

Akademie múzických umění v Praze
Hudební fakulta

Jan Krejčík

**Vliv nových nástrojových možností
na skladatelské myšlení**

Jan Krejčík

Vliv nových nástrojových možností na skladatelské myšlení

Vydalo nakladatelství Triga pro Akademii múzických umění v Praze

Odpovědná redaktorka Marie Kratochvílová

Obálka, grafická úprava a sazba Ondřej Bouška

Jazyková korektura Jana Křížová

Tisk ERMAT, s. r. o.

Vydání první

Praha 2012

© Jan Krejčík, 2012

© Akademie múzických umění v Praze, 2012

www.amu.cz

ISBN 978-80-904506-4-6

OBSAH

ABSTRAKT	8
ABSTRACT	8
ÚVOD	9
I REFLEXE JEDNOTLIVÝCH POJMŮ POUŽITÝCH V NÁZVU	11
I.1 Vliv	11
I.2 Nový	12
I.3 Nástroj	12
1.3.1 Stroj	13
1.3.2 Nástroj	14
I.4 Možnost	14
I.5 Skladatel	15
I.6 Myšlení	15
2 SKLADBY PRO DISKLAVIER A ELEKTRONIKU	16
2.1 Technický koncept	16
2.1.1 Disklavier Yamaha	16
2.1.2 Počítač	18
2.1.3 Keyboard Yamaha S-90	18
2.2 Továrna na absolutno pro disklavier a elektroniku	20
2.2.1 Akordy s dynamickým reliéfem	20
2.2.2 Sekvence	21
2.2.2.1 Rychlost	21
2.2.2.2 Dvojitost prezentace – sekvence strojové a manuální	21
2.2.3 Mixtury	24
2.2.3.1 Mixtury používané v akordech	25
2.2.3.2 Mixtury používané v sekvencích	25
2.3 Zahrada nebeských zvířat	27
2.3.1 Imitace tónu	27
2.3.2 Postupná změna nástrojového tónu	28
2.3.3 Ekvalizér	28
2.3.4 Filtrace	29
2.3.5 Tremolo	30
2.3.6 Rychlé sledy mnohozvuků	32
2.3.6.1 Zpoždění disklavieru v závislosti na dynamice – řešení problému	32

2.4	Křišťálový zámek krále Chameleona pro dva klavíry na osm rukou	32
2.4.1	Tremolo	33
2.4.2	Ekvalizér	34
2.4.3	Změna tónu	34
2.4.4	Kolorování akordů mixturami	36
2.4.5	Rychlé sledy mnohozvuků	36
2.5	Shrnutí	37
3	INTERAKTIVNÍ PIANO	38
3.1	Duet pro jednoho pianistu (1998)	39
3.1.1	<i>Double</i>	40
3.1.2	<i>Mirrors</i>	40
3.1.3	<i>Extensions</i>	42
3.1.4	<i>Fractals</i>	42
3.1.5	<i>Stretch</i>	44
3.1.6	<i>Up-Down</i>	44
3.1.7	<i>Resonances</i>	46
3.1.8	<i>Metronomes</i>	48
3.2	Interaktivní ovládání – sledovací, nebo spouštěcí mod?	49
3.3	Pohled J.-C. Risseta na problematiku reálného času	50
3.4	Důvod pro použití mechanického klavíru	51
3.5	Ostatní skladby pro interaktivní piano J.-C. Risseta	52
3.5.1	<i>Tři nové etudy ve formě dua (Trois nouvelles études en duo; 1992)</i>	52
3.5.2	<i>Etuda v duu pro levou ruku a Plektr</i>	52
3.6	Interview s Jeanem-Claudem Rissetem	53
3.7	Jean-Claude Risset – biografie	58
3.8	Shrnutí	59
4	PIANOLA – HISTORICKÝ NÁSTIN VÝVOJE NÁSTROJE	60
4.1	Stravinskij a pianola	62
4.2	Conlon Nancarrow a pianola	63
4.2.1	Různé typy mechanického klavíru	64
4.3	Skladby ostatních soudobých autorů pro mechanický klavír	66
4.3.1	Karlheinz Essl: <i>Lexikon-Sonate</i>	66
5	SAMPLER S NASAMPLOVANÝM LIDSKÝM HLASEM, PILOTOVANÝ ROZHRANÍM ONDĚY	68
5.1	Technický popis konceptu	68
5.1.1	Martenotovy vlny	68
5.1.1.1	Specifické reproduktory	68
5.1.1.2	Hrací stůl	69
5.1.1.3	Historický vývoj Martenotových vln	70

5.1.2	Ondéa	72
5.1.2.1	Konektor DA-15	72
5.1.3	Propojení hracího stolu ondéy s počítačem	72
5.1.4	Interface-z	72
5.1.5	Pedál Roland DP-10	73
5.1.6	Přidělení funkcí jednotlivým ovladačům	74
5.1.7	Ovladače hlasitosti reproduktorů	75
5.1.8	Sampler	75
5.1.8.1	Spektrální model zvuku – struktura SDIF souboru	76
5.1.8.2	Max/MSP	77
5.1.9	Několik poznámek k technickému konceptu	77
5.2	Syrael	78
5.2.1	Imitace textu nástroji – prvek zvukomalby	78
5.2.2	Rozšíření témbrových možností	79
5.2.3	Užití vokálů	80
5.2.4	Slovo k programu – klíč k poslechu hudebního díla	80
5.3	Shrnutí	81
6	VZTAH INSTRUMENTÁLNÍHO GESTA A ZVUKU Z POHLEDU INSPIROVANÉHO NOVÝMI TECHNOLOGIEMI. JEJICH VÝZNAM PRO HUDEBNÍ MYŠLENÍ	82
6.1	Vztah interpretova gesta a rozhraní nástroje – klasifikace hudebních nástrojů podle parametrů zvuku, které lze prostřednictvím jejich rozhraní ovlivňovat	82
6.1.1	Role energie interpretova gesta	83
6.2	Identita zvukového zdroje – vliv zvukové syntézy na sluchovou percepci	84
6.2.1	Simulace identity zvuků pomocí fyzikálních modelů	85
6.3	Vynalézání nových hudebních nástrojů prostřednictvím inovace jejich rozhraní	85
6.3.1	Metainstrumenty	86
6.3.2	Vibrafon s proměnnými tónovými výškami	87
6.3.3	Myslí ovládaný mechanický klavír	88
6.4	Význam nových technologií pro hudební myšlení	88
6.5	Shrnutí	89
	ZÁVĚR	90
	PŘÍLOHA: Původní verze interview s J.-C. Risetem	91
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	97
	Partitury	97
	Prameny	97

ABSTRAKT

Práce popisuje koncept disklavieru (mechanický klavír) s elektronikou, koncept sampleru s nasamplovaným lidským hlasem pilotovaným rozhraním onděy (Martenotovy vlny) J. Krejčíka a koncept interaktivního pianu J.-C. Risseta. Na příkladech skladeb zkomponovaných na základě těchto konceptů ukazuje, jak koncepty ovlivnily definitivní podobu partitur. Je zamyšlením nad vztahem interpretova gesta a rozhraní nástroje a jeho významem pro hudební percepci a myšlení. Práce je doplněna o stručný přehled historického vývoje mechanického klavíru a Martenotových vln.

ABSTRACT

The work describes the concept of disklavier Yamaha (player-piano) with electronics, the concept of a sampler with sampled human voice controlled by an Ondéa interface (Martenot waves) by J. Krejčík and the concept of the interactive piano by J.-C. Risset. The examples of pieces composed on the basis of these concepts show, how these concepts have affected their definitive music form. The work undertakes a review of the relationship between a musician's gesture and an instrument interface and its relevance to musical perception and thinking. The work is complemented with a summary of the historical development of player-piano, and Martenot waves.

ÚVOD

Práce je teoretickou reflexí tří konceptů spočívajících ve spojení hudebních nástrojů s novými technologiemi a skladeb vytvořených pro tyto koncepty. Prvním okruhem jsou vlastní skladby pro disklavier a elektroniku: *Továrna na absolutno* (2003), *Žahrada nebeských zvířat* (2004) a *Křišťálový zámek krále Chameleona* (2011) pro dva klavíry na osm rukou. Další kapitola se zabývá interaktivním pianem a skladbou *Duet pro jednoho pianistu* (1998, 1991) Jeana-Clauda Risseta. Posledním konceptem je sampler s nasamplovaným lidským hlasem ovládaný rozhraním ondéy a vlastní skladba *Syrael* (2010) pro hlas, sampler, dvoje bicí a smyčcové kvarteto.

První okruh je pro nás zajímavý alternací vztahů interpret–nástroj a interpret–stroj. Jednoho a téhož prvku je dosahováno několika různými způsoby, což mění jeho hudební identitu. Tradiční klavírní hra je alternována s ovládním sekvencí prostřednictvím počítače. Skladba *Křišťálový zámek krále Chameleona* nevyužívá nové technologie, ale je jimi přímo ovlivněna: převádí efekty disklavieru do tradiční klavírní hry: čtyři klavíristé u dvou klavírů imitují disklavier. *Duet pro jednoho pianistu* Jeana-Clauda Risseta je komponován pro disklavier Yamaha a využívá jeho schopnost reagovat formou dialogu na interpretovu hru. Těžištěm *Syrael* je dialog zpěvačky s vlastním, nasamplovaným hlasem. Kromě technického řešení je tento koncept zajímavý dvojí perspektivou – hlas je přirozeně přítomný a zároveň vychází ze stroje.

Práce ukazuje vliv konceptů nových nástrojů na hudební myšlení tím, že na konkrétních příkladech partitur popisuje, jak technické dispozice a omezení, které tyto koncepty představují, vedly ke konkrétním hudebním řešením. Ptá se, kde je hranice mezi hudebním nástrojem a strojem. Zamýšlí se nad vztahem lidského těla a zvuku a nad způsoby, jak je prostřednictvím rozhraní různých hudebních nástrojů spojeno lidské tělo se zvukem. Z tohoto pohledu práce mapuje hudební nástroje a zamýšlí se nad významem vztahu instrumentálního gesta a rozhraní nástroje pro hudební percepci. Konstatuje, že tento vztah je současně s identifikací zvukového zdroje silným stimulem při vnímání hudby. Práce je doplněna o kapitoly přibližující málo rozšířené hudební nástroje, pianolu a Martenotovy vlny.

Poznámka: Většina citací převzatých z cizího jazyka je uváděna formou bilingvy: nejprve originál, za ním stojí český překlad. *České citáty jsou uváděny kurzivou, partie zdůrazněné autorem této práce jsou tučnou kurzivou.* Pokud není uvedeno jinak, autor této práce je také autorem překladů.

I REFLEXE JEDNOTLIVÝCH POJMŮ POUŽITÝCH V NÁZVU

I.1 VLIV

Vlivy, kterým skladatel čelí, jsou četné a jsou nedílnou součástí skladby jako druhu lidské činnosti: historický kontext; lokální, tedy geografický kontext, v němž skladatel odborně zraje, pohybuje se a tvoří; sociální statut jeho oboru ve společnosti a z toho vyplývající příležitosti k objednávkám, které se různí svým zadáním, cílovou skupinou, pro niž má dílo vzniknout, i typem motivace, pro kterou je skladatel přijme. Jak řekl architekt Renzo Piano: *Jak bychom mohli být tak necitliví, že bychom koncipovali projekt, který by stejně tak konvenoval v New Yorku i v Paříži, například? Je to podobné, jako jíst špagety v Kalkatě nebo v Bombaji.*¹

Podstatný vliv na skladatele má jeho vlastní psychologický profil, vzdělání a zkušenosti, což lze zahrnout do pojmu talent.

V případech skladeb, které využívají nové technologie, vstupuje do hry aktuální stav vývoje těchto technologií. Jean-Claude Risset například uvádí, že největší překážkou reprízování jeho skladeb je zastaralost verzí počítačových programů, zejména u skladeb, které využívají interakcí v reálném čase. Dodává, že (dnes již klasický) pás – tedy fixní nahrávka – jako technologie zastaral daleko méně než technologie využívající reálný čas. I to mělo tedy podstatný vliv na podobu mnoha jeho děl (více v podkapitole 3.6).

Vliv, o kterém bude řeč, je působení technického konceptu na skladatelské myšlení, a tedy na konečnou podobu hudebních prvků, ze kterých hudební dílo sestává. Vzhledem k tomu, že ve většině případů popisovaných v této práci je autor hudebního díla také svým vlastním technickým asistentem a programátorem, je to on, kdo koncept realizuje, a vytváří si tak pole možností, které musí být v první řadě reálné. Hudební představa je každým dílčím experimentem upřesňována. V tom smyslu je vliv míněn jako pole možností, jež bude autora inspirovat, protože nemůže vymýšlet hudbu dříve, než nástroj vytvoří.

1 Piano, Renzo: *La Désobéissance de l'architecte*. Arléa, Paris 2009, s. 56, 57.

1.2 NOVÝ

Originalita skladatele nespočívá v jedinečnosti „dosud neslýchaného“ prvku, ale v osobitosti jeho použití. Tedy v osobitém použití již existujícího, známého, společného.

(Alain Louvier 2002)

O originalitě v umění většinou hovoříme jako o schopnosti používat staré, známé věci novým způsobem. Jako příklad lze uvést temperované ladění: teoreticky bylo známo v Číně již mnoho tisíc let před naším letopočtem, prakticky používané a módní se však stalo v Evropě až tehdy, když pro něj nazrálo hudební myšlení. Jiným příkladem může být celotónová škála: jako prvek byla známa a použitelná daleko dříve, než ji začali používat – každý osobitým způsobem – Debussy, Schönberg či Janáček.

Ve 20. století se ale přesto, co bylo právě řečeno, odehrály na poli zvuku dvě revoluce: zvuk se stal díky možnosti nahrávání nejprve reprodukovatelným, později produkovatelným a manipulovatelným objektem. V padesátých letech se pak objevily skutečně nové zvuky: zvuková syntéza ve spojení s počítači umožnila vytvářet zvuky „ad hoc“, které nebyly důsledkem žádné mechanické události. Digitální technologie tak umožnily nejen rozšíření zvukové palety, ale také znamenaly novou perspektivu pohledu na sluchovou percepci.

Tato práce se zaměřuje na nové zvukové zdroje pouze okrajově (zvukovým zdrojem je ve většině zde pojednávaných děl tradiční, mechanický zdroj zvuku – klavír), zkoumá zejména novou relaci mezi instrumentalistou (jeho gestem) a rozhraním nástroje. Tato relace má více podob, neboť jednoho a téhož hudebního prvku je dosahováno různými způsoby. Tradiční hra je postupně automatizována, hudební prvek je postupně svěřován stroji.

1.3 NÁSTROJ

Specifickou vlastností konceptu mechanického klavíru spojeného s počítačem je oscilace mezi hudebním nástrojem a hudebním strojem. Vymezení těchto dvou pojmů nás bude zajímat také proto, že kvalitní definici stroje a nástroje je obtížné najít a definice, které jsou k dispozici, spíše problém zatemňují. To dokládá *Ottův slovník naučný*:

...protože se jedná o obecné označení, není rozsah pojmu přesně vymezen. V běžné řeči se slovo nejčastěji používá pro složitější zařízení s vlastním pohonem...²

2 *Stroj*. Dostupné [on-line] na: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Stroj> [cit. 1. 10. 2012].

I.3.1 Stroj

Une machine [...] est un produit fini mécanique capable d'utiliser une source d'énergie communément disponible pour effectuer par elle-même, sous la conduite ou non d'un opérateur, une ou plusieurs tâches spécifiques, en exerçant un travail mécanique [...]

Stroj [...] je mechanický výrobek schopný využít obecně disponibilní zdroj energie k samostatnému vykonání, řízenému operátorem nebo bez operátora, jednoho nebo více specifických úkolů tím, že provede mechanickou práci [...]

(Machine. Dostupné [on-line] na: <http://fr.wikipedia.org/wiki/Machine> [cit. 1. 10. 2012].)

Biolog Anton Markoš s informatikem Josefem Kelemenem ve své knize³ vyjmenovávají vlastnosti, které stroj charakterizují:

- *stroj byl postaven*
Kámen či klacek strojem nejsou, protože nebyly postaveny ani nekonají samostatně.
- *stroj předpokládá zdroj energie a usměrňuje její rozptyl*
Existence stroje předpokládá zdroj „ušlechtilé“ energie (odborně některou z forem volné energie), která se rozptyluje do okolí a mění se přitom na teplo... Stroj se staví této libovůli v cestu a určí kanál, kterým se rozptyl bude uskutečňovat přednostně. Části uvolňované energie tím zabrání proměně na teplo a transformuje ji v jiný druh „užitečné“ energie: koná tedy práci. ...na podobném principu funguje nejen parní stroj, ale i kalkulačka či počítač.
- *stroj pracuje v cyklu*
Stroj je zařízením, které se po určitém počtu kroků vrací (nebo může vrátit) do výchozího stavu. Strojem tedy nejsou nástroje typu páky nebo kladky – ty však mohou být součástí strojů. Strojem není řeka ani stepní požár, strojem není ani ruční granát, ačkoli mohou konat „práci“ ve fyzikálním slova smyslu... Trik umožňující návrat do výchozího stavu spočívá v tom, že „návratové“ kroky nejsou pouhou zpátečkou: realizují se jinou cestou než kroky „pracovní“... Co je také důležité a co vyplývá i z cyklického fungování: stroj lze vypnout a opět zapnout, „restartovat“.
- *stroj se chová deterministicky*
V principu lze stroj rozebrat a z vlastností a uspořádání částí poznat jeho fungování. Lze také v principu vypočítat jeho chování v čase (zdůrazňujeme v principu, ne vždy je to možné v praxi). To je možné jen díky tomu, že vnější okolnosti i pravidla jeho fungování jsou dána předem a po dobu činnosti se nemění.

3 Markoš, Anton; Klemen, Josef: *Berušky, andělé a stroje*. Dokořán, Praha 2004, s. 90–92.

1.3.2 Nástroj

Un outil est un instrument utilisé par un être vivant directement ou par le truchement d'une machine afin d'exercer une action le plus souvent mécanique ou thermique sur un élément d'environnement à traiter (matière brute, objet fini ou semi-fini, être vivant, etc). Il améliore l'efficacité des actions entreprises ou donne accès à des actions impossibles autrement. Beaucoup procurent un avantage mécanique en fonctionnant selon le principe d'une machine simple comme par exemple la pince-monseigneur qui exploite le principe du levier. [...] L'outil peut être compris comme un prolongement de la main, du corps, un intermédiaire d'action, voire comme une prothèse dans le sens où il remplace (ou même crée) un membre ou un organe.

Nástroj je pomůcka používaná živou bytostí přímo nebo prostřednictvím stroje za účelem vykonání nejčastěji mechanické anebo termické akce na okolním prvku (surovina, výrobek či polotovaz, živá bytost atd.). Zvyšuje účinnost podniknutých činností nebo činí možnými činnosti jinak nemožné. Mnohé nástroje poskytují zvýšení mechanické účinnosti na principu jednoduchých strojů, jako například sochor, který využívá principu páky. [...] Nástroj může být koncipován jako prodloužení ruky, těla, jako zprostředkovatel akce, rozuměj jako protěza, ve smyslu, že nahrazuje (nebo i vytváří) končetinu či orgán.

(Outil. Dostupné [on-line] na: <http://fr.wikipedia.org/wiki/Outil> [cit. 1. 10. 2012].)

Co nám tedy poslouží jako podstatné rozlišovací kritérium mezi strojem a nástrojem, je jeho samostatnost: motor automobilu je strojem, ale automobil jako celek je nástrojem. Podobně smyčec je částečně strojem-generátorem (cyklický smyčec niněry lze zcela automatizovat), avšak smyčec v ruce houslisty je nástrojem. Varhanní mechanismus (tedy systém převádějící stisk klávesy varhaníkem na otevření ventilu pod píšťalou) je strojem (varhaníkův prst je zde v roli operátora), varhany jako celek jsou nástrojem.

Podobně klavírní mechanika je strojem, klavír je nástrojem. (Zde cítíme rozdíl mezi klavírní a varhanní mechanikou: energie instrumentalistova gesta má jiný vztah ke zvuku – její role je rozdílná, v případě klavírní mechaniky není pouhým operátorem, nýbrž vlastním zdrojem.) V tom smyslu lze tvrdit, že stroj je objektem sice složitějším než nástroj, ale méně „otevřeným“. Pro naše úvahy bude však důležité neredukovat předmět našeho pozorování jen na jeho jeden aspekt, neboť právě v oscilaci mezi jedním a druhým pólem a v setrvání v obou polohách současně spočívá specifikum zde pojednávaných konceptů.

1.4 MOŽNOST

Při vytváření nových konceptů nástrojů jde prvotně o realizaci technické části. Ta se konkrétně provádí propojením hudebního nástroje s počítačem a programováním v příslušném programu. Tato první fáze rovněž zahrnuje řešení technických problémů, které se během práce postupně vynořují. Druhá fáze spočívá v hodnocení hudebního potenciálu prvků, které bylo možné realizovat – tedy ve „spatřování možností“, jež nově

vytvořené prvky poskytují, a v samotné kompoziční činnosti. Tyto dvě fáze se neustále střídají, jak se myšlení skladatele díky realizaci upřesňuje. Taková zpětná vazba je bezpodmínečná, zejména u nevyzkoušených konceptů. *I skladatelé, kteří nepoužívají nové technologie – zapisují svou představu do notového zápisu –, přiznávají, že výsledek je vždy potřeba ověřit, případně korigovat*, říká Risset⁴. Teoreticky řečeno, skladatel nezapisuje svou kompletní představu, nýbrž tu část, kterou je schopen formulovat. Řekneme-li možnosti, musíme také dodat omezení. Obecně platí, že omezení jsou dána technicky, hudebněstylově, zkušenostmi, vzděláním.

1.5 SKLADATEL

Je tends à voir pour ma part la composition comme une manière de s'affranchir des contraintes du temps réel, grâce à la notation, "l'artifice de l'écriture" selon Hugues Dufourt. La partition est une représentation "hors-temps", comme disait Xenakis, échappant à la tyrannie temporelle: elle permet de rapprocher le début et la fin et de tirer parti de la symétrie, alors que la flèche du temps est irréversible. La conception serait alors l'opposé d'une démarche spontanée en temps réel, même si elle n'exclut pas des aspects immédiats, synoptiques. Le temps réel impose le successif. Et ce n'est pas en temps réel qu'on prépare un voyage... ou une interaction temps réel.

Zdá se mi, že kompozice je především způsob, jak překonat překážku, kterou je reálný čas, díky „technice zápisu“, jak říká Hugues Dufourt. Partitura je typem znázornění „mimo čas“, jak říkal Xenakis, jež umožňuje se vymanit z tyranie reálného času. Dovoluje vedle sebe postavit začátek i konec, užít symetrii, zatímco směřování času nelze obrátit. Tato koncepce je tedy opakem spontánního jednání v reálném čase, přestože také zahrnuje aspekty bezprostřednosti a součinnosti. Reálný čas diktuje postupnost. A v reálném čase nelze naplánovat ani cestu..., ani interakci v reálném čase.

(Risset, J.-C.: *Du songe au son*, s. 120–121)

Rissetova definice je výmluvná. Skladatel je opakem improvizátora, který realizuje své hudební myšlení v reálném čase. Skladatel realizuje své hudební myšlení mimo reálný čas a prostřednictvím notového zápisu. Ten je druhem převodu času na prostor: „napřed“ a „potom“ jsou převáděna na „vlevo“ a „vpravo“.

1.6 MYŠLENÍ

Dokumentovat skladatelské myšlení je patrně možné pouze v jeho projevu, jímž je notový zápis. Práce je z toho důvodu vybavena množstvím notových příkladů, které dokumentují a doprovázejí slovní popis nově vzniklých hudebních prvků a situací.

4 Risset, Jean-Claude: *Du songe au son*. L'Harmattan, Paris 2008, s. 166.

2 SKLADBY PRO DISKLAVIER A ELEKTRONIKU

Roku 2002 se autor této práce setkal s disklavierem Yamaha. Možnost propojit jej s počítačem pak vyústila v nový koncept nástroje, který je zde prezentován. Jeho specifikum spočívá v ovládní disklavieru prostřednictvím keyboardu Yamaha S-90, a to v reálném čase. Tato nová konfigurace umožnila alternaci tradiční klavírní hry s poloautomatickým ovládním sekvencí disklavieru. Nová zkušenost byla obohacující ve třech aspektech: na jedné straně znamenala rozšíření témbrových možností nástroje použitím mixtur – více viz podkapitolu *Mixtura*. Za druhé ovlivnila praktickým způsobem hudební myšlení autora konceptu, což se projevilo v konečné podobě partitury, o nichž bude řeč. Za třetí, a to v teoretickém slova smyslu, znamenala změnu úhlu pohledu na vztah instrumentálního gesta⁵ a zvuku. Ten je totiž v prezentovaném konceptu parametrem proměnlivým. Popíšme si nejprve technický koncept, přibližme si disklavier jako nástroj.

2.1 TECHNICKÝ KONCEPT

Mechanický klavír typu disklavier Yamaha je spojen s počítačem. Na počátku řetězce je interpret, který ovládá keyboard (Yamaha S-90), položený na disklavieru místo notového pultu. Keyboard je spojen s počítačem. Ten funguje jako banka akordů a sekvencí ve formátu MIDI. Stiskem klávesy na keyboardu je v počítači aktivován příslušný, předem naprogramovaný akord nebo sekvence, kterou počítač vyšle do disklavieru, který je posledním článkem řetězce. Všechna tři zařízení mezi sebou komunikují ve formátu MIDI.⁶

2.1.1 Disklavier Yamaha

Použitým nástrojem je disklavier Yamaha BKC-850. Je to elektronická verze mechanického klavíru („disklavier“ je komerční označení, pod kterým jej firma Yamaha vyrábí). Podrobněji o historii mechanických klavírů pojednává sedmá kapitola.

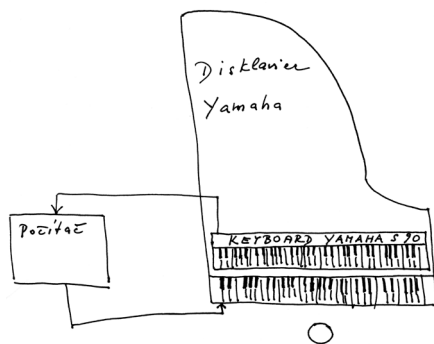
Stručně řečeno, jedná se o běžný klavír, který je mechanizován systémem elektromagnetických cívek (jedna pod každou klávesou, uvnitř nástroje), které vytlačují magnetické jádro rychlostí (a tedy silou) úměrnou velikosti proudu procházejícího cívkou.

