Arvuti roll professionaalses helitöötluses. Helistuudiote kogemusest

25 aastat tagasi - 09.11.2001 Autor: Tanel Paliale

Veel viis aastat tagasi polnud tavalisel koduarvutil ning muusikal suurt pistmist, kui taustahelid arvutimängudes välja arvata. Praegu on keskmine uus PC igati võimeline täitma näiteks muusikakeskuse, teleka, videomaki kohuseid.

Paljud MP3-muusikaga tegelejad on kokku puutunud ka lihtsama helitöötlusega, muuhulgas audiolaserplaatide kõrvetamisel. Samuti on Internetis prii-,vaba- või piraattarkvarana kõikvõimalikud heli tekitamiseks ja mudimiseks vajalikud programmid, osa autorite sõnul ka professionaalseks kasutamiseks.

Orbital VOX

Millist funktsiooni täidab stuudios personaalarvuti?

Uku Toomet: Meil täidab arvuti peamiselt kontrolleri ülesannet. Sellega on kontrollerkaardi kaudu ühendatud kõvaketasseade, kus toimub audioprotsessing. Põhimõtteliselt saab taolise seadme ühendada näiteks paralleelporti, kust liiguvad juhtkäsud kõvaketasseadme poole ja vastassuunas tagasisidearvutisse. Näitamaks indikatsioone, millised on nivood ja levelid ja mis on hetkel reguleeringute näitajad numbrites.

Kõvaketasseadmetena kasutame hetkel kahte Soundscape'i, mõlemad 12-realised. Nende juhtimiseks piisaks täielikult ka 486-protsessoriga kompuutrist. Kõik read jooksevad digipulti, nivoo ja tämbri muutused tehakse puldis, kuigi ka Soundscape'is on võimalus kasutada evkalaisereid ja efektiprotsessoreid. Kuid ikkagi kasutame alati väliseid signaaliprotsessoreid, sest nende kõla (algoritmid) on parem. Arvutis jookseb sama nimega programm, välise riistvara graafiline liides.
PC teine ülesanne on juhtida süntesaatoreid ja teisi MIDI-seadmeid, mida tehakse tavalise sekventserprogrammiga Cubase. See juhib MIDI abil väliste süntesaatorite/sämplerite tööd, sünkroniseerudes taas MIDI abil kõvaketasseadmega, mis saab samuti kontrollsignaale arvutist.

Otsest audioprotsessingut arvutis ei toimu. Seal genereeritakse ka ajakoodi, mis antakse MIDI-signaali vahendusel edasi pulti. Ajakoodi kasutab pult selleks, et salvestada oma mällu reaalajas tehtavaid muutusi, et neid taasesitamisel täpselt

samamoodi korrata. Samuti salvestatakse töö lõpetamisel puldi reguleeringud arvutisse, et järgmisel korral oleks võimalik samade baasil edasi töötada.

Midi-data dumpide abil salvestatakse arvutisse peale puldi sisu samal eesmärgil süntide sisu. Veel saab MIDIs juhtida signaaliprotsessorite parameetreid, kuid arvuti hooleks jääb taas ainult kontrollimine.

Seega, PC võimsus pole süsteemis üldse kriitiline. Nagu juba mainitud, piisaks täiesti 486-st. Ise kasutame siiski võimsamat, põhiliselt spetsiaalse videokaardi tõttu, mis suudab arvuti videoväljundisse (sünkroonis heliga) VHS-kõlbulikku pilti mängima, et filme helindada. Üks viimastest suurematest filmimuusika projektidest oli meil "Karu südame" helindamine!

Kas teil tarkvaralist helitöötlust üldse ei kasutata?

Muusika salvestamisel mitte, PC puhul paneb protsessingule piiri kasutatava protsessori võimsus. Tarkvara loojad peavad arvestama, et protsessor ei jooksuta ainult nende toodet, vaid lisaks vähemalt paarikümmet lisandprogrammi - seega toodetakse helitöötlusprogrammid nii, et need rahuldaks keskmise või veidi parema kõlavajaduse, võimaldades samas reaalajas töötada teistegi lisandprogrammidega.

Seega väline kast, kuhu juhe läheb, on alati tarkvaralisest lahendusest kvaliteetsem?

