

Unico – Een introductie

Laten we beginnen met feiten en factoren

Het is niet nodig om deel uit te maken van een research- ontwikkelteam om in te zien dat de laatste 10 jaren de technologische ontwikkeling van elektronische orgels nauwelijks is vooruit gegaan.

Als organisten weet u dat de basisprincipes die worden gebruikt voor de geluidsreproductie nu hetzelfde zijn als in het begin van de negentiger jaren.

Behalve computertoepassingen (dat is NIET een digitaal orgel) en wat verbeteringen in de geluidsbronnen die ook een hogere resolutie konden krijgen (dank zij grotere geheugens en betere componenten) is de technologie waar het om gaat hetzelfde gebleven sinds de PCM zijn intrede deed. [PCM= Pulse Code Modulatie; bedoeld wordt: sampling]

Om dit in te zien kan worden volstaan om een splinternieuw orgel van één van de orgelfabrikanten open te maken en te kijken naar de structuur van de digitale hardware: zij maken nog steeds gebruik van projecten die meer dan 10 jaar geleden zijn ontwikkeld en toch kunnen zij gemakkelijk in de markt staande houden.

Is er echt niets nieuws? Het zou kunnen.

Maar laten we eens kijken naar de volgende vergelijking.

Ga vandaag eens achter een 486 SX computer zitten, of voor een plasma beeldscherm en vergelijk die eens met een conventionele beeldbuis TV uit 1996. Wanneer u echter achter in orgel uit 1996 zit of achter een splinternieuwe van vandaag, ervaart u dan dezelfde technologische sprong als bij de computer?

Denkt u, aan de andere kant, dat een computerfabrikant of een TV-fabrikant kan overleven in de huidige markt van hij een technologie gebruikt die al 10 jaar oud is?

Een vreemd toepassingsgebied

Zeker, de digitale orgelmarkt heeft een totaal verschillende benadering m.b.t. de technologie vergeleken met deze massaproducten. Geen twijfel daarover. Met respect moet worden omgegaan met tradities, de uiterlijke verschijningsvorm moet bewaard blijven, de gebruikers zijn nogal gereserveerd in het omgaan met technische zaken.

Een groot aantal bedrijven gebruikte de laatste jaren de technologie om de klank en de betrouwbaarheid te verbeteren, maar we zijn ervan overtuigd dat er veel méér kan worden gedaan, veel méér verbeterd kan worden en veel méér kan worden opgeleverd waar de gebruiker baat bij heeft.

Market trends

Een extern instituut voor marktonderzoek voerde een uitgebreid onderzoek uit naar de trendmatige ontwikkelingen in de laatste 10 jaar, waarbij de door orgelproducenten geboekte resultaten werden geanalyseerd, in vergelijking tot de nieuwe modellen die zijn geïntroduceerd, van fabrikant tot aan de dealer werd geëvalueerd.

Gedurende deze jaren is, door een groot gebrek aan technologische innovatie door objectieve (algemene?) moeilijkheden in de wereldwijde afzetmarkt, het digitale orgel tot het punt gekomen van extreme versimpeling, waarbij de waarde alleen nog maar werd bepaald door:

- een goede prijs
- het aantal registers (hoe meer, hoe beter)

- goed geluid en intonatie
- een fraai uitzijnde orgelbehuizing

Al het andere lijkt niet zo belangrijk te zijn omdat de orgels toch allemaal min of meer hetzelfde zijn.

Dit is niet de toekomst waarin wij geloven.

Viscount/Domus wilde wat anders gaan doen, gebaseerd op nieuwe technologieën, expertise in geluid en innovatie.

Hoofdpijnen en route UNICO

Er is meer dan 5 miljoen Euro geïnvesteerd, een team van 40 mensen ingezet, tienduizenden uren aan inspanning besteed, honderdduizenden regels code geschreven. Dit zijn de aantallen die Viscount/Domus in deze nieuwe uitdaging heeft gestoken om nieuwe klanksynthese concepten te ontwikkelen en nieuwe hardware en software systemen te ontwerpen en te bouwen. We begonnen 10 jaar geleden met een kleine groep gekwalificeerde ingenieurs die nieuwe algoritmen (rekenchema's) en nieuwe wiskundige concepten, gefaseerd het fysische model van orgelpijpen gingen bestuderen.

