



INZET VAN MACHINE LEARNING

VOORSTELLEN



Experience



Practice Lead Data Analytics

Triple A – Risk Finance
Jan 2016 – Present • 4 mos
Amsterdam Area, Netherlands

Leading the Data Analytics practice within Triple A Risk Finance. Helping clients to catch value from data. Focus on Financial Services.



Manager Strategy & Data Analytics

Achmea
Oct 2011 – Dec 2017 • 6 yrs 3 mos
Apeldoorn Area, Netherlands

Managing the Strategy & Data Analytics team within the non life department.



Strategy Consultant

Achmea
Oct 2009 – Sep 2011 • 2 yrs
Leiden

Responsible for development of commercial strategy & new propositions for Zilveren Kruis Health Insurance.



Consultant

KPMG
Sep 2006 – Oct 2009 • 3 yrs 2 mos
The Hague Area, Netherlands

Consultant & project lead within the IG&H practice of KPMG Advisory The Netherlands. Focus on Government & Healthcare.



Senior Policy Advisor

Rijksoverheid
Sep 2002 – Sep 2006 • 4 yrs 1 mo
The Hague Area, Netherlands

Responsible for policy development within the ministries of Finance (Foreign Financial Relations) and Economic Affairs (Agricultural Economics).

Education



Vrije Universiteit Amsterdam (VU Amsterdam)
CMA, Management Accounting
2007 – 2006



The London School of Economics and Political Science (LSE)
International Trade & Political Economy
2003 – 2005



Erasmus Universiteit Rotterdam
Msc, Monetaire Economie
1996 – 2003



INHOUD

- Context – wat is de staat van de verzekeringsindustrie?
- Machine Learning - wat is het eigenlijk en is het nieuw?
- Toepassingen – waar wordt ML met succes toegepast?
- Een case uit de verzekeringspraktijk
- Voorbeeld MRI
- Voorbeeld Clustering



WILL ROBOTS TAKE MY JOB?

ABOUT

94%



All the tools your team needs in one place. Slack. Where work happens.

ADD VIA CARBON

Accountants and Auditors

SOC CODE: 13-2011.00



MailChimp

MailChimp is the leading email marketing platform for businesses of all sizes. It's easy to use, powerful, and integrates with over 1,000 apps.



HelloSign

HelloSign is the leading digital signature platform for businesses of all sizes. It's easy to use, powerful, and integrates with over 1,000 apps.

Examine, analyze, and interpret accounting records to prepare financial statements, give advice, or audit and evaluate statements prepared by others. Install or advise on systems of recording costs or other financial and budgetary data.

AUTOMATION RISK LEVEL

You are doomed

or 94% probability of automation

PROJECTED GROWTH

11%

by 2024

WILL ROBOTS TAKE MY JOB?

ABOUT

21%



Adobe Creative Cloud for Teams starting at \$29.99 per month.

ADD VIA CARBON

Actuaries

SOC CODE: 15-2011.00



MailChimp

MailChimp is the leading email marketing platform for businesses of all sizes. It's easy to use, powerful, and integrates with over 1,000 apps.



Slack

Slack is the leading team collaboration platform for businesses of all sizes. It's easy to use, powerful, and integrates with over 1,000 apps.

Analyze statistical data, such as mortality, accident, sickness, disability, and retirement rates and construct probability tables to forecast risk and liability for payment of future benefits. May ascertain insurance rates required and cash reserves necessary to ensure payment of future benefits.

AUTOMATION RISK LEVEL

No worries

or 21% probability of automation

PROJECTED GROWTH

18%

by 2024

WILL ROBOTS TAKE MY JOB?

ABOUT

0.42%



The new generation of project management tools is here and it's visual.

ADD VIA CARBON

Physicians and Surgeons

SOC CODE: 29-1060.00



Slack

Slack is the leading team collaboration platform for businesses of all sizes. It's easy to use, powerful, and integrates with over 1,000 apps.



MailChimp

MailChimp is the leading email marketing platform for businesses of all sizes. It's easy to use, powerful, and integrates with over 1,000 apps.

