

Der Algorithmus macht die Musik

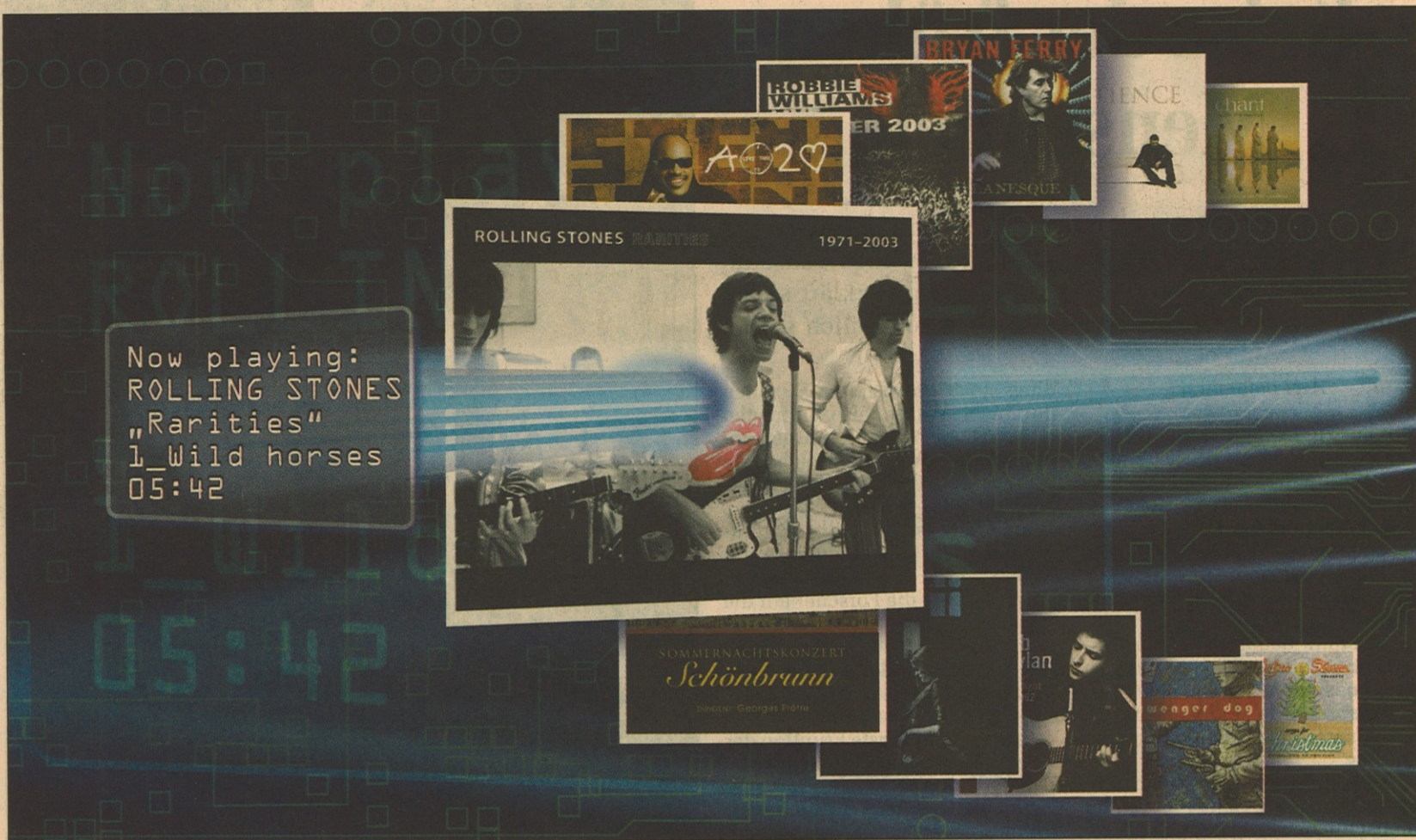
Zum Start der Serie über die fünf Sinne: Wie Linzer Grundlagenforscher mithilfe eines Computeralgorithmus einer Stereoanlage das Hören und musikalische Intelligenz beibringen. Sie vergleicht Musikdateien und erstellt selbstständig individuelle Playlists.

Markus Böhm

„Mots“ soll digitale Stereoanlagen zum „Mitdenken“ bewegen. Und das funktioniert so: Wählt man ein Musikstück, sucht dieser Algorithmus, der in seiner Langform den bezeichnenden Namen „More of the same“ trägt, im Hintergrund nach weiteren abgespeicherten Titeln, die bestimmte Ähnlichkeiten aufweisen. Daraus erstellt die Anlage selbstständig Musiklisten in Echtzeit.

