

OP HET WEB



AI Tools voor actuarissen

Altijd al meer willen weten over het gebruik van AI in het actuariële werkveld? Dan geeft dit artikel je een (XG)Boost!

In september 2024 heeft de Actuarial Association of Europe (AAE) een strategienota gepubliceerd¹. Hierin wordt voorgesteld om de vaardigheden van actuarissen op het gebied van data science en Artificial Intelligence (AI) verder te verbeteren met behulp van een syllabus. Diverse auteurs² hebben deze handschoenen opgepakt en hebben recentelijk de site <https://aitools4actuaries.com/> opgezet met daarin een complete set van (les)materiaal over deze onderwerpen. Het volgende wordt aangeboden:

- Lecture Notes (Technisch document met de theoretische fundamenteën);
- Notebooks met praktische toepassingen die volledig reproduceerbaar zijn;
- Code in R en/of Python, gebruikt in de Notebooks;
- Dia's voor het geven van colleges.

Ik had al een tijdje de behoefte om me wat verder te verdiepen in data science/AI en dan zowel in de theorie erachter, de programmatuur om het te kunnen toepassen, de keuze van de hyperparameters in de methoden en de interpretatie van de uitkomsten. Dit komt bij elkaar op voornoemde site, met toepassingen in de verzekeringswereld. Het heeft mijn vaardigheden op het vlak van data science/AI een flinke boost gegeven op een heel efficiënte manier.

Na bestudering van dit materiaal wil ik mijn ervaringen graag delen. Die zijn gebaseerd op de inhoud van de site medio aug 2025. Merk op dat het materiaal in ontwikkeling is, dus hou de website in de gaten voor toekomstige verbeteringen/aanvullingen.



Dr. Ir. G.W.P. Charlier is parttime als docent verbonden aan de Universiteit van Tilburg.

LECTURE NOTES

Na een gedegen introductie met onder andere de notatie worden de belangrijkste aspecten van regressiemodellen en Gegeneraliseerde Lineaire Modellen (GLM) herhaald in hoofdstukken 2 en 3. Hoofdstuk 4 is een intermezzo en daarvan geven de auteurs aan dat het in eerste instantie kan worden overgeslagen en dat advies heb ik opgevolgd. Vanaf hoofdstuk 5 komen dan de AI modellen aan bod:

- Hoofdstuk 5: *Feed-Forward Neural Networks*, gevolgd door *Regression Trees and Random Forests*;
- Voornoemde modellen worden vaak outperformed door de *Gradient Boosting Machines* (XGBoost en LightGBM) van hoofdstuk 7;
- Hoofdstuk 8 gaat in op *Deep-Learning* voor tijdreeksdata en *unsupervised learning* mbv *Convolutional Neural Networks (CNN)* en *Recurrent Neural Networks (RNN)*. *Unsupervised learning* komt ook terug in hoofdstuk 10;
- Om de modellen inzichtelijker te maken worden er verschillende *explainability* technieken zoals *partial dependence* plots en *SHapley Additive exPlanations (SHAP)* behandeld in hoofdstuk 9;
- Hoofdstukken 11 en 12 beschrijven recente methodieken als *Generative AI* en *Reinforcement Learning*;
- Tenslotte bevat hoofdstuk 13 een outlook met betrekking tot aanvullende onderwerpen.

Kortom: een breed spectrum van AI komt aan bod.

NOTEBOOKS EN CODE

Waar de lecture notes de theoretische achtergrond geven, komen de toepassingen aan bod in de Notebooks en de Code, vaak zowel in R als in Python. Hiermee ga je op basis van de beschikbare code stap-voor-stap door diverse toepassingen heen en kan je dus heel snel de vertaalslag maken van de theorie naar de bijbehorende programmatuur. De scope van de toepassingen is in het algemeen *non-life*, maar hoofdstuk 8 bevat ook een toepassing met betrekking tot sterftemodellen. Hoewel er al veel code beschikbaar is, geldt dat nog niet voor alle modellen en soms is de code alleen voor R of voor Python.

Persoonlijk heb ik de meeste ervaring met het gebruik van R, maar ik ondervond veel problemen in de combinatie van R met Keras 3 en heb besloten om over te stappen naar Python. Ik ben geen IT expert en wellicht dat er dan een andere keuze kan worden gemaakt.

DIA'S

Tenslotte zijn er voor alle hoofdstukken van de lecture notes samenvattingen beschikbaar in de vorm van presentaties. Dat kan een snelle manier zijn om door de onderwerpen van de lecture notes te gaan, of om het uit te leggen aan je collega's.

MIJN ERVARINGEN

De website geeft een mooi en grondig overzicht van de theorie achter beschikbare AI Tools en de bijbehorende notebooks/code en maakt de instap in dit domein een stuk makkelijker. Ik waardeer ook de degelijke theoretische achtergrond in de lecture notes³.

Het is omvangrijk materiaal, maar het is ook nog in ontwikkeling. Gaandeweg neemt de kwaliteit van de hoofdstukken iets af. Bijvoorbeeld de tekst bij afbeelding 8.6 is niet consistent met de notatie in de bijbehorende sectie. Daar zijn de auteurs van op de hoogte en dit zal vast worden aangepast in een volgende update.

Het materiaal is ook een mooie bron voor afstudeeropdrachten ten behoeve van de graad van Actuaris AG. En mensen met een AAG titel dan wel een Master Actuarial Science moeten er ook mee uit de voeten kunnen. ■

1 – Zie https://actuary.eu/wp-content/uploads/2024/09/2024-09-16_CPD-in-DS-FINAL.pdf

2 – Mario V. Wüthrich, Ronald Richman, Benjamin Avanzi, Mathias Lindholm, Marco Maggi, Michael Mayer, Jürg Schelldorfer, Salvatore Scognamiglio

3 – Op <https://people.math.ethz.ch/~wueth/Lecture/InternationalSummerSchool/ISSLausanne.html> kan je ook nog veel (aanvullend) materiaal vinden.