



ARTIFICIAL INTELLIGENCE SUMMIT

WHITEPAPER

< iSense >

ICT PROFESSIONALS



INHOUD



4. Koffievoorkeuren en leerpaden voorspellen met AI

Jeroen Eerden en Tim Groot bespreken vanuit een corporate use-case praktische toepassingen met chatbots, recommendation modellen en predictive analytics. O ja, en over een zijstapje naar een koffiemachine.



10. 'Veel blunders hebben te maken met de bias in de modellen'

Wanneer is het goed om AI in te zetten? En welke valkuilen liggen er op de loer? Lisa Tostrams neemt je mee in de theorie achter AI en Alwin Peppels tovert wat flinke faux pas van grote bedrijven op tafel.



13. 'Zonder machine learning zou de uitrol van de glasvezelkabel ons jaren hebben gekost'

Marco de Nooijer over AI-modellen, glasvezels en distributiecentrales onder glijbanen bij KPN.



KOFFIEVOORKEUREN EN LEERPADEN VOORSPELLEN MET AI

EEN CASE MET EEN UITDAGING. EEN CORPORATE LEERPLATFORM HAD GOUD IN HANDEN: ZE BESCHIKTEN OVER EEN ENORME DATABASE MET ALLERLEI VERSCHILLENDEN KLANTEN DIE ZICH HADDEN AANGESLOTEN.

DEZE GEBRUIKERS STONDEN ECHTER NIET TE SPRINGEN OM DE GEBODEN CURSUSSEN, TRAININGEN EN LEERTRAJECTEN. ACHTER DE SCHERMEN SPEELDE DUS EEN ONZICHTBAAR GEVECHT OM DE BEST PASSENDE CONTENT AAN DE BEST PASSENDE GEBRUIKER TE KOPPELEN. WANT ALS JE BETER PERSONALISEERT EN RELEVANTE TRAININGEN BIEDT, CREEËER JE MEER OMZET EN KUN JE MEER DATA VERZAMELEN. TOT ZOVER GEEN HOGERE WISKUNDE. DE OPLOSSING WAARMEE JEROEN EERDEN EN TIM GROOT KWAMEN IS DAT WEL. WHEN ALL ELSE FAILED, ZETTEN ZIJ KUNSTMATIGE INTELLIGENTIE IN OM GEBRUIKERS TERUG NAAR HET LEERPORTAAL TE TREKKEN. EEN PRESENTATIE OVER CHATBOTS, RECOMMENDATION MODELLEN EN PREDICTIVE ANALYTICS. O JA, EN OVER EEN ZIJSTAPJE NAAR EEN KOFFIEMACHINE.



Wie zijn Jeroen en Tim?

Jeroen is parttime AI-consultant bij e-office, een bedrijf dat organisaties helpt bij het opzetten van een 'digital workspace'. Om zo samenwerking en kennisdeling te verbeteren, bijvoorbeeld. Of om efficiënter te gaan werken. Daarnaast is hij ondernemer en richtte hij begin dit jaar Brand Love Intelligence op, waarmee hij merken helpt om het gedrag en de voorkeuren van hun publiek te begrijpen. Tim is software-developer in het innovatieteam van e-Office en houdt zich vooral bezig met het integreren van Watson en

Azure-producten. Hun overtuiging? Dat routinematisch werk best kan worden overgenomen door computers. Want als je tijd en ruimte vrijmaakt voor medewerkers, kunnen zij zich focussen op dingen die écht belangrijk zijn. Voor Tim en Jeroen gaat het dus om het ontlasten, het voorzien van relevante inzichten en het verzamelen van nieuwe data om vervolgens slimme modellen te ontwikkelen. Dat alles met de eindgebruiker scherp in het vizier. #Humanfirst!



Wat is AI?

Jeroen: 'Het wemelt van de definities rondom kunstmatige intelligentie. Je kunt stellen dat het een computersysteem is dat extreem slim is in het uitvoeren van een specifieke taak. Maar tegenwoordig hebben we het bij AI vooral over de leermethode achter AI. En dat is machine learning. Als je een systeem het verschil wil leren tussen een hond en een kat, laat je hem duizenden plaatjes van katten zien. Op een gegeven moment heeft het systeem zichzelf geleerd om de typische

kenmerken van katten te onderscheiden van die van honden. Deze vorm wordt al op tal van plekken gebruikt, ook in ziekenhuizen bij de behandeling van bepaalde typen huidziekten. Wanneer organisaties AI gebruiken, betekent het dus dat ze computers zelf laten leren en zelf beslissingen laten maken. En computers zijn kunstmatig intelligent als ze handelingen uitvoeren die intelligent zouden zijn als ze door mensen werden uitgevoerd.'



