



# SEKVENSSERIOHJELMAN OPETUKSEN JA KÄYTÖN ONGELMIA

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Viestinnän koulutusohjelman tutkintotyö  
AMK-täydentävien  
suuntautumisvaihtoehto  
Toukokuu 2009  
***Tero Koski***

# OPINNÄYTTEEN TIIVISTELMÄ

**Tero Koski**

## ***Sekvensseriohjelman opetuksen ja käytön ongelmia***

Toukokuu 2009

26 sivua

Tampereen ammattikorkeakoulu

Viestinnän koulutusohjelma

AMK-täydentävien suuntautumisvaihtoehto

Lopputyön muoto: kirjallinen

Lopputyön ohjaaja: Ari Koivumäki

Avainsanat: äänentallennus, digitaalinen ääni, editointi, jälkituotanto, sekvensseri

Opinnäytetyö käsittelee Logic Pro 8 -ohjelman käytettävyyttä lähinnä aloittelevan käyttäjän näkökulmasta. Ohjelman opetettavuus on myös tutkinnan alaisuudessa. Opetuskurssit luovat pohjan kokemuksille, joita kirjoittaja pohtii opinnäytteessään. Mukana on katsaus ohjelman kehityshistoriaan.

## THESIS SUMMARY

**Tero Koski**

***Problems in teaching and using a sequencer software***

May 2009

26 pages

TAMK University of Applied Sciences

Media Programme

Type of Final Project: Written

Thesis supervisor: Ari Koivumäki

Keywords: digital audio, mixing, editing, sequencer

**Abstract:**

This Bachelor's thesis takes a beginner's and a teacher's point of view to the Logic Pro 8 sequencer software. The author describes some of the problems he had in teaching of the program for two studentgroups. The thesis also includes a brief insight to the history and development of the Logic software.

## Sisällys

<b>1 Johdanto.....</b>	<b>4</b>
<b>2 Logic-ohjelman historia.....</b>	<b>5</b>
<b>3 Logic Pro 8 .....</b>	<b>12</b>
3.1 Logic Studio.....	12
3.2 Säveltävän muusikon työkalu .....	14
3.3 Tavallisen käyttäjän tarpeet .....	15
3.4 Käytettävyys .....	17
3.5 Logic oppimisen ja opettamisen kannalta .....	19
3.6 Hyvät harjoitteet.....	21
3.7 Vertailua muihin ohjelmiin.....	22
<b>4 Yhteenvetoa ja oman työn arviointia .....</b>	<b>24</b>
<b>Lähteet .....</b>	<b>26</b>

# 1 Johdanto

Logic Pro 8 on tällä hetkellä (2009) yksi laajalti sekä koti- että ammattikäytössä suosittu äänitys- ja sekvensseriohjelma. Tämä opinnäytetyö käsittelee Logic Pro 8 -äänitysohjelmistoa sen historian ja sisältöjen osalta sekä vertailluna muihin vastaaviin ohjelmistoihin. Pääpaino on ohjelmiston käytettävyyden tutkimisessa sekä oppimiskynnyksessä ja ohjelman opetettavuudessa. Käytettävyys taso määrittyy ensikäyttäjän ja hieman pidemmälle ehtineen käyttäjän mukaan.

Opinnäytetyön aihe on valittu käytännönläheisistä tarpeista. Sain opetustyötehtäväkseni keväällä 2009 opettaa Pirkanmaan ammattikorkeakoulun ja Tampereen konservatorion musiikkiteknologian opiskelijoille Logic Pro -ohjelmaa. Opetustehtävä vaati omien taitojen päivittämistä uuteen ohjelmistoversioon sekä pohdintaa, kuinka ohjelmaa voisi opettaa oppilaille.

Perustelen näkemyksiäni paljolti omakohtaisilla kokemuksilla ohjelmistosta. Vertailen ominaisuuksia muihin vastaaviin ohjelmistoihin perustuen myös omiin käytännön kokemuksiin. Oppilasryhmien toiminta ohjelman kanssa ja heidän kommentit ovat antaneet myös lisänäkemyksiä aiheeseen.

Opinnäytetyö on tarkoitettu opetusmateriaaliksi ja opetuksen tueksi. Tämä vaikuttaa osaltaan joihinkin ratkaisuihin, joita opinnäytetyön ulkoasussa on tehty.

## 2 Logic-ohjelman historia

Logic Pro -ohjelmalla on pitkä historia. Kehitysvaiheiden kautta ohjelmassa on vielä nykyäänkin nähtävissä elementtejä, jotka pitävät pintansa ajankulusta huolimatta. Osa ohjelman historiaan perustuvista ratkaisuista on tosin uusille käyttäjille joskus kovin hankalia ymmärtää. Kun taas vanhat käyttäjät odottavat näiden vanhojen elementtien pysyvän aina käytettävissä.

Logicin ensimmäiset versiot olivat vielä kutsumanimiltään erilaisia. 1980-luvulla saksalainen ohjelmistoyritys C-Lab kehitti ja julkaisi sekvensseriohjelmaa nimeltä Supertrack Commodore 64 -tietokoneelle. Se oli yksikertainen MIDI-tallennin. (Morten, 2004) Vuonna 1987 C-Lab kehitti Creator-nimisen ohjelman Atari ST -tietokoneelle. Ohjelman käyttöliittymä ja toimintatyylit perustui sen aikaisten analogisekvensserien toimintaan ja kuvio-ohjelmointiin (pattern base sequencing). Ohjelmistoyritys Steinberg ja heidän julkaisema Cubase-ohjelma vakiinnuttavat raitanäkymän sekvensserien päänäkömuotoon. Myös Creator siirtyi myöhemmin käyttämään tätä näkömuotoa, ja se on käytössä sekvenssereissa vielä tänäkin päivänä.

Creator-ohjelman rinnalle syntyi toinen ohjelma - Notator. Se lisäsi nuotinnusominaisuudet Creator-ohjelman muiden ominaisuuksien päälle. Ohjelma oli tuolloin kovasti suosittu ja sillä on käyttäjiä vielä nykyäänkin. (Morten, 2004 ; [www.notator.org](http://www.notator.org), 1997 ; [www.tweakheadz.com](http://www.tweakheadz.com), 2008)

Vuonna 1988 Notator nousi maihin Yhdysvalloissa versiolla 1.12. ([www.tweakheadz.com](http://www.tweakheadz.com), 2008) Toinen nykypäivän ohjelmistoyhtiö Digidesign toimi tuolloin Notatorin jakelijana. Ohjelmasta tuli nopeasti hyvinkin suosittu. Notatorin yksi kilpailuvalteista oli sen kyky työstää sekä nuotti- että sekvensserimateriaalia samassa ohjelmaympäristössä. Kilpailevat ohjelmat eivät vielä tuolloin kyenneet yhdistämään näitä tehtäviä. Käyttäjä tarvitsi kaksi erillistä ohjelmaa suorittamaan samat tehtävät, jotka Notator suoritti samalla kertaa. (<http://tamw.atari-users.net>, 2003) Samanlaista ominaisuuksien yhdistämistä on havaittavissa koko ohjelman historiassa aina tämän hetkiseen ohjelmaversioon asti.

