

---

---

# ПРОБЛЕМСКИ КРУГ НОВОГ ЗВУКА

---

---

Чланак примљен 24. 10. 2000.  
УДК 78.071:789.983(81)

*Едуардо Рек Миранда (Eduardo Reck Miranda)*

## КОМПОЗИТОРИ И ТЕХНОЛОГИЈА КОМПЈУТЕРСКЕ МУЗИКЕ У БРАЗИЛУ

### 1. УВОД

Овај чланак представља кратак преглед стваралаштва оних бразилских композитора који раде на подручју савремене музике (као опозита комерцијалној поп музици), а који користе компјутер као средство и/или медијум за компоновање. Почињемо уводном расправом о приступима употреби компјутера у компоновању музике, коју прати кратко представљање шест композитора и њихових дела. Потом расправљамо о делима ових композитора у контексту раније уведених приступа.

Изабрани аутори представници су трију генерација композитора који живе и раде у Бразилу, а који више користе компјутер у процесу компоновања, а мање као средство за израду партитура или MIDI секвенцирање.

### 2. ПРИСТУПИ КОМПОНОВАЊУ КОМПЈУТЕРСКЕ МУЗИКЕ

Колико композитори мисле другачије када компонују уз помоћ компјутера у поређењу са ранијом композиторском праксом, у поређењу са, рецимо, класичном сликом композитора који ради за клавиром уз помоћ оловке и нотног папира? Када инжењери користе компјутер да би прорачунали сложене једначине или да би пројектовали артефакте, машина свакако растеређује њихове умове и омогућава им да се концентришу на проблем који је пред њима, а не на бављење појединостама једначина или цртежа. Ово се односи и на музичаре, али постоје и друга питања у вези са компоновањем музике, будући да неки композитори користе компјутер за извођење задатака приликом доношења одлука. У музици, можда више него у другим областима, компјутер може да буде програмиран тако да буде креативан и ова је пракса стара колико и сам компјутер; дело Лејарена Хилера (Lejaren Hiller)

*Illias*, свита за гудачки квартет, обично се наводи као пример за то, а датира из средине педесетих година 20. века (Manning, 1985).

У основи, постоје два различита типа софтвера за компоновање музике: софтвер за алгоритамско компоновање и софтвер за компоновање музике уз помоћ компјутера (*computer-aided composition*). Док је први програмиран да ствара музику са извесном аутономијом, као у случају дела Лејарена Хилера, други служи као оруђе које помаже композитору да 'ухвати' и организује идеје. Постоји здрава тензија између два типа софтвера и одражава се у томе што већина композитора, који су заинтересовани за компоновање музике помоћу компјутера, тежи проналажењу равнотеже између ова два екстрема. Ипак, овај рад више се бави односом композитора према првом типу софтвера: занима нас да откријемо до које мере су композитори спремни да 'деле' своју креативност са аутоматским композиционим системима. MIDI секвенцери, софтверски синтисајзери, семплери и остала компјутерски заснована студијска опрема могу да буду наведени као инстанце другог типа софтвера.

Наредни одељци уводе три одвојене, али комплементарне теме у вези са приступима компоновању музике коришћењем компјутера: 1) одозго-наниже vs. одоздо-навише, 2) моделирање уз помоћ интерфејса и 3) параметарско мишљење (Miranda 2001). Оне ће нам послужити као основа за дискусију до краја рада.

## 2.1. ОДОЗГО-НАНИЖЕ VS. ОДОЗДО-НАВИШЕ

Постоје два основна приступа у раду са компјутером као активним партнером приликом компоновања: одоздо-навише и одозго-наниже. Један упућује на импровизацију и експериментисање помоћу машине и чување 'обећавајућих' музичких материјала. Потом, у каснијој фази, ти материјали бивају развијени у веће одсеке, музичке структуре итд. То је приступ одоздо-навише због тога што ти мањи одсеци, остварени у компјутеру или самим компјутером, функционишу као основа за изградњу већих музичких одсека. Музички одсеци вишег нивоа компоновани су (уз помоћ компјутера или без њега) проширивањем ових мањих сегмената да би, потом, остварили цело дело.

Насупрот томе, композитори могу да изаберу приступ одозго-наниже, тј, да почну развијањем целокупног композиционог плана или компјутерског програма, те да наставе са рафинирањем овог плана. Овај приступ приморава композитора да буде креативан унутар самонаметнутих формалних ограничења, нпр. броја одсека, дужине и карактера сваког од њих, типова генеративних процеса за сваки одсек, итд. Композитор може да изабере да поштује ограничења или може да 'промени коња у сред трке' ако се покаже да овај није био прави. У том случају композициони процес је резултат интеракције са композиционим ограничењима на вишем нивоу, којима углавном управља компјутер.

Било како било, будући да сваки поступак има своје предности и мане, композитори комбинују оба. Они често праве даља прилагођавања материјала да би се уклопили у одређени композициони контекст, итд.