Het koffie-experiment

Tim: 'Met ons model kunnen we voorspellen wat de favoriete koffie is van een persoon. Dat hebben we gedaan op basis van een enquête, met vragen over leeftijd, geslacht, leefstijl en mentaliteit. Die data hebben we getransformeerd zodat we ze in een model konden stoppen. Een van de eerste stappen was one-hot encoding. Daarmee converteerden we kolommen met twee of meer opties naar meerdere binaire kolommen. Een simpel voorbeeld is de vraag of je een honden- of een kattenmens bent. Uit de enquête kregen we een kolom met een string genaamd hond of kat. Die string converteerden we naar twee kolommen met een binaire indicator. In onze dataset zitten ook vragen met een schaal van keuzes. Die hebben we gemapt naar een proportioneel gelijk getal tussen de 0 en de 1. Deze getransformeerde dataset hebben we in Watson geüpload. Omdat we een classificatieprobleem hadden, we werken tenslotte met meer dan twee koffievoorkeuren, splitsten we de dataset op in een training- en een testset om vervolgens het algoritme te kiezen. Voor deze proof of concept werkte Random Forest Classifier het beste. Daarmee bouw je een x-aantal beslisbomen op basis van patronen in je data. Stel dat je data maar twee features bevat waarmee je de koffievoorkeur wil voorspellen, zoals geslacht en leeftijd. Dan vraagt het model zich eerst af wat het geslacht van de persoon is en maakt dan een splitsing. Daarna bepaalt het op basis van een drempelwaarde in leeftijd de koffievoorkeur. De RFC doorloopt dus alle bomen volgens de voorwaarden in de nodes van die bomen. Geen enkele boom is perfect, maar alle bomen samen kunnen aardig wat zeggen over de koffievoorkeur van die persoon. We hebben er ook een chatbot aan gekoppeld. Die chatbot verzamelt alle vragen, slaat gegevens op als contentvariabele en stuurt alle data door naar het model. Als de persoon feedback wil geven over de voorspelde koffievoorkeur, wordt dit weggeschreven naar de database zodat wij deze later nog kunnen aanvullen en verbeteren. Onze haalbaarheidsscore is nu 50 procent, maar we hebben nog maar relatief weinig databronnen. Als dat aantal stijgt naar duizend enquêtes, zullen we naar verwachting uitkomen op een score van 98 procent.'



Het leerplatform

Jeroen: 'Hoe kan een leerplatform met bestaande data gebruikers proactief informeren over passende leer-interventies? Daar ging onze volgende casus over. Het koffie-experiment was leuk, maar het kon slechts een of twee voorkeuren voorspellen. Daarom vonden we RFC niet voldoende en zijn we onze blik gaan verleggen naar een recommendation model. Daarmee kun je aanbevelingen doen die in relatie staan tot elkaar: als een persoon training A heeft gevolgd en daar tevreden over was, past training B misschien ook goed. In de flow van het model zitten verschillende stappen.

Allereerst wordt er een snapshot gemaakt van de database van de gebruiker. Vervolgens wordt het model daarmee gevoed en komt er een interactiematrix uitrollen. Die matrix update zichzelf elke 24 uur en dat zorgt ervoor dat het systeem zelflerend wordt.

Aan de basis van de voeding staan de patronen uit de interacties van de gebruiker. Het model kijkt bijvoorbeeld naar de reactie van de gebruiker wanneer hij een notificatie of een melding krijgt. Die reactie wordt geanalyseerd en naar de database geschreven. Van daaruit leert het systeem steeds meer over de voorkeuren van die persoon en kan hij voorspellen wat de best passende training zou zijn.

Er is ook een chatbot die data genereert uit gesprekken met de gebruiker en daar een feedbackloop van maakt. Die data is ook weer voeding voor de originele database, zodat deze zich elke 24 uur kan blijven updaten. Het recommendation model werkt dus beter dan Random Forest omdat het patronen leert uit de interactie van gebruikers en deze combineert met bestaande data om zo voorspellingen te doen.'



| iSENSE ICT PROFESSIONALS

Bij iSense kijken we niet alleen naar hoe groot je als ICT Professional nu al bent, maar ook naar hoe groot je nog kan worden! Want waarom zou je een baan nemen die straks niet meer past?! Door middel van onze kennisevenementen, het iSense Learning Center, field coaching en actieve begeleiding laten we mens en organisatie groeien.
iSense, op de groei!



