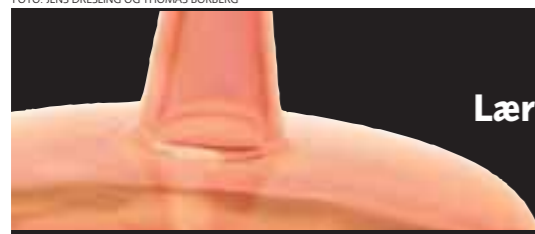


FOTO: JENS DRESLING OG THOMAS BORBERG



Lær at gennemskue spin

Analyse side 7



Skandale: Elever på koranskoler skal lære noget

Debat Bagsiden

Er der en fremtid efter olieøkonomien?

Kronik side 5

# VIDENSKAB & DEBAT



**LYDM/END.** Professor Lars Kai Hansen (t.h.) og lektor Jan Larsen fra Intelligent Sound Project træner computeren i at lytte til musik. Flere hundredtusinde musikfiler skal analyseres og lagres i computerens hukommelse, før det til efteråret gerne skulle blive til en Google-lignende søgemaskine for musik og anden lyd. Målet er, at maskinen selv skal afkode musikens egenskaber og åbne op for et hav af anbefalinger til andre numre i eksempelvis samme genre. Foto: Jan Grarup, Collage: Anette Riemann

## I rette rille



Alle elsker Google. Men søgemaskinen er et begrænset middel, når man går på opdagelse på nettet. Maskinen kan ikke søge i lyd, så mere end 25 millioner sange ligger til ingen verdens nytte og flyder i cyberspace. Det vil et dansk projekt lave om på, men først skal computeren lære at lytte.

Af Anders Emil Møller

### COMPUTERTRÆNING

#### Den virtuelle musikkender

Efter at have læst musikfilen bag Gavin DeGraws nummer Chariot, analyserede den foreløbige demo-udgave af Intelligent Sound-computeren sig frem til at numrene The Remedy med Jason Mraz, My Sweet Carolina med Ryan Adams og Sitting Waiting Wishing med Jack Johnson alle havde samme »sound« og genre.

Hør selv numrene og døm om videnskabsfolkene har lært computeren gehør.

Musikken får mig til at se fængsel og fanger. Og jeg kan lugte dårlig mad og sved. Men det er et fedt nummer. Kan du gætte, hvad det er? Det går nogenlunde sådan her... Først kommer vokalen på, lidt klimten på guitareren. Så tamburinen, og nu guitareren for fuld speed og trommerne. Det svinger fedt. Tempoet er som et damptog på vej op i fart – hele tiden er der en fornemmelse af, at det er ved at eksplodere. Teksten er simpel, men blæret. Har du gættet, hvilket nummer jeg taler om? Det er country. Stadig ingen idé? Det er med Johnny Cash.

Nu skal du skynde dig, for uret tikker, ligesom i nummeret. Det er '25 Minutes To Go'.

Var nummeret blevet spillet for dig, havde du sikkert gættet det. For mens vi nemt kan bestemme musik ud fra lyden, er det straks sværere at beskrive den ud fra ord at, der hurtigt minder om en opskrift fra en kogebog.

Og det kan faktisk være et problem. Ifølge det videnskabelige tidsskrift New Scientist er der lige nu mere end 25 millioner digitale stykker musik til rådighed på internettet. Mere end du nogensinde kan nå at høre på et helt liv. Samtidig er du sikkert allerede i besiddelse af en iPod eller lignende, der kan lagre 15.000 af

dine sange. Altså så mange, at det kan være svært overhovedet at vælge.

Og det virkelig store problem er, at du ikke har nogen hjælp til at bestemme, hvilket nummer du skal høre. For det er umuligt at søge i din musiksamling efter specifikke kendetegn, som vi eksempelvis kan med tekst i Google.

Men det er der råd for, forklarer professor Lars Kai Hansen fra Danmarks Tekniske Universitet (DTU). Han er leder af forskningsprojektet Intelligent Sound, hvor han sammen med et hold på cirka 20 forskere fra DTU og Aalborg Universitet er i gang med at udvikle et program, der kan afkode digitale musikfiler og blandt andet bestemme, hvilken genre et nummer hører til ud fra de digitale data.

I løbet af det næste halve år skal det blive til en søgemaskine for musik og andre mekaniske og naturlige lyde.

»Vi vil meget gerne lave en maskine, der minder om Google, hvor man søger med tekst. Men det kan også være en lydsøger, hvor du eksempelvis nynner et nummer og så finder maskinen nummeret«, siger Lars Kai Hansen.

#### Instant favourites

Internettet har nemlig sat gang i en ændring af måden, vi finder musik på. Og står det til professoren, er vi snart fri for selv at skulle navigere i de uendelige mængder af musik, der er til rådighed.

Med Intelligent Sound-projektet er meningen, at vi bare taster et yndlingsnummer ind i computeren, så lytter maskinen og finder numre i samme stil i vores digitale musiksamling.

Eller også gennem søger den en ekstern database med et kæmpe udvalg af musik, og anbefaler dig numre, du aldrig har været i nærheden af. Både af kendte kunstnere og musikere fra lokale fremmede garagebands.

»Det skal både gøre vores musikliv lettere, og udvide vores musikalske horisont, så vi bliver mere bevidste om den musik, vi kan lide«, siger professoren.

Pludselig kan vi ende med at finde musik, der svinger præcis, som vi kan lide det. Men som vi ikke anede eksisterede.

Der er bare lige et problem. En computer kan ikke lytte til musik.

En computer kan kun læse de data, der følger med digitale filer. De ingredienser, der tilsammen giver lyden.

En digital musikfil, et stykke musik fortalt på computersprog, består af en lang række tal. Tal der ikke giver meget mening for mennesket, før det kommer ud som musik, men som for en programmeret computer indeholder kendetegn til eksempelvis at bestemme genre efter.

Men før computeren kan kende mønstre i datamængden af tusinder eller millioner af musikfiler, skal den have en række matematiske ligninger bygget ind. Det vigtigste er dog, at den

får så mange eksempler kodet ind som muligt.

For hvert jazznummer computeren ser, fortæller forskerne maskinen, at der er tale om genren jazz. Med tiden giver det et stort erfaringsmateriale, som computeren kategoriserer ud fra. Og på et tidspunkt bliver arkivet så detaljeret, at computeren kan bestemme, at en fil med bestemte egenskaber er et jazznummer.

»Computeren behøver således ikke at genskabe eller høre musikken, den kan bare afkode ud fra data, og det kan den gøre ekstremt hurtigt«, siger Lars Kai Hansen.

Faktisk regner han med, at det ikke tager mere end 10 sekunder, alt afhængig af størrelsen på filen. Og her kommer gennembruddet.

#### Hurtigere end mennesker

Der er nemlig allerede stor interesse for at søge på lyd, men ingen er kommet med en løsning, der kan automatisere det endnu. Hos amerikanske Last.fm foregår det ved hjælp af brugerne anbefalinger. Er man på udkig efter sange, der kan hamle op med Like a Virgin, får man at vide, at andre, der hører Madonna, også hører Kylie.

Hos Pandora.com har man taget konsekvensen af den manglende teknik og hyret 40 musikuddannede eksperter til at analysere én sang ad gangen.