Signaaliprotsessingu puhul, kasutades kajasid, reverbe ja efekte, on kvaliteedivahe kuuldav. Filtriga ei pruugi see kohe ilmneda. Nende puhul on tegemist moonutamisega ja algse signaali rajamisega, see algoritm pole eriti keeruline ja piisab tavalise arvuti võimsusest.

Kui tegemist reverberaatoriga, mis edastab suurte akustiliste ruumide omapära, on vahe tarkvara ja riistvara abil töödeldud heli vahel eriti hästi kuuldav. Väline efektiprotsessor omab tihti sama võimsat protsessorit kui arvuti, mis rakendub ainult reverberatsiooni tekitamisele, seega on kvaliteet raudselt parem.

Kas tarkvaraline helitöötlus on siis eelkõige mitteprofessionaalseks kasutamiseks?

Stuudios on üheks tähtsaks momendiks ükshaaval live-instrumentide sissemängimine.
Tarkvaral baseeruvate lahenduste puhul segab viivitus (latency): softist läbi tulev signaal hilineb mõne millisekundi võrra. Mida suurem protsessori rakendus, seda suurem viivitus. Kui artist mängib reaalajas muusikat sisse, on 2-3 millisekundiline viivitus juba liiga ebatäpne. Ta kuuleb näiteks enda tekitatud heli klappides juba

hilinenult.

MIDI-signaal oma loomult juba viivist, kuna andmeliikumiskiirus on vaid 33 K/b sekundis. Näiteks tihti ei rahulda artiste naturaalsed trummihelid. Sel juhul kasutame Alesis-trummimasina triggereid ja heli tuleb mitte masinast, mitte trummist. Signaal, mis trummimasinast läbi käib ja sealt uued saundid võtab, hilineb - kui see otse pillimehe klappidesse tagasi suunata, segab see mängimist. Lahendus on selline. Trummari partii salvestatakse mikrofonide abil. Peale sisse mängimist, suunatakse iga kanal eraldi trummimasinasse, mis muundab mikrofoniga salvestatud audiosignaali MIDI-ks. Viimane saadetakse Cubase'ist sämplerisse, kus valitakse sobivad helid ning salvestatakse need. MIDI-viivituse tõttu tuleb hiljem salvestatud trummitrackid mõne millisekundi võrra varasemaks nihutada, et heli kõlaks täpselt samal ajal teiste instrumentidega.

MIDI-ühendusest veel nii palju, et selle liides on pea igal helikaardil. Orbital VOX kasutab professionaalset väliliidest, mis võimaldab ühendada 8 seadet sisse ja 8 välja, lisaks ajakoodiga opereerida.

Eraldiseisvate seadmete vaheliseks infovahetuseks kasutame MIDI-ühendust suhteliselt vähe. Mahud, mida transporditakse, on kasvanud ning MIDI kiirus ei rahulda enam.

Aga tarkvaralised süntesaatorid?

Elektroonilise muusika puhul on tarkvaralisestes programmides heli sünteesimise võimalused palju etemad, vabadus on suurem ja nüansse on võimalik täpsemalt lihvida. Riistvara puhul ollakse kinni riistvara võimalustes - mingi hetk tuleb piir ette. Tarkvara on aga lahtine arhitektuur, areneb piiramatult. Selle puhul saab saund uue versiooniga paremaks minna.

Siiski on jällegi probleemiks viivitus, mida põhjustab arvuti protsessori koormamine. Meil on väga hea süntesaator, väline Nord Modular - kast sisaldab protsessingut, ent algoritm antakse sellele mujalt juurde. Heli kontrollimine ja ülesehitus käib arvutiekraanil, meenutades häid tarkvaralisi keskondi nagu Reaktor. Modulari korpusel asuvad nupud saab siduda suvalise heli parameetrit töötleva kontrolleriga, et ei peaks salvestama muudatusi MIDIsse. Samuti puutub arvuti baasil võimalus mitut parameetrit korraga muuta, kuna nuppudele pääseb ligi vaid hiirega.

Modulari puhul saab korraga võtta näppude alla neli nuppu või rohkem, mis võimaldab heli muuta palju kiiremini ja loomingulisemalt. Modulari eelis on see, et see sama nupu keeramine võimaldab rohkem human touchi, pakkudes avatud

heli tekitamise arhitektuuri, aga töötab siiski reaalajas, sest protsessing pole arvutipõhine.