Specialist in ICT arbeidsbemiddeling

Wij vinden ICT net zo fascinerend als jij. daarom bemiddelen wij alleen ICT'ers. Je hoeft ons niet uit te leggen dat Java niets met Javascript te maken heeft en .NET geen programmeertaal is. iSense'ers krijgen regelmatig trainingen om hun ICT-kennis up-to-date te houden. Zo zorgen wij ervoor dat je altijd met iemand in contact komt die dezelfde taal spreekt, wij snappen wat je doet!

Uitgebreid opleidingsaanbod

Helpt iSense jou aan een nieuwe baan of opdracht? Dan krijg jij toegang tot het iSense Learning Center; ons eigen opleidingsplatform met honderden ICT-opleidingen. Wij geven iedereen de mogelijkheid zich te ontwikkelen op technisch én persoonlijk vlak. Lees meer over het iSense Learning Center op www.isense.nl/learningcenter



6x 'ICT-Detacheerder van het jaar'

iSense heeft zes keer de Computable Award 'ICT-Detacheerder van het Jaar' gewonnen. iSense won deze award in 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 en 2018. Hier zijn we enorm trots op!

Op de groei!

Samen met de ICT-community streven we naar ontwikkeling op technisch en persoonlijk vlak: daarom organiseren wij regelmatig een IT-event voor jou en jouw collega's. Bekijk de volledige eventkalender op www.isense.nl/events

| WHITEPAPERS

Iedere maand organiseren wij een Summit, de AI Summit is er daar natuurlijk een van! De inhoud van de andere Summits hebben we ook gebundeld in een whitepaper. Vrij te downloaden op: www.isense.nl/it-whitepapers



AI Summit



IoT Summit



Blockchain Summit

| KWARTAALRAPPORTAGE

In deze rapportage zien we grote stijgers, maar ook opvallende dalers op de ICT arbeidsmarkt. Het aantal ICT-vacatures blijft wel structureel groeien, werk in overvloed dus! Meer weten? Download de hele rapportage op: www.isense.nl/ict-kwartaalrapportages



Kwartaalrapportage Q1

| MUST READS

Vond je dit interessant? Wij hebben nog veel meer toffe artikelen en video's over solliciteren, de ICT arbeidsmarkt, evenementen, ICT ontwikkelingen en natuurlijk nog veel meer! Check onze Must Reads pagina op www.isense.nl/must-reads of scan de QR code hiernaast.



'VEEL BLUNDERS HEBBEN TE MAKEN MET DE BIAS IN DE MODELLEN'

LISA TOSTRAMS EN
ALWIN PEPPELS OVER DE DO'S EN
DON'TS MET AI



KUNSTMATIGE INTELLIGENTIE IS 'HOT'. SINDS DE BAANBREKENDE PAPER VAN ALLAN TURING IN DE JAREN '50 MAAKTE HET FENOMEEN EEN VLIEGENDE START EN WORDT HET INMIDDELS IN TAL VAN BEDRIJVEN TOEGEPAST. DAT BETEKENT NIET DAT HET ALTIJD EVEN HANDIG WORDT GEBRUIKT. WANNEER IS HET GOED OM AI IN TE ZETTEN? EN WELKE VALKUILEN LIGGEN ER OP DE LOER? LISA TOSTRAMS NEEMT JE MEE IN DE THEORIE ACHTER AI. EN ALWIN PEPPELS TOVERT WAT FLINKE FAUX PAS VAN GROTE BEDRIJVEN OP TAFEL.

Welke 'stromingen' zijn er binnen kunstmatige intelligentie?

Lisa: 'Eigenlijk kun je AI onderverdelen in drie categorieën: traditionele machine learning, statistische machine learning en deep learning. Bij de eerste gaat het erom dat je de 'known knowns' modelleert. Dat klinkt een beetje cryptisch, maar heeft alles met domeinkennis te maken. Denk aan het traject van een honkbal die wordt weggeslagen. Als je dat wilt voorspellen, dan heb je in een traditioneel model twee parameters: de snelheid en de hoek van de bal ten opzichte van de grond. Daarnaast heb je een vergelijking die de beweging van de bal door de lucht beschrijft. Voor deze variant heb je dus weinig data nodig, zolang je de goede domeinkennis hebt. De meeste modellen in traditionele machine learning zien er zo uit, als zogenaamde 'closed form solutions' waarbij je resultaten direct kunt uitrekenen.'