AUTOMATION RISK LEVEL

Totally Safe

or 0.42% probability of automation

PROJECTED GROWTH

14%

by 2024



DE VRAGEN

- Waar concurreren (schade)verzekeraars in de toekomst op?
- Gaat de machine en het algoritme de mens/actuaris vervangen?





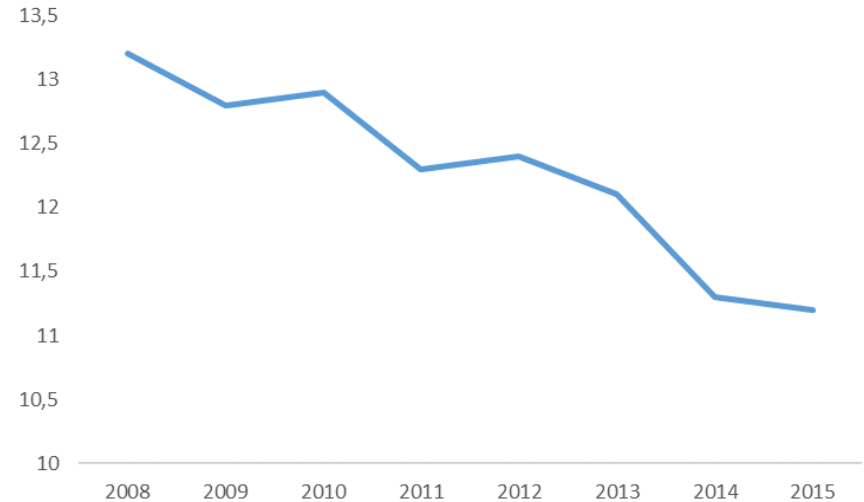
CONTEXT

Waar staan we met de verzekeringsbranche?

SCHADE – EEN KRIMPENDE MARKT?

- Druk op premies, lage rentestanden, druk op rendement
- Krimp van de markt over 2008-2015 van ruim 15%

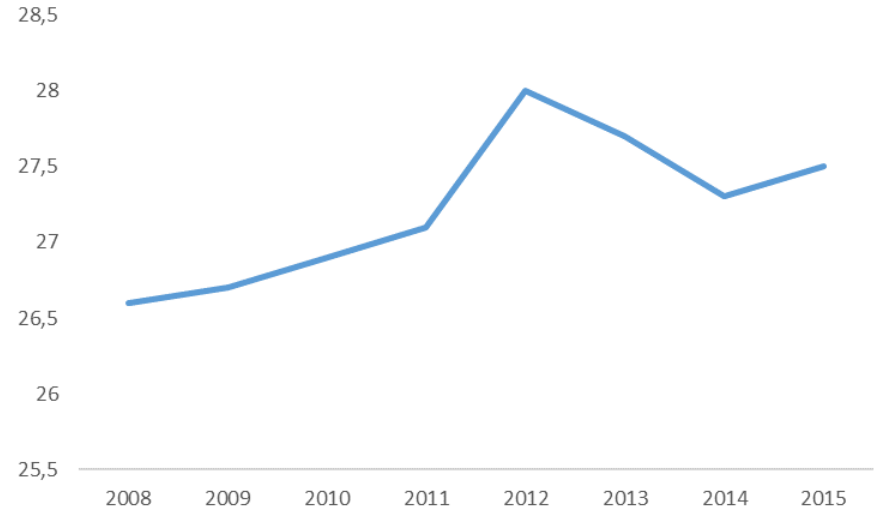
Ontwikkeling premievolume schademarkt x mld



TOENAME IN PRODUCTIE

- Krimp in financiële zin betekent echter geen krimp in de behoefte aan verzekeringen
- We zien over 2008-2015 toch nog toename in productie van ca. 3%

