, 7-limit, successive overtone/undertone sequences of one generating pitch. Textural treatments include sustaining drones, homophonic chords, alternating patterns of microtonal thirds, two- and four-part counterpoints and rhythmic polyphony. Approximately at the structural golden section of the piece, there is a 12 second long passage of extreme rhythmic complexity, in which the four parts play at four independent tempi in the proportion 24:27:30:32. Finally, before the last statement of the melody, there is a moment of conceptual plainness echoing the hyperchromatic scale in the earlier quartet: a rising and falling by microtonal steps, harmonized (m. 182).

The following examples have been transcribed into the Extended Helmholtz-Ellis JI Pitch Notation<sup>17</sup> from Ben Johnston's original.

<sup>17</sup> Posuvky dodal Marc Sabat a Wolfgang von Schweinitz, více informací viz: [www.plainsound.org](http://www.plainsound.org).

<sup>17</sup> Accidentals by Marc Sabat and Wolfgang von Schweinitz, for further information see: [www.plainsound.org](http://www.plainsound.org).

Example 5a shows the opening of Ben Johnston's *String Quartet No. 5*. The score is in 4/4 time and features a vocal line with the lyrics "We must walk this lone - some val - ley". The piano accompaniment consists of chords in the right hand and a bass line in the left hand.

Příklad 5a: Ben Johnston, *Smyčcový kvartet č. 5*, úvod (melodie i akordy vymezené číslem 11).

Example 5a: Ben Johnston, *String Quartet No. 5*, opening (11-limit melody and chords).

Example 5b shows the progression of utonal and otonal chords in Ben Johnston's *String Quartet No. 5*, starting at measure 32. The utonal chords are C, G, D, G, and the otonal chords are B $\flat$ , F, D, B $\flat$ , C, B $\flat$ .

Příklad 5b: Ben Johnston, *Smyčcový kvartet č. 5*, takt 32–, rozvod otonálně-utonálního akordu vymezeného číslem 13.

Example 5b: Ben Johnston, *String Quartet No. 5*, m. 32–, 13-limit otonal/utonal chord progression.

Example 5c shows the melody in Ben Johnston's *String Quartet No. 5*, starting at measure 77. The melody is accompanied by various 13-limit "thirds".

Příklad 5c: Ben Johnston, *Smyčcový kvartet č. 5*, takt 77–, melodie vymezená číslem 5 doprovázená různými „terciemi“ vymezenými číslem 13.

Example 5c: Ben Johnston, *String Quartet No. 5*, m. 77–, 5-limit melody accompanied with various 13-limit "thirds".

Příklad 5d: Ben Johnston, *Smyčcový kvartet č. 5*, takt 96–, kontrapunkt vymezený číslem 7.

Example 5d: Ben Johnston, *String Quartet No. 5*, m. 96–, 7-limit counterpoint.

Příklad 5e: Ben Johnston, *Smyčcový kvartet č. 5*, takt 182–, harmonizovaná hyperchromatická stupnice vymezená číslem 13.

Example 5e: Ben Johnston, *String Quartet No. 5*, m. 182–, 13-limit hyperchromatic scale harmonized.

V průběhu vývoje Johnstonova díla až do 80. let 20. století dochází k revidování kompozičních technik jako je variace, rytmická polyfonie a palindrom v nových a neustále se vyvíjejících se tonálních kontextech. Jeho vynález mřížkových diagramů s různými osami pro charakteristické intervaly každého prvočísla, které ovlivnily i popis obecného *harmonického prostoru* z pera Jamese Tenneyho,<sup>18</sup> umožňuje Johnstonovi skicovat harmonické formy na základě vyšších harmonických tónů a rozvíjet tyto formy do stupnic a škál, které se stávají melodiemi a harmoniemi. Pohyb mezi jednotlivými podmnožinami tonálního prostoru předpokládá modulující síť výchozích základních tónů, které někdy leží v basu a někdy ve vyšším hlase. Partchova *monofonie*, jeho 43-tónová čistě laděná škála vymezená prvo-

As Johnston's work develops into the 1980s, it revisits compositional techniques like variation, rhythmic polyphony and palindrome in new and continually evolving tonal contexts. His invention of lattice diagrams with separate axes for the characteristic intervals of each prime number, which influenced James Tenney's description of a generalized *harmonic space*,<sup>18</sup> allow Johnston to sketch harmonic forms based on the higher partials, and to unfold these forms into scales and gamuts which become melodies and harmonies. Movement between various subsets of the tonal space implies a modulating network of generating pitches, sometimes lying in the bass register and sometimes in a higher voice. Harry Partch's *monophony*, his 43-tone 11-limit just

<sup>18</sup> TENNEY, James: *John Cage and the Theory of Harmony*. [cit. 2012-14-10]. Dostupné z: <www.plainsound.org, 1983>.

<sup>18</sup> TENNEY, James: *John Cage and the Theory of Harmony*. [cit. 2012-14-10]. Retrieved from: <www.plainsound.org, 1983>.

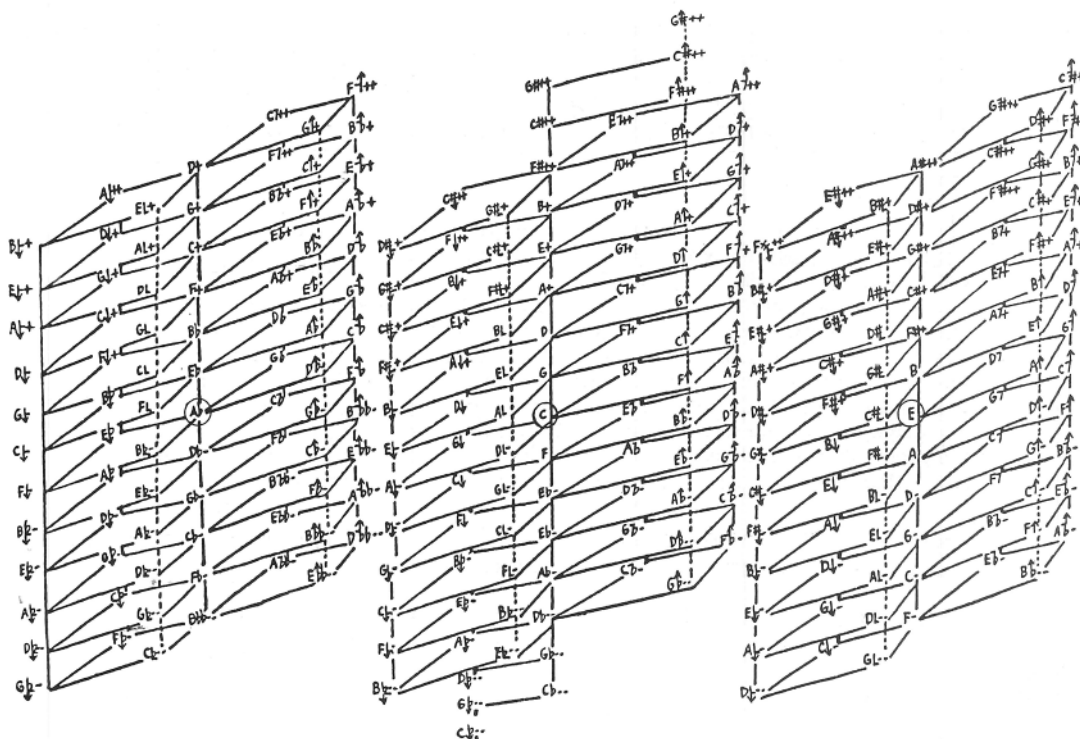


číslem 11 vycházející z jedné základní frekvence a doplněná pomocnými tóny, se zobecnila v první plně modulující systém rozšířeného čistého ladění, které dosahuje až k hranicím intervalické diskriminace.

Ve *Smyčcovém kvartetu č. 6* (1980) Johnston uplatňuje pevně dané postupy ze své hudby 60. let a prozkoumává Partchův systém v modulujícím kontextu. Navzdory použití přísného seriálního uspořádání prezentujícího všech 48 forem 12-tónové řady, jež kombinují otonální a utonální hexády vymezené prvočíslem 11, jedná se o skladbu zaměřením minimalistickou, o neustálý melodický tok. Každý ze čtyřech hráčů hraje střídavě jako sólista oproti drženým harmonickým brumům, což dovoluje realizovat přesnou intonaci. Dynamicky tvarované melodické kontury jsou unášeny přes rejstříky jednotlivých nástrojů, přičemž sledují matematicky definovaný oblouk tempových modulací, i když jejich tok zůstává v průběhu přibližně 20 minut skladby nepřerušen. V taktu 298 dojde k obratu a tentýž materiál je opakován retrográdně až do konce skladby, kde dospěje do bodu, kdy skladba znovu začíná opakování prvních dvou taktů (náznak možnosti pokračování v nekonečné smyčce). Toto dílo kombinuje záměrný nedostatek dramatického kontrastu, jakousi plochost povrchu, s melodickou expresivitou, čímž nabízí fascinující konceptuální sluchový zážitek. Je výhradně zaměřeno na pohyb zvuků po specifických jakoby celotónových spektrech s posobě jdoucími intervaly 7:8:9:10:11:12, které poznáváme velmi detailně díky tomu, že posuzujeme jejich zvukové podoby bez jakéhokoliv rozptylování s poetickými asociacemi.

intonation scale from one central pitch and completed with a selection of related auxiliary tones, becomes generalized into the first fully modulating system of extended just intonation reaching to the limits of intervallic discrimination.

In his *String Quartet No. 6* (1980), Johnston applies the rigorous methods of his 1960s music to explore Partch's tone system in a modulating context. In spite of using strict serial organization, presenting all 48 forms of a 12-note row which combines otonal and utonal 11-limit hexads, the focus of the piece is a minimalistic, continuous melodic flux. Each of the four players alternates as soloist against sustained harmonic drones which permit intonations to be precisely realized. Dynamically shaped melodic contours drift through the instruments' registers, following a mathematically determined arc of tempo modulations, in a flow which remains unbroken through the course of the approximately 20 minute composition. In measure 298 a mirroring occurs and the material is repeated in retrograde to the end of the work, at which point the piece begins once again by repeating the first two bars (suggesting the possibility of proceeding in an endless loop). The music combines a deliberate lack of dramatic contrast, a flatness of surface, with melodic expressivity, offering a fascinating and conceptual listening experience. It is completely and engagingly focused on the movement of sounds around peculiar quasi-whole-tone gamuts with successive intervals 7:8:9:10:11:12, which we come to know in great detail by appreciating their sound forms without any poetic-associative distractions.



Příklad 6: Ben Johnston, *Smyčcový kvartet č. 6*, tónové mřížky vymezené prvočíslem 11.

Example 6: Ben Johnston, *String Quartet No. 6*, 11-limit tone-lattices.

Ben Johnston, narozen 1926, pokračoval v komponování až do 21. století a v průběhu tohoto procesu vytvořil průkopnický a vysoce individuální repertoár děl pro akustické nástroje v rozšířeném čistém ladění. Jeho četná díla pro hlasy a cappella, hlasy a nástroje, smíšené soubory a zejména jeho deset smyčcových kvartetů nabízí repertoár, který patří mezi umělecké špičky v tradici experimentální hudby. A přece je, dokonce i více než jeho blízký přítel a kolega James Tenny, jedním z „nejslavnějších neznámých amerických skladatelů“.<sup>19</sup>

Johnstonova zkoumání jsou inspirací a východiskem pro další výzkum mnoha mladých skladatelů, ale mnoho z jeho díla teprve čeká na kritické posouzení, nahrávku a veřejné uvedení. Nedávné veřejné uznání jeho hudby, když v rámci Donaueschinger Musiktage hudebníci udělili cenu symfonického orchestru Süd-

Ben Johnston, born in 1926, continued composing into the 21st century, and in the process has created a pioneering, highly individual body of work in extended just intonation for acoustic instruments. His numerous works for a cappella voices, voices and instruments, mixed ensembles, and in particular his ten string quartets, offer a repertoire which is one of the artistic highlights of the experimental music tradition. Yet he remains, even more so than his close friend and colleague James Tenny, one of “America’s most famous unknown composers”.<sup>19</sup>

Johnston’s explorations are an inspiration and point of further research for many younger composers, but much of his work has yet to be critically explored, recorded and performed. Recent public recognition of his music, marked by the SWR orchestra prize awarded by the musicians at the 2008 Donaueschinger Musik-

<sup>19</sup> Retrieved on 13-10-2014 from: <[http://eamusic.dartmouth.edu/~larry/misc\\_writings/out\\_of\\_print/op\\_option\\_etc/tenney\\_OP.pdf](http://eamusic.dartmouth.edu/~larry/misc_writings/out_of_print/op_option_etc/tenney_OP.pdf)>.

<sup>19</sup> Retrieved on 13-10-2014 from: <[http://eamusic.dartmouth.edu/~larry/misc\\_writings/out\\_of\\_print/op\\_option\\_etc/tenney\\_OP.pdf](http://eamusic.dartmouth.edu/~larry/misc_writings/out_of_print/op_option_etc/tenney_OP.pdf)>.

westrundfunks skladbě *Quintet for Groups*, když si jeho probíhající série studiových nahrávek s Kepler Quartet vysloužila bouřlivé recenze a když došlo k četným koncertům v jižní Kalifornii a po celých Spojených Státech, ukazuje, že technické obtíže s interpretací jeho hudby byly překonány a byla odhalena hudba bohaté estetické šíře a originality.

Všeobecné přijetí dvanáctitónového rovnoměrného chromatického ladění v 19. století vyžadovalo, aby se hudebníci naučili slyšet a akceptovat *všechny* jeho intervaly. To vedlo k neobvyklým postupům a zvukům, uvedlo dříve vynechávané kombinace tónů a timbru a posléze vedlo k systematickému katalogu chromatických kroků ve všech jejich kombinatorních permutacích. Takzvaná *emancipation of dissonance* započala jako honba za tonálními vztahy, které pojmu všech 12 tónů vyhledáváním vyššího rozpětí harmonických řad.

Použití clusterů s tóny různé intenzity rozmazává rozlišení tónů a výsledkem může být sluchová iluze středních frekvencí doprovázených rychlým tremolem. Hudební díla například Skrjabin, Berga, Feldmana, Monka, Evanse, Scelsiho, Ligetiho, Erharda Grosskopfa, Clauda Viviera či Waltera Zimmermanna i nadále objevují harmonické charakteristiky celé 12tónové řady, ale nutně fragmentárním a záměrně nestálým způsobem.

Dvoznačnost a enharmonická ekvivalence, která umožňuje plynulý pohyb mezi základními tóny v trojzvukové hudbě v podstatě *zamezuje* dalšímu rozvoji harmonie svojí inherentní nečistou intonací. Místo toho se vibrato a náhodné rozladění běžně používají k zamaskování zkreslení přirozených intervalů, stejně jako extrémní změny rejstříku, hlasitosti, barva a rozvrstvení zvuku v prostoru. Od počátku 20. století začala očividná omezení tonálního systému podporovat čilé výzkumy hluku, rozkvet hudby pro soubory bicích nástrojů a hledání rozšířených instrumentálních technik.

tage for *Quintet for Groups*, by enthusiastic reviews of his ongoing series of studio recordings with the Kepler Quartet, and by numerous performances in Southern California and across the United States, show that the technical challenges of playing his music are being met, revealing a music of rich aesthetic diversity and originality.

The general adoption of 12-tone chromatic equal temperament in the 19th century required that musicians learn to hear and accept *all* of its intervals. This led to novel progressions and sounds, introduced previously avoided combinations of pitch and timbre and eventually led to systematic catalogues of the chromatic steps in manifold combinatoric permutations. The so-called *emancipation of dissonance* began as a search for tonal relations embracing all 12 tones by seeking out the higher reaches of the harmonic series.

The use of clusters with tones of various intensities blurs pitch discrimination and may produce an aural illusion of intermediate frequencies accompanied by a rapid tremolo. Musical works of Scriabin, Berg, Feldman, Monk, Evans, Scelsi, Ligeti, Erhard Grosskopf, Claude Vivier and Walter Zimmermann, among others, continue to discover harmonic characteristics of the entire 12-tone set, but do so in a necessarily fragmentary and intentionally floating way.

The ambiguity of enharmonic equivalence, which allows fluid movement between fundamentals in triadic music, actually *restricts* further evolution of harmony because it depends on an inherently muddy intonation. Vibrato and random detunings, as well as extreme changes of register, loudness, color and sound spatialization, have become commonplace to disguise the distortion of natural intervals. From the early 20th century, the obvious limitations of the tonal system began to favor vivid investigations of noise, the flowering of percussion ensemble music, the search for extended techniques on instruments, and pioneering work in microtonality.

Dnes flexibilita počítačových ovladačů a jejich zapojení mezi konvenční nástroje umožňuje nekonečnou svobodu v zapojení různých tonálních systémů, stejně jako se v současné hudbě skladbu od skladby běžně znovu vynalézají techniky zvukové produkce. Cage a Johnston nabídli první kroky tímto směrem. Proč tedy *skutečně* nepřijmout celé kontinuální glissando tónových výšek a šumů, veškerý zvuk, bez jakýchkoliv omezení, proč si nenajít vlastní tóny, které si daná hudba žádá namísto toho, abychom se točili kolem tonálních klíšé prefabrikovaného ladění?

Už po generace trpí nová hudba nálepkou novosti, kterou si sama dala a prodává přehlídku módní konceptuální hudby v různých podobách, intelektuálně ospravedlněnou ideologickými vsuvkami, které maskují její mělkou podstatu a úzkost za dogma, snahu být „cool“ či demonstrovat linii původu. Emancipace materiálu se sama o sobě stala neustálým vybrušováním množiny omezení, přičemž se objevují nové specializace jen aby se vyhnulo tomu nejzákladnějšímu problému: komponování *hudby*, kterou skutečně *potřebujeme*. Aby k tomu došlo, je třeba činu intelektuální a emocionální čestnosti: vyžaduje to osvobození nás samých, uchopení konsonance, dissonance, hluku a všech našich intelektuální, fyzikálních a emocionálních reakcí, abychom tyto vlastnosti zvuku zakusili jako vjem a jako hudbu a mohli pátrat po tom, co lze nalézt.

Dílo Bena Johnstona vychází ze základního předpokladu, že každý moment vydávání a poslouchání zvuků je vždy začátkem i koncem, vypořádává se s nekonečně mnoha možnými cykly, rozpíná se zpět do zapomenuté paměti a ční do neznámé budoucnosti, jakési probíhající, sdílené dění, které je nejen součástí kultury, ale rovněž i každodenní lidské zkušenosti.

*Beginner's Mind*. Hudba nás upomíná, znovu a znovu se vracíme.

Today, the flexibility of computer controllers and their integration with conventional instruments allows an adaptability to different tonal systems, just as the techniques of sound production in contemporary music are commonly reinvented from piece to piece. Instead of spinning around the tonal clichés of a prefabricated temperament, Johnston offered first steps in this direction, accepting the entire glissando-continuum of pitch and noise, all sound, without any strictures, finding sounds as the music demands.

For generations, new music suffers from a self-imposed novelty label, marketing a parade of fashionable *concept-musics*, intellectually justified ideological tropes which disguise their shallow substance and their anxiety behind dogma, coolness or lineage. Emancipation of materials alone becomes a continually refined set of strictures, introducing new levels of specialist expertise to avoid the most basic actual problem: composing *music we actually need*. To do so requires an act of intellectual and emotional honesty: it asks for an emancipation of ourselves, an embrace of consonance, dissonance, noise *and* all of our intellectual, physical, and emotional responses to experiencing these properties of sound as sensation and as music, to seek what we may find.

Ben Johnston's work takes as a fundamental premise that every moment of making and listening to sounds is always a beginning and ending, taking measure of infinitely many possible cycles stretching back into forgotten memory and projecting into unknown futures, an ongoing, shared undertaking that is part not only of human culture, but of everyday human life experience.

*Beginner's Mind*. Music reminds us, returning again and again.

## Résumé

Americký skladatel Ben Johnston, narozen 1926, vytvořil průkopnický a vysoce individuální repertoár děl pro akustické nástroje v čistém ladění. Jeho četná díla pro hlasy a cappella, hlasy a nástroje, smíšené soubory a zejména jeho deset smyčcových kvartetů nabízí repertoár, který patří mezi umělecké špičky v tradici experimentální hudby. Umělecké výtvořiny Bena Johnstona jsou v hudební podobě vícevrstvá hloubavá zkoumání toho, jak proporcionalita a racionální řazení časového vnímání zažitého ve zvuku mohou ovlivnit emocionální a intelektuální zážitek člověka. Jeho díla vycházejí ze základního předpokladu, že existují tři hudebně relevantní časové roviny poznání. Při dlouhých délkách je to makro-čas uspořádaný *intelektuálně* a vycházející z paměti – opakování a variací, strukturálních změn, který navrhuje rozdělení do sekcí různé délky a tím utváří naše dojmy z hudební formy. *Fyzikální* nyní, počítatelný čas, zahrnující rytmické a proprioceptivní vědomí, důraz, dynamiku a pulsaci, je odrazem cyklické povahy chodu našeho těla, tlukotu srdce, dýchání. A konečně rovina mikro-času, *instinktivní* odezvy, která zahrnuje výšku tónu, je schopna rozlišit frekvence vibrací až do 0,05 ms na jednu periodu (20 000 Hz). Johnston pracuje s principem „rozšířeného čistého ladění“, které generuje pletivo tónů, k čemuž využívá hudební intervaly z racionálně příbuzných harmonických řad. Johnstonův přístup souvisí s hudební teorií harmonického dualismu, jak byla formulována v polovině 19. století, a s její podobou v pojetí Harryho Partche, jež vytváří „otonální“ a „utonální“ harmonické agregáty, které obsahují více vyšších harmonických tónů. Příklady z různých Johnstonových děl ukazují, jak autor využívá proporcionalitních vztahů při tvorbě hudebních struktur v různých časových režimech: formálním, rytmickém a tonálním.

American composer Ben Johnston, born in 1926, has created a pioneering, highly individual body of work in just intonation for acoustic instruments. His numerous works for a cappella voices, voices and instruments, mixed ensembles, and in particular his ten string quartets, offer a repertoire which is one of the artistic highlights of the experimental music tradition. Johnston's artistic creations are a many-layered speculative investigation, in the form of music, of how proportionality and the rational ordering of the temporal perceptions experienced in sound might affect emotional and intellectual human experience. His work draws on the fundamental premise that there are three musically relevant time-scales of cognition. Over long durations, macro-time, ordered *intellectually*, draws on memory – of repetitions and variations, of textural changes – to suggest divisions into sections of various lengths, shaping our impressions of musical form. The *physical* now, countable time, comprising rhythmic and proprioceptive awareness, accent, dynamics and pulsation, echoes the cyclic nature of body functioning, heartbeat and breathing. Finally, the level of micro-time, of *instinctive* response, which includes pitch, is capable of resolving frequencies of vibration as finely as 0.05 ms per cycle (20 000 Hz). Johnston works with the principle of “extended just intonation”, which generates networks of pitches using musical intervals from rationally related harmonic series. His approach is connected to the the music theory of harmonic dualism, proposed in the mid-19th century, and to Harry Partch's adaptation of this theory to create “otonal” and “utonál” harmonic aggregates involving higher prime partials. Examples taken from various works show how Johnston applies various proportional relations in creating musical structures on various time-scales: formal, rhythmic, and tonal.

Kanadský skladatel **Marc Sabat** žije od roku 1999 v Berlíně. Jeho práce s akustickými nástroji a elektronikou čerpá inspiraci ze zkoumání znění a percepce čistého ladění, lidové a experimentální hudby a vztahů mezi hudebními a vizuálními formami umění. Jeho skladby byly uvedeny i na mezinárodní úrovni v rozhlasovém vysílání a na festivalech nové hudby včetně Donaueschinger Musiktage, MaerzMusik, Darmstadt a Carnegie Hall. Nahrávky, partitury a edice společně s dalšími umělci lze získat z Plainsound Music Edition. Deska „Les Duresses“ právě vychází systémem Care of Editions (Berlín) a předchozí nahrávky jsou k dispozici u Populist Records (Los Angeles) a World Edition (Kolín nad Rýnem).

Sabat studoval skladbu, housle a matematiku na University of Toronto, na Juilliard School v New Yorku a na McGill University. Zároveň soukromě spolupracoval s mnoha kolegy jako je například Malcolm Goldstein, James Tenney a Walter Zimmermann. Vyučuje na Universität der Künste Berlin a byl hostujícím umělcem na California Institute of the Arts, na Escola Superior v Barceloně a na pařížské konzervatoři. V roce 2010 působil jako residentní umělec ve Villa Aurora v Los Angeles, po čemž následoval v roce 2011 roční pobyt na Německé akademii v Římě, ve Villa Massimo.