5 Více o instrumentálním gestu v kapitole 6.

6 Musical Instrument Digital Intertace je standardizovaný protokol, který digitálním hudebním nástrojům umožňuje komunikovat mezi sebou. Byl vynalezen roku 1984 a již krátce poté je široce používán.



Obr. 1 *Továrna na absolutno*, foto z koncertu



Obr. 2 *Továrna na absolutno*, schéma technického konceptu



Obr. 3 Disklavier Yamaha BKC-850

To zajišťuje stisk klávesy s možností progresivní dynamiky. Mechanizovány jsou i všechny tři pedály. Na obrázku pod klaviaturou vlevo je vidět elektronická řídicí jednotka, která má na své zadní stěně konektor MIDI-IN. Ve zde popisovaném konceptu je výstup počítače (MIDI-OUT) spojen se vstupem disklavieru (MIDI-IN). Kromě toho je disklavier Yamaha vybaven senzory snímajícími pianistovu hru – a tím pádem možností nahrávání. Tato možnost však v případě *Továrny na absolutno* užitá nebyla. Na následujícím obrázku vidíme detail řídicí jednotky disklavieru.



Obr. 4 Detail řídicí jednotky disklavieru Yamaha DKC-850, konektory MIDI-IN se nachází na zadní stěně řídicí jednotky

2.1.2 Počítač

Počítač používá software MaxMIDI/MSP. Software je graficky reprezentován patchem, který si uživatel sám konstruuje spojováním virtuálních objektů virtuálními spoji. V našem případě je patch organizován do jednotlivých scén (na obrázku č. 5 scéna č. 1 – ve vyšrafovaném okénku).

Jednotlivé scény se liší svým obsahem – každá je bankou obsahující předem naprogramované akordy nebo sekvence. Stiskem klávesy na keyboardu je v patchi aktivován příslušný akord nebo sekvence, kterou počítač vyšle do disklavieru. Interpret se mezi scénami pohybuje buď skokově – stiskem nožního vypínače (footswitch), nebo postupně – pohybem ovladače pitchbend.

Akordy jsou sedmi- až patnáctizvuky. Pro disklavieru Yamaha platí, že na nich nelze realizovat více než šestnáctizvuk. Jednotlivé noty akordu mají individuální, předem nastavenou dynamiku. Sekvence pak jsou sledy šestnácti až čtyřiceti not (v principu není délka sekvencí omezena), které jsou v některých případech zacyklené. Rychlost odvíjení a dynamickou obálku sekvencí lze v reálném čase ovlivňovat díky funkci aftertouch – viz níže –, jíž je keyboard vybaven. Nutno konstatovat, že funkce „velocity“⁷ není v konceptu využita vůbec – její použití se během realizace ukázalo jako nepraktické.

2.1.3 Keyboard Yamaha S-90

Syntezátor Yamaha S-90 je v tomto konceptu využíván výhradně jako MIDI controller. Jeho praktickou vlastností jsou rozměry, které přesně odpovídají rozměru notového pultu disklavieru. Lze jej tedy po vyjmutí notového pultu na disklavier umístit. Klávesnice keyboardu Yamaha S-90 je vybavena funkcí aftertouch. Ta spočívá v možnosti vyvíjet větší či menší tlak na již stisknutou klávesu. S tímto parametrem lze dále nakládat dle libosti. V našem případě je jím ovládána dynamická obálka sekvencí. Funkce aftertouch je v případě většiny komerčně dostupných MIDI keyboardů monofonní (na rozdíl od polyphonic aftertouch), to znamená, klávesy nemají tuto funkci individuálně. Pokud je tisknuto více kláves současně, rozhodující hodnota bude ta, která je momentálně nejvyšší.

7 Velocity – rychlost stisku klávesy, která je v MIDI protokolu přepočítána na dynamickou škálu.

The image shows a complex digital music workstation interface. At the top, there are several control sections:

- notein**: A section with buttons for 0 and 1.
- speedim 5**: A control knob.
- detonate loop 1/0**: A control knob.
- detonate 25:** A section with a **vitesse variable** knob and three buttons labeled '1'.
- stac cato** and **clavier dynamique**: Two control knobs.
- detonate list (1 - 100)** and **keylist No. (1 - 100)**: Two control knobs.
- presets**: A grid of 100 numbered buttons (1-100).
- touchin**: A control knob.
- annulation** and **annulation counter**: Two control knobs.

Below these are three patch sections, each with a keyboard graphic and a vertical scale from 40 to 120:

- patcher 1**: labeled 'accords/cymbalum'. It has a **transposition** knob set to 1 and a **touchin** knob set to 0.
- patcher 2**: labeled 'Cl/FI'. It has a **transposition** knob set to 1 and a **touchin** knob set to 0.
- patcher 3**: labeled 'accords/sequenzing'. It has a **transposition** knob set to 1 and a **touchin** knob set to 0.

On the left side, there are additional controls:

- vitesse detonate 0.5-2** and **vitesse detonate 0.2-2**: Two control knobs.
- sequenzing/shufflin g**: A control knob.
- 21 = accords/cymbalum (patcher 1)**, **22 = Cl/FI (patcher 2)**, **23 = accords (patcher 3)**, and **108 = sequenzing/shufflin g**: A list of patch numbers.
- patcher keylists 1, 2, 3**: Three control knobs.
- patcher notes** and **noteout**: Two control knobs.

Obr. 5 *Továrna na absolutno*, uživatelský patch



Obr. 6 Keyboard Yamaha S-90

Pro shrnutí, koncept využívá těchto MIDI parametrů:

- číslo noty (MIDI note)
- aftertouch
- footswitch (nožní vypínač) – pro skokový pohyb mezi jednotlivými scénami
- pitchbend – pro progresivní pohyb mezi jednotlivými scénami (vrchní výchylka; spodní výchylka pitchbendu pak umožňuje návrat k předchozí scéně a funguje jako pojistka pro případ chybného sešlápnutí nožního spínače

Koncept redukuje veškeré ovládání počítače na rozhraní keyboardu. Během hry není třeba používat alfanumerickou klávesnici počítače.

2.2 TOVÁRNA NA ABSOLUTNO PRO DISKLAVIER A ELEKTRONIKU

Továrna na absolutno (2003) je dvojjvětá skladba, která vznikala současně s konceptem. Skladba využívá některé nové hudební prvky, které tento koncept umožnil. Jedná se o akordy s dynamickým reliéfem, sekvence a mixtury. Jejich novost spočívá v obohacení témbrové palety nástroje (mixtury) a v množství způsobů, jak je prvků při hře dosahováno: akordy s dynamickým reliéfem, sekvence i mixtury lze hrát manuálně, ovládat poloautomaticky nebo je zcela svěřit disklavieru-stroji.

V následující kapitole budou podrobněji popsány tyto hudební prvky. Zároveň na nich bude demonstrována oscilace mezi vztahem hudebník-nástroj a hudebník-stroj.

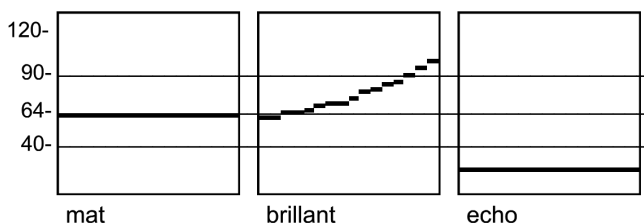
2.2.1 Akordy s dynamickým reliéfem

Akordy, sedmi- až patnáctizvuky, jsou spouštěny stiskem klávesy na keyboardu. Pro každý akord lze nastavit dynamiku jedné každé noty. Dynamika má 128 možných hodnot (0–127). Na následujícím příkladu jsou vidět tři skupiny akordů, pokaždé s jiným nastavením individuálních dynamik (vyjádřeném slovy *mat*, *brillant*, *echo*):

The image shows a handwritten musical score on a grand staff (treble, middle, and bass clefs). The score is for the piece 'Továrna na absolutno, s. 5'. It features three distinct groups of chords, each enclosed in a red rectangular box. The first group is labeled 'mat', the second 'brillant', and the third 'echo'. A yellow box highlights the number '11' in the upper right corner of the score. There are also some handwritten annotations like 'liv 7', 'f. molto', and '(Ped)'.

Obr. 7 *Továrna na absolutno*, s. 5: ekvalizace akordů

Třem akordům v partituře odpovídají tři rozdílné ekvalizace v patchi. Tyto ekvalizace jsou nastaveny předem – nejsou tedy v případě akordů ovlivňovány interpretem. U sekvencí jsou ekvalizace interpretem ovlivňovány prostřednictvím parametru „after-touch“.



Obr. 8 *Továrna na absolutno*: nastavení ekvalizéru v patchi Max

2.2.2 Sekvence

2.2.2.1 Rychlost

Jednou z působivých vlastností mechanického klavíru je jeho rychlost. U disklavieru Yamaha DKC-850 je kadence 3 ms. Znamená to, že je schopen hrát až 333 not za sekundu. Bude zajímavé se u této „virtuozity“ překonávající lidské možnosti zastavit, neboť je z hudebního hlediska ošidná: virtuozita totiž funguje, pokud se jedná o „překonání“ možnosti. Avšak v případě stroje, v jehož možnostech jednoduše taková rychlost je, ztrácí svou působivost. Snad všichni skladatelé, kteří pro mechanický klavír komponovali, této vlastnosti využili. Jedním z příkladů je *Etuda č. 23* Conlona Nancarrowa. Se stoupající rychlostí dochází k proměně vnímání sekvence: při určité rychlosti dochází k změně percepce vztahů mezi tónovými výškami – vnímání intervalů se vzrůstající rychlostí mizí, sekvence je vnímána jako textura. Nancarrow našel pro tento efekt uplatnění – hudební „záslužnost“ rychlosti nespočívá v rychlosti, nýbrž ve změně vnímání. V našem konceptu je díky dostatečné rychlosti, se kterou se sekvence odvíjejí, dosahováno fúze mixtur. Tento jev bude popsán v podkapitole *Mixtura*. Nutno uznat, že i rychlost disklavieru má svoji apriorní výrazovou působivost. Ta je dána jednak vysokou mírou podobnosti konvenčnímu klavíru, jednak nepřekročitelnou rychlostní hranicí, danou fyzicky, tedy „balistikou mechaniky nástroje“, jak říká J.-C. Risset (více v kapitole 3. 6).

2.2.2.2 Dvojítoř prezentace – sekvence strojové a manuální

Postupem času, jak se koncept nástroje i kompozice konkretizovaly, se jako jedno z nej-slibnějších paradigmat ukázala několikrát prezentace téhož prvku. Na následujícím příkladu vidíme takovou dvojítoř, kterou lze jinak označit jako alternaci stroje a nástroje.

Obr. 9 *Továrna na absolutno*, s. 7: tentýž prvek ve dvojí prezentaci – automatizované a manuální

Zatímco v prvním taktu je šestnáctinová sekvence hrána disklavierem (interpret ji pouze spustí klávesou velké Fis), v druhém případě je hrána manuálně. Pro podtržení rozdílu je v prvním případě kolorována mixturami.

Jiným příkladem alternace manuální a automatické hry je úryvek na následujícím obrázku.

Obr. 10 *Továrna na absolutno*, s. 9: alternace manuální a automatické hry

Vidíme zde alternaci tremola hraného manuálně a tremola hraného strojem.

Koncept je velmi tvárný. Umožňuje, aby každý parametr byl ovládán manuálně, nebo byl částečně, či zcela automatizován. Lze automatizovat dynamickou obálku sekvence a/nebo rychlost odvíjení. V každém případě pořadí not v sekvenci je dáno předem. Z hu-

debního hlediska se ukázaly jako nejméně zajímavé pouhá automatizace a pouhá tradiční klavírní hra. Většinou se tedy setkáme v partituře se sekvencemi, u nichž je manuálně ovládána dynamická obálka a rychlost nastavena. V několika ojedinělých případech je manuálně ovládána i rychlost odvíjení sekvence, jak ukazuje další příklad.

The image shows a handwritten musical score for 'Továrna na absolutno, s. 8'. It consists of three systems of staves. The first system is labeled 'P25' and 'Berante' with a dynamic marking 'f'. A red box highlights a sequence of notes in the second system. The second system is labeled 'accel.' and 'mf'. A red box highlights a sequence of notes in the third system. The third system is labeled 'mf' and 'ff'.

Obr. 11 *Továrna na absolutno*, s. 8: rychlost sekvence je ovládána nejprve manuálně (první dva systémy), později automaticky

Na obrázku vidíme sekvenci, která je obsažena pod klávesou malé *es*. Její začátek je odvíjen manuálně, jak je vidět na akci pravé ruky (klávesy *h-a-g-f* ve čtyřčárkované oktávě). V druhém systému je manuální ovládání opuštěno a sekvence se dál odvíjí automaticky přednastavenou rychlostí. Crescenda jsou ovládána manuálně pomocí funkce „aftertouch“ (klávesa malé *es*).

2.2.3 Mixtury

Jedním z nejzajímavějších efektů, které byly objeveny a hojně použity, jsou mixtury. Jak obrázek naznačuje, ke každé ze základních not – fundamentálů – jsou přidány noty, které kopírují alikvotní řadu jeho spektra.

The image displays three rows of musical notation, each representing a different instrument: Cymb., Cl. (Clarinete), and Fl. (Flétna). Each row consists of two parts. The first part is a simple melodic line of notes. The second part, separated by an equals sign, shows the realization of mixtures, where each note from the first part is replaced by a complex chord of multiple notes, representing the overtone series of the fundamental note.

Obr. 12 Mixtury, jejich zápis a realizace disklavierem

Přestože se jedná o mixtury temperované, dochází u nich k fúzi. Při ní je vnímán „akord“ jako jediná tónová výška se změněným ténbrem. To se děje, pokud jsou splněny následující podmínky:

- sekvence se odvíjí dostatečně rychle
- fundamentál se nachází v jednočárkové oktávě a výš; na druhou stranu, nad *as*“ není k dispozici dostatečný počet mixtur...

Během práce na konceptu i na partituře se ustálily tři základní ténbry: „Cymb.“ = cimbál, „Cl.“ = klarinet, „Fl.“ = flétna. Těchto základních ténbrů není mnoho. Jejich větší počet by znamenal jemnější rozlišení – a poslechová zkušenost ukázala, že by bylo obtížné rozpoznat.

2.2.3.1 Mixtury používané v akordech

Vybraná nota v akordu je vybavena mixturami. Tento efekt „amplifikace“ nebo „kolorování“ může být ještě sofistikován naprogramováním individuálních dynamik pro každou mixturu. Vzhledem k tomu, že jsou k dispozici tři typy mixtur a takřka neomezené množství kombinací individuálních dynamik, je paleta dynamicko-témbrových odstínů velmi pestrá. Na následujícím obrázku vidíme modrou barvou noty, které jsou amplifikovány mixturami „Cl.“. V partituře se dále setkáme s oranžovou barvou, odpovídající „Cymb.“ a červenou pro „Fl.“. Toto barevné rozlišení je použito pouze u akordů, u sekvencí je využita slovní poznámka. Součástí notového zápisu je výběr mixtury a samozřejmě globální dynamika. Avšak nastavení individuální dynamiky každé klávesy je ponecháno na libovůli toho, kdo programaci provádí. Vzhledem k praktičnosti patche, který umožňuje rychlý přístup a přeprogramování dynamik, je toto jemné doladění poměrně rychlé a jednoduché.

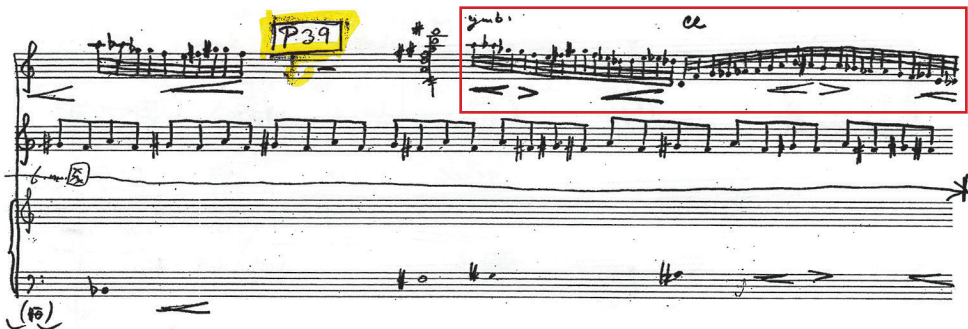


Obr. 13 *Továrna na absolutno*, s. 5: mixtury používané v akordech; mixtury „Cl.“ jsou znázorněny modře

2.2.3.2 Mixtury používané v sekvencích

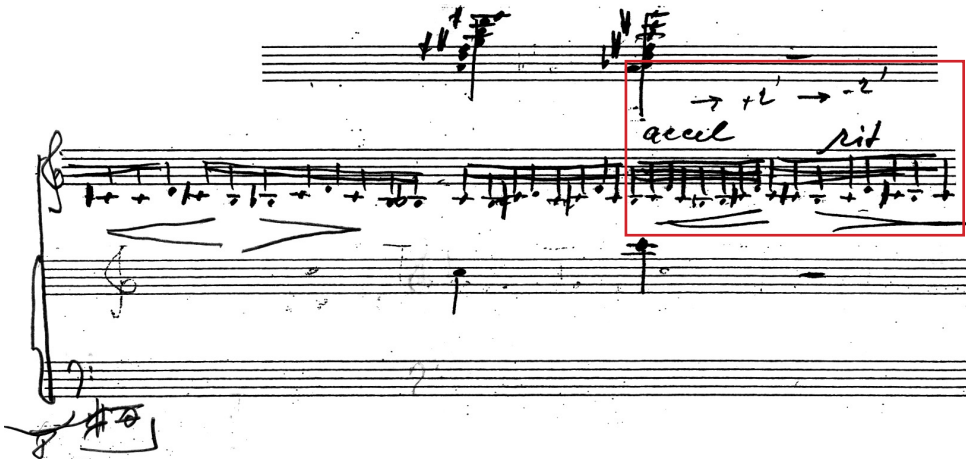
Mixtury v sekvencích mají z hudebního hlediska trojí funkci:

- jsou použity na způsob varhanní registrace – jimi dosažený tón je nositelem identity prvku; mají tedy funkci formální



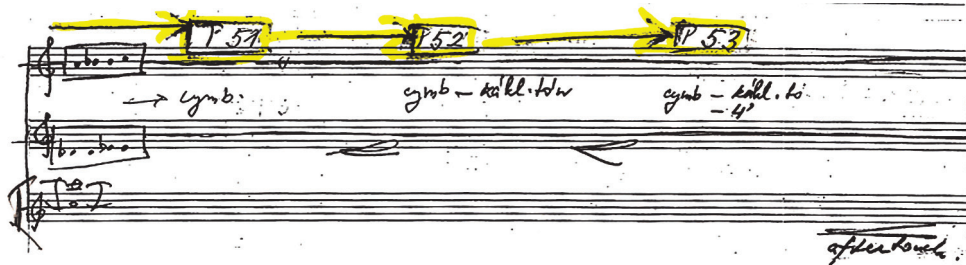
Obr. 14 Použití mixtur na způsob registrace

- jsou ovládány společně s dynamickou obálkou a rychlostí, v tom případě mají funkci výrazovou



Obr. 15 Výrazové použití mixtur: „skuplování“ s dynamickou obálkou a rychlostí

- jsou spolu s dynamikou nositelem gradace



Obr. 16 Mixtury jako gradační prvek

2.3 ZAHRADA NEBESKÝCH ZVÍŘAT

Pro 35 hudebníků, obsazení: 4.0.3.0, 1.3.0.0, 4 perc., hp., cel., 4.3.3.3.2; soli: 2 mezzosoprány, 3 violy da gamba, mechanický klavír, cimbál.

Prvky objevené při práci na předchozí skladbě byly použity a dále rozvíjeny ve skladbě *Zahrada nebeských zvířat* (2004) pro 35 hudebníků. Jejich rozvíjení spočívalo zejména v orchestraci: disklavier je zde „generátorem“, orchestr pak „rezonanční skříň“. Jak je patrné i ze slova k programu, kompoziční postupy v partituře jsou inspirovány procesy zvukových transformací, používanými v elektroakustické hudbě.

Zahrada nebeských zvířat je inspirována procesy zvukových transformací používaných v elektroakustické hudbě, jako jsou postupná změna nástrojového tónu, filtrace zvukového spektra, ekvalizace, prolínání, práce s texturami. Skladba, co do obsazení, připomíná princip koncerta grosso: sólisté a orchestr. Sólisté jsou rozděleni do dvou skupin: před orchestrem napravo tři violy da gamba a dvě zpěvačky, jejichž party mají instrumentální charakter (bez textu); vlevo mechanický klavír a cimbál, které jsou si blízké instrumentálním tónům. Jedná se o setkání „starého světa“ (reprezentovaného gambami) a „moderního světa“ s jeho novými technologiemi (reprezentovaného mechanickým klavírem spojeným s počítačem).⁸

2.3.1 Imitace tónu

The image shows a musical score for two clarinets (CL.1 and CL.2) and a digital piano (DISKLAVIER). The score is divided into three measures: 48, 49, and 50. In measure 48, the digital piano plays a chord marked 'p' (piano) with 'con Ped.' (con Pedal). In measure 49, the two clarinets play a complex, rhythmic pattern marked 'mf' (mezzo-forte). In measure 50, the digital piano plays a chord marked 'p' (piano). The clarinets continue their pattern in measure 50, with dynamics ranging from 'mf' to 'p'.

Obr. 17 *Zahrada nebeských zvířat*, s. 7: imitace tónu „Cl.“ dvěma klarineti

Tón „Cl.“ v disklavieru je imitován dvěma klarineti. Instrumentace má funkci klíče k poslechu disklavierových tónů.

8 Krejčík, Jan: *Zahrada nebeských zvířat* – slovo k programu, 2004.

2.3.2 Postupná změna nástrojového tónu

Obr. 18 Zahrada nebeských zvířat, s. 9: postupná změna nástrojového tónu (vyjádřená šipkou) a jeho imitace cimbálem

Mezi takty 60 a 62 dochází k postupnému přechodu dvou tónů „Cl.“ a „Cymb.“. Nově dosažený tón je převzat cimbálem. (Tempo $\text{♩} = 80$.)

2.3.3 Ekválizér

Obr. 19 Zahrada nebeských zvířat, s. 4: efekt ekvalizér

Hráč na disklavier ovládá dynamické změny jednotlivých pásem clusterové textury. Tato sólová pasáž je poté imitována smyčcovým ansámblem.

Obr. 20 Zahrada nebeských zvířat, s. 5: efekt ekvalizér a jeho instrumentace ve smyčcích

2.3.4 Filtrace

Obr. 21 Zahrada nebeských zvířat, s. 7: filtrace

Jedním z procesů zvukových transformací používaných v elektroakustickém studiu je frekvenční filtrace. Tento proces je v partitūře transkribován tak, jak je patrné z následujících dvou obrázků. Filtrace v orchestru je zrcadlově symetrická k filtraci v disklavieru. Zatímco textura hraná disklavierem je filtrována odspodu, u orchestru je tomu naopak.

2.3.5 Tremolo

The image displays a musical score for the piece 'Zahrada nebeských zvířat, s. 17: filtrace'. The score is arranged in a system with ten staves, each representing a different instrument. The instruments are: CL. 2 (Clarinete 2), COR 2 (Kornet 2), MBA (1) (MBA 1), HES-PLAQUE (2) (Hesplačka 2), HARPE (Harfa), DISKLAVIER (Disklavier), VLE (Vlnice), VCL (Vclon), and CB (Kontrabas). The score is divided into three measures, numbered 100, 101, and 102. The CL. 2 and COR 2 parts are marked with *p sim.* (piano, tremolo). The MBA (1) part has a tremolo marking with a '5' below it. The HARPE part is marked with *p* and has a tremolo marking with a '3' below it. The DISKLAVIER part has a tremolo marking with a '15^{mm}' above it and a 'ff' (fortissimo) marking at the end of the piece. The VLE, VCL, and CB parts also have tremolo markings with '3' below them. The score is written in a key signature of one flat (B-flat) and a 4/4 time signature.

Obr. 22 Zahrada nebeských zvířat, s. 17: filtrace

Disklavier Yamaha má, co se opakování jedné tónové výšky týče, svá omezení. Princip dosahování dynamických rozdílů je založen na rozdílech rychlosti, s jakou kladívko udeří do struny. Ve slabých dynamikách tak nelze tremola vůbec dosáhnout. Více viz podkapitolu 2.4.1. Toto omezení se promítlo samozřejmě i do všech partitur: tremolo je užíváno v disklavieru pouze v silných dynamikách.

The image displays a page of a musical score for 'Zahrada nebeských zvířat', page 42. The score is arranged in a multi-staff format. At the top, measures 278, 279, 280, and 281 are circled. The woodwind section includes four flutes (FL. 1-4), each with a 'Flauto' label and a dynamic marking of *f*. The woodwind section also includes three clarinets (CL. 1-3). The percussion section consists of four parts: MBA (1), MBA (2), XYL (3), and TIMB (4). The keyboard section is labeled 'DISKLAVIER' and includes two staves. The string section at the bottom includes Violin 1 (VN 1), Violin 2 (VN 2), and Viola (VLE). The score features complex rhythmic patterns, including tremolos, and various dynamic markings such as *f* and *ff*.

Obr. 23 Zahrada nebeských zvířat, s. 42: instrumentace tremola ve třech nástrojových skupinách – mechanický klavír, marimby + xylofon, flétny + klarinety

2.3.6 Rychlé sledy mnohozvuků

Jednou ze silných stránek disklavieru je možnost stisknout až patnáct kláves současně. V následujícím příkladu jsou vidět sledy sedmizvuků. Hra každého z nich je dosahována stiskem jediné klávesy na keyboardu. Vzhledem k uměle přidanému globálnímu zpoždění, které kompenzuje rozdíly zpoždění kláves v závislosti na jejich dynamice, má hráč ztížený úkol. Ten je srovnatelný se situací varhaníka hrajícího na varhany s pneumatickou trakturou: sledy akordů se ozývají se zpožděním, hráč nesmí čekat na zvuk. Více viz následující kapitolu.