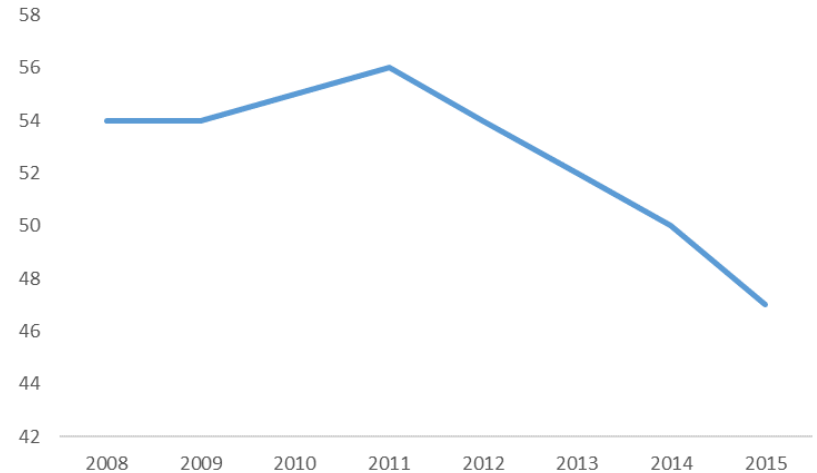
Ontwikkeling aantal uitstaande particuliere schadepolissen ultimo jaar (in miljoenen)



PRODUCTIVITEIT PER WERKNEMER

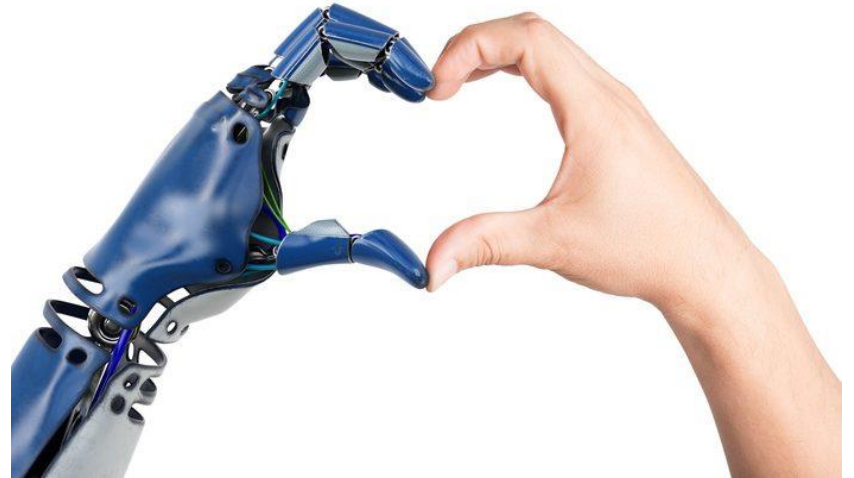
- Vergelijkbare productie – maar met minder mensen
- Ruim 18% stijging over de periode 2008-2015

Ontwikkeling werkgelegenheid in verzekeringssector
x 1000 werknemers



DE VERZEKERAAR ALS IT ORGANISATIE

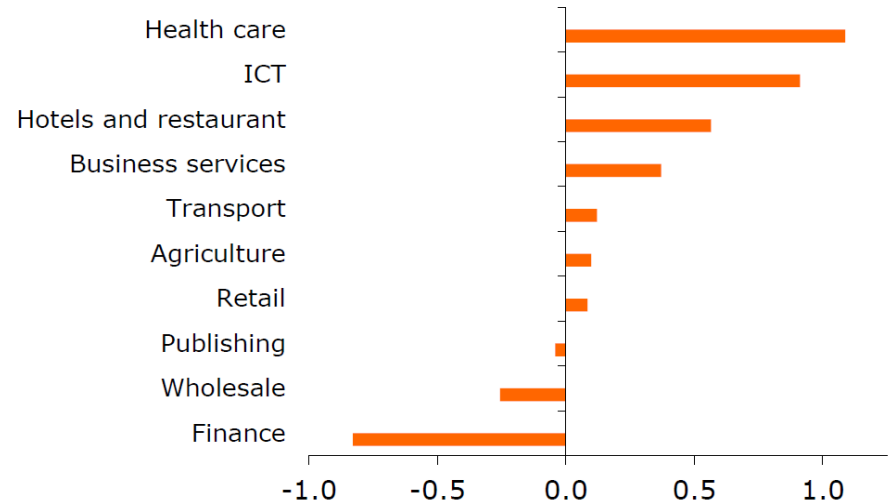
- Van automatisering naar hyperautomatisering
- Voorbeelden:
 - Smart Pricing
 - Fraud Detection
 - Acceptation Rules
 - Claim Automation
 - Robotic Customer Interaction



