

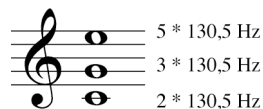
Componeren met computers? Laten we serieus blijven!

Een van de krachtigste technologische verwezenlijkingen van de laatste decennia is ongetwijfeld de computer. Bovendien is dank zij de voortdurende miniaturisering de Personal Computer sinds enkele jaren ook in de huiskamers stevig ingeburgerd. Toch wordt na al die jaren het gebruik van informatica in de muziek door velen nog steeds argwanend bekeken. De kwalitatieve en economische voordelen van muzieknotatie-pakketten en digitale opname-software worden weliswaar zelden nog betwijfeld. Ook de zogeheten ‘electronische’ muziek kan nog wel door de beugel. Hier kan de componist immers op een ‘betaalbare’ manier, zonder de ‘omslachtige tussenschakel’ van uitvoerders, onbelemmerd experimenteren. Maar van zodra je begint te spreken over het gebruik van de computer bij het compositieproces zelf, stuit je op enorme weerstand. Uitlatingen als “niet ernstig” en “zo kan ik het ook” en “waar zit de hoogst persoonlijke expressie van de individuele artiest?” zijn dan niet meer van de lucht.

En inderdaad, hoe kan een machine die enkel kan ‘denken’ volgens ‘mathematische formules’ - en dan nog enkel binair, in 0 of 1, in zwart of wit - iets bijbrengen in zo iets geraffineerds en magisch als een artistieke creatie?

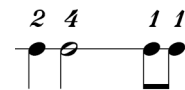
Er zijn uiteraard een aantal evidente aspecten van muziek die je zonder meer perfect in mathematische formules kan vatten. Dit hoeft ons niet te verwonderen aangezien muziek veel met fysica te maken heeft. Klanken zijn immers luchtgolven waarvan de toonhoogte (frequentie, uitgedrukt in Hz) recht evenredig zijn met hun snelheid. Combinaties van toonhoogten (akkoorden, en dus harmonie) zijn uit te drukken als verhoudingen van frequenties (vb 1). Het verloop van die klanken in de tijd (ritme) is eveneens uit te drukken als verhoudingen van duurtijden (vb 2). De Oude Grieken wisten dit al, getuige o.m. Pythagoras’ ‘Muziek der Sferen’, waarin hij die verhoudingen koppelt aan de verhoudingen van de planetenbanen in ons zonnestelsel.

Vb 1.



De frequenties van de tonen van een grote drieklank verhouden zich als 2 – 3 – 5

Vb 2.



De duurtijden van deze tonen verhouden zich als 2 – 4 – 1 – 1 achtsten

Ook de opbouw van een totale compositie kun je vatten in gelijkaardige mathematische omschrijvingen. Zeker in onze typisch westerse polyfone muziek, waar vaak meerdere muzikale gegevens (thema's) tegelijkertijd evolueren doorheen de verschillende stemmen, liggen haast altijd (verborgen) vernuftige architectonische constructies aan de basis van de hoorbare muzikale vorm. Hierbij spelen naast mathematische verhoudingen tussen de verschillende samenstellende geledingen, ook vaak dynamische krachten als spanning en ontspanning, aantrekking en afstoting, enz. een beslissende rol (cfr o.m. de krachtenleer van Isaac Newton).

In de artistieke crisisperiode na de Tweede Wereldoorlog werd deze link tussen wetenschap en muziek plots heel erg expliciet. Componisten gingen actief op zoek naar nieuwe constructiemodellen die niet meer mochten refereren naar die “verfoeilijke 19e eeuwse esthetiek die de wereld 2 maal bijna vernietigd heeft”. Hieruit zijn dan ook een heel aantal bijzonder bruikbare nieuwe expressieve mogelijkheden naar voren gekomen.