Canadian composer **Marc Sabat** is based in Berlin since 1999. His work with acoustic instruments and electronics draws inspiration from investigations of the sounding and perception of Just Intonation, folk and experimental musics, and the relations between musical and visual artforms. His pieces have been presented internationally in radio broadcasts and at festivals of new music including the Donaueschinger Musiktage, MaerzMusik, Darmstadt and Carnegie Hall. Recordings, scores and several artist editions are available from Plainsound Music Edition. The LP “Les Duresses” is currently being released by care of editions (Berlin), and recent recordings are available on Populist Records (Los Angeles) and World Edition (Köln).

Sabat studied composition, violin and mathematics at the University of Toronto, at the Juilliard School in New York, and at McGill University, as well as working privately with Malcolm Goldstein, James Tenney and Walter Zimmermann, among many other close colleagues. He teaches at the Universität der Künste Berlin, and has been a guest artist at the California Institute of the Arts, at the Escola Superior in Barcelona and the Paris Conservatoire. In 2010, he was an artist-in-residence of the Villa Aurora in Los Angeles, followed in 2011 by a one year residency at the German Academy in Rome, Villa Massimo.

## Bibliografie

EULER, Leonhard: *Tentamen novae theoriae musicae ex certissimis harmoniae principiis dilucide expositae*. Petropolis 1739.

FORSTER, Cristiano M. L.: *Musical Mathematics*. [cit. 2012-18-10].

Dostupné z: <[www.chrysalis-foundation.org](http://www.chrysalis-foundation.org), 2000–2014>.

GUNDEN, Heidi von: *The Music of Ben Johnston*. Metuchen, N.J. a London 1986. ISBN 0-8108-1907-4.

HAUPTMANN, Moritz: *Die Natur der Harmonik und der Metrik zur Theorie der Musik*. Leipzig 1853.

HELMHOLTZ, Hermann von: *Die Lehre von den Tonempfindungen als Physiologische Grundlage für die Theorie der Musik*. Braunschweig 1863.

JOHNSTON, Ben: *Maximum Clarity and Other Writings on Music*. Urbana a Chicago, ed. Bob Gilmore, 2006. ISBN-13 978-0-252-03098-7. ISBN-10 0-252-03098-7.

JOHNSTON, Ben: *Who Am I? Why Am I Here? Ben Johnston reflects on his life in music*. Baltimore 2006.

OETTINGEN, Arthur von: *Harmoniesystem in dualer Entwicklung* (1866). Dorpat a Leipzig.

RIEMANN, Hugo: *Musikalische Syntaxis*. Leipzig 1877.

SABAT, Marc – SCHWEINITZ, Wolfgang von: *Helmholtz-Ellis JI Pitch Notation Introduction and Legend*. [cit. 2012-18-10]. Dostupné z: <[www.plainsound.org](http://www.plainsound.org), 2005/9>.

TENNEY, James: *John Cage and the Theory of Harmony*. 1983. [cit. 2012-18-10].

Dostupné z: <[www.plainsound.org](http://www.plainsound.org)>.

## Bibliography

EULER, Leonhard: *Tentamen novae theoriae musicae ex certissimis harmoniae principiis dilucide expositae*. Petropolis 1739.

FORSTER, Cristiano M. L.: *Musical Mathematics*. [cit. 2012-18-10]. Retrieved from: <[www.chrysalis-foundation.org](http://www.chrysalis-foundation.org), 2000–2014>.

GUNDEN, Heidi von: *The Music of Ben Johnston*. Metuchen, N.J. and London 1986. ISBN 0-8108-1907-4.

HAUPTMANN, Moritz: *Die Natur der Harmonik und der Metrik zur Theorie der Musik*. Leipzig 1853.

HELMHOLTZ, Hermann von: *Die Lehre von den Tonempfindungen als Physiologische Grundlage für die Theorie der Musik*. Braunschweig 1863.

JOHNSTON, Ben: *Maximum Clarity and Other Writings on Music*. Urbana and Chicago, ed. Bob Gilmore, 2006. ISBN-13 978-0-252-03098-7. ISBN-10 0-252-03098-7.

JOHNSTON, Ben: *Who Am I? Why Am I Here? Ben Johnston reflects on his life in music*. Baltimore 2006.

OETTINGEN, Arthur von: *Harmoniesystem in dualer Entwicklung* (1866). Dorpat und Leipzig.

RIEMANN, Hugo: *Musikalische Syntaxis*. Leipzig 1877.

SABAT, Marc – SCHWEINITZ, Wolfgang von: *Helmholtz-Ellis JI Pitch Notation Introduction and Legend*. [cit. 2012-18-10]. Retrieved from: <[www.plainsound.org](http://www.plainsound.org), 2005/9>.

TENNEY, James: *John Cage and the Theory of Harmony*. 1983. [cit. 2012-18-10]. Retrieved from: <[www.plainsound.org](http://www.plainsound.org)>.

# Programování softwarových nástrojů v procesu hudební performance

Ivan Floreš

## Abstrakt

Cílem tohoto článku je představit unikátní způsob tvorby počítačové hudby, který se nazývá živé kódování. V článku se budu zabývat proměnou živých hudebních vystoupení v momentu, kdy v nich figuruje počítač jako hudební nástroj. Budu se snažit popsat zásadní prvky vystoupení, což je počítač, programovací jazyk a video projekce, která je funkční složkou, jež divákovi odhaluje zdrojový kód a kódování v reálném čase. Zobrazení kódu zdůrazňuje autentičnost, tedy to, že kompozice vzniká „teď a tady“.

V článku budu vycházet především ze studií autorů Andrew Browna, Andrew Sorensena, Nicholas Collinse a Alex Mcleana, kteří mají praktickou zkušenost s živým kódováním a zároveň vnímají počítačovou hudbu jako oblast výzkumu.

## Klíčová slova

*live coding, performance, TOPLAP, The Hub, algoritmická hudba, počítačová hudba, programování, hackování*

---

## Úvod

Následující text pojednává o specifické tvorbě hudebních kompozic pomocí počítače. Jedná se o způsob improvizace pomocí programovacích jazyků, přičemž hudba vzniká na základě vytváření a následné úpravy zdrojového kódu. Pro tento proces se také používají anglické označení on-the-fly nebo just-in-time programování. Tato označení vycházejí z vlastnosti programovacích jazyků, které jsou schopny překládat kód do nižšího programovacího ja-

# Software tools programming in music performance process

Ivan Floreš

## Abstract

This article is intended to introduce a unique way of computer music composition, namely live coding. I will focus on the variability of live music performances featuring a computer as a musical instrument. I will try to describe the basic elements of the performance, i.e. computer, programming language and a video projection as a functional element showing and revealing the source code and real time coding to the listener. Displaying the code is to show the authenticity of the composition, that it is created “now and here”.

The article will be based mainly on the studies by Andrew Brown, Andrew Sorensen, Nicholas Collins and Alex McLean who have practical experience with live coding and perceive computer music as a research area at the same time.

## Key words

*live coding, computer music, algorithmic music, TOPLAP, The Hub, programming, hacking*

---

## Introduction

The following text deals with a specific creation of music compositions using a computer. It is an improvisation method using programming languages and music being based on creating and adjusting a source code. This process is also called on-the-fly or just-in-time programming. These names are based on the programming language ability to translate the code into a lower programming language in real time. It is very important that the composition is not



zyka v reálném čase. Velmi důležitý je fakt, že se nejedná o předem připravenou kompozici, ale taková tvorba je součástí živého vystoupení a kompozice vzniká spontánně. Jedná se tedy o konstruktivní proces srovnatelný například s free-style rappem v hip-hopu,<sup>20</sup> nebo s jakoukoliv jinou improvizací, kdy není dopředu známo, jakou podobu bude mít konkrétní vystoupení. Stejně jako rapper musí efektivně využívat slovní zásobu a výrazně artikulovat, programátor – hudebník musí efektivně popsat generativní proces. Předpokladem pro takovou činnost je především stručné a rychlé psaní kódu, který musí být výpočetně efektivní a srozumitelný pro pozdější úpravy.

Podstatou živého kódování je současné vytváření nástroje a hudební kompozice a promítání celého procesu na plátno. Podle tvůrců, kteří pracují s živým kódováním, je videoprojekce spíše funkční než estetickou složkou vystoupení. Z pohledu umění nových médií lze na projekci nahlížet jako na taktiku anti-VJingu, kde se zobrazování desktopového prostředí s odhaleným zdrojovým kódem vymezuje vůči imerzivnímu světu klubové scény. Z pohledu softwarového umění je živé kódování fúzí tří úrovní, které popsala Inke Arns: 1) zdrojový kód, 2) algoritmus, 3) výsledek (obraz, zvuk), který je generován algoritmem. Propojení zmíněných vrstev uvádí protagonistu živého kódování do vyvážené role programátora a hudebníka zároveň.

### Algoritmy jsou všude

V 70. letech, kdy byly vyvinuty první mikroprocesory, se staly počítače díky své velikosti přenosné. Tím se proces živého kódování stal realizovatelný i mimo výzkumné zvukové laboratoře a mohl jej provozovat téměř kdokoli, kdo měl přístup k osobnímu počítači. Podobné principy však můžeme hledat i v dřívějších experimentech bez použití elektronických zařízení. Příkladem může být *Composition 1961*

<sup>20</sup> MYNARZ, Jindřich: *Live coding* [cit. 2013-18-11]. 2010. 6 s. Univerzita Karlova, Filozofická fakulta. Dostupné z: <<http://www.slideshare.net/stunome/live-coding>>.

pre-prepared but its creation is a part of a live performance and the composition is a spontaneous piece of work. It is a constructive process compared, for example, to free-style rapping in hip-hop,<sup>20</sup> or any other improvisation where it is not known in advance what form a particular performance is going to have. Like a rapper has to use vocabulary effectively and articulate expressively, a programmer – musician has to describe effectively the process of generation. Such work is mainly preconditioned by brief and fast writing of the code which must be valid and comprehensible for later adjustments.

The principle of live coding is creating the instrument and musical composition at the same time and projecting the whole process on a screen. According to the artists working with live coding, the videoprojection is rather a functional than an aesthetical part of the performance. From the viewpoint of new media, the projection can be viewed as an anti-VJing tactics, opposing the immersive world of club scene by displaying the desktop with the revealed source code. From the viewpoint of software art, the live coding is a fusion of three levels described by Inke Arns: 1) source code, 2) algorithm, 3) a result (picture, sound) generated by the algorithm. Merging these layers, the live-coding performer is introduced in a well-balanced role of both the programmer and musician.

### Algorithms are everywhere

In the 1970's when the first microprocessors were developed, the computers became portable. Thanks to that, the live coding process became feasible even outside research sound laboratories and could be performed by anybody with access to a personal computer. Similar principles can be found in earlier experiments without any use of electronic devices. Examples are *Composition 1961 No. 1, January*

<sup>20</sup> MYNARZ, Jindřich: *Live coding* [cit. 2013-18-11]. 2010. 6 p. Charles University, Faculty of Arts. Retrieved from: <<http://www.slideshare.net/stunome/live-coding>>.

No. 1, January 1 (1961) vytvořená La Monte Youngem, projekt s názvem *An Instructional Game for 1 to many musicians* (1975), který vytvořil Click Nilson, nebo kompozice *The Great learning* (1968–1970), jejímž autorem je experimentální hudebník Cornelius Cardew. Osmdesátá léta jsou dalším obdobím, kdy se odehrály důležité momenty ve formování vystoupení v podobě živého kódování. Toto období se dá nazvat *Éra jazyku FORTH*. Rozšířil se programovací jazyk HMSL, neboli Hierarchical Music Specification Language, což byl „Forth-based object-oriented music language with time-stamped MIDI input and output.“<sup>21</sup> V roce 1985 se odehrálo první plnohodnotné vystoupení živého kódování, jehož protagonistou byl Ron Kuivila. Vystoupení se konalo v Amsterdamu v rámci festivalu pořádaného organizací STEIM.<sup>22</sup> V druhé polovině 80. let se objevuje skupina The Hub, která využívala právě jazyk FORTH. Na začátku 90. let se na scéně objevilo grafické programovací prostředí jako je například Max nebo Pure data, kde se kód schovává za grafická rozhraní.

Rok 2000 se stal pro živé kódování a celkově pro počítačovou hudbu zlomový. Počítačové technologie již byly levnější a tedy i dostupnější. Vyšší taktové procesory umožňovaly rozmanitější práci s digitálním zvukem v reálném čase. V červnu roku 2000 založili Adrian Ward a Alex McLean skupinu *The Slub*. Zpočátku využívali vlastní generativní software, přičemž na plátno promítali obsah pracovní plochy počítače, což umožnilo divákům sledovat tvůrčí proces. Od roku 2005 se skupina The Slub zaměřuje výloženě na inscenace živého kódování, ve kterých i nadále využívá vlastnoručně napsané programovací jazyky. Užívání video projekcí se v průběhu času stalo jedním ze základních charakteristických prvků živého kódování, což nám současně umožňuje nazývat období nového tisíciletí *Projekční éra*. Stejně tak jako se s příchodem internetu množily informace daleko rychleji než doposud, rozmach informač-

í (1961) created by La Monte Young, the project titled *An Instructional Game for 1 to many musicians* (1975) by Click Nilson, or *The Great learning* (1968–1970) by the experimental musician Cornelius Cardew. The 1980's are another period of important moments in forming *live-coding* performance. This period can be called the *Era of the FORTH language*. The HMSL, i.e. Hierarchical Music Specification Language, spread, being „Forth-based object-oriented music language with time-stamped MIDI input and output.“<sup>21</sup> In 1985 the first real live-coding performance took place, featuring Ron Kuivila as the performer. The performance was held in Amsterdam within the festival organized by the STEIM organization.<sup>22</sup> In the second half of the 1980's, The Hub group appeared, using the FORTH language. At the beginning of the 1990's, graphic programming environment like MAX or Pure Data appeared, hiding the code behind graphic interface.

Year 2000 was a breakthrough for live coding and computer music in general. Computer technologies were cheaper and more affordable. Higher processor speed enabled variable work with digital sound in real time. In June 2000, Adrian Ward and Alex McLean founded *The Slub*. In the beginning they used their own generative software, projecting the computer desktop contents on a screen and thus enabling the audience to follow the creative process. Since 2005 The Slub have been focusing especially on live coding productions, still using programming languages they themselves created. During the time, the use of video projections has become one of the basic characteristic elements of live coding, enabling us to call the new millennium the *Era of Projection*. As much as information multiplied faster with the introduction of Internet, the development of information superhighways reflected

21 Historical performances. *Toplap.org*. 2011-04-20 [cit. 2013-03-11. Dostupné z: <<http://toplap.org/wiki/HistoricalPerformances>>.

22 STEIM je centrem pro výzkum a vývoj nástrojů elektronického umění. Viz <http://www.steim.org>.

21 Historical performances. *Toplap.org*. 2011-04-20 [cit. 2013-03-11. Retrieved from: <<http://toplap.org/wiki/HistoricalPerformances>>.

22 STEIM is a centre for research and development of tools for electronic art. See <http://www.steim.org>.

ních dálnic se odrazil téměř ve všech odvětvích kultury a umění v podobě mixování stylů a aplikování nových postupů. U hudebního programování tomu nebylo jinak.

Díky novým komunikačním kanálům šel vývoj programovacích jazyků velmi rychle dopředu a lze jen ztěžka určit, který počin byl zásadnější. Nejvýraznější prvek byl však *Live coding jam*, který proběhl v roce 2004 v Dánsku. Zde se totiž propojily všechny formy programování hudby v reálném čase s využitím různých jazyků včetně *Max/MSP* a *Pure data*. Na základě této akce se zformovala organizace TOPLAP, sdružující nadšence pro živé kódování.

### Kdo píše (kód), ten hraje

Jádrem živého kódování je dynamické programovací prostředí, které umožňuje interaktivní psaní s překladem v reálném čase: on the fly – za chodu, za letu. Toto prostředí, založené na programovacím jazyku LISP, je známé od 60. let 20. století. Populární jsou modifikace prostředí jako SuperCollider, Chuck nebo Impromptu. Ve srovnání s ostatní elektronickou hudbou, tvořenou pomocí počítače, vyžaduje živé kódování vysokou míru programátorských dovedností a umělecké invence. Programovací jazyky živého kódování poskytují flexibilní prostředí pro rozvíjení hudebníkových intelektuálních, technických a kompozičních schopností, přičemž lze dosáhnout vysokou úroveň virtuozity.<sup>23</sup> V rámci kreativní činnosti živé kódování zahrnuje především znalost hudební kompozice, znalost pravidel improvizace, hudební nadání, znalost počítačového programování a počítačové vědy.<sup>24</sup>

Všechny zmíněné prvky jsou velmi důležité, avšak v živém kódování má zásadní význam především aspekt improvizace. Živé kódování nelze vnímat jen jako hudební vystoupení, ale odehrává se na pomezí konceptuální performance. Z manifestu organizace TOPLAP lze vyčíst, že nejde o nástroje, ale o myšlenky

almost in all sectors of culture and arts, mixing styles and applying new methods. The same applied for music programming.

Thanks to new communication channels the development of programming languages proceeded fast and it is hard to say what was more important. Nevertheless, *Live Coding Jam* which took place in Denmark in 2004 was the most significant element. There, all forms of programming music in real time interconnected, using different languages including *MAX/MSP* and *Pure Data*. Based on this event, the association TOPLAP formed, gathering *live coding* enthusiasts.

### Who is writing (the code), is playing

Dynamic programming environment is the core of live coding, enabling interactive writing with conversion in real time: on the fly. This environment, based on the LISP programming language, has been known since the 1960's. Its modifications SuperCollider, Chuck and Impromptu are especially popular. Compared to other electronic music created with the help of computer, live coding requires an advanced level of programming skills as well as artistic invention. Live coding programming languages provide flexible environment to develop intellectual, technical and compositional abilities of a musician, enabling to advance on a virtuoso level.<sup>23</sup> Within creative work, live coding includes the knowledge of music composition, rules of improvisation, talent, knowledge of computer coding and computer science.<sup>24</sup>

All mentioned elements are very important, however the aspect of improvisation is essential for live coding. Live coding cannot be perceived only as a musical performance, taking place on the border of conceptual performance. In the manifest by the TOPLAP association, it reads that it is not an instrument

23 BROWN, Andrew – Andrew SORENSEN: *Interacting with generative music through live coding*. Contemporary Music review 2009, roč. 28, č. 1, s. 17-29.

24 Ibid.

23 BROWN, Andrew – Andrew SORENSEN: *Interacting with generative music through live coding*. Contemporary Music review 2009, vol. 28, no. 1, p. 17-29.

24 Ibid.

v podobě algoritmů.<sup>25</sup> Právě při živé improvizaci se hudebník – programátor – nachází ve velmi napjaté situaci, kdy musí věnovat pozornost kódu a zároveň se musí soustředit na hudební kompozici. Zde má velký potenciál kolaborativní kódování. Jeden z programátorů se zabývá rozšířením kódu a druhý upravuje již existující část, která je v přímém styku s hudebním výstupem. Lze tak předejít situacím, kdy se hudba zacyklí ve chvíli psaní složitější části kódu. Tim Perkis, jeden ze zakladatelů skupiny *The Hub*, takovou spolupráci označil doslova za „sochání“ díla.<sup>26</sup>

Živé kódování nespočívá pouze v lineárním psaní kódu, ale jak bylo již zmíněno, dochází zpětně k jeho úpravám. Podstata živého kódování tkví v tom, že to není pouhé aplikování algoritmů a následné mapování na parametry hudby. Zde je algoritmus konstruován a spuštěn ve své přirozené podobě programovacího jazyka, následně modifikován během představení (viz příloha č. 1). Což také naznačuje, že výsledek generativního procesu není vždy předvídatelný. Kód se v průběhu představení mění, a proto není možné na konci vystoupení prezentovat finální produkt – program. Stejně jak lze kód rozšiřovat a upravovat, je možné jej i mazat. Jedna z možných variant zahájení nebo zakončení vystoupení je tedy prázdná obrazovka bez jediného řádku kódu. Pokud je to nutné, je možné průběh tvorby zaznamenat pomocí „logování“ celého postupu. Jinými slovy lze veškeré informace o úpravách kódu zaznamenat do textového souboru. Obdobu „logu“ lze nalézt ve většině programů s uživatelským grafickým rozhraním v podobě historie. Živé kódování představuje přístup k počítači jako k novému hudebnímu nástroji, který nevytváří simulace klasických hudebních nástrojů jako například u VST,<sup>27</sup> ale využívá možnosti digitál-

but ideas in form of algorithms<sup>25</sup>. During live improvisation, the musician-programmer is in a very tensed situation as he has to pay attention to the code and at the same time be focused on musical composition. Collaborative coding has a great potential here. One of the programmer is extending the code while the other is adjusting the existing part which is in direct contact with the musical output. It helps to prevent situations when music gets looped during writing more complicated parts of the code. Tim Perkis, a co-founder of *The Hub*, has called this cooperation as “sculpting” the work.<sup>26</sup>

Live coding is not only linear writing of the code but, as was already mentioned, it is modified later. The principle of live coding is not a mere application of algorithms and mapping on the parameters of music. An algorithm is constructed and launched in its natural form of the programming language and later modified during the performance (see annex no. 1). Which also shows that the result of the generative process is not always foreseeable. The code changes during the performance and therefore it is not possible to present a final product – a program – at the end of the performance. The code can be extended and modified as well as deleted. One of the possible options for the performance beginning and ending is an empty screen without any code line. If it is necessary it is possible to record the process of creation using “logging”. In other words, all information concerning the code adjustments can be recorded in a text file. There is something similar to a “log” in the form of “history” in most programs with a user graphic interface. Live coding approaches computer as a new musical instrument which does not simulate classic musical instruments, as e.g. VST,<sup>27</sup> but uses the

25 Manifesto Draft. *Toplap.org*. 2008-08-26 [cit. 2013-03-11]. Dostupné z: <<http://toplap.org/wiki/ManifestoDraft>>.

26 COLLINS, NICK – ALEX MCLEAN – JULIAN ROHRHUBER et al.: *Live coding in laptop performance*. Organised Sound. 2003, roč. 8, č. 3. ISSN 1355-7718. DOI: 10.1017/s135577180300030x. Dostupné z: [http://www.journals.cambridge.org/abstract\\_S135577180300030X](http://www.journals.cambridge.org/abstract_S135577180300030X).

27 VST je zkratka Virtual Studio Technology. Jedná se o modul pro komerční DAW systémy. Jsou to především o virtuální nástroje a zvukové efekty. Mnohdy zde najdeme kopie pů-

25 Manifesto Draft. *Toplap.org*. 2008-08-26 [cit. 2013-03-11]. Dostupné z: <<http://toplap.org/wiki/ManifestoDraft>>.

26 COLLINS, NICK – ALEX MCLEAN – JULIAN ROHRHUBER et al.: *Live coding in laptop performance*. Organised Sound. 2003, vol. 8, no. 3. ISSN 1355-7718. DOI: 10.1017/s135577180300030x. Retrieved from: [http://www.journals.cambridge.org/abstract\\_S135577180300030X](http://www.journals.cambridge.org/abstract_S135577180300030X).

27 VST stands for Virtual Studio Technology. It is a module for commercial DAW systems. They are mainly virtual instruments and sound effects. There are often copies of original analogue synthesizers. See <http://en.wikipedia.org/wiki/>

ní technologie. Nejedná se tedy o remediaci, ale o rozšiřování možností samotného média. S tím také souvisí nový způsob vytváření hudebních kompozic. Programátor zde zastává úlohu, ve které popisuje, jakým způsobem se má určitý jev (například posloupnost tónů) vytvořit. Tóny tedy nevytváří přímo, ale pouze pomocí popisu algoritmu. Andrew Brown tento vztah hudebníka k algoritmům vnímá jako „[...] *intimní a bezprostřední kontrolu* [...]“.<sup>28</sup> Je důležité poukázat na skutečnost, že tento vztah se pojí výhradně s kompozicí. Pro lepší představu lze programátora přirovnat ke skladateli, který tvoří skladbu v reálném čase. Roli instrumentalisty pak zastává počítač: v reálném čase překládá kód a produkuje hudbu. Vliv lidské kontroly na jednotlivé tóny ve skladbě je naopak nepřímý. Jedná se o zprostředkování mezi umělcem a uměleckou formou. Tento proces by se dal v přeneseném významu chápat jako *metakreativita*, kterou popsal Michell Whitelaw.<sup>29</sup> Živé kódování totiž poukazuje k částečné autonomii počítače v kreativním procesu. Příkladem je využití generátoru pseudonáhodných čísel a jeho aplikace na hudební kompozici. Díky tomu se počítač stává spoluautorem díla.