Het kostte bijna 3 jaar om zicht te krijgen op de basisformules, het kloppende hart van onze nieuwe generatie van klankopwekking.

Toen eenmaal dit punt was bereikt, schakelde het bedrijf meer ingenieurs in die als opdracht kregen om de wiskundige concepten te vertalen naar instructies voor microprocessors, voor het opwekken van klanken, die voor de eerste keer in de orgelgeschiedenis niet eerst ergens waren opgenomen, maar volledig door wiskundige formules werden bepaald.

Het eerste klankmodel voor een labiaal register (een Bourdon 8') werd gedemonstreerd op een mistige morgen in november 1999.

Vanaf dit moment werd een selecte groep musici, klankontwikkelaars, product specialisten, hardware ingenieurs, mechanici, inkoopbureaus, enz. aan het team toegevoegd om hun ervaring en specifieke bijdragen aan dit project te leveren.

In 2003 Viscount patenteerde wereldwijd de Physical Modeling methode van klankopwekking ten behoeve van orgelgeluid.

Drie jaar geleden was de CM-100 het eerste product dat gebruik maakte van het Physical Modeling concept en betekende voor ons de maatstaf en het ijkpunt op onze weg, en niet het eindpunt ervan.

Het is bekend dat de CM-100, dank zij de fysische objecten van onze nieuwe technologie, het mogelijk maakt om een pijpklank op te wekken door (op een virtuele wijze) de pijp zelf te construeren.

Dankzij dit systeem waren wij in staat om essentiële informatie, commentaar en reacties te verzamelen. Veel nuttige feedback (terugmeldingen) hebben we gebruikt om onze technologie verder te verbeteren.

Nu, vandaag, kunnen we met gepaste trots onze nieuwe orgellijn aan u voorstellen, die een geweldige stap voorwaarts betekent in de beleving van orgelspelen.

Physis - “Nella natura del suono”

Wat betekent “Physis” eigenlijk?

Physis is de wereld van bestaande dingen, die geboren worden, die leven en die ook weer sterven. Physis is de wereld van dingen tussen hemel en de aarde, is het dagelijks voorwerp van onze ervaring.

Physis is het resultaat van 10 jaar van research door Viscount. Physis is de naam van onze Synthese technologie.

“Nella Natura del suono” (Italiaans) betekent “Het wezenlijke van het geluid” is de perfecte “ondertitel” die de krachtige en ongelofelijke mogelijkheden, die deze technologie kan leveren, beschrijft.

De missie: het verkrijgen van een volkomen nabootsing van het pijporgel

Wanneer we over nieuwe technologieën praten, zijn de meest gestelde vragen “*Waarom zoveel investeren qua capaciteit in een nieuwe, behoorlijk ingewikkelde, methode van geluidsynthese? Wat zijn de werkelijke voordelen?*”.

Dat waren dezelfde, begrijpelijke vragen, die we onszelf ook stelden toen we werden geconfronteerd met het de gedachte van deze uitdaging.

Voor een beter begrip van de beweegredenen achter het opstarten van deze ontwikkeling, moeten we ons eerst vaststellen wat het in werkelijkheid betekent: niets ander dan een hulpmiddel, een stuk gereedschap, waarmee we ons doel willen bereiken.

De missie, die Viscount/Domus had en nog steeds heeft, is, “*het verkrijgen van een volkomen nabootsing van het pijporgel*”, wat betreft de klank en de disposities.

De “droom die werkelijkheid wordt” is om gebruikers de mogelijkheid te bieden om een eenvoudige druk-op-de-knop om te schakelen van een “klankkloon” van het orgel van de Royal Chapel in Versailles naar de “kloon” van het orgel van de St. Peter’s Basilica in Rome.

