

Kim Cascone

## Estetika chyby: postdigitální tendence v současné počítačové hudbě

*„Digitální revoluce skončila“*. - Nicholas Negroponte (1998)

V poslední dekádě pomohl internet nastartovat nové hnutí v digitální hudbě. Toto hnutí nepochází z akademického prostředí a většina nových tvůrců jsou samouci. Hudební kritika se zabývá vymýšlením názvů pro nový směr a některé z nich jsou blízko podstaty: glitch, DSP (digital signal processing), microwave, sincore či microscopic music. Všechny tyto názvy označují dekonstruktivní zvukové a vizuální techniky, které dovolují umělcům pracovat pod dosud neproniknutelným závojem digitálních médií. Výše uvedený Negropontův epigraf mě inspiroval hovořit o tomto nově vzniklé žánru jako o „postdigitálním“, neboť revoluční období digitálních informací již nepochybně skončilo. Digitální technologie jistým způsobem zasáhly každého. Dnes, v éře elektronické komerce, která je přirozenou součástí struktury byznysu v Západním světě a Hollywoodu a chrlí digitální vatu v gigabytech, samotné médium digitální technologie autorů fascinuje méně. V tomto textu chceme zdůraznit, že médium již není „poselství“, nýbrž že se poselstvím staly samotné specifické pracovní nástroje.

Internet byl původně vytvořen, aby zrychlil výměnu nápadů a rozvoj výzkumu mezi akademickými centry, a tak jistě není překvapivé, že nepřímo napomohl i zrodu nových trendů v počítačové hudbě za hranicemi akademických výzkumných týmů. Neakademický skladatel může najít na internetu příručky a studie o všech aspektech počítačové hudby a získat tak dobré základní vzdělání v dané oblasti. Z univerzitních center počítačové hudby vycházejí vývojáři, jejichž nástroje jsou používány k rozvoji nové hudby mimo akademická prostředí.

Kulturní výměna mezi neakademickými umělci a výzkumnými centry však bohužel chybí. Postdigitální hudba, kterou umožňuje Max, SMS, AudioSculpt, PD a další podobné nástroje, se jen málokdy zavírá do věží ze slonoviny a neakademičtí skladatelé dychtivě čekají na nové nástroje, aby je vlastním způsobem využili na početných webových stránkách. Ani marketingová oddělení většiny komerčních firem vyrábějících hudební software ještě úplně nepochopila postdigitální estetiku, v důsledku čehož řada audioprogramů pochází od vývojářů, kteří využívají svoje akademické vzdělání k uspokojování vlastních kreativních potřeb. Tento článek je pokusem dodat vývojářům softwarů pro akademickou i komerční hudbu zpětnou vazbu tím, že se snaží ukázat, jak využití dnešních DSP nástrojů postdigitálními skladateli ovlivňuje formu i obsah současné „neakademické“ elektronické hudby.

*„Motorem evoluce je chyba; dokonalost neposkytuje podnět ke zdokonalování“*. - Colson Whitehead (1999)

Postdigitální estetika se objevila zčásti jako důsledek hluboké zkušenosti s prací s digitálními technologiemi: vířením počítačových ventilátorů, šustivým zvukem laserových tiskáren, tlumeným bzučením harddisků a podobně. Je to chyba digitálních technologií, z níž se zrodila nová díla: rušivé impulzy (glitche), chyby aplikací, pády operačního systému, odštířky, chyby při vzorkování, deformace, kvantový šum i hluk z podlaží zvukových karet jsou suroviny, které vyhledávají tvůrci, aby je mohli zapracovat do své hudby.

Zatímco technologická chyba je často kontrolovaná a potlačovaná (její efekty jsou pochovány pod prahem vnímání), mnoho audionástrojů dokáže chyby přiblížit a umožňuje jim stát se tak základem práce. Z „chyby“ se stala významná estetika v mnohých uměních na konci 20. století, která připomíná, že naše kontrola nad technologiemi je jen iluze, a odhaluje, že digitální nástroje jsou jen tak dokonalé, precizní a výkonné, jako jsou lidé, kteří je zkonstruovali. Nové techniky bývají často objevené náhodně nebo při chybě v zamýšleném postupu či experimentu.