Vooreerst zijn er een aantal modellen gebaseerd op de ‘wetten van de grote getallen’, zoals toegepast door o.m. Iannis Xenakis. Deze technieken kan je gebruiken om ‘sonore processen’ te realiseren zoals “begin met heel veel herhaalde korte noten uit het akkoord re – fa# - la - do, gebruik minder en minder noten maar maak ze geleidelijk aan langer, tot je nog één enkele geïsoleerde lang aangehouden re overhoudt” (vb 3). Mathematische procédés zoals waarschijnlijkheidsberekening, matrix- en set-transformaties, Markov-kettingen en formele grammatica’s zijn hierbij enkele onontbeerlijke hulpmiddelen.

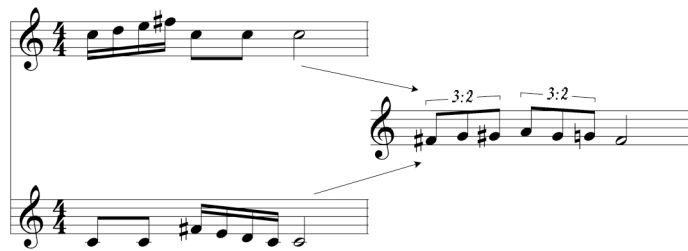
Vb 3.



De uitdunning van dit akkoord is gerealiseerd via waarschijnlijkheidsberekeningen

Een andere groep van modellen gebruikt elementen uit de meetkunde om nieuwe vormen van ‘doorwerking’ van muzikaal materiaal te realiseren. Zo is er o.m. de interpolatie-techniek zoals toegepast door Brian Ferneyhough. Hiermee kan je bv een nieuw thema maken dat zich exact halfweg (of op welke afstand dan ook) ‘tussen’ twee bestaande thema’s bevindt, zowel qua melodie als qua ritme (vb 4). Ook ‘merging’ (versmelten van karakteristieken van thema’s) en ‘profile’ (werken met transformaties van melodische contouren) horen thuis in deze groep.

Vb 4.



De figuur rechts bevindt zich ‘halfweg’ de beide figuren links

Deze artistieke research is trouwens nog lang niet afgelopen. Nog regelmatig worden nieuwe experimentele modellen aan het lijstje toegevoegd, de laatste tijd meestal afkomstig uit het wetenschappelijk onderzoek naar artificiële intelligentie (‘slimme machines’). Denken we maar aan cellulaire automata, alife-vormen, enz., die sinds enkele jaren ook in composities beginnen op te duiken.

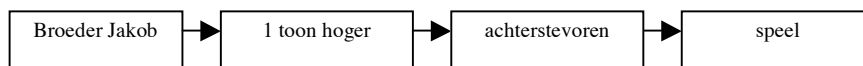
Opvallend bij al deze modellen is wel dat deze nieuwe expressieve mogelijkheden bijzonder rekenintensief zijn. Het tonale model kan je nog realiseren via hoofdrekennen (de ‘gemeenschappelijke noot’ vinden in een akkoordverbinding, de juiste ‘tussen-dominant’ vinden om via ‘enharmonie’ in de nieuwe toonaard terecht te komen). Het barokke contrapunt stelt al ingewikkelder problemen, zodat je bv voor het construeren van een fugathema best beroep doet op pen en papier. De hier benodigde berekeningen

daarentegen vergen al gauw ettelijke bladzijden papier, en dit is historisch gesproken dan ook precies het punt waarop de computer haar intrede deed in het compositieproces.

Sinds de jaren 1950 werden immers in laboratoria al de eerste krachtige ‘rekenmachines’ ontwikkeld. En het was juist dank zij deze machines dat iemand als Iannis Xenakis de complexe mathematische bewerkingen die aan zijn ‘stochastische’ compositietechniek ten grondslag liggen, snel en correct kon uitvoeren, zelfs ondanks het feit dat in die pioniersjaren het muzikale materiaal nog volledig in de vorm van zuiver wiskundige formules aan de computers moest aangereikt worden.