### Ukažte obrazovky!

V době, kdy byla hudba vytvářena výhradně akusticky, byl zřejmý fyzický zdroj zvuku. S nástupem počítačů jako hudebních nástrojů se však přímé propojení mezi gestem a výsledným tónem definitivně ztratilo.<sup>30</sup>

Tento jev lze pozorovat především u hudební produkce využívající počítač, kdy není zcela zřejmé, jakým způsobem umělec pracuje, jaká

possibilities offered by digital technologies. It is not remediation but an extension of options of the medium. It is in relation with the new way of creating music compositions. The programmer has the role here to describe in which way a certain phenomenon (e.g. a tone sequence) should be created. He does not create the tones directly but by using the description of the algorithm. Andrew Brown sees this relation between the musician and the algorithms as „[...] *intimate and immediate control* [...]“.<sup>28</sup> It is important to stress the fact that the relation is exclusively related to composition. To produce a better image, the programmer can be compared to a composer who writes his composition in real time. The role of an instrumentalist is performed by the computer: it translates the code and produces the music in real time. Human control of particular tones in the composition is indirect. It is a mediation between the artist and the artistic form. Metaphorically, this process could be understood as *metacreativity* described by Michell Whitelaw.<sup>29</sup> Live coding reveals the partial autonomy of a computer in the creative process. The use of pseudo random number generator and its application on music composition is an example. Thanks to that, the computer becomes a co-author of the work.

### Show the screens!

In the time when music was created only acoustically, the physical source of the sound was obvious. The direct connection between a gesture and the resulting tone got definitely lost upon the arrival of computers as musical instruments.<sup>30</sup>

This phenomenon can be especially seen with music productions using a computer when it is not completely obvious in what way the art-

---

vodních analogových syntezátorů. Viz [http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual\\_Studio\\_Technology](http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_Studio_Technology).

28 BROWN, Andrew – Andrew SORENSEN: *Interacting with generative music through live coding*. Contemporary Music review. 2009, roč. 28, č. 1, s. 17-29.

29 WHITELAW, Mitchell: *Metacreation: art and artificial life*. Cambridge, Mass: MIT, 2006. ISBN 02-627-3176-2.

30 SCHLOSS, W. Andrew: *Using Contemporary Technology in Live Performance: The Dilemma of the Performer*. *Journal of New Music Research*. 2002, roč. 31, č. 1. DOI: 0929-8215/02/3101-001.

---

Virtual\_Studio\_Technology.

28 BROWN, Andrew – Andrew SORENSEN: *Interacting with generative music through live coding*. Contemporary Music review. 2009, vol. 28, no. 1, p. 17-29.

29 WHITELAW, Mitchell: *Metacreation: art and artificial life*. Cambridge, Mass: MIT, 2006. ISBN 02-627-3176-2.

30 SCHLOSS, W. Andrew: *Using Contemporary Technology in Live Performance: The Dilemma of the Performer*. *Journal of New Music Research*. 2002, vol. 31, no. 1. DOI: 0929-8215/02/3101-001.

část je produkována na místě a co všechno je připraveno ve studiu. Manifest sdružení TOPLAP na danou situaci reaguje výzvou: „*Obscurantism is dangerous. Show us your screens.*“<sup>31</sup> Proto je celý proces kódování promítán na plátno a divák tak má možnost vidět vznik celého kódu. To je moment, kdy počítačová hudba získává na autentičnosti (viz přílohu č. 2). TOPLAP tak navazuje na filozofii hackerské subkultury a na jejich etický kodex, který se zmiňuje o svobodném přístupu k informacím a zdrojovému kódu. Vzniká tak neiluzivní prostředí, které se neschovává za grafické uživatelské rozhraní, či imerzivní obrazy jako například ve VJingu. Hackerský étos podporuje tvorbu umění pomocí počítačů s dodatkem, že není důležitý výsledek, ale samotný program, performativita kódu, může být sám o sobě krásný.<sup>32</sup> Podobné vystavování procesu a zdrojového materiálu lze nalézt také u avantgardních filmových tvůrců, kteří přiznávají filmový materiál (zobrazení perforace nebo promítacích značek) a odhalují iluzi pohybu (záměrné blikání, smyčkové střídání perspektivy).<sup>33</sup>

S ohledem na publikum, které zatím není dostatečně obeznámeno s procesem programování, jak píše McLean, může nastat situace, kdy vnímá pozitivně snahu ukázat proces a stává se tak jeho součástí, nebo naopak vnímá kód jako změť nesmyslného textu a je tak vyloučeno z procesu performance.<sup>34</sup> Podle Collinse totiž živé kódování a softwarové umění vůbec nebylo dostatečně zařazeno do procesu enkultury<sup>35</sup> a jeho produkce má zatím své místo v klubové scéně.

ist works, what part is being produced on the spot and what has been prepared in a studio. The TOPLAP association manifest reacts to the situation with the appeal: „*Obscurantism is dangerous. Show us your screens.*“<sup>31</sup> Therefore the whole coding process is shown on a screen and the audience have the chance to see the creation of the complete code. It is the moment when computer music receives its authenticity (see annex no. 2). TOPLAP continues the philosophy of the hacker subculture and its ethic code, mentioning the free access to information and the source code. A non-illusory environment is created which does not hide behind a graphic user interface or immersive pictures like in VJing. The hackers' ethos supports the creation of art using computers, adding that it is not the result what is important but the program itself, the performativity of the code which can be itself beautiful.<sup>32</sup> A similar exposition of the process and its source material can be also found at avant-garde film makers who show the film material (perforation and projection signs) and reveals the illusion of movement (intentional blinking, changing the loop perspective).<sup>33</sup>

With respect to the audience who have not been yet sufficiently acquainted with the programming process, as McLean writes, a situation may occur when the effort to show the process is perceived positively and the audience become a part of it, or, on the contrary, the code is perceived as a tangle of meaningless text and the audience get excluded from the performance process.<sup>34</sup> According to Collins, live coding and software art are not sufficiently included in the enculturation process<sup>35</sup> and so far have their place on the club scene.

<sup>31</sup> Manifesto Draft. *Toplap.org*. 2008-08-26 [cit. 2013-03-11]. Dostupné z: <<http://toplap.org/wiki/ManifestoDraft>>.

<sup>32</sup> LEVY, Steven: *Hackers*. 1st ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, c2010. ISBN 1449388396.

<sup>33</sup> Viz přílohu č. 3.

<sup>34</sup> MCLEAN, Alex: *Artist-Programmers and Programming Languages for the Arts*. London, 2011. Disertční práce. University of London.

<sup>35</sup> COLLINS, Nick: *Generative Music and Laptop Performance*. Contemporary Music Review. 2003, roč. 22, č. 4, s. 67-79. ISSN 0749-4467. DOI: 10.1080/0749446032000156919. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0749446032000156919>.

<sup>31</sup> Manifesto Draft. *Toplap.org*. 2008-08-26 [cit. 2013-03-11]. Retrieved from: <<http://toplap.org/wiki/ManifestoDraft>>.

<sup>32</sup> LEVY, Steven: *Hackers*. 1st ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, c2010. ISBN 1449388396.

<sup>33</sup> See also annex no. 3

<sup>34</sup> MCLEAN, Alex: *Artist-Programmers and Programming Languages for the Arts*. London, 2011. Dissertation. University of London.

<sup>35</sup> COLLINS, Nick: *Generative Music and Laptop Performance*. Contemporary Music Review. 2003, vol. 22, no. 4, p. 67-79. ISSN 0749-4467. DOI: 10.1080/0749446032000156919. Retrieved from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0749446032000156919>.

## Závěr

Živé kódování je digitální technologii vlastní způsob hudební produkce opouštějící využití skeuomorfického designu nástroje. Technická omezení, však můžou negativně ovlivňovat proces tvorby hudby. Chyby syntaxe programovacího jazyka, neefektivní či příliš náročný algoritmus jsou častými nedostatky, kterým musí programátoři čelit. Mnohdy se však nejedná o záležitost živého kódování, ale nezralost těch, co jej praktikují. Technické nedokonalosti ovšem nemusí být vždy na škodu. Například pro estetiku chyby, v hudbě obecně nazývána *glitch music* je toto nebezpečí v podstatě pozitivní a destruktivní přetváření kódu, či vkládání extrémních hodnot se stává součástí kompozice. Jak poznamenává Alex McLean: „Někdy elegantní matematické výrazy znějí dobře, jindy nečekané chyby a chaos vyprodukují nejzajímavější výsledky.“<sup>36</sup> Živé kódování, kterému byl tento článek věnován, rozpracovává/rozdívá možnosti počítače jako kreativního média pracujícího v reálném čase a umělci, programátoři, hudebníci s ním pracují způsobem jaký je počítači vlastní, pomocí algoritmů. Je tedy spíše otázka kulturního vývoje, kdy se počítačová gramotnost a obeznanost se základy programovacích jazyků stane součástí širšího společenského povědomí a širší veřejnost bude schopna ocenit kompoziční a programátorskou virtuozitu živého kódování.<sup>37</sup> Vzhledem k tomu, že programovatelná média, zasáhla veškeré části lidské kultury, je to více než nutné.

**Ivan Floreš** je studentem oboru Teorie interaktivních médií na Filozofické fakultě Masarykovy univerzity (256351@mail.muni.cz).

## Conclusions

Live coding is a digital technology method of music production leaving the use of skeuomorphic design of the instrument. However, technical limitations can negatively influence the process of music creation. Programming language syntax errors, non-efficient or too complicated algorithms are frequent imperfections which the programmers have to face. Often, it is not the matter of live coding but the immaturity of those who perform it. However, technical imperfections do not have to be always harmful. For the aesthetic of mistake, in music generally called *glitch music*, this danger is basically positive and a destructive code transformations or extreme value input become a part of the composition. As Alex McLean notes: “Sometimes elegant mathematical forms sound good, other times unexpected bugs and chaotic nonsense produce the most interesting results.”<sup>36</sup> Live coding, which has been discussed in this article, develops the possibilities of a computer as a creative medium working in real time and the artists, programmers and musicians working with it using algorithms, i.e. in a way inherent to computer. It is rather a question of cultural development before the programming literacy and knowledge and basics of programming languages become a part of a broader social awareness and the public will be able to appreciate the compositional and programming virtuosity in live coding.<sup>37</sup> Considering the fact that programmable media have affected all parts of human culture, it is more than necessary.

**Ivan Floreš** studies Theory of Interactive Media at the Faculty of Arts, Masaryk University Brno (256351@mail.muni.cz).

<sup>36</sup> MCLEAN, Alex. Hacking Perl in Nightclubs. *Perl.com*. 2004 [cit. 2013-03-10]. Dostupné z: <<http://www.perl.com/pub/2004/08/31/livecode.html>>.

<sup>37</sup> MONKS. Rozhovor: Děti by se měly už v šesti letech učit HTML jazyk. *On-line portál deníku Metro*. 2012 [cit. 2013-03-10]. Dostupné z: <[http://www.metro.cz/rozhovor-deti-by-se-mely-uz-v-šesti-letech-ucit-html-jazyk-p34-/metro-extra.aspx?c=A120315\\_135337\\_metro-extra\\_rab](http://www.metro.cz/rozhovor-deti-by-se-mely-uz-v-šesti-letech-ucit-html-jazyk-p34-/metro-extra.aspx?c=A120315_135337_metro-extra_rab)>.

<sup>36</sup> MCLEAN, Alex. Hacking Perl in Nightclubs. *Perl.com*. 2004 [cit. 2013-03-10]. Retrieved from: <<http://www.perl.com/pub/2004/08/31/livecode.html>>.

<sup>37</sup> MONKS. Rozhovor: Děti by se měly už v šesti letech učit HTML jazyk. *Metro daily online*. 2012 [cit. 2013-03-10]. Retrieved from: <[http://www.metro.cz/rozhovor-deti-by-se-mely-uz-v-šesti-letech-ucit-html-jazyk-p34-/metro-extra.aspx?c=A120315\\_135337\\_metro-extra\\_rab](http://www.metro.cz/rozhovor-deti-by-se-mely-uz-v-šesti-letech-ucit-html-jazyk-p34-/metro-extra.aspx?c=A120315_135337_metro-extra_rab)>.

## Bibliografie

- BROWN, Andrew – SORENSEN, Andrew: *Interacting with generative music through live coding*. Contemporary Music review. 2009, roč. 28, č. 1, s. 17-29.
- COLLINS, Nick – MCLEAN, Alex – ROHRHUBER, Julian et al.: *Live coding in laptop performance*. Organised Sound. 2003, roč. 8, č. 3. ISSN 1355-7718. DOI: 10.1017/s135577180300030x. Dostupné z: <[http://www.journals.cambridge.org/abstract\\_S135577180300030X](http://www.journals.cambridge.org/abstract_S135577180300030X)>.
- COLLINS, Nick: *Generative Music and Laptop Performance*. Contemporary Music Review. 2003, roč. 22, č. 4, s. 67-79. ISSN 0749-4467. DOI: 10.1080/0749446032000156919. Dostupné z: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0749446032000156919>>.
- LEVY, Steven: *Hackers*. 1st ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, c2010. ISBN 1449388396.
- MCLEAN, Alex: *Artist-Programmers and Programming Languages for the Arts*. London, 2011. Disertční práce. University of London.
- MCLEAN, Alex: *Hacking Perl in Nightclubs*. *Perl.com*. 2004 [cit. 2013-03-10]. Dostupné z: <<http://www.perl.com/pub/2004/08/31/livecode.html>>.
- MONKS: Děti by se měly už v šesti letech učit HTML jazyk. *On-line portál deníku Metro*. 2012 [cit. 2013-03-10]. Dostupné z: <[http://www.metro.cz/rozhovor-deti-by-se-mely-uz-v-sesti-letech-ucit-html-jazyk-p34-/metro-extra.aspx?c=A120315\\_135337\\_metro-extra\\_rab](http://www.metro.cz/rozhovor-deti-by-se-mely-uz-v-sesti-letech-ucit-html-jazyk-p34-/metro-extra.aspx?c=A120315_135337_metro-extra_rab)>.
- MYNARZ, Jindřich: *Live coding*. 2010. 6 s. Univerzita Karlova, Filozofická fakulta. Dostupné z: <<http://www.slideshare.net/stunome/live-coding>>.
- SCHLOSS, W. Andrew: *Using Contemporary Technology in Live Performance: The Dilemma of the Performer*. Journal of New Music Research. 2002, roč. 31, č. 1. DOI: 0929-8215/02/3101-001.
- Manifesto Draft. *Toplap.org*. 2008-08-26 [cit.

## Bibliography

- BROWN, Andrew – Andrew SORENSEN: *Interacting with generative music through live coding*. Contemporary Music review. 2009, vol. 28, no. 1, p. 17-29.
- COLLINS, NICK – ALEX MCLEAN – JULIAN ROHRHUBER et al.: *Live coding in laptop performance*. Organised Sound. 2003, vol. 8, no. 3. ISSN 1355-7718. DOI: 10.1017/s135577180300030x. Retrieved from: <[http://www.journals.cambridge.org/abstract\\_S135577180300030X](http://www.journals.cambridge.org/abstract_S135577180300030X)>.
- COLLINS, Nick: *Generative Music and Laptop Performance*. Contemporary Music review. 2003, vol. 22, no. 4, p. 67-79. ISSN 0749-4467. DOI: 10.1080/0749446032000156919. Retrieved from: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0749446032000156919>>.
- LEVY, Steven: *Hackers*. 1st ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, c2010. ISBN 1449388396.
- MCLEAN, Alex: *Artist-Programmers and Programming Languages for the Arts*. London, 2011. Dissertation. University of London.
- Hacking Perl in Nightclubs*. *Perl.com*. 2004 [cit. 2013-03-10]. Retrieved from: <<http://www.perl.com/pub/2004/08/31/livecode.html>>.
- Rozhovor: Děti by se měly už v šesti letech učit HTML jazyk. *Metro daily online*. 2012 [cit. 2013-03-10]. Retrieved from: <[http://www.metro.cz/rozhovor-deti-by-se-mely-uz-v-sesti-letech-ucit-html-jazyk-p34-/metro-extra.aspx?c=A120315\\_135337\\_metro-extra\\_rab](http://www.metro.cz/rozhovor-deti-by-se-mely-uz-v-sesti-letech-ucit-html-jazyk-p34-/metro-extra.aspx?c=A120315_135337_metro-extra_rab)>.
- MYNARZ, Jindřich: *Live coding* [cit. 2010]. 6 p. Charles University, Faculty of Arts. Retrieved from: <<http://www.slideshare.net/stunome/live-coding>>.
- SCHLOSS, W. Andrew: *Using Contemporary Technology in Live Performance: The Dilemma of the Performer*. Journal of New Music Research. 2002, vol. 31, no. 1. DOI: 0929-8215/02/3101-001.
- Manifesto Draft. *Toplap.org* 2008-08-26 [cit.



2013-03-11]. Dostupné z: <<http://toplap.org/wiki/ManifestoDraft>>.

Historical performances. *Toplap.org*. 2011-04-20 [cit. 2013-03-11. Dostupné z: <<http://toplap.org/wiki/HistoricalPerformances>>.

WHITELAW, Mitchell: *Metacreation: art and artificial life*. Cambridge, Mass 2006. ISBN 02-627-3176-2.

2013-03-11]. Retrieved from: <<http://toplap.org/wiki/ManifestoDraft>>.

Historical performances. *Toplap.org* 2011-04-20 [cit. 2013-03-11. Retrieved from: <<http://toplap.org/wiki/HistoricalPerformances>>.

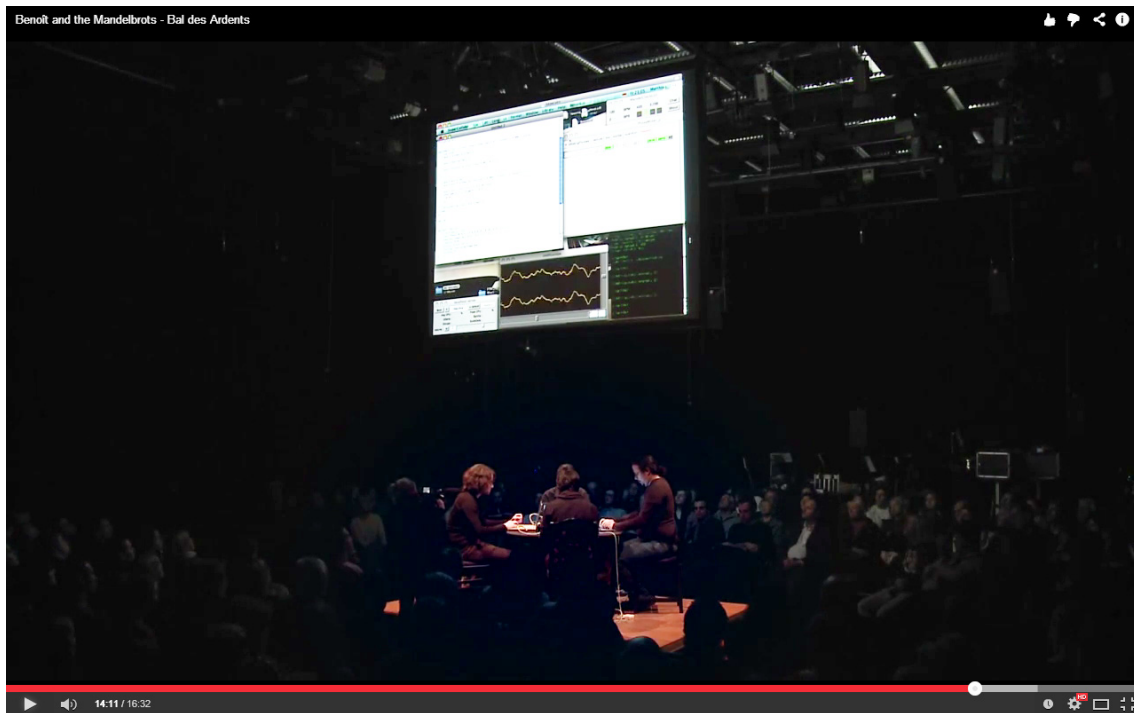
WHITELAW, Mitchell: *Metacreation: art and artificial life*. Cambridge, Mass: MIT, 2006. ISBN 02-627-3176-2.

## Přílohy/Annexes

```
GIBBER Load Save Join Session Help
a = Pluck();
b = ScaleSeq({
  notes: rndf(0,14),
  durations: [1/4,1/8,1/2].random(),
  slaves:a
});
c = Sampler().record(a, 2);
d = Seq({
  notes: [-2,-1,-.5,.5,2].random(),
  durations: [1/4,1/2,1].random(),
  slaves:c
});
e = Sampler().record(Master, 2);
f = Seq({
  notes: [-2,-1,-.5,.5,2].random(),
  durations: [1/4,1/2,1,1/8].random(),
  pan: rndf(-.35,.35),
  slaves:e
});
g = Sampler().record(Master, 2);
h = Seq({
  notes: [-2,-1,-.5,.5,2].random(),
  durations: [1/4,1/2,1,1/8,1/16].random(1/16,2),
  pan: rndf(-.5,.5),
  slaves:g
});
i = Sampler().record(Master, 4);
j = Seq({
  notes: [-4,-1,-.5,.5,4].random(),
  durations: [1/4,1/2,1,1].random(1/16,2),
  pan: rndf(-.65,.65),
  slaves:i
});
|
> Seq created
```

(1) Gibber #6: Resampling The Resamplings. *Vimeo* [online]. 2013 [cit. 2013-03-13]. Dostupné z: [vimeo.com/61435762](http://vimeo.com/61435762).

(1) Gibber #6: Resampling The Resamplings. *Vimeo* [online]. 2013 [cit. 2013-03-13]. Retrieved from: [vimeo.com/61435762](http://vimeo.com/61435762).



**(2)** Benoît and the Mandelbrots – Bal des Ardents. *Youtube* [online]. 2011 [cit. 2013-03-13]. Dostupné z: <http://youtu.be/jlx6KNo5Eok>.

**(2)** Benoît and the Mandelbrots – Bal des Ardents. *Youtube* [online]. 2011 [cit. 2013-03-13]. Retrieved from: <http://youtu.be/jlx6KNo5Eok>.



**(3)** Outer Space ~ Peter Tscherkassky. *Youtube* [online]. 2011 [cit. 2013-03-13]. Dostupné z: <http://youtu.be/yASwqIWjaVI>.

**(3)** Outer Space ~ Peter Tscherkassky. *Youtube* [online]. 2011 [cit. 2013-03-13]. Retrieved from: <http://youtu.be/yASwqIWjaVI>.

# Specifické aspekty hudební kompozice ve videoherním průmyslu

Jan Kavan

## Abstrakt

Hudební složka u videoher bývá neprávem často trivializována do polohy prvoplánového užitého umění. Tento text se snaží poukázat na možnosti propojení technik známých skladatelům soudobé vážné hudby, procedurálně generovaného hudebního obsahu a vlastní interakce vlastního hráče. Ačkoliv se jedná o úvod do problematiky, hlavní ambicí je nabídnout východisko ze stávajícího značně hudebně-repetitivního stavu inspirovaného komerčními médii.

## Klíčová slova

*počítačová hra, hudební kompozice, procedurální hudba, procesualita, hudební objekt, interaktivní hudba*

Hudební kompozice pro videohry je u nás vnímána odbornou skladatelskou obcí jako záležitost marginální a na rozdíl od hudby scénické či filmové je zcela jistě videoherní hudba mimo hlavní zájem tradičních hudebních skladatelů. Tato skutečnost je dána jistým stigmatem minulosti, kdy skladatelům, nesledujícím tento žánr, uvízla často v paměti sonická stránka prvních počítačových her, ve které bylo ozvučení obstaráváno primitivním jednohlasým analogovým oscilátorem generujícím obdélníkový signál. Z pohledu hudebního skladatele se zcela jistě nejednalo o relevantní sféru, na které by byl ochoten jakkoliv participovat.

Až do roku 1999 byla hudba ve videohrách generována pomocí různých syntéz (nejčastěji FM syntéza, která byla integrována přímo do zvukových karet) a jednalo se o přehrávání MIDI souborů, různých formátů z tzv. „trackerů“ a dalších metadat, pomocí kterých byly hudební informace kódovány.

# Specific aspects of musical composition in video game industry

Jan Kavan

## Abstract

Unjustly, the video game music is often trivialized into the position of pure applied art. This text tries to show the possibilities of merging methods known from the composers of traditional contemporary music – procedurally generated music content and player's own interaction. Although it is an introduction to the topic, the main ambition is to offer a way out from the existing, rather music-repetitive, situation inspired by commercial media.