*„Zjišťuji, že se pro obecenstvo těch nejvíce prominentních vystoupení stává chyba mnohem zajímavější než úspěch“*. - David Zicarelli (1999)

Existuje mnoho typů digitálních „audiochyb“. Někdy končí velkým hlukem, jindy dokáží produkovat obdivuhodné zvukové tapety. Zkušeným posluchačům se obě možnosti často jeví jako stejně dobré. Německý zvukový experimentátor Markus Popp alias Oval na začátku 90. let kreativně využíval aspekt chyby, když vytvářel hudbu kreslením malých obrázků na rub CD média, které pak při přehrávání přesakovalo.

Ovalovo bádání v oblasti „chyby“ není nové. Jeho předobrazem byly například experimenty s optikou v dílech Lászla Moholy-Nagye či Oskara Fischingera, stejně jako manipulace s LP deskami, které prováděl John Cage a později Christian Marclay. Tyto ideje byly tedy už známé, novinkou je však jejich rychlost. Nápady dnes putují rychlostí světla a dokáží ovlivnit naráz všechny hudební žánry v relativně krátkém čase.

> Zpět do budoucnosti

Básníci, malíři a skladatelé někdy přecházejí jemnou čáru mezi šilenstvím a genialitou a od nepaměti při tvorbě využívali také „podpůrné prostředky“ jako absint nebo halucinogenní látky. To vše jim údajně pomáhá proniknout rozšiřováním hranic vnímání až k teritoriím za těmito hranicemi. Trend objevování nových obzorů vedl k mnohým experimentům v umění první poloviny 20. století.

Když tehdejší umělci obrátili smysly k světu stvořenému rozvojem industrializace, byli přinuceni zaměřit se na nové kvality toho, co bylo doposud považováno jen za „prostředí“.

*„Dnes si všímám toho, že se obvykle zajímám o věci nebo 'objekty', slova na stránce a zaměřuji na ně svoji pozornost. Dnes si však všímám i toho, že jsou vždy umístěny způsobem, který se mi začíná jevit jako rozšíření pole, které je obvyčejně prostředím, z něhož tento 'objekt' nebo věc vystupuje. Díky záměrné pozornosti dnes zjišťuji, že se mohu obrátit na toto pole jako na pole, a při tomto způsobu vidění brzy poznávám, že toto pole má nějakou hranici nebo omezení, nějaký horizont. Tento horizont má vždy sklon 'unikat', když se ho snažím dosáhnout; vždy 'ustoupí' do krajní periferie vizuálního pole. Zachová si určitý, v podstatě enigmatický charakter“.* - Don Ihde (1976)

Při zkoumání zrodu současného postdigitálního hnutí je třeba brát v úvahu koncepty jako „odpad“, „vedlejší produkt“, „pozadí“ nebo „horizont“. Když výtvarní umělci poprvé přesunuli pozornost z prostředí na pozadí (například z portrétování na malování krajín), napomohlo to i rozšíření hranic jejich smyslového vnímání. Najednou dokázali zachytit záhadnou povahu pozadí.

Základní kompozice pozadí se skládá z informací, které přefiltrujeme při zaostřování na to, co nás bezprostředně obklopuje. Informace skryté ve „slepém bodě“ našeho vnímání obsahují světy, které objevíme až tehdy, když na ně soustředíme pozornost. Dnešní digitální technologie umožňují umělcům objevovat nová teritoria zachycením a prozkoumáním území za hranicemi „normálních“ funkcí a použití softwaru.

Ačkoliv je původ postdigitální hudby komplexnější, při jeho zrodu stáli dva důležití předchůdci: hnutí italských futuristů na začátku 20. století a skladba Johna Cagea 4'33" z roku 1952.

Futurismus byl pokusem o znovunalezení života tak, jak ho přetvořily nové technologie. Ital Luigi Russolo byl v roce 1913 tak silně inspirován orchestrální skladbou svého kolegy Balilly Pratelly, že napsal manifest futuristického hnutí, adresovaný Pratellovi formou dopisu. Díky textu a následným experimentům s intonarumori, tj. s nástroji, které imitovaly městské industriální zvuky, vysílající virové poselství budoucím generacím, se Russolo ocitl v pozici „praotce“ současné postdigitální hudby. Futuristé považovali éru industrializace za zdroj krásy. Byla pro ně nepřetržitou symfonií. Automobilové motory, stroje, továrny, telefony a elektřina existovaly jen krátkou dobu a výsledný hřmot poskytoval bohaté zdroje pro zvukové experimenty futuristů.