Maar met de democratisering van de Personal Computer sinds de jaren 1980 veranderde ook dit ingrijpend. Men ontwikkelde al snel symbolische representatievormen waarbij bv een muzikaal gegeven niet meer moest weergegeven worden als abstracte cijferreeksen in een vorm als $\{\{60, 100\}, \{62, 100\}, \{64, 100\}, \{60, 100\}, \dots\}$ o.i.d., maar gewoon een naam kon krijgen, bv ‘Broeder Jakob’. Dank zij de resultaten in het onderzoek naar artificiële intelligentie spreken mens en computer intussen een vergelijkbare taal. Je kan aan de computer vragen stellen als: “Speel mij ‘Broeder Jakob’ 1 toon hoger van achter naar voor”, waarop deze je de juiste cijferreeks $\{\dots, \{62, 100\}, \{66, 100\}, \{64, 100\}, \{62, 100\}\}$ berekent en onmiddellijk laat horen. Hiertoe koppel je gewoon het element ‘Broeder Jakob’ aan een module die een toon hoger transposeert. Het resultaat hiervan koppel je aan een module die van achter naar voor leest, en het resultaat van deze laatste koppel je weer aan een module die dit laat klinken (vb 5). De meeste gespecialiseerde computerprogramma’s bieden de componist niet alleen een enorme waaier aan ‘geprefabriceerde’ modules, maar laten hem/haar ook toe om op een eenvoudige manier zijn/haar eigen modules te maken. Zodat eenieder - zonder daarom absoluut een doorwinterd programmeur te moeten zijn - hiermee zijn/haar hoogst persoonlijke muzikale taal kan implementeren.

Vb 5.



“Speel mij ‘Broeder Jakob’ 1 toon hoger van achter naar voor”

Het grote voordeel van deze manier van werken is dat je zo na verloop van tijd je eigen voorraad modules creëert, die je muzikale ideeën exact zo kunnen ‘verwerken’ als je zelf wil. En aangezien de benodigde rekentijd tussen het uitdenken en laten klinken van muzikale bewerkingen door de computer aanzienlijk wordt verkort, kan je je veel gemakkelijker concentreren op de ideeën zelf. Bovendien, als het resultaat niet helemaal klinkt zoals je had gewild, ga je ook veel vlotter over tot (ingrijpende) aanpassingen, dan als je hiervoor ineens drie dagen hoofdbreken overboord moet gooien. Het oude adagium dat stelt : ‘componeren is 2% inspiratie en 98% transpiratie’ is in mijn persoonlijk geval dank zij het gebruik van de computer inmiddels terechtgekomen op een verhouding van 40% zuivere creativiteit versus slechts 60% techniciteit.

Maar naast deze grotere efficiëntie heeft het feit dat de computer – mede dank zij die bovenvermelde symbolische representatievormen - je onmiddellijk het resultaat van je bewerkingen kan laten horen, nog een tweede, wellicht veel vérstrekkender voordeel. Als componist kan je nu eindelijk ook in directe interactie treden met je muzikale ideeën, op het niveau van de klank, en niet enkel meer op het niveau van de representatie (partituur). De vraag hoe je je muzikale ideeën moet noteren, kun je nu immers gerust

uitstellen tot in het allerlaatste stadium van de compositie, dus tot nadat je het klankresultaat volledig naar je zin hebt bijgeschaafd. Zodat je in geval van een eventueel compromis terwille van de noteerbaarheid, ook echt een gefundeerde keuze kan maken.

Op deze manier is de computer in een recordtempo geëvolueerd tot een onschatbaar stuk gereedschap, dat wel degelijk zeer zinvol kan zijn bij het compositieproces. Maar net zoals elk werktuig biedt het de gebruiker geen enkele impliciete garantie op kwaliteit. De resultaten zijn immers maar zo goed als de persoon die ermee omgaat. Als je niet kan schrijven, zal je met een tekstverwerker ook geen literair meesterwerk maken. De computer is weliswaar onnavolgbaar goed in het 'volgen van de regels', maar het kunstzinnige zit hem nu juist vaak in de goed gekozen 'afwijking' t.o.v. die regels. En daarin zijn mensen tot nader order nog steeds onnavolgbaar ...

Peter Swinnen
Componist

Voor wie dieper op deze materie wil ingaan, kan ik het volgende boek warm aanbevelen:
E. Reck Miranda 'Composing Music with Computers' - Focal Press Oxford - ISBN 0 240 51567 6