DE VERZEKERAAR ALS IT ORGANISATIE

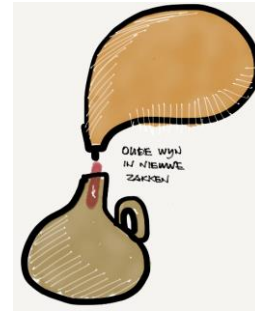
- Effect van robotisering en automatisering op werkgelegenheid het sterkst in onze branche
- Minder mensen, meer IT, meer vraag naar *advanced data solutions*

5 jarige voorspelling van procentuele verandering werkgelegenheid per sector



DIE DE KOMENDE JAREN CONCURREERT OP

- Uniek inzicht
- Omgaan met data
- Vermogen om dit snel naar de markt te brengen
- Kortom: het meest competitieve algoritme



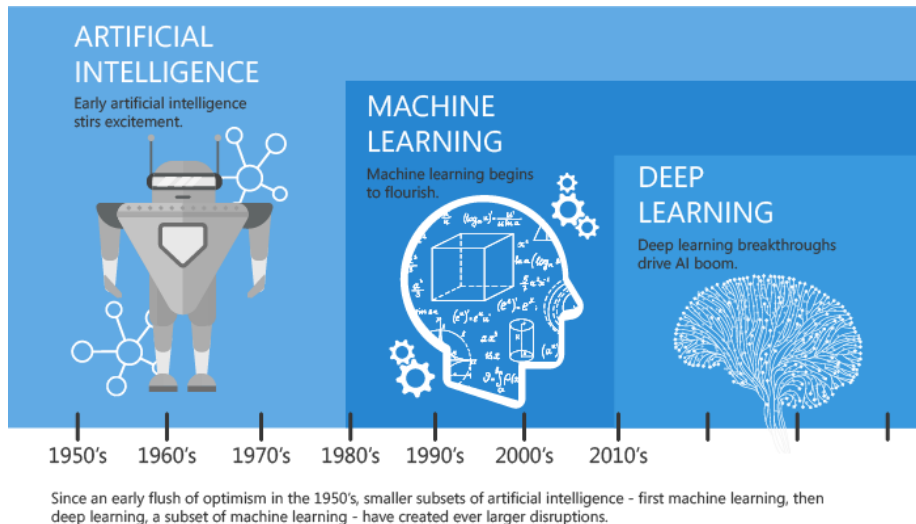


Machine Learning en Advanced Analytics

New kid on the block?

WAT VERSTAAN WE ONDER MACHINE LEARNING

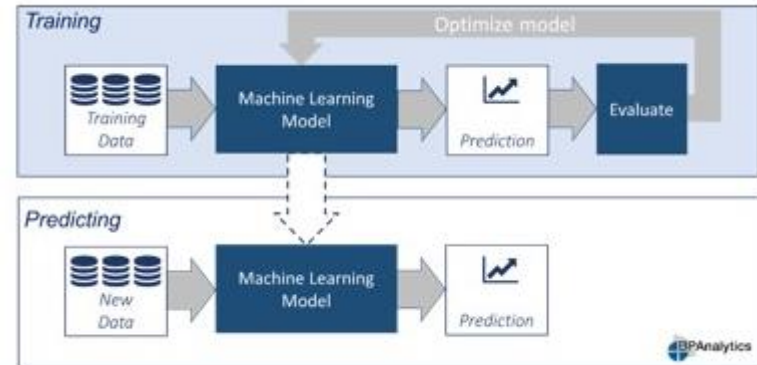
- Algoritmes die patronen herkennen in data
- ML is niet nieuw – overlap met traditionele statistische methodes (lineaire regressie, GLM)
- In praktijk staat ML voor de opkomst van nieuwe, complexe modellen door:
 - grote hoeveelheden variërende data
 - exponentiële toename rekenkracht