Desk File Functions Quantize MIDI Flags Options Edit Copy

INTO\_DAY.SON NOTATOR 3.21 (c) 1993 Lengeling/Adam

347238 ON intern 137.0000 1/32 4/4 01:22.845 48 2 2 7

ARRANGE a b c d MUTE STATUS Verse 26 CHANNEL TRACK: 1

1	12string	12strings	A	12	CHANNEL A 12
2	piano	Piano	A	1	QUANTIZE 1536
3	drums	SR16	E	10	GROOVE 8 A
4	violacel	Cello	g	10	TRANSPOS
5	AmpBass	AmpBass	g	3	VELOCITY
6	jazzbass	JazzBass	g	14	COMPRESS
7	violacel	InTheFit	g	5	LOOP
8	violacel	Mancato	A	14	DELAY
9		D110Cont	F	2	LOWEST
10	*SEGCOPY	SR16	E	10	HIGHEST
11		D110Cont	F	2	GHOST OF
12	12string	TXStrin	i	16	RMG EDIT
13		D110Cont	F	2	DO QUANTIZE
14	*14 drums	SR16	E	10	SOLO HIDE
15		D110Cont	F	2	START CONT
16	*16 * New *	Hollow	F	6	DEFAULT

1 1 1 1  
UP BEAT- CUT+ TRANSPOSE  
12 0 0 0 42 2 1 1  
Pattern LENGTH Pattern POSITION

Kuvat: Notator (<http://www.tweakheadz.com/>)

Desk File Functions Quantize MIDI Flags Options Edit Copy

1 Piano AKAI X700 NOTATOR 2.0 (c) 1988 Lengeling/Adam

34509 -- 00.0 intern 115.0000 1/32 4/4 00:00.000 1 1 1 1

STATUS	CHANNEL	Length/Info
1 1 1 1	NOTE	1 D#0 64 1 0 1 23
1 1 1 1	NOTE	1 E2 64 1 0 1 23
1 1 1 1	NOTE	1 E3 81 1 23
1 1 3 1	NOTE	1 G#3 81 2 1
1 1 5 1	NOTE	1 C#4 74 1 23
1 1 7 1	NOTE	1 G3 70 2 1
1 2 1 1	NOTE	1 A#3 89 1 23
1 2 3 1	NOTE	1 D#4 85 2 1

Chord MIDIOUT

Piano

TXstrings

Notator-ohjelman kehittyminen kohti Logicia alkoi vuonna 1993. (Cousins, 2008)

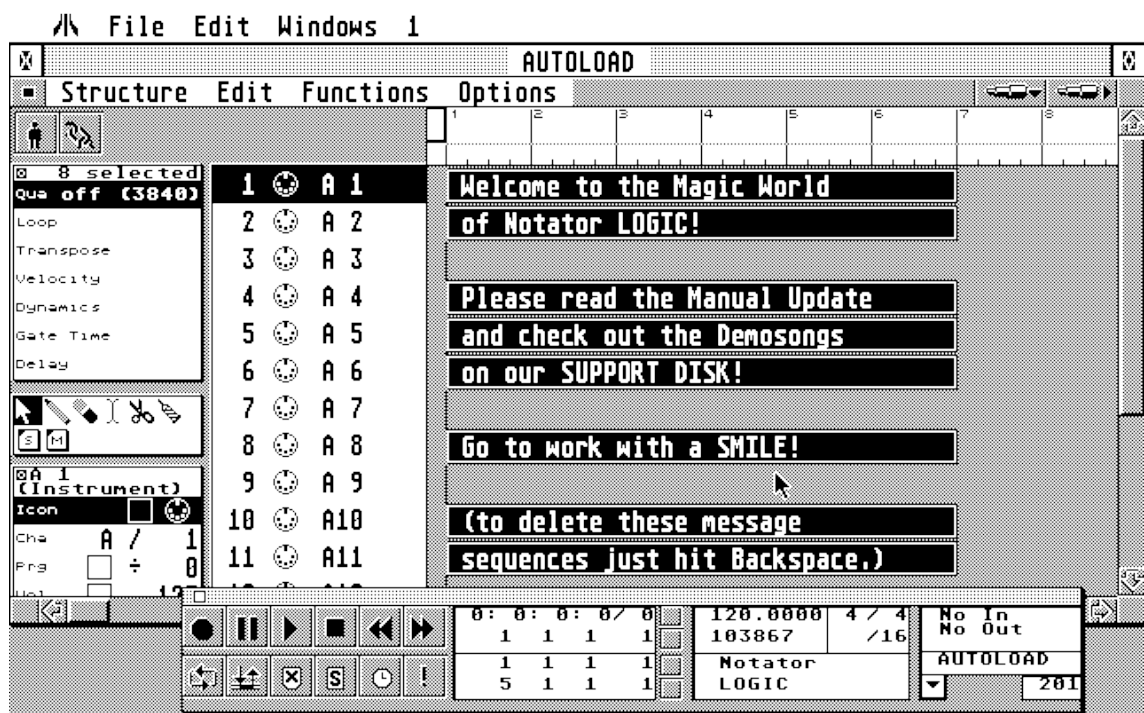
Tuolloin joukko C-Lab -yrityksen ohjelmoijia perusti oman ohjelmistoyrityksen nimeltä Emagic. Emagic-yrityksen ohjelmoijat rakensivat ohjelman koodin kokonaan uudelleen.

Tarkoituksena oli kehittää myös muille tietokonealustoille kuin Atari ST:lle soveltuva

ohjelma. Ohjelman nimeksi tuli Notator Logic. Uutena ominaisuutena ohjelmaan ilmestyi mahdollisuus konfiguroida ohjelman sisältö käyttäjän tarpeiden mukaiseksi. Tätä kutsutaan niin sanotuksi virtuaalitudioksi. Logicin sisällä oma termi tälle käyttöliittymälle on *environment*.

Environment-ominaisuus on olemassa Logicissa vielä tänäkin päivänä. Uusissa versioissa se on kuitenkin jätetty monien käyttäjien onneksi taka-alalle. Vanhoissa Logic-versioissa ohjelma piti konfiguroida monilta osin käsin, jotta virtuaalitudion, eli lopulta koko ohjelman, sai toimimaan halutulla tavalla. Vanhan liiton Logic-käyttäjät voivat tänäkin päivän säädellä omaa virtuaalitudiotaan loputtomasti, mutta ohjelman käyttöönotto ei ole aloittelijoille enää niin kankeaa.

Logic 1.5 versio ilmestyi vuonna 1993 ja se esitteli samanlaisen käyttöliittymänäkymän, mikä on käytössä vielä nykyäänkin. Vasta Logic Pro 8 -versio on vain hieman muuttanut näkymän pääpiirteitä.







## The fastest, easiest, friendliest, most powerful and most musical software you'll ever use.

CREATOR is fast becoming the industry-standard MIDI sequencer for the Atari ST computer, with its high-power, low-cost features that are at least a generation ahead of the competition (read any of the reviews - they'll tell you the same).

NOTATOR is an integrated sequencing, editing, notation and print-out package all on one disk! Its sequencing and editing is identical to that of CREATOR, but with its automatic notation and print-out capabilities, NOTATOR is the ultimate system.

### 10 Important Reasons Why You Should Choose C-Lab Software

1. Recording on over 1,500 tracks. Simultaneous playback of up to 64 tracks. Allowing more flexibility and freedom.
2. Priority Multitasking (more than one task can be performed simultaneously). You don't have to stop the music while working on your songs.
3. Very High Resolution  $\times 8$  (eight times higher than MIDI!). Captures exactly the way you play. Why put up with less?
4. 64 MIDI Channels (with C-Lab's ExPort™ MIDI Expansion Interface). You need never run out of Channels, even when using multi-timbral devices.
5. MIDI Interpolation Sync (C-Lab's unique high resolution is guaranteed, even when synchronized to an external clock source). Your music remains intact at all times, whatever the situation.
6. Groove Design™ Quantization (takes the quantization, not from the computer, but from a template track you have recorded). For the first

time, you have full control over the quantized "feel" of your music.

7. Play Algorithm™. Unlike other sequencers, CREATOR and NOTATOR will never go out of time, no matter how much data is present.

8. Information Feedback (just two pages contain all you need to know about what is happening where and when). You will enjoy using C-Lab and get results much faster.

9. Event Editor (every type of MIDI event is at your fingertips at all times). You have complete control at all times over every detail of your composition.

10. Backup. We offer all C-Lab Users a full backup information service, and there are regular updates to keep you on top.