Miks kasutatakse kaasaegses digitaaltehnikaga stuudios endiselt mitmerealist lintmakki?

Ajalooliselt on kõlapilt välja kujunenud selliselt, et kasutatakse linti. Kuid lindi magnetkiht on alati veidi ebaühtlane. Ka linti liigutav mehhanism väreleb minimaalselt.

Samuti on lindi dünaamika võrreldes digitaliga pehmem. Lindil võib signaali ajada nullpunktist veidi üle ja sellega ei juhtu midagi, ülelöögid on pehmed. Digitaali puhul tähendab iga ülelöök krõpsu.

Peale sellise dünaamilise isaärasuse on kõrv harjunud lindimuusika iseloomuga. Kõik rajad, mis salvestatud ühe kaupa, kõiguvad - need pole raudselt täpsed ja masinlikud. Lint annab masinlikule muusikale tihti juurde inimikku tundlikust ja pehmust, kõlavärv on kergem tulema.

Digitaalse salvestuse puhul on samasuguse saundi keeramine tunduvalt keerulisem. Meie stuudios on 24-realine lintmakk, samuti analoogprotsessorid (nt kompressor/limitter), mille abil toodetakse sissejuurdunud kõlapilti. Mõned artistid kasutavad harjumuspärase saundi nimel suures ulatuses lausa muuseumitehnikat nagu lamppuldid (Lenny Kravitz).

Lindile salvestakse tänapäeval siiski ainult popmuusikat. Klassikalised artistid salvestavad digitaalselt, sest neile on eriti tähtis madal müranivoo. Samuti kasutatakse klassika salvestamisel kõrgemat sämplimistehnikat (24-bit, 96 KHz), mida võimaldavad edastada uued formaadid nagu super audio.

Kas arvutil põhineva tarkvara osakaal helitöötluses võiks tulevikus suureneda?

Kui paar aastat tagasi mahtus graafiline opsüsteem ära mõnele disketile, siis nüüd võtab sama asi ruumi mõnisada megabaiti. Tarkvara turg on tihedalt täis ning eduka marketingi nimel on vaja pidevalt kiirustada, et toode jõuaks turule enne kui konkurendid millegi analoogsega välja tulevad. Seetõttu ei kirjutata enam masinakoodi nagu vanal heal ajal, vaid kasutatakse enamasti visuaalseid programmeerimiskeeli.

Masinakoodi kirjutamine on pikaajaline protsess, keerulise algoritmi väljatöötamine võtab kaua. Kiiruse huvides on lihtsam ehitada programm üles "klotsidest", kuid selline tarkvara pole kuigi masinalähedane ning kasutab

protsessori ressurssi mitte eriti kokkuhoidlikult. Kuigi riistvara jõudlus areneb kiiresti, pole tõenäoliselt hüppelist muutust ette näha ning protsessorist võetakse ilmselt aegade lõpuni viimane välja.

Kui riistvara puhul saab alati osta uue jupi, mis teeb suure osa tööst ära, siis tarkvara puhul jääb piiriks protsessor.

RED RECORDS

Millist funktsiooni täidab stuudios personaalarvuti?

Alo Jaanivald ja & Paul Lilje: puldi kõrval on arvuti järgmine, kust iga projekti puhul informatsioon läbi jookseb. PC ülesandeks on selle salvestamine (heli, andmed, MIDI).

Audioliides on meil 24-realine RME Hammerfall kaart. Erinevalt arvutivälisest kõvakettaseadmest Soundscape paikneb see arvutis ja kasutab viimase ressursse, sarnanedes helikaardile.
Kaardiga lindistatav audio salvestatakse otse arvuti kõvakettale. Arvuti on viie optilise kaabliga ühendatud digitaalse Mackie puldiga, läbi mille jõuab audiosignaal digitaalsel kujul kaardi optilistesse sisenditesse. Analoog-digital konvertimine toimub puldis, seega on taolise kaardi kasutamise eeltingimus digipuldi või analoog-digital muundurite olemasolu.

Helitöötlus toimub väljaspool arvutit. Arvutisiseselt tehakse muutusi vähe.

