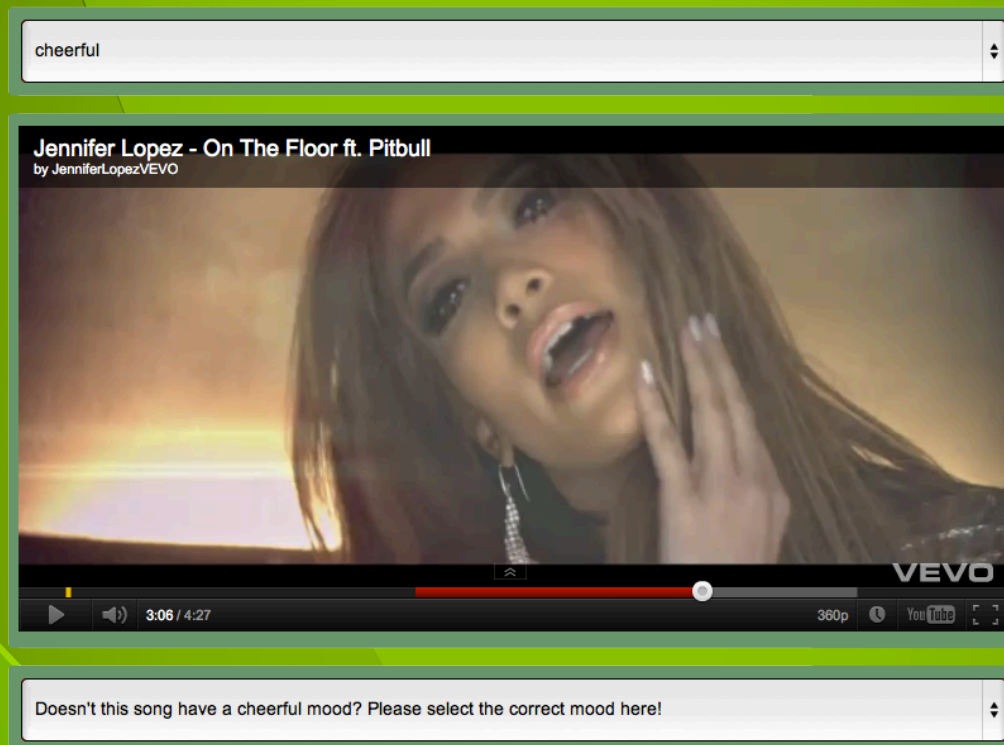


MoodMusic

A music recommender system



18 januari 2012

door

Bastiaan Grisel,
Freek van Tienen
en Herman Banken

Inleiding

Stel je zit lekker te studeren op je kleine studentenkamertje voor de tentemans die je binnenkort hebt en je vindt het wel wat stilletjes om je heen. Je wil eigenlijk rustige muziek opzetten die je niet te veel afleidt maar wel de stilte kan doorbreken en het geluid van de secondenwijzer kan doen vergeten, de secondenwijzer die aftelt tot je tentamen...

Maar wat als je nu zo snel geen afspeellijst met rustige muziek hebt? Of een afspeellijst met droevige muziek voor als het net uit is met je vriendin of de huiskat is overleden? Of blijde muziek, voor als je dat tentamen hebt gehaald?

Daarom hebben wij, Bastiaan Grisel, Freek van Tienen en Herman Banken een 'music recommender system' gemaakt, dat is een chique manier om te zeggen dat je een systeem hebt gemaakt dat voor jou afspeellijsten samenstelt. Wij hebben 'MoodMusic' gemaakt. Een systeem dat muziek analyseert op allerlei factoren en eigenschappen en deze indeelt per emotie.

Dit alles hebben we gedurende kwartaal gemaakt als onderdeel van onze opleiding Technische Informatica met als richting 'Information and Knowledge Engineering'. We hopen dat u dit verslag met veel plezier mag lezen en dat ons systeem u nog vaak van pas mag komen.

Bastiaan Grisel,
Freek van Tienen
en Herman Banken



Inhoudsopgave

Inleiding.....	2
Opzet.....	4
Requirements	4
Wensen.....	4
Ontwerp en Implementatie	5
Mood Selector	5
Library Analyzer.....	5
Training Tool	5
Network Trainer.....	5
Planning.....	6
Sprint 2.....	6
Sprint 3.....	6
Sprint 4.....	6
Persoonlijke evaluatie	7
Herman	7
Freek.....	7
Bastiaan.....	8
Alternatieven	9
Mood Agent.....	9
Mood Knobs.....	9

Opzet

Het programma bestaat uit een website waarop een gebruiker een stemming (mood) kan selecteren. Er worden dan nummers met die bepaalde mood gedraaid.