En statistische machine learning, hoe werkt dat?

Lisa: 'Bij statistische machine learning probeer je de 'known unknowns' te ontdekken, dus de dingen waarvan je vooraf weet dat je ze nog niet kent. Stel dat je een onzekerheid hebt, omdat de baan van de bal ook wordt beïnvloed door windkracht. Dan voeg je de wind toe als variabele. Vervolgens leer je door statistische inferentie niet alleen hoe sterk de wind de baan beïnvloedt, maar ook welke fouten je dus gaat maken omdat je sommige zaken niet goed kunt voorspellen. Met een relevant statistisch model heb je niet veel datapunten nodig om het verder in te vullen. Tegelijkertijd gaat de onzekerheid van je model wel omlaag als je meer data toevoegt. Bekende voorbeelden zijn regressiemethoden: als je

bijvoorbeeld een onverklaarde variantie hebt in je inkomen, dan kun je proberen om derde variabelen mee te nemen.'

Als laatste, de heilige graal. Deep learning, hoe steekt dat in elkaar?

Lisa: 'Deep learning gaat om het herkennen en voorspellen van onbekende patronen, de 'unknown unknowns'. In het echte leven is het voorspellen van de baan van een honkbal natuurlijk veel ingewikkelder dan een paar wiskundige formules. Misschien is de honkbalspeler aan het begin van het seizoen een stuk fitter dan tegen het eind. Misschien heeft een thuispubliek een positievere impact op het spel van de spelers dan een uitpubliek. Het handige van deep learning is dat je vooraf niet allerlei features hoeft te berekenen. Je pakt gewoon alle data die er is en gooit ze direct in het model. Het model gaat vervolgens zelf structureren en verklaringen zoeken. Het voordeel is dat je vooraf geen domeinkennis is. Het nadeel is dat je model op de proppen kan komen met iets wat totaal niet relevant is.'

Zijn er meer nadelen aan deep learning die opgelost moeten worden?

Lisa: 'Deep learning wordt vaak gezien als een black box: er gaan nummers in en er komen nummers uit en niemand weet precies wat er in de tussentijd gebeurt. Nu zijn er best veel visualisatietechnieken en probe networks die de activatie van een neurale netwerk kunnen plotten. Maar je kunt daarbij alleen zien welk deel van het netwerk geactiveerd wordt door welke input. Als je dieper in het netwerk duikt, wordt het steeds onduidelijker wat de perceptrons modelleren. Een ander probleem is verdedigbare wetenschap. Binnen veel vakgebieden, zoals de

medische wetenschap, is het belangrijk dat je bijhoudt wat de onzekerheden in je model zijn. Dat is nodig om hypotheses te verdedigen, keuzes te motiveren en transparantie te bereiken. In een deep learning-model is dat allemaal vrij lastig. Veel conferenties vereisen tegenwoordig dat resultaten uit een paper reproduceerbaar zijn. Dat zijn ze helaas niet altijd. Soms is er een fantastisch model voor een specifieke dataset, maar is het niet bruikbaar voor anderen.'

Wanneer kun je welke vorm het beste gebruiken?

Lisa: 'Dat ligt aan de vraag die je wilt beantwoorden. Deep learning werkt goed als je zo accuraat mogelijk voorspellingen wil doen in complexe situaties, waarvoor geen duidelijk model is. Statistisch leren of traditionele machine learning werkt als je wilt weten welke factoren een proces beïnvloeden. Wil je een model dat nieuwe data kan genereren of moet je je keuzes verdedigen? Dan kies je voor een statistisch model. Heb je heel veel data die je niet kunt modelleren? Dan is deep learning geschikter.'

Zie je veel bedrijven AI omarmen?

Alwin: 'Inmiddels wel. Iedereen heeft natuurlijk de fantastische voorspellingen gehoord. En veel bedrijven beginnen te watertanden als ze denken aan de extra omzet die AI kan genereren. De fout die bedrijven echter maken, is dat ze te hoge verwachtingen hebben. Een paar jaar geleden was er een enorme vraag naar generieke chatbots die zich aan elke situatie aanpassen. Het probleem was dat er nog helemaal geen generiek taalmodel was dat op deze chatbots aansloot. Het is dus belangrijk dat je als organisatie begrijpt wat mogelijk en haalbaar is, voordat je je in een project stort.'