## Key words

*Computer game, musical composition, procedural music, processuality, musical object, interactive music*

Composing music for video games is perceived as marginal by composers in this country and, compared to film music and incidental music for theatre, it is beyond the main focus of traditional music composers. This fact is due to a sort of stigma from the past when the composers, not keen on the genre, often remembered the sonic side of the first computer games where the sound was produced by a primitive single analogue oscillator generating a rectangular signal. From the viewpoint of a music composer, it was not a relevant sphere for him to participate in any way.

Until 1999, the music in video games had been generated using various synthesis (FM synthesis integrated directly in sound cards was the most often) and playing MIDI files, various tracker formats and other metadata used for coding music information.

Absolutním vrcholem sofistikovanosti devadesátých let minulého století byl systém iMUSE,<sup>1</sup> který byl interně vyvinut a následně patentován 24. 5. 1994 společností LucasArts pod číslem 5315057 jako „metoda a instrumentář pro dynamické generování hudby a zvukových efektů za využití počítačový zábavní systém“.<sup>2</sup>

Systém iMUSE byl založen na těsném propojení videoherního vstupu hráče a generované hudby. Generovaná hudba pružně reagovala na reakce hráče pomocí plynulých přechodů mezi jednotlivými kompozicemi, vrstvením ale například i procedurálních dur-mollových modulací, tempových změn a mnoha dalších kompozičních principů, které bylo možné kontrolovat na úrovni rozhraní, které iMUSE poskytoval herním vývojářům.

Systém iMUSE zmiňujeme zejména proto, že se jedná o očividný paradox, kdy sémantické uchopení videoherní hudby je vysoce rozvinuté, ale výsledný zvukový materiál působí nevyzrálé. Uvědomme si, že videohry byly poplatné i značně omezené kapacitě uložených dat, a proto nebylo možné využít hudby nahrané reálnými nástroji.

Zásadní změnu přineslo zavedení a popularizace kompaktního disku CD, který umožnil namísto obvyklé kapacity 1,44 MB uložit až 700 MB dat.<sup>3</sup> Tento zásadní nárůst kapacity společně s dostupností CD mechanik v druhé polovině devadesátých let dvacátého století umožnil výrazně zkvalitnit zvukovou stránku hudebního doprovodu videoher; faktor, který kulminoval v roce 1999 vydáním titulu „Outcast“, což byla historicky první videohra, do které hudební složku obstaral symfonický orchestr a smíšený pěvecký sbor<sup>4</sup>. Toto rozhodnutí autoři video-

The system iMUSE<sup>1</sup> was the most sophisticated peak of the 1990's, being internally developed and patented by the LucasArts company on May 24, 1994, under no. 5315057, as a “*method and apparatus for dynamically composing music and sound effects using a computer entertainment system*”.<sup>2</sup>

iMUSE system was based on a close connection between a player's video game input and the generated music. The generated music flexibly reacted to player's actions, using fluent transitions among particular compositions by layering, procedural major-minor modulations, tempo changes and many other compositional principles which were controlled through an interface provided by iMUSE for game developers.

I am mentioning the iMUSE system especially because it is an obvious paradox—the semantic concept of video game music is highly developed but the resulting sound material seems to be immature. It is necessary to realize the fact that the video games were tributary to a rather limited data capacity and therefore it was not possible to use music recorded by real instruments.

The introduction and popularization of compact disc brought a substantial change, enabling to save up to 700 MB instead of usual 1,44 MB.<sup>3</sup> This substantial capacity increase together with the availability of CD drives in the second half of the 1990's enabled to enhance the sound quality of musical accompaniment to video games, culminating in 1999 with the launch of *Outcast* – the first video game in history which featured music recorded by a symphony orchestra and mixed choir<sup>4</sup>. The authors of the video game reasoned their

1 Interactive Music Streaming Engine.

2 United States Patent. UNITED STATES GOVERNMENT. United States Patent and Trademark Office [online]. 24.5.1994 [cit. 2014-04-23]. Dostupné z: <http://http://patft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect2=PTO1&Sect2=HTO1&F&p=1&u=/netahtml/PTO/search-bool.html&r=1&f=G&l=50&d=PALL&RefSrch=yes&Query=PN/5315057>

3 IMMINK, Kees A. THE CD STORY [online]. Přetištěno z Journal of AES, strany 458-465. 1998 [cit. 2014-04-23]. Dostupné z: <http://www.exp-math.uni-essen.de/~immink/pdf/cdstory.pdf>

4 Jednalo se o moskevský symfonický orchestr a symfonický pěvecký sbor.

1 Interactive Music Streaming Engine.

2 United States Patent. UNITED STATES GOVERNMENT. United States Patent and Trademark Office [online]. 24.5.1994 [cit. 2014-04-23]. Retrieved from: <http://http://patft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect2=PTO1&Sect2=HTO1&F&p=1&u=/netahtml/PTO/search-bool.html&r=1&f=G&l=50&d=PALL&RefSrch=yes&Query=PN/5315057>

3 IMMINK, Kees A. THE CD STORY [online]. Taken from the Journal of AES, pages 458-465. 1998 [cit. 2014-04-23]. Retrieved from: <http://www.exp-math.uni-essen.de/~immink/pdf/cdstory.pdf>

4 It was Moscow Symphony Orchestra and Choir.

hry zdůvodnili svou oblibou v hudbě renomovaných hollywoodských filmových skladatelů Johna Williamse a Dannyho Elfmana.<sup>5</sup>

*Outcast* pro videoherní průmysl znamenal zásadní průlom, neboť přetlak filmových skladatelů a nevyzrálá hudba videoher znamenala na přelomu století poměrně snadnou možnost uplatnění profesionálních skladatelů, kteří jen obtížně pronikali do filmového průmyslu.

Ze symfonické hudby se stala móda a ve hrách začínáme slyšet odraz vývoje hudby filmové. Tomuto trendu napomáhají i různé soutěže, ve kterých se hodnotí hudební složka nezávisle na videohře a zájem hudebních skladatelů kulminuje. Uvedme například jména známých hudebních skladatelů, kteří se stávají součástí videoherní historie: Angelo Badalamenti (dvorní skladatel Davida Lynche) komponuje soundtrack pro *Fahrenheit*, Danny Elfman (známý zejména spoluprací s Timem Burtonem) pro *Fable I, II, III*, *Lego Batman*, David Bowie pro *Omikron: The Nomad Soul*, Jack Wall pro *Myst IV*, *Mass Effect* atd.

Musíme ale konstatovat, že tento příval tradičně smýšlejících hudebních skladatelů ovlivněných filmem vnesl do tvorby videoherní hudby zásadní problém.

Abychom tento problém identifikovali, musíme si uvědomit, jaký je zásadní rozdíl mezi kompozicí pro videohru a film. U filmu skladatel komponuje hudbu k jasně definovaným scénám. Je samozřejmě podstatné si uvědomit, že v rámci zjednodušení neuvádíme problémy vzniklé ve střížně náhlým rozhodnutím režiséra, který již hotovou hudbu sémanticky znehodnotí. Nechvalně proslulá je například ex post úprava scény z filmu *V přístavu* (*On the Waterfront*, režisér Elia Kazan, r. 1953), ve které hudba Leonarda Bernsteina graduje, ale kvůli náhlému záměru režiséra je uměle sta-

decision by liking the music of John Williams and Danny Elfman, renowned Hollywood film music composers.<sup>5</sup>

*Outcast* was a breakthrough for video game industry because the excess of film music composers and the imperfectness of video game music meant a rather easy work opportunity for professional composers who worked through the film industry with difficulties.

Symphonic music became fashionable and the film music development started to reflect in video games. This trend is supported by various competitions in which the music is appraised independently of the video game and the interest of music composers culminates. Let's mention e.g. the names of famous music composers who become a part of video game industry: Angelo Badalamenti (favourite composer of David Lynch) composed the soundtrack for *Fahrenheit*, Danny Elfman (known for his cooperation with Tim Burton) for *Fable I, II, III*, *Lego Batman*, David Bowie for *Omikron: The Nomad Soul*, Jack Wall for *Myst IV*, *Mass Effect* etc.

However, I have to admit that the flow of traditional music composers influenced by film has brought a fundamental problem into video music composition.

To identify the problem, one has to realize what the basic difference between video game and film music composition is. In a film, the composer composes music to clearly defined scenes. It is, of course, essential to realize that for the sake of simplification I do not consider the problems occurring in the cutting room after the director makes a sudden decision, semantically depreciating already finished music. A notorious example is an ex post modification of a scene from *On the Waterfront* (1953) by Elia Kazan in which the music by Leonard Bernstein graduates, however, because of the director's sudden intention it

<sup>5</sup> SAUER, Franck. *Outcast*. In: *From fat pixels to tiny triangles: 26 years of game content* by Franck Sauer [online]. 2012 [cit. 2014-04-23]. Dostupné z: <http://francksauer.com/index.php/games/test/15-games/published-games/47-outcast-pc>

<sup>5</sup> SAUER, Franck. *Outcast*. In: *From fat pixels to tiny triangles: 26 years of game content* by Franck Sauer [online]. 2012 [cit. 2014-04-23]. Retrieved from: <http://francksauer.com/index.php/games/test/15-games/published-games/47-outcast-pc>

žena, až se rozplyne do jakéhosi rozpačitého diminuenda.<sup>6</sup>

I přesto existuje ve filmové hudbě komfort základního rozčlenění hudební složky do scén a tyto scény mají velmi přesnou, nebo v horším případě alespoň orientační, délku.

U videohry je časovým faktorem akce hráče. Pokud se nejedná o hříčku, u které je čas přesně definován (například následuje konec hry z důvodu nedodržení časového limitu), je na rozhodnutí hráče jakým tempem tuto hru hraje. Dokonce není ani jisté, zda hráč hru hraje, nebo zda je jen spuštěna a hráč si například vyřizuje telefonní hovor. Opačným extrémem je potom situace, kdy hráč hru prochází vyšším tempem, než vývojáři zodpovědní za tvorbu zvukové kulisy předpokládali. Pojmenujme tedy primární dva sónické problémy, které nám tímto vznikají:

1. Kompozice určená pro danou scénu je příliš krátká, respektive nepočítá s tím, že hráč hru na určitý čas neovládá. Kompozice skončí s možností opakování nebo tichem.
2. Hráč prochází hrou rychleji než je délka kompozice a vznikají umělejší stříhy při přechodu skladeb.

Konstatujeme, že prvním problémem trpí drtivá většina hudby u videoher, jejichž hrací doba výrazně přesahuje délku komponovaného materiálu. Autoři poté volí buď opakování hudební skladby, nebo různé kombinace předem připravených stop. I přesto pozorujeme v průběhu hrací doby, že skladby se více a více oposlouchávají, až většinou i sebelépe zpracovanou videoherní hudbu vypínáme a jsme vděční za možnost separátního ztlumení hudby a zbylých audio parametrů, pokud je videohra poskytuje. Podotkněme, že snaha o zakrytí tohoto problému délkou videoherní hudby je zbytečná, protože ani extrémní soundtrack, jakým disponuje japonská hra OKAMI, a který má přes šest hodin čistého času, nepomůže

is artificially turned down, fading out in a constrained diminuendo.<sup>6</sup>

Despite that, in film music there is the comfort of music being basically divided into scenes with very precise or, in a less favourable case, at least approximate length.

In video game the time factor is a player's action. Unless it is a sequence with precisely defined time (e.g. the game is over due to a time limit lapse), it is up to the player in which pace he/she will play the game. It is even not sure whether the player plays the game or it is only running and the player, for example, is speaking on the phone. The opposite extreme is the situation when the player goes through the game faster than the developers responsible for the soundtrack expected. The two primary sonic problems which occur are as follows:

1. The composition designed for a particular scene is too short, respectively it does not count on a player not playing the game for a certain time. The composition ends with two options – repetition or silence.
2. The player plays the game faster than the composition lasts and there are artificial cuts when compositions change.

I can sum up that the vast majority of music for video games with playing time substantially exceeding the length of composed music material suffers from the first problem. The authors then choose either to repeat the composition or to combine pre-prepared tracks. Despite that, I observe that the compositions pall on me more and more in the course of the playing time and no matter how good the video game music is I am grateful for the option to turn down separately the music and other audio parameters if the video game allows it. The effort to cover the problem with the length of video game music track is pointless because even the extreme soundtrack available for the Japanese game OKAMI, having over six hours

<sup>6</sup> COOKE, Mervyn. Dějiny filmové hudby. 1. vyd. Překlad David Petrů. Praha: Casablanca, 2011, 567 s. ISBN 978-808-7292-143.

<sup>6</sup> COOKE, Mervyn. Dějiny filmové hudby. 1st edition Translated by David Petrů. Praha: Casablanca, 2011, 567 pp. ISBN 978-808-7292-143.

pokryt šedesátihodinovou hrací dobu daného titulu.<sup>7</sup>

Současně je tento přístup značně neflexibilní, protože pevně dané stopy není možné časově přizpůsobit, a tím způsobují značné problémy při přechodech mezi jednotlivými herními stavy. Za nejhorší prohřešek oproti hudebně kompozičnímu sjednocení videohry poté považujeme tzv. příběhová videa, která velmi často absolutně nenavazují na předchozí hudbu, a hráč je konfrontován s umělým ukončením předchozí kompozice a to formou prudkého střihu do zcela jiné, nesourodé skladby.

Dalším aspektem je financování hudební složky. Stále častěji se ve videoherní hudbě setkáváme s externě kontrahovanými skladateli, kteří jsou zpravidla placeni od minuty složené hudby. Pokud k tomu připočteme náklady na interprety, hudební produkci apod., dostáváme se do závratných sum, které jsou pro menší herně-vývojářská studia neakceptovatelné. Pro ilustraci uvedme, že renomovaní skladatelé videoherní hudby se pohybují v rozmezí \$1 000 – \$2 500 za minutu hudby.<sup>8</sup>

Předpokládejme tedy, že je zapotřebí nalézt takové řešení, při kterém je možné ozvučit libovolně dlouhou videohru tak, aby nedocházelo k nadužití komponovaného materiálu a současně abychom restringovali požadavek na úroveň rozumného množství výsledné kompoziční činnosti. Současně uvažme, že tok událostí řídí hráč, a že tedy nelze určit v průběhu kompoziční činnosti, jak dlouhý fragment bude pro kterou herní scénu zapotřebí.

Chceme-li se vyhnout repetitivnosti, máme prakticky dvě možnosti:

1. Restringovat využití hudby do pozice klíčových scén, které jsou v rámci herního času jasně kontrolovatelné a majoritu ozvučení zajistit pouze ambientními zvuky.

of actual time, cannot cover sixty-hour playing time of the title.<sup>7</sup>

At the same time the approach is rather non-flexible because rigid tracks cannot be modified, causing great troubles with transitions from one game stage to another. As the biggest sin against music compositional unity of a video game, I see so-called story videos which very often do not continue the preceding music and the player is confronted with an artificial end of the preceding composition with a sudden cut and change into a completely different, incongruous composition.

Financing the musical component is another aspect. More often I meet composers in the video game music who are contracted externally and paid usually for a minute of composed music. If I add the costs of performers, music production etc. I get huge sums of money which are not acceptable for smaller game developing studios. Renowned composers of video game music take about \$1 000 – \$2 500 for one minute of music.<sup>8</sup>

It is necessary to find a solution enabling to cover a video game of any length with sound, preventing the abuse of composed material and reasonably reducing the quantity of composing at the same time. Considering that the course of events is controlled by the player, it cannot be defined during composing how long a fragment will be necessary for a given game scene.

If repetitiveness needs to be avoided, there are in fact two options:

1. to restrict the use of music for key scenes which are clearly controlled within the playing time and cover the majority of sound with only ambient sound effects.

7 Ōkami. Original Soundtrack. In: Wikia [online]. 2013 [cit. 2014-04-24]. Dostupné z: [http://okami.wikia.com/wiki/%C5%8Ckami\\_Original\\_Soundtrack](http://okami.wikia.com/wiki/%C5%8Ckami_Original_Soundtrack)

8 BURLINGAME, Jon. Video Games: The top music talents. Variety [online]. 2009 [cit. 2014-04-24]. Dostupné z: <http://variety.com/2009/digital/news/video-games-the-top-music-talents-1118002629/>

7 Ōkami. Original Soundtrack. In: Wikia [online]. 2013 [cit. 2014-04-24]. Retrieved from: [http://okami.wikia.com/wiki/%C5%8Ckami\\_Original\\_Soundtrack](http://okami.wikia.com/wiki/%C5%8Ckami_Original_Soundtrack)

8 BURLINGAME, Jon. Video Games: The top music talents. Variety [online]. 2009 [cit. 2014-04-24]. Retrieved from: <http://variety.com/2009/digital/news/video-games-the-top-music-talents-1118002629/>

2. Pokusit se inovovat logiku tvorby hudby v rámci videoher a využít metod algoritmické kompozice.

Vzhledem k tomu, že první varianta nepřináší do vzhledu na tvorbu videoherní hudby nic nového, pouze konstatujeme, že tato restrikce poskytuje mnohem lepší výsledky z pozice imerzivnosti výsledného titulu než libovolně sofistikované opakování. Po určitém čase si hráč opakování uvědomí a tím se hudební složka zborští.

Druhý pohled nás nutí změnit náhled na tvorbu videoherní hudby a pokusit se implementovat myšlení hudebního skladatele soudobé hudby a opustit často nadužitá paradigmatata tvorby filmové hudby.

Mnou předložená metoda vychází z rozšíření metody montáže a koláže izolovaných prvků v hudbě, tak jak jej definoval Miloslav Ištvan<sup>9</sup> a<sup>10</sup> a později rozšířil Leoš Faltus<sup>11</sup>. Pro účely využití jsme provedli analogickou redefinici pro využití automatizovanými počítačovými systémy následovně:

*„Hudební objekt určený pro zpracování počítačem je enkapsulovanou jednotkou, jejíž ohraničení tvoří parametr času a tato jednotka obsahuje jednoznačně definovatelné atributy, které jsou samostatně parametrizovatelné a umožňují jejich uchopení až na úroveň naprostého odloučení od zbytku hudebního objektu. V neposlední řadě takový objekt ve své podstatě podporuje dědičnost a je polymorfním.“<sup>12</sup>*

Pokud atomizujeme hudební materiál na úroveň připravených hudebních objektů, je tedy možné procedurálním způsobem využít principy, které známe například z procesuálních kompozičních metod.<sup>13</sup>

2. to try and innovate the logics of video game music composition and use the methods of algorithmic composition.

The first option does not bring anything new in the video game music composition, one can only note that this restriction gives far better results concerning the immersiveness of a title than any sophisticated repetition. After some time the player realizes the repetition and the music component collapses.

The other option makes us change our view of video game music and try to implement the thinking of a contemporary music composer, leaving behind the overused paradigms of film music composition.

The method I propose is based on the extended method of montage and collage of isolated elements in music as defined by Miloslav Ištvan<sup>9</sup> and<sup>10</sup> and later modified by Leoš Faltus<sup>11</sup>. I have analogically redefined it for the use by automated computer systems as follows:

*“A musical object to be processed by a computer is an encapsulated unit limited by the parameter of time and this unit contains unambiguously defined attributes which can be separately parametrized and grasped to the level of complete separation from the rest of the musical object. Last but not least, this object in fact supports heredity and is polymorphic.“<sup>12</sup>*

If the musical material is atomized into the level of prepared musical objects, it is then possible to use the principles known for example from the processual compositional methods in the procedure.<sup>13</sup>

9 IŠTVAN, Miloslav. 1973. Metoda montáže izolovaných prvků v hudbě. 1. vyd. Praha: PANTON, 1973. 2 sv. (173, 183 s.) 35-950-73.

10 IŠTVAN, Miloslav. 1978. Struktura a tvar hudebního objektu. 1. vyd. Brno: JAMU, 1978. 2 sv. (53, 71 s.)

11 FALTUS, Leoš. 2003. Metoda montáže v teorii kompozice. 1. vyd. Brno: JAMU, 2003. 72 s. ISBN 80-85429-83-7

12 KAVAN, Jan. Tvorba multimediálního Live Response systému. Brno, 2008. Disertační práce. JAMU.

13 MEDEK, Ivo. Úvod do procesuality jako komplexní kompoziční metody. Vyd. 1. Brno: Janáčkova akademie múzických umění, 1998, 87 s., notová příloha. ISBN 80-85429-37-3.

9 IŠTVAN, Miloslav. 1973. Metoda montáže izolovaných prvků v hudbě. 1st edition Praha: PANTON, 1973. 2 vol. (173, 183 p.) 35-950-73.

10 IŠTVAN, Miloslav. 1978. Struktura a tvar hudebního objektu. 1st edition Brno: JAMU, 1978. 2 vol. (53, 71 p.)

11 FALTUS, Leoš. 2003. Metoda montáže v teorii kompozice. 1st edition Brno: JAMU, 2003. 72 p. ISBN 80-85429-83-7

12 KAVAN, Jan. Tvorba multimediálního Live Response systému. Brno, 2008. Dissertation Thesis JAMU.

13 MEDEK, Ivo. Úvod do procesuality jako komplexní kompoziční metody. Vyd. 1. Brno: Janáčkova akademie múzických umění, 1998, 87 p., sheet music supplement. ISBN 80-85429-37-3.



Hudba se může tedy přizpůsobit akcím hráče dynamicky tak, aby nevznikaly zbytečné střihy nebo nepatřičné přechody. Abychom nastílni některé z možných konstrukčních bloků, můžeme je systematizovat do následujících základních kategorií:

1. Vrstvení
2. Kategorizace a využití hudebních objektů
3. Procesualita přechodů

**Vrstvení** je základním principem, který je v rámci procedurálně generované hudby použit pro tvorbu podkladového hudebního materiálu. Doporučujeme toto vrstvení provést dekompozicí hotového komplexního hudebního materiálu do izolovaných stop tak, aby bylo možné postupnou lineární interpolací amplitud jednotlivých stop vytvářet iluzi spojitého hudebního přechodu.

Představme si například praktický příklad zvyšování hudebního napětí tak, kdy na základu hráčova vstupu (například pohyb temným koridorem k nebezpečnému místu) postupně interpolujeme akustické stopy, které odráží blížící se nebezpečí. Inverzním způsobem můžeme vrstvy upravit, pokud se v průběhu chůze hráč rozhodne obrátit směr.

**Kategorizace a využití hudebních objektů** je základním kompozičním prvkem. Každý předem připravený hudební objekt bude uložen v audio formátu využitelném herním motorem. Nejčastěji se z důvodu patentové svobody a rozumné komprese pro uložení akustických dat používá formát ogg/vorbis.<sup>14</sup>

Námi navrhované řešení seskupuje hudební objekty do samostatných kategorií, a lze je tedy využít pro algoritmickou konstrukci hudebního doprovodu. Po seskupení hudebních objektů je zapotřebí pořídit relevantní metadata o četnosti výskytu hudebního objektu v rámci kategorie, případně další pokročilé datové struktury. Obecně se pak pro volbu objektu dá využít mnoha různých principů. V praxi

Music can be adjusted dynamically to player's action to prevent pointless cuts and inappropriate transitions. To be able to outline some of possible construction blocks they can be systemized into following basic categories:

1. Layering.
2. Categorization and use of musical objects.
3. Transition processuality.

**Layering** is a basic principle which is used within procedurally generated music to create background musical material. I recommend to perform layering by decomposing a ready-made complex musical material into isolated tracks to be able to create an illusion of continuous musical transition by a gradual linear interpolation of amplitudes of particular tracks.

Let's imagine a practical example of increasing musical tension by gradually interpolating acoustic tracks reflecting approaching danger based on player's input (for example moving through a dark corridor to a dangerous spot). The layers can be adjusted in an inverse way if the player decides to turn back when walking.

**Categorization and use of musical objects** is the basic compositional element. Each pre-prepared musical object will be saved in an audio format which can be used by the game engine. The format ogg/vorbis is used most often to save acoustic data due to its patent freedom and reasonable compression.<sup>14</sup>

The solution, I propose, is grouping musical objects into independent categories to be used for an algorithmic construction of musical accompaniment. To group musical objects it is necessary to have relevant metadata concerning the frequency of occurrence of a musical object in a category, or other advanced data structures. Generally, many different principles can be used to choose an object. The

<sup>14</sup> Vorbis. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2014-04-24]. Dostupné z: <http://en.wikipedia.org/wiki/Vorbis>

<sup>14</sup> Vorbis. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2014-04-24]. Retrieved from: <http://en.wikipedia.org/wiki/Vorbis>

se nám osvědčilo využití kombinatorických principů jako například variace, permutace, rotace u neutrálně znějících objektů, výraznější hudební objekty pak využíváme méně často. Zde můžeme velmi efektivně využít principů teorie pravděpodobnosti a náhodné selekce modifikované jednotlivými pravděpodobnostními váhami.