De applicatie geeft gebruikers ook de mogelijkheid om een stemming te koppelen aan nummers in zijn of haar muziekbibliotheek. De muziekbestanden kunnen naar de interface worden gesleept (drag and drop) en worden dan geanalyseerd door EchoNest, die een lijst met kenmerken teruggeeft (BPM, toonhoogte, etc). Deze kenmerken worden door een neural network gehaald die aan elk nummer een bepaalde mood toekent. De mood en een referentie naar het nummer worden opgeslagen in de database van het programma.

Requirements

- Gebruikers kunnen selecteren naar welke mood ze willen luisteren.
- Gebruikers kunnen audiobestanden toevoegen aan de database.
- Audiobestanden kunnen worden afgespeeld.

Wensen

- Social media integratie (wanneer heeft iemand naar welke mood muziek geluisterd)

Ontwerp en Implementatie

Het ontwerp is web-based. De website zelf zal gebruik maken van HTML5 en javascript. Het backend zal geschreven worden met PHP. De javascript library die gebruikt wordt voor het neurale netwerk is hier te vinden: <http://harthur.github.com/brain/>

Mood Selector

Op deze pagina kan een gebruiker een mood kiezen om naar te luisteren. Na het kiezen van een mood zal muziek met deze mood worden afgespeeld. Het backend van deze pagina haalt met behulp van php de moods uit de database. Via javascript wordt er dan steeds een liedje opgehaald uit de database (inclusief spotify/youtube link) als de gebruiker een mood selecteert. Een liedje wordt dan ge-embed en afgespeeld.

Library Analyzer

Een gebruiker kan ook zijn eigen muziekbibliotheek laten analyseren. De gebruiker sleept dan de bestanden die geanalyseerd moeten worden in de webpagina. Vervolgens worden de bestanden geupload naar EchoNest en geanalyseerd. De geanalyseerde resultaten worden door ons neurale netwerk gehaald en de mood die daaruit komt wordt, samen met wat andere informatie, opgeslagen in de database. In het vervolg kan de zojuist geanalyseerde muziek dus ook beluisterd worden in de Mood Selector.

Training Tool

Het neurale netwerk moet getraind worden met voorbeelden: een trainingset. Deze trainingset gaan we zelf maken door voor een aantal nummers handmatig de mood ervan aan te geven. Hiervoor is een pagina gemaakt waar steeds een liedje van youtube wordt ge-embed, waarvoor dan een mood aangegeven kan worden door middel van het klikken op buttons met moods erop. Uit deze resultaten wordt een training- en een test set gehaald, met de trainingset wordt het netwerk getraind, en met de testset worden de resultaten getest. Deze tool wordt in principe alleen door ons gebruikt en niet door de eindgebruiker.

Network Trainer

De Network Trainer traint het netwerk met de waarden die uit de Training Tool zijn gekomen. De training waarden worden uit de database gehaald. Na het trainen wordt er een JSON-representatie gemaakt van het netwerk en opgeslagen in een tekst bestandje. Dat bestandje wordt dan bij de Mood Selector weer ingeladen. Deze tool wordt in principe ook alleen door ons gebruikt en niet door de eindgebruiker.

Planning

In de eerste sprint is er een analyse gemaakt van welke databronnen er beschikbaar zijn en hoe deze te gebruiken zijn om een nieuwe applicatie te maken. Er is een start gemaakt met de implementatie en het framework voor de applicatie staat.

Sprint 2

In sprint twee is er een neurale network uitgekozen om mee te werken. Het is een gebruiksvriendelijke javascript implementatie die met eenvoudige functies getrained kan worden. Er is een database opgezet met daarin de spotify id's en EchoNest id's geanalyseerde nummers en de bijbehorende mood. De front-end sites zijn zo goed als af: een gebruiker kan nu zijn muziekbibliotheek in de applicatie slepen en de nummers worden dan geanalyseerd door EchoNest.

Sprint 3

De afzonderlijke onderdelen zijn af en functioneren. Het merendeel van de componenten is samengevoegd.