Obr. 24 Zahrada nebeských zvířat, s. 25, takty 152 a 153: part disklavieru

2.3.6.1 Zpoždění disklavieru v závislosti na dynamice – řešení problému

Princip dynamické klávesnice je založen na rozdílech v rychlosti, s jakou kladívko udeří do struny. Tato fyzická dispozice nástroje přináší rozdíly ve zpoždění, které jsou funkcí dynamiky, a znamená ve svém důsledku rytmické deformace, nesouhru v akordech, kde mají jednotlivé klávesy individuální dynamická nastavení. Pro noty v extrémně silné dynamice je časový interval mezi povelům MIDI a ozevem asi 12 ms, zatímco pro extrémně slabé dynamiky je to kolem 120 ms. Tento problém má celkem jednoduché řešení: kompenzovat rozdíly přidáním umělého zpoždění, které bude v obrácené přímé úměře ke zpoždění přirozenému tak, aby suma obou zpoždění byla pokaždé stejná. V extrémně silných dynamikách toto umělé zpoždění bude největší, v extrémně slabých nulové. Tímto opatřením je problém vyřešen a je zajištěna souhra v akordech s nestejnými individuálními dynamikami.

2.4 KŘIŠŤÁLOVÝ ZÁMEK KRÁLE CHAMELEONA PRO DVA KLAVÍRY NA OSM RUKOU

Ve skladbě *Křišťálový zámek krále Chameleona* (2011) nejsou použity nové technologie. Přesto je do této práce zařazena z několika důvodů. Ve skladbě je přímo čerpáno z rezervoáru prvků nasbíraných během prací na dvou předchozích skladbách pro mechanický klavír – *Továrně na absolutno* a *Zahradě nebeských zvířat*. V tom smyslu je možné označit ji za poslední článek pomyslného řetězce začínajícího technickým výzkumem a pokračujícího kompozicí pro nástroj spojený s novými technologiemi. Její praktičtější (méně neobvyklé) obsazení tak skladbu předem neodsuzuje do relativní izolace, jak je

tomu u každé skladby pro neobvyklý či nově vynalezený nástroj. Srovnání některých pasáží ukazuje, jak byly prvky pro mechanický klavír transkribovány. Příklady jsou řazeny chronologicky, jak se od začátku skladby v partitуре vyskytují.

2.4.1 Tremolo

Mechanický klavír (konkrétně disklavier Yamaha) má možnost tremola, tedy opakování jedné tónové výšky, která v silných dynamikách dosahuje frekvence 12 Hz. Ve slabších dynamikách tato rychlost klesá a tremolo přestává být možné. Naproti tomu u dvou klavírů připadají na jednu tónovou výšku dvě kladívka. Tremolo transkribované do dvou klavírů na osm rukou má v případě začátku skladby frekvenci kolem 10 Hz, avšak ve slabé dynamice. Přitom se nejedná o hráčsky možné maximum. To znamená, že prvek, který vzešel z kontextu nových technologií, lze dále „kultivovat“ v kontextu tradičního nástrojového obsazení.

The image displays a musical score for two pianos, labeled 'I Piano' and 'II Piano'. It shows measures 1, 2, and 3 of a piece. The score is written for eight hands (four on each piano). The notation includes dynamic markings such as 'p' (piano) and 'f' (forte), and performance instructions like 'staccatissimo' and 'Machinale ♩ = 80'. The tremolo passages are indicated by dense, repeated notes in the upper staves of each piano part.

Obr. 25 Křišťálový zámeček krále Chameleona, takty 1, 2, 3: transkripce tremola do tradiční nástrojové hry

2.4.2 Ekvalizér

Na následujícím obrázku vidíme transkripci efektu „ekvalizér“ do dvou klavírů na osm rukou.

The image shows a musical score for eight hands, labeled 1 through 4, arranged in two pairs (I-II and III-IV). Each pair represents a piano. The score consists of four measures. The texture is a dense cluster of notes. Dynamic markings include *p* (piano) and *mf* (mezzo-forte), with slurs indicating crescendos and decrescendos. Accents are placed over many notes. The notation includes sixteenth and thirty-second notes, with some notes beamed together. The key signature has one sharp (F#) and the time signature is 2/4.

Obr. 26 *Křišťálový zámek krále Chameleona*, s. 8: práce s dynamikou v jednotlivých registrech clusterové textury

Dostatečná hustota textury je zajišťována superpozicí tří rychlostí (sextoly, septoly, oktoly).

Je to sice méně než u disklavieru (srov. podkapitolu 2.3.3), ale plně to postačuje.

2.4.3 Změna tónu

Změna tónu je v případě dvou klavírů na osm rukou dosahováno pouze skokem, nikdy postupně, jak je tomu u disklavieru (srov. 2.3.2). Postupné prolínání dvou tónů by bylo nejen hráčsky obtížné realizovat, ale ani by nebylo posluchačsky efektivní – nebylo by v percepčním slova smyslu dostatečně robustní. Textura na následujících dvou obrázcích mění svůj tón skokem v závislosti na použitých mixturách. „Progresivnost“ je simulována dynamikou. Počet mixtur (3) není tak vysoký jako u mechanického klavíru (5), přesto je dostatečný pro vnímání tónových změn. Ty se dějí po celých taktech.

53 54 55

1 *p* *f* *p*

2 *p* *f* *p* *f*

3 *p* *f* *p*

4 *p* *f* *p* *f*

KLARINET FLÉTNA CIMBÁL

Obr. 27 *Křišťálový zámek krále Chameleona, s. 10*: změna tónového skoku v závislosti na použitých mixturách

Na následujícím obrázku je vidět textura, u které mixtury nejsou synchronizovány s fundamentály. Spíše než o mixturách hovoříme o tónovém výběru. I tak dochází k podobnému zvukovému efektu jako u synchronizovaných mixtur.

51 52

1 *f* *f*

2 *f* *f* *p*

3 *f* *f*

4 *p* *f* *p*

CLUSTER 1 CLUSTER 2

Obr. 28 *Křišťálový zámek krále Chameleona, s. 10*: efekt změny tónového funguje i při nesynchronních tónových výškách

2.4.4 Kolorování akordů mixturami

The image shows a musical score for two systems. The first system, starting at measure 196, includes a piano part (labeled '2') and a percussion part (labeled '1'). The tempo is 'Meno mosso' with a quarter note equal to 30. The percussion part features a cymbal (CYMB) and four different gong effects (CL', FL', FL'', FL'''). The second system, starting at measure 197, includes a piano part (labeled '4') and a percussion part (labeled '3'). The tempo remains 'Meno mosso' with a quarter note equal to 30. The percussion part features a cymbal (CYMB) and four different gong effects (CL', FL', FL'', FL''').

Obr. 29 *Křišťálový zámek krále Chameleona*, s. 26: dvě rychlostní pásma; změny v koloraci mixturami jsou simultánní

I v případě kolorování akordů mixturami můžeme říci, že tento efekt je díky živým interpretům dále kultivován – dynamiky mixtur totiž nejsou na rozdíl od konceptu disklavieru s počítačem pevně přednastaveny předem, ale v reálném (koncertním) čase interpretovány.

Na uvedených příkladech lze pozorovat obecnější rys skladby: v sekcích, v nichž participují oba nástroje na jediném hudebním efektu, jsou hudebně pojaty jako nástroj jediný.

2.4.5 Rychlé sledy mnohozvuků

I další příklad je ukázkou, jak byl prvek nalezený díky předchozímu konceptu použit ve skladbě pro konvenční hudební nástroje. Na obrázku vidíme sledy mnohozvuků, původně sedmizvuků – tak, jak byly redukovány do prakticky proveditelné podoby – na šestizvuky, eventuálně čtyřzvuky. I přes tuto redukci je prvek používán obdobným způsobem jako v předešlém konceptu disklavieru s elektronikou: je přímo inspirován konceptem využívajícím nové technologie.

The image shows a musical score for a four-hand piano piece. It consists of four systems of staves, numbered 1, 2, 3, and 4. The first system (measures 284-286) includes a tempo marking 'Meno mosso' and a metronome marking of quarter note = 70. The score is written in 3/4 time and features complex rhythmic patterns, including sixteenth and thirty-second notes, and dynamic markings such as *ff* and *f*. The second system (measures 285-286) continues the piece with similar complexity. The third and fourth systems (measures 286-287) show further development of the piece, with the tempo marking 'Meno mosso' and metronome marking '♩ = 70' repeated. The score is written in a key signature of one sharp (F#) and a time signature of 3/4.

Obr. 30 *Křišťálový zámek krále Chameleona*: rychlé sledy mnohozvuků

2.5 SHRNUTÍ

Představili jsme si koncept disklavieru s elektronikou a ukázali, jak díky možnosti mixtur obohatil témbrovou paletu mechanického klavíru. Na skladbách *Tóvarna na absolutno* a *Zahrada nebeských zvířat* zkomponovaných pro tento nový nástroj jsme mohli vidět, jak koncept ovlivnil jejich výslednou podobu. Zmínili jsme se o vztahu instrumentálního gesta a zvuku, který je zde mobilním parametrem. Tento vztah bude podrobněji pojednán v kapitole 6. Nakonec jsme ukázali na skladbě *Křišťálový zámek krále Chameleona*, která nové technologie nevyužívá, jak se vliv předcházející práce s novými technologiemi promítl do hudebního myšlení této skladby.

3 INTERAKTIVNÍ PIANO

Počátky užití počítače v hudbě sahají do roku 1957. První zvukovou syntézu realizoval Max Mathews v Bell Laboratories v Massachusetts roku 1969. Úsilí průkopníků v sedmdesátých letech minulého století bylo zacíleno na zvukovou syntézu, zejména na simulaci tónů konvenčních hudebních nástrojů: vznikly syntezátory (Groove – 1970, Synclavier – 1976, 4X – 1977) a byl vyvinut první komerčně dostupný syntezátor Yamaha DX-7, díky němuž se dostala digitální syntéza do rukou široké veřejnosti. Zavedení komunikačního protokolu MIDI (1985) pak umožnilo spojovat digitální zařízení mezi sebou. Mezitím se zvýšila rychlost počítačů: doba trvání výpočtu jedné sekundy zvuku se snížila pod sekundu, a byly tak připraveny podmínky k zpracování zvuku v reálném čase.

Na počátku osmdesátých let byly realizovány první průkopnické práce na poli interakce mezi počítači a hrou na akustický nástroj (Barry Vercoe, IRCAM). Koncept byl nazván *synthetic performer*. Bylo vyvinuto grafické prostředí Patcher (typ okna v programu Max), které se díky své praktičnosti manipulace dat rozšířilo v protokolu MIDI (Miller Puckette). Začala být vyvíjena nová rozhraní (tento proces v současnosti pokračuje), zvuk byl tedy ovládán specifickými gesty a byl v přímém, viditelném vztahu s performe-rovým tělem.

Nicméně, všechny tyto interakce se odehrávaly se zvuky generovanými elektricky, nikoli mechanicky. Skladatel Jean-Claude Risset a programátor Scott van Duyne realizovali v M. I. T.⁹ roku 1989 koncept, který nazvali *interaktivní piano* (piano interactif). Spojují v něm počítač s mechanickým klavírem typu disklavier Yamaha, který je vybaven kromě motorů také senzory, snímajícími pianistovu hru. Tato informace je v protokolu MIDI posílána do počítače, kde je dále zpracována a vyslána zpět do disklavieru. Zatímco v ostatních případech kompozic využívajících interakci v reálném čase šlo bez výjimky o zvukové transformace a jejich emise prostřednictvím reproduktorů, je tento koncept historicky první, který aplikuje interakci v reálném čase na zvuky vytvářené mechanickou cestou.

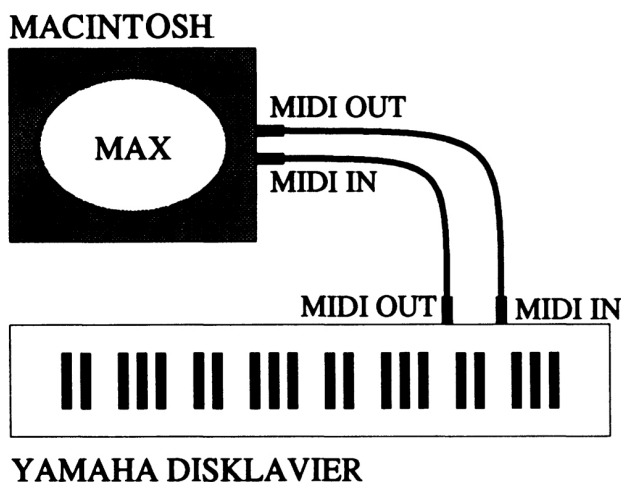
9 Massachusetts Institute of Technology.

3.1 DUET PRO JEDNOHO PIANISTU (1998)

[...] j'ai souhaité mettre en œuvre un processus véritablement interactif, dans lequel c'est le pianiste qui mène le jeu et influence l'accompagnement. L'idée est de provoquer le dialogue d'un pianiste avec lui-même – non pas avec un partenaire instrumentiste jouant une autre partie, mais avec une conséquence, une prolongation de son propre jeu, accomplie par un programme qui élabore des accompagnements à partir de ce qu'a joué le pianiste.

[...] *chtěl jsem realizovat v pravém slova smyslu interaktivní proces, ve kterém by hlavním aktérem byl pianista, který by ovládal doprovod svou vlastní hrou. Cílem je vyvolat dialog pianisty se sebou samým – tedy nikoli s jiným instrumentalistou, hrajícím jiný part, ale s doprovodem, který by byl jako následek, jako prodloužení jeho vlastní hry, pomocí programu, který uskutečňuje doprovodné figury podle toho, co právě pianista zahrál.*

(Risset, J.-C.: *Du songe au son*, s. 150)



Obr. 31 J.-C. Risset: *Duet pro jednoho pianistu*, schéma zapojení; počítač je propojen s disklavierem Yamaha prostřednictvím MIDI protokolu – software Max řídí reakci počítače na interpretovu hru

Duet pro jednoho pianistu je cyklem osmi krátkých skic experimentálního charakteru. Každá skica demonstruje určitý poměrně jednoduchý vztah mezi tím, co pianista hraje a jak reaguje počítač. V každé skice je počítáno se sledem několika scén, jejich změny jsou řízeny interpretem prostřednictvím klaviatury disklavieru. Výjimkou je otevření patchů (jejich načtení do paměti počítače) na začátku každé skici. Pedály ovládá pianista, nikoli disklavier.

3.1.1 Double

Obr. 32 J.-C. Risset: *Duet pro jednoho pianistu, Doubles*, úryvek s. 1

V této skice je stejná hudební fráze exponována dvakrát. Nejprve ji hraje pianista sám, bez interakce s počítačem. Při repetici jej doprovází počítač, který reaguje na jeho hru přidáváním ornamentů. Jejich přehrávání je spouštěno určitými klávesami nebo sledy kláves, které počítač rozpozná. Tempo některých skupinek hraných počítačem se řídí tempem klavíristy.

3.1.2 Mirrors

Každé notě hrané pianistou odpovídá nota hraná počítačem, která je v zrcadlové symetrii podle předem určeného tónu. Tento vztah je použit i v druhé variaci *Opus 27* Antona Weberna, která je citována na začátku a na konci skici pak v račím postupu. V případě tohoto konceptu interaktivního klavíru lze Webernovu variaci hrát jednou rukou. Na počátku skici je centrem symetrie *a'* (MIDI 69). Časový posun, se kterým počítač reaguje, činí na začátku a na konci skici, kde je citován *Opus 27 A.* Weberna, 125 ms – odpovídá rychlosti jedné šestnáctiny v tempu $\text{♩} = 120$. Centrum symetrie, stejně jako časový posun jsou v průběhu skici měněny.

Na obr. 33 je vidět změna symetrie, která se odehrává na konci prvního systému stiskem klávesy velké *Es*. Dochází tak ke specializaci určitých not. Více viz podkapitoly 3.2 a 3.6.

MIRRORS

M₁ ³

♩ = 120

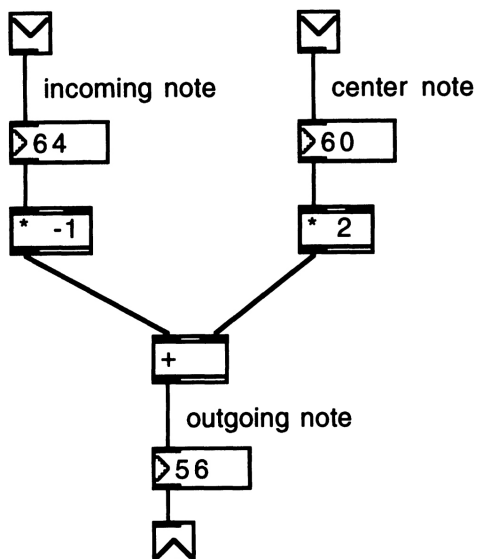
Piano

MIDI

Piano

MIDI

Obr. 33 J.-C. Risset: *Duet pro jednoho pianistu, Mirrors*, začátek; klíčová nota v rámečku přesunuje centrum symetrie z původního a' na cis''



Obr. 34 J.-C. Risset: *Duet pro jednoho pianistu, Mirrors*; příklad patche, který vykonává zrcadlovou symetrii – patch čte příchozí notu vlevo (MIDI 64) a zrcadlově ji převádí podle osy symetrie – nota vpravo (MIDI 60); výsledná nota (MIDI 56) je posílána do diskaviéru

3.1.3 Extensions

K arpeggiům, hraným pianistou, počítač přidává arpeggia transponovaná. Po symetrii v předchozí skladbě je zde použito translace.

Obr. 35 J.-C. Risset: *Duet pro jednoho pianistu, Extensions, začátek*

3.1.4 Fractals

Ke každému tónu, který je hran pianistou, přidá počítač akord složený z pěti tónů v intervalu malé nóny. Při hře melodií dochází k zvláštnímu zkruslení: vzestup o čistou oktávu je vnímán jako pŕltónový sestup. J.-C. Risset k této skice poznamenává:

La fractalisation est un processus "totalitaire", puisqu'elle impose un comportement similaire à toutes les échelles. Ici, à chaque note jouée, l'ordinateur ajoute cinq notes espacées d'une octave altérée. Alors les mélodies jouées par le

Fraktalizace je „totalitární“ proces, protože nařizuje stejné chování na všech úrovních. Zde, ke každému tónu, který je hran, počítač přidá pět dalších, které jsou vzdáleny v intervalu zvětšených

pianiste sont étrangement distordues : une montée d'une octave est perçue comme une descente d'un demi-ton.

oktáv. Melodie hrané klavíristou jsou tak zvláště zkreslené: vzestup o jednu oktávu je vnímán jako půltónový sestup.

(Risset, J.-C.: *Duos pour un pianiste – piano miroir. Il Particolare 3*, Nice 2000, s. 145–156)

15ma

Obr. 36 Princip zvukového klamu, použitého ve skice *Fraktals*; oktávový skok se jeví jako půltónový sestup

FRACTALS
♩ = 106 (ensure synchrony with MIDI part)

Piano

MIDI

fractals, 8

Obr. 37 J.-C. Risset: *Duet pro jednoho pianistu, Fraktals*, začátek; kánonický posun mezi hrou pianisty a reakcí disklavieru

V této skice je zároveň osobitým způsobem řešen problém zpoždění disklavieru, který je jeho nevyhnutelnou vlastností. Balistika mechanického systému podle J.-C. Risseta totiž v principu neumožňuje minimalizovat zpoždění pod vnímatelnou mez (jak je tomu u elektronických klavírů). Více viz podkapitulu 3.6 – *Interview s J.-C. Rissetem*. Aby pianista, který spouští pakety zvětšených oktáv, nemusel hrát „přirázy na dobu“, je v počítači nastaveno zpoždění reakce disklavieru. Dochází tak ke kánonickému posunu

mezi hrou pianisty a reakcí disklavieru. Tempu $\text{♩} = 106$ odpovídá zpoždění 566 ms. K této skutečné hodnotě dochází akumulací předepsaného zpoždění počítače (500 ms) a vlastního zpoždění disklavieru (střední dynamika – 66 ms).

3.1.5 Stretch

Počítač přidává notu ke každé pianistově notě, interval se mezi těmito dvěma notami se stoupající polohou zvětšuje (koeficient je během skici proměnný od 1.3 do 2.7). Počítač tak expanduje melodie i souzvuky, hrané pianistou.

Obr. 38 J.-C. Risset: *Duet pro jednoho pianistu, Stretch*, začátek; expanze melodické linky hrané počítačem je schematicky vyjádřena přerušovanou čarou

3.1.6 Up-Down

Hrou klíčové noty spouští pianista arpeggio počítače. Tempa arpeggií jsou v první části určována pianistovým tempem (tempem tří not, bezprostředně předcházejících spouštěcí notě), v druhé části skici tónovými výškami, v poslední části dynamikou.

Podobně jako v první skici i zde jsou některým klávesám přiřazeny funkce spouštěčů, a dochází tak k jejich specializaci. K tomu autoři konceptu poznamenávají:

If the arpeggii generated by the interaction comprise ten notes, for instance, the computer clearly causes a considerable proliferation of the notes played by the pianist. This can create a situation where the pianist cannot really exert complete control; he or she is, actually, in a partly random situation. [...]

Pokud by arpeggio generované interakcí bylo tvořeno například deseti notami, docházelo by k značnému zmnožování not. Tó by mohlo vést k situaci, kdy by pianista nebyl schopen úplné kontroly a nacházel by se v částečně nekontrolované situaci. [...]

In fact, to prevent an excessive proliferation, a specific logic has been implemented for the first section of *Up-Down*. Certain keys of the piano have been assigned specific functions. The speed of a given arpeggio is determined by the speed of succession of three specific notes that start the arpeggio. Only a few selected keys trigger an arpeggio thereafter, at the speed already specified. A specific key cancels the speed specification, hence this arpeggio can no longer be triggered until its speed is redefined by playing the three notes again at the desired speed. This feature allows the pianist to “correct” a bad tempo choice during performance, and not to be forced to play through the rest of the section under duress of an unmusical computer response.

Aby bylo zabráněno takovému nadměrnému zmnožování, bylo v této části skici Up-Down přijato zvláštní opatření. Některým klávesám klavíru byly přiřazeny specifické funkce. Rychlost daného arpeggia je určena rychlostí sledu tří specifických not, které začínají arpeggio. Jen několik vybraných kláves pak spouští arpeggio poté, co byla rychlost již zadána. Specifická klávesa pak zruší zadanou rychlost, tudíž nové arpeggio nelze spustit dříve, než bude rychlost zadána hrou tří nových not. Tato funkce umožňuje pianistovi „korigovat“ nežádoucí nastavení rychlosti během provedení a nebýt nucen odehrát zbytek sekce s již definitivně nastavenou nemuzikální odpovědí počítače.

(Risset, J.-C.: *Duyn*, 1996)

The image shows a handwritten musical score for a piece titled "UPDOWN". It is divided into three systems: Piano (Piano), Piano (Piano), and MIDI. The first system is for a solo piano part, with a tempo marking of $\text{♩} = 60$. The second system is for a duet piano part, with a tempo marking of $\text{♩} = 120$ (where $\text{♩} = \text{♩}$) and a red arrow pointing to a specific note (G) marked with a diamond. The MIDI system shows the corresponding MIDI notation for the piano parts. The score includes various musical notations such as dynamics (pp, mp, p, pp), articulation (accents, slurs), and fingerings.

Obr. 39 J.-C. Risset: *Duet pro jednoho pianistu, Up-Down*, I. část: rychlost arpeggia počítače je určena tempem tří not, předcházejících klíčovou notu (g, označené šipkou), která arpeggio spouští

V poslední části skici *Up-Down* je tempo arpeggií určováno dynamikou hraných not.

(1) adjust tempo (and intensity) to get overlap and feeling of ascent

Obr. 40 J.-C. Risset: *Duet pro jednoho pianistu, Up-Down*, 3. část: rychlost arpeggia počítače je určena dynamikou pianisty; čím silnější je nota, tím rychlejší je arpeggio počítače

When the loudness of playing is thus translated into the speed of the resulting arpeggio, one gets, so to speak, a precise calibration of the loudness, and one can quickly learn to control the absolute loudness, which in most circumstances is not a major issue. The loudness-based control of arpeggio tempi is spectacular and convincing; the result depends on the touch in a most sensitive way, and the performance can be quite playful.

Pokud je dynamika ve vztahu s rychlostí výsledného arpeggia, je možné osvojit si, abychom tak řekli, přesné ovládání hlasitosti, a tedy naučit se poměrně rychle ovládat hlasitost absolutní, což ve většině případů není podstatnou interpretační otázkou. Hlasitostí řízené tempo arpeggia je spektakulární a přesvědčivé, výsledek velmi citlivě závisí na úhzu a hra se stává zábavnou.

(Risset, J.-C.: *Duette*, 1996)

V tomto ohledu se Rissetovi podařilo nastolit skutečně nový typ relace mezi interpretem ovladatelným parametrem, jímž je dynamika, a reakcí počítače. Tónové výšky jsou u klavíru předem stanoveny a nejsou předmětem interpretace. Mohli bychom tedy uvažovat o dvou typech relace podle toho, jaký parametr hry se stává ovladačem – jedná-li se o parametr „interpretovatelný“ (dynamika), či nikoli (tónová výška).

3.1.7 Resonances

Původním záměrem této skici, podle slov jejího autora, bylo, aby počítač tiskl němé klávesy a pianista hrál sekvence. Tak by docházelo k různým souzvukům rezonujících strun a tyto souzvuky by bylo možné velmi operativně měnit. Připomeňme, že disklavier

Yamaha je schopen hrát souzvuky až o šestnácti notách. Ukázalo se ale, že tento záměr je na disklavieru Yamaha nerealizovatelný, a to ze dvou důvodů: jedním jeho omezením je maximální doba trvání stisku jedné noty, která nemůže přesáhnout 17 sec., poté se klávesa vrací do své nehrající polohy. Jedná se o bezpečnostní opatření disklavieru, které zabraňuje přehřátí elektromagnetických cívek. Druhým omezením je skutečnost, že disklavier Yamaha není schopen hrát němé klávesy. K tomu autoři konceptu připomínají:

A particular disappointment was that the piano could not play mutely, that is, the keys could not be pushed down silently by an external MIDI message, no matter how low a MIDI velocity number was sent. Getting the piano to hold down silent notes would have been musically interesting to produce quickly changing resonance effects while the pianist played freely. [...]