Heb je wat voorbeelden van situaties waarin het helemaal misging?

Alwin: 'Jazeker. Zo besloot de Chinese overheid onlangs dat het een goed idee was om gezichten van burgers in een systeem te laden en dat te koppelen aan de bijbehorende BSN-nummers. Om de sociale druk wat op te voeren, hebben ze ook overal camera's opgehangen. Als je daar door rood loopt, krijg je dus automatisch een boete op je deurmat en dat niet alleen: er wordt ook meteen een foto van je gemaakt die vervolgens op een groot billboard wordt geprojecteerd om je te 'shamen'. Dat gaat weleens mis. Bijvoorbeeld wanneer het systeem denkt dat iemand door rood loopt, maar in werkelijkheid reageert op een foto die op de zijkant van een bus is afgebeeld. En in de medische wereld was er een aantal jaar geleden ook een behoorlijke blunder met Watson, het AI-platform van IBM. Dat model moest artsen medisch advies geven, maar raadde behandelingen aan die schadelijke of zelfs dodelijke gevolgen zouden hebben als ze daadwerkelijk waren opgevolgd.'

Zijn vooroordelen een probleem in AI-modellen?

Alwin: 'Zeker, veel blunders hebben te maken met de bias in een systeem. Zo wilde Amazon een recruitmenttool in elkaar schroeven, zodat het van de honderd cv's automatisch de vijf beste zou selecteren. Amazon baseerde het model echter op de data die ze al hadden en daaruit bleek dat hun technische werkpopulatie overwegend mannelijk was. Het model werd dus een 'biased' model dat vrouwen tijdens het selectieproces aan de kant zette. En je ziet het ook bij bepaalde foto-software die foto's moet verifiëren, maar geen rekening houdt met de gezichtskenmerken van verschillende etniciteiten. Bij mensen met gesloten ogen roept het model dat

ze hun ogen open moeten doen, maar Aziatische mensen hebben van nature meer gesloten ogen dan westerlingen. Met als absoluut dieptepunt een fotosoftwaremodel dat een donkere vrouw classificeerde als gorilla.'

Wat zijn de belangrijkste lessen die je uit deze blunders kunt leren?

Alwin: 'Dat output racistisch en beledigend over kan komen. Zo'n neuraal netwerk kan zelf niet bedenken wat politiek correct is en wat de sociale lading is die je als organisatie wil uitdragen. Het leert simpelweg de vooroordelen die hij van de datasets krijgt. Je moet je model dus op een goede manier voeden. Timmer alles dicht en realiseer je dat systemen nooit losstaan van de sociale en culturele omgeving waarin ze worden gedeployed. En laat grote beslissingen nooit aan kunstmatige intelligentie over. Adviseren, prima. Maar mensen vervangen is nog een brug te ver.'

Wat kun je als organisatie of medewerker doen om een project met AI te laten slagen?

Alwin: 'Zorg ervoor dat je een technisch en theoretisch begrip hebt van kunstmatige intelligentie. Een basisbegrip van wiskunde en statistiek is ook best handig, net als inzicht in de tools waarmee je machine learning-systemen kunt bouwen. Ik zeg niet dat iedereen vrolijk in de matrixpopulaties moet duiken, maar een beetje kennis van zaken is echt geen overbodige luxe. En vergeet niet een goede structuur aan te brengen in je team van datascientists, dataengineers en machine learning-engineers. Weet je zeker dat je een divers team hebt? En wie zet je waarvoor in? Denk over alles na en wees voorbereid op elke mogelijke hick-up. Begin dan pas.'



MARCO DE NOOIJER OVER DE TOEPASSING VAN AI BIJ KPN

KUNSTMATIGE INTELLIGENTIE IS LANGZAAM MAAR ZEKER ONS LEVEN BINNENGEDRONGEN, STELT MARCO DE NOOIJER. ZELF GEBRUIKT HIJ HET VOLP IN ZIJN DAGELIJKS WERK ALS PROGRAM DIRECTOR DATA & ANALYTICS BIJ ABN-AMRO. MAAR OOK BIJ KPN ZAT HIJ ER VOLP IN, TOEN ZE BEZIG WAREN EEN GLASVEZELNETWERK UIT TE ROLLEN OVER HEEL NEDERLAND. IN DEZE BLOG VERTELT HIJ ALLES OVER AI-MODELEN, GLASVEZELS EN DISTRIBUTIECENTRALES ONDER GLIBANEN.