*„Rozmanitost hluků je nekonečná. Pokud dnes, kdy máme zcela jistě tisíc různých druhů strojů, můžeme rozlišit tisíc různých hluků, pak zítra, kdy se počet strojů znásobí, budeme moci rozlišit deset, dvacet nebo třicet tisíc různých hluků, které se však nebudou jen napodobovat, ale bude možné je kombinovat podle našich představ“.* - Luigi Russolo (1913)

Bylo to asi poprvé v dějinách, že zvukové umělci přesunuli svůj hlavní zájem z hudebních tónů na nahodilé zvuky. Russolo a Ugo Piatti, kteří spolu zkonstruovali intonarumori, jim dali opisné názvy jako „petardy“, „skřehotání“, „praskání“, „bzucení“ či „škrábání“. Ačkoliv si intonarumori v éře futuristů nikdy nenašla cestu k většině hudby, některá z nich dokázala inspirovat skladatele, jako byli Stravinský či Ravel, k začlenění podobných zvuků do vlastních skladeb.

O několik desetiletí později John Cage poskytl všem skladatelům oprávnění používat jakýkoliv zvuk při tvorbě hudby. Při premiéře skladby 4'33" klavírista David Tudor otevřel víko svého nástroje a během trvání skladby (při sledování stopek) přizval publikum k poslechu okolních zvuků. Nezazněl jediný tón a tři části skladby se daly rozlišit jen tak, že Tudor otvíral a zavíral víko klavíru. Cage svůj autorský záměr načrtl již v přednášce na Vassar College v roce 1948, nazvané „Zpověď skladatele“. O rok později byl konfrontován s prázdnými bílými plátny Roberta Rauschenberga, v nichž viděl příležitost udržit krok s malířstvím a rozšířit omezené hranice moderní hudby.

Rauschenbergovy obrazy kombinovaly prvek náhody a minimalismu. Byly silným katalyzátorem, který inspiroval Cagea k odstranění všech předsudků vůči tomu, co ještě mohlo být považováno za hudbu. Jakékoliv životní prostředí mohlo být najednou vnímáno novým způsobem – jako hudba.

Stejný význam jako Cageovy tiché skladby (silent pieces) měl jeho poznatek, že ve skutečnosti nic jako „ticho“ už od prvopočátků lidstva neexistuje. Naše smyslové vjemy totiž stále registrují přinejmenším vnitřní zvuk biologického systému. Cageova zkušenost v odhlučněné místnosti na Harvardské univerzitě před složením skladby 4'33" skoncovala s jeho vírou, že existuje absolutní ticho. Od té doby se Cage snažil začlenit toto odhalení do svých pozdějších děl, přičemž věnoval pozornost už nejen zvukovým objektům, nýbrž i jejich pozadí.

> Cvakání, praskání, glitch

Rychlým stříhem z 50. let do současnosti se vyhneme většině elektronické hudby 20. století, která však (podle mého názoru) téměř vůbec nepokračovala v rozvoji idejí objevených futuristy a Cagem. Vznikající žánr, který vědomě staví na jejich myšlenkách, je postdigitální hudba. Jak jsem již zmínil, existuje pro ni několik různých názvů – budeme dále pracovat s termínem glitch. Tento žánr se objevil spolu s elektronickou hudbou, termínem pokrývajícím taneční hudbu od začátku 90. let (house, techno, electro, drum'n'bass, ambient). Ta vychází na labelech okrajově spojovaných s trhem taneční hudby. Z tohoto důvodu je vyloučená z kontextu akademických úvah a nedostává se jí uznání, které by jinak mohla získat. I přes podivné spojování módní a umělecké hudby tvůrci glitch často čerpají inspiraci u velkých skladatelů 20. století, u nichž mají pocit, že nejlépe vystihují její původ.

> Stručná historie glitch hudby

Na začátku 90. let se techno hudba usadila v šablonovitém žánru víceméně esteticky homogenního trhu DJů a fanoušků taneční hudby. Tento jev provázal nárůst periferie DJů a producentů horlivých po expanzi do nových teritorií. Zkuste si představit techno jako mohutný postmoderní stroj – asimiluje kulturní reference, překrucuje a potom je znovu uvádí jazykem drzých vtípů. DJové, obtěžkaní samplý z našetřené zásoby obskurních vinylů, přicházejí s mixováním nejneuvěřitelnějších zvuků do setů hraných na neobvyklých tanečních parketech. DJové se vždy pokoušeli o překonání jeden druhého a bylo jen otázkou času, kdy narazí na starší elektronickou hudbu. A když už jednou otevřeli dveře pro objevování historie, najednou přišlo do módy vyzvání nadčasových mistrů klasické hudby. Hrstka DJů a skladatelů elektroakustické hudby se najednou seznámila s díly Stockhausena, Subotnicka nebo Cagea a jejich vliv pomohl vytvořit podhoubí hnutí glitch.