VOORBEELDEN VAN ML TECHNIEKEN

Machine Learning modellen zijn niets anders dan Wiskundige modellen. Veel modellen bestaan al lange tijd

- OLS
- GLM
- Neural Network
- Clustering
- Decision Tree
- (XG)Boosting
- Random Forest
- Support Vector Machine

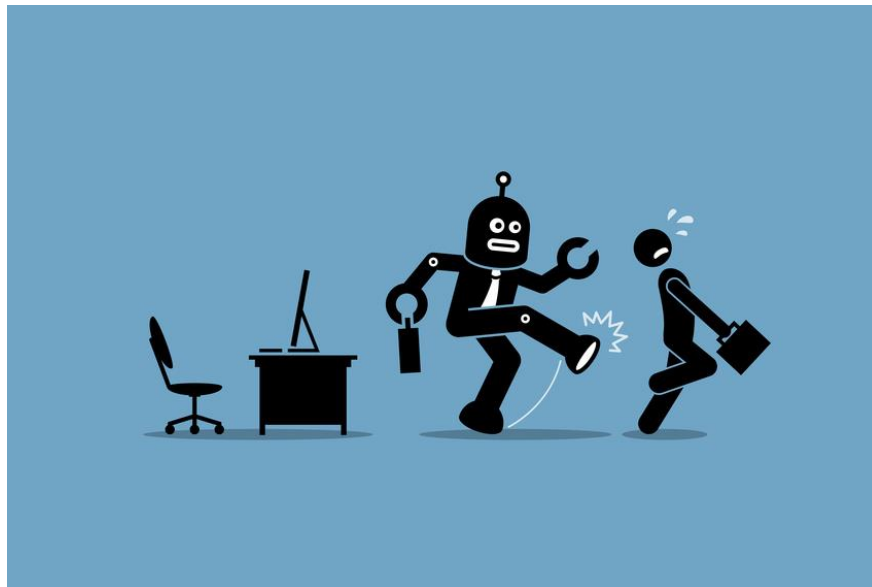


MENS VERSUS MACHINE

- Wordt de actuaris op termijn overbodig?
- Nog veel vragen openstaande vragen met betrekking tot Machine Learning:
 - Werkgelegenheid
 - Verantwoording
 - Solidariteit
 - Privacy
 - Ethiek

Voor nu:

- Wat is toegevoegde waarde Machine Learning?
- Wat is de rol van de expert?
- Hoe krijg je het werkend?



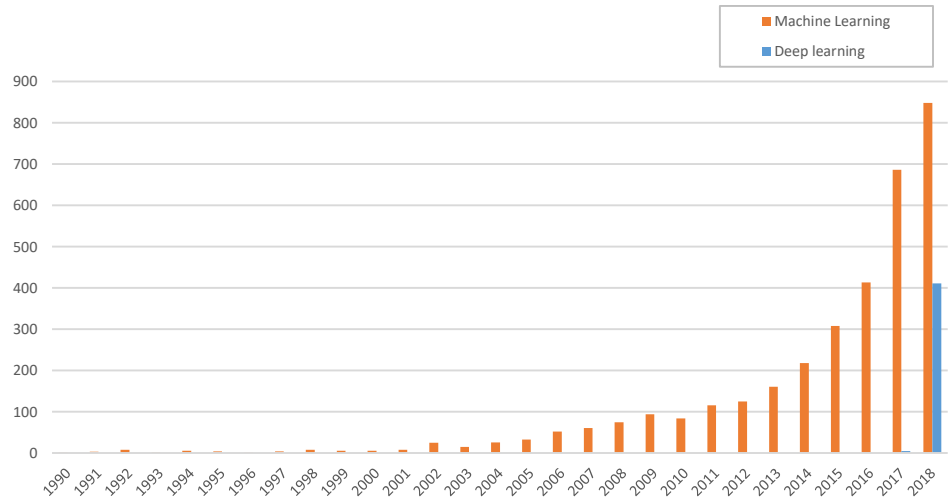


The Human Factor in Machine Learning

Synergie tussen mens en machine

EEN VOORBEELD UIT DE MEDISCHE WERELD

- Vraag naar zorg is onbegrensd, specialistische kennis is duur en schaars
- Onderzoek naar machine learning in de zorg neemt in zeer rap tempo toe
- De ongenueanceerde vraag: kunnen we (een deel van) het werk van een specialist uit handen nemen met behulp van slimme data oplossingen?