Dus niet op het niveau van “Romantisch” of “Barok” dan wel “Symphonisch”, maar “St.Peter’s”, “Notre Dame” of “Keulen Kathedraal en Martini Bolsward” met de mogelijkheid voor de gebruiker om verschillende delen van deze orgels te mengen.

Een “geluidskloon” is meer dan een goed klinkend instrument: het is de het resultaat van een nauwgezet onderzoek naar de “perfecte kopie” van ieder afzonderlijk detail, iedere kleine nuance, inclusief alle natuurlijke oneffenheden van het origineel. De PCM sampling technologie, die tot nu toe wordt gebruikt is niet in staat dit te verwerklijken, en daarenboven het niet krachtig en flexibel genoeg om het gestelde doel te bereiken.

De waarde van de uniekheid

Zoals u zeker weet, is het hoofdprincipe van sampling gebaseerd op het maken van “geluidsplaatjes” van de klanken van het oorspronkelijke instrument, die na correcties worden opgeslagen in een instrument and telkens weer worden teruggespeeld, als u de betreffende toetsen indrukt.

Dit statische (onveranderlijke) concept staat ver van het pijporgel af waar, meer dan bij andere akoestische instrumenten, iedere noot zijn eigen geluidsverleden heeft en afhankelijk is van verschillende fysische factoren, omstandigheden en onderlinge interacties.

Het is glashelder, dat, om een klankkloon te construeren, de sampling technologie vanwege deze principiële beperkingen, niet in aanmerking komt: het is veel te statisch.

Zoals hierboven is gesteld, wordt hetzelfde samples gebruikt, waardoor de golfvormen er exact hetzelfde uitzien.

Met name bij het aanspreken van de toon (de attack fase), overeenkomstig de door de programmeur gemaakte instellingen in het fysisch model.
Zelfs als u honderd noten achter elkaar speelt, zult u geen twee gelijke terugvinden.

Geen opsplitsing

Het "opsplitsingseffect" is één van de factoren waardoor het orgel als "digitaal" is te herkennen. Iets wat door pijporgel -organisten als negatief wordt gezien.

Het komt allemaal doordat de "snapshot" (geluidsplaatje) van het pijpsample dat in het geheugen van het orgel wordt opgeslagen, veel ruimte kost. Daardoor zijn de fabrikanten genoodzaakt één sample voor meerdere toetsen te gebruiken en het te verstemmen over een deel van het klavier. Bij het punt waar juist een nieuw sample wordt gebruikt voelt de musicus een andere klank komen. Hierdoor wordt het resultaat onnatuurlijk en niet realistisch.

De Physical Modeling techniek daarentegen gebruikt geen samples en heeft daardoor ook geen punten van opsplitsing.

Daarenboven is een Physical model dat voor een register is gemaakt over het hele klavier van toepassing, waardoor een natuurlijke progressie van het geluid over het gehele werkingsgebied ontstaat die slechts overeenkomt met het echte orgel. Dit is dus ook een erg belangrijke eigenschap voor het "klonen" van de klank.

Geluid als som van afzonderlijke componenten

Er is een volksgeloof, dat zegt "*Wanneer je eieren, melk en suiker combineert kun je een cake maken, maar wanneer je een cake hebt kun je daaruit geen eieren, melk en suiker terugwinnen*". Met dit "beeld" voor ogen kunnen we zeggen dat, wanneer we een op sampling gebaseerde technologie gebruiken, we met de cake te maken hebben, terwijl we bij de toepassing van Physical Modeling werken met de ingrediënten zelf.

Het lijkt wel een bijkomstigheid, maar wanneer we ons concentreren op wat er –fysisch- in een pijporgel gebeurt, hoe de lucht wordt omgezet in geluidstrillingen hoe een groot aantal factoren een rol spelen bij deze omzetting, dan is het eenvoudig te begrijpen hoe belangrijk dit is op weg naar het ontwikkelen van een "kloon".

Het is buiten twijfel dat, om een klankkloon te reconstrueren, het klankvormende gedeelte van de electronica flexibeler moet zijn als ooit tevoren.

