

PLAN VAN AANPAK

Aaron Vanmarcke

ML.NET research binnen een WMS

Aanpak en benodigdheden

Bachelor	Toegepaste Informatica
Keuzetraject	Software Engineer / Cyber Security / ICT & Blockchain Consultant / Artificial Intelligence
Academiejaar	2023 - 2024
Student	Aaron Vanmarcke

Contents

1.	Inleiding	3
1.1	Onderzoeksonderwerp	3
1.2	Experiment	3
1.3	Opdrachtgever	3
1.4	Organisatie-omschrijving	4
2.	Probleemstelling en hoofd- en deelvragen	5
2.1.	Probleemstelling	5
2.2.	Afbakening	5
2.3.	Doelstelling	5
2.4.	Hoofdvraag	6
2.5.	Deelvragen	6
3.	Opzet experiment: Wijze van dataverzameling	7
3.1.	Opzet experiment	7
3.2.	Onderzoeksvoorwaarden	7
3.3.	Risicoanalyse	7
4.	Werkplanning	8
4.1	Fase 1: Onderzoek	8
4.2	Fase 2: Methodologie en dataonderzoek	8
4.3	Fase 3: schrijven en controle , powerpoint	8
5.	Bronnenlijst	9

1. Inleiding

In dit hoofdstuk zal ik allereerst het onderwerp van mijn onderzoek, namelijk het gebruik van Machine Learning in het .NET framework binnen het bedrijf C&W voor hun WMS systeem, introduceren. Vervolgens zal ik het experiment presenteren dat ik zal uitvoeren om de toepasbaarheid en voordelen van Machine Learning in die specifieke context te onderzoeken.

1.1 Onderzoeksonderwerp

Stel je voor: een magazijn waarin elke beweging, van product tot personeel, wordt geanalyseerd en geoptimaliseerd door slimme dataverwerking. Dit is de realiteit die ML.NET kan bieden aan Warehouse Management Systems (WMS). Maar hoe kunnen WMS-bedrijven deze krachtige tool praktisch toepassen? Dit onderzoek duikt in de mogelijkheden van ML.NET voor de efficiëntie van magazijnbeheer.

1.2 Experiment

Experiment :

Hoe bruikbaar is ML.NET voor c&w en wat zal nodig zijn omgebruik te maken van machine learning.

Doel:

Snellere in- en uitstroom van producten realiseren in de magazijnen door de 'pathway' en 'pickingrules' te optimaliseren met behulp van machine learning.

1.3 Opdrachtgever

Kevin Verstraete, hoofdontwikkelaar in zake R&d (C#) bij C&W.

1.4 Organisatie-omschrijving

Organisatieomschrijving:

- Het bedrijf C&W is, een leverancier en implementator van logistieke software, met Warehouse Management Systems (WMS) als kernexpertise.
- C&W is opgericht in 2006 door Christof De Saedeleer & Wim Vermeulen.
- De organisatie is gevestigd in Cotton Park, op Spinnerijstraat 99, 8500 Kortrijk.
- Het bedrijf heeft 60 medewerkers.
- Om de aard van de organisatie volledig te begrijpen, zou de lezer moeten weten dat C&W zich richt op het leveren en implementeren van softwareoplossingen voor logistiek, met een sterke focus op WMS, Hierin speelt de omvang van het project geen rol. Ze doen dit voor de grootste bedrijven tot de kleinste ondernemingen.

Missie en visie:

- De missie van C&W Logistics is gericht op het leveren van extreem op maat geconfigureerde softwareoplossingen, met oog op het minimaliseren van de custom implementaties.
- C&W heeft als visie de klanten zo goed mogelijk op te leiden. Ze doen dit om een best practice in de bedrijfswerking van de klant te realiseren.

Kernactiviteiten:

- C&W Logistics is gespecialiseerd in het implementeren van Warehouse Management Systemen (WMS) en ontwikkelt ook hun eigen WMS-software. Ze bieden expertise in material handling equipment (MHE), robotisering (Logflow, stow) PLC-sturing en vrachtwagen slot booking voor het transport.

Huidige situatie

- Hoe kun je de huidige situatie van de organisatie beschrijven?
 - De huidige situatie van de organisatie kan worden beschreven als financieel gezond, met implementatieprojecten geboekt tot 2025, ze zijn altijd op zoek naar ICT-medewerkers, om hun team te versterken.
- Wat zijn de actuele ontwikkelingen in de omgeving van de organisatie?
 - Het bedrijf werd genomineerd als sportbedrijf. Er zijn ook veel interne activiteiten zoals biljart- en dartcompetities, elke 3 maand een kwartaal bijeenkomst en een bar binnen het bedrijf die wordt gebruikt op vrijdagavond na het werk door de werknemers om te socializen.
- Hoe is de huidige interne en externe communicatie georganiseerd?
 - De interne communicatie gebeurt via sprint meetings en micro-meetings, waar alles wordt besproken. Externe communicatie met partner bedrijven gebeurt via de projectverantwoordelijke na, de implementatie gebeurt de communicatie via een supportprofiel.
- Wat zijn de actuele ontwikkelingen binnen de organisatie?
 - Het maken van hun eigen WMS systeem zodat de afhankelijkheid van IBS kan wegvallen, een systeem dat ze op dit moment nog licenties moeten voor kopen.