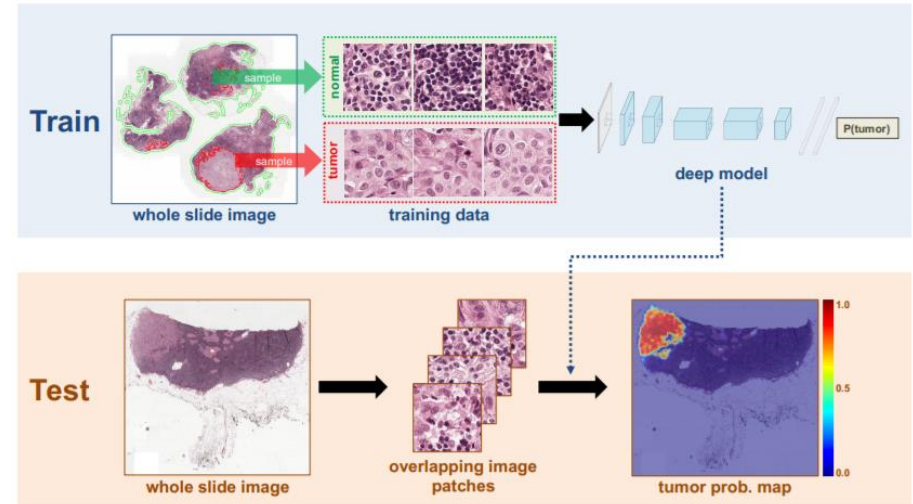


Aantal publicaties in medische wetenschappelijke tijdschriften waar Machine Learning of Deep Learning genoemd wordt



AUTOMATISEREN VAN TUMOREN DETECTIE

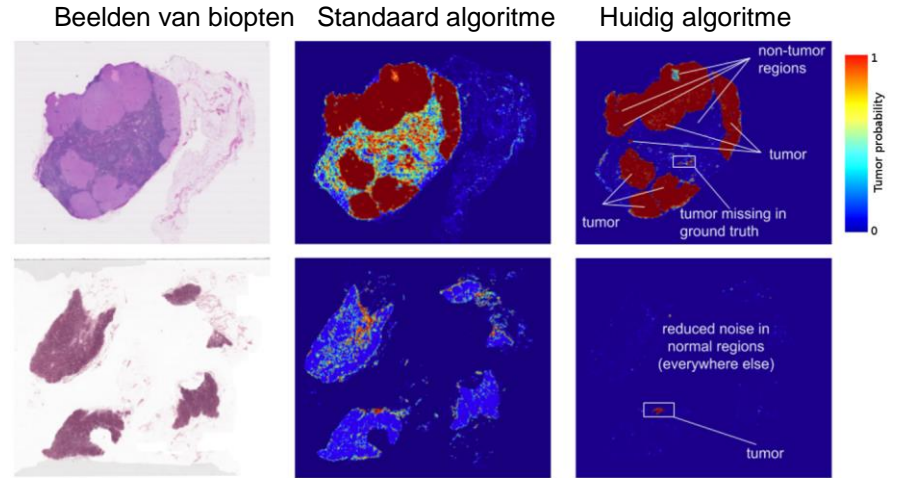
- Analyse van scans is werk van de specialist: die stelt de diagnose
- Om goed oordeel te kunnen geven moeten echter vele scans bekeken worden - dit is zeer tijdrovend
- Een deel van dit werk kan mogelijk uit handen genomen worden door een goede 'eerste schatting' door machine learning te laten bepalen



Het model wordt getraind met historische data en gevalideerd op nieuwe cases.