## 2.2. ИНТЕРФЕЈС МОДЕЛИРАЊЕ

Занимљив приступ компоновању помоћу компјутера недавно је предложио Михаил Малт (Mikhail Malt, 1999). Малт дели композициони процес у две основне активности: концептуалну активност и активност писања/компоновања. Оне нису обавезно одвојене, већ су пре конкурентски међусобно повезане, у смислу да композиција настаје из њихове интеракције.

Концептуалне активности укључују спецификацију унапред одређених оријентира за дело. После одлуке у вези са апстрактним границама, композитор развија стратегије, правила, концептуалне и метафоричке елементе композиције, итд. Обим ових концептуализација енормно варира од композитора до композитора: оне могу да буду у облику скица, цртежа, дијаграма, написаних правила, математичких формула... Специфични музички стилови подржаће различите концептуалне спецификације, нпр. хармонске оградe за дело тоналне музике, низ операција за дело серијалне музике или формуле вероватноће за дело стохастичке музике (да наведемо само неке). Друга, мање формална питања, као што су нпр. естетичке склоности или композиторова политичка опредељења, овде се такође могу увести у игру.

У фази писања/компоновања композитор потом у музици материјализује концептуализације. Писање музике обично подразумева велики број одлука које треба донети, у обиму од избора тонова и тоналитета до избора инструментације. Овде је компоновање музике чин изражавања или представљања концепата или музичких идеја, и то не обавезно у графичком смислу. Штавише, према Малту, не треба да постоји разлика између писања музике на папиру уз помоћ оловке и директног рада са звучним снимцима на компјутеру.

Дихотомија између концептуалних активности и активности компоновања природно доводи до нотације композиционих модела. У овом контексту композициони модел јесте медијатор између апстрактног и стварног: он је средство уз помоћ којег композитори претварају своје концепте у музику. Будући да су компјутери одлични у извршавању задатака моделирања, није чудно да компјутер може веома ефектно да буде употребљен као оруђе за претварање идеја у музику.

Малт идентификује четири категорије композиционих модела: логичку, аналогичку, метафоричну и естетичку. Изван домета овог рада је увођење шире расправе о ова четири модела; довољно је да кажемо да компјутер најбоље функционише у прва два. Компјутери боље служе музичким моделима који подразумевају научну или псеудонаучну музичку мисао.

### 2.3. ПАРАМЕТАРСКО МИШЉЕЊЕ

Појава параметарског мишљења у музици била је од изузетног значаја за развој компјутерски заснованих композиционих система. Параметарско мишљење уопште природна је последица растућег интересовања за компјутерски оријентисане систематизације нашег доба и веома је инспирисано *Кибернетиком* (Weiner 1948). У *Кибернетици* параметар је једна од варијабила која контролише исход система. У нашем случају систем је музика, а параметри се односе на музичке атрибуте које је могуће контролисати и чије вредности могу да варирају унутар виших и нижих ограничења. Као пример кибернетског музичког система замислите музичку кутију обложену бројним дугмићима који могу да се okreћу од једног до другог екстрема бројчаника; свако дугме контролише одређени атрибут композиције (висине, темпо, итд.) а ова дугмад могу да се комбинују како би се остварила метадугмад, итд.

Параметарски приступ компоновању довео је композиторе до размисљања у терминима параметарских граница и груписања који вероватно не би ни могли да буду другачије остварени. Класични пример параметарског мишљења можемо да пронађемо у књизи *Формализована музика* Јаниса Ксенакиса (Iannis Xenakis, 1971), посебно тамо где описује алгебарски метод који је развио компонујући *Херму* за клавир (Ксенакис, 1967).

Можда је савременим музичарима тешко да замисле како су композитори претходних векова могли да функционишу без параметарског мишљења, али у неку руку можемо да кажемо да параметарско мишљење постоји још у средњовековној музици, где су ритмови и тонски низови били стварани одвојено и комбиновани у каснијој фази. На пример, висине су могле да се приписују тексту, остварујући оно што се називало *бојом*, а онда су се ти тонови уклапали у ритмички модел, познат као *талеа*. Ако су низови боја и талеа били различитих дужина, онда су бивали комбиновано ротирани све док се њихови крајеви не би уклопили. Можда је основна разлика између кибернетичког параметарског мишљења и средњовековне праксе у томе што прва третира атрибуте *холистички*.

Обим атрибута који су приступачни у музичком систему важан је аспект који треба имати у виду приликом компоновања, јер он доприноси начину остваривања нечијих жеља у делу. Што је мањи инвентар могућих интервала, акорада, ритмова, итд., мање су могућности комбиновања. Што су мање могућности комбиновања, композитору је лакше да се избори са материјалом, али ће исход бити или кратак, или репетитиван. Обим могућности наравно може да буде увећан уз помоћ повећања инвентара, али ће већи инвентар увећати и шансу да настане дело које је изван могућности људског разумевања и уживања. На пример, сасвим унутар наших слушних способности могуће је употребити лествицу од 24 тона унутар октаве, али више од овога само би створило тешкоће и композитору и слушаоцу.