An attempted solution to this was to take advantage of the effects of very short-duration notes. By sending a note-on followed a few milliseconds later by a note-off, the key would not have time to get down very far. By repeating this note-on/note-off pulse a few times at short intervals, we hoped to “paralyze” the key silently to the bottom of the key well. This actually worked after enough trial and error for any given key. However, the timings had to be experimentally determined for each key individually, due to the variation in calibration. Since we could expect variation from piano to piano, and since we had some concern for burning out the mechanism, we discontinued our experiments, and a musical compromise was adopted, [...] pianist hold down keys silently while the computer played back sequences.

(Risset, J.-C.: *Duynne*, 1996, s. 62–75)

Ve výsledné podobě skici jsou úlohy pianisty a disklavieru prohozeny: pianista tiskne němé akordy, struny rezonují sekvencemi, které hraje počítač. Klavírista tedy realizuje sice tichý, ale sofistikovaný part němých akordů.

Zklamáním bylo zejména to, že disklavier nemohl hrát němé klávesy, to znamená, že klávesy nemohly být tiše stisknuty nějakým externím MIDI pokynem, nezáleželo na tom, jak nízká čísla MIDI dynamik byla odesílána. Dosažení němých dynamik by bylo hudebně zajímavé, neboť by bylo možné rychle měnit rezonanční efekty, přičemž pianista by mohl neomezeně hrát. [...]

Řešením by bylo užití not s velmi krátkým trváním. Posláním příkazu note-on, po kterém by o několik milisekund později následoval note-off, by klávesa neměla čas dojít příliš hluboko. Několikrát opakováním tohoto note-on/note-off sledu v krátkých intervalech jsme chtěli „paralyzovat“ klávesu až k úplnému, němému dotisknutí. Po dosti dlouhém experimentování to skutečně fungovalo pro danou klávesu. Nicméně, načasování musela být experimentálně stanovena pro každou klávesu individuálně, s ohledem na rozdíly v seřízení. Vzhledem k tomu, že se daly očekávat rozdíly mezi jednotlivými nástroji, a protože jsme měli obavy, že by se mechanismus disklavieru spálil, přerušili jsme naše experimenty a přijali hudební kompromis [...] klavírista tiskl němé klávesy, zatímco počítač přehrával sekvence.

(no sound, just raise dampers)

p mute

Resonances: p.ppt (use Ped sparsely to reinforce MIDI figures - but not for resonance)

MIDI

f *quasi f* *f* *mf*

p Ped

Obr. 41 J.-C. Risset: *Duet pro jednoho pianistu, Resonances*, úryvek; pianista tiskne něm klávesy, počítač hraje sekvence

3.1.8 Metronomes

Pianista hraje jednotlivý opakovaný tón staccato, počítač hru přebírá. Pianista přidá jiný tón v jiném tempu. Dochází k akumulaci různě rychlých pulzací. Pianista poté vypíná jednotlivé tóny stiskem kláves púltónově sousedících s hrajícími klávesami.

circa $d = 120$

metronomes, 3 (24)

p WAIT CIRCA 3d WAIT 2d WAIT 5d WAIT 5d pp WAIT 2d

$d = 120$

(steps repeat)

3.

next patch

MIDI

Obr. 42 J.-C. Risset: *Duet pro jednoho pianistu, Metronomes*, úryvek; púltónově sousedící klávesy v roli vypínačů jednotlivých pulzací

Volba pŕltónů je libovolná – je možné zvolit jiné intervaly. Podstatným jevem je však jejich funkce jako „vypínačů“ jednotlivých pulzací – nejen v technickém, ale i v hudebním slova smyslu.

3.2 INTERAKTIVNÍ OVLÁDÁNÍ – SLEDOVACÍ, NEBO SPOUŠTĚCÍ MOD?

Vzhledem k tomu, že typy hudební interakce mezi interpretem a počítačem jsou určeny předem, nabízí se dva způsoby – mody –, jak zajistit, že počítač ví, kde se v partituru pianista nachází. Hovoříme o modu **sledovacím** (*following mode*), při kterém počítač sleduje partituru, a o modu **spouštčím** (*triggering mode*), při kterém předem určená klíčová klávesa spustí určenou reakci.

As it turned out, “follow” was not immediately useful for our purposes for two reasons. First, the compositional development was necessarily experimental, so that a complete pre-defined score did not exist before implementation began. It would have been quite arduous to reset the score in the “follow” module each time a new situation was to be tested. Second, the “follow” module did not take dynamics and tempo into account in the performance, but only the actual order of notes played by the pianist. We sought a more flexible approach to control the progression of the music.

Instead of relying on the “follow” module, one of us (Scott Van Duyne) implemented a variety of musical triggers to recognize pitch patterns, dynamic information, and tempo. In the case of pitch triggers, it became obvious that one-note triggers were too limiting musically. Thus, a variety of pitch modules were developed to trigger on incoming note sequences of varying lengths. These were constructed with a cascaded set of “swap” modules used as temporary memory units.

Jak se postupně ukázalo, „sledovací“ mod nebyl bezprostředně použitelný pro naše účely, a to ze dvou důvodů. Za prvé, kompozice byla nutně experimentální, takže nemohla existovat definitivní partitura před tím, než byly jednotlivé principy uvedeny do praxe. Bylo by totiž náročné korigovat partituru ve „sledovacím“ modu pokaždé, když měla být testována nová situace. Za druhé, „sledovací“ mod nebral v úvahu dynamiky a tempa interpreta, ale pouze aktuální pořadí tónů. Hledali jsme pružnější způsob ovládání hudebního průběhu.

Místo „sledovacího“ modu jeden z nás (Scott Van Duyne) použil paletu různých hudebních spouštčů, které byly schopny rozpoznat sekvence, včetně jejich dynamiky a tempa. Ukázalo se totiž, že jednotónové spouštče byly hudebně příliš omezující. Bylo tedy vyvinuto množství tónových spouštčů, které reagovaly na různé sekvence o různých délkách. Spouštče byly konstruovány jako kaskádovitě sady „zaměnitelných“ modulů a byly použity jako dočasné paměťové jednotky.

(Risset, J.-C.: *Duyne*, 1996, s. 62–75)

Na tomto úryvku můžeme vidět dvě zajímavosti: první je zvýrazněna tučně: tvrzení, že definitivní partitura nemohla existovat, předem dokládá vzájemnou provázanost praktického konceptu a hudebního myšlení. Druhým zajímavým momentem je konkrétní příklad této provázanosti – jsou jím „specializované noty“. Znamená, že použití not, tedy kláves, kterým je přidělena specifická funkce, je podmíněné – skladatel s nimi od té chvíle musí tak nakládat, nemůže je například použít v libovolný okamžik. Více o specializovaných notách v podkapitole 3.6 *Interview s J.-C. Rissetem*.

3.3 POHLED J.-C. RISSETA NA PROBLEMATIKU REÁLNÉHO ČASU

Comme le remarque François Bayle, le temps réel procède de l'interprétation, de la *performance*, plus que de la *compétence* compositionnelle. Le temps réel est une notion à rebours de l'acte compositionnel. L'écriture applique le temps sur l'espace, et le travail de l'écriture consiste à se référer à une représentation spatiale – la partition – qui permet de se délivrer de l'esclavage du temps réel, de la dictature de l'immédiateté, de l'instantané, de la réaction réflexe, de la flèche du temps. C'est la notation qui a suggéré les transformations, comme le renversement et la récurrence, auxquels ont recourus les musiques écrites, d'Ockeghem et Machaut à Webern.

Jak poznamenává François Bayle, reálný čas spadá do oblasti interpretace, performance, daleko více než do oblasti kompozice. Reálný čas je obrácenou koncepcí kompozičního aktu. Zápis aplikuje čas na prostor, zapisování spočívá v převádění na prostorovou reprezentaci – partituru –, která umožňuje osvobodit se z otroctví reálného času, diktatury bezprostřednosti, momentálnosti, reflexní reakce, časové šipky. Notace naznačila různé transformace, jako inverze nebo opakování, kterých užívaly notové zápisy od d'Ockeghema a Machauta až po Weberna.

(Risset, J.-C., *Revue Particulare*, Nice 2000)

Risset se zkušeností průkopníka v oblasti zvukové syntézy říká, že ať už to je skrze grafická rozhraní, klávesnice, potenciometry nebo speciální senzory, hudebník nemůže ovládat v reálném čase všechny detaily ustrojení a chování zvuku: ovládání je omezeno na některé aspekty, které jsou zvoleny předem, ostatní parametry jsou předmětem přípravy mimo reálný čas.

Il n'est pas de musique sans nuances. Mais, lorsqu'on spécifie numériquement les paramètres d'une synthèse musicale, il est malcommode d'introduire des nuances d'interprétation, car on doit les spécifier à l'avance: l'instrumentiste, lui, le fait par des gestes dont il entend immédiatement l'effet – "en temps réel". [...]

Neexistuje hudba bez nuancí. Ovšem v momentě, kdy používáme číselnou specifikaci pro hudební syntézu, není praktické do ní zavádět interpretační nuance, neboť v takovém případě je určujeme předem: instrumentalista, ten provádí úkony, jejichž efekt slyší okamžitě – „v reálném čase“. [...]

Aujourd'hui, grâce à la synthèse et au traitement numérique du son, les musiciens peuvent faire intervenir l'acte compositionnel au niveau du matériau sonore. Non contents de composer avec des sons, de faire jouer les sons dans le temps, ils composent le son lui-même, ils font jouer le temps dans le son: il faut pour cela abolir ou suspendre le temps, travailler hors temps réel. Le temps différé peut ici être envisagé comme le contraire d'une limitation: la genèse et le contrôle du son y échappent à l'emprise du temps, aux contraintes impérieuses du temps réel, au caractère éphémère de la technologie numérique avancée. C'est le temps différé qui permet d'étendre à la microstructure sonore des possibilités de notation et de travail proprement compositionnel.

(Risset, J.-C., *Revue Particulare*, Nice 2000)

Výše řečené platí pro kompoziční zápis v tradičním slova smyslu. Zápis je tedy svého druhu rozhraní, je prodlouženou končetinou, nástrojem hudební představy skladatele.

Na druhou stranu Risset uznává, že není ani jednoduché naznačovat hudební fráze specifikováním čísel, ani není žádoucí interpretaci fixovat předem. Je tedy třeba najít symbiózu reálného a mimoreálného času: světit reálnému času ty parametry, které jsou určeny k interpretaci.

3.4 DŮVOD PRO POUŽITÍ MECHANICKÉHO KLAVÍRU

We have described solutions to the major problems in implementing this interaction. Of course, these problems are eliminated if one uses non-acoustic, piano-like digital processors. But the specificity of the mechanics and acoustics would then be lost, eliminating, for instance, the possibility of acoustic resonances, but also destroying the intriguing feeling

V dnešní době, díky syntéze a digitálnímu zpracování zvuku, mohou hudebníci¹⁰ použít kompozičního zásahu/aktu na úrovni zvukového materiálu. Neuspokojeni komponováním se zvuky, přehráváním zvuků v čase, komponují samotný zvuk, nechávají zaznít čas ve zvuku: to vyžaduje zrušit nebo pozastavit čas, nepracovat v reálném čase. Mimo-reálný čas lze v tomto případě považovat za protiklad omezení: geneze a ovládnutí zvuku zde unikají z moci času, z omezení, která jsou diktována reálným časem, z prchavosti pokročilých digitálních technologií. Mimoreálný čas dovoluje aplikovat na zvukovou mikrostrukturu možnosti, které skýtá zápis a specifikum kompoziční práce.

Popsali jsme řešení hlavních problémů, které jsou spojeny s realizací těchto interakcí. Samozřejmě, že tyto problémy jsou odstraněny, pokud používáme neakustické, klavíru podobné digitální procesory. Ale přišli bychom tak o specifčnost mechaniky a akustiky, například vyloučením akustických rezonancí, ale

10 Hudebníci ve smyslu hudební tvůrce – ti, kteří produkují hudbu.

of a reactive presence. This reactive presence is part of the excitement that the pianist may experience during the performance.

(Risset, J.-C.: *Duyme*, 1996)

také bychom se připravili o fascinující dojem reaktivní přítomnosti. Tato reaktivní přítomnost je součástí vzrušení, které pravděpodobně zažívá pianista během výkonu.

Tento „fascinující dojem reaktivní přítomnosti“ nehovoří jen o interakci v reálném čase. Risset vychází ze své osobní zkušenosti průkopníka zvukové syntézy, kterou učinil při svém pobytu v Bell Laboratories v New Jersey v sedmdesátých letech 20. století: identita zvukového zdroje je podstatným aspektem při vnímání hudby a akustické nástroje mají v tomto ohledu oproti elektroakustickým zvukům té doby výhodu.

3.5 OSTATNÍ SKLADBY PRO INTERAKTIVNÍ PIANO J.-C. RISSETA

Uvedme pro úplnost i ostatní Risetovy skladby pro interaktivní klavír. Vzhledem k tomu, že používají stejné principy, které byly popsány na cyklu osmi skic *Duet pro jednoho pianistu*, nebude třeba se jimi podrobněji zabývat.

3.5.1 Tři nové etudy ve formě dua (*Trois nouvelles études en duo*; 1992)

Echo. Počítač dělá pianistovi ozvěnu, ale nejedná se o pouhé opakování: ozvěny jsou transponovány v tempu a výšce a přicházejí s různým zpožděním. Tato studie využívá rezonanci tónů hraných klavíristou, stejně jako jeho virtuálním partnerem.

Narcisse (Narcis). Zde je vztah podobný odrazu v zrcadle: melodické intervaly jsou převráceny – kvarta se stává kvintou, a naopak. Centrem symetrie je tón, který se v průběhu skladby mění. Také časová prodleva, po které odraz přichází, se může měnit. Na konci skladby dochází současně k dvěma zrcadlovým symetriím.

Mercure (Merkur). Jedná se o scherzo, ve kterém klavírista spouští arpeggia v různých rychlostech. Tempo arpeggia závisí buď na tempu určitých skupin tónů, které hraje, nebo výšce či dynamice. V tomto posledním případě je relace velmi citlivá a zábavná, způsobující stříbřité gejzíry not, které zaplavují celý rozsah, trochu na způsob kaleidoskopických tvarů.¹¹

3.5.2 Etuda v duu pro levou ruku a Plektr

Jean-Claude Risset realizoval *Etudu v duu pro levou ruku (Etude en duo pour la main gauche)* a *Plektr* pro preparovaný interaktivní klavír. Pianista hraje přímo ve strunách a jeho elektronický dvojník hraje určité noty a zvedá dusítka určitých předepsaných tónů.

¹¹ Risset, J.-C.: *Trois nouvelles études en duo*. Slovo k programu, 1992.

3.6 INTERVIEW S JEANEM-CLAUDEM RISSETEM

V květnu 2012 se autor této práce setkal s J.-C. Rissetem. Na základě tohoto setkání pak v srpnu téhož roku vzniklo následující interview.

J. Krejčík: Jak je zajištěn ve skice *Miroirs (Zrcadla)* přechod od jednoho bodu symetrie k druhému? Děje se tak stisknutím jedné klíčové klávesy (velké *Es* na konci prvního systému), nebo klávesy na alfanumerické klávesnici počítače? Pokud se tak děje stisknutím velkého *Es*, znamená to, že tuto klávesu nelze použít (z kompozičního hlediska) v jiných momentech?

Přesně to je tématem mé disertační práce *Vliv nástroje na skladatelovo myšlení. Skutečnost, že je zapotřebí klíčových not, tedy způsobuje jejich „specializaci“ – a tyto noty jsou nutně myšleny rozdílně?*

J.-C. Risset: Je to ten první případ: přechod od jednoho bodu symetrie k dalšímu je zajišťován stisknutím velkého *Es*. Obecně řečeno, chtěl jsem, aby všechny změny byly zajišťovány hrou pianisty: není tak zapotřebí asistenta u počítače, a je tedy zbytečné, aby pianista používal alfanumerické klávesnice počítače (kromě případu, že by se vyskytl nějaký problém: pokud by se například pianista potřeboval vrátit).

Jestliže je tedy změny parametrů doprovodu dosahováno jednou klíčovou notou, je třeba vyhnout se jejímu použití na jiném místě, přičemž odlišného statutu této notě může být omezující. Nicméně problém lze několika způsoby obejít – například nastavením určité časové prodlevy, po které začne být klíčová nota operativní, anebo tím, že k změně dojde stisknutím více not v určitém sledu (kupříkladu *es-g*, nebo je možné použít více not) –, takto bychom postupně došli až k „sledování partitury“. Nebo lze stisknout klávesu a levý pedál (*Una corda*). V mých patchích vždy používám dvojité nebo trojité sešlápnutí levého pedálu pro povel „note-off“ všem klávesám (jako pojistku pro případ, že by zůstaly některé klávesy zablokované).

Co se mě týče, nepoužíval jsem klíčové noty s nějakou změněnou kompoziční funkcí (přestože se mi stává v mých skladbách, že „vyhrazuji“ jednu nebo více not, což zvyšuje jejich účinek poté, co jsou znovu použity – proces, který najdeme ve skladbách Edgara Varèse nebo André Joliveta).

Naproti tomu, odhlédneme-li od otázky klíčových not, kterými je ovládáno přepínání programů, je jisté, že různé mechanismy, které jsou naprogramovány jako relace mezi tím, co hraje pianista a tím, jak reaguje jeho dvojník (počítač), ovlivňují zásadně hudební myšlení, které je v mých „skladbách pro duo“.

Je mým přáním pokračovat v komponování pro akustický mechanický klavír, nejlépe interaktivním způsobem. Složil jsem pro tento nástroj velmi málo skladeb od doby *Dua pro jednoho pianistu* – před zhruba dvaceti lety –, mám na mysli jednu etudu pro levou ruku a hlavně skladbu *Plektr*, v níž je použit preparovaný disklavier a v němž hrají nejen na klaviatuře, ale i ve strunách, v součinnosti s počítačem. Důvodem mé relativní odmlky jsou problémy s dostupností disklavierů, ale HLAVNĚ problémy kompatibility „přenositelnosti“ mých Max patchů v momentě, kdy se objeví nová verze programu.

Program byl postupem času modifikován natolik, že bylo třeba přepsat původní patche, které byly špatně organizovány. (V *Duu pro jednoho pianistu* používám pouze MaxMIDI, zatímco v jiných skladbách jako *Variants*¹² nebo *Echappées*¹³ je použito syntézy a zvukových transformací.)

Antonio de Sousa Dias a jeho student André Perrotta se nedávno pustili do přepisování mých patchů do aktuální verze Maxu (Max5 nebo Max6) a minulé jaro hrála v Portu s těmito novými patchi pianistka Sofia Lourençová: pro tuto příležitost jsem zkomponoval novou skladbu *Reflections* (čtyř- až pětiminutovou). Doufám, že se tedy brzy vrátím ke komponování pro disklavier (nebo pro ekvivalentní mechanizované klavíry).

J. K.: Zpoždění, se kterým reaguje disklavier (zejména ve skladbě *Fraktály*): považujete je za nedostatek (nebo přinejmenším za specifikum) nástroje? Pokud ano, pak posloužilo vám toto „zlo“ k něčemu „dobrému“ (mohl jste z toho vytěžit nějaký kompozičně-stylistický prospěch)?

J.-C. R.: Zpoždění je nevyhnutelnou vlastností akustického klavíru vyplývající z balistiky mechanického systému klávesa–transmise–kladívko. Lze se tomu vyhnout použitím numerického klavíru, kde zpoždění je tak malé, že je nevnímatelné: ovšem o hodně se tím připravíme – co se zvukové kvality týče, dle mého názoru i ty nejlepší numerické klavíry mají ještě daleko k dosažení bohatosti, se kterou se mění zvukové spektrum v závislosti na intenzitě, a neumožňují akustickou rezonanci. Ztrácíme také na intimitě, protože akustické piano zprostředkovává rezonance, které se objevují na rezonanční desce. Není nemyšlitelné simulovat efekt ozvučné desky numericky, ale je to extrémně komplexní. Pokud vím, žádné numerické piano nenabízí takovou možnost, a myslím, že k tomu máme ještě daleko.

Zpoždění závisí na intenzitě – pro fortissimo 20 ms – skoro neslyšitelné, zejména pro vzdálené tóny; pro pianissimo kolem 200 ms – enormní. A alternace *pp–ff* způsobuje rytmickou deformaci. Tuto rytmickou deformaci jsme eliminovali (já a Scott van Duyne) tím, že jsme každé notě přidali zpoždění, které bylo obrácenou funkcí její intenzity: to samozřejmě ale znamená, že všechny noty se budou ozývat se zpožděním rovným zpoždění nejslabší z nich. Pokud toto je nepřijatelné, je třeba akceptovat rytmickou deformaci.

Nevytěžil jsem z toho specifika žádný skutečný pozitivní profit – bylo by to poněkud systematické. V určitých případech (například v *Extensions*) jsem tohoto specifika využil – decrescendo způsobuje zpomalování odezvy.

Existuje limit, kterým je časový interval potřebný k přemístění kladívka ke struně: pokud zadáme v programu sled velmi krátkých not v diminuendu, existuje hranice, za kterou se časový interval pro přemístění kladívka stává větší než délka trvání noty. Povel „note-off“ tak přijde dříve, než stačí kladívko udeřit do struny – nota nezazní. Lze tedy definovat „němé“ zóny v relaci mezi délkou a intenzitou – což jsem také udělal se Simonem Bolzingerem, který použil disklavier ve své studii o vlivu akustiky koncertního

12 Risset, Jean-Claude: *Variants* pro sólové housle a elektroniku (1994).

13 Risset, Jean-Claude: *Echappées* pro keltskou harfu a elektroniku v reálném čase (2004).

sálu na hru pianisty. (Hlavním závěrem jeho studie je, že v malém sále se sušší akustikou bude pianista instinktivně hrát silněji, jako by chtěl kompenzovat ubývání intenzity – aniž by toho skutečně dosáhl: pokud ale neví o této skutečnosti, bude se mu zdát, že musí vydat větší svalovou energii, což bude pocítovat jako tvrdší klaviaturu nebo těžší prsty.)

Zdá se, že Yamaha neuvítala toto vysvětlení, které by mohlo být interpretováno jako nedostatek disklavieru, ale které je ve skutečnosti faktem vyplývajícím z balistiky akustického pianina obecně – z tohoto úhlu pohledu se mechanický Bösendorfer (viz níže) chová naprosto stejným způsobem. V pozdějších modelech Yamahy udává senzor naprogramovanou hodnotu povelu MIDI velocity, a nikoli skutečnou rychlost klávesy. (Při slabých intenzitách je skutečná rychlost vyšší než hodnota MIDI velocity, což je limitující pro dynamiku – přestože dynamické rozdíly byly velmi zvětšeny od prvních disklavierů – pianin.)

J. K.: Pracoval jste s disklavierem Yamaha – pianinem i koncertním křídlem. Měl jste možnost pracovat také s jinými značkami, například Bösendorfer? Bylo by podle vás třeba „zásadně vylepšit“ tento nástroj, aby odpovídal nárokům soudobé hudby? Pokračovali byste dnes v komponování pro tento nástroj – a za jakých podmínek?

J.-C. R.: Poslední modely disklavierů Yamaha jsou zdokonalené, zejména co se týče not v ppp-dynamikách. Podmínkou je ovšem, aby byl nástroj dobře seřízen, což není vždy (existuje kalibrační protokol, který znají technici firmy Yamaha – měl jsem možnost tento protokol praktikovat pro úplně nový disklavier – poloviční křídlo v Metz v prosinci 2011).

Měl jsem také příležitost vyzkoušet v M. I. T. (Massachusetts Institute of Technology) mechanický Bösendorfer – chef d'œuvre s obdivuhodnou přesností, ale také velmi křehký a hlavně neskutečně drahý (mechanizace Imperialu zdvojuje jeho cenu) a velmi problematicky disponibilní. Testoval jsem pouze reprodukci klavírní hry: reprodukce kvazidokonalá – za podmínky, že vše funguje, jak má (pokud se nerozbije pravý pedál uprostřed reprodukce Debussyho *Reflets dans l'eau*).

Kromě možnosti přesné kontroly pohybu klávesy bez zvuku, extrémní kvalita mechanického Bösendorferu příliš nemění podstatu problému.

J. K.: Je pro vás programování patchů ekvivalentem výroby nástroje, nebo kompozičním aktem? Pokud ano, spadá odpověď stroje do oblasti organologie, anebo kompozice (nebo interpretace)?

J.-C. R.: Pro *Dua*, ve kterých používám pouze část MIDI programu Max (k určení, které noty budou hrány, nikoli ke generování zvuku), spadá programace patchů do oblasti kompozice: určuje relaci mezi tím, co hraje pianista, a realizovaným doprovodem.

Co se týče (vzácně) skladeb *Variants* pro housle a elektroniku, *Echappées* pro keltskou harfu a elektroniku, v nichž používám zvukových transformací (Max/MSP), se obě oblasti prolínají, ale těžiště je v kompozici. Ve skutečnosti je v těchto skladbách užito pouze jednoduchých transformací zvuku nástroje – zpoždění, transpozice, ozvěny.

Naproti tomu ve skladbách, jako jsou *Resonant Sound Spaces* pro osmistopý pás, *Oscura* pro soprán a dvoustopý pás, *Kaleidophone* pro šestnáctistopý pás, jsem použil MaxMSP k syntéze a zvukovým transformacím, které jsou mnohdy komplexnější, odpověď stroje spadá do obou oblastí – do oblasti zvukové faktury i kompozice.

Interpretace se v tomto smyslu neprojevuje – i přesto, že může být v určitých případech neoddělitelná od produkce zvuku; ale interpretaci v tradičním slova smyslu rozumíme interpretaci již existující partitury a program MaxMSP je dle mého názoru nevhodný pro specifikaci partitury. Takovou zkušenost jsem udělal (pomohli mi Antonio de Sousa Dias a Daniel Arfib) při rekonstrukci syntetických zvuků v mé skladbě *Inharmonique* pro soprán a počítačovou syntézu zachycenou na pásu v roce 1977, kterou detailně popsal Denis Lorrain. Je k tomu zapotřebí objektu „coll“ a není to nijak jednoduchá práce.

J. K.: Na nahrávce (kterou jste mi poslal) jsou slyšet dva rozdílné nástroje (v *Duu*). Možná, že dáváte přednost této verzi, neboť se v ní uplatňují efekty specializace (zejména v *Metronomech*)?