AUTOMATISEREN VAN TUMOREN DETECTIE

- Deep learning is gebruikt om metastases van borstkanker te herkennen op digitale pathologie beelden
- Een standaard model (GoogLeNet) leverde al goede resultaten (2^e kolom)
- Optimalisatie en specifieke training van het model liet winst zien in nauwkeurigheid en ruis (3^e kolom)



Left: Images from two lymph node biopsies. Middle: earlier results of our deep learning tumor detection results. Notice the visibly reduced noise (potential false positives) between the two versions.

Het model wordt getraind met historische data en gevalideerd op nieuwe cases.

SYNERGY TUSSEN MENS EN MACHINE

- Kennis van een domein-expert (patholoog) is een vereiste voor:
 - Herkennen uitzonderingen
 - Vals positieven eruit filteren
- Het gebruik van deep learning kan echter van toegevoegde waarde zijn voor een patholoog indien deze geïntegreerd worden in de workflow
 - Grotere consistentie tussen pathologen
 - Hogere efficiëntie → hierdoor bijvoorbeeld meer tijd om onregelmatige 'ingewikkelde' cases te beoordelen
- De samenwerking tussen de patholoog en het algoritme zorgt voor een beter resultaat dan de wanneer ze los van elkaar werken

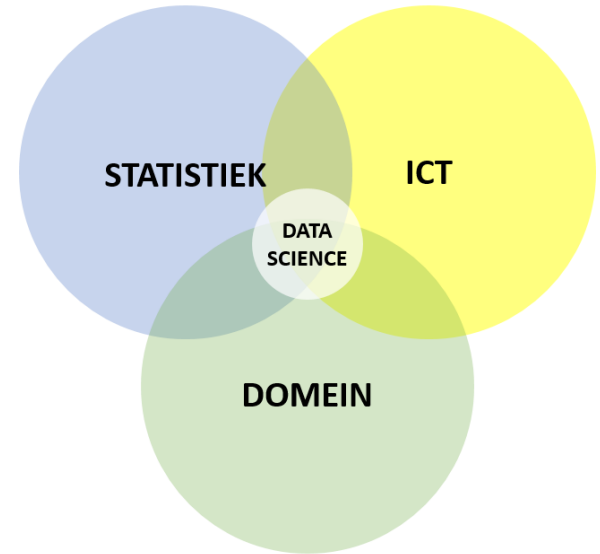




Hoe zien we dit terug in onze branche?
Synergie tussen mens en machine

DOMEIN EXPERTS BELANGRIJKER DAN OOIT

- Wordt de actuaris op termijn overbodig:
NEE
- Machine Learning is geen magie
- Domein kennis essentieel voor het bouwen en valideren van actuariële modellen
- Een voorbeeld uit de praktijk waarin de data scientist en de actuaris samenwerken



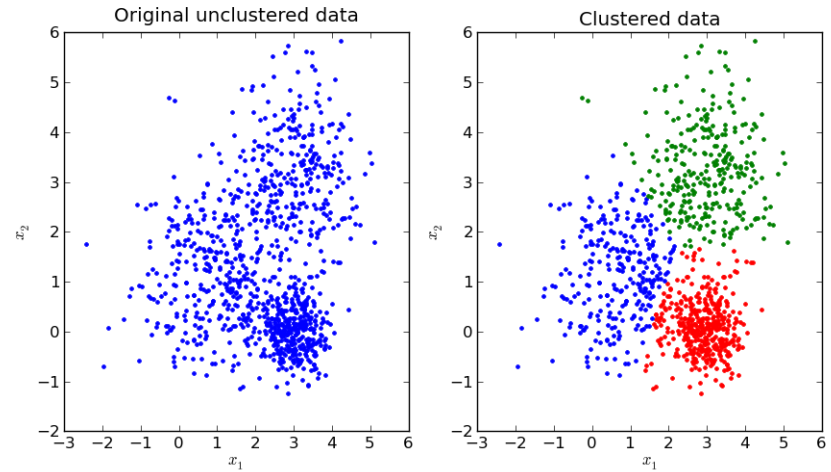
ADVANCED ANALYTICS IN PRICING

- Generalized Linear Models (GLM) veel gebruikt binnen pricing
 - Goed uitlegbare resultaten
- Cruciale stap is hoe data wordt opgedeeld in groepen
 - Vaak gebruik van staffels
 - Bijv. leeftijd, leeftijd en salaris (optioneel ook kruistermen)
- Clustering algoritmes zoeken homogene (risico) groepen in de data.
- Unsupervised learning
 - Geen label dat wordt voorspeld
- Human factor is enkel het aantal clusters