Zu finden ist Mots in einer Musikanlage des Herstellers Bang & Olufsen. „Das ist etwas für bequeme Gastgeber, die es der Stereoanlage überlassen, die passende Musik auszuwählen“, meint Gerhard Widmer, der mit seinem Team das wissenschaftliche Know-how für die „BeoSound 5“ getaufte High-End-Anlage lieferte, augenzwinkernd. Die Zusammenarbeit mit dem Hersteller laufe seit 2003, sagt der Vorstand des Instituts für Computational Perception der Johannes-Kepler-Universität Linz und Abteilungsleiter am Österreichischen Forschungsinstitut für Artificial Intelligence (OFAI) in Wien. Widmer erreichte bereits mit seinen Computerstudien zum Interpretationsstil großer Pianisten Aufsehen und erhielt 1998 den Start-Preis.

„Es geht darum, die Maschine dazu zu bringen, herauszufinden, wie Musikaufnahmen klingen, wie sie zusammenpassen“, schildert der Grundlagenforscher, dessen



Welcher Titel zum Vorhergehenden passt, entscheidet die Stereoanlage künftig selbst. Genres und Stile interessieren den im Hintergrund werkenden Algorithmus nicht. Er berechnet bestimmte „Features“ aus dem Audiosignal und wertet diese aus. Illustration: Höfner Fotos: AP, APA, Reuters

Arbeit vom Wissenschaftsfonds FWF gefördert wird. „In diesem Fall versucht der Computer zu berechnen, wie ähnlich Musikstücke sind, und zwar klanglich und rhythmisch.“

Damit das funktioniert, müssen die Stücke in die Mathematik übertragen werden. Dazu werden „Features“ aus dem Audiosignal berechnet, die ein Musikstück charakterisieren. In die Charakterisierung fließen mit Rhythmus und Klang (also Frequenzmuster, Klangfarbe etc.) Aspekte ein, die für die menschliche Wahrnehmung von Musik wesentlich sind.

Aus den Features werden dann wiederum statistische Modelle berechnet, die das Musikstück repräsentieren und im Vergleich zur Original-Audiodatei sehr kompakt sind: Ein Lied, das als Audiodatei rund 40 Megabyte, das heißt, 20 Millionen Zahlen/Messwerte groß ist, wird durch Mots auf ein Feature-Modell von

etwa 800 Zahlen reduziert. „Zwischen den Modellen operiert ein mathematisches Ähnlichkeitsmaß, das für jedes Paar von Stücken ausrechnet, wie ähnlich oder verschieden sie sind“, erklärt Widmer. Mots sucht diese Ähnlichkei-

ten live. „Sobald ich ein Musikstück auswähle, geht die Maschine im Hintergrund die gesamte Datenbank nach ähnlichen Stücken durch und sortiert sie.“

Playlists ohne Metadaten

Die Implementierung in die Stereoanlage sei eine echte Herausforderung gewesen, schildert Dominik Schnitzer, Projektmitarbeiter und Dissertant bei Widmer. „Es ist sehr aufwändig, die Feature-Extraktion durchzuführen, das heißt, bestimmte Muster herauszulesen“, erläutert er. Wenn dies auf einem Computer passiere, dürfe der Rechenvorgang ruhig 20 Sekunden dauern. „Die Stereoanlage muss allerdings in einem Bruchteil dieser Zeit damit fertig sein“, sagt Schnitzer. „Wir haben erst im Zuge des Projekts diesen Algorithmus sozusagen massentauglich gemacht.“ Die Anlage sei auch die erste weltweit, die einen solchen Algorithmus verwendet, die anhand des Signals Musikempfehlungen abgibt und automatisch Playlists erstellen kann. Und das ganz ohne Metadaten, wie Schnitzer betont.

„Das Gerät weiß zum Beispiel nicht, was ein Genre ist“, fügt Widmer hinzu, „es hat keine Informationen zu Stilen etc. Es hat nur das Audiosignal.“ Es sei somit eine „Stand-alone-Maschine“, die ganz anders arbeite als etwa Apples „Genius“, eine Funktion, die es in

iTunes ermöglicht, Wiedergabelisten mit – nach Apples Ansicht – „gut zueinander passenden“ Titeln zu erstellen.