Millist tarkvara kasutate?

Igapäevases kasutuses on kolm Steinbergi programmi, Cubase, Noendo ja Wavelab.
Heli salvestamiseks kasutame Noendot, mis on Steinbergi analoog ProToolsile. See on professionaalne heli salvestamise ja heli/pildi töötlemise keskkond, mis ka väga sobiv filmimuusika tegemiseks. Noendo on keerulisem Eesti stuudiotes rohkelt kasutatavast Soundscape'i kõvakettasalvestuse graafilisest liidesest, aga see on ka paindlikum ning põhjaliku undo-funktsiooniga.
Noendo võimaldab helitöötlemisel teha kuni 100 tagasikäiku, mis on päris suur liikumisruum.
Ühel Soundscape-süsteemil on 10 kanalit sisse ja 12 välja. Et 24 kanalit täis saada, vajatakse kahte Soundscape'i (makstes kokku rohkem kui üks RME Hammerfall). Noendos saab teha aga kuni 199 virtuaalset rada, jagades need 24 kanali vahel ära. Tihti on ühe rea peal vaid väike lõige või siis kasutatakse seda ainult nüansi või efekti jaoks, mida loo jooksul tuleb väga harva ette.

Soundscape'is läheb sel juhul kaotsi terve kanal. Noendos saab seda rida kasutada ja suunata, kuhu vaja.

Nagu öeldud, on tegemist palju paindlikuma süsteemiga kui Soundscape. Eriti tuleb see välja suure projekti puhul, kus palju instrumente.

Cubase'i kasutame MIDI jaoks, samuti tehakse selle audio osaga mõningaid lihtsamaid audioprojekte. Wavelab'i kasutame suhteliselt vähem.

Enamik riigis kasutatavatest Soundscape'idest töötab 16-bitise resolutsiooniga, kuna tavalise audio-CD resolutsioon on samuti 16-bit 44,1 KHz.

Hoiame bitrate'i kõrgena, et ei tekiks kadusid. Heli protsessingu käigus hakkavad bitid kaduma nivoo/headroomi säilitamiseks läksime üle täielikult 24-bitisele süsteemile. Alles pärast salvestuse kokkumiksimist muudab UV22 sujuvalt 24-bitise resolutsiooni 16-seks ja sellisel kujul salvestatakse lõppprodukt DAT-kassetile.

Peaksime olema Eestis hetkel ainus stuudio, mis kasutab kogu helitöötlusprotsessi vältel 24-bitist resolutsioni. Mujal maailmas külastatud stuudiotes (jutt käib ikka suurematest, mitte päris kodustuudiotest) on enamasti bitratei alampiiriks 20 bitti.

Milline on stuudio südameks oleva arvuti konfiguratsioon?

Hetkel veab süsteemi PIII-800, millel on 256 MB RAMi ning kiire SCSI ketas. Suurimad nõuded osutab helisalvestussüsteem kõvakettale ja selle adapterile (SCSI adapter vähemalt 160 MB/s), siis operatiivmälule.

Protsessori kiirus ei olegi nii kriitiline kui kõvaketta oma, sest 24-bitine helisalvestusresolutsioon sööb minuti kohta 2,56 korda enam kettaruumi kui 16-bitise audio puhul. Kui korraga 24 rida salvestada või maha mängida, teeb süsteem kettale samaaegselt küllalt suure hulga päringuid. mis eeldab kiiret ketast ja kettaadapterit.

Tarkvaralised lahendused helitöötluses?

Tarkvaral põhinevat helitöötlust me praktiliselt ei kasuta. Olemas on küll Wavelab, aga enamik sellele mõeldud lisandprogramme pole piisavalt kvaliteetsed. Heli iseloomu muutmine toimub ikkagi selleks mõeldud riistvaras.

On stuudioid, mis kasutavad vaid arvutipõhist helitöötlust kõikvõimalike lisandprogrammidega. Reeglina põhinevad need Mac-tüüpi arvutitel, Digidesign'i ProTools-süsteemil. Professionaalne arvutisisene helitöötlus on hetkel siiski ainult

Mac'ide mängumaa, sest ükski suurem firma PC-dele kvaliteetseid lisandprogramme ei tooda. Selline Digidesign'i Macil baseeruv süsteem on väga kvaliteetne, kuid eeldab stuudio südameks väga võimsa jõudlusega riistvara, olles äärmiselt kallis, eriti suht Maci-vaenulikus Eestis.