**Procesualita přechodů** je pro námi doporučenou metodu tím hlavním přínosem, protože můžeme v libovolném bodě pro generování hudebních objektů zvolit libovolný zásobník. Tento přechod nebude pro hráče pozorovatelný, protože se mu hudba změní dostatečně plynule a organicky. Zaznamená tedy změnu, ale bude to změna postupná. Pro algoritmus přechodu můžeme využít libovolnou funkci, takže lze docílit postupné záměny hudebních objektů mezi jednotlivými kategoriemi.

Uvědomme si, že pomocí atomizace nemusíme řešit problematiku diskretizovaných hudebních vzorků, respektive fáze jejich přehrávání. Výsledné zvukové objekty jsou dostatečně malé, aby umožnily přechod v libovolném čase.

Kromě výše zmíněných výhod je dalším zjevným benefitem požadavek na uložení hudebních dat. Pokud uvažíme CD vzorkovací frekvenci 44,1 kHz a bitovou hloubku 16 bit, potřebujeme pro vteřinu stereofonního záznamu 176.4 kB. To znamená, že pro 6 hodin záznamu bychom potřebovali 3,8 GB dat, což je kapacita jednoho DVD. Samozřejmě při využití komprimovaného formátu typu ogg/vorbis bychom byli schopni velikost zmenšit například na 15%.<sup>15</sup> Stále ale potřebujeme přes 500 MB pro uložení audio dat. Tento prostor je ale lépe využít pro uložení grafické informace, které je v průměrné počítačové hře násobně více.

Námi navržená metoda absolutně minimalizuje nároky na uložení dat, protože hudba vzniká v reálném čase a hudební objekty jsou jen malými jednotkami, takže nevzniká zbytečná

use of combinatorial principles, as for example variation, permutation, rotation of neutral sound objects, proves good in practice; more expressive sound objects are used less often. The principles of probability theory and random selections, modified by particular probability gravities, can be effectively applied.

**Transition processuality** is the main contribution for the recommended method because on an arbitrary spot an arbitrary storage bin can be used to generate musical objects. Players cannot observe this transition as the music will be changed organically with sufficient fluency. They will notice a change but this change will be gradual. An arbitrary function can be used for the transition algorithm resulting in a gradual change of musical objects.

It is necessary to realize that using atomization prevents us from dealing with the issue of discretized music samples, respectively with their replaying stage. The resulting sound objects are small enough to enable transition in an arbitrary time.

Besides the advantages mentioned above, the music data storage requirement is another benefit. If CD sampling frequency of 44,1 kHz and 16-bit bit rate is considered, one minute of stereo recording takes 176.4 kB. It means that 3,8 GB is needed for a 6-hour recording, which is the capacity of one DVD. If a compressed format like ogg/vorbis is used it is possible to reduce the size e.g. to 15%,<sup>15</sup> however it still means over 500 MB necessary to save audio data. However, this space is better used to save graphics information of which there is a multiple quantity in an average computer game.

The proposed method absolutely minimizes the data storage requirements because the music is created in real time and musical objects are only small units; there is no pointless

<sup>15</sup> Comparison of Audio Compression. COLDWELL, Nigel. Nigel Coldwell [online]. 2014 [cit. 2014-04-24]. Dostupné z: <http://nigelcoldwell.co.uk/audio/>

<sup>15</sup> Comparison of Audio Compression. COLDWELL, Nigel. Nigel Coldwell [online]. 2014 [cit. 2014-04-24]. Retrieved from: <http://nigelcoldwell.co.uk/audio/>

ztráta diskového prostoru daná potřebou lineárního uložení audio záznamu v probíhající době.

Na druhou stranu ovšem musíme upozornit i na problematiku stránku dynamicky generované hudby. Tato totiž vyžaduje úzkou spolupráci hudebního skladatele s herními vývojáři. Předkládaný materiál musí procházet oponenturou v rámci implementace do hry samotné, a musí docházet k úpravám tak, aby algoritmický generátor poskytoval kvalitní výstup.

Současně tento přístup favorizuje kompoziční přístup skladatelů tradiční vážné hudby, protože nutně nevychází z tradičního paradigmatu kompozice pro filmovou či scénickou hudbu.

Závěrem bychom rádi poznamenali, že svět videoher je v zahraničí vnímán jako nové médium. Například videohra *Flower* pro PS3 je vystavována v rámci permanentní expozice v The Smithsonian American Art Museum. Pokud odložíme stranou předsudky a pomůžeme jako hudební skladatelé dalšímu z atributů dospět, máme jedinečnou možnost vidět, jak médium, které je vnímáno, jako hračka pro mládež dospěje na úroveň, kterou můžeme pojmenovat uměním.

## Résumé

V předloženém textu jsme poukázali na problematiku nelineární kompozice ve světě videoher. Nastínili jsme různé aspekty, které jsou specifické při tvorbě videoherní hudby a zejména upozornili na rizika tradičního způsobu hudební tvorby. Jako východisko nabízíme procedurálně generovanou hudbu, která je flexibilnější a lépe vystihuje nelinearitu uživatelské interakce. Doporučujeme zvážení začlenění kompozičních technik známých ze soudobé hudby (např. začlenění hudebních objektů, procesualitu, hierarchizaci hudebních prvků, polyvrstevnatost, využití hudebních ploch) pro dosažení organického hudebního tvaru.

Vzhledem k doporučenému rozsahu a komplexnosti tématu jsme měli prostor pouze pro

loss of disc space due to the necessity to save audio recording linearly in ongoing time.

On the other hand it is also necessary to stress the problems of dynamically generated music. It requires a close cooperation between the composer and game developers. The proposed material has to be critically evaluated within its implementation to the game and has to be adjusted to get a quality output from the algorithm generator.

At the same time this approach favours the compositional approach of traditional music composers because it is not necessarily based on the traditional compositional paradigm for film and incidental music.

I would like to conclude with the note that the world of video games is abroad perceived as a new medium. For example the video game *Flower* for PS3 is displayed within the permanent exposition at The Smithsonian American Art Museum. If we put aside our prejudices and as music composers we help another aspect mature, we have a unique chance to see how the medium, perceived as a toy for youngsters, will grow to a level which can be called art.

In the text I dealt with the issue of non-linear compositions in the world of video games. I outlined different aspects which are specific for the video game music composition and I especially stressed the dangers of traditional compositional method. As a solution I offer procedurally generated music which is more flexible and catches better the non-linear user interaction. I recommend to consider compositional methods known from contemporary music (e.g. including musical objects, processuality, music element hierarchization, multi-layering, using musical planes) to create an organic musical shape.

Considering the recommended scope and complexity of the theme it was only possible to deal with the issue in general. Despite that

velmi obecné uchopení celkové problematiky. Přesto se domníváme, že nabízená východiska by mohla přiblížit svět kompozice videoherní hudby i soudobě uvažujícím hudebním skladatelům.

**Jan Kavan** je hudební skladatel, pedagog, violoncellista, programátor a tvůrce počítačových her. Po dosažení doktorského vzdělání v oblasti teorie hudební tvorby působí jako pedagog kompozice, interaktivní a elektroakustické hudby na JAMU v Brně. Jako violoncellista spolupracoval s Ivo Medkem a Markétou Dvořákovou Ensemble Marijan, dále je violoncellistou v uskupeních Metamorphosis, Réve General a tEoRia OtráSu. Pravidelně interpretuje skladby tuzemských i světových skladatelů soudobé vážné hudby. Je autorem knihy „Pure Data: Platforma pro tvorbu interaktivního díla“, která se zabývá tvorbou hudebních počítačových systémů. Jeho kompozice byly interpretovány na mnoha tuzemských i zahraničních pódiích.

### Bibliografie

United States Patent. UNITED STATES GOVERNMENT. United States Patent and Trademark Office [online]. 24.5.1994 [cit. 2014-04-23]. Dostupné z: <http://http://patft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect2=PTO1&Sect2=HITOFF&p=1&u=/netahtml/PTO/search-bool.html&r=1&f=G&l=50&d=PALL&RefSrch=yes&Query=PN/5315057>

IMMINK, Kees A. THE CD STORY [online]. Přetištěno z Journal of AES, strany 458-465. 1998 [cit. 2014-04-23]. Dostupné z: <http://www.exp-math.uni-essen.de/~immink/pdf/cdstory.pdf>

SAUER, Franck. Outcast. In: From fat pixels to tiny triangles: 26 years of game content by Franck Sauer [online]. 2012 [cit. 2014-04-23]. Dostupné z: <http://francksauer.com/index.php/games/test/15-games/published-games/47-outcast-pc>

COOKE, Mervyn. Dějiny filmové hudby. 1. vyd. Překlad David Petruš. Praha: Casablanca, 2011, 567 s. ISBN 978-808-7292-143.

I believe that the basis I have offered could bring the world of video game composition closer to contemporarily thinking composers.

**Jan Kavan** is a composer, lecturer, cellist, programmer and computer game developer. After his postgraduate studies of music composition theory, he works as a teacher of interactive and electroacoustic music composition at the Janáček Academy of Music and Performing Arts in Brno. As a cellist he co-founded the Ensemble Marijan, together with Ivo Medek and Markéta Dvořáková; he plays cello in ensembles Metamorphosis, Réve General and tEoRia OtráSu. He regularly performs works by Czech and foreign contemporary music composers. He is the author of “Pure Data: Platforma pro tvorbu interaktivního díla”, a book dealing with music computer systems. His compositions have been performed at many Czech and foreign venues.

### Bibliography

United States Patent. UNITED STATES GOVERNMENT. United States Patent and Trademark Office [online]. 24.5.1994 [cit. 2014-04-23]. Retrieved from: <http://http://patft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect2=PTO1&Sect2=HITOFF&p=1&u=/netahtml/PTO/search-bool.html&r=1&f=G&l=50&d=PALL&RefSrch=yes&Query=PN/5315057>

IMMINK, Kees A. THE CD STORY [online]. Taken from the Journal of AES, pages 458-465. 1998 [cit. 2014-04-23]. Retrieved from: <http://www.exp-math.uni-essen.de/~immink/pdf/cdstory.pdf>

SAUER, Franck. Outcast. In: From fat pixels to tiny triangles: 26 years of game content by Franck Sauer [online]. 2012 [cit. 2014-04-23]. Retrieved from: <http://francksauer.com/index.php/games/test/15-games/published-games/47-outcast-pc>

COOKE, Mervyn. Dějiny filmové hudby. 1st edition Translated by David Petruš. Praha: Casablanca, 2011, 567 pp. ISBN 978-808-7292-143.

- Ůkami. Original Soundtrack. In: Wikia [online]. 2013 [cit. 2014-04-24]. Dostupné z: [http://okami.wikia.com/wiki/%C5%8Ckami\\_Original\\_Soundtrack](http://okami.wikia.com/wiki/%C5%8Ckami_Original_Soundtrack)
- BURLINGAME, Jon. Video Games: The top music talents. Variety [online]. 2009 [cit. 2014-04-24]. Dostupné z: <http://variety.com/2009/digital/news/video-games-the-top-music-talents-1118002629/>
- IŠTVAN, Miloslav. 1973. Metoda montáže izolovaných prvků v hudbě. 1. vyd. Praha: PANTON, 1973. 2 sv. (173, 183 s.) 35-950-73.
- IŠTVAN, Miloslav. 1978. Struktura a tvar hudebního objektu. 1. vyd. Brno: JAMU, 1978. 2 sv. (53, 71 s.)
- FALTUS, Leoš. 2003. Metoda montáže v teorii kompozice. 1. vyd. Brno: JAMU, 2003. 72 s. ISBN 80-85429-83-7
- KAVAN, Jan. Tvorba multimediálního Live Response systému. Brno, 2008. Disertační práce. JAMU.
- MEDEK, Ivo. Úvod do procesuality jako komplexní kompoziční metody. Vyd. 1. Brno: Janáčkova akademie múzických umění, 1998, 87 s., notová příloha. ISBN 80-85429-37-3.
- Vorbis. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001– [cit. 2014-04-24]. Dostupné z: <http://en.wikipedia.org/wiki/Vorbis>
- Comparison of Audio Compression. COLDWELL, Nigel. Nigel Coldwell [online]. 2014 [cit. 2014-04-24]. Dostupné z: <http://nigel-coldwell.co.uk/audio/>
- Ůkami. Original Soundtrack. In: Wikia [online]. 2013 [cit. 2014-04-24]. Retrieved from: [http://okami.wikia.com/wiki/%C5%8Ckami\\_Original\\_Soundtrack](http://okami.wikia.com/wiki/%C5%8Ckami_Original_Soundtrack)
- BURLINGAME, Jon. Video Games: The top music talents. Variety [online]. 2009 [cit. 2014-04-24]. Retrieved from: <http://variety.com/2009/digital/news/video-games-the-top-music-talents-1118002629/>
- IŠTVAN, Miloslav. 1973. Metoda montáže izolovaných prvků v hudbě. 1st edition Praha: PANTON, 1973. 2 vol. (173, 183 p.) 35-950-73.
- IŠTVAN, Miloslav. 1978. Struktura a tvar hudebního objektu. 1st edition Brno: JAMU, 1978. 2 vol. (53, 71 p.)
- FALTUS, Leoš. 2003. Metoda montáže v teorii kompozice. 1st edition Brno: JAMU, 2003. 72 p. ISBN 80-85429-83-7
- KAVAN, Jan. Tvorba multimediálního Live Response systému. Brno, 2008. Dissertation Thesis JAMU.
- MEDEK, Ivo. Úvod do procesuality jako komplexní kompoziční metody. Vyd. 1. Brno: Janáčkova akademie múzických umění, 1998, 87 p., sheet music supplement. ISBN 80-85429-37-3.
- Vorbis. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001– [cit. 2014-04-24]. Retrieved from: <http://en.wikipedia.org/wiki/Vorbis>
- Comparison of Audio Compression. COLDWELL, Nigel. Nigel Coldwell [online]. 2014 [cit. 2014-04-24]. Retrieved from: <http://nigel-coldwell.co.uk/audio/>

# Zvuková instalace Brány jako průsečík intermediálních východisek

Jakub Rataj

## Abstrakt

Tato práce pojednává o prolnutí tří světů (zvuková instalace, soundscape, physical computing) a jejich vlivu na vznik vlastního uměleckého díla – zvukové instalace Brány. V úvodu srovnávám pojmy zvuková instalace a zvuková socha z hlediska výstavby prostoru zvukem a stručně popisují pojmy soundscape a physical computing. V návaznosti na tyto pojmy vysvětluji vlastní koncept, výběr a použití zvukové složky a technické řešení zvukové instalace Brány.

## Klíčová slova

*soundwalk, zvuková krajina, sampler, patch, Brány, physical computing*

Během října roku 2012 byla na nádvoří Lichtenštejnského paláce v Praze umístěna interaktivní zvuková instalace Brány. Instalaci tvořilo pět objektů tvarem a velikostí připomínající zárubně dveří. Na jednotlivé objekty byly připevněny senzory a reproduktory, které reagovaly na průchod člověka spuštěním předem připravených zvukových událostí. Senzory změřily rychlost, kterou člověk bránou procházel a program v externím počítači přiřadil konkrétní zvukovou událost k dané rychlosti. Na realizaci zvukové instalace Brány se spolu se mnou podíleli Jakub Hybler<sup>1</sup> z Institutu

<sup>1</sup> Jakub Hybler (\*1974) – působí v Institutu intermédií (FEL ČVUT), které je sdíleným prostorem divadelníků, filmařů, architektů a sw technologů. V oboru divadla se věnuje skupině *HandaGote Research and development*, spolupracoval s řadou dalších skupin a projektů (*Alfred ve dvoře, Divadlo*

# The sound installation “Brány” (Gates) as an intersection of intermedial resources

Jakub Rataj

## Abstract

This work deals with the intersection of three worlds (*sound installation, soundscape, physical computing*) and their influence on an own art creation – *the sound installation Brány (Gates)*. I will compare the terms *sound installation* and *sound sculpture* from the viewpoint of a sound space structure and briefly describe the terms *soundscape* and *physical computing*. In connection to these terms, I will explain the concept, selection and use of the sound component as well as the technology used in *Brány*.

## Key words

*soundwalk, soundscape, sampler, patch, Brány, physical computing*

In October 2012, an interactive sound installation *Brány* was placed at the court of the Liechtenstein Palace in Prague. The installation consisted of five objects with the form and size reminding of doorframes. Sensors and speakers were attached to the objects, reacting to an individual passing through by playing pre-arranged sound situations. The sensors measured the speed of the individual passing through the gate and an external computer application assigned a particular sound situation to the given speed. Jakub Hybler<sup>1</sup> of

<sup>1</sup> Jakub Hybler (\*1974) – works at the Intermedia Institute (Faculty of Electrical Engineering, Czech Technical University – FEL ČVUT), a shared space for theater and film makers, architects and sw engineers. In the theatre community, he attends the group *HandaGote Research and development*, he has participated in many other groups and projects (*Al-*

Intermédií a Michal Rataj<sup>2</sup> z HAMU. Vizuálního zpracování se ujali Lucie Fůrstová a Jan Kokolia.

Základní myšlenkou interaktivní zvukové instalace Brány je uvědomění si sebe sama skrze soustředěné vnímání okolních zvuků, ruchů, šelestů a hluků města v čase a prostoru. Město představuje zkoncentrovaný prostor tvořený mj. velkým množstvím zvuku. Jednotlivé zvukové události se vrství a stávají se méně zřetelné. Mým záměrem bylo přenést konkrétní zvukové události města do jiného, relativně tichého prostoru uvnitř města, kde tento zpracovaný materiál získává konkrétní tvar a charakter a stává se tak pro lidské ucho čitelnějším.

Zvuková instalace Brány v sobě spojuje tři odlišné světy, které se odráží v jednotlivých parametrech díla. Jsou jimi forma zvukové instalace, estetika soundscape a technologie physical computing.

### Zvuková instalace a zvuková socha

S pojmem sound installation úzce souvisí pojem sound sculpture, jehož různé interpretace mohou vést k desorientaci a k slití obou pojmů v jeden. Z definice slova sculpture vyplývá, že nedílnou složkou sochy je materiál, kterým je socha tvořena. Kdybychom však chápali pojem zvuková socha doslovně (podobně jako např. bronzová socha, kamenná socha atd.), muselo by se jednat o sochu tvořenou samotným zvukem. Chápání zvuku jako stavebního materiálu popisuje architekt a zvukový umělec Bernhard Leitner takto: „Zvuk sám o sobě by měl být chápán jako architektonický, skulpturální a tvarující materiál – jako kámen, sádra, dřevo“<sup>3</sup>. Zkusme však pojem zvuková socha

the Intermedia Institute and Michal Rataj<sup>2</sup> of HAMU participated in the sound installation *Brány together with me*. Lucie Fůrstová and Jan Kokolia created the visual form.

The essential idea behind the interactive sound composition Brány is the self-awareness through the perception of surrounding sounds, noises, rustles and hums of the city in a time and space. City is a concentrated space comprising also a huge amount of sounds. Particular sound situations are layered and become less obvious. I intended to transfer particular sound situations from the city to a relatively quiet place inside the city where the processed material gets a concrete form and character and becomes more intelligible for a human ear.

The *sound installation Brány* interconnects three different worlds, reflecting them in particular parameters of the work. They are the form of *sound installation*, the aesthetics of *soundscape* and the technology of *physical computing*.

### Sound installation and sound sculpture

The term of sound installation is closely connected to that of sound sculpture which variously interpreted can lead to confusion, merging the two terms in one. The definition of *sculpture* says that the material the sculpture is made from is an integral part of the sculpture. If one understood the term *sound sculpture* literally (as in e.g. bronze sculpture, stone sculpture), there would have to be a sculpture made of sound. Bernhard Leitner, an architect and sound artist, describes the conception of sound as a construction material as follows: “The sound itself should be perceived as an architectural, sculptural and textural materi-

*Continuo, Krepsko, LightLab, MamaPapa, PQ*). Podílel se na řadě site-specific projektů v netradičních prostorech a lokacích.

<sup>2</sup> Michal Rataj (\*1975) – český hudební skladatel, producent, muzikolog. Je pedagogem katedry skladby HAMU a NYU Prague. V letech 2000–2012 působil jako hudební režisér a producent *Českého rozhlasu*.

<sup>3</sup> LEITNER, Bernhard: *Sound: Space*, Ostfildern 1998, p. 23.

*fred ve dvoře, Divadlo Continuo, Krepsko, LightLab, MamaPapa, PQ*). He has participated in many site-specific projects in innovative spaces and locations.

<sup>2</sup> Michal Rataj (\*1975) – a Czech music composer, producer and musicologist. He teaches composition at the Academy of Performing Arts in Prague (HAMU) and at NYU Prague. Between 2000 and 2012 he worked as a sound designer and producer at the Czech Radio.

definovat z jiné perspektivy. Za menší formu zvukové sochy můžeme považovat zvukový objekt. Slovo „objekt“ vyjadřuje věc, kterou vnímáme v první řadě očima, a které je možné se dotknout. Je tedy zřejmé, že stejně jako zvukový objekt, tak i zvuková socha je úzce spjatá s fyzickým materiálem, kterým je tvořena.

Zásadní rozdíl mezi zvukovou instalací a zvukovou sochou spatřuji v odlišném způsobu práce s prostorem a materiálem. U zvukové sochy je koncentrace posluchače směřována k materiálu, tedy ke konkrétnímu fyzickému tvaru, samostatnému objektu, který vydává zvuk směrem do prostoru. Naproti tomu je zvuková instalace součástí prostoru, který je „vystavěný“ zvukem. Posluchač se tak ocitá uvnitř prostoru obklopený zvukem.

### **Procházka zvukovou krajinou**

Soustředěné a analytické vnímání okolních zvuků je jedním z předpokladů pro zvukovou procházku – soundwalk. Při realizaci zvukové procházky po krátké chvíli dochází ke změně percepce okolního zvuku a člověk si začne zřetelněji uvědomovat jednotlivé zvukové události, které za jiných okolností splývají v jednu nekonkrétní zvukovou hmotu. Z psychoakustického hlediska je tedy možné si vytvořit vlastní prostor „čistých“ zvuků uvnitř akustického lo-fi prostředí. Skrze soustředěné vnímání okolních zvuků má člověk možnost uvědomit si své vlastní postavení vůči okolní (nejen) akustické krajině. Právě tato zkušenost se změněným vnímáním okolních zvuků určila zvukový materiál, se kterým jsem začal pracovat.

### **Physical computing jako nástroj k realizaci uměleckého díla**

Téměř každý člověk používající počítač pracuje s grafickým rozhraním GUI (Graphic User Interface), které umožňuje lidem snadnou

al – like stone, plaster, wood”.<sup>3</sup> However, I will try to define the term of *sound sculpture* from a different perspective. *Sound object* can be considered a smaller form of *sound sculpture*. The word “object” describes a thing which is primarily sensed with eyes and which can be touched. It is obvious that same as a *sound object*, also a sound sculpture is closely related to the physical material it is made from.

I see the basic difference between a *sound installation* and a *sound sculpture* in a different method of work with space and material. With a sound sculpture, the audience is focused on the material, i.e. on the particular physical shape, on the particular object which emits the sound. On the other hand, a *sound installation* is a part of a space “constructed” by the sound. The listener finds himself inside the space surrounded by the sound.

### **Walk around the soundscape**

A concentrated analytical perception of surrounding sounds is among the presumptions for a *soundwalk*. When performing a soundwalk, after a brief moment the perception of the surrounding sound changes and one starts to realize more clearly the sound situations which under different circumstances blend into one indefinite sound mass. From the psycho-acoustic point of view, it is possible to create an own space of “clear” sounds inside an acoustically *lo-fi* environment. Through a concentrated perception of surrounding sounds, one has the chance to realize its own position within a surrounding (not only) acoustic scape. It had been this experience with a changed perception of surrounding sounds which determined the sound material I started to work with.

### **Physical computing as a tool to complete an artwork**

Almost everyone using a computer works with a graphic user interface GUI, enabling to ma-

---

<sup>3</sup> LEITNER, Bernhard: *Sound: Space*, Ostfildern 1998, p. 23.



manipulaci s počítačem a díky akcentu na lidskou intuici nevyžaduje náročné studování programovacích manuálů. Physical computing posouvá hranici běžného užívání počítače směrem k vzájemné komunikaci člověka a počítače. „GUI technology allows you to drag and drop, but it won't notice if you twist and shout.“<sup>4</sup> Physical computing vytváří konverzaci mezi fyzickým světem a virtuálním světem počítače. Tento přenos informace je umožněný přeměnou jednoho druhu energie (např. pohybu, zvuku, teploty, světelnosti a dalších) do počítačového kódu. Obecně můžeme hovořit o vytváření obvodů ve fyzickém světě (mikrokontroléry, senzory, reproduktory, kabely, zesilovače, datové převodníky apod.) a ve světě softwarového programování.