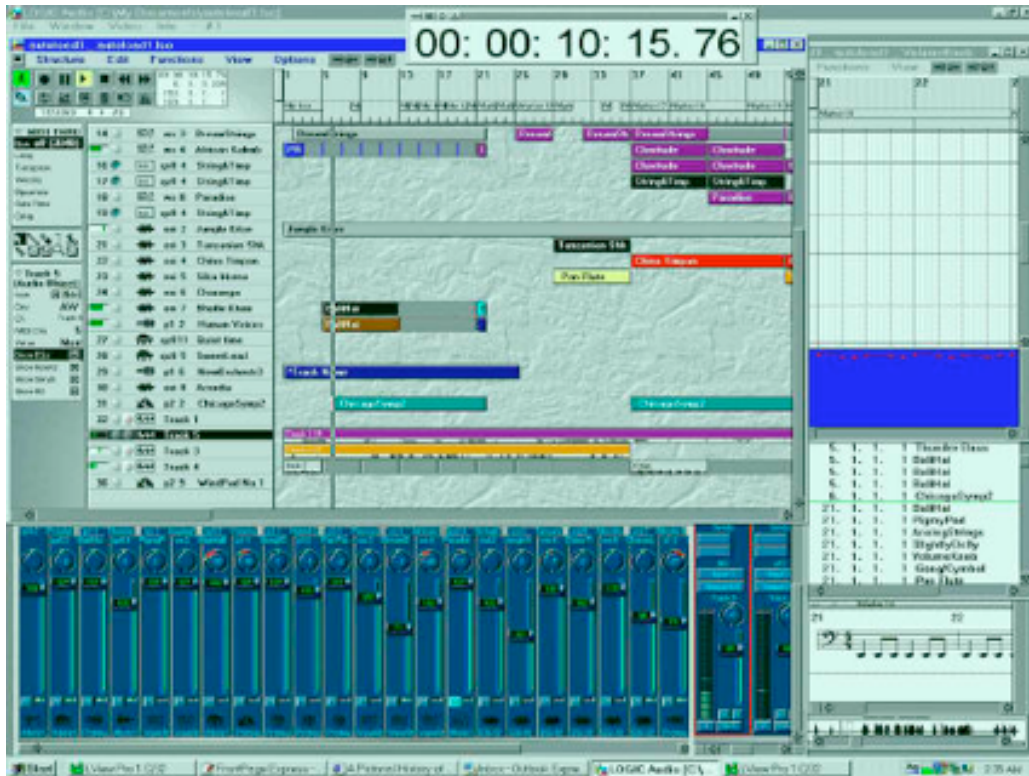
In fact, there are so many excellent reasons for choosing C-Lab software that you should lose no more time in visiting your nearest Sound Technology dealer.



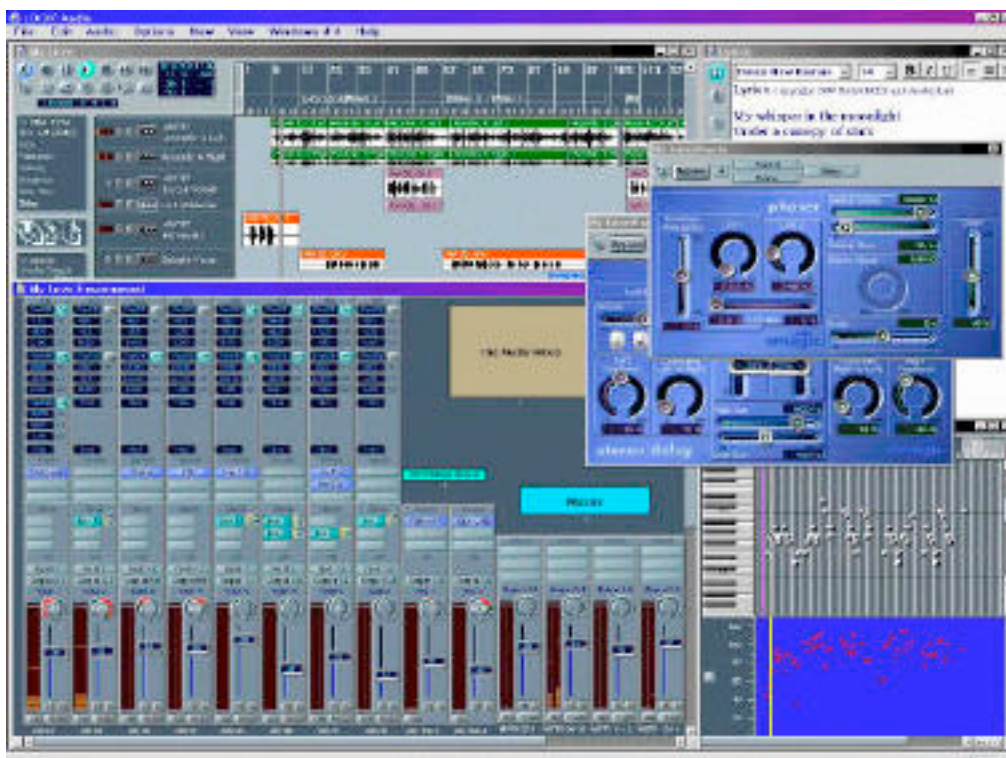
6 Letchworth Business Centre  
Avenue One, Letchworth, Herts SG6 2HR  
Tel: 0462 480000 Fax: 0462 480800 Telex: 826967

Vuoteen 1994 asti Notator/Logic oli ollut ainoastaan MIDI:n työstämiseen kykenevä ohjelmisto. Tietokonevalmistaja Atari joutui vaikeuksiin 1990-luvun alussa, vaikka se oli ollutkin suvereeni MIDI-työasema tuohon asti. Äänentallentaminen tietokoneiden avulla teki kuitenkin tuloaan, ja Atari hävisi kilpailussa Mac- ja Windows-pohjaisille tietokoneille. Tämä oli Logic-ohjelmalle vaikeaa aikaa, koska sen käyttäjät omistivat juuri Atari-tietokoneet. Ratkaisu ohjelmalle löytyi kuitenkin Applen Mac-tietokoneympäristöstä. Logic 1.7 julkaistiin vuonna 1994 Mac-käyttäjärjestelmälle tuoden mukanaan äänentallennusominaisuudet, vaikkakin vain ulkopuolisten ääniprosessorien avulla. (www.tweakheadz.com, 2008) Jälleen nykypäivän ohjelmistojätti Digidesign oli se taho, joka valmisti näitä äänentallentamiseen soveltuvia ääniprosessoreita. (Cousins, 2008) Pitkä yhteistyökaari Digidesignin kanssa jatkuu edelleen. Logic on vielä tänäkin päivänä yhteensopiva ohjelma ohjaamaan Digidesignin nykyaikaisia ääniprosessoreita. (Apple Inc., 2008)

Logic 2.0 versiota alettiin kehittämään PC-ympäristöä varten. Tuolloin Mac-versiot Logic-ohjelmasta olivat paljon kehittyneempiä. PC-versioissa oli tuki vain MIDI-ominaisuuksille. Ääntä pystyttiin tallentamaan tuolloin vain Mac-ympäristössä. Vuoden 1996 lopussa Logic 2.5-versio julkaistiin ja se toi mukanaan äänentallennusominaisuudet myös PC-ympäristöön. Tosin luotettavuus ei tuolloin ollut vahvalla pohjalla. (www.tweakheadz.com, 2008) Koska Logic kykeni nyt tallentamaan myös ääntä, kutsuttiin sitä nyt nimellä Logic Audio. 1990-luvun loppuun mennessä Logicista oli saatavana kolme eri versiota: Platinum, Gold ja Silver. Platinum sisälsi kaikki ominaisuudet ja prosessorit Silverin tarjotessa vain osan näistä. (Morten, 2004) 2000-luvun alussa ohjelmaan ilmestyi joukko virtuaali-instrumentteja, jotka mahdollistivat kokonaisvaltaisen musiikkituotannon yhden ohjelmistopakettin ja tietokoneen avulla. (Cousins 2008)



kuva: Logic 3.5



kuva: Logic 4.0



Kesäkuussa vuonna 2002 tietokone- ja ohjelmistovalmistaja Apple Inc. osti Emagic-ohjelmistoyrityksen kokonaisuudessaan ja alkoi kehittää ohjelmaa omat tietokonemallit ja käyttöjärjestelmät etusijalla. Logic 6 julkaistiinkin vuoden 2003 helmikuussa ainoastaan Mac-käyttöjärjestelmälle. Logicin eri versioiden nimet muuttuvat jälleen moneen otteeseen. Ensin vuonna 2003 on käytössä nimet Logic Platinum, Logic Gold ja Logic Audio. Vuotta myöhemmin käyttöön otetaan Logic Pro ja Logic Express -nimetykset. Vuoden 2004 lopulla julkaistaan Logic Pro 7. (Morten, 2004)

