

Begrip heeft van (verschillende vormen van) leren in artificiële agenten en de relatie met de werking van een natuurlijk brein

Tijdens deze cursus heb ik best wat geleerd over de verschillende manieren van Reinforcement Learning. Dit is vooral dankzij de eerste 2 individuele opdrachten waarbij gewerkt moest worden met verschillende algoritmen zoals Monte-Carlo Policy Evaluation, Value Iteration, Temporal Difference Learning, SARSA etc.

Ik denk dat ik ook nog wel wat geleerd heb over de relatie tussen RL en de werking van het natuurlijke brein. Een agent leert een Atari game door het steeds opnieuw te spelen en te berekenen welke acties hem de hoogste reward uiteindelijk zouden geven. Een mens leert een Atari game, net zoals een agent, door het vaak te spelen. Het verschil is dat wij zelf niet aan het rekenen zijn wat voor ons de hoogste reward zal opleveren. Onze hersenen leren uiteindelijk door middel van trial en error hoe te reageren op wat ze te zien krijgen op het scherm waardoor een mens ook steeds een hogere score zal krijgen. Wij bouwen 'muscle memory'.

Bedrijfsprocessen kan analyseren en motiveren welke lerende aspecten toegevoegd kunnen worden om systemen zelflerend te maken

Hier heb ik, in tegenstelling tot ABD, een stuk meer over geleerd. Dit is dankzij de laatste opdracht waarbij de focus lag op het schrijven van een Advies Rapport over RL gestuurde verkeerslichten. Door het schrijven van dit advies rapport heb ik best wat kunnen leren over hoe men RL in de beroepspraktijk zou kunnen toepassen. Ik had zelf namelijk niet zo snel kunnen bedenken waar precies men dit zou kunnen toepassen in de praktijk. Nu weet ik dat mensen het interessant vinden dit te gebruiken voor verkeerslichten, en dat het wellicht ook echt mogelijk is.

Weet hoe lerende algoritmen geïmplementeerd kunnen worden, gebruik makend van machine learning of game theory technieken

Vooral dankzij de eerste twee opdrachten heb ik veel geleerd over het implementeren van machine learning algoritmen. Ik had al enige kennis over het vertalen van pseudo code naar een daadwerkelijke algoritme implementatie. Echter waren deze algoritmes een stuk complexer dan wat ik gewend was en was de pseudo code een stuk verwarrender.

Toch is het mij redelijk gelukt deze algoritmes te implementeren. Ik denk dat ik door deze ervaring in het vervolg minder moeite zal hebben om zelfs nog complexere algoritmes zelf te implementeren. Immers vind ik het ook erg leuk om algoritmen zelf te implementeren.

Kan onderbouwen welke impact de toevoeging van lerende aspecten heeft op de bedrijfscontext en gebruikte systemen binnen een bedrijf

Welke impact de toevoeging van Machine Learning/Reinforcement Learning heeft op de bedrijfscontext hangt veelal af van wat precies het probleem is dat men probeert op te lossen. AI kan vaak worden ingezet om (routine) werk te automatiseren. In het geval van verkeerslicht automatisering zal de impact vooral gevoeld worden op het verkeer, hopelijk in de vorm dat men sneller hun bestemming kan bereiken doordat ze minder hoeven te stoppen. Dat scheelt dan ook weer brandstof gebruik wat dus weer beter is voor het milieu.

Ik heb dus zeker wat geleerd over hoe ik de impact van dit soort oplossingen kan onderbouwen.

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

Hier heb ik, net zoals bij ABD, een stuk minder over geleerd. Uiteraard tijdens de InfoSupport cursus moesten we gebruik maken van de OpenAI gym. Op zich zou dat kunnen meetellen als een bestaand framework. Echter hebben we hierbij vooral bestaande omgevingen getraind. Er was eigenlijk geen spraken van het realiseren van een echt autonoom systeem en er leek ook geen sprake te zijn van Cloud Services.

In staat is om ethische afwegingen te maken bij de keuzes die hij/zij maakt in de opzet van lerende agent-based oplossing

In het Advies Rapport over AI gestuurde verkeerslichten moesten we het ook hebben over de ethiek hiervan. Ik vond het in het begin vrij lastig om ethische kwesties hiervoor te bedenken. Het lukte mij gewoon niet om ethische kwesties hiervoor te bedenken. Het was vooral mijn groepsgenoot Stan Mey die met de ideeën kwam hiervoor.