Hlavní otázkou při vytváření obvodů je jakou formu energie chceme převádět, co má být konkrétním výsledkem a v jakém pořadí jednotlivé složky okruhu vzájemně propojit. S tím souvisí pojmy vstup a výstup (input/output), které určují směr vysílané energie nebo informace a pořadí v jakém dochází k její přeměně. Dalším důležitým momentem přímo závislým na předchozí otázce a určujícím výběr kontrolérů je, zda se rozhodneme použít digitální nebo analogové metody práce. Stručně řečeno digitální práce umožňuje výsledky typu: zapnutý/vypnutý, dovnitř/ven, pravo/levo atd. Oproti tomu práce analogová umožňuje způsob práce typu: tmavý, temný, světlý, zářící, studený, teplý, horký, pomalý, zrychlující, rychlý apod. Možnost lidské interakce s počítačem mi tak umožnila realizovat původně abstraktní představu ovládní zvuku pomocí rychlosti pohybujícího se tělesa.

### **Koncept interaktivní zvukové instalace *Brány***

Zvuková instalace *Brány* byla tvořena pěti objekty, které byly rozmístěny tak, aby se při spuštění více objektů současně zvuky pře-

nipulate the computer easily and, thanks to the accented human intuition, requiring no painstaking study of programming manuals. *Physical computing* shifts the limits of common computer utilization towards the mutual communication of a man and computer. „*GUI technology allows you to drag and drop, but it won't notice if you twist and shout.*“<sup>4</sup> *Physical computing* creates the conversation between the physical world and the virtual world of the computer. This transfer of information is enabled by transforming one type of energy (e.g. motion, sound, temperature, luminosity etc.) into a computer code. Generally, one can talk about creating circuits in the physical world (microcontrollers, sensors, reproducers, cables, amplifiers, data converters etc.) and in the world of software programming.

Creating the circuits, the main questions are what form of energy we want to convert, what the concrete result should be and in what sequence the particular components of the circuit should be interconnected. The terms of input/output are closely related to the above mentioned, defining the direction of emitted energy or information and the sequence in which it is converted. Another important moment, directly related to the previous question and determining the selection of controllers, is whether we decide to apply digital or analogue method of work. Briefly said, digital work allows the results like: on/off, in/out, right/left etc. On the other hand, the analogue work allows the work of type: dark, black, light, shining, cold, warm, hot, slow, speeding, fast etc. The possibility of human interaction with a computer enabled me to implement the original abstract idea of controlling sound by the speed of a moving body.

### **The concept of the interactive sound installation *Brány***

The sound installation *Brány* was created by five objects placed in such a way that when

<sup>4</sup> O'SULLIVAN, Dan; Igoe, Tom: *Physical computing: Sensing and Controlling the Physical World with Computers*, Thomson Course Technology, Boston 2004, p. 17.

<sup>4</sup> O'SULLIVAN, Dan; Igoe, Tom: *Physical computing: Sensing and Controlling the Physical World with Computers*, Thomson Course Technology, Boston 2004, p. 17.

krývaly. Výsledkem takového rozmístění byla možnost vrstvit jednotlivé zvukové události přes sebe, nebo je spouštět postupně v libovolném časovém intervalu.

Jednotlivé objekty (brány) můžeme označit jako zvukové sochy, jelikož centrem pozornosti se stává samotný objekt, jehož zvuk se šíří z objektu samotného směrem do okolního prostoru. V konceptu zvukové instalace Brány se pracuje s pěti zvukovými sochami koncipovanými v prostoru do nepravidelného kruhu. Objekty takto rozmístěné společně vytvářejí specifický zvukový prostor, ve kterém se člověk ocitá obklopený zvukem. Taková situace je obecně považována za charakteristickou pro zvukové instalace, a proto jsem došel k závěru, že se v případě zvukové instalace Brány ve skutečnosti jedná o hybridní podobu zvukové instalace tvořenou pěti zvukovými sochami (obr. 1).

more objects was turned on at the same time the sounds overlapped. This positioning resulted in an opportunity to layer particular sound situations, or to turn them on gradually in an arbitrary time interval.

The objects (gates) can be called *sound sculptures* because the object itself is in the very focus and the sound radiates from the object to its surroundings. The concept of the sound installation *Brány* works with five *sound sculptures* designed in an irregular circle within the space. The objects placed in this way create a specific sound space where the individual is surrounded by sound. Such a situation is generally considered as typical of sound installations and therefore I concluded that the sound installation *Brány* was in fact an example of a hybrid form of sound installation consisting of five sound sculptures (fig. 1).



Obr. 1/Fig. 1.

K otázce uspořádání zvuku v prostoru přidává zvuková instalace Brány další parametr, kterým je rychlost pohybu člověka v prostoru a vliv této rychlosti na změnu percepce zvuku. Stejnou zvukovou událost budeme vnímat jinak při pomalé chůzi, jinak při jízdě na kole či z vlaku. Aby bylo možné zapojit prvek změny rychlosti do zvukové instalace tak, aby přímo ovlivňoval zvukové dění, použil jsem senzory měřící rychlost blížícího se objektu. Tyto senzory byly umístěny na všech pěti branách a byly naprogramované tak, aby rozlišovaly sedm různých rychlostí. K vyhodnocené rychlosti se následně přiřadila odpovídající zvuková událost, která byla spuštěna průchodem branou. Vznikla tak interakce mezi branou a člověkem. Ve zvukové instalaci Brány má člověk možnost zvolit vlastní rychlost pohybu a zároveň si může určit, kterou z pěti bran a v jakém pořadí rozezvučí.

### Zvuková krajina a zvuková instalace

Společný moment zvukové krajiny a zvukové instalace spatřuji zejména ve způsobu vnímání vztahu mezi zvukem a prostorem. Jelikož zvuková instalace vytváří nový akustický prostor, má tak bezprostřední vliv na zvukovou krajinu, ve které se nachází.

V případě zvukové instalace Brány byla zvuková procházka hlavním inspiračním zdrojem pro výběr zvukového materiálu. Zvukovou krajinu Prahy lze v kontextu akustické ekologie označit slovy R. M. Schaefera<sup>5</sup> za lo-fi prostředí a mým záměrem bylo zaměřit se na jeho konkrétní zvukové události, nahrát je a tím zachytit vnímání osobního zvukového prostoru uvnitř velkoměsta. Nahrané zvuky jsem dále upravoval s úmyslem podtrhnout jejich hudební (především rytmický) charakter. Jednotlivé zvukové události jsem seřadil tak, aby svým charakterem odpovídaly různým rychlostem pohybu člověka. Takto vzniklé mikrokompozice, jejichž

The speed of human movement in the space and its influence on the change of sound perception is another parameter added to the issue of sound organization in a space by the sound installation Brány. The identical sound situation is perceived in different ways when walking slowly, cycling or on a train. To incorporate the element of a speed change into the sound installation, directly influencing the sound situation, I used sensors measuring the velocity of the approaching object. These sensors were placed on all five gates and programmed to differentiate seven various speeds. Triggered by passing through a gate, a relevant sound situation was assigned to the measured speed. A man interacted with the gate. In the sound installation *Brány*, one can choose one's own speed of movement and at the same time decide which, out of five gates, will sound and in what succession.

### Soundscape and sound installation

I see the common feature of a *soundscape* and *sound installation* in the way of perceiving the relation between sound and space. Since a *sound installation* creates a new acoustic space it has an imminent influence on the *soundscape* in which it is situated.

In the case of the *sound installation Brány*, the *soundwalk* was the main source of inspiration for the selection of sound material. Within the context of acoustic ecology, the soundscape of Prague can be defined, in words of R. M. Schaefer,<sup>5</sup> as a *lo-fi* environment and I intended to focus on its concrete sound situations, to record them, capturing the perception of a personal sound space within the big city. I processed the recorded sounds to underline its musical (mainly rhythmical) character. I organized the sound situations to match their characters to different speeds of human movement. These micro-compositions, based on sound materials from field recording on sev-

<sup>5</sup> Raymond Murray Schafer (\*1933) – kanadský skladatel, spisovatel, zakladatel skupiny World Soundscape Project, autor knihy *The Soundscape: Our Sonic environment and the Tuning of the World*. Destiny Books, Rochester 1994. Originally published: *The tuning of the world*. Kopf, New York 1977.

<sup>5</sup> Raymond Murray Schafer (\*1933) – a Canadian composer, writer, founder of World Soundscape Project, author of *The Soundscape: Our Sonic environment and the Tuning of the World*. Destiny Books, Rochester 1994. Originally published: *The tuning of the world*. Kopf, New York 1977.

základním zvukovým materiálem byly terénní nahrávky několika lokalit Prahy, jsem použil jako zvukovou složku instalace Brány umístěné na relativně tichém nádvoří Lichtenštejnského paláce v Praze, kde tvořily nový akustický prvek zvukové krajiny onoho nádvoří. Došlo tak k obousměrnému prolnutí pojmů zvukové krajiny a zvukové instalace.

### Technická realizace zvukové instalace *Brány*

Aby koncept zvukové instalace Brány dostal reálnou podobu, bylo zapotřebí vyřešit otázku jeho technické realizace, které se ujali Jakub Hybler a Michal Rataj. Jakub Hybler se zabýval okruhem fyzickým (senzory, mikrokontrolér, způsob propojení apod.) a Michal Rataj naprogramoval okruh softwarového rozhraní v prostředí MAX.

Nejprve bylo nutné vyhodnotit, jaký druh senzorů bude zapotřebí k rozlišení změn pohybu objektu v měřené zóně. Vhodným senzorem pro takový účel byl vybrán senzor ultrazvukový (obr. 2), který funguje na bázi odrazu ultrasonických vln od objektu ve velmi krátké vzdálenosti (max. cca 6,5 metru). Maximální vzdálenost měření musela být ještě zkrácena (cca na 3,5 metru), jelikož by senzory vyhodnocovaly pohybovou aktivitu nesouvisející s interakcí s bránou a tím by docházelo k rušení a výrazným nepřesnostem v měření. Druhým senzorem je infračervená závora, která paprskem protíná vnitřní prostor každé brány a ve chvíli, kdy dojde k narušení paprsku, spustí předem vyhodnocenou mikrokompozici, funguje tedy jako spínač. Oba senzory posílají informace do mikrokontroléru přes mikrofonní XLR kabely, kterými jsou zároveň napájeny. Jednoduchý náčrt popisuje základní mechanismus technického řešení instalace a jeho hlavní složky – senzory umístěné na jednotlivých bránách posílají data do mikrokontroléru, který je převádí do MIDI hodnot a následně posílá do počítače.

Jako mikrokontrolér je použité Arduino Uno (obr. 3). Ve zvukové instalaci Brány je Arduino použité pro převod analogových dat do digi-

eral locations in Prague, were used as sound components for the installation *Brány* situated in a relatively quiet court of the Liechtenstein Palace in Prague to create a new acoustic element of this court's soundscape. The *soundscape* and *sound installation* merged there.

### Sound installation *Brány* – technology implementation

To give a real form to the concept of the sound installation *Brány*, it was necessary to deal with its technical completion which was performed by Jakub Hybler and Michal Rataj. Jakub Hybler dealt with the physical circuit (sensors, microcontroller, connection method etc.) and Michal Rataj programmed the software interface in MAX.

First, it was necessary to analyze what type of sensors would be necessary to differentiate the change of movement within the measured zone. An ultrasound sensor was chosen as suitable for the task (fig. 2), based on the reflection of ultrasound waves from the object within a very short distance (max ca. 6,5 m) The maximum distance must have been cut (to ca. 3.5 m) as the sensors would otherwise analyze movements not related to the interaction with the gate, which would disturb and distort the measuring. The other sensor is an infrared bar which crosses the inner space of each gate with a ray and when this ray is disrupted it starts a pre-analyzed microcomposition – it works as a trigger device. Both the sensors send information to the microcontroller via microphone XLR cables functioning also as a power supply. A simple drawing shows the basic principle of the technical solution and its main components – sensors placed on each gate sending data to microcontroller which converts them into a MIDI signal and sends them to a computer.

*Arduino Uno* (fig. 3) is used as the microcontroller. In the *sound installation Brány*, Ar-

tální podoby a dále pro napájení senzorů přes mikrofonní XLR kabely. Arduino bylo propojeno s počítačem pomocí ethernetového rozhraní a zabudovaného síťového rozhraní v počítači. K distribuci stereofonního zvuku všech pěti bran byla použita zvuková karta Motu Traveller. Na každé bráně byly umístěny dva reproduktory, které byly napájené zesilovači. Jelikož byla instalace umístěna na nádvoří pod širým nebem, bylo nutné senzory, reproduktory a kabely zajistit proti dešti. Ostatní technické vybavení bylo umístěno v přilehlé místnosti elektrické rozvodny.

*duino* is used to convert analogue data into digital form and to supply sensors via microphone XLR cables. *Arduino* was connected to the computer via an ethernet interface and a built-in network interface in the computer. The *Motu Traveller* sound card was used to distribute stereophonic sound of all five gates. Two loudspeakers, supplied with power by amplifiers, were placed on each gate. As the installation was situated in an open-air court, it was necessary to protect the sensors, loudspeakers and cables against rain. Other technical equipment was situated in the adjacent switchroom.



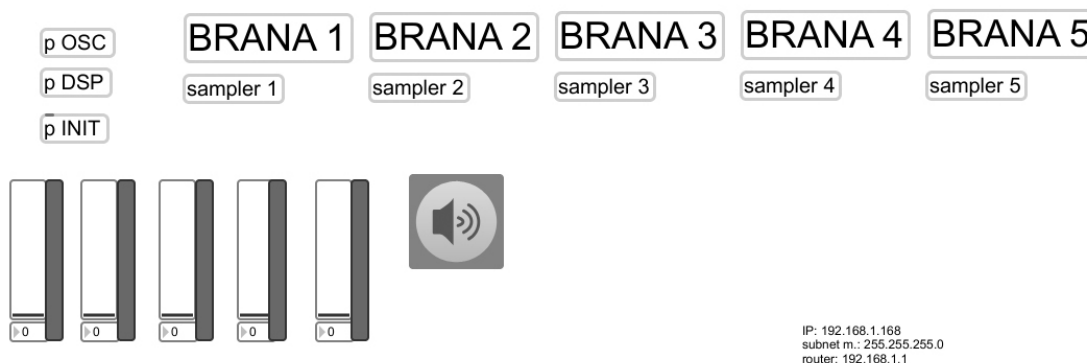
Obr. 2/Fig 2.



Obr. 3/Fig 3.

Pro zpracování dat poslaných Arduinem byl se-staven algoritmus v prostředí MAX. V hlavním okně patche se nachází subpatche pro jednotlivé brány a samplery, subpatch pro OSC, DSP a inicializace (pro výchozí nastavení hlasitosti), dále slidery pro kontrolu intenzity výstupního signálu a objekt „ezdac~“ pro zapnutí DSP (obr. 4).

To process the data sent in by Arduino, an algorithm was designed in the MAX environment. In the main window of the patch, there are subpatches for particular gates and samplers, a subpatch for OSC, DSP and initialization (for the initial volume setting), sliders to control the intensity of the output signal and an „ezdac~“ object to switch on DSP (fig. 4).



Obr. 4/Fig. 4.

Pro komunikaci s Arduinem je nejprve zapotřebí nastavit IP adresu, subnet mask a router do odpovídajících hodnot. Arduino vysílá hodnoty označené *valA*, *valB...valJ* (ta jsou naprogramována uvnitř Arduina) a stejné označení má syntax objektu „OSC-route“ (subpatch „p OSC“). Do inletu „OSC-route“ přichází data ze senzoru a spodními výstupy vychází separovaná data ze sensorů, přičemž z každého lichého outletu vychází data z ultrasonického senzoru a z každého sudého outletu data z infračervené závory. Data posílá objekt „send“ do příslušných subpatchů bran (BRANA 1, BRANA 2,... BRANA 5).

„BRANA“ je subpatch, ve kterém dochází k vyhodnocování a kalibraci přijatých hodnot, a zároveň k odeslání příkazu k spuštění samplu s odpovídající hodnotou. Kalibrace vznikala experimentálně – zkusili jsme, který zvuk ve stanoveném pořadí pocitově odpovídá tomu, jak se pohybujeme. Experimentováním jsme zjistili, že se pohybujeme v rozpětí 0 až 10 (zprůměrované výsledky dvou po sobě následujících hodnot). Hodnoty 0 až 10 se v objektu „zmap“ přiřadí k hodnotám definujícím samplu (jedna až sedm). V šedém poli „závora“ přijímáme data z infračervené závory, odesílá se příkaz k spuštění samplu a zároveň k vynulování předchozích hodnot průměrování.

Následuje poslední fáze – spuštění samplu. Subpatch „Sampler“ přijímá vybranou hodnotu z předchozí kalkulace a pomocí objektu „select“ vybírá konkrétní zvukovou událost. Ten je odeslán do subpatche „p DSP“, který převádí digitální signál na audio signál (obr. 5).

### Závěrem

Zvuková instalace Brány v sobě spojuje tři odlišné světy, které se odráží v jednotlivých parametrech díla. Pro zvukovou instalaci je charakteristická práce s konceptem, kterou je možné přirovnat k hudební formě z hlediska tradičně komponované hudby. Zásadním okamžikem je způsob vnímání zvuku v čase, který je v přípa-

To communicate with *Arduino*, it is first necessary to set up the IP address, subnet mask and router. *Arduino* sends values labelled as *valA*, *valB...valJ* (programmed within *Arduino*) and the “OSC-route” object syntax (subpatch “p OSC”) has the same labelling. The data from a sensor come to “OSC-route” inlet and the separated data from sensors come out from the lower outputs whereas each odd outlet lets out the data from the ultrasonic sensor and each even outlet lets out the data from the infrared bar. The data are send by the “send” object to particular gate subpatches (BRANA 1, BRANA 2,... BRANA 5).

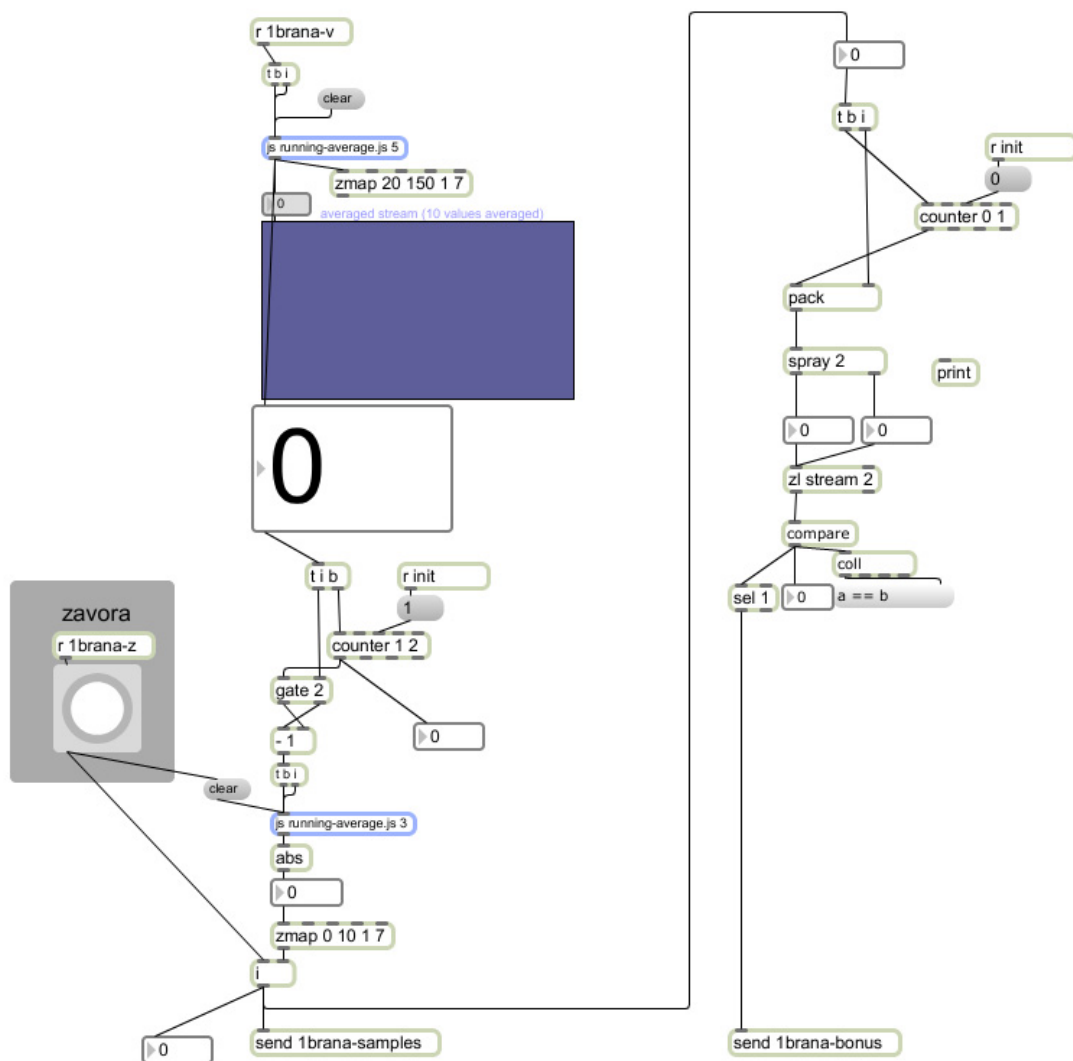
“BRANA” is a subpatch where received values are analyzed and calibrated and at the same time an instruction is sent to start the sample with the corresponding value. The calibration was created experimentally – we tried which sound in a given sequence is sensationally corresponding to the way we are moving. Experimenting, we found out that we are moving within the range from 0 to 10 (averaged results of two consecutive values). In the “zmap” object, the values 0 to 10 are assigned to the values defining samples (one to seven). The data from the infrared bar are received in the grey field “závora”, the instruction to start a sample is sent and the previous averaged values are cleared.

Then the last stage follows – starting the sample. The subpatch “Sampler” receives the selected value from the previous calculation and selects a concrete sound situation using the object “select”. It is sent to the subpatch “p DSP” which converts the digital signal into the audio signal (fig. 5).

### In fine

The *sound installation Brány* interconnects three different worlds, reflecting them in particular parameters of the work. Working with a concept is typical of a sound installation which can be compared to musical form from the viewpoint of traditionally composed music. The perception of sound in time is es-





Obr. 5/Fig. 5.

dě zvukové instalace chápán jako zvukem vystavěná součást prostoru, nikoli jako zvuková událost s jasným začátkem, průběhem, gradací a koncem. Zvuková instalace staví vedle sebe dva zdánlivě odlišné pojmy – zvuk a architekturu. Vlastnost, která je oběma pojmům společná, je práce s prostorem. Ten je v prvním případě přetvářen materiálem auditivním, pomíjivým a nehmataelným a v případě druhém materiálem vizuálním, hmotným a zdánlivě trvalým. Vztah prostoru a zvuku je důležitým parametrem pro soundscape, který výrazně formoval zvukovou povahu instalace Brány. Nahrávání zvuků mi přineslo zkušenost s akustickou perspektivou a analýzou zvukové události v prostoru. Ačkoliv považuji soundscape za hlavní inspirační moment při práci se zvukovým materiálem, jsem si vědom vlivu jiných

sential; in the case of sound installation it is understood as a part of space built by sound not as a sound situation with a clear beginning, duration, gradation and ending. A *sound installation* juxtaposes two seemingly different terms – sound and architecture. Working with space is a quality they both share. In the first case, the space is reshaped by an auditive, transient and intangible material, in the other case by a visual, tangible and seemingly permanent material. The relation between space and sound is an important parameter for *soundscape*, forming substantially the sound character of the installation *Brány*. Recording the sounds, I experienced an acoustic perspective and analysis of a sound situation in a space. Although I consider *soundscape* as the main inspiration for the work with sound

hudebních tradic na konečnou podobu čtyřiceti mikrokompozic tvořících zvukovou složku instalace Brány. Interakce člověka a objektu přidává uměleckému dílu další, mnohdy „hravý“ rozměr. Dialog mezi technologií a člověkem je předmětem zájmu physical computing, jehož nástroje nám dávají do rukou možnost hledání nových interdisciplinárních souvislostí. Každé hledání vede k novým poznatkům a zkušenostem nehledě na konečný výsledek a physical computing nám otevírá nový prostor, který si můžeme sami definovat a který můžeme zkoumat. Přenesení pohybu člověka na zvuk je téma, které přináší mnoho otázek týkajících se pohybového a zvukového materiálu, konceptu, technického řešení aj. a je to téma, kterým se hodlám i v budoucnu zabývat ve vlastní hudební tvorbě.