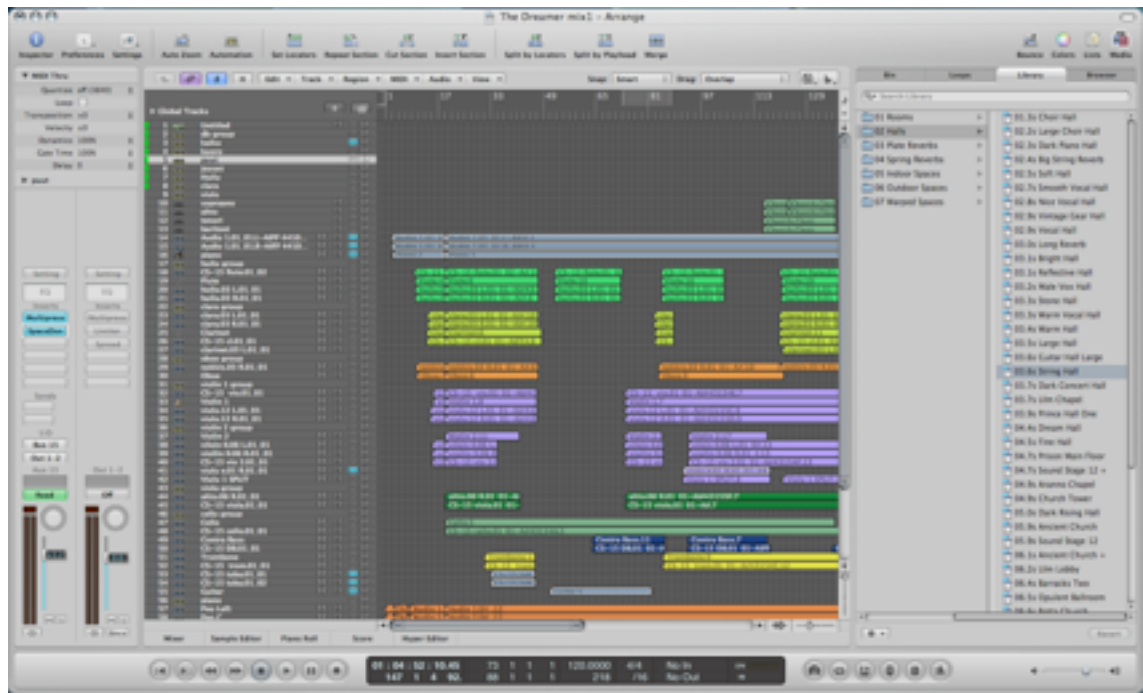


kuva: Logic 6.3 (Platinum)



Kuva: Logic 7

## 3 Logic Pro 8



### 3.1 Logic Studio

Syyskuussa 2007 Apple julkaisi tällä hetkellä uusimman Logic-version. Logic Pro 8 on osa Logic Studio -kokonaisuutta, joka koostuu useista eri ohjelmista ja lisäominaisuuksista. Kokonaisuuteen kuuluu omina itsenäisinä ohjelminaan Waveburner-masterointiohjelma, Soundtracks Pro 2 -elokuvaäänieditori ja Compressor, tiedostojen pakkaamiseen tarkoitettu ohjelma. Mainstage on taas esiintyvälle muusikolle suunnattu ohjelma, joka mahdollistaa erilaisten virtuaali-instrumenttien ja prosessorien käytön live-tilanteessa. Ohjelma on johdettu suoraan Logicista karsimalla sellaiset ominaisuudet pois, joita ei esiintymistilanteessa tarvita.

Logic Studio -paketin yksi laajimpia yksittäisiä ominaisuuksia ja suurimpia markkinointivälineitä on erilaiset äänilähteet ja -prosessorit. Paketista löytyy sisäänrakennettuna huomattava määrä käyttökelpoisia virtuaali-instrumentteja, sampleja sekä ammattitason ääniprosessoreita aina masterointitarpeisiin asti.

Virtuaali-instrumentti on digitaalijan tuote. Ensimmäiset virtuaali-instrumentit luotiin ja ohjelmoitiin mallintamaan vanhoja analogisia syntetisaattoreita. Riippuen ohjelmoinnin

laadusta mallinnus onnistuu vaihtelevasti. Tänä päivänä tietokoneiden laskuteho ei aiheuta rajoituksia virtuaali-instrumenttien käytölle. Tämä on osaltaan parantanut virtuaali-instrumenttien laatua, koska ohjelmoinnissa ei tarvitse tehdä kompromisseja prosessointien suhteen. Lopulta mallinnoissa on kyse kuitenkin vain jonkin alkuperäisen laitteen approksimaatiosta. Mitä parempi parempi ohjelma on, sitä lähempänä alkuperäistä laitetta ja sen toimintaa ollaan. Virtuaali-instrumentti ei voi kuitenkaan koskaan edustaa täysin alkuperäistä esikuvaansa.

Logic-maailmaan virtuaali-instrumentit ilmestyivät 2000-luvun alussa, kun ohjelman kehitys siirtyi Applen alaisuuteen. Tällä hetkellä virtuaali-instrumenttien määrä ohjelmistopakettissa on 12.

Virtuaali-instrumenttien lisäksi Logicin mukana tulee suuri joukko erilaisia äänitiedostoja: sample- ja loop-tiedostoja. Sample-tiedostot ovat ääninäytteitä erilaisista soittimista. Näytteiden avulla soittimien olennaiset soinnit on pyritty taltioimaan ja näytteitä toistamalla saamaan aikaan samanlainen sointi kuin alkuperäisessä soittimessa. Monien soittimien kohdalla tämä tekniikka saa aikaan uskottavia sointeja. Näytteiden laatu vaikuttaa paljon lopputulokseen. Logicin mukana tuleva ääninäytekirjasto on yksi laajimmista paketeista tämän hetken markkinoilla, kun mukaan lasketaan äänitysohjelmien mukana tulevat ääninäytekirjastot.

Sample-tiedostojen lisäksi Logic Studio sisältää loop-kirjastoja. Kirjastoihin on koottu sekä ääni- että MIDI-tiedostoja, jotka ovat muutaman sekunnin mittaisia. Näissä pätkissä on tallennettuna jonkinlainen musiikillinen motiivi. Käyttäjä voi valita haluamansa pätkät, asettaa ne haluamaansa järjestykseen sekä muuttaa niiden sisältöä, kuten sävellajia tai yksittäisiä nuotteja. Tiedostot seuraavat sekvensserin tempo-asetusta ja ne voi asettaa loop-moodiin, jolloin kyseinen pätkä toistuu saumattomasti tiedoston alusta haluttuun pisteeseen asti.

Lopulta Logic Studio on kokonaisvaltainen paketti työkaluja kaikenlaisia äänituotantoja varten. Ohjelmien laatu riittää ammattikäyttöön asti ja ohjelmien suorituskyky ei lopu kesken kuin ehkä vasta erittäin laajoissa produktioissa. Tällaisten kanssa tosin kilpailevatkin ohjelmat ovat ongelmissa.

### 3.2 Säveltävän muusikon työkalu

Vaikkakin Logic Pro taipuu mitä moninaisimpiin tehtäviin äänityössä, on se selkeästi suunnattu säveltävälle muusikolle. Tähän viittaavat todella massiiviset instrumentti- ja äänikirjastot sekä käyttöliittymämuutokset. Nykyään säveltävät muusikot omistavat pöytätietokoneiden sijaan kannettavat tietokoneet, jotka kulkevat matkassa mukana tarvittaessa koko ajan. Ohjelma soveltuu tämän hetken sekvenssereistä parhaiten juuri kannettaville tietokoneille.