J.-C. R.: Při nahrávce díla *Sketches (Skici)*, kterou jsem realizoval v Media Lab M. I. T., jsem měl k dispozici dva disklaaviery půlkřídla. Hrál jsem na jeden a doprovod počítače byl realizován na druhém. Takto lze místy velmi jasně odlišit oba party – až na *Résonances*, kde je třeba k efektu rezonance jednoho jediného nástroje. Použijeme-li jeden nástroj, dosáhneme větší komornosti a intimity; použitím dvou nástrojů naproti tomu lze dosáhnout větší jasnosti a brilance – což povzbuzuje sklon každého pianisty k megalomanství... Avšak i tak zůstáváme stále pozadu za *Koncertem* Amnona Wolmana, který jsem sice neslyšel, ale vím, že je v něm pianista doprovázen sedmi disklaaviery!

Na druhou stranu jsem nahrál všechny tři *Etudy pro duo (Etudes en duo: Echo, Narcisse a Mercure)* během koncertního provedení v sále Oliviera Messiaena v Radiu France na jeden nástroj, v rámci cyklu GRM (Groupe de Recherche Musicale; www.inagrm.com) a festivalu Présences.

J. K.: Napsal jste: „Instrumentální zvuky mají velmi silnou identitu, která vyplývá z jejich faktury: naše ucho je velmi vnímavé k mechanickým způsobům generování zvuků...“ (*Du songe au son*, s. 108) A na jiném místě: „Samozřejmě, že tyto problémy jsou odstraněny, pokud používáme neakustické, klavíru podobné, digitální procesory. Ale připravili bychom se tak o specifičnost mechaniky a akustiky, například vyloučením akustických rezonancí, ale také bychom se připravili o fascinující dojem reaktivní přítomnosti. Tato reaktivní přítomnost je součástí vzrušení, které pravděpodobně prožívá pianista v průběhu výkonu.“ (*Real-Time Performance Interaction with a Computer-Controlled Acoustic Piano, Closing remarks*, s. 73)

Je tedy tomu ve skutečnosti tak, že když posloucháme zvukovou nahrávku (například Schubertovy klavírní sonáty), rekonstruuujeme ve své představě jednak způsob, jak je zvuku mechanicky dosahováno a jednak vztah lidského těla a rozhraní nástroje? Jinak řečeno, jedná se o dvě rozdílné vrstvy? Poněvadž, chtělo by se říci „vztah interpretova těla a zvuku“, ale to už by byla suma obou vrstev?

Zajisté existují teoretické práce na toto téma. Mohl byste mi nějakou doporučit, prosím?

J.-C. R.: Když jsem začínal v šedesátých letech se zvukovou syntézou, hledal jsem, jak napodobit různé instrumentální zvuky – bylo to zklamání, když jsme zjistili, jak obtížné je vytvořit zvuky se silnou identitou: čím víc se syntetické zvuky blížily instrumentálním, tím byla jejich identita jasnější – obecně řečeno, identita zvuků byla často tím silnější, čím snáze bylo možné si představit způsob, jak byly akusticky vytvořeny – například úderem, třením, foukáním... Nezávisle na mně John Chowning došel k stejným závěrům.

Práce Gibsonovy, zabývající se smyslovým vnímáním vnějšího světa, a práce Alberta Bregmana (podobně David Wessel, John Grey, Steve McAdams...) o analýze zvukových scén potvrdily naše závěry a pomohly je doložit: lze se domnívat, že sluch je formován nejen během dětství, ale zejména – a hlavně – byl formován během tisíců let vývoje druhů. Během této doby se vývoj smyslů orientoval na rozvoj mechanismů umožňujících analýzu smyslových podnětů, která by z nich extrahovala informaci užitečnou k přežití. Tak jsou zvuky, jejichž vlnová délka se pohybuje od několika centimetrů do několika metrů, schopné překonat překážky a jsou vhodné jako výstražné signály: sluch vyvinul sofistikovaná paradigmaty pro odhad směru a vzdálenosti, ve kterých se zvukový zdroj nachází, a také k odhadu mechanické události, která je původcem zvuku.

Můžeme tedy mít za to, že náš sluch je dobře vybaven pro detailní analýzu mechanicky tvořených zvuků... ale tyto analytické mechanismy nejsou účinné pro zvuky vytvářené elektroakustickou cestou. Jedná se skutečně o relaci mezi lidským tělem a zvukem – mozek, který posuzuje zvuk a jeho zdroj, je součástí těla.

Samozřejmě, syntéza (a transformace) umožňuje realizovat nové zvuky – například vytvářet nové efekty, jako iluze pohybu zvukových zdrojů (které předvedl John Chowning), jeho kontinuální transformace instrumentálního tónu, jeho způsob, jak se ze zvukového magmatu vynořují jednotlivé figury, mé nastavování tónu souzvukem nebo mé iluze týkající se tónové výšky a rytmu (k tomuto tématu viz: <http://llx.fr>, kde najdete krátké vědecké příběhy a články; v jednom z nich vysvětlují rozdíl mezi frekvencí a výškou – počítač umožňuje demonstrovat tento rozdíl).

J. K.: Myslíte, že dílo bude vnímáno rozdílně v audio- a videonahrávce?

J.-C. R.: Naprosto. Otázka vizuálního efektu (nebo jeho absence) je komplexní – Stravinskému byl posluchač, který poslouchá se zavřenými očima, podezřelý: pro něj byla vizuální dynamika důležitá a napsal množství baletů: *Pták Ohnivák*, *Petruška*, *Svěcení jara*, *Svatba*, *Apollon Musagète*, *Orfeus* a *Agon* (tyto poslední balety choreograficky pojal obdivuhodně muzikálně George Balanchine).

Při koncertním provedení mého *Dua pro jednoho pianistu* začínám často demonstrací procesů, abych ukázal vztahy a jejich pestrost mezi pianistovou hrou a odpovědí elektronického dvojníka: často žádám, aby klaviatura byla snímána kamerou a obraz byl vidět na projekčním plátně tak, aby publikum jasně procesům porozumělo – ale pro samotné provedení téměř pokaždé nechám projekci vypnout, aby poslech nebyl rušen.

3.7 JEAN-CLAUDE RISSET – BIOGRAFIE

Francouzský skladatel, nar. 1938 v Puy.

Ce n'est pas par des machines électroniques que je suis venu à la musique, mais par une extraordinaire machine mécanique: le piano. Des milliers de pièces ajustées avec une grande précision. En guise d'accès, d' "interface utilisateur", comme on dit en informatique, l'espace balisé d'un clavier "digital" précis et sensible, dont Debussy disait qu'il fallait le toucher en sorte de faire oublier les marteaux.

Nedostal jsem se k hudbě prostřednictvím elektronických zařízení, ale díky jednomu mimořádnému mechanickému zařízení: klavíru. Tisíce součástek uspořádaných s vysokou přesností. Na vstupu, na místě „uživatelského rozhraní“, jak se v informatice říká, je prostor artikulován přesnou a citlivou „digitální“ klávesnicí, o které Debussy řekl, že je nutno dotýkat se jí tak, abychom zapomněli na přítomnost kladívek.

(Risset, J.-C., *Revue Particulare*, Nice 2000)

Jean-Claude Risset je současně hudebním skladatelem a vědcem v oboru akustické fyziky. Vystudoval klavír (třída Roberta Trimaille) a kompozici (třída André Joliveta). Paralelně vystudoval fyziku a v roce 1961 složil státní zkoušku, roku 1967 obhájil doktorát z fyziky.

Svou vědeckou kariéru začal v oblasti elektroniky. V hudební informatice je autorem několika průkopnických prací na poli zvukové syntézy a psychoakustiky. Jako vědec pracoval v CNRS¹⁴, v Institutu fundamentální elektroniky Pierra Griveta (1961–1971), dále v Bell Laboratories (New Jersey), kde spolupracoval s Maxem Mathewsem a Johnem Piercem (léta 1964, 1965 a 1967–1969) na počítačové syntéze zvuků a jejich hudební aplikaci (simulace instrumentálních zvuků, zvukové iluze a paradoxy). Pracoval v laboratořích CNRS v Orsay (1970 a 1971), počínaje rokem 1972 v Univerzitním centru Marseille-Luminy, dále v IRCAM (Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique 1975–1979) a v LMA – CNRS (Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique), kde je v současné době emeritním ředitelem výzkumu. V roce 1999 mu byla udělena zlatá medaile CNRS – nejvyšší francouzské ocenění v oblasti vědy – v oboru akustické fyziky.

Jeho dílo čítá na 70 skladeb a je v něm zastoupeno 15 skladeb pro „zvuky fixované na nosiči“ (sons fixés sur support), 19 děl instrumentálních a 35 skladeb kombinovaných, z nich šest s elektronikou v reálném čase. Jean-Claude Risset často říká, že jej vždy více zajímala „kompozice zvuků samotných“ než „kompozice se zvuky“.

14 Centre National de la Recherche Scientifique.

3.8 SHRNUÍ

Popsali jsme koncept interaktivního klavíru, jehož specifíkem je, že reakce mezi interpretem a jeho elektronickým spoluhráčem v reálném čase je aplikována prostřednictvím disklavieru Yamaha na zvuky vznikající mechanickou cestou.

Klavír je nástroj s fixními tónovými výškami. Ty při hře nelze ovlivňovat – nejsou tedy parametrem interpretovatelným. Relace, které Risset ve svých skicách exponuje, můžeme rozdělit do tří typů. První vidíme ve skicách *Mirrors*, *Extensions*, *Fractals*, *Stretch* – reakce počítače je funkcí tónové výšky. Ve skicách *Double*, *Up-Down* a *Metronomes* se objevuje reakce počítače na tempo, respektive dynamiku pianisty, a vztah je druhého typu – je interpretem modulovatelný. Tohoto druhého typu si Risset obzvlášť cení a právem o něm říká,¹⁵ že je vztahem naprosto novým. Třetí typ relace najdeme ve skice *Resonances*, kde se nejedná o interaktivní vztah, nýbrž o otočení hierarchického vztahu pianisty a počítače – pianista tisknutím němých kláves doprovází sekvence hrané počítačem.

V konceptu interaktivního piana, kdy reakce počítače jsou realizovány na stejné klaviatuře jako hra pianisty, vstupuje do hry ještě další, obecná skutečnost: skladatel musí v každém okamžiku partitury vědět, které klávesy nebo regiony klaviatury budou obsazeny počítačem, a nelze je tedy pro hru pianisty použít. Partitura a interaktivní vztah tak musejí být „vzájemně nastavené“, aby se nepřekrývaly.

15 Jean-Claude Risset na konferenci v Lille roku 2009. Dostupné [on-line] na: <http://live3.univ-lille3.fr/video-campus/concert-conference-de-jean-claude-risset-2.html> [cit. 1. 10. 2012]

4 PIANOLA – HISTORICKÝ NÁSTIN VÝVOJE NÁSTROJE

Pianola je mechanický klavír, který prostřednictvím pneumatického systému reprodukuje hudbu zaznamenanou na děrované roli z papíru nebo kartonu. Správný název nástroje je „mechanický klavír“, ale označení „pianola“ – původně registrovaná značka společnosti The Aeolian Company z New Yorku – se brzy vžilo jako obecné. Pianola a fonograf představovaly – pro ty, kdo si to mohli dovolit – dva základní zdroje hudby v domácnostech počátku 20. století.

Vynález tohoto hudebního nástroje nelze přisoudit jedné osobě. Jedním z prvních exemplářů byl „le pianista“, který vyvinul Henri Fourneaux v roce 1863. Nejznámějším je ale „pianola“, již zkonstruoval Edwin Scott Votey roku 1895 ve svém ateliéru v Detroitu.

První modely pianol spočívají v odnímatelném mechanismu, který je připojen k běžnému klavíru (viz obrázky níže). Tato novinka dosáhla takového úspěchu, že brzy začaly být konstruovány pianoly jako klavíry s již zabudovaným mechanismem. Tento typ je anglicky nazýván „player-piano“ a je nejrozšířenějším modelem pianoly.



Obr. 43 Rex Lawson premiéruje dílo *Nancarrow Concerto for Pianola and Chamber Orchestra* anglického skladatele Paula Ushera; Kolín nad Rýnem 2004



Obr. 44 Pianola, detail

Většina pianol je hrána „pianolistou“, to znamená osobou, která šlape na pedály spojené s měchy (podobně jako u harmonia). Simultánně může ovládat tempo a dynamiku prostřednictvím páček, což hráči umožňuje, přestože není klavíristou, dosáhnout muzikálního provedení. Vzhledem k tomu, že noty jsou každopádně zaznamenány na papírové roli, pianolista potřebuje ke hře pouze určitou muzikalitu a praxi.



Obr. 45 Rex Lawson a jeho pianola, Londýn 2012

Výrobci neustále zdokonalovali své modely a od roku 1905 byl na trh uveden mechanický klavír s možností reprodukce. To znamenalo, že zatímco předtím byla partitura transkribována děrováním, nový systém umožňoval přímo záznam interpretace klavíristy, včetně dynamických odstínů, tempa i akce pedálů. Díky neustálému technologickému pokroku v oblasti elektřiny bylo možné automaticky a věrně reprodukovat původní interpretaci.

Nejvýznamnější klavíristé a skladatelé své doby, jako například Grieg, Rachmaninov, Debussy, Ravel, Mahler, Richard Strauss, Stravinskij, realizovali nahrávky na mechanický klavír. V dnešní době existuje méně zachovaných automatických exemplářů schopných reprodukce než poloautomatů a jen hrstka specializovaných techniků je schopna tyto „rolls-royce“ mezi pianolami zregulovat, aby realizace nahrávek byla adekvátní.

Během prvních třiceti let 20. století bylo vyrobeno na dva miliony pianol a realizováno několik tisíc hudebních titulů. V době největší slávy byl repertoár, který byl k dispozici na papírových rolích, tak bohatý, zejména na klavírní úpravy orchestrálních a operních děl i nejmódnější hity jazzu a varieté, jako repertoár pro klavír. Během krize v třicátých letech postupně zájem o pianoly upadá, neboť jsou relativně drahé a zabírají místo – a pozornost publika se obrací k rozhlasu a elektrickému fonografu.

(Pianola. [Internetové stránky Musea pianol.] Dostupné [on-line] na: http://www.pianola.nl/Pianola_Museum/Le_pianola.html, překlad autor [cit. 2. 10. 2012].)

4.1 STRAVINSKIJ A PIANOLA

Igor Stravinskij strávil patnáct let v těsném kontaktu s pianolami různých druhů. Zkomponoval původní studii pro tento nástroj, plánoval, že jej použije do svého baletu *Svatba*¹⁶ a transkriboval pro něj většinu svých dřívějších skladeb.

Pianoly byly v předrevolučním Rusku známe, ale Stravinskij se patrně poprvé vážně s nástrojem setkal v Berlíně roku 1912, kam jel, aby se setkal s Ďagilevem, který tam byl na turné se svým souborem.

Roku 1917 zkomponoval Studii pro pianolu. Pro Svatbu, původně zamýšlenou pro velký orchestr a sbor, nakonec Stravinskij zvolil obsazení: dva cimbály, harmonium a bicí. Protože po první světové válce nebylo snadné sehnat v Paříži cimbalisti na profesionální úrovni, schopné provádět soudobou hudbu, pařížská firma Pleyel se rozhodla zkonstruovat dva klávesové cimbály, které by mohly fungovat v případě potřeby i automaticky. Nové nástroje byly pod názvem „luthéal“ patentovány v roce 1919, ale vzhledem k obtížnosti projektu byly dokončeny až roku 1924. Během dvacátých let 20. století poskytla firma Pleyel Stravinskému ateliér vybavený pianolou. Mezi transkripce pro pianolu figurovaly balety Pták Ohnivák, Petruška, Svěcení jara, Píseň slavíka, Pulcinella, Svatba a řada menších prací. Stravinskij jednak sám nahrával, jednak připravoval vydání titulů, jako Pták Ohnivák, Petruška, Apollon Musagète, Baiser de la Fée. Bohužel, krize, která přišla koncem roku 1920, zapříčinila opuštění tohoto projektu a hodně prací bylo zničeno. Nicméně, byla uveřejněna šestiválcová série Ptáka Ohniváka.

(Lawson, R.: *Stravinskij a Pianola*. Dostupné [on-line] na: <http://www.rexlawson.com/index.html?stravinsky.html&l> [cit. 28. 12. 2012].)

ETUDE pour PIANOLA
IGOR STRAVINSKY (1917)

© Copyright 1979 by Boosey & Hawkes Music Publishers Limited. Alfa red

Obr. 46 Igor Stravinskij: *Studie pro pianolu*, 1917, titulní stránka

16 Stravinskij, Igor: *Svatba* pro čtyři klavíry, bicí a hlas (1914–1917, definitivní verze 1923).



Obr. 47 Reklama firmy Pleyel na vydání Stravinského skladeb na papírových rolích pro mechanický klavír s komerčním názvem Pleyela

4.2 CONLON NANCARROW A PIANOLA

Přestože měli Nancarrowovi pianolu v rodinném domě v Texarkaně, Nancarrow se rozhodl komponovat pro tento nástroj až na základě knihy Henryho Cowella *New Musical Ressources*, jež byla detailně rozpracovaným pojednáním o rytmické komplexnosti a která navrhovala použít pro realizaci partitur mechanického klavíru. Nancarrow složil pro mechanický klavír více než padesát studií.¹⁷

I přes vliv Henryho Cowella Nancarrow, pokud šlo o mechanický klavír, skládal v izolaci. Nevěděl o tom, že jiní skladatelé komponují pro tento nástroj, a proto byl fascinován, když během návštěvy Londýna v roce 1980 zjistil, že stovka skladatelů, mezi nimi Stravinskij a Hindemith, psala hudbu pro tento nástroj. Pro Nancarrowa, což sám poznamenal, nebylo příliš podstatné, jaký typ mechanického klavíru používal. Když s kompozicí pro mechanický klavír začínal, pořídil si dva modely Ampico, které byly k dispozici. Dynamika, kterou ve svých skladbách používal, je navržena podle možností a omezení těchto modelů. Také poznamenal, že pokud by se byl setkal s počítačem řízeným klavírem nebo syntetizéry v době, kdy začínal komponovat, pak by je velmi prav-

17 Nancarrow, Conlon: *Studies for player-piano* (1948–1993). Dostupné on-line z: http://www.pianola.org/history/history_nancarrow.cfm [cit. 2. 10. 2012].

děpodobně používal místo papírových rolí. Ampico¹⁸ systém, který používá Nancarrow, rozděluje rozsah klavíru na dvě poloviny – basy a výšky, hranice je mezi *e'* a *f'*. Každá polovina pneumatického mechanismu je řízena samostatnými perforacemi, které jsou po okrajích papírové role. K dispozici jsou perforace pro rychlé a pomalé crescendo a decrescendo, a vedle toho třístupňová řada akcentů, které mohou být kumulovány jak navzájem, tak se základní dynamikou mechanismu, který zajišťuje crescendo a diminuenda. Čím více se základní dynamika blíží fortissimu, tím užší je dynamický prostor pro akcenty. Je to komplikovaný a důmyslný systém, ale až příliš sofistikovaný pro většinu skladeb Nancarrowa. Ten se ve většině případů spokojuje se systémem akcentů, aniž by používal crescendo a diminuenda.

4.2.1 Různé typy mechanického klavíru

Většina skladatelů, kteří komponovali pro mechanický klavír, neměla úplné znalosti historie a možností nástroje. Články, které psali Paul Hindemith nebo Ernst Toch v Německu v roce 1920, popisují mechanický klavír jako plně automatický hudební nástroj. Naproti tomu u Stravinského se setkáme s poloautomatickým zařízením, které dává skladateli možnost zapsat detailní dynamiky, které budou manuálně interpretovány.

Ačkoli Nancarrowova hudba má něco z univerzálnosti Bacha a lze ji realizovat na různé nástroje, jeho vlastní technické vnímání nástroje, pro který komponoval, je určeno výhradně typem Ampico. U příležitosti svých zahraničních návštěv se Nancarrow dozvěděl o rozmanitosti mechanických klavírů, což ho přivedlo na myšlenku zkombinovat mechanický klavír s živými hudebníky.

Během jedné ze svých návštěv Londýna dostal Nancarrow nápad zkomponovat Koncert pro mechanický klavír a orchestr, což vyústilo v sérii tří studií, č. 49a, 49b a 49c. Bohužel tato plánovaná práce nebyla nikdy dokončena, ačkoli existuje mnoho skic v Sacherově nadaci. Na základě těchto skic zkomponoval anglický skladatel Paul Usher Nancarrowův Koncert pro pianolu a komorní orchestr, který byl premiérován v listopadu 2004 v německém Kolíně nad Rýnem.

Mezi lety 1930–1945 Nancarrow složil asi dvanáct krátkých skladeb pro tradiční nástroje: klavírní skladby, septet, smyčcový kvartet, toccatu pro housle a klavír a několikavětou skladbu pro komorní orchestr. Většina těchto skladeb počítala se superpozicí více temp, nebo přinejmenším obsahovala komplexní rytmické prvky. Těch několik vzácných příležitostí, kdy byla jeho hudba interpretována, jej zcela odradilo od další organizační iniciativy, vzhledem k nedobré technické kvalitě a rytmické nepřesnosti hudebního výsledku. Napříště se tedy plně koncentroval na kompozici pro mechanický klavír, který by mu umožnil, jak doufal, volnou ruku v jeho rytmické kreativitě.

Roku 1981 Nancarrow obdržel vízum pro vstup do USA, poprvé po čtyřiceti letech od doby, kdy byl nucen pro své levicové názory Spojené státy opustit. Během let, která následovala, byl zahrnut počtami: Cabrillo Festival, festivaly ISCM, Graz, Innsbruck, Kolín nad Rýnem a IRCAM Paříž. Při této příležitosti se opakovaně setkal s Györgym Ligetím, který o něm prohlásil:

18 American Piano Company.

Last Summer, I found in a Paris gramophone record shop the records of Conlon Nancarrow's music (Volumes 1 and 2). I listened and became immediately enthusiastic. This music is the greatest discovery since Webern and Ives... something great and important for all of music history! His music is so utterly original, enjoyable, perfectly constructed but at the same time emotional... for me it's the best music of any composer living today.

Minulé léto jsem narazil v Paříži v jednom obchodě s gramofonovými deskami na nahrávky hudby Conlona Nancarrowa (díly 1 a 2). Poslouchal jsem je a byl jsem nadšen. Tato hudba je největším objevem od dob Weberna a Ivese... něco velikého a významného v celé hudební historii! Jeho hudba je tak naprosto originální, zábavná, perfektně konstruovaná, ale zároveň emocionální... pro mě je to nejlepší soudobá hudba ze všech žijících skladatelů dneška.

(Ligeti, G.: *Dopis Charlesi Amirkhianovi*, Vídeň 4. ledna 1981)

Nancarrowovy původní role jsou uloženy v nadaci Paula Sachera v Basileji.

(Lawson, Rex: *Conlon Nancarrow*. Dostupné [on-line] na: <http://www.rexlawson.com/index.html?nancarrow.html&1> [cit. 1. 10. 2012].)



Obr. 48 Conlon Nancarrow a György Ligeti, Kolín nad Rýnem, 1988

4.3 SKLADBY OSTATNÍCH SOUDOBÝCH AUTORŮ PRO MECHANICKÝ KLAVÍR

V literatuře pro mechanický klavír se setkáme se jmény jako Francis Bowdery, Michael Denhoff, Kiyoshi Furukawa, Wolfgang Heisig, Adriana Hölszky, Tom Johnson, Bernhard Lang, György Ligeti, Daniele Lombardiová, Krzysztof Meyer, Steffen Schleiermacher, Gerhard Stäbler, James Tenney. Tito skladatelé si však vystačili s mechanickým klavírem v jeho tradiční podobě – modelem Bösendorfer Ampico nebo jeho ekvivalentem – a bez spojení s novými technologiemi. Výjimku tvoří Karlheinz Essl se svou *Lexikon-Sonate*.

4.3.1 Karlheinz Essl: *Lexikon-Sonate*

Lexikon-Sonate is a work in progress which was started in 1992. Instead of being a composition in which the structure is fixed by notation, it manifests itself as a computer program that composes the piece – or, more precisely: an excerpt of a virtually endless piano piece – in real time. *Lexikon-Sonate* lacks two characteristics of a traditional piano piece: 1. there is no pre-composed text to be interpreted, and 2. there is no need for an interpreter. Instead, the instructions for playing the piano – the indication “which key should be pressed how quickly and held down for how long” – are directly generated by a computer program and transmitted immediately to a player piano which executes them.

Lexikon-Sonate je nedokončená skladba, která byla započata v roce 1992. Místo, aby to byla skladba, jejíž struktura je fixována notací, je tato skladba fixována jako počítačový program, který skladbu komponuje – nebo přesněji: komponuje úryvek nekonečné klavírní skladby – v reálném čase. Lexikon-Sonate postrádá dvě charakteristiky tradiční klavírní skladby: 1. neexistuje žádný předem zkomponovaný zápis, který by bylo možné interpretovat, a 2. interpretace není třeba. Místo toho jsou herní pokyny – „která klávesa má být kdy stisknuta, jak silně a jak dlouho má být držena“ – přímo generovány počítačovým programem a bezprostředně posílány do mechanického klavíru, který je vykonává.

(Essl, K.: *Lexikon-Sonate*, abstrakt. Dostupné [on-line] na: <http://www.essl.at/bibliogr/lexson-sbcm.html> [cit. 1. 10. 2012].)



Obr. 49 Karlheinz Essl interpretující svou *Lexikon-Sonate* (1992–2008) pro počítačem řízený klavír – model CEUS Bösendorfer; Bösendorfersaal, Vídeň, prosinec 2008; zdroj: www.essl.at [cit. 1. 10. 2012]

Levou rukou na MIDI ovladači Essl řídí intenzitu jednotlivých generátorů struktury *Lexikon-Sonate*, které generují hudbu v reálném čase, pomocí kompozičních algoritmů, které Essl vyvíjí od roku 1985 v programu Max/MSP. Pravá ruka spouští hudební figury jako jednotlivé noty, akordy, arpeggia, glissanda a trylky. Kromě toho pravá ruka ovládá globální dynamiku a pravý pedál.