Meil kasutatakse kõvakettasalvestuse puhul enamasti Soundscape'i seadmeid. Väikesele kodustuudiole on tarkvaralised lahendused kindlasti lihtsamad. Riistvara soetamisel põrkab Eestis kohe kokku jamaga, et kuna turg on nii väike, siis kohapeal midagi proovida ei saa. Näiteks kui ostsime pulti, siis Balti regioonis polnud seda võimalik näppida.

Tarkvaral põhinevad lahendused on võimalik siiski peaaegu alati mingi demoversioonina läbi vaadata. Neid saab näiteks tootja kodusaidilt. Meil on hea koostöö kohaliku maaletooja IS Music Teamiga,
kellelt oleme tihti saanud asju proovimiseks stuudiosse. Tarkvaralisi süntesaatoreid me ei kasuta, kuid oleme näiteks mõelnud tarkvaralistele sämplerile. Raudvarasämplerite viga on üsna piiratud mälumaht: 128 ja 256 MB jääb tänapäeval väheks, kasutades orkestri- või klaverihelide ROM-e, kus ühe mahtuvus võib olla juba suurem kui 128 MB.

Kes plaanivad midagi osta või hobikorras stuudiot ehitavad, peaks võimalikult palju enne uurima ja erinevate kasutajate arvamusi küsima. Eesti on kahjuks koht, kus stuudioinimesed väga palju teavet ja kogemusi ei vaheta, pigem hoitakse see enda teada, kuna turg on nii väike. Iga kliendi nimel tehakse kõvasti tööd ning kogu teave pole nii odav, et seda jagada.

Helireþiid erialana siin õppida ei saa. Erinev olukord on Läänes, kus seistakse hea selle eest, et kogemusi jagada. Sealsed professionaalid huvituvad sellest, et nende oskusi edasi arendataks. Kui meil saab keegi teada, et keegi oskab midagi paremini, siis läheb ainuke klient kardetavasti hoopis sinna.

Kui vana on stuudio riistvara?

Vanim tehnika on 5-6-aastane, näiteks MIDI interface, mis aeg-ajalt peavalu valmistab. Hetkel ootamegi, et kas toimub MIDI tehnoloogias uuenemine või tuleb osta lihtsalt uuem versioon. Pult ja arvuti ja välised efektiprotsessorid on seotud MIDI abil, mis pole aga leidnud endale veel uut põlvkonda ning selle kiirus on juba takistuseks. Juba progammivahetus võtab aega terve sekundi. Audio puhul on ammu kasutusel 24-bitine vorming, uued formaadid (dvd surround).

Stuudiote töökeskond areneb edasi, aga MIDI jäi algsele tasemele, seni leidmata järgmist standardit. Uued liidesed kasutavad küll arvutiga suhtlemiseks USB porti,

kuid nende ja instrumendi vaheline infoliikumine on endiselt väga aeglane.

Macintosh propageerib praegu Firewire protokolli 400 MB/s, mis on eelkõige videoedastusvorming, kuid kogu aparatuur, mis MIDI infot maha mängib, põhineb vanal standardil. Siin on raske suurt hüpet ette näha.

Teil on olemas ka lintmakk

Jah, mitme albumi masterid on eelkõige omapärase kõla tõttu tehtud just üle lindi.

Kas stuudiotehnika tulevik liigub riist- või tarkvara suunas?

Suunad on erinevad. On mitmeid näiteid, kus raudvara tootjad hakkasid välja andma ka samade protsessorite tarkvaralisi versioone (ja vastupidi). Eestiski meelsasti kasutatav Antaresi Autotune, mis võimaldab mitmeid heliefekte, oli algselt edukas tarkvaratoode, mille põhjal nüüd toodetakse ka riistvara.

Tõenäoline, et see areng toimub käsikäes, ilma oluliselt kummaski suunas kaldumata.

Forwards

Millist osa täidab stuudios personaalarvuti?