Основни проблем у вези са параметарским приступом музици јесте тај што корелација између параметара, њихових вредности и музичког ефекта који се чује није увек очигледна. Даље, улога појединачног параметра често је зависна од много различитих музичких атрибута који су у суптилним и повремено неприметним међусобним односима. На пример, замислимо да нам је наша музичка кутија допустила да убрзамо мелодију једноставним окретањем дугмета за темпо: ово би значило промене не само у времену излагања тонова, већ и у њиховом трајању, артикулацији, фразирању...

### 3. КОМПОЗИТОРИ: БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ И ДЕЛА

Овај одељак представља шест композитора, по два из сваке генерације. Подаци су засновани на кратком упитнику у коме су аутори замољени да наведу биографске податке, свој став у вези са употребом компјутера у компоновању и дело које је пример композиционог процеса типичног за њихов приступ.

#### 3.1. КОНРАДО СИЛВА (CONRADO SILVA)

Конрадо Силва (1940, Монтевидео, Уругвај) емигрирао је у Бразил 1970. Студирао је музику и технику у Монтевидеу, Минхену и Берлину. Више година је радио као инжењер акустике и консултант у Сао Паулу, а тренутно предаје композицију и музичку акустику на Бразилијанском универзитету (Universidade de Brasília). Генерални је секретар SBME (*Sociedade Brasileira de Música Electroacústica*), Бразилског удружења за електроакустичку музику, и активни члан NUCOM/SBC (*Núcleo de Computação Musical da Sociedade Brasileira de Computação*), Групе за компјутерску музику при Бразилском удружењу за компјутерске науке (Palombini 2000). Силва је био први директор латиноамеричке секције ICMA-e (*International Computer Music Association*), Интернационалног удружења за компјутерску музику.

Силва је 'упловио' у свет компјутерске музике из аналогне електроакустичке традиције. Ипак, изгледа да му је сасвим пријало алгоритамско компоновање; није било неубичајено да 1980-их година, на свом *класичном Мекинтошу*, ради са алгоритамским софтвером за компоновање као што су *M* и *Jam Section*. Можда је то наслеђе његовог дела из 1964, *Musik für Zehn Kofferradiogeräte* (*Музика за 10 портабл радио-апарата*), за које је развио програм у фортрану (програмском језику првобитно дизајнираном за математичке операције) за Telefunken ТК4 компјутер на универзитету у Минхену. Пошто је присуствовао Музичком бијеналу у Загребу 1963. године, Силва је отишао у Минхен да компонује ово дело, које представља продор и које је највероватније прво дело једног латиноамеричког композитора који користи компјутер као средство за генезу материјала.

Тражећи начин да измисли оригиналне спектралне структуре Силва је одлучио да користи портабл радио-апарате као инструменте у својој композицији; синтисајзерска технологија била је изузетно рудиментарна у оно доба. Идеја дела јесте да сваки радио (подешен на другу станицу) треба да кореспондира музичкој ноти, без обзира на оно што се емитује у тренутку концерта. Да би комаду подарили театарски манир, музичари (са партитурама и радио-апаратима) нису изводили дело на бини, већ су били распоређени у публици. Силвина намера била је да оствари различите перцептивне перспективе на различитим географским тачкама концертне дворане. Партитура садржи инструкције за извођаче, попут оних када и како да свирају, нпр. померањем дугмића на радију, о дужини трајања звука, итд. Инструкције су остварене компјутерским програмом који је Силва написао да би добио бројеве засноване на вероватноћи.

Друга значајна дела у којима је Силва користио компјутерску технологију су: *Círculo Mágico Ritual (Ритуални магични кругови)*, 1986, за 20 клавијатура/синтисајзера; *Ganis*, 1987, жива електроника; *Pericón*, 1988. за MIDI синтисајзер и *Espacos Habitados (Насељени простори)*, 1994, електронска камерна опера. Неке његове композиције снимљене су на CD.<sup>1</sup>

### 3.2. ЖОРЖЕ АНТУНЕС (JORGE ANTUNES)

Жорже Антунес (1942, Рио де Жанеиро, Бразил) студирао је музику у Националној музичкој школи Федералног универзитета Рио де Жанеира (*Escola Nacional de Música da Universidade Fedral do Rio de Janeiro*) и физику у Националној школи филозофије (*Escola Nacional de Filosofia*) истог универзитета. Такође је студирао композицију у Буенос Ајресу, Утрехту и Паризу под супервизијом интернационално познатих композитора попут Алберта Гинастере (Alberto Ginastera), Готфрида Кенига (Gottfried Koenig) и Пјера Шефера (Pierre Schaeffer). Антунес је одбранио докторску тезу на Сорбони, 1977. године. Сматра се једним од пионира електронске музике у Бразилу. Још 1962. основао је у Рио де Жанеиру свој студио – Студио за истраживање хромомузике (*Estúdio de Pesquisas Cromomusicas*), где је руководио истраживањима односа између звука и боје/светлости и писао дела која комбинују електронски синтетизован звук и светло. У овом студију такође је остварио низ експерименталних дела, званих *Хромопластофоније (Chromoplastofonias)*, која треба доживети у комбинацији са другим чулима, као што су мирис и додир.