Dvojice finských tvůrců nazvaná Pan Sonic (známých spíše jako Panasonic, než jim právníci doporučili změnit název) podnikla jeden z prvních výpadů do oblasti experimentování s elektronikou. Pan Sonic použili podomácku vyrobené oscilátory, sbírku laciných efektových pedálů a syntezátorů ke stvoření drsného syntetického minimalistického zvuku. Jejich debut nazvaný Vakio vyšel v létě 1993 a zvukový šok byl porovnáván s nejvydařenějším ambient-technem, které bylo v té době na vrcholu popularity. Zvuky Pan Sonic evokovali fluoreskující industriální krajiny; zvukové spektrum bylo natolik redukováno, dokud z něj netrskaly hluboké, bušící dlouhé tóny a vysoké bodavé sinusoidy. Label

Sähkö Records, jenž Vainio založil, začal vydávat nahrávky hudebníků, kteří měli stejně syntetické a minimalistické zvukové cítění.

Již zmiňovaný německý projekt Oval experimentoval s technikami přeskakujícího CD a pomáhal vytvořit nový výhonek glitchové hudby, pro níž byly charakteristické pomalu se pohybující masivní bloky, nad nimiž poletují zvukové textury. Jiná německá skupina Mouse on Mars, začlenila glitchovou estetiku do tanečnějšího rámce, výsledkem čehož byly zrnité lo-fi rytmické vrstvy, které se navzájem prolínaly.

Od poloviny 90. let až dodnes se glitchová estetika objevuje v různých subžánrech jako drum'n'bass, drill'n'bass či trip-hop. Hudebníci jako Aphex Twin, LTJ Bukem, Omni Trio, Wagon Christ nebo Goldie experimentovali s nejrůznějšími typy manipulace v digitální sféře. Časově natažené hlasy a smyčky bicích nástrojů zredukované na osm bitů (anebo méně) patřily mezi první techniky používané při tvorbě, která vystavovala na odiv kvality samotného zvuku. Experimentálnější část elektronické hudby se stále více rozrůstala a pomalu si vytvářela vlastní slovník.

Na konci 90. let hnutí glitch udržovalo krok s rozvojem nových funkcí hudebního softwaru a začalo zakrňovat ve ztuhlé formě. Přibývala nová jména umělců. Japonský tvůrce Ryoji Ikeda byl po Vainiovi další tvůrce, který zviditelnil strnulé „pípající“ zvukové krajiny. Na rozdíl od Vainia však do glitchové estetiky vnesl jasný spirituální rozměr. Jeho první CD, nazvané +/-, bylo jednou z prvních glitch nahrávek, která pronikla na území delikátního využívání vysokých frekvencí a krátkých zvuků bodajících uši posluchače, způsobující často pocit tinitu.

Dalším umělcem, který pomáhal překlenout propast mezi choulostivým a škodlivým, byl Carsten Nicolai (někdy nahrává a hraje pod jménem Noto). Nicolai je současně spoluzakladatelem labelu Noton/Rastermusic, který se specializuje na inovativní digitální hudbu. V podobném duchu jsou úzce spojeni s vídeňským labelem Peter Rehberg, Christian Fennesz a zvukově-netový projekt Farmer's Manual. Rehberg byl poctěn jednou ze dvou čestných cen na festivalu Ars Electronica v kategorii „digitální hudba“ za svůj příspěvek do elektronické hudby. Za poslední roky se hnutí glitch rozrostlo o desítky hudebníků, kteří definovali nový jazyk v práci s digitálními médii. Umělci jako např. Taylor Dupree, Nobukazu Takemura, Neina, Richard Chartier, Pimmon, \*o, Autopoises či T:un[k], abychom zmínili alespoň některé, vytvořili novou vlnu zvukových hackerů rozvíjejících estetiku glitch.