Studioissa tapahtuvaan moniraitaäänitykseen Logic vaikuttaa omaan makuun hieman kankealta. Kilpailevat ohjelmat, kuten Nuendo/Cubase ja ProTools, tuntuvat luontevammilta, kun puhutaan usean raidan nauhoitustehtävistä. Vastavuoroisesti ProTools on ohjelma, jota ei ole luontevaa käyttää sävellystyökaluna, vaikkakin uusin versio ProTools 8 alkaa jo näyttämään samalta kuin kaikki muutkin äänitysohjelmat. Pitkä MIDI-sekvensseritausta Logicin historiassa vaikuttaa varmasti tähän tuntumaan. ProToolsin historia on vastavuoroisesti lähtenyt liikkeelle äänitystyökaluna, eikä niinkään sekvensserinä.

Lopulta kaikilla ammattikäyttöön suunnatuilla ääniohjelmilla voi saada aikaiseksi erinomaisia lopputuloksia. Toisilla tietyt tehtävät sujuvat luontevammin kuin toisilla. Mitä ohjelmaa sitten tottuukin käyttämään, sen ominaisuudet alkavat vaikuttaa parhailta ratkaisuilta. Ensikokemus ohjelmasta onkin ratkaiseva. Jos kaikki sujuu luontevasti heti, on ohjelma todennäköisimmin paras vaihtoehto kyseiselle käyttäjälle. Kaikilla ohjelmilla on tietenkin myös omat vannoutuneet kannattajansa, ja jotkut jopa arvioivat äänitysstudioiden laatua sen perusteella, mikä ohjelma studion tietokoneessa on.

### 3.3 Tavallisen käyttäjän tarpeet

Tänä päivänä on vaikeaa määritellä tavallista käyttäjää äänitysohjelmalle. Edellinen kappale rajaa kuitenkin pois säveltävän muusikon, joten millaiset ovat ääniteknikon tarpeet, joka käyttää ohjelmaa vain tallennusvälineenä?

Yksinkertaiset äänitystehtävät sujuvat Logicissa ongelmitta. Yksittäisen kanavan sisääntulo ja ulosmeno-säätimet ovat selkeästi esillä heti päänäkymässä. Kun kanavan kytkee ensimmäistä kertaa äänitysvalmiuteen, Logic muistaa kysyä, mihin äänitiedostot oikein tallennetaan. Joissakin ohjelmissa on mahdollista tallentaa äänitiedostot tietämättään eri kansioon kuin missä projekti sinällään sijaitsee. Tästä seuraa usein vain ongelmia, kun tiedostot hukkuvat käyttäjältä.

Sisääntuleva signaali tallentuu mukisematta ohjelmaan. Nykypäivän tietokoneohjelmalle hieman ärsyttävänä ominaisuutena ohjelman ruudunpäivitys nykii nauhoitustilanteessa. Varsinkin ruutunäkymää liikuteltaessa näytölle piirtyneistä äänitiedostoista katoaa osia. Pahimmassa tapauksessa käyttäjä luulee tallennuksen katkeilleen kesken kaiken.

Useamman kuin yhden raidan tallentamisessa kanavien sisääntulosäädöt voi säädellä joko pääikkunassa tai sitten erillisessä mikseri-ikkunassa. Molemmissa tapauksissa jokainen sisääntulo täytyy määrittää erikseen, eikä kerralla kaikkiin valittuihin kanaviin nousevassa järjestyksessä. Logic ei anna käyttäjän äänittää samasta sisääntulosta kuin yhden raidan kerrallaan. Jos kahdessa kanavassa on sama sisääntulo, vain toisen niistä voi asettaa äänitystilaan. Sinällään tämä ei ole etu eikä varsinainen haitta, mutta muissa ohjelmissa saman sisääntulon voi tallentaa useampaan kertaan.

Logicin automaattinen *take folder* -käyttäytyminen yllättää, jollei sen toimintaan perehdy hieman. Jos samalle raidalle äänitetään uudelleen, vanhaa raitaa jää uuden otton alle. Tällöin useimmissa muissa ohjelmissa vanhaa ottoa voi siirtää näkyviin ottamalla vain kiinni tiedostosta. Logic yhdistää kuitenkin otot automaattisesti toisiinsa kiinni, jolloin vanhan otton siirtäminen ei ole mahdollista – ainakaan heti. Koska Logic luo automaattisen ottokansion (*take folder*), täytyy kansio avata, ja suoritettujen editointien jälkeen sulkea kansio haluamallaan tavalla useista eri vaihtoehdoista valiten. Ärsyttävänä



ominaisuutena myöskään kansion sisällä tiedostoja ei voi liikuttaa aika-akselilla. Idea ottokansiossa on hyvä, mutta jos sen on tarkoitus helpottaa editointia, niin vaikutus on itseasiassa vastakkainen. Sinällään ongelmia ei ole, jos muusikot ovat soittaneet iskunsa kohdilleen, eikä niitä tarvitse siirtää jälkikäteen. Jos Apple on hakenut linjausta, jolla saadaan musiikkikappaleisiin enemmän yhtenäisiä ottoja, niin ratkaisu on perusteltu. *Take folder* –käyttäytyminen on kuitenkin yksi ominaisuus, joka saattaa tiputtaa aloittelevan käyttäjän kärryiltä heti tai saada aikaan ainakin hämmennyksen tunteen, kun äänitetty tiedostot eivät käyttäydy enää loogisesti.

Äänityksen jälkeen suoritettavat editoinnit onnistuvat Logicissa muissa kuin edellisessä tapauksessa hyvin. Yksinkertaisia leikkauksia ja tiedostojen kopiointeja voi tehdä useallakin eri tekniikalla. Jokainen löytää varmasti itselleen soveltuvan. Kaikki äänitiedostot voi asettaa myös *loop*-moodiin, jolloin ne toistavat itseään tiedoston alusta haluttuun pisteeseen asti. *Alias*-tiedostot taas muuttuvat kaikki alkuperäisen tiedoston muutosten mukana, sijaitsivat ne sitten missä tahansa sessionäkymässä.

Logicissa on editointeja ja muita toimia varten useita työkaluja. Monien työkalujen tehtävät voi suorittaa myös muulla tavalla kuin käyttämällä itse työkalua. Itselle *fade*-työkalun käyttö alku- ja loppuhäivytyksiä tehdessä tuntuu kuitenkin kovin kummalliselta. Tarkkojen leikkauskohtien löytämistä helpottaa myös äänien transientteja seuraava editointimoodi, joka on vieläpä hyvin helppokäyttöinen.

Jälkituotannossa Logicin vahvuudet ovat prosessointimahdollisuuksissa. Ohjelman mukana tulee laaja joukko ammattitason ääniprosessoreita. Näitä voidaan käyttää joko kytkemällä ne haluttuun kanavaan yksittäin tai ottamalla käyttöön valmiita *channel strip*-asetuksia, joissa useita prosessoreita on ketjutettu valmiiksi. Prosessorien kytkeminen kanaviin on helppoa ja niiden siirtely sekä kopiointi sujuu nopeasti. Jokainen eri prosessorin säädin on mahdollista automatisoida, jolloin elävien miksausien tekeminen on helppoa. Automaation kirjoituksesta tosin ei prosessoreissa varoitella mitenkään. Käyttäjän on mahdollista sotkea miksausensa radikaalisti säätelemällä kanavan prosessoreita huomaamatta että automaationkirjoitus onkin päällä.