---

<sup>1</sup> Најлакши начин да се дође до ових издања јесте директни контакт са композитором, било путем e-maila (conrado@unb.br), или поштом: Universidade Brasilia, Colina, Bl. E, Apt. 602, 70910-900, Brasilia-DF, Brazil. Уругвајско удружење за савремену музику у Монтевидеу (Уругвај) такође може да понуди неке партитуре и снимке Силвиних раних дела (sumccnmnm@adinet.com.uy).

Године 1973. Антунес се преселио у Бразилију, тада нову престоницу, коју је пројектовао модернистички архитекта Оскар Нимејер (Oscar Niemeyer), да би предавао композицију на Одсеку за музику Бразилијанског универзитета. Тренутно је председник SBME, чији је и један од оснивача, заједно са Конрадом Силвом и другима.

Антунес тврди да компјутер сматра важним оруђем за три врсте задатака (његове речи преведене са португалског): 'уметничку инвенцију', 'конструкцију звука' и 'музичку разраду'. Његови изрази могу да буду интерпретирани на следећи начин: под 'уметничком инвенцијом' мисли на аутоматско генерисање музичког материјала или алгоритамско компоновање; под 'моделирањем звука' подразумева синтезу звука и процесирање звука (тј. филтрирање, ефекте, итд.); и, коначно, он користи термин 'музичка елаборација' да би указао на завршне задатке аудио продукције као што су: смештање музичког материјала у простор и време и миксовање. Ипак, изгледа да је Антунес далеко мање заинтересован за коришћење компјутера у остварењу првог задатка уметничке инвенције, него у друга два. То и није изненађујуће: као искусни композитор из аналогне електроакустичке ере, Антунес се изгледа боље осећа када користи компјутер да убрза задатке које је некада обављао ручно (нпр. резове, копирање, филтрирање, миксовање, итд.), него што се заиста упушта у компјутерско стварање музике. Он категорички тврди да није инспирисан компјутерском технологијом по себи, већ да је користи као оруђе уз помоћ којег своје музичке идеје практично реализује, а оне су све осмишљене пре него што композитор уђе у студио. Једино дело у ком Антунес користи компјутер као оруђе за генезу материјала јесте *Музика за осам особа које свирају ствари*, компоновано у Утрехту, 1971. Овде је компјутер извео бројеве који дефинишу густину и тајминг догађаја свираних на различитим објектима који производе звук, дакле не обавезно стандардним музичким инструментима (Antunes, 2000).

Дело *Тужни људи које окружују птице у жутој, љубичастој и наранџастој ноћи* (*Hombres tristes rodeados de pajaros en noche amarilla, violeta y naranja*), компоновано 1998. на LIEM-у, Лабораторији за музичку информатику и електроакустику (*Laboratorio de Informatica y Electroacustica Musical*) у Мадриду, добар је пример Антунесове композиционе праксе. Дело је омаж шпанском сликару Хуану Мироу (Juan Miró). Композитор је провео неко време проучавајући Мироову употребу знакова, облика и боја. Инспирисан овим проучавањем Антунес је потом разрадио композициону стратегију засновану на сопственом методу односа између звукова и боја. Затим је отишао у студио у Мадриду, где је провео већи део времена упознајући се са програмима и оруђима за реализовање идеја.

Од осталих Антунесових композиција наводимо: *Contrapunctus contra Contrapunctus*, 1965, електроакустичка; *Para Nocer Aqui* (*Бити рођен овде*), 1970, електроакустичка; *Mikroformóviles I*, 1973, електроакустичка; *Interlude*

No. 1 pour Olga (Интерлудијум I за Олгу), 1993, електроакустичка; *Vitraux* MСМХCV, 1995, електроакустичка; *Mixolydia*, 1995, за теремин (етерофон) и електронику; и *Rituel Violet* (Љубичасти ритуал), 1999, за тенор саксофон и електронику.<sup>2</sup>

### 3.3. АЛУИЗИО АРСЕЛА (ALUÍZIO ARCELA)

Алуизио Арсела (1948, Жоао Песоа, Бразил) дипломирао је и магистрирао електронику на Понтифицијском католичком универзитету (*Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro*) у Рио де Жанеиру и докторирао компјутерске науке на истом универзитету. Иако потиче из научног окружења, Арселин магистарски рад и докторско истраживање односе се на синтезу звука, односно алгоритамску композицију. Од 1983. Арсела је предавао и водио истраживања на подручју компјутерске музике и визуелних уметности у Институту техничких наука Бразилијанског универзитета (*Instituto de Ciências Exatas da Universidade de Brasília*). Творац је првог магистарског рада из компјутерске музике (под етикетом компјутеризација звука/*computação sônica*) у Бразилу, 1987, као део курса који је одржаван на тада новооснованом Одсеку за компјутерске науке Бразилијанског универзитета. Тренутно је председавајући NUCOM/SBC.

