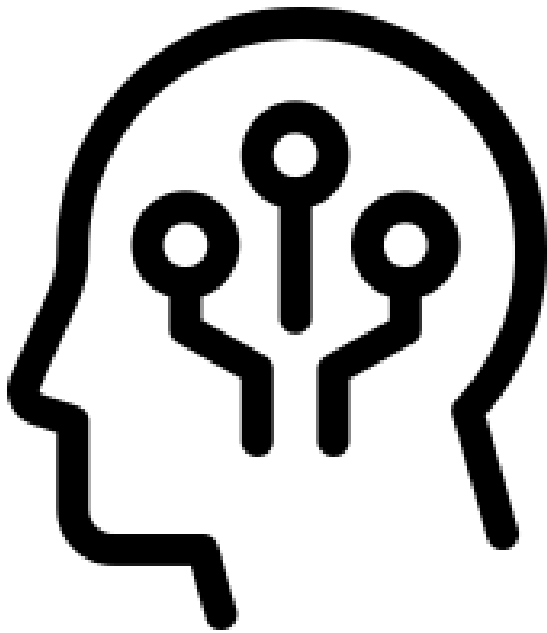


# PORTFOLIO

*Adaptive systems*

Sinem Ertem



# Leerdoelen

- I. Begrip heeft van (verschillende vormen van) leren in artificiële agenten en de relatie met de werking van een natuurlijk brein;**
  - A. Dit vak heeft mij, met behulp van de inleveropdrachten in de basis, minder geleerd wat intelligentie betekent in artificiële agenten, vergeleken met het vorige vak. De theorie van *Reinforcement Learning* is enigszins wel binnen gekomen maar het blijft lastig om echt de relatie met de werking van een natuurlijk brein vast te leggen.
- II. Bedrijfsprocessen kan analyseren en motiveren welke lerende aspecten toegevoegd kunnen worden om systemen zelflerend te maken;**
  - A. We hebben natuurlijk de gastcollege van Bas gehad die ons min of meer door 2 notebooks heeft heen gebracht waarin we het een en ander over *Reinforcement Learning* hebben geleerd maar ik mis toch een stuk van mensen binnen een bedrijf die hebben uitgelegd hoe ze intelligente agenten hebben toegepast in bedrijfscontext. We hebben wel een realistische casus uitgewerkt over verkeerslichten aansturen met behulp van RL maar het was jammer dat de notebooks niet veel te maken hadden met de casus zelf waardoor de opdracht vrij random aanvoelde.
- III. Weet hoe lerende algoritmen geïmplementeerd kunnen worden, gebruik makend van machine learning of game theory technieken;**
  - A. We hebben in de eerste opdrachten (o.a. *Model-based Prediction and Control*) verschillende vormen van RL toegepast. Dit waren hele lastige opdrachten en zonder goed uitleg was het ook lastig om erdoorheen te komen. De theorie was namelijk ook lastig door te komen. Echter is het met veel moeite enigszins gelukt. De laatste opdracht waarin we openAI Gym hebben toegepast was ook wat verfrissender en ietswat leuker.
- IV. Kan onderbouwen welke impact de toevoeging van lerende aspecten heeft op de bedrijfscontext en gebruikte systemen binnen een bedrijf**
  - A. We zijn niet veel binnen de bedrijfscontext en systemen binnen een bedrijf gegaan. We hebben een realistische casus gekregen waaraan we hebben gewerkt maar dat heeft mij niet voldoende inzicht gegeven om dit leerdoel te onderbouwen.
- V. De gewenste oplossing kan realiseren m.b.v. een bestaand framework voor de realisatie van een autonoom systeem en gebruik makend van bestaande tooling voor het integreren van AI cloud services zoals Azure of AWS;**
  - A. We hebben niet gebruik gemaakt van AI cloud services. Echter is het wel mogelijk om dit te realiseren, mocht het nodig zijn.
- VI. In staat is om ethische afwegingen te maken bij de keuzes die hij/zij maakt in de opzet van lerende agent-based oplossing;**
  - A. In de laatste opdracht over verkeerslichten hebben we een hoofdstuk moeten toewijden aan ethiek. We zijn hier dus kort op ingegaan en hebben dit best goed kunnen argumenteren en afwegen. Vooral kijkend op wat ethiek binnen *Reinforcement Learning* betekent.

## Introducerende opdrachten

- I. De eerste introducerende opdracht getiteld *Model-based Prediction and Control*, ging vooral in op de fundamenteën van RL. De opdracht begon vrij makkelijk en introducerend. We kregen weer wat theorie over *Markov Chain* en het was fijn om dit te herhalen. Echter werd de theorie lastiger omdat er sowieso wat onduidelijkheid was over wat sommige dingen nou waren, dit was dan ook tijdens de uitleg te merken. Ik heb dan ook de meeste tijd besteed aan *Control met Value Iteration* om de theorie hierachter goed te begrijpen.
- II. De tweede opdracht ging over *Model-Free Prediction and Control*. De hele inleveropgave was heel lastig omdat we dit zomaar voorgeschoteld kregen en maar moesten uitvogelen hoe we het moesten implementeren. Het is jammer dat we geen voorbeeld code te zien hebben gekregen of tenminste iets van werking zodat we dit als voorbeeld konden nemen. Het was namelijk lastig te begrijpen wanneer ik het goed had geïmplementeerd. Ik heb de meeste tijd besteed aan het uitwerken van alle verschillende algoritmen zoals Monte-Carlo Policy Evaluation en *SARSA* etc. Ik heb eerlijk gezegd niet veel geleerd van deze opdrachten omdat ik niet precies wist wat ik aan het doen was behalve de pseudocode uitwerken.

## Infosupport challenge

- I. Mijn inbreng binnen dit project was ten eerste het gebruiken van technieken zoals *Q-learning*. Hiervoor was er namelijk een notebook opgezet die we konden optimaliseren door o.a. wat parameters te tweakken. Ditzelfde geldt voor de tweede notebook die meer inging op het feit dat de agent geen metadata krijgt als input maar een beeld. Hierin heb ik dus gewerkt aan een Atari game om dit ook te optimaliseren.

Omdat de notebooks al helemaal waren opgezet en deze in het begin wel voor wat errors zorgen waardoor het heel moeizaam werkte (vooral als je veel epochs wilden draaien) was het lastig om werkelijk wat te leren. Ik heb enigszins geleerd hoe een agent elke stap van zichzelf kan leren en als die hierin beter wordt, kan die een hogere reward halen.

Ik heb samen met Gijsbert mogen werken en ik heb geleerd hoe zijn inzicht is met *Reinforcement Learning*. Ik zag meer de negatieve kant (vind het binnen machine learning een van de minst interessante paradigms) terwijl hij mij toch liet zien hoe het ook goed kan werken met bijvoorbeeld verkeerslichten.

Vanuit het gastcollege heb ik niks geleerd. Echter waren de notebooks wel heel fijn omdat deze toch ervoor zorgden dat we iets hadden om erdoorheen te werken. Het was een leuke challenge om een hogere reward te verkrijgen maar het werk was soms wat frustrerend.