## > Power Tools

Počítače se staly primárními nástroji pro tvorbu a provádění elektronické hudby, zatímco internet se stal logicky novým distribučním médiem. Poprvé v dějinách se spojil kreativní výstup a prostředky jeho distribuce. Dnešní zvukové prostředí (background) se dramaticky změnilo od premiéry Cageovy skladby 4'33". Díky radikálním proměnám našeho sluchu prostřednictvím nových nástrojů, technologií a médií umožňujících výměnu nápadů (a hudby) mezi stejně smýšlejícími samouky a inženýry, vyvíjenými v akademických centrech počítačové hudby, můžeme hnutí glitch chápat jako přirozený vývoj v elektronické hudbě. V ní se audiosoftware stává hudebním nástrojem a výsledný zvuk se rodí z jeho používání způsobem, jaký výrobci nezamýšleli. Současní hudebníci jsou schopni nazírat na hudbu na mikroskopické úrovni a běžně se odvolávají na výrazy jako „mandlování“ nebo „drcení“. Curtis Roads razí termín microsound pro všechny varianty granulárních či atomizujících metod syntézy zvuku. Nástroje schopné pracovat na mikroúrovni dokáží tyto efekty realizovat. Poněvadž nástroje používané v tomto stylu hudby ztělesňují pokročilé koncepty digitálního zpracování zvuku, jejich využití tvůrci glitchové hudby spíše spíše ke stavění na experimentu než empirickém výzkumu. V tomto smyslu se využívání chyb a náhody stalo druhým neoficiálním souhlasem pro tvůrce po Cageovi. Už jsem v textu hovořil o tom, že tvůrci dnes nepotřebují dlouholetou praxi k používání hudebního softwaru – stačí něco postupně stisknout, dokud nezískáte požadovaný výsledek. Někdy bez teoretické znalosti fungování softwaru může vzniknout mnohem zajímavější výsledek. Jak tvrdí Bob Ostertag: „Čím víc technologie se použije, tím nudnější je výsledek“ (1988).

*„Podíval jsem se na svůj papír“, řekl Cage, „a najednou jsem uviděl, že hudba, veškerá hudba tam už je“. Představil si postup, který by mu umožnil odvodit detaily jeho hudby z drobných kazů a nedokonalostí viditelných na listech papíru. Mělo to symbolickou i praktickou hodnotu; povýšilo to nežádoucí vlastnosti papíru na to nejvýznamnější –dokonce ani vizuální ticho neexistuje. - David Revill (1999)*

## > Nová hudba z nových nástrojů

Nástroje dnes pomáhají hudebníkům v dekonstrukci digitálních souborů na jejich harddiscích: objevují se akustické možnosti obrázku z photoshopu, ve wordovských dokumentech se hledají koherentní bajty zvuku. V podstatě jakákoliv zdigitalizovaná data se mohou stát zdrojem pro zvukové experimenty. Je možná zbytečné dodávat, že ani jeden z těchto způsobů práce tvůrci uvedeného softwaru rozhodně neplánovali. Jakýkoli výběr algoritmů lze propojit tak, aby snadno přenášel data sem a tam z jednoho rozměru do druhého. Tímto způsobem se veškerá data mohou stát potravou pro zvukové experimenty.

Skladatelé glitchové hudby získali technické znalosti samostudiem – množstvím hodin strávených nad luštěním softwarových manuálů a diskusemi na speciálních internetových fórech. Internet se stal rovněž zdrojem poznání, jakož i distribučním médiem. Dnešní skladatelé potřebují znát podrobnosti o formátu souborů, kvalitě jejich samplování a jiné technické detaily, aby je dokázali sami optimalizovat pro síť. Umělec uzavírá okruh zpětné vazby na internetu: umělci stahují nástroje a informace, jejichž pomocí rozvíjejí svoje nápady, a následně umísťují svoje díla na webové stránky, kde jiní umělci mohou zkoumat ideje jejich práce.

Technické požadavky na hudebníka v informačním věku mohou být přísnější než kdykoliv předtím, ale ve srovnání s hloubkou univerzitních studií počítačové hudby je to stále ještě snazší. Většina používaných digitálních nástrojů má určitou úroveň abstrakce, která umožňuje tvůrcům objevovat nové možnosti bez přílišné technické znalosti. Programy jako Reaktor, MAX/MSP, MetaSynth, AudioMulch, Crusher-X nebo Soundhack jsou nasazovány do akcí často bez minimálního zájmu či ohledu na technické detaily DSP teorie. Ti, kteří je obsluhují, se více zajímají o estetické putování za nekonvenčními zvuky, které dokáží vytvořit pomocí zmiňovaných hudebních programů.