Dit soort effectieve editing mogelijkheden zijn niet te realiseren op een gesampled systeem en daarboven is het duidelijk dat in Physical Modeling, b voor het aanpassen van een pijpregister kan worden volstaan met het wijzigen van een kleine reeks getallen

(parameters) en niet vele megabytes aan samples.

De techniek van Physical Modeling geeft ons de mogelijkheid om via 60 parameters de juiste klank te maken.

Te veel factoren beïnvloeden het sampling processen de nabewerking van het signaal en daarbij kan gemakkelijk een bepaalde component gaan domineren boven de anderen waardoor het evenwicht wordt verstoord en daardoor ook de juiste klank in kwaliteit achteruit gaat.

‘Embedded Linux’ & hardware mogelijkheden

Wat is een “Operating System?”

Het operating systeem (of: besturingssysteem) is het belangrijkste program dat draait op een gecomputeerd ontwerp.

Iedere computer voor algemeen gebruik heeft een operating systeem nodig om andere programma's te laten draaien.

Operating systemen voeren elementaire taken uit, zoals het herkennen van de aanslagen op een toetsenbord, het zenden van de beeldinformatie naar een scherm, output to the display screen, het bijhouden van veranderingen in bestanden en folders op de schijf en het aansturen van randapparaten zoals disk drives en printers.

De gebruiker communiceert continue met het operating system: van de enkele noot die wordt ingedrukt op het toetsenbord tot een “Midi dump”, alles loop via het operating systeem dat, direct na de geluidsofwekking, kan worden beschouwd als het belangrijkste deel van een elektronisch muziekinstrument

De UNICO orgels die werken onder LINUX

In de huidige productlijnen, gebruiken we onze eigen operating systemen, regel voor regel geschreven door onze software specialisten.

De nieuwe orgellijn zal daarentegen worden bestuurd door LINUX, een Unix-achtig operating systeem voor PC's (oorspronkelijk ontwikkeld door Linus Torvalds) dat, dankzij het grote rekenvermogen van de microcontrollers die we gaan toepassen, nu kan worden ingebakken (“embedded”) in onze orgels.

Waarom Linux?

Deze keuze is gemaakt op grond van de huidige kennis, dat het elektronische orgel (net als zoveel andere elektronische systemen) wordt ingebed in een omgeving die gedrenkt is in de “informatie technologie”, die op zich een bestanddeel van de wereld zelf is.

Er gaat geen dag voorbij zonder dat de gebruiker vraagt om zijn orgel te verbinden met een informatiedrager zoals een USB pen, of om diverse computer bestanden te gebruiken, of om te verbinden met een (waarom ook niet) W-LAN printer.

Wanneer een zelf ontwikkeld operating system wordt gebruikt, kan de realisering van ieder van de hier genoemde functies meerdere maanden ontwikkelingswerk vergen.

Directe en toekomstige voordelen

Er zijn direct veel direct toepasbare voordelen verbonden aan het kiezen van Linux als operating systeem voor onze orgels;

- ◆ Linux werkt samen met verschillende processors.
- ◆ Een platform is altijd bijgewerkt (up-to-date) en gereed om de laatste innovaties te accepteren zonder dat het nodig wordt om grote delen van de software te herschrijven en soms ook de hardwarestructuur aan te moeten passen.
- ◆ Linux is een operating system, dat bekend staat om zijn stabiliteit. Het biedt een hoger niveau van stabiliteit dan ooit tevoren mogelijk was. Hoe stabiel het systeem, des te minder problemen zal het veroorzaken.

♦ Een ongelofelijke flexibiliteit: Iedere toets en register afzonderlijk kan naar behoefte opnieuw worden geconfigureerd door het veranderen van een tekst bestand. Wil de gebruiker een tremulant label als eerste van de reeks registers? Dat is net zo gemakkelijk als het vervangen van een nummer!