### 3.4 Käytettävyys

Ohjelman käyttöliittymän pääpiirteet ovat suurilta osin ennallaan, mutta muutamia muutoksia on tehty. Tarkoituksena on ollut rakentaa yhdellä näyttömonitorilla käytettävä ohjelma. Monien sekvensserien ongelmana on tietokoneen ruudulle aukeavien ohjelmaikkunoiden paljous. Näkymästä tulee nopeasti sekava, kun monta ikkunaa on yhtä aikaa auki, ja näistä jokainen on vähän toisen takana piilossa. Logic pyrkii pääsemään tästä eroon. Muutokseen vaikuttaa myös Applen omat suuntaukset tietokonekehityksessä. Yritys pyrkii myymään tavallisten pöytätietokoneiden lisäksi myös kannettavia tietokoneita. Uusin Logic onkin räätälöity juuri kannettavia tietokoneita varten.

Uuden käyttöliittymän pohjalta löytyy monia hyviä käyttöänopeuttavia ominaisuuksia. Ohjelmistoyritys Apple yrittää kehittää ohjelmistaan selkeitä ja yksinkertaisia käyttöä. Ehkä yksi näppärimmistä ominaisuuksista on Library-lisäikkunan sisällön muuttuminen raita- tai efektivalinnan mukaan. Kun luot uuden instrumenttiraidan, ohjelma tarjoaa heti näkyville joukon soitinkategorioita, joista voi valita instrumentin kyseiselle raidalle. Sama näky avautuu, kun raita valitaan uudelleen. Mikäli valittuna on jokin efekti prosessori, tarjoaa ohjelma listan efekti prosessorin tallennetuista esivalinnoista. Ikkuna kerää hyvin yhteen erilaisia valintoja.

Käytettävyyttä haetaan myös isolla joukolla valmiita kanavalohkoesivalintoja (channel strip). Logic Pro 8 tarjoaa käyttäjälleen instrumenttikohtaisesti valmiita prosessointiketjuja. Käyttäjän ei tarvitse kytkeä useaa prosessoria yksitellen kanaviin, vaan voi valita sopivan esivalinnan, jolloin useampi laite kytkeytyy kanavaan automaattisesti. Lopulta pidemmälle ehtinyt käyttäjä ei välttämättä kaipaa tehtaan tarjoamia asetuksia, mutta ominaisuuden ansiosta myös omia prosessoriketjuja voi tallentaa tietokoneen muistiin.

Jokaisessa ohjelmassa on omat näppäinkomennot, joilla ohjelman käyttöä voi nopeuttaa. Hieman omituisena tai ainakin yllättävänä ominaisuutena Logic Pro 8:ssa on eri näppäinkomennot sekä pöytätietokoneelle että kannattavalle tietokoneelle. Kieltämättä näissä tietokonetyypeissä on erilainen näppäimistö, mutta käyttäjä yllättyy varmasti,

kun juuri opettelemansa näppäinkomento ei toimikaan toisella tietokoneella ollenkaan.

Suurin omituisuus Logic Pro 8:ssa on sen mikserin toiminta. Ongelmia ei juurikaan tule, jos kanavamäärä mahtuu yhdelle näyttömonitorille leveyssuunnassa. Kun kanavamäärä kasvaa, käyttäjä alkaa varmasti järjestelemään kanavia jonkinlaisen oman logiikan mukaisesti. Ohjelma ei anna kuitenkaan siirtää kanavia mikserissä. Jos kanavan haluaa siirtää, se on tehtävä pääikkunassa (arrange).

Jos käyttäjä päättääkin käyttää aux-kanavia summaamaan muita kanavia yhteen, törmätään toiseen kummallisuuteen. Aux-kanava ei näy automaattisesti pääikkunassa, jolloin sitä ei voi käydä siirtämässä haluttuun paikkaan edes sieltä, vaan kanava pysyy mikserin viimeisenä liukusäätimenä ennen masterlohkoa. Tuohtunut käyttäjä ei kuitenkaan lannistu, vaan asettamalla aux-kanavaan automaatiokirjoituksen päälle hän saa kanavan näkyviin pääikkunassa. Tosin tässä kohtaa kanava pomppaa taas mikserin toiseen päähän ilman järkevää perustetta. Nyt kun kanava on saatu näkymään pääikkunassa, se voidaan käydä siirtämässä haluttuun paikkaan.

Mikserin sisääntulo- ja ulosmenosäädöissä voisi olla myös kytkentöjä nopeuttavia apukomentoja. Jos haluaa asettaa useaan kanavaan järjestyksessä sisääntulon, ei tämä ole kerralla mahdollista. Isompien sessioiden kanssa tämä on tuskastuttava hidaste. Kanavia luodessa voidaan kyllä valita sisääntulojen ja ulosmenojen kytkeytyminen järjestyksessä.

### 3.5 Logic oppimisen ja opettamisen kannalta

Apple-ohjelmistoyritys on aina pyrkinyt valmistamaan tuotteita, joiden käyttö olisi mahdollisimman loogista. Käyttöliittymistä tehdään mahdollisimman yksinkertaisia ilman turhia säätelyn mahdollisuuksia. Jos Apple on päässyt suunnittelemaan tuotteen alusta asti itse, lopputuloksesta tulee aina hyvä. Yksinkertaistaminen karsii ja rajaa joitakin mahdollisuuksia pois, mutta käytettävyyks paranee. Logicilla on kuitenkin oma historiansa, jonka myötä erillaiset ominaisuudet ovat kehittyneet. Kun Apple osti Logicin oman merkkinsä alaisuuteen, sai se käsiinsä haasteen. Kuinka muovata valmiista ohjelmasta Apple-perheeseen soveltuva ohjelma.

Logic Pro 8:ssa on uudistettu käyttöliittymä. Vaikka pääikkunan näkymä onkin edellisistä versioista hieman muuttunut on kaiken alla sama vanha Logic. Lopulta kaikki ei ole ihan niin loogista kuin ohjelman nimi ja Applen käytettävyykslinjaukset voisivat antaa olettaa. Ohjelma sisältää ainakin ensikäyttäjän ja oppilaan kannalta muutamia hankalia ominaisuuksia. Monissa ohjelman valikoissa ja näkymissä on toimintoja, jotka on näkymättömiä: numeroarvoja tai parametreja säädetään paikasta, jossa ei lue mitään tai mikään ei viittaa siihen, että kyseisestä kohdasta voisi säätää ohjelman toimintaa. Ongelma on opetuksen kannalta varsinkin siinä, että näihin ominaisuuksiin ei pääse käsiksi myöskään mitään muuta reittiä pitkin, joten toimintaa ei voi perustella edes oikopolkuna.

Yksi hyvä esimerkki tästä ongelmasta on ääniraitojen painikkeiden säätö. Kaikki painikkeet eivät ole raitanäkymässä oletusarvona näkyvissä. Yleensä näkyvissä ovat tehdasasetuksilla *solo*, *mute* ja *record* -painikkeet. Tämän lisäksi on olemassa kuitenkin vielä neljä muuta painiketta, *input monitoring*, *node*, *freeze* ja *protect*, jotka on mahdollista asettaa näkyville. Näitä pääsee valitsemaan painamalla raidan nimen päällä hiiren hiiren oikeaa nappulaa ja valitsemalla *Configure Track Header*. Muita reittejä pitkin tähän valikkoon ei päästä, joten voi olla että yksinappisella hiirellä kyseiseen valikkoon ei ihan heti edes löydä, vaikka se sisältää hyödyllisiä valintoja.

Samaisessa valikossa voidaan myös kertoa ohjelmalle, kuinka se nimeää raitoja ja kanavia. Logicin on mahdollista antaa jokaiselle raidalle ja kanavalle kaksi nimeä. Yleensä

nimeämistoiminto on automaattinen, jolloin nimi valitaan tietyn logiikan pohjalta. Itse olen kuitenkin törmännyt ongelmaan, jossa nuottieditori ei ilmaise raitojen nimiä oikein nuottiviivaston alussa. Vaikka nimeämisasetuksia muuttaa kuinka, ei nuottieditorissa tapahdu muutosta. Lopulta en tiedä, miksi yhtä raitaa tai kanavaa pitäisi kutsua kahdella nimellä samaan aikaan.