Sprint 4

In de laatste sprint worden de puntjes op de i gezet. De laatste eindjes moeten aan elkaar geknoopt worden, en alle functionaliteit moet worden gebundeld in een afleverbaar geheel.

Er zijn nog een aantal dingen waar we tegenaan lopen: er staan zoveel liedjes in EchoNest dat het slechts sporadisch voorkomt dat de gebruiker een liedje krijgt dat daadwerkelijk bekend is. Er zou eigenlijk een integratie met een soort last.fm service moeten komen zodat er prioriteit wordt gegeven aan recente/populaire nummers.

In deze sprint gaan we ook veel tweaken aan het neurale netwerk om ervoor te zorgen dat de resultaten accuraat zijn. Daarvoor willen we een test set voor gebruiken en dmv een crossvalidation een error vaststellen. Als die error acceptabel is wordt het mogelijk om meer algemene uitspraken te doen als bijvoorbeeld: is de stijl van een band/muzikant (die gegeven wordt door EchoNest) hetzelfde als de stijl van de nummers die ze maken, en klopt deze waarde dus?

Persoonlijke evaluatie

Herman

Tijdens de eerste sprint werd ons verteld een “Music Recommender-system” te maken. We hadden geen idee wat we konden maken dus zijn we de eerste twee projectdagen gaan brainstormen en hebben we geprobeert kleine POC's te maken. Toen we het idee van ‘moods’ oppakten was iedereen enthousiast.

Het idee van Scrum staat me wel aan. Het feit dat de ontwikkelaars door kunnen met ontwikkelen en zich niet bezig hoeven te houden met organisatorische rompslomp is echt een pre. Nadeel is dat als je geen goede sturing hebt – geen aangewezen scrummaster – er ook geen user stories en puntenverdeling worden gemaakt. Dat ging bij ons een beetje mis denk ik. We gingen naast elkaar zitten dus dan zorgen we er wel voor dat we elk iets anders gaan doen wat gecombineerd weer een werkend product oplevert, maar de taken waren niet afgebakend, zoals ze dat bij scrum wel dienen te zijn.

We zijn pas te laat begonnen met de juiste scrumplanning. Pas voor de laatste sprint zijn er user stories op kartonnetjes geschreven die we hebben beoordeeld op moeilijkheid. Vlak nadat we deze hadden gemaakt bleek dat we de sprint iets te laat hadden ingedeeld aangezien de deadline plotseling op maandag 16 januari stond. Het laatste weekend hebben we veel gedaan en toen de deadline iets werd opgeschoven waren we opgelucht, we konden de extra tijd goed gebruiken.

In de laatste sprint heb ik ook nog onderzoek gedaan met betrekking tot een Spotify App. Toen er via het Spotify Apps platform enkele applicaties werden gelanceerd die ook met moods werken moest dat worden uitgezocht. In een aparte brach heb ik een rudimentaire plugin gebouwd om te kijken welke functies Spotify biedt. Dit bleek niet genoeg te zijn om de app snel om te kunnen bouwen. Wel ontdekten we een hele handige manier om muziek te kunnen toevoegen:

Het is mogelijk muziek binnen Spotify naar de Apps te slepen. Deze ontvangen dan de URI van deze liedjes. Die zouden we dan kunnen opzoeken in Echonest en de analyse ophalen. Zo is het makkelijk om snel een testset te maken aangezien je een groot deel van de muziek in je Spotify lijsten al een keer hebt geluisterd en dus ongeveer weet hoe ze klinken.

Freek

Aan het begin van het project moesten we een keuze gaan maken wat we precies zelf wilden gaan maken. Dit was zeer lastig, aangezien de meeste projecten gelijk vanaf het begin vaststaan. Na een aantal brainstormsessies kwamen we uiteindelijk op het idee om iets met ‘moods’ in muziek te doen.

We zijn toen het idee steeds meer gaan uitbreiden en daaruit kwam het idee om ‘moods’ van nummers te herkennen door middel van een neurale netwerk. Dit zijn we steeds meer gaan uitwerken en hebben uiteindelijk verschillende modules gemaakt die nodig waren voor ons project.

Het lastige van ons project vond ik de planning en het bijhouden van de planning, aangezien dit het eerste project met Scrum was. Dit zal de volgende keer dus beter gedaan moeten worden aan het begin van het project, zodat de verdeling en de samenwerking beter verloopt.