Арсела komponује искључиво у области алгоритамске композиције и дигиталне синтезе; његово основно интересовање јесте компјутерска генеза звука и слика, а обично komponује уз помоћ технологије и оруђа које развија сам или са студентима. Као пример наводимо његово најновије дело *Кубизам*, настало 2000. године.

Кубизам је дело засновано на Арселиној техници извођења апстрактних структура које назива *стабла времена*, заснованој на физичкој природи музичких интервала (Arsela, 1976). Музички интервал је овде моделиран као комбинација периодичних покрета или трајекторија, помоћу којих композитор добија законитости које руководе редоследом појављивања и просторном дистрибуцијом трајекторија. Информације о времену и простору нижу се тако да могу да буду комбиноване у једну представу, коју Арсела сматра врстом 'генетског кода' за своје композиције. Он је за *Кубизам* сачинио програм који генерише тродимензионални виртуелни свет из компјутеризације временских стабала. "Посетиоци" ових светова изводе дело у реалном времену путем навигације и интеракције са иконама које представљају звучне објекте у виртуелном простору.

---

<sup>2</sup> Са композитором је могуће ступити у контакт путем e-maila и његове личне издавачке куће *Sistrum*: (sistrum\_musica@hotmail.com). Поред *Sistruma*, компакт-дискове и партитуре могуће је наћи и код других издавача широм Бразила и Европе, чије адресе је могуће добити од композитора.



Арсела увек даје веома апстрактна имена својим делима: *sp1*, *sp2*, *tara1*, *tara2*, *tara3*, *tara4*, *tara5*, *can40*, итд.<sup>3</sup>

#### 3.4. ДИДИЈЕ ГИГ (DIDIER GUIGUE)

Дидије Гиг (1954, Редесан, Француска) магистар је естетике, науке и технологије уметности Универзитета Париз 8, а докторирао је у области Музике XX века и музикологије на Иркамовој Школи за високе студије друштвених наука у Паризу (*Ircam/École des Hautes Etudes en Sciences Sociales*). Емигрирао је у Бразил 1982. и ту предаје музичку анализу и примену компјутера у музици на Федералном универзитету Параибе (*Universidade Federal da Paraíba*). Такође је истраживач и консултант у Националном истраживачком савету CNP-а (*Cnoselho Nacional de Pesquisa*). Гиг је експерт у анализи музике XX века уз помоћ компјутера. Објављивао је чланке у вези са овом темом у различитим међународним часописима, укључујући и *La Revue de Musicologie* (Guigue 1994) и *The Journal of New Music Research* (1997).

Гиг је компоновао инструменталну и електроакустичку музику у низу стилова: од чисто експерименталне компјутерске музике до прогресивног попа, рока и џеза. Такође компонује и музику за видео, филм, позориште и балет. Дела су му недавно извођена на *Међународној конференцији компјутерске музике* у Грчкој, *Џез фестивалу Бразил/Аргентина* у Њујорку, *XII бијеналу савремене бразилске музике* у Рио де Жанеиру и *III CEAIT фестивалу електронске музике* у калифорнијском Институту уметности.

Гиг радо користи компјутер у свим фазама композиционог процеса, а посебно у раним, током разраде сваког или оба материјала нижег ранга, као што су тонске висине и акорди или формалне структуре. У ту сврху он ради са *Patchwork*-ом и *Open Music*-ом, са двама пакетима за компоновање развијеним на Иркаму у Паризу. Композитор развија и употребљава сопствене алгоритме у овим пакетима, а неки од њих су у слободној употреби на његовој веб страници.

Гиг каже да не мисли о термину 'компјутерска музика' као о естетичкој етикети или музичком стилу, већ пре као о инструменту који спроводи његове идеје у праксу; он не пориче, ипак, да машина може да утиче на његову композициону праксу. Ипак, до које мере на њу не утичу особености клавира или флауте? Као пример за илустрацију његовог рада наводимо дело *Ciça de todos os caminhos*. У овом комаду он користи алгоритамске технике да би генерисао музички материјал у стилу савременог поп-џеза: кратка матрица висина проширена је низом алгоритама да би се остварио један дугачки монофони ток. Потом, други алгоритми деле овај ток на три подто-

---

<sup>3</sup> Неке је могуће 'скинути' са <http://www.lpe.cic.unb/literat/acervo/acervo.html#sp>. Више података о његовим алгоритамским композиционим методама могуће је пронаћи на <http://www.lpe.cic.unb/literat/acervo/teoria.html>. Његов e-mail је [arcela@unb.br](mailto:arcela@unb.br).