Vanuit het gezichtspunt van de organist

- ♦ Linux is volledig transparant voor de organist, die zijn instrument wil blijven gebruiken, zoals hij dat vandaag gewend is. Geen bijzondere functies of nieuwe procedures: ieder los commando en ieder los voorschrift is te vinden waar je het verwacht.
- ♦ Volledige ondersteuning van USB zowel als 'Master' (USB ingang) en als 'Device' (USB uitgang). Dit betekent dat niet alleen de populaire USB sticks kunnen worden gebruikt, maar er in de nabije toekomst ook de mogelijkheid wordt geopend om verschillende soorten USB apparaten zoals de seriële poorten, MIDI communicatielijnen, andere soorten opslag media enz.
- ♦ Volledige integratie met de wereld van de PC

De NETWERK mogelijkheden

Een ander groot voordeel van dit Linux operating systeem is de mogelijkheid om te communiceren met netwerken.

Met slechts enkele commando's kan *het orgel worden verbonden met het wereldwijde netwerk* (Internet) en deel gaan uitmaken van het netwerk zelf.

Hierdoor kan een technicus, een distributeur of wie dan ook, die daar toe gerechtigd is, worden verbonden met een orgel, zelfs dat deze aan de andere kant van de planeet is geïnstalleerd.

Als eerste stap heeft Viscount op zijn werkprogramma de ontwikkeling van een "**Tele assistance**" kit (een systeem voor diagnose en hulp op afstand) gezet, waardoor de technicus in het veld in staat wordt gesteld om een orgel met een eventueel probleem direct door te verbinden met onze technici hier in Italië.

Wanneer er zich problemen opdoen bij het stellen van een juiste diagnose of het oplossen van een probleem, zullen onze ingenieurs in staat zijn om de besturing van het systeem over te nemen, om te zien wat er verkeerd is en hulp kunnen bieden bij de oplossing van het probleem. Ook software updates systeem configuratie op afstand zullen tot de mogelijkheden gaan behoren. Dit is naar onze mening de belangrijkste toepassing van de netwerk mogelijkheden dat, in overeenstemming met ons huidige plan, zal worden opgeleverd in 2009.

Hardware architectuur

Een multi-processor platform

De nieuwe lijn van Physical Modeling orgels zal worden uitgerust met een geavanceerde, modulaire architectuur.

Om een idee te geven van de ongelofelijk vergaande systeemintegratie, die we in onze laboratoria heb gerealiseerd: de afmetingen van de hardware zijn **28 cm (w) x 17 cm (d) x 10 cm (h)** met daarin de volledige digitale kern van het orgel, waarin maar liefst tien microprocessors zijn opgenomen, met een gezamenlijke rekenkracht van **12 miljard instructies per seconde**.

Iedere print, het lijkt wel een cake, is opgebouwd met 6 verschillende **lagen** (het hoogste aantal in de orgelindustrie), waarbij iedere laag vele honderden verbindingsdraden tussen de verschillende componenten bevat.

Net als voor de Prestige serie, handhaven wij ons concept van modulaire technieken, gebaseerd op een moederbord als basis, waarop de geluidsgenerators worden geplaatst.

Zoals gebruikelijk word SMD (Surface Mounted Device), ofwel de opstelling met soldeeraansluiting aan dezelfde zijde als de component soldeertechniek en voldoet voor 100% aan de RoHS eisen (nieuwe soldeernorm sinds 2007, waarbij de milieuvervuilende lood/tin legering als soldeer is verboden) .

We willen duidelijk stellen dat **alle inspanningen om een hoge mate integratie te bereiken** niet zijn bedoeld om ruimte te besparen (in de orgelkast is ruimte genoeg) maar **om de betrouwbaarheid van het systeem te vergroten** en de storingskans uit te sluiten.

Een nieuwe methode voor het ontwerpen van orgelmeubelen

Nieuwe drie- dimensionale CAD software wordt door onze mechanische ontwerpers gebruikt om Unico instrumenten in Custom Design te ontwikkelen.

Behalve “3D rendering”, biedt het **een vergaande, geperfectioneerde integratie met de meest moderne CNC houtbewerkingmachines**, waarbij de garantie wordt geboden voor een hoge kwaliteit van het meubelwerk.