Hendrik Luuk: Meie suund on peamiselt akustiliste pillide lindistamine, seega on põhirõhk mikrofonidel, puldil ja efektiprotsessoritel. Arvuti põhitöö on multitrack-kõvakettalindistuse juhtimine, kus toimub materjali toimetamine. Seega on arvutil vaid kontrollerifunktisoon.

Digitaalse kõvakettalindistuste iva peitub selles, et materjali saab töödelda mittelineaarselt. Selleks ei pea linti kerima, kõigele pääseb kohe ligi, kogu materjali võib oma soovi järgi ümber paigutada.
Arvutis olev programm tekitab digitaalse lindistusseadme liidese. Soundscape'i puhul see programm ainult tüürib kõvakettalindistajat ennast. Juhul, kui mitte kasutada erinevat lisandtarkvara, ei koorma see programm isegi eriti protsessorit.

Arvuti muud funktisoonid?

MIDI juhtimine. Kui näiteks on MIDI-s partituur, siis Cubase'iga saad nootide data loopida suvalisse süntesaatorisse.

Põhimõtteliselt on võimalik juhtida enamikke efektiprotsessoreid, kuna enamikel neist on MIDI-sisend, aga tavaliselt ei lähe lindistusprotsess nii keeruliseks.

Nende juhtimine töötaks selliselt, kui on Soundscape'i ajakoodiga sünkroniseeritud MIDI-sekventser, mis Soundscape'i käima lülitamisel samuti käivitub ning hakkab erinevatesse efektiprotsessoritesse MIDI-datat saatma. Kuid arvutist andmesisestamine on kohmakas. Peab väga täpselt teadma, mis on soovitud tulemus.

Loomulikult saab kasutada eraldiseisvaid MIDI-kontrollereid. Näiteks eraldiseisvat nuppu, mis keeramisel saadab datat välja, keerates selle abil efektiprotsessori filtrit. Sel juhul saaks nt nupu keeramise sekventserisse lindistada (hiirega joonistamise asemel) ja siis iga kord, kui Soundscape käivitatakse, käivitub ka sekvetser, saates salvestatud filtrikeeramise määratud efektiprotsessorisse. Seni pole siiski kellelgi nii konkreetsei ideid olnud, nii spetsiifiliselt pole veel keegi efektiprotsessorite kallale läinud.

Kas pult on arvutiga seotud?

Ei, meil on analoogpult. Soudscape töötab siin 16-bitise heliga, kuigi teoreetiliselt oleks võimalik kasutada ka 24-bitist. Ühtlasi on Soundscape analoog-digital muunduriks.

Miks te ei kasuta tarkvaralisi lisandprogramme?

Sellised on küll üsna korraliku kvaliteediga, aga muusika salvestamiseks siiski ei sobi, kuna pole piisavalt läbipaistvad. Väliste riistvaraliste protsessorite kruttimine on asjalikum, neid saab pidevalt taga hoida ja samuti ei koorma need arvuti protsessorit.

Lisandprogrammi kasutamine on tegelikult mugavam ning hoiab palju töömahtu kokku. Kui välise analoogkompressoriga tuleb sobiva kõlavärvi saavutamiseks hulk aega nuppe keerata ja kuulata, siis tarkvaralise lahenduse puhul valitakse sobiv preset ning materjal töödeldakse sellega ühe hetke jooksul ära. Samas jääb tarkvara helikvaliteet siiski nii palju alla, et plaadimaterjali lindistamiseks need ei sobi. Raadioreklaami tegemine on samas mõeldav.

Uku Toometi asutatud Orbital VOX sündis 1991, ametlikult tegutseb 1996. aastast. Pakutakse väga erinevaid teenuseid, millest kokkuvõtet lugege aadressil www.orbital.ee

Red Records sündis 2000. lõpus, asutajateks Alo Jaanivald, Arvo Kokk, Paul Lilje ja Koit Toome. Pakutakse eri salvestusteenuseid: raadio- ja telereklaamide helindamine, reklaamimuusika loomine, stuudio- ja kontsertsalvestused, muusika produtseerimine. www.redrecords.ee

Tartlaste Forwards asutati 1996. Selle asutasid Lauri Liivak, Hendrik Luuk, Sten Tamkivi ja Toomas Lunge. Kontakti saab e-posti aadressil forwards@forwards.ee

- Lahendused

- Komponendid
- Tarkvara