ка означена као мелодијски, бас и унутрашњи токови. Савремено поп-џез расположење дела појачано је избором инструмената: трио саксофона, клавира, електрични бас, синтисајзер, акустички бубњеви, секвенцирани бубњеви и афричке удараљке.<sup>4</sup>

Остала важна дела: *Vox Victimae*, 1997, електроакустичка и *Aquele que ficou sozinho* (Онај који је остао сам), 1997, електроакустичка.<sup>5</sup>

### 3.5. ЕДСОН ЗАМПРОЊА (EDSON ZAMPRONHA)

Едсон Зампроња (1963, Рио де Жанейро, Бразил) дипломирао је композицију на Државном универзитету Паулиста (*Universidade Estadual Paulista*) у Сао Паулу, а докторирао из семиотике на Понтифицијском католичком универзитету у Сао Паулу. Тренутно предаје композицију на Државном универзитету Паулиста, а на универзитетском радију продуцира и води сопствени радио програм посвећен савременој музици. Зампроња је добитник две награде угледног Удружења уметничких критичара Сао Паула. Написао је и књигу *Нотација, репрезентација и композиција – нова парадигма за писање музике* (*Notação, Representação e Composição – um Novo Paradigma da Escrita Musical*), 1999.

Улога компјутера у Зампроњиним композицијама варира од случаја до случаја. Често га користи за синтезу и процесирање звука, али Зампроња је заинтересован и за истраживање потенцијала компјутера као оруђа за генезу материјала. Употребљавао је фракталне и алгоритме хаоса за генезу и музичких материјала нижег нивоа и структура вишег нивоа. Такође користи компјутер да испроба одсеке које повремено пише 'ручно' за акустичке инструменте.

Његово новије дело *Modelagem VIII* (Моделирање VIII), за удараљке и компјутер, представља интересантан и новаторски приступ компоновању уз помоћ компјутера. Овде је Зампроња програмирао компјутер да ствара партитуру дела током извођења, уживо, на позорници. У овом случају извођач не може да проба дело, јер ће сваки пут када се дело изводи компјутер генерисати различите верзије партитуре. Дело је намењено једном перкусионисти који свира више инструмената, класификованих у три групе: а) са мембраном, б) дрвени и пригушени метални и в) висећи метални. Партитура је подељена у три одсека на компјутерском екрану, од којих сваки одговара јед-

---

<sup>4</sup> Ово дело могуће је наћи на CD-у *Vox victimae*, објављеном 1999. за Eldorado/CPC-UMES, São Paulo, Brazil и приступачно је широм света преко Интернета.

<sup>5</sup> Ова два дела могуће је наћи на пратећим CD-овима часописа *Organized Sound* (Cambridge University Press, 1998, vol. 3, No. 1) и *Leonardo Music Journal* (The MIT Press, Special 20<sup>th</sup> Anniversary issue који ће бити објављен на јесен 2000). Више података о његовом раду могуће је добити на <http://www.paraiba.org.br/didiergusgue> или <http://www.liaa.ch.ufpb.br/~gmt>. Е-mail: [dguigue@openline.com.br](mailto:dguigue@openline.com.br).

ној групи инструмената. Када дело почне, компјутер ствара симболе позиционирани на различитим местима на екрану, а извођач мора да свира инструмент из групе која је повезана са одређеним делом партитуре. Занимљив аспект комада јесте тај што извођач не свира у традиционалном смислу: дело истражује способност извођача да брзо реагује на промене у партитури. Настанак партитуре заснован је на три атрактора хаоса, од којих је сваки везан за одређену групу инструмената.

Друга Зампроњина дела у којима компјутер игра кључну улогу у композиционом процесу јесу: *Modelagem V, XI* (Моделирање V и XI), 1996. и 1999, оба електроакустичка; *Modelagem III* (Моделирање III), 1995. за флауту и *Фрагментација*, 1999, електроакустичка.<sup>6</sup>

### 3.6. ЦЕЈМС КОРЕА (JAMES CORREA)

Џејмс Кореа (1968, Порто Алегре, Бразил) студирао је композицију и гитару на Конзерваторијуму Палестрина (*Conservatorio Musical Palestrina*) и информацијску технологију у Школи Хулио де Кастиљос (*Escola Julio de Castilhos*) у Порто Алегреу. Потом је дипломирао музику на Федералном универзитету Рио Гранде до Сул (*Universidade Federal do Rio Grande do Sul*) где је студирао композицију са Селзом Лореиром Шавесом (Celso Loureiro Chaves) и Флавијом Оливеиром (Flavio Oliveira). Такође је студирао гитару код Едуарда Исака (Eduardo Isaak) и Едуарда Кастанере (Eduardo Castanera). Његова дела извођена су и оквиру више савремених дешавања у Бразилу и Сједињеним Државама, и објављивана су на CD-овима у Бразилу и Канади. После три године проведене у Сједињеним Државама, Кореа тренутно живи у Порто Алегреу где држи приватне часове и укључен је у активности Лабораторије за електроакустичку музику Санта Марија (*Laboratório de Música Eletroacústica de Santa Maria*). Кореа је такође активан као извођач савремене музике за гитару.