Jotkin toiminnot Logicista löytyvät taas useasta paikasta yhtäaikaan. Esimerkiksi *bounce*-toiminto löytyy kolmesta paikasta. Tämä ei huono ominaisuus, mutta moniin muihin ominaisuuksiin nähden on poikkeavaa, että toinen toiminto löytyy useasta paikasta ja toiset ovat piilossa. Käytettävyyden kannalta olisi ainakin toivottavaa, että jokainen toiminto on mahdollista löytää päävalikoista tai että toiminnot eivät olisi piilossa paikoissa, joista niitä ei välttämättä ikinä löydä.

MIDI-työskentelyn perustyökalu on pianorullaeditori. Logicistakin löytyy sellainen. Sen sisältä löytyy myös muutama Apple-ohjelmien käytettävyyttä vastaan sotiva ongelma. Pianorullaeditorin vasemmassa alakulmassa on painike, joka avaa oletusarvona näkyville MIDI-nuottien voimakkuusarvot. Tämä täytyy tosin vain tietää, koska sitä ei kerrota heti missään. Auenneen valikon yläreunasta tosin voi käydä katsomassa, mitä arvoja näkyvillä on ja samasta paikasta voi vaihtaa näkymän toiseksi. Jos valitset esimerkiksi panorointi-arvot, näkymään ilmestyy kyseisen kanavan panorointi stereokentässä. Kun suljet valikon ja avaat sen heti uudelleen, Logic ei kuitenkaan enää muista, mikä editori viimeksi oli päällä, vaan se tarjoaa aina oletusarvona MIDI-nuottien voimakkuusarvoja. Tämä on ongelmallista, koska hyvin usein käyttäjä haluaisi palata säätämään arvoja, joita juuri edellisellä kerrallakin oli säätänyt. Nyt käyttäjä joutuu joka kerta vaihtamaan säädeltävät arvot erikseen.

### 3.6 Hyvät harjoitteet

Ohjelman opettelua varten Apple on julkaissut omilla verkkosivuillaan pienen joukon hyödyllisiä opetusvideoita. Näiden videoiden johdattamana ohjelman perustoiminnot esitellään nopeasti ja ohjelman käytön aloittaminen helpottuu. Videoiden vinkkejä seuraamalla selviää ohjelman kanssa jo todella pitkälle.

Apple järjestää myös opetusta julkaisemilleen ohjelmille. Koulutus tähtää sertifiointikokeisiin, joita suorittamalla saa todistuksen ohjelmien hallintataidoista. Sertifiointijärjestelmä ei ole Suomessa kovinkaan suosittu. Toimintamalli on peräisin Yhdysvalloista, joissa kaikki koulutus on muutenkin maksullista. Riippuen sertifiointin tasosta, kokeen suorittaminen saattaa maksaa jopa tuhansia euroja.

Sertifiointikokeita varten on kuitenkin julkaistu muutama harjoituskirja: Apple Pro Training Series: Logic Pro 8 and Logic Express 8 (Merton 2008) sekä Apple Pro Training Series: Logic Pro 8: Beyond th Basics (Dvorin, 2008). Kirjat ovat paksuja teoksia, mutta se johtuu paljon kuvia sisältävästä asiasisällöstä. Lopulta molemmat kirjat etenevät sopivalla vauhdilla esitellen Logicin ominaisuuksia. Hyvänä ominaisuutena kirjat tarjoavat mukanaan DVD-levyn, jolta löytyy harjoitustehtäviä ja -materiaalia. Vasta-alkajalla ei välttämättä ole edes heti saatavilla kunnan äänitiedostoja, joiden kanssa voisi ohjelmaa opetella.

### 3.7 Vertailua muihin ohjelmiin

Muihin ammattitason ääniohjelmiin verrattuna Logic Pro 8, sekä kokonaisuutena Logic Studio –paketti, pärjäävät kilpailussa hyvin. On pitkälti kiinni makuasioista, minkä ohjelman nostaa voittajaksi. Taitavan käyttäjän käsissä Logic taipuu kaikenlaisiin ääniprojekteihin. Logic Studio –paketti laajentaa mahdollisuuksia aina konserttilavoille ja masterointiin saakka. Tällaisia ominaisuuksia ei kilpailevilla ohjelmilla vielä ole. Logic Studio onkin ainoa vaihtoehto, joka tarjoaa kokonaisvaltaisen ratkaisun koko musiikki- ja äänituotannoille. Samanlainen lähtökohta ja kilpailuvaltti oli käytössä jo Notatorin aikoihin.

Ohjelmistojen kärkikolmikossa kilpailu on tiukkaa. Steinbergin julkaisema Nuendo on tällä hetkellä neljännessä versiossaan, ja Cubase 5 julkaistiin viime vuoden lopussa. Näistä Cubase on enemmän Logicin kilpailija, koska Nuendo on jo kalliimman hintaluokan ohjelma. Sinällään Nuendo ja Cubase ovat sama ohjelma, joista toisessa on muutamia lisäominaisuuksia lähinnä elokuvaäänen osalta.

Pitkään ääniohjelmakilpailussa mukana ollut Digidesign julkaisi myös juuri uusimman version ProTools-ohjelmastaan. Kahdeksannessa versiossa mukaan on tullut nuotinnusominaisuudet sekä sekvensseriominaisuuksia on pyritty parantamaan. Ohjelmistokilpailu on päätynyt pisteeseen, jossa kaikki kolme suurinta ohjelmaa tarjoavat nyt samat ominaisuudet.

Pitkään mainetta niittänyt ProTools tosin on ehkäpä eniten ongelmassa. Sen suuret työasemajärjestelmät alkavat olla jo vanhentuneita. Tietokonetekniikka on ajanut ennen jopa käyttökelpoisen TDM-tekniikan ohitse. Uutta vastaavaa järjestelmää ei välttämättä enää edes kehitetä, vaan Digidesignin on keksittävä uusia keinoja säilyttää asemansa äänitysohjelmamarkkinoilla. Kuluttajat tarvitsevat vastinetta rahoilleen, eikä heille riitä ProToolsin hyvät perusäänitysominaisuudet. Tähän kohtaan Digidesign on jo vastannut lisäämällä uusimpaan versioon nuotinnusominaisuuksia, virtuaali-instrumentteja sekä uudistanut koko ulkoasun. Lopulta ensimmäiset kokemukset ohjelmasta tuntuivat siltä, että kehitys on mennyt taaksepäin.

Cubase 5 edustaa varmaa Steinberg-tuotetta. Uusina ominaisuuksina mukaan on liitetty VST 3 –tuki, jossa ääniprosessorit käyttävät tietokoneen laskentatehoa vain, kun signaalia kulkee prosessorin läpi. Tämä säästää laskutehoa muihin tehtäviin. Vielä tällä

hetkellä tätä VST 3 –tekniikkaa eivät hyödynnä muut kuin Steinbergin omat prosessorit. Cubase 5:n uudet ominaisuudet ovat nuottieditoinnin saralla. Mahdollisuus lukita erilaisia sample-tiedostoja erilaisiin nuottikuvioihin helpottaa luomaan uskottavampia orkesteriteoksia helpommin. Tämä ominaisuus kopioituu kilpaileviin ohjelmiin varmasti tulevaisuudessa. Cubase 5:ssä on myös käytössä loop-tiedostot, jotka ovat Logicissa olleet toiminnassa jo kauan. Lauluraitojen viritysominaisuudet ovat myös uusi lisä Cubase 5:ssä. Tällainen integroitu viritysominaisuus tosin esiteltiin jo Digital Performer –ohjelmiston edellisessä versiossa.

Logicin tilanne on tällä hetkellä hyvä. Uusin versio on jo tietyllä tasolla vanha, koska julkaisustakin on jo yli 1,5 vuotta aikaa, mutta se on silti kovasti nykyaikainen ohjelmisto. Logic Studio on kilpailukykyisin paketti ominaisuuksiltaan sekä hinnaltaan. Apple ei juurikaan ilmoittele uusista julkaisuistaan, mutta on oletettavaa että seuraava Logic-versio ilmestyy viimeistään uuden Apple-käyttöjärjestelmän seurauksena tämän vuoden aikana. Kehitystä ohjelmaan tulee varmasti monilta osin, koska kilpailevat ohjelmat on juuri julkaistu ja Apple käyttää varmasti hyväkseen heidän kehittelemiään ideoita yrittäin jalostaa niitä vielä eteenpäinkin.