5 SAMPLER S NASAMPLOVANÝM LIDSKÝM HLASEM, PILOTOVANÝ ROZHRANÍM ONDÉY

Na jaře roku 2010 autor této práce realizoval koncept sampleru s nasamplovaným lidským hlasem pilotovaný hracím stolem ondéy (model Martenotových vln z roku 2004). Při koncertním provedení, kdy je na pódiu se samplerem přítomna i zpěvačka, jejíž hlas byl nasamplován, má posluchač možnost slyšet současně lidský hlas přirozeně přítomný a tentýž hlas „ze stroje“. Koncept je nový tím, že aplikuje typická instrumentální gesta Martenotových vln na lidský hlas (hybridace chování nástroje a tónu lidského hlasu) a zároveň je obohacem jejich tónové palety.

5.1 TECHNICKÝ POPIS KONCEPTU

Vzhledem k tomu, že Martenotovy vlny nejsou příliš rozšířeny, přibližme si stručně tento nástroj.

5.1.1 Martenotovy vlny

Martenotovy vlny jsou elektrofonický monodický nástroj, který zkonstruoval Francouz Maurice Martenot roku 1928. Původním povoláním violoncellista, za první světové války působil jako telegrafista. S těreminem (1919) jsou Martenotovy vlny nejznámějším elektrofonickým hudebním nástrojem první poloviny 20. století.

Jádro nástroje tvoří dva vysokofrekvenční analogové generátory. Ovládání tónové výšky a dynamické obálky je materializováno – na rozdíl od těreminu – dvěma ovladači ve formě klávesy pro levou ruku (dynamika) a prstýnku pro pravou ruku (tónová výška). V tomto ohledu je funkce rukou opačná než u smyčcových nástrojů. Na obrázku č. 50 vidíme hrací stůl a čtyři specifické reproduktory s různými akustickými charakteristikami.

Tónová paleta nabízí šest základních tónů, které lze navzájem kombinovat (Onde, Creux, Gambé, Nasillard, Octaviant, Tutti) a bílý šum.

5.1.1.1 Specifické reproduktory

Na stejném obrázku vidíme v jediném rámu sdružený *Principal* a *Résonance*, na nich je postaven *Palme*, vedle pak *Gongue*.

1. D1 – *Principal*. Reproduktor s papírovou membránou.
2. D2 – *Résonance*. Reproduktor s papírovou membránou, před nímž jsou umístěny kovové pružiny, které rezonují – obohacují zvuk dozvukem.

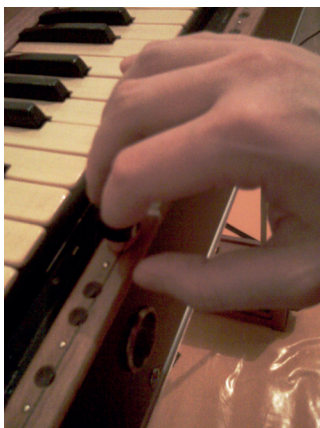
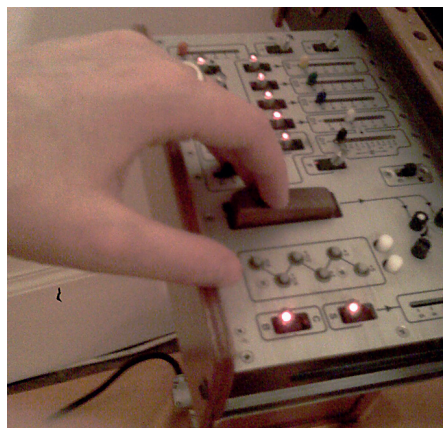


Obr. 50 Martenotovy vlny, model ze sedmdesátých let 20. století

3. D3 – *Gongue*. Reproduktor, u něž je papírová membrána nahrazena gongem.
4. D4 – *Palme*. Dřevěná rezonanční skříň ve tvaru palmového listu je potažena dvanácti strunami vpředu a dvanácti strunami vzadu laděnými zpravidla do dvanáctitónového chromatického totálu. Struny přecházejí přes kobylku pevně spojenou s jádrem elektromagnetické cívky. Vibrace kobylky vybudují tu strunu, která je v harmonickém poměru k nim.

5.1.1.2 Hrací stůl

Historicky prošlo rozhraní Martenotových vln dosti bouřlivým vývojem. Maurice Martenot věnoval této stránce nástroje mimořádnou péči: usiloval o co nejcitlivější rozhraní, které by bylo co nejpříměji spojeno s gestem interpreta. Do dnešní podoby se rozhraní Martenotových vln ustálilo až roku 1975. Jejich základem je hrací stůl se třemi podstatnými prvky: „klávesa“ (Touche) pro levou ruku (dynamická obálka) a „prstýnek“ (Bague) pro pravou ruku (tónová výška). Od prstýnku vede na každou stranu vlasec, který je uvnitř hracího stolu navíjen na potenciometr. Martenotovy vlny mají možnost kontinuálního glissanda v rozsahu sedmi oktáv kontra $C-c''''$. Třetím prvkem je klaviatura (od roku 1931) umožňující hru temperovaných tónových výšek bez glissanda. (Klaviaturu lze vychylovat do stran a docilovat tak vibrata \pm půltón.)



Obr.51 Levá ruka ovládá dynamickou obálku pomocí klávesy (Touche)

Obr.52 Pravá ruka ovládá tónovou výšku pomocí prstýnku (Bague) nebo alternativně klaviatury

5.1.1.3 Historický vývoj Martenotových vln

Nástroj byl představen poprvé roku 1928 v pařížské Opeře. Maurice Martenot zkonstruoval sedm modelů „hudebních vln“ (*Ondes musicales*; nejprve elektronkové, později tranzistorové) během let 1928–1980. Ateliér Marcel Manière pak pokračoval v konstrukci vln až do roku 1988. Osmý model je digitální a navrhl jej Jean-Louis Martenot – syn M. Martenota. Konečně Ambro Oliva vyrábí devátý, analogový model od roku 2004 (model, použitý ve skladbě Syrael) přizpůsobený původním rezonátorům Martenota. Desátý model je v současné době předmětem studií – jeho konstruktérem je Jean-Loup Dierstein, nadšenec pro analogové syntezátory.

Ve skutečnosti každý nástroj (přes 380) realizovaný M. Martenotem je jedinečný, proto dělení na jednotlivé modely je pouze orientační a poskytuje přibližnou představu o etapách vývoje. Tyto modely představují etapy ve zdokonalování a modernizaci nástroje. V roce 1919 zkonstruoval M. Martenot první, základní model, přesto je oficiálním datem rok 1928 – dokončení vylepšeného a spolehlivějšího nástroje. Následovaly další modely: v roce 1928 – distanční struna, hlavní reproduktor, na nástroj se hraje vstoje; roku 1929 – orientační klávesnice na zemi sloužící pro vizuální orientaci; v roce 1930 – orientační horizontální klávesnice usnadňující hru pravé ruky (prstýnek), tónová výška je hmataná, přitom původní distanční hra zůstává jednou z možností; roku 1931 – přidána klaviatura, zrušena hra pomocí distanční struny; v roce 1937 – pátý model, klávesnice a prstýnek společně; roku 1955 – konstrukčně-váhově vylehčený model; a v letech 1974 až 1975 – model s tranzistory. U jednotlivých reproduktorů: kovový (Gongue) kolem roku 1930, konstrukce palmy v roce 1948 a pružinový reproduktor roku 1975.¹⁹

19 Pro více informací o životě a výzkumné práci M. Martenota viz text (poněkud přibásněný, ale přesto mající informační hodnotu): Laurendeau, Jean: *Maurice Martenot, houslař elektroniky*. Louis Courteau – Dervy Books [koedice], Montréal – Croissy-Beaubourg 1990. – Loriod, Jeanne: *Répertoire de l'œuvre écrite pour l'onde électronique III.: Type Martenot*. Leduc, Paris 1999.

Více než 800 skladatelů komponovalo pro Martenotovy vlny, mezi nimi A. Jolivet, E. Varèse, A. Honegger, D. Milhaud, M. Landoſki, O. Messiaen, H. Dutilleux, B. Martinů, G. Scelsi, T. Murail, I. Wyschnegradsky, S. Bussotti, Claude Vivier, Betsy Jolas, P. Lévinas nebo P. Boulez.

Martenotovy vlny jsou velmi užívány ve filmové hudbě (G. Franju, V. Schlöndorff, Joseph Losey, Brian De Palma nebo S. Imamura), ve scénické hudbě i baletu (Paul Claudel a Antonin Artaud se úzce zajímají o Martenotovy vlny) a ve varieté (J. Brel a Leo Ferré Radio Head).

Na světě je okolo čtyřiceti hráčů na Martenotovy vlny – nejvíce ve Francii a Kanadě, kde je nástroj vyučován jako hlavní obor na vysokých hudebních školách, dále v Japonsku i Německu. (Z osobního dopisu Nathalie Forget autorovi z roku 2007)



Obr. 53 Maurice Martenot hraje vstoje na model z roku 1928



Obr. 54 Maurice Martenot kolem roku 1975

5.1.2 Ondéa

Od roku 1995 vyrábí Martenotovy vlny Ing. Ambro Oliva, který zároveň pokračuje v jejich vývoji. Dopracoval se k devátému modelu, který pojmenoval Ondéa a jenž je vybaven možností propojení s počítačem. Na obrázku vidíme hrací stůl ondéy, který má oproti předešlým modelům Martenotových vln modernější vzhled a byl vybaven dalšími ovládacími prvky. Tento nástroj je využit ve skladbě *Syrael*.



Obr. 55 Ondéa, hrací stůl



Obr. 56 Ondéa, konektor DA-15

5.1.2.1 Konektor DA-15

Součástí hracího stolu ondéy je patnáctikolíkový konektor DA-15 (obr. 56), který poskytuje informaci o poloze jednotlivých kontrolérů (Touche, Bague, Clavier) ve formě variací napětí stejnosměrného elektrického proudu v rozmezí 0–5 V.

5.1.3 Propojení hracího stolu ondéy s počítačem

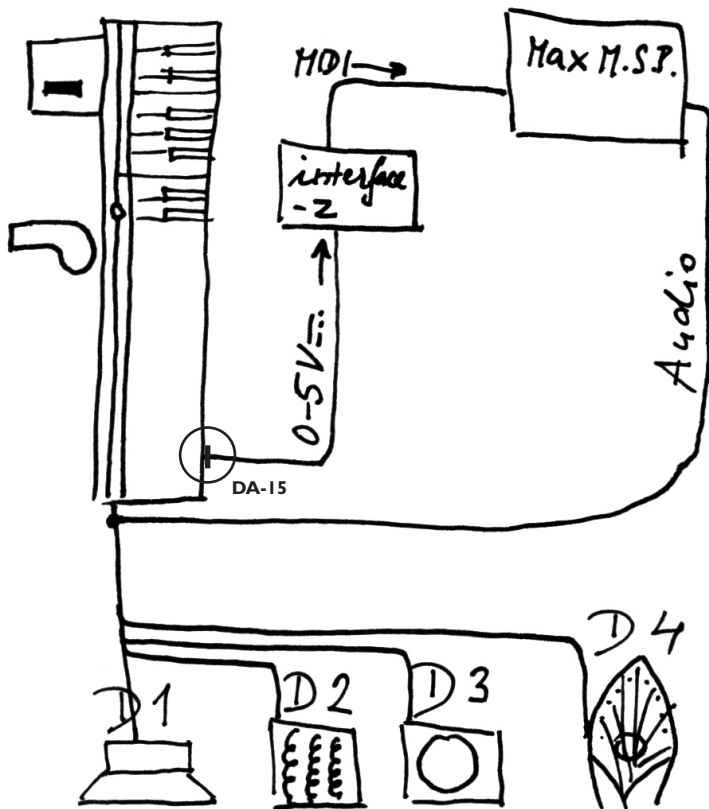
Schéma na obr. 57 znázorňuje propojení jednotlivých modulů: informace z konektoru DA-15 je konvertována převodníkem „interface-z“ do protokolu MIDI a zpracována v počítači (patch Max/MSP). Audiosignál z počítače je pak poslán do reproduktorů ondéy. Zároveň je ponechána možnost použít původní témbur ondéy.

5.1.4 Interface-z²⁰

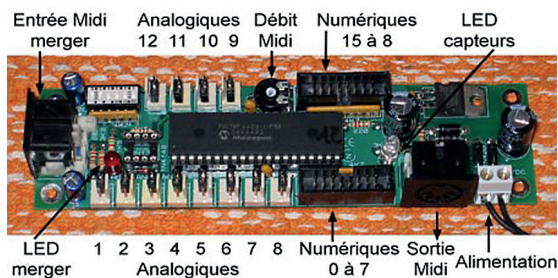
Interface-z je převodník, který konvertuje variace napětí stejnosměrného proudu 0–5 V (vycházející z ondéy) do protokolu MIDI ve dvanáctibitovém rozlišení²¹.

20 Na trhu existuje množství modulů, které jsou určeny pro interaktivní instalace v oblasti zvukového a obrazového umění. Více o Interface-z [on-line] na: www.interface-z.com [cit. 1. 10. 2012].

21 Dvanáctibitové rozlišení představuje 4096 hodnot (2¹²).



Obr. 57 Syrael, schéma propojení ondéy s počítačem



Obr. 58 ANALOG-TO-MIDI převodník Interface-z



Obr. 59 Pedál Roland DP-10

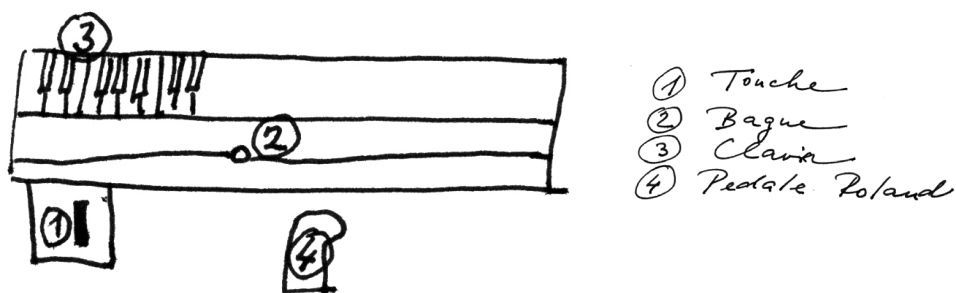
5.1.5 Pedál Roland DP-10

Pedál, který funguje buď jako vypínač, nebo jako potenciometr. V konceptu *Syrael* byl použit v modu potenciometr pro ovládání dynamické obálky samplera.

5.1.6 Přidělení funkcí jednotlivým ovladačům

Kromě zmíněných ovladačů – klávesa, prstýnek a pedál Roland DP-10 – je zapojena i klaviatura ondý, která je určena k spouštění jednotlivých šeptaných slabik latinského textu, použitého v první části skladby.

Následující obrázek ukazuje různé varianty funkcí ovladačů, které při přípravě přicházely v úvahu a z nichž byla po konzultaci s interpretkou vybrána poslední. Dispozice se během skladby nemění.



- ① dynamika
- ② tónová výška
- ③ N (nepřiděleno)
- ④ N

-
- ① dynamika
 - ② změna difuzionu (extr. vlevo = D1, extr. vpravo = D4)
 - ③ tónová výška D4)
 - ④ nokál (u ↔ o / a ↔ e / e ↔ i)

-
- ① dynamika
 - ② tónová výška
 - ③ konsonanta (k, t, p, f, s, m, b, n)
 - ④ nokál

-
- ① nokál (u ↔ i)
 - ② tónová výška
 - ③ latinský text
 - ④ dynamika

Obr. 60 Syrael, různé varianty přidělení funkcí jednotlivým ovladačům

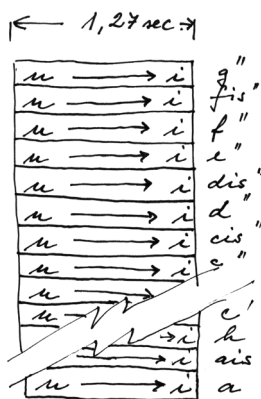
5.1.7 Ovladače hlasitosti reproduktorů

Jednotlivé reproduktory ondéy alterují tímbr samplu specifickým způsobem. Interpret ovládá jejich hlasitost, a tím výsledný tímbr. Hrací stůl ondéy je sice již vybaven takovými ovladači-potenciometry, avšak informaci o jejich poloze nelze získat z konektoru DA-15. Vzhledem k tomu bylo nutno tento soubor ovladačů zkonstruovat nezávisle znovu.



Obr. 61 Pět potenciometrů pro ovládání hlasitosti difuzérů

Obr. 62 Organizace samplů



5.1.8 Sampler

Sampler (patch Max/MSP) je organizován jako dvojrozměrná matrice, v níž se hráč pohybuje dvěma ovladači: přemístěním prstýnku volí mezi samplu ten, jenž odpovídá tónovou výškou; různě hlubokým stiskem klávesy se pak pohybuje v jednom samplu v čase tam i zpět a volí vokál, který zaznívá.

Sampler využívá metody spektrální analýza – spektrální model zvuku – resyntéza. V přípravné fázi je pořízeno osmnáct samplů, každý na jedné temperované tónové výšce, celkem v rozsahu jedné a půl oktávy. Je provedena spektrální analýza každého samplu. Jednotlivé analýzy jsou uloženy jako spektrální modely zvuku (soubory ve formátu .sdif) do paměti počítače. Při hře jsou tyto modely resyntetizovány objektem sinusoids~.

Patch je konstruován tak, aby vyhovoval požadavkům pro ovládání modelů zvuku lidského hlasu. Je zapotřebí kontinuálního zvuku (na způsob časové smyčky) a glissanda v rozsahu jedné a půl oktávy, které by nezpůsobilo změnu vokálu a tímbru. Přechodu mezi jednotlivými tónovými výškami je dosahováno nikoli transpozicí (změnou rychlosti přehrávání samplu), ale **interpolací** (objekt interpolate je schopen interpolace jednotlivých parciálů dvou modelů). Nedochází tak k nežádoucí změně tímbru ani vokálu, které jsou u zpěvu patrné již při výchylce \pm půltón. Kromě toho jsou modely čteny na způsob freezingu – hráč se různě hlubokým tisknutím klávesy pohybuje v modelu v čase tam a zpět nebo čte pouze jediný frame po libovolně dlouhou dobu. Nevzniká tím problém přechodu konce na začátek jako u časové smyčky.

5.1.8.1 Spektrální model zvuku – struktura SDIF souboru

Formát, v němž je popsán zvukový signál pomocí čtyř normou stanovených parametrů vycházejících z jeho spektrální analýzy: čas, frekvence, amplituda a fáze. Tento formát je sdílen zhruba 25 rozšířenými softwary, z nichž byly pro účely této práce použity: Max/MSP, Spear, AddAn, AudioSculpt.

Na obrázku jsou vidět první dva framy souboru SDIF²². První frame v čase -0,000011 sec. (čas 0). Počet parciálů: 49. Levý sloupeček – frekvence jednotlivých parciálů, prostřední sloupeček – amplituda, pravý sloupeček – fáze.

Druhý frame: čas 0,019989 sec.

-0.000011	49		0.019989	49	
443.638580	0.000000	0.352602	443.638580	0.363569	-0.446799
887.740540	0.000000	0.663117	887.740540	0.063550	-0.877455
1329.589478	0.000000	2.481238	1329.589478	0.002489	-0.083628
1774.658447	0.000000	-1.112446	1774.658447	0.000858	1.986221
2216.766113	0.000000	2.933524	2216.766113	0.000957	-1.242776
2660.511475	0.000000	-0.318273	2660.511475	0.002411	1.002631
3102.632812	0.000000	-0.756566	3102.632812	0.005672	-0.425726
3546.682129	0.000000	0.518845	3546.682129	0.012845	0.101899
3991.290771	0.000000	-1.273713	3991.290771	0.001430	-2.368158
4435.341309	0.000000	-1.223242	4435.341309	0.001627	-3.065320
4871.003906	0.000000	1.456097	4871.003906	0.000102	-2.187674
5320.986328	0.000000	2.101166	5320.986328	0.000324	-1.544814
5763.481445	0.000000	-0.115983	5763.481445	0.000308	1.578129
6207.712891	0.000000	0.860828	6207.712891	0.001266	1.830041
6651.795410	0.000000	2.754989	6651.795410	0.001495	2.980588
7095.208008	0.000000	3.012121	7095.208008	0.003129	2.409921
7537.805176	0.000000	-2.896603	7537.805176	0.000337	1.854114
7980.977539	0.000000	0.212942	7980.977539	0.000411	-2.177514
8423.308594	0.000000	-1.498112	8423.308594	0.000048	1.430909
8869.967773	0.000000	-2.707702	8869.967773	0.000070	-0.198502
9313.078125	0.000000	1.602584	9313.078125	0.000138	-3.037181
9754.737305	0.000000	2.654930	9754.737305	0.000050	-3.302976
10198.615234	0.000000	-1.133005	10198.615234	0.000175	-1.307048
10641.450195	0.000000	0.627873	10641.450195	0.000298	-0.446557
11081.991211	0.000000	-0.045655	11081.991211	0.000045	-2.308738
11530.295898	0.000000	-1.472013	11530.295898	0.000071	2.335050
11974.730469	0.000000	-0.888475	11974.730469	0.000167	2.219214
12411.555664	0.000000	2.278996	12411.555664	0.000066	-2.552096
12854.485352	0.000000	-1.094819	12854.485352	0.000071	-0.531210
13298.375977	0.000000	-1.747383	13298.375977	0.000041	-1.951501
13748.174805	0.000000	-1.860754	13748.174805	0.000072	-2.090154
14185.656250	0.000000	3.034208	14185.656250	0.000175	1.231679
14492.652344	0.000000	1.253624	14492.652344	0.000027	0.330249
15072.226562	0.000000	0.572860	15072.226562	0.000023	-2.917295
15526.531250	0.000000	-0.515648	15526.531250	0.000021	2.818323
16021.429688	0.000000	-1.053926	16021.429688	0.000026	1.638963
16202.945312	0.000000	1.515170	16202.945312	0.000021	1.885244
16853.730469	0.000000	1.949857	16853.730469	0.000010	2.418594
17298.923828	0.000000	-1.813972	17298.923828	0.000023	-1.949256
17656.011719	0.000000	2.655941	17656.011719	0.000010	-2.871839
18182.458984	0.000000	-1.105601	18182.458984	0.000009	2.973264
18824.164062	0.000000	1.417221	18824.164062	0.000007	-1.829471
18943.529297	0.000000	-2.382207	18943.529297	0.000007	3.087792
19502.257812	0.000000	-2.849067	19502.257812	0.000008	-2.565397
19987.228516	0.000000	0.310786	19987.228516	0.000010	-1.294182
20415.783203	0.000000	-0.323220	20415.783203	0.000014	1.660099
20837.998047	0.000000	1.488748	20837.998047	0.000008	-0.019520
21276.619141	0.000000	0.831061	21276.619141	0.000013	-2.107124
21600.986328	0.000000	-0.643543	21600.986328	0.000004	-0.519658

Obr. 63 První dva framy SDIF souboru (zpěv vokálu „u“ na tónové výšce 443,638580 Hz)

22 SDIF – Sound Description Interchange Format. SDIF vznikl kolem roku 1995 jako odpověď na potřebu standardního nástroje pro zvukovou analýzu a syntézu, který by mohl být sdílen akademickými i komerčními komunitami. Na jeho vývoji se podílely IRCAM a CNMAT.

5.1.8.2 Max/MSP

Max je software, který byl vyvinut v IRCAM v osmdesátých letech 20. století za účelem poskytnout skladatelům prostředek k realizaci interaktivní počítačové hudby. Umožnil pracovat s matematickými daty, a tím pádem ovládat digitální hudební nástroje v reálném čase v protokolu MIDI. Byl poprvé použit ve skladbě Philippa Manouryho *Pluton pro synchronizaci klavíru a počítače*. Později, když už byl výkon počítačů dostatečně silný (1997), byl Max rozšířen o audioport MSP²³, umožňující zpracování audiosignálu v reálném čase. V roce 2003 byl Max/MSP doplněn o videoport Jitter, poskytující možnost zpracovávat videosignál.

Max/MSP/Jitter je v současnosti používán v hudebním výzkumu, při performancích, koncertech, pro aplikaci matematických a aleatorních metod na hudební kompozici, pro zpracování videosignálu ze souborů i kamer v reálném čase, komunikaci přes TCP/IP-rozhraní nebo je využíván v oblasti jevištní technologie k řízení světelného parku. Vzhledem k tomu, že se jedná o otevřené programovací prostředí, vytvořila se okolo něj velká komunita uživatelů a vývojářů, kteří spolupracují tím, že si vyměňují „patche“, „externí objekty“ a nápady, jak tento software dále vylepšovat.

Max/MSP/Jitter je prezentován na obrazovce počítače dvěma bílými okny: první, Max, je terminál, dialogové okno, které zobrazuje veškerou funkční komunikaci mezi jádrem programu a uživatelem. Druhý je „patch“. V tomto okně uživatel realizuje svůj projekt.

Původním autorem koncepce Max je Miller Puckette. Max je pojmenován po průkopníku v oblasti syntézy a digitalizace zvuku Maxi Mathewsovi. V současnosti software prodává kalifornská firma Cycling '74.

5.1.9 Několik poznámek k technickému konceptu

Jak již bylo řečeno, koncept umožňuje dialog zpěvačky s jejím vlastním, nasamplovaným hlasem. Lidský hlas je hudebním nástrojem, u kterého nastává nejužší možný vztah mezi interpretovým tělem a zvukem. U každého jiného nástroje je tato vzdálenost mezi tělem a zvukem větší a lze ji odstupňovat podle počtu ovlivňovaných parametrů zvuku a způsobu, jak je ho dosahováno (více viz kapitolu 6). V této perspektivě se nástroje využívající nové technologie zdají na opačném konci pomyslné stupnice, než se nachází lidský hlas. To bylo důvodem, proč byl za samplovaný témbur zvolen právě lidský hlas.

Sampler jako hudební nástroj lze v principu vybavit kromě keyboardu různými rozhraními. To je případ také tohoto konceptu: je v něm použito rozhraní, které je obsluhováno specialistou (Martenotovy vlny jsou vyučovány jako vysokoškolský hlavní obor v trvání tří až čtyř let), na kterého lze tím pádem klást, co do virtuozity, vyšší nároky než kupříkladu na příležitostného „keyboardistu“.