Wie Ähnlichkeitsmaße arbeiten, kann man auch auf der ORF-Online-Plattform FM4 Soundpark, auf der Nachwuchsmusiker ihr Material kostenlos veröffentlichen können, ausprobieren. Dort laufe ein sogenannter Recommender, den man während einer Kooperation mit FM4 eingebaut habe, erzählt Widmer und erläutert: „Wenn man sich im Soundpark irgendetwas anhört, schlägt dieser sofort drei andere Bands vor.“ Das sei in diesem Kontext deshalb wichtig, weil der User viele Künstler sonst vielleicht gar nicht entdecken würde. „An den Downloads sieht man, dass die Diversität der Stücke durch den Recommender gestiegen ist. Es gibt also den Effekt, dass sich Menschen Dinge anhören, die sie sich vielleicht sonst nie angehört hätten“, sagt Widmer. Durchaus möglich also, dass Mots auch verborgene Schätze der eigenen digitalen Plattensammlung hebt. Die Serie wird in loser Folge während der Sommermonate fortgesetzt.

DER STANDARD Webtipp:
www.cp.jku.at
www.ofai.at
http://fm4.orf.at/soundpark
www.fwf.ac.at

GEISTESBLITZ

„Urteilsaufhebung überfällig“

Claudia Andrea Spring arbeitet die Geschichte der NS-Zwangssterilisation in Wien auf

Astrid Kuffner

Nach einigen Jahren als Sozialarbeiterin und Behindertenbetreuerin begann Claudia Andrea Spring mit ihrem Geschichtstudium an der Uni Wien. Ausschlaggebend dafür war die Politisierung durch die Wahl Waldheims 1986 und Erfahrungen, die sie in einem internationalen Dachverband heimischer Sozialorganisationen bezüglich des Ansehens Österreichs in der Welt gesammelt hatte. Im Frühjahr ist ihre Dissertation als Buch im Böhlau Verlag unter dem Titel *Zwischen Krieg und Euthanasie. Zwangssterilisationen in Wien zwischen 1940-1945* erschienen.

Um die rund 1700 Akten über Wiener Zwangssterilisationsverfahren zu beschaffen, nahm die Mitgründerin der Plattform Eugenik einen Spießrutenlauf zwischen selbstgerechten Professoren in Wien und Tirol auf sich. Spring hat das Konvolut geordnet an das Wiener Stadt- und Landesarchiv ausgehändigt. Seit November 2008 ist sie Provenienzforscherin für die Sammlung des Naturhistorischen Museums Wien.

Bereits die Diplomarbeit schrieb die 46-Jährige zum Thema des Umgangs der Zweiten Republik mit den rund 6000 Opfern von Zwangssterilisation während der NS-Zeit. Sie wurden erst 1995 als solche im Opferfürsorgegesetz und im Nationalfonds anerkannt. Für die These



Claudia Andrea Spring erhält den Mitterauer-Preis. Foto: privat

der Überzeugungstäterschaft an den NS-Erbgesundheitsgerichten spricht, dass bis Kriegsende Zwangssterilisationen vorgenommen wurden, trotz Anweisung aus Berlin ab Herbst 1944, nur kriegswichtige Verfahren zu behandeln.

Die soziale Kompetenz blieb der Salzburgerin stets von Nutzen. Etwa als sie im FWF-Projekt „Anthropologie im Nationalsozialismus“ betagten Hinterbliebenen neben Vermessungsbögen erstmals auch Fotos ihrer im KZ Buchenwald umgekommenen Väter aus-

händigte. Auch ging sie während der intensiven Beschäftigung mit dem Thema NS-Zwangssterilisation ganz selbstverständlich zur Supervision. Während sich die Wissenschaft einem Problem oft nur durch Beschreibung annähert, setzt sich Spring für die Beseitigung von Missständen ein: „Es bräuchte nur ein wenig politischen Willen, um zwangssterilisierte Menschen ausfindig zu machen und sie über ihre Ansprüche zu informieren.“

Als Spätstudierende, die so das Schreiben für sich entdeckt hat, empfiehlt sie, nicht nur Normlebensläufe zu fördern, sondern zu überdenken, was man an Lebensereignissen, hochmotivierten Studierenden haben könnte. Mit einer Forschungsfrage im Kopf eine Bibliothek zu betreten, gibt der Wissenschaftlerin immer wieder einen Kick. Die offizielle Aufhebung der Beschlüsse der NS-Gerichte ist für Spring als symbolischer Akt überfällig, denn „die eugenische Kontinuität mit Zuschreibungen wie moralische Minderwertigkeit oder Schwachsinn wirkt bis heute auf unseren Umgang mit behinderten Menschen nach“, sagt die Zeithistorikerin. Im Herbst wird der Historikerin der Michael-Mitterauer-Preis für Gesellschafts-, Kultur- und Wirtschaftsgeschichte verliehen.

DER STANDARD Webtipp:
www.claudia-spring.at

Gerhard Widmer entwickelte mit einem Team einen Algorithmus, der Musikstücke nach Aspekten charakterisiert, die für die menschliche Wahrnehmung von Musik wesentlich sind. Foto: Corn