Toch is het mij ook nog gelukt om wat te schrijven over ethiek. Ik heb vooral inspiratie opgedaan van een paper waarin voor een deel de ethiek over AI en verkeerslichten werd besproken. Ik denk dus zeker dat ik wel in staat ben om ethische afwegingen te maken. Het is alleen dat ik bij sommige topics meer inspiratie van buiten af nodig heb hiervoor. Maar dat hoort er ook wel bij, niet alles heeft overduidelijke ethische kwesties zoals bij zelf rijdende auto's (waarbij een groot probleem is: wat moet de auto doen indien deze niet meer op tijd kan afremmen om een aanrijding te voorkomen?).

Introducerende Opdrachten

Ik heb vooral aandacht gegeven aan het begrijpen van de algoritmes en wiskunde formules. Uit ervaring weet ik dat het vertalen van pseudo code naar een daadwerkelijke implementatie (zonder het algoritme te begrijpen) eigenlijk nooit goed gaat. Je weet dan eigenlijk niet goed waar je precies mee bezig bent, dus als er ergens fouten zitten in je implementatie vind je die minder snel of is de implementatie zelf slecht (spaghetti code). Ik heb daarom veel tijd gespendeerd aan het kijken van videos en het lezen over de werking van de wiskunde en de algoritmes. Pas dan keek ik naar de implementatie. Hier is uiteraard ook veel tijd aan het besteed, het implementeren ging ook niet zo maar. Vaak ging de basis implementatie van het algoritme snel maar kwam ik er op latere momenten achter dat het toch niet helemaal klopte.

Wat ik hier vooral van heb geleerd is de werking van Reinforcement Learning, specifiek Q-Learning. Ik vind het nog steeds wel een beetje lastig te begrijpen af en toe hoe precies het model via deze wiskundige formules leert, maar het is me gelukt om deze toch te implementeren en daar ben ik erg trots op. Verder heb ik ook geleerd hoe je zelf een simpele environment kan opzetten. Het is misschien niet veel maar ik moest hier toch wel een beetje uit mijn comfort zone stappen als ik eerlijk ben.

InfoSupport Challenge

Inbreng

Samen met Stan Mey heb ik gekeken naar verschillende RL problemen zoals het Pole Cart probleem of Space Invaders. Deze problemen hebben we samen opgelost. Verder heb ik uiteraard ook een bijdrage geleverd aan het Advies Rapport. Mijn inbreng was voor het grootste gedeelte onderzoek doen naar bestaande oplossingen, ethiek en de planning. Ik heb ook nog deels een bijdrage geleverd aan de voor en nadelen. Samen hebben Stan en ik vervolgens de Conclusie opgesteld.

Leer uitkomsten

Ik heb veel geleerd over RL in de praktijk ondanks dat we deze zelf niet daadwerkelijk hebben kunnen toepassen in de praktijk. Vooral heb ik geleerd dat RL nog altijd lastig blijft om te implementeren voor problemen in het echte leven wegens de velen factoren die het probleem complexer maken. Ook heb ik geleerd dat het trainen van een model niet zo gemakkelijk is als voorheen gedacht. De combinatie van hyperparameters kan grote gevolgen hebben op de uitkomst van het trainen. En hoe complexer het probleem des te langer het duurt voordat je ziet of je model een succes is of niet.

Van anderen geleerd

Stan heeft mij veel geholpen met het oplossen van bijv. het Pole Cart probleem omdat ik er zelf lastig uitkwam. Dankzij hem heb ik dit probleem alsnog kunnen oplossen. Verder kwam Stan met ethische kwesties waar ik zelf eerlijk gezegd niet over had nagedacht. Dit heeft mij geleerd om toch te proberen kwesties van verschillende hoeken te bekijken om te zien of er niet ergens wat problemen kunnen zitten.

Meegekrege gastcollege

Van het gastcollege kan ik eerlijk gezegd niet veel herinneren van wat ik precies heb meegekregen. Ik weet wel dat het heeft geholpen in het doorlopen van de Google Collab Notebooks en ook in het oplossen van de verschillende RL problemen.