Кореа је почео да ради са компјутерима 1995, када је написао *Ekdysis*, дело за клавир које користи алгоритам модулације фреквенције да би се генерисао хармонски материјал. Написао је кратак програм у бејзику (програмски језик) који модулира низове тонова, дајући разнолике коефицијенте модулација. Отада је често користио алгоритамске технике. Тренутно ради са композиционим системима заснованим на помоћи компјутера, као што су *Patchwork*, *Open Music* и *Max*, да би применио своје алгоритме. Кореа је однедавно почео да компонује електроакустичку музику и у том случају компјутер користи да би синтетизовао и манипулисао звуком.

---

<sup>6</sup> Зампроњина web страница најбоље је место да се добије више информација о његовом раду: <http://peeoal.mandic.com.br/~zamppra/>, а могуће га је контактирати на e-mail: [zamppra@osite.com.br](mailto:zamppra@osite.com.br).

Као пример наводимо клавирски комад *Icicle*, који је део свите *Winter Studies* (Зимске студије). За ово дело Кореа је развио програм којим генерише материјал дела, укључујући висине, динамику и густину. Парадигма која стоји иза генезе материјала укључује атракторе хаоса, чији су нумерички нивои искоришћени за позивање параметарских вредности сачуваних у матрици (техника програмирања која складишти вредности у меморији компјутера). Резултат је сачуван као MIDI фајл и изводи се у клавирском тембру MIDI синтисајзера. Деоницом синтисајзера манипулисано је током плеј-бека да би се изменио регистар тонова и додали неки ефекти. Резултат овог процесирања помешан је са оригиналним сигналом да би се створила структура налик контрапункту. Овај резултат је потом снимљен као аудио фајл и подвргнут даљим модификацијама процесирања сигнала.

Остала дела са значајним елементима генерисаним у компјутеру: *Short Woodtales* (Кратке приче дрвета) 1999, за удараљке; *Fractal Capricho* (Фрактални капричо), 1998, за виолину; *Vision of the Death* (Визија смрти), 1997, за два сопрана, баритон и електроакустику; *Комади за клавир*, 1999; и *Terrains* (Терени), 2000, две гитаре и жива електроника.<sup>7</sup>

#### 4. РАСПРАВА И ЗАКЉУЧАК

Подсећамо да циљ овог рада није да изведе било какве закључке о естетском квалитету дела ових композитора. Ова расправа ће због тога бити фокусирана само на њихову композициону праксу и позиције.

Прва генерација композитора који користе компјутер има порекло и у електроакустичкој музици, као и у неким видовима науке или инжењеринга. Обојица су имали чврсте везе са праксом употребе компјутера у европској музици и када су се вратили у Бразил нису користили компјутер веома дуго, вероватно због недостатка средстава. Помало су изгубили додир са развојем компјутерске музике јер јој се нису вратили све док, 1980-их година, персонални рачунари нису прешли у ширу употребу и постали приступачни. Међутим, овај повратак изазвао је различите реакције: док је Антунес задржао извесан скептицизам према предностима ове технологије, дотле се Силва упустио у истраживање њених могућности у помоћи креативном процесу. У односу на приступе о којима смо раније говорили, Силвина *Музика за десет радио-апарата* је пример алгоритамске композиције са извесним степеном параметарског мишљења. Композициони процес изгледа да је углавном одозго-наниже, јер компјутер генерише бројеве те их Силва онда мапира у акције на радио-апаратима. Али, ипак, у овом случају може се рећи да није било компјутерски заснованог композиционог моделирања у основи дела, већ је реч о стохастичком генератору бројева. У Антунесовој композицији *Тужни људи...* компјутер

---

<sup>7</sup> Моруће је са композитором ступити у контакт преко e-maila: jcsouares@mac.com или jcorreia1@uol.com.br.

је јасно употребљен као помоћ у реализацији на начин одоздо-навише. Нема компјутерски заснованог композиционог модела који управља композиционим чином, а алгоритамско мишљење није експлицитно истражено.

Друга генерација композитора очито је започела каријеру са више средстава у рукама и овде можемо да приметимо јаснију позицију композитора у односу на питање 'креативности' компјутера. Док Арсела наставља да гради нове системе, Гиг је сасвим задовољан пакетима који су развијени негде другде. Овде уочавамо појаву модела чија је примена све већа, не само у Бразилу, него и широм света: појаву научника музичког мишљења који развијају технологију и музичара заинтересованог за науку који користи исту технологију. Обе групе често се баве компоновањем, али понекад са веома slabим резултатима: постојао је продор технолошких проналазака 1980-их и 1990-их и, са ретким изузетцима (укључујући Гига и Арселу), композитори једноставно немају времена да их стигну. Гиг је студирао на Иркаму, једном од водећих центара за развој компјутерске музике у то доба, али је један од ретких из своје генерације који је имао ту прилику. Арсела је ишао тежим путем.