'Mensen realiseren het zich vaak niet, maar we worden nu al overspoeld door kunstmatige intelligentie. Computers worden steeds sneller en beter in taken waar je normaal gesproken menselijk denkwerk voor nodig hebt. Vliegtuigen stijgen, vliegen en landen volautomatisch terwijl ze over de Atlantische Oceaan scheren. Netflix vertelt je met slimme algoritmes welke films of series jou aan zouden moeten spreken. En chatbots nemen het eerste contact op online klantenservices volledig over.'

Zelfstandig denkende computers

Natuurlijk is die chatbot nog niet thuis in het hele spectrum aan menselijke emoties, maar toekomstige 'reasoning machines' zullen dat wel zijn. Singularity is een ander spannend veld in de AI-wereld. Het gaat ervan uit dat alle technologische vooruitgang uiteindelijk zal leiden tot zelfstandig denkende en lerende computers. Dat betekent dus dat de computer uiteindelijk veel slimmer zou kunnen worden dan de mens. En dat we in de toekomst op de intelligentie van machines zouden kunnen vertrouwen om wereldwijde problemen op te lossen.

Voorspellende gaven

Zo ver zijn we nog niet, maar die razendsnelle ontwikkelingen vinden natuurlijk ook hun weg in het gewone bedrijfsleven. Zo deden we bij KPN in de jaren '80 alles met de hand en het hoofd. In de jaren '90 kwamen daar al wat slimmere systemen bij en inmiddels zijn al onze netwerken uitgerust met machine learning-modellen. Met die modellen kunnen we heel precies voorspellen wanneer iets mis zal gaan, zodat we daar proactief op in kunnen springen. Op dit moment zijn we nog veel bezig met statistische analyse, om bijvoorbeeld te berekenen wanneer de levensduur van materialen op zijn eind loopt. In de toekomst gaat dit meer verschuiven naar het voorspellen van bijvoorbeeld geschikte opleidingen of carrièrepaden van medewerkers.

Kat of hond?

Binnen het gehele veld aan AI-methoden zijn deep learning en reinforcement learning stiekem het spannendste. Deep learning is een methode waarmee je kenmerken of attributen uit rauwe datasets blootlegt. Het gebruikt meerdere lagen neurale netwerken, gevormd naar de menselijke hersenen. Hoe het werkt? Je voedt de computer een trainingset, waarna hij allerlei connecties gaat maken om die input goed te kunnen duiden. Wanneer we hem bijvoorbeeld duizenden plaatjes van katten laten zien, zet hij kenmerken van die plaatjes om in getallenreeksen. Als hij vervolgens een nieuw plaatje krijgt, weet hij dat een bepaalde getallenreeks meer neigt naar de kenmerken van een kat dan van een hond. Het model is dus in staat om het geleerde toe te passen op nieuwe datasets.

Trial and error

Bij reinforcement learning geef je de computer geen trainingset mee, maar laat je hem binnen de wirwar aan data zelf modellen maken. Als hij een slimme move maakt, wordt hij daarin versterkt. Maakt hij een zwakke zet, wordt hij ontmoedigd. Als de computer dat blijft herhalen, levert dat een serie acties op die onherroepelijk naar een succesvolle uitkomst leiden. De computer leert dus dynamisch, door trial and error. Net als wij. Reinforcement learning begon vrij klein en was vooral populair in de gaming-wereld. Maar inmiddels wordt het ook al gebruikt in het medisch veld om ziektes te voorspellen en te genezen. Het mooie ervan is dat de computer niet leert van de mens, maar van zichzelf. En je merk dat als je de computer zelf laat leren, dat-ie ons dan uiteindelijk voorbij kan streven.

Miljarden opties

Nu zou het natuurlijk leuk zijn als we onze activiteiten bij KPN in zo'n model konden stoppen, maar mijn casus gaat niet specifiek over deep learning of reinforcement learning. Wat we wel hebben gedaan? In Nederland ligt 300.000 kilometer kabel en er zijn zo'n achtmiljoen huishoudens die we moeten aansluiten op internet. We hebben 1400 centrales en 40.000 straatkasten, oftewel knooppunten waar we de kabels aan elkaar koppelen. Hoeveel opties zijn er dan wel niet om al die huizen aan onze datacenters te verbinden en internet te realiseren? Juist, miljarden opties.