23 MSP – Max Signal Processing nebo také Miller S. Puckette.

Zatímco rozhraní Martenotových vln prošlo poměrně bouřlivým vývojem – od hry vstoje až po velmi přesnou a materializovanou hru pomocí prstýnku –, tónbr Martenotových vln nedoznal podstatných změn od doby jejich vzniku. Místo toho M. Martenot zkonstruoval specifické reproduktory, které měly funkci rezonančních skříní: jejich úkolem bylo obohatit prvotní, relativně chudý generátorový zvuk. Vzhledem k pozici, jakou nástroji vydobyly partitury Oliviera Messiaena nebo Tristana Muraille, je otázka tónbru Martenotových vln a jeho eventuální modernizace mezi interprety stále citlivým tématem. Postoje jsou v zásadě dva: 1. Martenotovy vlny co do zvukovosti neprošly vývojem a jejich zvuková paleta je tvořena omezenými možnostmi, které nabízí analogový generátor: sinusový, pilový a obdélníkový signál v kombinaci se specifickými reproduktory sice poskytuje paletu tónbrů, ta je ale je dnes zastaralá; 2. právě tato, byť omezená paleta tvoří specifikum nástroje a jejím přetvořením by byla změněna jeho identita.

5.2 SYRAEL

Pro hlas, sampler, dvoje bicí a smyčcové kvarteto (2010).

Skladba *Syrael* je členěna do dvou částí. První z nich představuje souvislou gradační passacagliovou plochu, založenou na postupné akumulaci jednotlivých šeptaných slabik latinského textu. Koncept sampleru je zde užít jako sampler běžný, jsou jím spouštěny jednotlivé šeptané slabiky, jejichž hudebním iniciátorem je part zpěvačky. Zvuková stránka jednotlivých slabik určuje, jak budou slabiky kolorovány nejprve bicími, později smyčcovými nástroji. Vzhledem k tomu, že při premiérovém provedení byla k dispozici zvuková technika, byly smyčcové nástroje, stejně jako zpěvačka, přizvučeny. S tímto zvučením však nebylo v průběhu skladby pracováno a autor skladby je považuje za nepovinné. Počínaje vrcholem gradace, který završuje první část, a po celou druhou část je pak koncept sampleru užít k dialogu s hlasem, jako zpěvaččin dvojník. Následující podkapitoly přiblíží některé konkrétní hudební situace a popíší problémy, které bylo třeba řešit během práce na konceptu i partituře.

5.2.1 Imitace textu nástroji – prvek zvukomalby

Jedním z technických omezení, která měla vliv na výslednou podobu skladby, je skutečnost, že v současných možnostech sampleru není zpěv na text.

Z toho důvodu není použito zpívaného textu ani v pěveckém partu po celou dobu skladby. Pokud je textu použito, pak formou rytmizovaného, skandovaného šeptání. Na následujícím obrázku vidíme takové rytmizované šeptání v pěveckém partu a v partu sampleru. Tento prvek je kolorován bicími a smyčcovými nástroji, které imitují různou zvukovost šeptaných slabik. Relace mezi zpěvačkou a samplerem, která se odráží do zvukomalebné imitace ostatními nástroji, tak snad vzdáleně připomíná starobylé vynálezy k imitaci lidské řeči, jako byl například mluvící stroj Johanna von Kempelena.

Obr. 64 Syrael, I. část, text šeptaný zpěvákem a samplerem, jeho kolorování bicími a smyčcovými nástroji

Na obrázku můžeme pozorovat, že klíčem k výběru bicího nástroje je jeho zvuková podobnost s šeptanou slabikou. Například bonga kolorují slabiky, obsahující souhlásky *d*, *t*, *p*, *r*. Všechny slabiky, obsahující souhlásku *k* jsou instrumentovány woodbloky a templbloky.

5.2.2 Rozšíření témbrových možností

Obr. 65 Syrael, 2. část, takty 24–32 (OM, MV = Martenotovy vlny, E = sampler)

Původním záměrem bylo pouhé nahrazení zvuku Martenotových vln zvukem sampleru. Již v počáteční fázi příprav se ale ukázalo, že hudebně zajímavé bude prolínání obou témbřů. Koncept tím získal o rozměr navíc: přibyla symbióza dvou témbřů, která má hudebně využitelný potenciál.

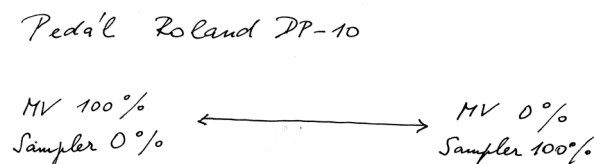
Z perspektivy hráče na Martenotovy vlny je propojení Martenotových vln se samplerem rozšířením jejich témbrových možností. Ovšem z pohledu skladby samotné stojí v hudebním těžišti lidský hlas. Nové rozhraní v podobě hracího stolu Martenotových

vln nabízí hybridaci tónu lidského hlasu a chování Martenotových vln – rychlost a amplituda vibrata, „věčný dech“. Rozšíření možností tak můžeme chápat v otočené perspektivě: za předpokladu, že koncept sampleru je dobře technicky proveden, tedy že je hlas ze stroje svou kvalitou dostatečně věrný své předloze, může posluchač vnímat sampler jako rozšíření možností tónu lidského hlasu.

5.2.3 Užití vokálů

Sampler v aktuální podobě nabízí pouze dva vokály *u*, *i* a progresivní přechod mezi nimi, obsahující vokál *o*. To vedlo k redukci na tyto tři vokály i v pěveckém partu.

Zkomplikujme na chvíli výklad konceptu: skutečnost, že tón Martenotových vln byl ve skladbě ponechán, vedla k zdvojení funkce klávesy: ta se zároveň stala ovladačem vokálu sampleru a současně si ponechala svou původní funkci ovladače dynamiky Martenotových vln. Stejně tak se zdvojila funkce pedálu Roland: slouží nejen pro ovládání dynamiky sampleru, ale zároveň pro mixování poměru zvuku sampleru a Martenotových vln.



Obr. 66 Syrael: nová, dvojitá funkce pedálu Roland

Tato technická danost přímo ovlivnila hudební roli, jakou vokál ve skladbě hraje: vzhledem k jeho „skuplování“ s dynamikou ztratil svou samostatnost a bylo by komplikující i nadbytečné jej v partituře reflektovat. Stal se tedy parametrem vyplývajícím z kombinace použitého tónu a dynamiky. Jeho funkcí ale zůstalo posílit identitu tónu – lidský hlas ze stroje je díky němu přesvědčivějším.

5.2.4 Slovo k programu – klíč k poslechu hudebního díla

Součástí prezentace díla na koncertě bývá zpravidla slovo k programu. To se může stát klíčem k jeho poslechu. V případě konceptu užívajícího nových technologií je jeho úloha obzvlášť podstatná: tím, že vysvětluje technický aspekt konceptu, dovoluje posluchači, aby se v dané problematice alespoň rámcově zorientoval. Problém je podobný poslechu zvukové nahrávky. Akustikové učí, že při poslechu zvukového záznamu, například hry na housle, zapojujeme svou paměť a v důsledku jsme schopni ocenit houslistovu virtuozitu jen za předpokladu, že jsme již v životě hru na housle někdy viděli: jediné tak jsme schopni z nahrávky ve své představě rekonstituovat, jaké akce bylo ke konkrétnímu zvukovému výsledku zapotřebí.²⁴ Paralela s koncepty užívajícími nových technologií je

24 Např. Michèle Castellengová. Cours d'Acoustique musicale, CNSMDR, Paris 2003.

následující: právě tím, že technologie nebo koncept nástroje je nový, je tím pádem neznámý. Čím více dostupných informací posluchač získá, tím snáze se zorientuje ve způsobu, jak je zvuku dosahováno, a nenachází se tak v neznámé situaci. Je tedy v zájmu autora, aby posluchači takový klíč k poslechu poskytl.

V 16. století, v laboratoři Pražského hradu, alchymisté císaře Rudolfa II. pracují na leckdy bláznivých úkolech svého panovníka. Mezi nimi Edward Kelly, slavný anglický okultista, který má za úkol vytvořit umělou lidskou bytost. Využije svých eskamotérských dovedností a vytvoří umělou ženu. Vše je jen klam: nová bytost není nikdo jiný než herečka Kateřina...

Syrael je jméno umělé ženy. Moje práce se odvíjela simultánně kolem dvou os: hudební kompozice a technického výzkumu. Prezentuji dnes nový nástroj, nebo spíše nový koncept nástroje, který spočívá v propojení Martenotových vln (elektrofonický nástroj) se samplerem (zvuková banka). Výsledkem je dialog zpěvačky s jejím vlastním nasamplovaným hlasem. Tato dvojí perspektiva – hlas přirozeně přítomný a hlas ze stroje – tvoří podstatu konceptu i této skladby.²⁵

Text, použitý v první části:

QUOD EST INFERIUS EST SICUT QUOD SUPERIUS
ET QUOD SUPERIUS EST SICUT QUOD EST INFERIUS
AD PERPETRANDA MIRACULA REI UNIUS.

*Co je dole, je jako to, co je nahoře,
a co je nahoře, je jako to, co je dole,
aby tvořil zázrak jednoty.*

(Heslo alchymistů, zdroj: Čermák J., Čermáková K., *Slovník latinských citátů a přísloví*, Praha: Universum, 2005)

5.3 SHRnutí

Popsali jsme technický koncept sampleru s nasamplovaným lidským hlasem. Jeho novost spočívá ve spojení s hracím stolem ondéy, rozhraním, které odpovídá specifikům pilotování kontinuálního zvuku, například lidského hlasu. V současné podobě umožňuje realizovat imitaci zpěvu bez textu na některé vybrané vokály. Na jednu stranu lze vidět omezení, která sampler má ve srovnání s lidským hlasem, jako penalizující, na druhou stranu tato omezení působila jako přirozený filtr možností, který ovlivnil pozitivním způsobem styl skladby, pro kterou byl zkonstruován, směrem k oproštění. Alespoň takový je pohled jejich autora. Do budoucna lze tento koncept po technické stránce dále rozvíjet a integrovat další témbry. Potenciál, který tento koncept má, spočívá v možnosti hybridovat se specifickými instrumentálními gesty Martenotových vln nejen jeden témbur, ale hybridovat i jednotlivé témbry navzájem.

25 Krejčík, J.: *Syrael*, slovo k programu. Auditorio nacional, Madrid 2010.

6 VZTAH INSTRUMENTÁLNÍHO GESTA A ZVUKU Z POHLEDU INSPIROVANÉHO NOVÝMI TECHNOLOGIEMI. JEJICH VÝZNAM PRO HUDEBNÍ MYŠLENÍ

Posloucháme-li hudební nahrávku, například Schubertovy klavírní sonáty, naše vnímání jednak identifikuje zvukový zdroj tím, že identifikuje způsob, jak byl zvuk vytvořen (úder kladívka do struny), jednak rekonstruuje relaci mezi gestem interpreta a rozhraním nástroje (jaké akce bylo k dosažení zvukového výsledku zapotřebí). Souhrnně bychom tyto dvě vrstvy mohli nazvat vztah instrumentálního gesta a zvuku. Pokusme se tento vztah přiblížit a ukázat si, jak jej lze díky novým technologiím učinit dynamickým parametrem. Byl to právě koncept disklavieru s elektronikou, který přivedl autora této práce k úvahám o podobách vztahu instrumentálního gesta a zvuku (vznešeněji bychom mohli říci lidského těla a zvuku) a jeho významu pro percepci hudebního díla.

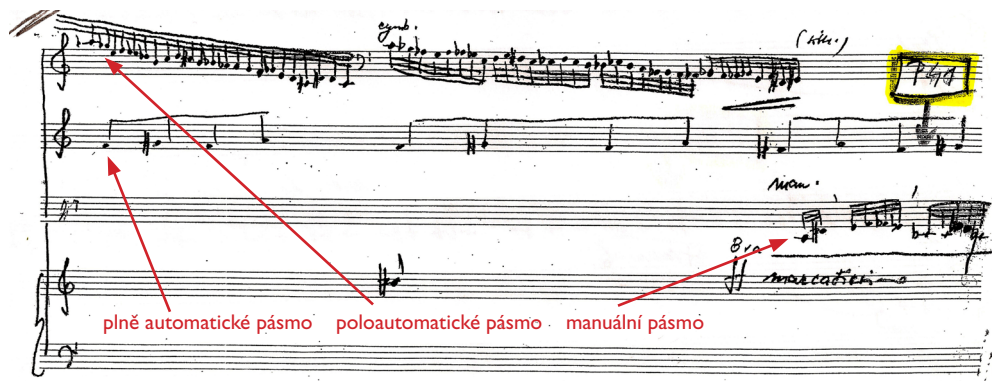
6.1 VZTAH INTERPRETOVA GESTA A ROZHRAŇÍ NÁSTROJE – KLASIFIKACE HUDEBNÍCH NÁSTROJŮ PODLE PARAMETRŮ ZVUKU, KTERÉ LZE PROSTŘEDNICTVÍM JEJICH ROZHRAŇÍ OVLIVŇOVAT

Hudební nástroje lze rozlišovat podle druhu a počtu parametrů zvuku, které lze na nich při interpretaci ovlivňovat. Můžeme pozorovat určitou převrácenou úměru mezi počtem současně ovlivňovaných parametrů a počtem současně znějících zvukových zdrojů. Například na smyčcovém nástroji lze zároveň ovlivňovat tónovou výšku, rychlost a amplitudu vibrata, témbur (polohu smyčce na struně, jeho tlak, rychlost, náklon). Počet současně znějících zvukových zdrojů je ale u houslí menší než u varhan, na kterých na druhou stranu nelze realizovat jinou, než „binární“ interpretaci – zní–nezní. Tuto úvahu lze shrnout do následující tabulky, která znázorňuje obrácenou úměru mezi počtem najednou ovládaných zvukových parametrů a počtem současně znějících akustických zdrojů.

Na této stupnici bychom našli koncept disklavieru s elektronikou asi na více místech současně: vztah interpreta a rozhraní nástroje je u něj totiž mobilní: zcela manuální, tradiční klavírní hra je v symbióze s poloautomatickou, při které je pořadí not určeno, ale interpret si ponechává kontrolu nad některými parametry, a plně automatickou, jež je, nutno říci, použita výjimečně. Díky tomu, že všechny tři způsoby hry se dějí na jediné rezonanční desce, chtělo by se říci „díky jednotě místa“, a také díky tomu, že tentýž hudební prvek prochází různými způsoby hry, stává se vztah interpreta a rozhraní nástroje mobilním.

S trochou nadsázky bychom mohli říci, že interpret alternuje roli diskžokeje (automatická a poloautomatická hra) s rolí klavíristy (manuální hra).

počet současně ovládaných zvukových parametrů		
málo		mnoho
varhany <ul style="list-style-type: none"> • pouze binární • zní/nezní (předem dané tónové výšky, nemožnost ovládní dynamické obálky) 	smyčcové nástroje <ul style="list-style-type: none"> • levá ruka tónová výška: identita (která nota zní), rychlost a amplituda vibrata, intonační odchylky za výrazovým účelem, frekvenční kontinuum • pravá ruka dynamická obálka a tónbr (tlak, rychlost, poloha, náklon smyčce) 	hlas <ul style="list-style-type: none"> • tónová výška: dynamická obálka a tónbr vokál
počet současně znějících akustických zdrojů		
mnoho		málo
varhany	smyčcové nástroje	hlas



Obr. 67 *Továrna na absolutno*, 2. část, přechod sekvence z poloautomatické do manuální hry

6.1.1 Role energie interpretova gesta

Dalším aspektem, který ovlivňuje vztah interpreta a zvuku, je role energie, kterou interpret k dosažení zvuku používá. Tato role je dvojího typu: generátoru a operátoru. Výmluvným příkladem je srovnání hry na harmonium s hrou na housle: u harmonia jsou chodidla instrumentalisty v roli generátoru, jeho prsty v roli operátoru. Tyto dvě role jsou nejen rozděleny, ale navíc akce chodidel neovlivňuje v interpretačním slova smyslu zvukový výsledek. U hry na housle jsou pak tyto dvě role spojeny a koncentrovány do jediného rozhraní, jímž je smyčec; dynamická obálka je – na rozdíl od harmonia – progresivně ovladatelným parametrem. I zde bychom mohli vytvořit tabulku se stupnicí a říci, zda interpret – který je vždy operátorem – je i generátorem a jaký vliv má tato část energie jeho gesta na zvukový výsledek. Došli bychom tak k srovnání hudeb-

ních nástrojů podle vzdálenosti, jakou má zvuk od instrumentálního gesta a potažmo od instrumentalistova „humanum“. Na této stupnici by se nástroje ve spojení s novými technologiemi, u kterých je instrumentalista v roli operátoru, nacházely na podobné pozici jako varhany.

6.2 IDENTITA ZVUKOVÉHO ZDROJE – VLIV ZVUKOVÉ SYNTÉZY NA SLUCHOVOU PERCEPCI

Identita zvukového zdroje je druhou vrstvou, která spoluvytváří sluchový vjem. Akustické zvuky mají oproti elektroakustickým výhodu, která spočívá v jejich silnější identitě, jež vychází z jejich zakotvenosti ve fyzickém světě. Tato skutečnost byla objevena především díky zvukové syntéze, se kterou přišly do hudby zcela nové a „neslýchané“ zvuky: zvuky, které nejsou důsledky žádných mechanických událostí, zvuky, jež vznikají převodem téměř „libovolné“ číselné řady na akustické vibrace.

Les instruments acoustiques ont des points forts qui les aident à survivre face aux nouvelles technologies numériques. Le magnifique répertoire qui leur est dédié contribue évidemment à assurer leur permanence. Les sons instrumentaux ont une identité saillante, liée à la facture: notre oreille est très sensible aux modes de genèse mécanique des sons.

Akustické nástroje mají přednosti, které jim pomáhají přežít v konkurenci s novými digitálními technologiemi. Úžasný repertoár, který je jim věnován, tomu samozřejmě napomáhá. Instrumentální zvuky mají mimořádně silnou identitu, která vychází z konstrukce nástrojů: lidské ucho je velmi vnímavé na různé způsoby mechanického generování zvuků.

(Risset, J.-C.: *Du songe au son*, s. 108)

Při jiné příležitosti Risset uvádí²⁶, že evoluce druhů nám umožnila internalizovat (integrovat) prostřednictvím našich smyslů pravidelnosti, které vykazuje fyzický svět, mohli bychom říci fyzikální zákony. *Basketbalista nepotřebuje mít teoretické znalosti o parabole: internalizuje ji pokaždé, když vrhá míč*, říká Risset. A pokračuje:

*Sluch, jak se zdá, se tedy vyvinul prvotně za účelem přežití druhu, nikoli jako prostředek k měření fyzikálních veličin. A hudba využívá všech jeho schopností: bezúčelně, neužitečně, v nejlepších případech pro povznesení ducha. Je ale jisté, že pokud jsou zvuky příliš jednoduché a pokud nezaměstnávají naši percepci ve všech směrech, budou se nám zdát chudé, bez identity, nebude v nich dost podnětů, jež by zabavily náš sluch a které by uspokojily jeho zvědavost po tom, odkud se zvuk vzal, co jej způsobilo atd.*²⁷

26 J.-C. Risset na konferenci v Lille v roce 2009. Dostupné [on-line] na: <http://live3.univ-lille3.fr/video-campus/concert-conference-de-jean-claude-risset-2.html> [cit. 1. 10. 2012].

27 Tamtéž.

Identita zvukového zdroje, která je u mechanicky tvořených zvuků „silná“, je tedy atributem pro jejich percepci podstatným. To dokládá i směr, kterým se v současnosti zvuková syntéza ubírá: simulace identity zvuků pomocí fyzikálních modelů.

6.2.1 Simulace identity zvuků pomocí fyzikálních modelů

Fyzikální modely jsou simulacemi mechanického chování zvukových zdrojů na základě matematických algoritmů, které tato chování popisují. Jsou tedy odpovědí na potřebu naší percepcie zvykový zdroj identifikovat.

Zvuky produkované fyzikálními modely mají něco velmi silného „fyzického“, s robustní identitou. Vezměme si například zvuky syntetických bicích – v počítači nic nebije do ničeho, ale naši percepci se to tak zdá pravděpodobné.²⁸

Fyzikální modely užívané ve zvukové syntéze tak dosvědčují snahu udělat elektroakustické zvuky bližší fyzickému světu, udělat je „skutečnější“. Jako by pocitovaným problémem nebyl nedostatek idejí nebo matematických identit, nýbrž jejich nedostatečné zakotvení ve fyzickém světě – jejich nedostatečné „vtělení“. V tom smyslu se můžeme ptát, je-li tato potřeba „fyzičnosti“, realističnosti, daná přirozeně či kulturně. Jak říká Marie Kopecká-Verhoeven naše západní myšlení přisuzuje jednoznačně větší „pravdivost“ událostem, které se skutečně, tedy historicky, staly, než je tomu u jiných kultur. Vyprávění o Višnovi není pro příslušníky hinduistické kultury o nic méně pravdivé jen proto, že není podloženo historickou událostí.²⁹

6.3 VYNALÉZÁNÍ NOVÝCH HUDEBNÍCH NÁSTROJŮ PROSTŘEDNICTVÍM INOVACE JEJICH ROZHRAŇÍ

Poskytují-li nové technologie nový nebo přesnější pohled na vztah instrumentalistova gesta a zvuku, můžeme tento úhel pohledu zpětně aplikovat na ně samotné – na vytváření nových konceptů spojených s novými technologiemi a potažmo na vynalézání hudebních nástrojů v perspektivě inovace jejich rozhraní. Na celém světě neustále vzniká množství nových bicích nástrojů. Jejich inovace se však týkají instrumentálního témburu. Existují ale počiny, které lze zařadit do kategorie inovace rozhraní nástroje. Uvedme si několik takových příkladů.

²⁸ Tamtéž.

²⁹ Kopecká-Verhoeven, Marie: *Raimon Panikkar et l'Interculturel. Racines théologiques et environnement philosophique d'une ontologie relationnelle*. EPHE, Paris 2008.



Obr. 68 David Wessel a jeho rozhraní The SLABS sestávající ze 24 nebo 32 polštářků citlivých na tlak. CNMAT, Berkeley 2009



Obr. 69 Metainstrument, vyvinutý ve výzkumném pracovišti SCRIME (Studio de Création et de Recherche en Informatique et Musique Electroacoustique)

6.3.1 Metainstrumenty

Po celém světě existují desítky center, která se zabývají vývojem rozhraní, umožňujících ovládnutí počítačové hudby v reálném čase. S těmito rozhraními lze vytvořit relaci mezi gestem interpreta a zvukem. Jedním z takových rozhraní je metainstrument. Jeho název by mohl být zavádějící: nejedná se o hudební nástroj, nýbrž o rozhraní, které je propojeno s počítačem-samplerem. Popišme si jej stručně.

Metainstrument se skládá ze dvou platform, na kterých spočívají hráčovy ruce: na těchto platformách jsou umístěny senzory tlaku pod pěnovými polštářky, které jsou ovládnuty tlakem prstů.

Samotné platformy lze naklápět – sklon platform měří potenciometry.



Obr. 70 Metainstrument, detail platformy



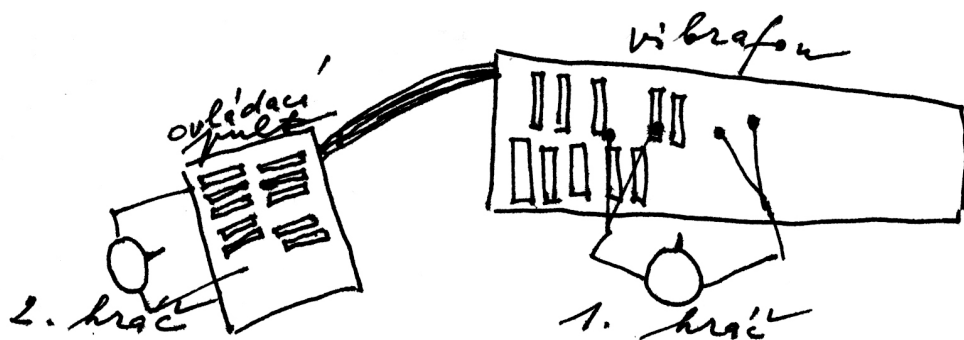
Obr. 71 Metainstrument, detail

Platforma se nachází na polohovatelném rameni spojeném s dvěma potenciometry. Systém je symetrický – pro pravou i levou stranu stejný. Základní akcí metainstrumentu je pilotáž samplu: jednotlivým ovladačům lze přiřadit libovolné funkce; poloha ramen může zajišťovat čtení samplu a pohyb v něm, náklon platformy sloužit k jeho transpozici, tlakem prstu na tlakový senzor lze ovládat dynamickou obálku. Takto je možné simultánně ovládat dva samplu, každé rameno je vybaveno devatenácti ovladači (avšak simultánně lze ovládat omezenější počet, vzhledem k počtu prstů...). Navíc je počítač-sampler vybaven několika základními efekty, jako dozvuk, distorze (zkreslení) atd.

Metainstrument a potažmo všechna takto koncipovaná rozhraní jsou nositeli dvojí funkce: umožňují v reálném čase ovládat elektroakustické zvuky. Zároveň aplikace instrumentálního gesta, tedy zapojení interpreta, poskytuje publiku klíč k percepci zvuku: vnímání zvuku je ovlivněno postojem a napětím interpretova těla, výrazem v jeho tváři. Je evidentní, že stejná performance bude vnímána jinak při poslechu audionahrávky a jinak z videonahrávky, nebo přímo na koncertě. Ve spojení elektroakustického zvuku a instrumentálního gesta můžeme spatřovat snahu navrátit elektroakustické hudbě tu vrstvu, o kterou přišla tím, že byl vyloučen ze hry interpret. Vedle fyzikálních modelů, užívaných ve zvukové syntéze, jsou tak tato rozhraní dalším příkladem snahy udělat elektroakustickou hudbu bližší fyzickému světu.

6.3.2 Vibrafon s proměnnými tónovými výškami

Jiným příkladem inovace vztahu instrumentalisty a zvuku může být nástroj, u kterého se podílejí na vytváření a ovlivňování jednoho každého zvuku dva interpreti. U vibrafonu s proměnnými tónovými výškami hraje první interpret tradičním způsobem paličkami, druhý ovlivňuje tónovou výšku vibrafonových kamenů prostřednictvím mechanických ovladačů, spojených se systémem permanentních magnetů. Jejich virtuozita spočívá, kromě hry na vibrafon konvenčním způsobem, v jejich synchronizaci.