Bastiaan

Een los-vaste opzet van projecten spreekt mij altijd wel aan. Omdat we bijvoorbeeld zelf de samenstelling van de groepen mochten bepalen gingen we het project in met groep waarvan we zelf ook het gevoel hadden dat iedereen goed met elkaar kon samenwerken en dat we uiteindelijk een goed product konden afleveren. De opdracht gaf ook veel ruimte tot eigen invulling, en omdat we geen zin hadden om hetzelfde te doen als iedereen, hebben we na wat gebrainstorm bedacht dat we moods wilde koppelen aan muziek. Dit idee bracht concepten uit data mining, computational intelligence en in mindere mate ontology engineering bijeen.

Het project begon wat ongeorganiseerd, wat onder andere kwam omdat iedereen door de losse opzet van het project het ook niet zo nauw nam met de projecttijden, waardoor er niet echt meetings waren om een planning te maken of taken te verdelen. Vooral aan het begin, toen we nog niet precies wisten wat we wilden, was iedereen apart aan het researchen naar goede oplossingen en waren we weinig productief.

Later in het project liep dit beter, want toen iedereen wist wat we wilden maken nam ieder wel een onderdeel voor zijn rekening. Omdat we allemaal wel capabele programmeurs zijn ging dit allemaal prima en had iedereen wel een plaatje van het grotere geheel in gedachte. Ik kan me echter voorstellen dat dit in een projectgroep met minder ervaren leden minder makkelijk werkt en dat iedereen sneller langs elkaar heen werkt. Bij ons liep dit prima zoals de soepele integratie bevestigde.

De studentassistenten waren niet erg nuttig bij dit project. Ze toonde weinig ruggengraat en leken daarom niet echt geïnteresseerd. Hun rol in het project is mij volstrekt onduidelijk. De meetings met Arjen waren dan wel weer nuttig, elk projectteam heeft nou eenmaal een klein beetje een stok achter de deur nodig en Arjen was er om die te bieden.

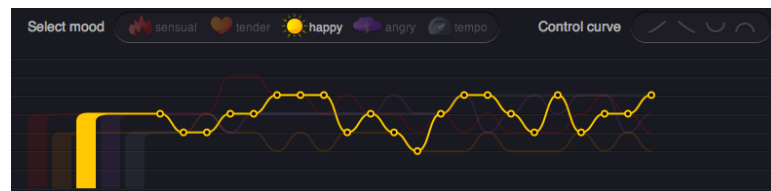
Alternatieven

Gedurende het project kwamen we er achter dat er enkele applicaties zijn die hetzelfde probleem voor de gebruiker oplossen. Vooral toen Spotify op 30 november het Spotify Apps platform lanceerde kwamen er vergelijkbare applicaties beschikbaar. Deze applicaties werken vaak wel anders, vooral de achterkant zit vaak simpeler in elkaar, wat de kwaliteit van de aanbevelingen niet altijd ten goede kan komen. Hieronder beschrijven we twee Spotify Apps.

Mood Agent

Mood Agent is een platform dat muziek organiseert gebaseerd op een vijftal moods. We wisten niet van het bestaan van dit bedrijf af tot dat het haar Spotify app publiceerde. Mood Agent stelt de gebruiker in staat om een afspeellijst te maken van muziek die hij of zij naar het applicatie venster sleept gefilterd op deze moods. Daarbij is het mogelijk aan te geven wat het verloop van deze moods moet zijn. Eerst kan er bijvoorbeeld veel vrolijke muziek zijn, dan komt er steeds iets minder vrolijke muziek en tot slot wordt er afgesloten met nog een portie vrolijke muziek.

We weten niet welke technologie Mood Agent gebruikt om muziek te indexeren op moods.



Mood Knobs

Op 3 december begon Alex Micheal met Fredrik Möllerstrand en Johan Liesén aan de Spotify plugin Mood Knobs. Hun plan was om deze plugin in 24 uur te maken en toen wij hoorden van de plugin stond deze al in de plugin store van Spotify. Wat Mood Knobs de gebruiker biedt is een interface op de EchoNest zoekfunctionaliteit. EchoNest bevat namelijk per artiest een mood en deze is te queryen met percentages. Door aan de knoppen te draaien wordt er een relevantie ingesteld voor de desbetreffende mood. Een belangrijke punt is dus dat deze plugin eigenlijk zelf niets analyseert of combineert. Het is enkel een interface voor de zoekfeed van EchoNest.