Klappende computers

In het verleden duurde het weken of maanden voordat we wisten hoe we al die verbindingen aan elkaar moesten verknopen. We gebruikten het wegennet en open data van de overheid om een plan te ontwerpen. Maar als je een te grote oppervlakte in een design wil vatten, klappen de computers. Er zijn simpelweg te veel opties en te weinig rekenkracht. Daarom pakken we altijd een stad, een afgebakend gebied, als we gaan ontwerpen. We voeden het algoritme met verschillende variabelen: de locatie van de geulen, de types kabel die we moeten leggen, waar de centrales moeten komen te staan en wat dat allemaal gaat kosten. We willen ook weten welke klanten bereid zijn om over te stappen op glasvezel. Al die input stoppen we in een machine learning-model, zodat we zeker weten dat alles is afgevinkt.

Onder een viaduct

Wat dat model doet? Het creëert een gedetailleerde architectuur van knooppunten. Het zet het wegennetwerk om naar grafische plaatjes, clustert alle onderdelen zodat we weten welke huizen bij elkaar horen en het zorgt ervoor dat we met een minimal distance-algoritme precies kunnen pinpointen hoe we al die punten aan elkaar moeten verbinden. Als dat duidelijk is, bepalen we de locatie van de centrale. Het grappige is dat je het model dan wel weer wat meer voeding moet geven. Bij een eerste poging wordt een centrale vaak pal onder een viaduct of onder een glijbaan in een speeltuin geplaatst. Niet zo handig in de praktijk. Inmiddels kan het model deze factoren wel meenemen, zodat hij niet meer de meest optimale plek pakt maar de plek die op alle fronten klopt en haalbaar is. Tot slot bekijken we met Random Forest wat voor elk distributiepunt de dichtstbijzijnde centrale is. Daarbij gaat het om ontzettend veel iteraties, dus het blijft een kwestie van continu herrekenen.

Zonder machine learning zou de uitrol van de glasvezelkabel ons jaren hebben gekost. ▶

Razendsnelle ontwikkelingen

Et voilà. Met dit model kunnen we precies blootleggen waar de klantaansluiting zit, waar de kernkabels en de distributiepunten zijn, hoeveel meter kabel we nodig hebben, welke kosten erbij komen kijken en hoe we uiteindelijk zo goed en zo goedkoop mogelijk glasvezel kunnen uitrollen in een wijk of stad. Het model is de laatste jaren wel aan wat veranderingen onderhevig geweest. Zo hebben we sterk gesleuteld aan het visuele aspect. Je kunt wel een fantastisch model fabriceren met allerlei ingewikkelde formules en getallen, maar als de gebruiker er niets van snapt, kom je nog niet ver. Daarom zijn we in 2017 overgestapt op het design van een ouderwets metrokaartje met lijnen en knooppunten. Stukken duidelijker voor de gemiddelde gebruiker.

Op dit moment staan we voor de opgave van 5000 wijken. Als je weet dat er ongeveer 450 gemeenten zijn in Nederland, dan weet je dat een hele hoop van die gemeenten worden opgedeeld in kleine clusters. Zonder machine learning zou dat ons jaren en jaren hebben gekost. Nu brengen we heel Nederland in twintig uur in kaart. En met de nieuwe algoritmes die onze kant op komen, zouden we het zelfs in vier uur kunnen doen.' Bij callcentermedewerkers van ABN-AMRO passen we het ook toe. Alle gesprekken worden automatisch door een deep learning-model gehaald waarna de onderwerpen worden gegenereerd. Vervolgens vragen we aan de medewerkers of de bevindingen van het model kloppen of niet en zo trainen we het steeds verder, tot het alle mogelijke onderwerpen kan herkennen.

Bezoekadres hoofdkantoor iSense:
Zuidelijk Halfond 11
2801 DD, Gouda

Tel: 0182 69 20 20
E-mail: info@isense.nl

Bezoekadres iSense Eindhoven:
Flight Forum 840
5657 DV Eindhoven

Tel: 040 800 2240
E-mail: info@isense.nl

6x WINNAAR

**ICT-DETACHEERDER
VAN HET JAAR**

**COMPUTABLE
AWARDS**