Obr. 72 Jan Krejčík: Vibrafon s proměnnými tónovými výškami: druhý interpret prostřednictvím mechanických ovladačů, spojených se systémem permanentních magnetů, ovlivňuje tónovou výšku vibrafonových kamenů

6.3.3 Myslí ovládaný mechanický klavír

Jakousi kuriozitou je myslí ovládaný mechanický klavír.



Obr. 73 Myslí ovládaný mechanický klavír: senzor, snímající elektromagnetické podněty mozku, posílá informace počítači, ten je zpracovává a posílá druhému počítači, který informace převádí na povely MIDI a posílá do mechanického klavíru

Není třeba zdůrazňovat, že celý systém „nevzbuzuje příliš důvěry“. Avšak na konceptu je zajímavé, že se právě tento aspekt z uměleckého hlediska nebude v budoucnosti příliš měnit: jistě si dovedeme představit, že technologie „čtení myšlenek“ budou uvedeny v budoucnosti do praxe a najdou své široké uplatnění i zneužití. Avšak z hlediska vztahu interpretova těla a rozhraní nástroje problém zůstává: tento vztah je **skrytý**. Jedná se o specifikum, s nímž je třeba počítat a umět je pozitivně využít. Připusťme ale, že vztah lidského těla a rozhraní nástroje je silným stimulem při vnímání hudby. Je jakýmsi projekčním plátnem, na které je potřeba zaostřit. „Důvěryhodnost“ či realističnost hudby jsou posilovány ekvivalentem toho, co akustici nazývají identitou zvuku; zde to nazvěme „identitou gesta“: jaké akce interpretova těla bylo k tomu či onomu zvuku použito. Parafrázujeme biologa Antona Markoše a přirovnáme vztah gesta a rozhraní nástroje k hladině rybníka, jak o ní mluví v předmluvě k jedné ze svých knih:

Hladina rybníka. Nepředstavitelně tenké rozhraní mezi světem nad a světem pod... Skrze hladinu se hodláme dostat k tomu, co je dole, k vlastnosti utopeného světa, chceme vyzvednout tajemství DNA, protože tam tušíme podstatu, prazáklad všeho, co obráží hladina... Hladina jako průsečík, jako alegorie...³⁰

6.4 VÝZNAM NOVÝCH TECHNOLOGIÍ PRO HUDEBNÍ MYŠLENÍ

Jistě si můžeme položit otázku: Nestačí nám staré nástroje viděné novým způsobem díky novému myšlení hudebních tvůrců? Vždyť skladby, které vznikly pro nové, a tedy vzácně se vyskytující nástroje a koncepty, jsou tím pádem vždy odsouzeny do izolace. Přesto mají inovace nástrojů a konceptů nezastupitelnou roli: tím, že jsou nejen polem

30 Markoš, A.: *Tajemství hladiny – hermeneutika živého*. Dokořán, Praha 2003.

nových možností (které může být prozkoumáno, až když je reálné), až ony umožňují změnu myšlení. Skladatel může teprve poté, co takovou zkušenost učinil, aplikovat nové prvky a nově nabytý způsob myšlení zpětně na tradiční hudební nástroje a přijít s kompozičními nápady a řešeními, jež by bez předchozího experimentování neobjevil.

6.5 SHRnutí

V této kapitole jsme si popsali mechanismus percepce hudební nahrávky a rozdělili jej do dvou vrstev: identifikace zvukového zdroje a rekonstrukce vztahu mezi akcí interpreta (gestem) a rozhraním nástroje. Obě vrstvy jsme rozebrali a ukázali, jak se jejich různé podoby (zvukové zdroje mechanické nebo elektroakustické, hra manuální či poloautomatická) promítají do celkového vjemu hudebního díla. Takto získanou perspektivu jsme aplikovali na vynalézání nových hudebních nástrojů a inovace jejich rozhraní. Poukázali jsme na význam nových konceptů a inovací nástrojů pro hudební myšlení.

ZÁVĚR

Ve stručné reflexi jednotlivých pojmů, které jsou použity v názvu práce, jsme se především zastavili u pojmu nástroj a vyjasnili si jeho význam a rozdíl pojmů nástroj a stroj.

V dalších kapitolách jsme si představili koncept disklavieru s elektronikou, interaktivního pianu i sampleru s nasamplovaným lidským hlasem, pilotovaným rozhraním onděy. Tyto koncepty, které spočívají ve spojení hudebních nástrojů s novými technologiemi, jsme si po technické stránce přiblížili a vysvětlili, v čem spočívá jejich specifikum a novost.

U každého konceptu jsme na skladbách pro něj zkomponovaných dokumentovali, jak koncept ovlivnil konečnou podobu partitury, a tedy hudební myšlení jejího autora.

Ve skladbě *Továrna na absolutno* jsme viděli, jak koncept obohatil témbrovou paletu mechanického klavíru díky mixturám, a zmínili se o vztahu instrumentálního gesta a zvuku, který je v tomto konceptu mobilním parametrem. Dále jsme se zabývali skladbou *Zahrada nebeských zvířat* a uvedli si příklady orchestrace prvků vzešlých z nového konceptu. Na poslední skladbě s tímto konceptem související, přestože se nejedná o skladbu využívající nové technologie, *Křišťálový zámek krále Chameleona*, jsme dokumentovali vliv konceptu na hudební myšlení v ní použité.

V následující kapitole jsme si rozebrali koncept „interaktivního pianu“. Na cyklu skic *Duet pro jednoho pianistu* Jeana-Clauda Risseta jsme demonstrovali různé typy interaktivních vztahů, které tento koncept umožnil. Tato kapitola je doplněna o rozhovor s autorem skic, ve kterém čtenář najde upřesnění některých detailů týkajících se konceptu, skladby i Risetova hudebního myšlení.

Vzhledem k tomu, že mechanický klavír je hudebním nástrojem nepříliš rozšířeným jak ve světě, tak u nás, je práce doplněna o kapitolu pojednávající o vzniku a vývoji tohoto nástroje.

Stejně tak je tomu u Martenotových vln, jejichž přiblížením začíná následující kapitola. Ta je věnována konceptu nazvanému *Sampler s nasamplovaným lidským hlasem, pilotovaným rozhraním onděy* a skladbě *Syrael*, která pro tento koncept vznikla. Posluchač má ve skladbě možnost slyšet současně lidský hlas přirozeně přítomný a tentýž hlas „ze stroje“. Na této dvojí perspektivě spočívá hudební myšlení použité ve skladbě.

V poslední kapitole jsme rozebrali vztah interpretova gesta a rozhraní nástroje, stejně jako identifikaci zvukového zdroje, a viděli jejich roli a význam pro hudební percepci.

Nakonec jsme zmínili některé aktuální počiny v oblasti inovací rozhraní hudebních nástrojů a ukázali jejich význam pro hudební myšlení skladatele.

PŘÍLOHA: Původní verze interview s J.-C. Rissetem

J. Krejčík: Dans *Miroirs*, comment est assuré le basculement vers le point de symétrie suivant? Est-ce par le jeu d'une note-clé (mi-bémole grave à la fin du premier système) ou sur le clavier alphanumérique de l'ordinateur? Si c'est le premier cas, il faut donc ne pas toucher (compositionnellement parlant) à ces notes-clés ailleurs?

C'est précisément le sujet de ma thèse "L'influence de l'instrument sur la pensée du compositeur". Le fait donc d'avoir besoin des notes-clés entraîne leur "spécialisation" et forcément elles sont pensées différemment?

J.-C. Risset: C'est le premier cas : c'est bien le jeu du mi bémol grave qui déclenche un changement de point de symétrie. D'une manière générale, j'ai préféré que ce soit le jeu du pianiste qui déclenche les changements : pas besoin d'un assistant au clavier de l'ordinateur, inutile que le pianiste utilise lui-même le clavier alphanumérique (sauf en cas de problème : alors le pianiste peut reprendre ç un moment antérieur).

Si c'est une note qui déclenche un changement de paramètre dans l'accompagnement, il faut éviter de jouer cette note ailleurs, ce qui peut être limitatif en donnant effectivement à cette note un statut différent. Cependant on peut contourner ce problème de plusieurs façons – par exemple en ne rendant cette note opérationnelle qu'après un certain temps; ou en déclenchant le changement non pas par une simple note mais par un "pattern" (configuration) de quelques notes (par exemple mi bémol suivi de sol, ou davantage) – en allant plus loin, on arrive au principe du "suivi de partition". On peut aussi utiliser, par exemple, l'association d'une note et d'un abaissement de la sourdine (pédale de gauche "sordino"). En fait, dans mes patches, j'utilise un double abaissement ou un triple abaissement de la sourdine pour déclencher l'envoi de "note-off" sur toutes les notes (si certaines notes restent enfoncées indûment).

Pour ma part, je n'ai pas vraiment utilisé de notes-clés avec un rôle compositionnel différent (même s'il m'arrive dans mes compositions de "réserver" une ou plusieurs notes, ce qui leur donne une présence particulière lorsqu'elles interviennent après avoir été évitées quelque temps – un processus qu'utilisaient Edgard Varèse et André Jolivet).

En revanche, en dehors de la question des notes-clés qui commandent un aiguillage, il est certain que les mécanismes divers programmés pour la relation entre ce que joue le pianiste et ce que joue son double influencent de façon décisive la pensée musicale à l'œuvre dans mes "pièces en duo".

Je souhaite continuer à composer pour le piano acoustique mécanisé, de préférence de manière interactive. J'ai très peu composé depuis mes premiers "Duo pour un pianiste" il y a environ vingt ans – je dois mentionner une étude pour la main gauche et surtout une œuvre "Plectre" dans laquelle j'utilise un disklavier préparé et je joue sur

le clavier mais aussi “dans” le piano, directement sur les cordes, en conjonction avec l’accompagnement d’ordinateur. La raison de mon relatif silence tient aux problèmes de disponibilité des disklaviers et SURTOUT aux problèmes de “portage” de mes patches écrits avec le logiciel Max lors du passage à de nouvelles versions de Max. Le logiciel (MaxMSP, mais dans mes duos pour un pianiste je n’utilise que MaxMIDI, alors que j’ai utilisé dans d’autres pièces comme Variants ou Echappées la synthèse et le traitement des sons) a été modifié d’une façon qui a nécessité une réécriture des patches initiaux qui étaient mal organisés.

Tout récemment Antonio de Sousa Dias et son étudiant André Perrotta ont entrepris de réécrire mes patches pour la version actuelle de Max (Max5 ou Max6), et la pianiste Sofia Lourenço a joué avec ces patches rénovés à Porto ce printemps dernier : pour cette occasion j’ai composé une nouvelle pièce de 4 à 5 mn, Reflections. J’espère donc bientôt me remettre activement à la composition pour le disklavier (ou des pianos mécanisés équivalents).

J. K.: Le retard de réaction du disklavier (notamment dans Fractals) : le considérez-vous comme un défaut (ou au moins une particularité) de l’instrument? Si OUI, est-ce que ce “mal” vous a servi à quelque chose de “bien” (vous auriez pu en tirer en profit compositionnel – stylistique)?

J.-C. R.: C’est une particularité incontournable du piano acoustique, lié à la balistique du système mécanique touche-transmission-marteau. On peut avoir recours à un piano numérique où le retard de réaction est si réduit qu’il est imperceptible : mais alors on perd beaucoup – en qualité sonore – à mon avis, les meilleurs pianos numériques sont loin d’atteindre à la richesse de variation du spectre sonore en fonction de l’intensité – et ils ne permettent pas d’exciter les résonances par sympathie. On y perd aussi en intimité, puisque le piano acoustique fait partager les résonance par sympathie qui coexistent sur la table d’harmonie. Il n’est pas impensable de simuler numériquement les effets d’une table d’harmonie, mais c’est extrêmement complexe. A ma connaissance aucun piano numérique n’offre une telle possibilité, et je pense qu’on en est loi.

Le retard dépend de l’intensité – pour un ff, 20 ms – presque inaudible, surtout pour des notes espacées; pour un pp, de l’ordre de 200 ms – considérable. Et une alternance pp–ff produit à la réponse une distorsion rythmique. Scott Van Duyne et moi avons réussi à compenser cette distorsion rythmique en traçant la courbe du retard en fonction de l’intensité et en retardant chaque note d’une valeur fonction de son intensité : mais cela impose de retarder toutes les réponses d’un délai correspondant au délai de la note la plus douce. Si cela est inacceptable, il faut admettre la distorsion rythmique.

Je n’ai pas véritablement tiré un profit positif de cette particularité – ce serait un peu systématique. Dans certains cas (par exemple dans “extensions”) j’en ai tiré parti – le decrescendo produisant un ralentissement de la réponse.

Il y a une autre limitation lié au temps de transit du marteau vers la corde : si l’on demande par programme au piano mécanisé de jouer une note très courte de plus en

plus piano, il y a un moment où le temps de transit devient supérieur à la durée de la note devient supérieur à la durée de la note. Alors l'ordre note-off fait revenir le marteau avant qu'il ait frappé la corde et la note n'est pas jouée. On peut donc définir des régions "muettes" dans le plan durée – intensité, ce que j'avais fait avec Simon Bolzinger, qui a utilisé le disklavier pour étudier dans sa thèse l'effet de l'acoustique de la salle sur le jeu du pianiste. (La conclusion majeure de son étude était que dans une petite salle, si l'on rend l'acoustique plus sèche, le pianiste, instinctivement, joue plus fort, comme pour compenser l'affaiblissement d'intensité – sans vraiment arriver à compenser : mais, s'il n'est pas mis au courant du changement d'acoustique effectué à son insu il ressent alors l'effort digital d'articulation en l'attribuant soit à une dureté modifiée pour le clavier soit à des doigts plus gourds).

Il semble qu'Yamaha n'ait pas apprécié cette mise en lumière de ce qui pourrait être considéré comme une insuffisance du disklavier, mais qui est en fait lié à la balistique du piano acoustique – de ce point de vue le Bösendorfer mécanisé (cf. ci-dessous) se comporte exactement de la même façon. Dans ses modèles suivants, Yamaha donne comme vitesse MIDI pour une note jouée à partir d'une commande MIDI non pas la vitesse effectivement produite par le mouvement mécanisé du marteau, mais la vitesse programmée dans la commande MIDI. (Aux faibles intensités, la vitesse effectivement produite est supérieure à la vitesse programmée, ce qui limite la dynamique – même si la dynamique a été très augmentée depuis les premiers modèles de piano droit disklavier.)

J. K.: Vous avez travaillé avec les disklaviers Yamaha piano droit et le grand piano de concert. Avez-vous pu travailler sur d'autres marques par exemple Bösendorfer? Faudrait-il "considérablement améliorer" l'instrument pour qu'il réponde aux exigences de la musique contemporaine?

Est-ce que vous continueriez aujourd'hui de composer pour le piano mécanique et à quelle condition?

J.-C. R.: Les derniers pianos disklaviers Yamaha sont améliorés par rapport aux premiers, surtout en ce qui concerne les notes ppp. Ceci à condition d'être bien calibrés en intensité, ce qui n'est pas toujours le cas (il y a un protocole Yamaha pour la calibration que certains ingénieurs Yamaha connaissent – j'ai eu l'occasion de le pratiquer pour un disklavier demi-queue tout neuf que j'ai utilisé à Metz en décembre 2011).

J'ai eu l'occasion d'essayer au M.I.T. le Bösendorfer mécanisé – un chef d'œuvre d'une précision admirable, mais aussi d'une grande fragilité, et surtout d'un coût prohibitif (équiper un Impérial double son prix) et d'une disponibilité extrêmement problématique. J'y ai simplement testé l'enregistrement du jeu pianistique : une reproduction quasi-parfaite – quand tout marche (mais effet déplorable quand la pédale droite – sustain – est tombée en panne au milieu de la reproduction de "Reflets dans l'eau" de Debussy).

A part la possibilité de contrôler précisément des effets de mouvements de touche sans son, l'extrême qualité du rendu avec le Bösendorfer mécanisé ne change pas vraiment la nature des choses.

J. K.: La programmation des patches est pour vous de l'ordre de la lutherie ou de la composition ou encore de l'interprétation? Par conséquent: La réponse de la machine appartient-elle au domaine de la facture de l'instrument ou de la composition, (ou de l'interprétation)?

J.-C. R.: Pour les pièces en Duo, où je n'utilise que Max (la spécification des notes jouées, mais pas la genèse du son), la programmation des patches est de l'ordre de la composition : elle détermine la relation entre ce que joue le pianiste et l'accompagnement qui est réalisé.

Pour les (rares) pièces (Variants pour violon et traitement, Echappées pour harpe celtique et traitement) où j'utilise le traitement sonore (MaxMSP), les deux interviennent – mais surtout la composition. En effet ces pièces utilisent presque uniquement des traitements simples de l'instrument – retards, transposition, réverbération.

En revanche, dans des pièces comme Resonant Sound Spaces pour bande 8 pistes, Oscura pour soprano et bande 2 pistes, Kaleidophone pour bande 16 pistes, j'ai utilisé MaxMSP pour des synthèses et traitements sonores parfois complexes, et donc la réponse de la machine relève des deux domaines de la facture du son et de la composition.

L'interprétation n'intervient guère – même si elle peut être inséparable de la production du son dans certains cas : mais l'interprétation au sens traditionnel s'entend comme interprétation d'une partition préexistante, or le logiciel MaxMSP est à mon sens très incommode pour spécifier une partition. J'en ai fait l'expérience en essayant (avec l'aide d'Antonio de Sousa Dias et de Daniel Arfib) de reconstituer une partie des synthèses d'Inharmonique, une œuvre pour soprano et bande synthétisée par ordinateur en 1977 et décrite en détail par Denis Lorrain. Il faut faire appel à coll et ça n'est pas simple.

J. K.: Sur l'enregistrement (celui que vous m'avez envoyé) on entend deux instruments distincts (dans le Duo). Peut-être même, vous préférez cette version car il y a des effets de spatialisation (notamment dans Métronomes) ...?

J.-C. R.: Dans l'enregistrement des Sketches que j'ai réalisé au Media Lab du M.I.T., j'avais la possibilité d'utiliser deux pianos demi-queue disklavier : je jouais sur l'un et l'accompagnement produit par ordinateur était joué sur l'autre. On peut ainsi par endroits clairement distinguer les deux parties – sauf pour Résonances, où l'excitation des résonances par sympathie nécessite l'utilisation d'un seul piano. On a en fait plus d'intimité et plus un sentiment de musique de chambre avec un seul piano; avec deux pianos on gagne en clarté et en éclat – et cela flatte la mégalomanie du pianiste ... A vrai dire, on reste loin d'un concerto d'Amnon Wolman que je n'ai pas entendu mais où le pianiste est accompagné par sept disklaviers!

En revanche j'ai enregistré les trois *Etudes en duo* (*Echo, Narcisse et Mercure*) en concert à la salle Olivier Messiaen de la Maison de la Radio lors d'un concert *Solo* dans le cadre du cycle du GRM et du Festival Présence de la radio.

J. K.: Vous avez écrit:

“Les sons instrumentaux ont une identité saillante, liée à la facture: notre oreille est très sensible aux modes de genèse mécanique des sons.”

[du son au son, p. 108]

et ailleurs:

“Of course, these problems are eliminated if one uses non-acoustic, piano-like digital processors. But the specificity of the mechanics and acoustics would then be lost, eliminating, for instance, the possibility of acoustic resonances, but also destroying the intriguing feeling of a reactive presence. This reactive presence is part of the excitement that the pianist may experience during the performance.”

[*Real-Time Performance*, Interaction with a Computer-Controlled Acoustic Piano / Closing remarks, p. 73]

Est-ce que finalement, quand on écoute un enregistrement audio (d'une sonate pour piano de Schubert par ex.), on reconstitue d'une part la façon, comment le son est engendré mécaniquement, et d'autre part la relation du corps humain avec l'interface de l'instrument? Autrement dit, s'agit-il de deux couches distinctes? Or, il me plairait d'écrire “relation du corps humain avec le son” mais cela est déjà la somme des deux?

Certainement, il existe de travaux théoriques sur ce sujet. Pourriez-vous m'en indiquer quelques-uns, S.V.P.?

J.-C. R.: En abordant la synthèse dans les années 1960, je cherchais a priori à produire des sons différents des sons instrumentaux, et ce fut une déception de trouver qu'il était difficile de produire des sons ayant une identité forte : en se rapprochant des sons instrumentaux, l'identité devenait plus claire – plus généralement, les sons produits avaient souvent une identité plus forte lorsqu'on pouvait imaginer pour eux un mode de production acoustique – par exemple sons percussifs, sons frottés, sons soufflés... Indépendamment, John Chowing est arrivé aux mêmes conclusions.

Les travaux de Gibson sur l'appréhension sensorielle du monde extérieur et d'Albert Bregman (également David Wessel, John Grey, Steve McAdams ...) sur l'analyse des scènes auditives ont confirmé nos conclusions en aidant à les expliquer : on peut spéculer que l'audition a été façonnée non seulement au cours de la jeunesse, mais surtout tout au long de millénaires d'évolution des espèces. Le laboratoire de la sélection a orienté l'évolution des sens en les habilitant à développer des mécanismes d'analyse des signaux sensoriels donnant sur l'environnement des informations utiles à la survie. Ainsi les sons, dont la longueur d'onde va de quelques cm à quelques mètres, font le tour des obstacles et se prêtent à constituer des signaux d'alerte : l'audition a développé des paradigmes sophistiqués pour détecter la direction des sources sonores, pour évaluer leur distance, et aussi pour essayer d'inférer la nature des événements qui les ont créés dans un monde mécanique. (cf mon article en attaché).

On peut donc considérer que notre audition est bien équipée pour faire une enquête détaillée sur la genèse mécanique des sons ... mais ses mécanismes d'enquête ne fonctionnent plus pour des sons engendrés électroacoustiquement. Il s'agit bien de relation du corps humain avec le son – le cerveau, qui effectue ces inférences sur le son et ses sources, fait bien partie du corps.

Bien entendu, la synthèse (et le traitement) permettent de réaliser des sons nouveaux – par exemple de produire des effets nouveaux comme les mouvements illusoire de sources sonores de Chowning, ses transformations continues de timbre et sa façon de faire émerger des figures d’un magma sonore, ma prolongation de l’harmonie dans le timbre ou mes illusions de hauteur et de rythme (je vous signale à ce propos le site <http://llx.fr> d’histoires courtes scientifiques : dans l’une d’elle, j’explique la différence entre fréquence et hauteur – l’ordinateur permet d’exploiter cette différence).

J. K.: Pensez-vous que l’œuvre sera perçue différemment sur AUDIO et sur VIDEO?

J.-C. R.: Absolument. La question de l’effet de l’accompagnement visuel (ou de son absence) est complexe – Stravinsky trouvait suspect l’auditeur qui écoutait les yeux fermés : pour lui la dynamique du visuel était importante, et il a écrit de très nombreux ballets, de l’Oiseau de feu, Petrouchka, le Sacre, les Noces, à Apollon Musagète, Orphée et Agon (ces derniers ballets avec les chorégraphies admirablement musicales de Balanchine).

Dans les concerts où l’on donne mon “Duo pour un pianiste”, je commence souvent par démontrer le processus pour mettre en évidence la variété des relations entre ce que joue le pianiste et ce que joue son double informatique : je recommande souvent de disposer un caméscope derrière le clavier et de projeter l’image sur un grand écran pour rendre le processus clairement intelligible par le public – mais pour l’exécution proprement dite, presque toujours j’arrête la projection, qui distrait et perturbe l’écoute musicale proprement dite.

J. K.: Je vous remercie de vos réponses!

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Castellengo, Michèle: *Cours d'Acoustique musicale*. CNSMDP, Paris 2003.
- Čermák, J. – Čermáková, K.: *Slovník latinských citátů a přísloví*. Universum, Praha 2005.
- Krejčík, Jan: *Syrael. Slovo k programu*, Auditorio nacional, Madrid 2010.
- Machine*. Dostupné [on-line] na: <http://fr.wikipedia.org/wiki/Machine> [cit. 1. 10. 2012].
- Markoš, Anton: *Berušky, andělé a stroje*. Dokořán, Praha 2004.
- Markoš, Anton: *Tajemství hladiny – hermeneutika živého*. 2. vyd. Dokořán, Praha 2003.
- Max/MSP*. Dostupné [on-line] na: <http://fr.wikipedia.org/wiki/Max/msp> [cit. 1. 10. 2012].
- Metainstrument*. Dostupné [on-line] na: http://www.dailymotion.com/video/xl8iga_scri-me-metainstrument_tech [cit. 1. 10. 2012].
- Outil*. Dostupné [on-line] na: <http://fr.wikipedia.org/wiki/Outil> [cit. 1. 10. 2012].
- Piano, Renzo: *La Désobéissance de l'architecte*. Arléa, Paris 2009.
- Risset, Jean-Claude: Conférence Lille, MESH/Théâtre du Nord, 3 février 2009.
Dostupné [on-line] na: <http://live3.univ-lille3.fr/video-campus/concert-conference-de-jean-claude-risset-2.html> [cit. 1. 10. 2012].
- Risset, Jean-Claude: *Du songe au son*. L'Harmattan, Paris 2008.
- Risset, Jean-Claude: Duos pour un pianiste – piano miroir. *Il Particolare* 3, Nice 2000, s. 145–156.
- Risset, Jean-Claude – Duyne, Scott van: Real-Time Performance Interaction with a Computer-Controlled Acoustic Piano. *Computer Music Journal* 20, jaro 1996, č. 1, s. 62–75.
- Stroj* [Ottův slovník naučný]. Dostupné [on-line] na: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Stroj> [cit. 1. 10. 2012].

PARTITURY

- Krejčík, Jan: *Chateau cristallin du roi caméléon*, 2010
- Krejčík, Jan: *Jardin des animaux célestes*, 2004
- Krejčík, Jan: *Syrael*, 2011
- Krejčík, Jan: *Usine à absolu*, 2003
- Risset, Jean-Claude: *Duet for one pianist*, 1989
- Risset, Jean-Claude: *Trois études en duo*, 1992

PRAMENY

- Cook, Perry Raymond: *Identification of control parameters in an articulatory vocal tract model, with applications to the synthesis of singing*. Stanford university 1991.
- Kopecká-Verhoeven, Marie: *Raimon Panikkar et l'Interculturel. Racines théologiques et environnement philosophique d'une ontologie relationnelle*. EPHE, Paris 2008.