## 4 Yhteenvetoa ja oman työn arviointia

Lopulta opinnäytetyöhön mahtuu mainintana vain murto-osa niistä ominaisuuksista, joita Logic pitää sisällään. Alkuperäisen runkokaavion ja sisällysluettelon pohjalta rakentuneet ensiversiot uhkasivat laajentua liiaksi ja lopulta poiketa jopa aiheesta. Rankka tiivistys ja osa-alueiden karsinta toivat opinnäytteen jälleen valmiiksi saatettavaan laajuuteen.

Kokonaisuutena opinnäytetyö edustaa katsausta Logicin ensikäytön ja oppimisen ongelmiin ja etuihin. Itse opetustilanteissa oppilasryhmät etenivät kovasti erilaisella oppimismenopeudella. PIRAMK-oppilaat olivat jo pidempään äänitekniikkaa opiskelleita, joten he ymmärsivät aihepiirin asioita jo paremmin ja yhteinen kieli sekä termistö oli jo hallussa. Konservatorio-opiskelijat taas olivat vasta aloittamassa musiikkiteknologian opiskeluaan, joten heillä ei ollut vielä käsitystä kaikista osa-alueista, joita äänityöohjelmaan liittyy.

Yhteistä molemmille ryhmille oli se, että kummatkaan eivät käyttäneet omaa aikaa ohjelman omaksumiseen, vaan seuraavalle oppitunnille tultiin edellisen tunnin asiat unohtaneena. Tämä oli yllättävää varsinkin PIRAMK-oppilaiden suhteen. Tiettyt toiminnot voi kyllä unohtaa nopeasti, mutta korkeakouluopiskelijoilta luulisi löytyvän jo ongelmanratkaisukykyä. Konservatorio-opiskelijoiden kanssa törmäsi ensimmäisenä käyttöjärjestelmän käyttöongelmiin. Kukaan oppilaista ei ollut käyttänyt Mac-tietokonetta ennen kurssille saapumistaan. Osalle aivan perus tietokoneenkäyttötaidoiksi luettavat asiat olivat vaikeita suorittaa. Tältä pohjalta itse ohjelman opettaminen on jo kohtuu hankala tehtävä.

Käytettävyysongelmiin ja ohjelman oppimisen ongelmista kertovat kohdat on kerätty tunneilla oppilaita eniten askarruttaneista aiheista. Opettaja on hankalassa saumassa yrittäessään perustella ohjelman hölmöä ominaisuutta. Toisaalta, jos opettaja teillään ominaisuuksia tai kertoo vain, mitä ohjelmalla ei voi tehdä, oppilaiden oppimismotivaatio koko ohjelmaan laskee. Varsinkin, jos ohjelmalla, johon on tottunut, pystyy suorittamaan paljon enemmän asioita, joita haluaisikin suorittaa.

Logic Pro 8 on kokonaisuutena kiitettävän hyvä ohjelma. Sen perustoimintojen oppimiskynnys on matala. Kaikkia toimia ei välttämättä pysty suorittamaan niin

nopeasti kuin jollakin toisella ohjelmalla, mutta tavallinen käyttäjä ei ole välttämättä kiinnostunut ohjelman käyttönopeudesta, jos tarvittavat työkalut on vain olemassa ja käytettävissä. Yksityiskohtaisempien toimien suorittaminen vaatii ohjelmaan paneutumista – aivan kuin minkä tahansa muunkin ohjelman kanssa. Logicin historia vaikuttaa rankasti niihin toimintamahdollisuuksiin joita ohjelmassa on.

Opetuksen kannalta tilanne on lähtökohtaisesti hyvä, jos opetetaan ohjelman peruskäyttöä. Pidemmälle ehtineet vaativat yksityiskohtaisempia tietoja ja taitoja, mutta lopulta näiden omaksuminen vaatisi käyttäjältä jo pitkää ohjelmankäyttörutiinia sekä oikeaa tarvetta näiden yksityiskohtien omaksumiseen.

Itse olen käyttänyt Logic Pro 8 ohjelmaa hieman yli vuoden kaikkien omien tuotantojen taltioimiseen. Suurin osa toimista, joita teen ohjelmalla, edustavat peruskäyttöä – yksinkertaisia äänityksiä ja sekvensserityötä. Sävellystyön apuvälineenä Logic on todella hyvä. Ladattuani ison moniraitaäänityksen editointia varten Logiciin, teki mieli vaihtaa ohjelmaa esimerkiksi Nuendoon. Suoritin editoinnit kuitenkin Logicissa, vaikka se veikin aikaa kauemmin. Työn sai tehtyä ja lopputulos on varmasti samanlainen kuin Nuendossakin.

Opinnäytetyön vaikutus jälkipolville ei ole järisyttävän laaja. Itselleni se oli kuitenkin keino tutkia hieman tarkemmin ohjelmaa, jota oli opettamassa. Opinnäytetyöprosessin ollessa käynnissä moniin ohjelman ongelmakohtiin ja oppilaiden reaktioihin kiinni vielä erityistä huomiota. Logicin historia –osiota voin käyttää tulevaisuudessa opetusmateriaalina tarvittaessa suoraankin. Työn ulkopuolelle jääneet syntetisaattoriesittelyt ja monien lisäohjelmien ominaisuuksien läpikäymisestä jäi ainakin itselle materiaalia tulevaisuutta varten. Näistä on mahdollista jalostaa lopulta vaikkapa jonkinlainen julkaisu. Loppuosa työstä on enemmän omaa pohdintaa, jonka arvoa on vaikea itse arvioida.

## Lähteet

**Apple.com** 2008. *Apple - Logic Studio*. www-sivusto. Logic Studio -paketin esittelysivusto, [<http://www.apple.com/logicstudio>] (Luettu 20.4.2009)

**Apple Inc.** 2007. *Logic Pro 8 User Manual*. 1. painos. Yhdysvallat: Apple Inc.

**Apple Inc.** 2007. *Logic Pro 8 TDM Guide*. 1. painos. Yhdysvallat: Apple Inc.

**Apple Inc.** 2007. *Logic Studio: Instruments and Effects*. 1. painos. Yhdysvallat: Apple Inc.

**Cousins, Mark.** 2008. *Logic Pro 8: Audio and Music Production*. 1. painos. Englanti: Focal Press.

**Dvorin, David.** 2008. *Apple Pro Training Series: Logic Pro 8: Beyond the Basics*. 1. painos. Yhdysvallat: Peachpit Press.

**Merton, Orren.** 2008. *Apple Pro Training Series: Logic Pro 8 and Logic Express 8*. 1. painos. Yhdysvallat: Course Technology.

**Nahmani, David.** 2004. *Logic Pro 7 Power!*. 1. painos. Yhdysvallat: Peachpit Press.

**Notator.org.** 1997. *The Notator SL User Group*. www-sivusto. Notator-ohjelmaan keskittynyt sivusto, [<http://www.notator.org/>] (Luettu 27.3.2009)

**Tamw.atari-users.net.** *Notator: The Rolls Royce of Atari Sequencing*. www-sivusto. Kuvaus Notator-ohjelman historiasta, kehitysvaiheista ja ominaisuuksista, [<http://tamw.atari-users.net/notator.htm>] (Luettu 27.3.2009)

**Tweakheadz.** *The History of Logic*. www-sivusto. Lyhyt kuvaus Logic-ohjelman historiasta ja kehitysvaiheista, [[http://www.tweakheadz.com/history\\_of\\_notator\\_and\\_logic.html](http://www.tweakheadz.com/history_of_notator_and_logic.html)] (Luettu 27.3.2009)