Tato studie vznikla na Akademii múzických umění v Praze v rámci projektu „Senzory jako hudební nástroje“ podpořeného z prostředků Institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace, kterou poskytl MŠMT v roce 2014.

**Jakub Rataj** je autorem orchestrálních, komorních a elektroakustických skladeb. Jeho práce přesahuje do světa zvukových instalací, filmové a scénické hudby. Rovněž působí jako performer a interpret soudobé hudby. Jeho skladby zazněly v rámci mnoha koncertů a festivalů v ČR i v zahraničí. Spolupracuje např. s Orchestrem Berg, Prague Modern, MoEns. Je členem umělecké skupiny OEM ARTS sdružující a propojující současné umělce z oblasti zvukové performance, animace a light designu. Na pražské HAMU studuje pod vedením Hanuše Bartoně. V současné době studuje kompozici a nové technologie v rámci stipendijního pobytu na Conservatoire Supérieur de Musique et de Danse de Paris.

material, I realize the influences of other musical traditions on the final form of forty microcompositions constituting the sound component of the installation *Brány*. The interaction of an individual and an object adds other, often a “playful” dimension, to the artistic work. The dialogue between technology and an individual is the focus of *physical computing*, giving us tools to seek new interdisciplinary connections. Every search leads to new knowledge and experience regardless its results, and *physical computing* opens a new space which we ourselves can define and examine. Transferring a human movement into a sound is a theme bringing up many questions regarding the movement and sound material, concept, technical solution etc.; it is a theme I am going to tackle in future, in my own musical creations.

This publication was written at the Academy of Performing Arts in Prague as part of the project “Sensors As Musical Instruments” with the support of the Institutional Endowment for the Long Term Conceptual Development of Research Institutes, as provided by the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic in the year 2014.

**Jakub Rataj** is an author of orchestral, chamber and electroacoustic compositions. His work reaches to the realm of sound installations, film and incidental music. He is also a performance artist and a contemporary music performer. His compositions could be heard at many concerts and festivals, both in the Czech Republic and abroad. He cooperates for example with the BERG Orchestra, Prague Modern, MoEns and others. He is a member of the OEM ARTS art group which associates and interconnects contemporary artists from the fields of sound performance art, animation and light design. He studies at HAMU (Music and Dance Faculty of the Academy of Performing Arts in Prague) under the tutorship of Hanuš Bartoň. He is currently studying composition and new technologies as a part of a scholarship programme at the Conservatoire Supérieur de Musique et de Danse de Paris.



## Bibliografie

- SMALLEY, Denis: *Space-form and the acousmatic image*. Cambridge University Press 2007.
- STRAEBEL, Volker: *Zur frühen Geschichte und Typologie der Klanginstallation*. Klangkunst, Herausgegeben von Ulrich Tadday 2008. ISB 0931-3311
- LEITNER, Bernhard: *Sound: Space*. Ostfildern 1998.
- NEUHAUS, Max: *Inscription, Sound Works vol.1*. Cantz 1994.
- LaBELLE, Brandon: *Background noise: perspectives on sound art*. The Continuum International Publishing Group Ltd, New York 2006.
- la MOTTE-HABER, Helga de: *Klangkunst: Tönende Objekte und klingende Räume*. Laaber 1999.
- La MOTTE-HABER, Helga de; Akademie der Künste Berlin: *Sonambiente – festival fürhören und sehen, Internationale Klangunst*. München-New York 1996.
- SCHAFER, R. M.: *Za akustický dizajn*. In: CSERES, Jozef, MURIN, Michal: *Od analógového k digitálnemu... Nové pohľady na nové umenia v audiovizuálnom veku*. Banská Bystrica 2010.
- SCHAFER, R. M.: *The Soundscape: Our Sonic environment and the Tuning of the World*. Destiny Books, Rochester 1994. Originally published: *The tuning of the world*. Kopf. New York 1977.
- TROJAN, Jan: *Akustická ekologie a soundscape v kontextu multimédií*. Akademie múzických umění v Praze 2011.
- O'SULLIVAN, Dan; Igoe, Tom: *Physical computing: Sensing and Controlling the Physical World with Computers*. Thomson Course Technology, Boston 2004.

## Bibliography

- MOTTE-HABER, Helga de la: *Klangkunst: Tönende Objekte und klingende Räume*. Laaber 1999.
- MOTTE-HABER, Helga de la: Akademie der Künste Berlin: *Sonambiente – festival fürhören und sehen, Internationale Klangunst*. München-New York 1996.
- LaBELLE, Brandon: *Background noise: perspectives on sound art*. The Continuum International Publishing Group Ltd, New York 2006.
- LEITNER, Bernhard: *Sound: Space*. Ostfildern 1998.
- NEUHAUS, Max: *Inscription, Sound Works vol.1*. Cantz 1994.
- O'SULLIVAN, Dan; Igoe, Tom: *Physical computing: Sensing and Controlling the Physical World with Computers*. Thomson Course Technology, Boston 2004.
- SCHAFER, R. M.: *The Soundscape: Our Sonic environment and the Tuning of the World*. Destiny Books, Rochester 1994. Originally published: *The tuning of the world*. Kopf. New York 1977.
- SCHAFER, R. M.: *Za akustický dizajn*. In: CSERES, Jozef, MURIN, Michal: *Od analógového k digitálnemu... Nové pohľady na nové umenia v audiovizuálnom veku*. Banská Bystrica 2010.
- SMALLEY, Denis: *Space-form and the acousmatic image*. Cambridge University Press 2007.
- STRAEBEL, Volker: *Zur frühen Geschichte und Typologie der Klanginstallation*. Klangkunst, Herausgegeben von Ulrich Tadday 2008. ISB 0931-3311
- TROJAN, Jan: *Akustická ekologie a soundscape v kontextu multimédií*. Akademie múzických umění v Praze 2011.

## PLECH č. 1

Elektroakustický do-it-yourself zvukový objekt

Jan Trojan

### Klíčová slova

*plechový objekt, amplifikace, frekvenční modulace, rezonance zpětnou vazbou, prosté zpracování signálu, do-it-yourself*

### Abstrakt

Tento text bude zaměřený na elektroakustický objekt s názvem *Plech č. 1*, který je primárně určený pro živé zvukové performance. Následovat bude stručná prezentace zvukové instalace s názvem *Metal Sheets*, sestávající celkem z pěti objektů, jejichž základ tvoří ne-rezový plech.

*Plech č. 1* je zvukovým objektem se dvěma závěsnými body, primárně založený na elektroakustické rezonanci. Umožňuje dva typy vytváření tónu: a) pomocí konstantní frekvence vytvořené tónovým generátorem, b) pomocí manuálně řízené zpětné vazby mezi výstupem z reproduktoru a mikrofonním vstupem. V obou případech dochází k vytvoření tónu odvozeného z rezonanční frekvence materiálu s charakterem přirozeného dozvuku. Počet tónů, které vznikají za pomoci mikrofonem řízené zpětné vazby, je zpravidla pět.

*Plech č. 1* reprezentuje první ze série pěti objektů připravované zvukové instalace přístupné zejm. pro osoby se zdravotním postižením. Instalace *Metal Sheets* bude zahrnovat:

*Plech č. 1* – založený na zpětné vazbě a rezonanci; *č. 2* – amplifikovaný plech; *č. 3* a *č. 4* – počítačem řízený plech pomocí senzorů, mikroprocesoru Arduino a prostředí Max/MSP; *č. 5* – založený na rezonanci vysokofrekvenčním reproduktorem.

Tématem zvukové instalace *Metal Sheets* je tělem artikulovaný zvukový prostor.

## PLECH no. 1 (METAL SHEET no. 1)

Electro-acoustic do-it-yourself sound object

Jan Trojan

### Key words

*metal sheet object, amplification, frequency modulation, resonance by feedback, simple signal processing, do-it-yourself*

### Abstract

This chapter focuses primarily on DIY *Metal Sheet No. 1*, an electro-acoustic object determined for live sound performances. Then I will shortly present *Metal Sheets*, a sound installation consisting of five metal-sheet-based objects.

*Metal Sheet No. 1* is a simple frequency-modulation-based object with two points of suspension. There are two possibilities for making a modulation process: a) producing constant sinusoid by a tone generator and b) manually controlling audio feedback between microphone and a fixed speaker. In both the cases the sheet produces a tone corresponding to one of the sheet's resonance frequencies and a natural echo effect. The maximum number of the tones that can be produced by manually controlled feedback is usually five.

*Metal Sheet No. 1* is the first of a series of upcoming metal-sheet-based sound installation accessible also to physically disabled people. The upcoming *Metal sheets* consist of:

*No. 1* (vibrated by feedback and resonance), *No. 2* (amplified sheet), *Metal Sheets No. 3* and *No. 4* which will be computer-controlled by Arduino interface and Max/MSP patch, and *Metal sheet No. 5* is going to be a big size sheet resonated with High-Frequency driver.

This *Metal sheets* installation is meant as a body articulated sound space.

## Resonance, skladba pro komorní orchestr

V úvodu tohoto textu se vracím do doby posledních několika měsíců závěru svých doktorských studií, které jsem strávil přípravou skladby *Resonance* pro Komorní orchestr Berg s taneční performancí souboru 420PEOPLE.<sup>1</sup> Součástí koncepce skladby byla zvuková instalace, tématika, kterou jsem svého času zblízka poznával na Universität der Künste v Berlíně v rámci dvousemestrální stáže (2011–2012). Kompozici jsem psal na objednávku komorního orchestru Berg pro Novou scénu Národního divadla v Praze vyznačující se větším prostorem se suchou akustikou. Prostor jsem chtěl výrazně akcentovat, podpořit a využít charakteru akustiky s omezeným využitím amplifikace.

Pro zvukovou instalaci jsem vytvořil sedm objektů, které zvukově vykreslovaly prostor jeviště: vibrující desku z nerez oceli, vibrující dřevěnou smrkovou deska se zavěšenými ping-pongovými míčky, vibrující ride-činel, vibrující malý bubínek, sedmnácti-palcový hluboko-tónový reproduktor Conrad, malé širokopásmové reproduktory Visaton a ultra-nízkou frekvenci v hlavních subbasech ozvučovacího systému, která rezonovala hliníkovou mřížku v sále.

Dominantní objekt zvukové instalace představovala tabule z nerez oceli, která sloužila nejen jako vibrující plocha zvukové instalace, ale zároveň jako součást taneční performance. Tabule plechu byla společným objektem mezi mnou (live-electronics performerem) a tanečnicí ze souboru 420PEOPLE. Na objekt jsme hráli akusticky (pomocí rukou a kovového předmětu), zároveň byl ale amplifikován pomocí kontaktního mikrofону. Tabuli z nerez oceli jsme nazývali plechem (v tomto textu ji tak budu dále označovat), přičemž dominantním objektem se stala nejen ve vztahu ke zvukově-taneční performanci, ale i k hudebnímu materiálu kompozice. Podle rezonanční frek-

<sup>1</sup> Spojení skladby a choreografie Nataši Novotné se nazývá *Resonance na pěší vzdálenost*. Premiéra se uskutečnila 11. prosince 2012 na Nové scéně Národního divadla v Praze. [cit. 2013-12] Dostupné z: <<http://berg.cz/121211>>.

## Resonance, a composition for chamber orchestra

At the beginning of this text, I will return to the last months of my doctorate studies which I spent preparing the composition *Resonance* for the Berg Chamber Orchestra with a dance performance by the 420PEOPLE ensemble.<sup>1</sup> The concept of the composition included a sound installation, being a theme I closely studied at the Universität der Künste in Berlin during my two-term scholarship there (2011–2012). The composition was commissioned by the Berg Chamber Orchestra for the New Stage of the National Theatre in Prague, featuring a larger space with dry acoustics. I intended to distinctively accentuate the space, to support and use its acoustic character with a limited use of amplification.

I created seven objects for the sound installation, painting the stage space in sound: vibrating stainless steel sheet, vibrating spruce-wood board with suspended ping-pong balls, vibrating ride cymbal, vibrating small drum, 17-inch subwoofer Conrad, small broadband loudspeakers Visaton and an ultra-low frequency in the main sub basses of the sound system which resonated an aluminum grid in the auditorium.

The stainless steel sheet was the dominant object of the sound installation, serving not only as a vibrating surface of the sound installation but also as a part of the dance performance. The metal sheet was a common object between me (the live-electronics performer) and a dancer from the 420PEOPLE ensemble. We played the object acoustically (using hands and a metal object) and at the same time it was amplified with a contact microphone. The stainless steel sheet was called metal sheet (it will be called as such below), being the dominant object not only related to the sound-dance performance but also to the musical material of the composition. Following

<sup>1</sup> The integration of the composition and choreography by Nataša Novotná is called *Resonance na pěší vzdálenost*. It was first performed on 11 December 2012 at the New Stage of the National Theatre in Prague. [cit. 2013-12] Retrieved from: <<http://berg.cz/121211>>.

vence tohoto plechu a ze stavby výsledných harmonických tónů jsem vystavěl tónový materiál skladby.

Intenzivní zájem o zvukovou barvu plechu mě dále vedl k využití objektu ve vlastních zvukových performancích za účelem jednoduchého procesování zvuku. Tabuli jsem sestrojil metodou „bastlení“ a domácího pokusničení bez hlubší sofistikované představy o výsledku, ale s relativně širokým povědomím o současné scéně zvukových instalací. Byl jsem výrazně ovlivněný např. bastlením New Yorkského experimentátora a skladatele Nicolase Collinse,<sup>2</sup> berlínskou umělkyní Kirsten Reese,<sup>3</sup> japonským elektronikem žijícím v Paříži Ryojim Ikedou, či vlivnou scénou slavné „experimentální hrstky“ Sonic Arts Union.<sup>4</sup> Se znalostí tohoto kontextu jsem došel k rezonanci plechu pomocí zpětné vazby (akustického feedbacku) a frekvenční modulace. Inspirovaly mě také projekty zaměřené na performativní umění např. Davida Colla,<sup>5</sup> Matthewa Goodhearta<sup>6</sup> či Stevea Formana<sup>7</sup> a v Čechách např. projekty umělce Martina Janička<sup>8</sup> či bubeníka Pavla Fajta.

Častá začlenění plechu při zvukových a elektroakustických performancích, zejména při vystoupeních s uměleckou experimentální skupinou OEM ARTS,<sup>9</sup> a vlastní nadšení mě po-

the resonance frequency of this metal sheet and the construction of its harmonics, I established the tone material of the composition.

My intensive interest in the timbre of the metal sheet made me to use the object in my own sound performances to process sound in a simple way. Using the DIY method and experimenting, I constructed the metal sheet without any deeper sophisticated vision of the result but with relatively good knowledge of the current sound installation scene. I was strongly influenced by e.g. Nicolas Collins, a New York-based DIYer, experimenter and composer,<sup>2</sup> the artist Kirsten Reese from Berlin,<sup>3</sup> the Japanese sound artist Ryoji Ikeda living in Paris, and by the influential scene of the famous “experimental handful” Sonic Arts Union.<sup>4</sup> Knowing this context, I found the resonance of the metal sheet using acoustic feedback and frequency modulation. I was also inspired by the projects focused on the performance art by e.g. David Coll,<sup>5</sup> Matthew Goodheart<sup>6</sup> and Steve Forman;<sup>7</sup> and in the Czech lands by the projects designed by the artists Martin Janiček<sup>8</sup> and the percussionist Pavel Fajt.

Often using the metal sheet in sound and electro-acoustic performances, especially when performing with the artistic experimental group OEM ARTS,<sup>9</sup> and being an enthusiast

2 COLLINS, Nicolas: *Handmade Electronic Music -- The Art of Hardware Hacking*. Second Edition. Routledge, New York 2009.

3 REESE, Kirsten: *Medien Klang Konstellationen: Media Sound Constellations*. Wolke Verlagsges 2010.

4 HOLMES, Thom: *Electronic and Experimental Music: Technology, Music, and Culture*. Third Edition. Routledge, New York 2008, pp. 387–395.

5 David Coll. Současný skladatel od r. 2012 žijící v Belgii, pohybující se v rozmezí široké škály uplatnění – od orchestrálních kompozic, divadelních a tanečních projektů po interaktivní instalace. [cit. 2014-05-31]. Dostupné z: <<http://davidcoll.wordpress.com>>.

6 Matthew Goodheart. Skladatel, klavírista, performer, lektor působící v San Franciscu. [cit. 2014-05-31]. Dostupné z: <<http://www.matthewgoodheart.com>> a <[http://cemat.berkeley.edu/people/matthew\\_goodheart](http://cemat.berkeley.edu/people/matthew_goodheart)>.

7 Steve Forman. Perkusionista a stavitel různých perkusivních objektů pro specifické projekty skladatelů se zaměřením na DIY (do-it-yourself).

8 Martin Janiček. Umělec, sochař, designér v oblasti zvukových umění.

9 OEM ARTS. „Česká umělecká skupina sdružující a propojující současné umělce z oblasti zvukové performance, animace a light designu. Inspirováni experimentálními formami umění na pomezí zvuku – hluku – ticha, profilují se zejména v doméně zvukových performancí a instalací. Jsou

2 COLLINS, Nicolas: *Handmade Electronic Music -- The Art of Hardware Hacking*. Second Edition. Routledge, New York 2009.

3 REESE, Kirsten: *Medien Klang Konstellationen: Media Sound Constellations*. Wolke Verlagsges 2010.

4 HOLMES, Thom: *Electronic and Experimental Music: Technology, Music, and Culture*. Third Edition. Third Edition. Routledge, New York 2008, pp. 387–395.

5 David Coll. A contemporary composer living in Belgium since 2012; his works feature a wide range of applications – from orchestral compositions and theatre and dance projects to interactive installations. [cit. 2014-05-31] Retrieved from: <<http://davidcoll.wordpress.com>>.

6 Matthew Goodheart. A composer, pianist, performer, lecturer working in San Francisco. [cit. 2014-05-31] Retrieved from: <<http://www.matthewgoodheart.com>> a <[http://cemat.berkeley.edu/people/matthew\\_goodheart](http://cemat.berkeley.edu/people/matthew_goodheart)>.

7 Steve Forman. A percussionist and builder of various percussive objects for specific projects by composers focusing on DIY.

8 Martin Janiček. An artist, sculptor, sound arts designer.

9 OEM ARTS. a Czech art group comprising of and connecting contemporary artists from the fields of sound performance, animation, and light design. Inspired by experimental art forms using a mix of sound – noise – silence, they spe-

stupně přivedly k myšlence vzniku sady zvukových nástrojů, které by byly součástí interaktivní zvukové instalace určené zejména pro lidi s pohybovým handicapem. K této myšlence mě přivedla vlastní pedagogická a umělecká zkušenost na Jedličkově ústavě v Praze v rámci vzdělávacího centra pro osoby se zdravotním postižením Studeo (projekt spolufinancovaný Evropským sociálním fondem).

### **PLECH č. 1, popis objektu.**

Plech č. 1 je zvukový objekt o váze cca 5kg se dvěma závěsnými body, původně zkonstruovaný pro zmíněný projekt Rezonance na pěší vzdálenost. Využívám jej zejména při zvukových performancích akusticky (pomocí rukou a různých předmětů), nebo elektroakusticky (rezonancí konstantním kmitočtem). Při akustické performanci plech využívám zejména při improvizovaných rytmických sekvencích. V takovém případě je vhodné plech přizvučit pomocí kontaktního mikrofonu umístěného na jedné straně objektu. Při elektroakustické performanci se nabízí dva typy rezonance:

#### **1. Rezonance pomocí konstantní frekvence.**

Při tomto druhu modulace dochází při určitých frekvencích k silnému rozvibrování materiálu. Výsledkem je charakteristický zvuk „bouřky“. Pokud nedojde k silnému rozvibrování materiálu, je přirozeně slyšet pouze signál z reproduktoru.

#### **2. Rezonance pomocí zpětné vazby za pomoci reproduktoru a dynamického mikrofonu**

Pro tento typ rezonance je plech vybaven hlubokotónovým reproduktorem Tesla o výkonu min. 10 W, který je připevněný na střed nebroušené strany. Reproductor je připojen k zesilovači o malém výkonu, který zesiluje signál

---

proměnlivou sestavou s pevným jádrem.“ [cit. 2014-05-31]. Dostupné z: <<http://oemarts.wordpress.com>>.

myself, I came up with an idea to create sound instruments which would be a part of an interactive sound installation designed particularly for handicapped people. This idea occurred to me thanks to my pedagogical and artistic experience in the Jedlička Institute in Prague, in Studeo, an education center for handicapped people (a project co-financed by the European Social Fund).

### **PLECH no. 1, object description**

Plech (Metal sheet) no. 1 is a sound object weighing 5 kg with two points of suspensions, originally constructed for the above mentioned project Rezonance na pěší vzdálenost (Resonance for Walking Distance). I use it especially acoustically in sound performances (using hands and various objects), or electro-acoustically (resonating with a constant frequency). In acoustic performances, I use the metal sheet especially when improvising rhythmical sequences. In that case, it is suitable to sound the metal sheet with a contact microphone placed on one side of the object. At an electro-acoustic performance, there are two types of resonance possible:

#### **1. Resonance using a constant frequency.**

With this type of modulation, the vibration of material is very strong at some frequencies. The result is a characteristic sound of “a storm”. Unless the material vibrates strongly, only the signal from the loudspeaker is naturally heard.

#### **2. The resonance using feedback through a loudspeaker and a dynamic microphone**

For this type of resonance the metal sheet is equipped with a subwoofer Tesla, with minimum output of 10 W, attached to the center of the unsanded edge. The loudspeaker is

---

cialize mainly in sound performances and installations. The group's structure is fluctuating with a stable core.[cit. 2014-05-31] Retrieved from: <<http://oemarts.wordpress.com>>.

z dynamického mikrofonu. Vstupní signál z mikrofonu je před amplifikací zesílený předzesilovačem s možností nastavení korekcí.

Mikrofon je při hře přikládán do blízké vzdálenosti objektu, pozice mikrofonu je variabilní. Vzdálenost zpravidla ovlivňuje hlasitost zpětné vazby, horizontální a vertikální pozice mění frekvenci rezonance. Tato frekvence je různá, zpravidla se odvíjí od momentálního zavěšení objektu, typu mikrofonu a nastavení frekvenční charakteristiky. Výsledkem tohoto typu rezonance je tón charakteristický barvou materiálu, rozměry a způsobem zavěšení. Dva závěsné body umožňují materiálu volnou vibraci, díky malé tloušťce materiálu dochází při vibraci k vytvoření přirozené ozvučnice. Nerez materiál je při síle 1.5 mm typický pružností, která při větších rozměrech způsobuje charakteristický – relativně dlouhý – dozvuk.

Počet tónů, které vznikají rezonancí pomocí zpětné vazby je různý a závisí na proměnlivých faktorech (např. na způsobu zavěšení, síle signálu, ekvalizaci, na typu mikrofonu apod.). Zpravidla nacházím vždy tři až pět stejných tónů, jejich počet závisí zejména na rozměrech a stavbě objektu.

Následující obrázek prakticky zobrazuje umístění mikrofonu k objektu.



Obrázek č. 1/Figure no. 1

connected to a low-output amplifier, amplifying the signal coming from the dynamic microphone. Prior the amplification, the signal coming from the microphone is going through a preamplifier with the possibility to set corrections.

The microphone is attached in the vicinity of the object during the performance; the position of the microphone is variable. The distance usually influences the volume of feedback; the horizontal and vertical position changes the resonance frequency. The frequencies are different, they usually depend on the actual suspension of the object, microphone type and frequency characteristics setting. This resonance type results in a tone typical for its timbre and depending on the material, dimensions and suspension. Two suspension points enable the material to vibrate freely, creating a natural acoustic baffle thanks to the low thickness of the material. 1.5 mm thick stainless steel is typically flexible, causing a characteristic –, relatively long, reverb in larger formats.

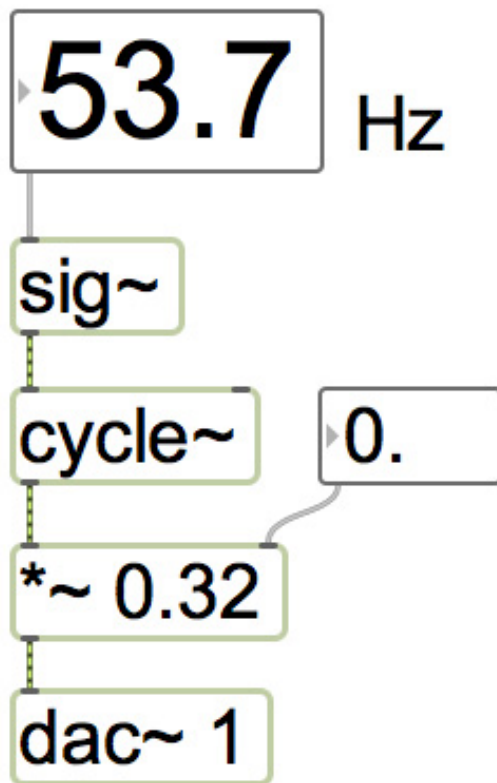
The number of pitches created by the feedback resonance is variable, depending on variable factors (like suspension, signal volume, equalization, microphone type etc.) I usually find always three to five same pitches; their number depends especially on the dimensions and structure of the object.