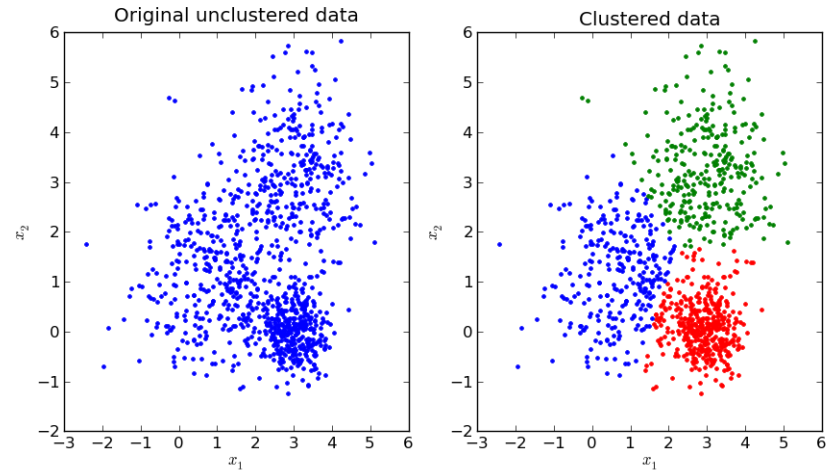
CLUSTERING VAN GELIJKE BEROEPEN IN AOV

- Clustering van beroepen in AOV tarief
- Standaard aanpak: 4 of 5 beroepsgroepen die mee worden genomen in pricing modellen.
- Algoritme herkent 20 groepen met vergelijkbare beroepen vanuit de data
- Algoritme maakt interessante – niet door domein experts verwachte groepen op basis van **data**
- Voorheen werden groepen gemaakt op basis van aannames en “wat logisch leek”



CLUSTERING VAN GELIJKE BEROEPEN IN AOV

- Actuaris en domein expert valideren deze resultaten en groepen
- De clustering is hierna nog verder gefinetuned, bijv. doordat sommige specifieke groepen niet werden geïdentificeerd (door te weinig samples)
- Dit resulteerde in een betere performance dan met alleen de directe output van het model



DE TOEGEVOEGDE WAARDE

- Standaardaanpak levert 5 beroepsgroepen op
- Clustering verfijnt dit tot in dit geval meer dan 20 beroepsgroepen
- Resultaat: een meer toegespitst tarief
- Input wordt gebruikt in de standaardmodellen: wel toepassing van Machine Learning, toch transparant





CONCLUSIE

CONCLUSIE

- Zeker geen zwart-wit keuze is tussen de traditionele actuariële modellen en nieuwe algoritmes.
- Het toepassen van machine learning in combinatie met domeinkennis zorgt voor een beter resultaat.
- Dit maakt dat je als actuaris een optimale positie hebt om gebruik te maken van nieuwe data en technieken om tot betere modellen en inzichten te komen.





SLOT

SLOT

- Het algoritme gaat helpen om de transitie van de industrie verder vorm te geven
- Van nature meeste relevantie binnen de pricing van een verzekeringsproduct
- De mens/actuaris blijft voorlopig onmisbaar in de ontwikkeling: er is veel wiskundige kennis nog om de modellen te doorgronden
- Als verzekeraar goed kijken naar:
 - Ontwikkelen van data: verrijken en ontsluiten van reeds beschikbare informatie
 - De context: snappen we het inzicht, kunnen we het uitleggen en kunnen we het implementeren?