Арселин *Кубизам* добро се уклапа у идеју компјутерски заснованог композиционог модела који посредује апстрактне концепте и музичка збивања из перспективе одозго-наниже: форма дела дата је компјутеризацијом временских стабала. Параметарско мишљење је присутно, али пошто подразумева интеракцију корисника, композиција по себи није у потпуности алгоритамска: оно што је алгоритамско, јесте реакција система на акције корисника/слушаоца. Када је у питању Гигова композиција *Ciça de todos os caminhos*, ту компјутерски заснован композициони модел посредује између композитора и креативног процеса у смислу да компјутер генерише музички материјал у стилу савременог поп-цеза. Гигово дело ипак обухвата и алгоритамско и параметарско мишљење и јасно је компоновано у маниру одозго-наниже.

Трећа генерација композитора, представљена у овом чланку са два "за науку заинтересована" композитора, одражава извесну зрелост и опуштен приступ у односу на компјутерску технологију. Такође је и граница између оних који дизајнирају технологију и оних који компонују музику јаснија него раније, али то не значи обавезно да и једнима и другима недостаје дубоко познавање музике или технологије. Данас је могуће научити основе компјутерске музике на један или други начин у оквиру универзитетске наставе чак и у Бразилу, где су академске промене често исувише велике да би биле примењене: приметимо да ни Зампроња ни Кореа нису студирали у иностранству. Зампроњино *Моделирање VIII* занимљив је случај алгоритамске композиције која обухвата прилично математички композициони модел заснован на атракторима хаоса. Композициони процес је одозго-наниже у смислу да компјутер налаже облик дела, али дело није у потпуности параметарско: компјутер не говори извођачу како да свира инструменте. Кореина *Icicle* је такође алгоритамска и такође користи компјутерски заснован модел који

управља композиционим процесом. За разлику од *Моделирања VIII*, овде постоји параметарско мишљење: компјутер је извео висине, ритмове, динамику и густину. Ово дело можемо да посматрамо као пример где постоје и процеси одозго-наниже и одоздо-навише, у смислу да је компјутер генерисао ток клавирских одсека које композитор даље процесује и којима манипулише.

За закључак рецимо да је употреба компјутера у компоновању музике у случају бразилских композитора изгледа пратила исти пут као и у западној Европи или Северној Америци: неки композитори електроакустичке музике, вођени истражитељском радозналешћу, као и неки напредни компјутерски научници и инжењери, подстакли су установљење дотада у неку руку невиденог начина компоновања и мишљења о музици, а које је постало уобичајено и веома добро утемељено на почетку XXI века. У нешто личнијем тону аутор овог текста гаји извесну дозу скептицизма у односу на употребу технологије и идеологије која се често увози из тзв. земаља "првог света", али већину колега овај проблем посебно не занима. Било како било, није неопходно имати италијанску рерну да бисте испекли укусну пицу: зато, зар не би требало озбиљно да размислимо о развијању и промовисању наше сопствене технологије, као и наше музике?

#### ЛИТЕРАТУРА

- Antunes, J., "Dossier M-8: a contribution to the study of the history of Brazilian algorithmic computer music", *Proceedings of the VII Brazilian Symposium on Computer Musica*, Curitiba, SBC (Brazilian Computer Science Society), 2000.
- Arcela, A., "Time-trees: the inner organization of intervals", *Proceedings of the International Computer Music Conference*, The Hague, ICMA, 1986.
- Guigue, D., "Sonic Objects: a Model for Twentieth Century Music Analysis", *The Journal of New Music Research*, Vol. 26, pp. 346–375, 1997.
- Malt, M., "Reflexiones sobre el acto de componer", *Música y nuevas tecnologías: Perspectivas para el Siglo XXI*, Barcelona, L'Angelot, 1999.
- Manning, P., *Electronic and Computer Music*, Oxford (UK): Oxford University Press, 1985.
- Miranda, E.R., *Composing Music with Computers*. Oxford (UK): Focal Press, 2001. (у штампи)
- Palombini, C., "The Brazilian Group for Computer Music Research: a Proto-History", *Leonardo Music Journal*, vol. 10, 2000.
- Wiener, N., *Cybernetics*, Cambridge (MA): The MIT Press and John Wiley, 1948.
- Xenakis, I., *Herma*, London: Bosey & Hawkes Music Publishers, 1967.
- Xenakis, I., *Formalized Music*, Bloomington: Indiana University Press, 1971.
- Zamprohna, E., *Notação, Representação e Composição: um Novo Paradigma da Escrita Musical*, São Paulo: Annablume – FAPESP, 1999.

Превод Весна Микић