The following figure shows the location of the microphone related to the object.



První fixní typ rezonance je založený na jednoduchém tónovém generátoru sestaveném v prostředí Max. Generátor využívá oscilátor `cycle~`, který generuje periodický sinusový kmitočet. Frekvence kmitočtu je taková, aby při vhodném zesílení rozvibrovala materiál. Kmitočet je proměnlivý v rozmezí 2 Hz a závisí na momentálním zavěšení plechu. Základní frekvence pro rozvibrování materiálu se pohybuje v rozmezí  $\pm 52$  Hz, další vibrace se přirozeně objevují při násobcích základní frekvence. Schéma procesu je vyobrazené na následujícím obrázku. Objekt `sig~` převádí číslo na audio signál, který je propojený s oscilátorem `cycle~`. Sinusový signál z oscilátoru je dále zesílen objektem `*~` a poslán do audio výstupu č. 1.

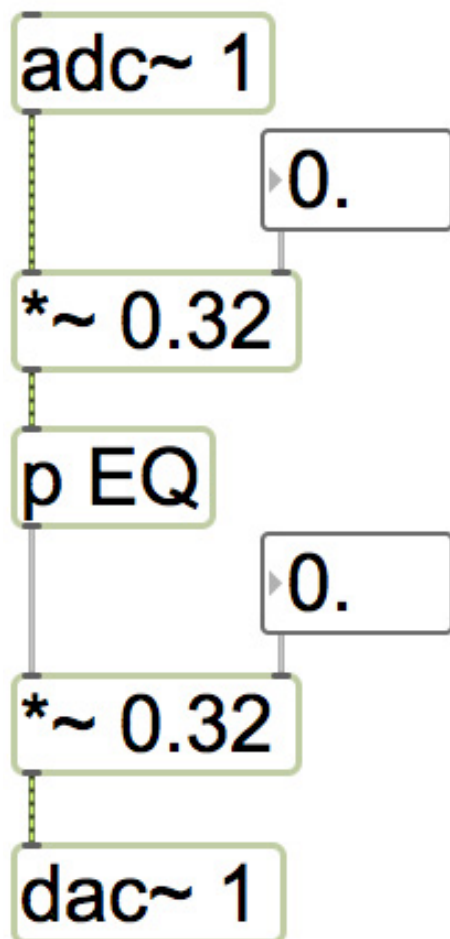
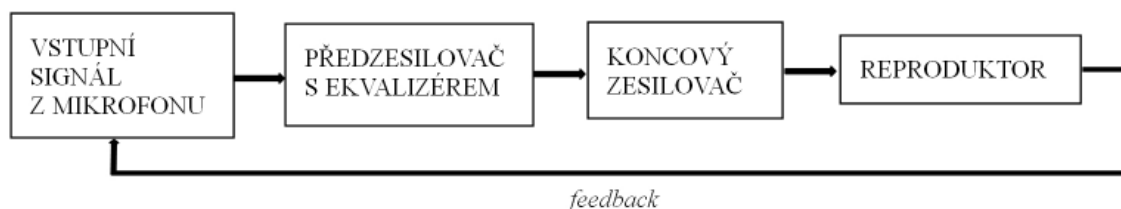
The first fixed type of resonance is based on a simple tone generator constructed in the MAX environment. The generator uses a `cycle~` oscillator to generate periodical sine-wave oscillation. The oscillation frequency is set to vibrate the material when suitably amplified. The oscillation frequency is variable within the range of 2 Hz, depending on the actual suspension of the metal sheet. The basic frequency to vibrate the material ranges between  $\pm 52$  Hz; other vibrations appear naturally when the basic frequency is multiplied. The process scheme is shown in the following picture. The object `sig~` converts a number to an audio signal which is connected to the `cycle~` oscillator. The sine signal of the oscillator is further amplified by the `*~` object and sent to audio output no. 1.



Obrázek č. 2/ Figure no. 2

Druhý typ rezonance zpětnou vazbou byl popsán výše a je standardně proveditelný analogovou cestou podle následujícího schématu. Pokud pro sjednocení ovládání obou typů rezonancí použijeme prostředí Max, proces bude vypadat takto:

The second type of feedback resonance has been described above and can be by default executed via an analogue method according to the following scheme. If we use the MAX environment to unite controlling of both the resonance types, the process will be as follows:



Obrázek č. 3/ Figure no. 3

Při vibraci plechu pomocí zpětné vazby dochází ke vzniku tónů generovaných podle typu rezonance. Při rozměru materiálu 1 000 × 800 × 1.5 mm, za použití dynamického mikrofону Shure BETA 58A, ekvalizéru s nulovými hodnotami, 12 W zesilovače a 10 W reproduktoru Tesla ARN 567 dochází ke vzniku těchto rezonančních frekvencí:

When vibrating the metal sheet using feedback, pitches are generated according to the resonance type. With the material size 1 000 × 800 × 1.5 mm, using the dynamic microphone Shure BETA 58A, an equalizer with zero values, 12 W amplifier and 10 W loudspeaker Tesla ARN 567 the resonance frequencies are as follows:



± 52 Hz (G1–Gis1)

± 98 Hz (G–Gis)

± 136 Hz (cis)

± 151 Hz (dis)

± 246 Hz (h)

± 965 Hz (h2)

± 1 046 Hz (c3)

± 52 Hz (G1–G sharp1)

± 98 Hz (G–G sharp)

± 136 Hz (c sharp)

± 151 Hz (d sharp)

± 246 Hz (B)

± 965 Hz (B2)

± 1 046 Hz (c3)

Při rezonanci dochází k součtu frekvencí (zejména spodních). V rozsahu frekvencí 90–100 Hz rezonují fundamentální tóny ( $\pm 52$  Hz), které lze velmi těžko analyzovat, protože dochází k silné vibraci materiálu a zároveň k součtu ostatních frekvencí. Hodnoty jsou orientační, frekvence se mění podle způsobu zavěšení plechu (napnutí materiálu).

Rezonanci objektu jsem testoval i jinými typy mikrofonů (Shure SM 58, Beyerdynamic Opus 69) a jiným typem Tesla reproduktoru (Tesla ARN 5604 15 W se stejnými rozměry uchyacení). Změna technického vybavení se v těchto případech projevila pouze změnou barvy rezonančních tónů, nikoli změnou samotných frekvencí.

Plech č. 1 momentálně reprezentuje spojení dvou objektů z chystané instalace. První je zaměřený na rezonování materiálu uvedenými způsoby (feedback, konstantní frekvence). Druhý objekt je ozvučen kontaktními mikrofony a amplifikovaný v prostoru. Oba typy jsou ovladatelné rukou, pomocným nástrojem (např. paličkou, mincí apod.) a rezonancí. Plechy č. 3 a č. 4 budou ovládané pohybem těla z bezkontaktní vzdálenosti, přičemž malé nezávislé servomotory, popř. kontaktní reproduktory (transducery) s malou membránou, vytvoří strukturované rytmické sekvence rozvíbáním materiálu. Rytmus a pohyb jednotlivých servomotorů bude záviset na vzdálenosti a rychlosti těla od senzoru. Na jeden z objektů budou umístěny senzory, které vyhodnotí vzdálenost těla a rychlost. Každý ze senzorů bude nezávisle ovládat předem defi-

At the resonance, the frequencies (especially the lower ones) aggregate. Within the range of frequencies 90–100 Hz, the fundamental pitches resonate ( $\pm 52$  Hz) which are very hard to analyze because the vibration is very strong and the other frequencies aggregate at the same time. The values are approximate, the frequencies change according to the suspension and tension of the material.

I have also tested the resonance of the object with different microphones (Shure SM 58, Beyerdynamic Opus 69) and a different loudspeaker (Tesla ARN 5604 15 W with same mounting dimensions). The change of technical equipment had the only influence on the timbre of resonating pitches not on the frequencies.

Metal sheet no. 1 currently represents the connection of two objects from a prepared installation. The first one is focused on resonating the material in the two mentioned ways (feedback, constant frequency). The second object sounds through contact microphones, being amplified in the space. Both the types can be controlled with hands, an auxiliary tool (e.g. stick, coin etc.) and resonance. The Metal sheets no. 3 and 4 will be controlled by body movements from a contactless distance, with structured rhythmical sequences of vibrating material being created by small independent servomotors, or contact transducers with a small membrane. The rhythm and movement of the servomotors will depend on the distance and velocity of a body from a sensor. The sensors will be placed on one of the objects, analyzing a body distance and velocity.

novaný okruh připojených servomotorů (popř. transducerů) k plechu, které budou připojeny např. podle následujícího schématu:

senzor č. 1 → servo č. 1, 2 a 3

senzor č. 2 → servo č. 4 + 5, 6 + 7, 8 + 9

(servomotory u senzoru č. 2 budou spárovány a rozmístěny v delší vzdálenosti od sebe)

senzor č. 3 → malý reproduktor č. 1, 2 a 3

Vyhodnocování dat, zpracování a odeslání informací (napětí) do servomotorů a reproduktorů bude provedeno přes mikroprocesor Arduino. Závěrem následuje soupis základních vlastností Plechu č. 1 a přehled plánovaných objektů interaktivní zvukové instalace Plechy.

#### **Přehled vlastností objektu Plech č. 1 a zvukové instalace Plechy**

PLECH č. 1: Soupis základních vlastností.

Materiál: nerezová ocel

Rozměry: 1 000 × 800 × 1.5 mm

Zatížení: max. 2 kg

Váha: 5 kg

Zavěšení: 2 body, vertikální pozice.

Amplifikace: basový reproduktor (10 W–20 W)

Zesilovač: 5–20 W, mono

Mikrofon pro vytvoření zpětné vazby: dynamický, kardioida

Preamp: jednoduchý předzesilovač s možností ekvalizace

Each sensor will independently control a pre-defined circle of servomotors (or transducers) connected to the metal sheet according to the following scheme:

sensor no. 1 → servo no. 1, 2 and 3

sensor no. 2 → servo no. 4 + 5, 6 + 7, 8 + 9

(servomotors at sensor no. 2 will be paired and placed in a bigger distance from each other)

sensor no. 3 → small loudspeaker no. 1, 2 and 3

Data analyzing and processing and sending information (voltage) to servomotors and loudspeakers will be done through the Arduino microprocessor. The following lists include the basic properties of Metal sheet no. 1 and a preview of planned objects for the interactive sound installation Plechy (Metal sheets).

#### **The Lists of properties for the object Metal sheet no. 1 and the sound installation Plechy**

Metal sheet no. 1: List of basic properties

Material: stainless steel

Dimensions: 1 000 × 800 × 1.5 mm

Load: max. 2 kg

Weight: 5 kg

Suspension: 2 points, vertical position

Amplification: bass loudspeaker (10 W–20 W)

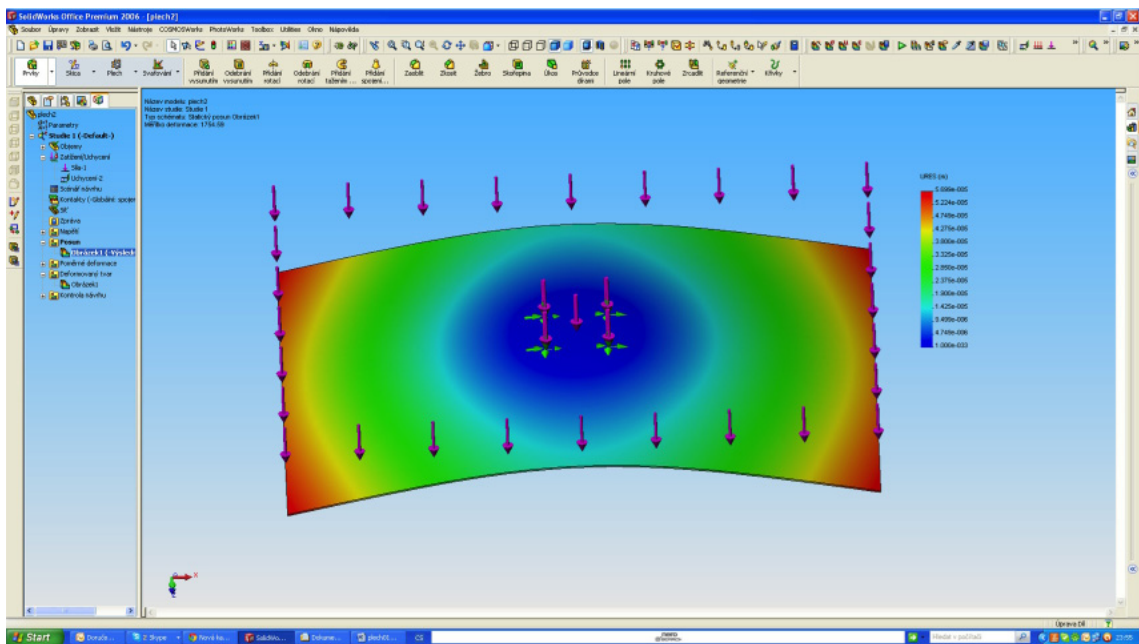
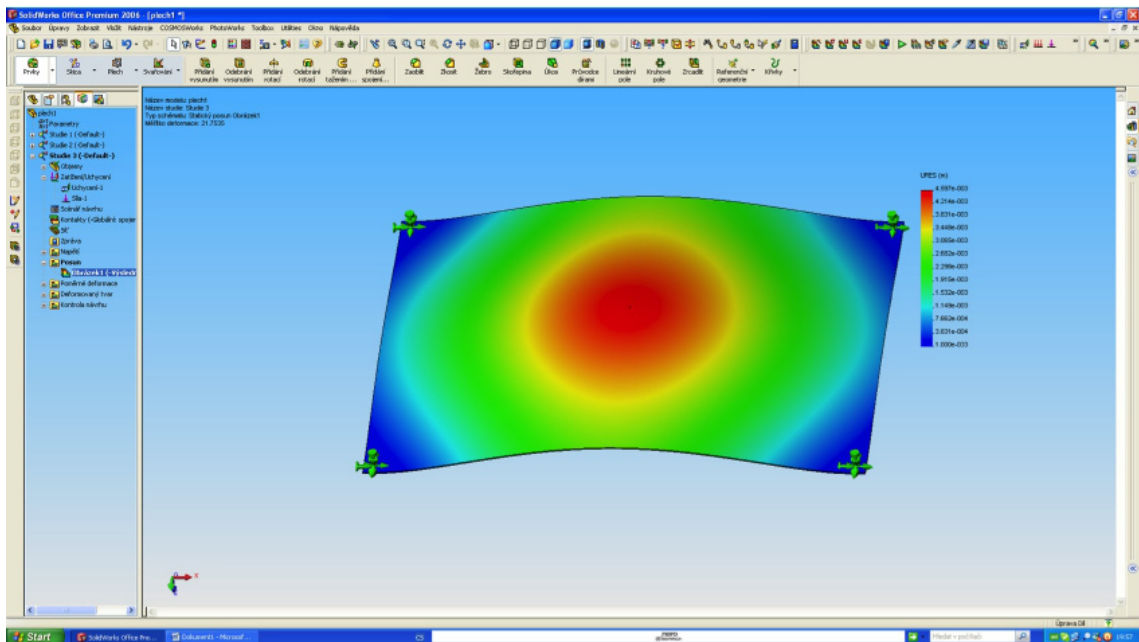
Amplifier: 5–20 W, mono

Feedback microphone: dynamic, cardioid

Preamp: a simple preamplifier with an equalization option

Schéma zatížení vlastní vahou materiálu a průhyb při síle 1.5 mm:<sup>10</sup>

Scheme of load with the own weight of the material and its deflection at the thickness of 1.5 mm:<sup>10</sup>



Obrázek č. 4 a č. 5/Figures no. 4 and 5

<sup>10</sup> Data z programu SolidWorks Office Premium 2006.

<sup>10</sup> Data from SolidWorks Office Premium 2006.

## PLECHY. Zvuková instalace, přehled

### PLECH č. 1, VIBRATED METAL SHEET

Rezonance materiálu tvořená:

- pomocí ustálené frekvenční modulace s možností plynulé změny frekvence,
- zpětnou vazbou řízenou pohybem mikrofonu,
- zpětnou vazbou řízenou změnou frekvenčních parametrů (ekvalizací).

### PLECH č. 2, AMPLIFICATED METAL SHEET

Akustické snímání plochy materiálu kontaktními mikrofony, amplifikace v prostoru.

### PLECH č. 3, COMPUTER CONTROLLED METAL SHEET #A

Interaktivní tabule reagující různými způsoby na pohyb těla pomocí pohybu servomotorů a vibrace materiálu.

### PLECH č. 4, COMPUTER CONTROLLED METAL SHEET #B

Počítačem kontrovaná interaktivní syntéza parametrů Plechu č. 1, 2 a 3.

### PLECH č. 5, „db“

Tabule velkých rozměrů s vysokofrekvenčním reproduktorem inspirovaná instalací Ryojiho Ikedy „db“.<sup>11</sup>

**Jan Trojan** (jan.trojan@hamu.cz) vystudoval skladbu na Konzervatoři v Teplicích a Hudební fakultě AMU, kde v roce 2012 ukončil postgraduální studium s tématem Akustická ekologie a soundscape. Absolvoval stáž na Universität der Künste v Berlíně (2011–2012). Působí jako hudební režisér a zvukový designér v Českém rozhlasu a jako asistent na katedře skladby AMU se zaměřením na elektroakustickou hudbu. Věnuje se provádění zvukových per-

## PLECHY. Sound installation, overview

### PLECH no. 1, VIBRATED METAL SHEET

The material resonance produced by:

- constant frequency modulation with the possibility of a fluent frequency change,
- feedback controlled by the microphone movement,
- feedback controlled by a change of frequency parameters (equalization).

### PLECH no. 2, AMPLIFICATED METAL SHEET

Acoustic pick-up of the surface using a contact microphone, amplification in the space.

### PLECH no. 3, COMPUTER CONTROLLED METAL SHEET #A

An interactive table reacting in different ways to human body movements using servomotors and the material vibration.

### PLECH no. 4, COMPUTER CONTROLLED METAL SHEET #B

An interactive synthesis of parameters of Plech no. 1, 2 and 3 controlled by a computer.

### PLECH no. 5, „db“

A large sheet with a high-frequency loudspeaker inspired by Ryoji Ikeda's "db".<sup>11</sup>

**Jan Trojan** (jan.trojan@hamu.cz) studied composition at the Conservatory in Teplice and at the Academy of Performing Arts in Prague. In 2012 he finished his postgraduate studies on the subject of Acoustic ecology and soundscape. He spent some time on a scholarship at the Universität der Künste in Berlin (2011–2012). He works as a sound director and designer in the Czech Radio and as a lecturer focusing on electro-acoustic music

<sup>11</sup> 28. ledna – 9. dubna 2012. Instalace v Národní galerii v Hamburger Bahnhof – Museum für Gegenwart – Berlín (kurátorka Ingrid Buschmannová and Gabriela Knapsteinová) vznikla ve spolupráci s Berliner Festspiele / MaerzMusik 2012.

<sup>11</sup> 28 January – 9 April 2012. Installed in the National Gallery in Hamburger Bahnhof – Museum für Gegenwart – Berlin (curator Ingrid Buschmann and Gabriela Knapstein) in cooperation with Berliner Festspiele / MaerzMusik 2012.

formancí, je spoluzakladatelem experimentálního sdružení OEM ARTS. Zajímají ho zvuky a prostor mezi nimi.

*Tato studie vznikla na Akademii múzických umění v Praze v rámci projektu „Senzory jako hudební nástroje“ podpořeného z prostředků Institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace, kterou poskytlo MŠMT v roce 2014.*

### **Bibliografie**

COLLINS, Nicolas: *Handmade Electronic Music – The Art of Hardware Hacking*. Second Edition. Routledge, New York 2009.

HOLMES, Thom: *Electronic and Experimental Music: Technology, Music, and Culture*. Third Edition. Routledge 2008, str. 387–395.

REESE, Kirsten: *Medien Klang Konstellationen: Media Sound Constellations*. Wolke Verlagsges 2010.

### **Internetové odkazy**

CNMAT: Matthew Goodheart. *Cnmat.berkeley.edu* © 2013 [cit. 2014-05-31]. Dostupné z: [http://cnmat.berkeley.edu/people/matthew\\_goodheart](http://cnmat.berkeley.edu/people/matthew_goodheart)

DAVID COLL: David Coll. Composer, Artist. *Davidcoll.wordpress.com*. [cit. 2014-05-31]. Dostupné z: <http://davidcoll.wordpress.com>

KIRSTEN REESE: Kirsten Reese. Komposition Klangkunst. *Kirstenreese.de*. [cit. 2014-05-31]. Dostupné z: <http://kirstenreese.de>

KOMORNÍ ORCHESTR BERG: M is for... *Berg.cz*. © 2012 [cit. 2014-05-31]. Dostupné z: <http://berg.cz/121211.html>

MATTHEW GOODHEART: Matthew

at the Department of Composition, Academy of Performing Arts, Prague. He is dedicated to sound performances; he co-founded the experimental group OEM ARTS. He is interested in sounds and space among them.

*This publication was written at the Academy of Performing Arts in Prague as part of the project “Sensors As Musical Instruments” with the support of the Institutional Endowment for the Long Term Conceptual Development of Research Institutes, as provided by the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic in the year 2014.*

### **Bibliography**

COLLINS, Nicolas: *Handmade Electronic Music – The Art of Hardware Hacking*. Second Edition. Routledge, New York 2009.

HOLMES, Thom: *Electronic and Experimental Music: Technology, Music, and Culture*. Third Edition. Routledge 2008, pp. 387–395.

REESE, Kirsten: *Medien Klang Konstellationen: Media Sound Constellations*. Wolke Verlagsges 2010.

### **Internet references**

CHAMBER ORCHESTRA BERG: M is for... *Berg.cz*. © 2012 [cit. 2014-05-31] Retrieved from: <http://berg.cz/121211.html>

CNMAT: Matthew Goodheart. *Cnmat.berkeley.edu* © 2013 [cit. 2014-05-31] Retrieved from: [http://cnmat.berkeley.edu/people/matthew\\_goodheart](http://cnmat.berkeley.edu/people/matthew_goodheart)

DAVID COLL: David Coll. Composer, Artist. *Davidcoll.wordpress.com*. [cit. 2014-05-31] Retrieved from: <http://davidcoll.wordpress.com>.

KIRSTEN REESE: Kirsten Reese. Komposition Klangkunst. *Kirstenreese.de*. [cit. 2014-05-31] Retrieved from: <http://kirstenreese.de>

MATTHEW GOODHEART: Matthew

Goodheart. Composer & Improvisor.  
*Matthewgoodheart.com*. [cit. 2014-05-31]. Dostupné z: <<http://www.matthewgoodheart.com>>

OEM ARTS: OEM ARTS [objects 'electronics' music] *Oemarts.wordpress.com* [cit. 2014-05-31]. Dostupné z: <<http://oemarts.wordpress.com>>

Goodheart. Composer & Improvisor.  
*Matthewgoodheart.com*. [cit. 2014-05-31]  
Retrieved from:  
<<http://www.matthewgoodheart.com>>

OEM ARTS: OEM ARTS [objects 'electronics' music] *Oemarts.wordpress.com* [cit. 2014-05-31] Retrieved from: <<http://oemarts.wordpress.com>>.



# ELECTRONIC MUSIC TODAY

## Where are we going and what are we doing?

kolektivní monografie

Námět na tvorbu společné monografie vznikl v návaznosti na ideové podněty, vnesené na konferenci Musica Nova VIII–IX

Autoři článků: Jakob Ullman, Michal Rataj, Martin Flašar, Daniel Matej, Marc Sabat, Ivan Floreš, Jan Kavan, Jakub Rataj, Jan Trojan

Návrh obálky Hana Mlnaříková

Editoři Martin Flašar, Michal Rataj, Daniel Matej

Vydala Janáčkova akademie múzických umění v Brně v roce 2014

První vydání

Vytisklo Ediční středisko JAMU, Novobranská 3, 662 15 Brno

ISBN 978-80-7460-071-5