V glitchové hudbě médium již není poselstvím: nástroj se stal poselstvím. Technika „vystavování“ akustických kvalit drobných DSP chyb a děl pomohla dále rozšířit hranice toho, co je ještě možné považovat za hudbu. Zároveň nás to přinutilo výrazně zkorigovat dosavadní představy o chybách a úlomcích.

## > Diskuse

Pro DJe elektronické hudby je typické, že konkrétní skladby vnímá jako kusy, které mohou být vrstvené a mixované. Tento modulární přístup k vytvoření nového díla z již existujícího materiálu formuje základy využívání samplingu tvůrci elektronické hudby. Glitcheři však postupují dekonstruktivisticky: mají spíše tendenci redukovat skladbu na minimum informací. Mnoho glitchových nahrávek je založeno jen na obnažení mikroskopické práce se zvuky a obvykle trvá od jedné do tří minut.

Zdá se však, že takový přístup ovlivňuje posluchačské návyky nadšenců elektroniky. Sám jsem zažil, jak zněl populární CD sample v oděvním butiku. Z „atomových“ částí, samplů, používaných při komponování elektroniky z malých modulárních kousků, se stal celek. Je to jasný náznak toho, že se současná hudba fragmentizovala, je komponována ze stratifikovaných vrstev, které se navzájem promíchávají a odkládají význam, dokud posluchač nepřevezme aktivní roli při jeho vytváření.

Má-li se postdigitální hudba dostat z výchozího stavu slepého experimentování, musí brát v úvahu výchovnou funkci. To znamená používat prostředky s mnoha úrovněmi abstrakce, které umožní začátečnickům pracovat na jednoduché úrovni, a potom, když získají zručnost, postupně se těchto rovin zbavovat. Ve snaze pomoci lépe pochopit současné trendy v elektronické hudbě musí výzkumní pracovníci v akademických centrech držet s těmito tendencemi krok. Řada jejich studentů jistě dobře zná hudbu a může jim navrhnout, jaké skladby poslouchat. Mnoho informací se dá získat z různých elektronických záznamů, adresářů a diskusních fór, věnovaných elektronické hudbě, jako jsou microsound, idm a wire. Takto by se dala přemostit propast a nové ideje by mohly proudit mezi komerčním a akademickým sektorem otevřeněji.

*„Proto vyzýváme mladé hudebníky s nadáním a odvahou, aby pozorně naslouchali všem hlukům a dokázali pochopit rozmanité rytmy, z nichž se skládají, jejich hlavní tón, jakož i jejich vedlejší tóny. Porovnáním rozličných barev hluků s hudebními tóny se potom přesvědčí, o kolik jsou tyto hluky početnější než čisté tóny. Z toho plyne*

*nejen porozumění hlukům, ale též záliba a nadšení pro ně. Naše rostoucí vnímavost, která si už získala futuristický zrak, pak bude mít i futuristický sluch. A my budeme jednou umět motory a stroje našich průmyslových měst naladit tak, abychom z jakékoli továrny vytvořili opojný orchestr hluků“.* - Luigi Russolo (1913)

#### Odkazy:

Cage, J. 1952. 4'33". Publikováno kolem r. 1960. New York: Henmar Press.  
Ihde, D. 1976. Listening and Voice: A Phenomenology of Sound. Atény, Ohio: Ohio University Press.  
Kahn, D. 1999. Noise, Water, Meat. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.  
Negroponte, N. 1998. „Beyond Digital.“ In: Wired 6(12).  
Ostertag, B. 1998. „Why Computer Music Sucks.“ Dostupné na [www.l-m-c.org.uk/texts/ostertag.html](http://www.l-m-c.org.uk/texts/ostertag.html).  
Revell, D. 1992. The Roaring Silence. John Cage: A Life. New York: Arcade Publishing.  
Russolo, L. 1987. The Art Of Noise. New York: Pendragon Press. (původní vydání z r. 1913.)  
Whitehead, C. 1999. The Intuitionist. New York: Anchor Books.

Tento text byl původně publikován v časopisu Computer Music Journal 24:4 v zimě 2002 (MIT Press).