2. Probleemstelling en hoofd- en deelvragen

Ik ga het in dit hoofdstuk hebben over wat precies het probleem is, waar het zich bevindt en wat er allemaal bij komt kijken als je machine learning wilt toepassen binnen een bedrijf. We gaan ook de mogelijke risico's bespreken en wat er nodig is om ML.NET toe te passen.

2.1. Probleemstelling

1. Geef aan wat het probleem is.
 - Het probleem dat ik wil behandelen is het verbeteren van de snelheid van in- en uitgangprocessen van een magazijn door middel van machine learning. Het doel is om eigen regels te kunnen maken met behulp van machine learning.
2. Bespreek de eigenaar van het probleem - degene die geholpen moet worden.
 - De klant wordt hierdoor geholpen, aangezien dit een meerwaarde kan bieden aan het systeem en tijd kan besparen.
3. Ga in op eerdere oplossingen indien die er zijn.
 - Welke eerdere oplossingen zijn uitgeprobeerd, maar hebben het probleem niet opgelost?
 - i. Er waren geen eerdere investeringen in ML.NET binnen het bedrijf, en we hebben onderzoek gedaan naar eerdere pogingen van andere bedrijven. Externe hulp werd geprobeerd, zoals Brighttest, maar we hadden weinig vertrouwen in hen, dus zijn we niet met hen in zee gegaan.
4. Beschrijf mogelijke consequenties van het probleem.
 - Wat zijn mogelijke consequenties als het probleem niet wordt opgelost?
 - i. Hoewel er geen directe gevolgen zijn voor ons, kunnen onze concurrenten deze oplossing gebruiken als een overtuigende factor.
 - Het wordt een bron van configuratie maar geen implementatie, wat betekent dat het in staat zal zijn om zelf regels voor te stellen maar deze niet zal implementeren.

2.2. Afbakening

Binnen C&W is mijn doel om machine learning te onderzoeken / implementeren, zodat we zelf regels kunnen voorstellen zonder handmatige implementatie. Dit valt binnen de logistieke sector en richt zich op procesoptimalisatie. Ik zal gebruikmaken van beschikbare datasets binnen C&W om te onderzoeken of we over de nodige gegevens beschikken voor het gebruik van machine learning. Ik zal evalueren of deze datasets voldoende zijn voor ons doel en wat we kunnen verwachten bij het gebruik ervan.

2.3. Doelstelling

Mijn doel is om te bepalen of het werken met ML.NET een haalbaar concept is voor C&W Logistics.

2.4. Hoofdvraag

Wat is de hoofdvraag die je met je bachelorproef wilt beantwoorden?

In hoeverre is het implementeren van ML.NET binnen C&W Logistics een haalbaar concept voor het optimaliseren van logistieke processen?

2.5. Deelvragen

1. Welke informatie is nodig voor het implementeren van ML.NET binnen C&W Logistics?
2. Welke datasets zijn beschikbaar binnen C&W Logistics en zijn deze geschikt voor het gebruik van machine learning?
3. Wat is de verwerkingstijd en leerperiode van de datasets die worden gebruikt voor machine learning?
4. Zijn de klanten in staat om de machine learning lokaal uit te voeren, of moet dit op kantoor gebeuren? Zijn de laptops van de klanten krachtig genoeg voor het uitvoeren van machine learning taken?

3. Opzet experiment: Wijze van dataverzameling

In dit hoofdstuk zal ik de opzet van het experiment, de randvoorwaarden ervan en de risicoanalyse presenteren.

3.1. Opzet experiment

Ik zal de datasets gebruiken om een model te trainen en vervolgens kwantitatief onderzoek uitvoeren om de resultaten te analyseren. Daarbij zal ik de entropie gebruiken om te bepalen of de uitkomsten voldoen aan vooraf vastgestelde criteria voor succes.

Hoe ga je data verzamelen?

- Ik zal de beschikbare datasets binnen C&W Logistics gebruiken.

Welke data ga je analyseren?

- Ik zal belangrijke gegevens uit deze datasets bekijken, zoals eerdere logistieke activiteiten, klantbestellingen en voorraadbeheer.

Ga je data vergelijken?

- Ja, ik zal de resultaten van de machine learning modellen vergelijken met de bestaande processen en prestaties binnen C&W Logistics.

Hoe ziet je opstelling eruit?

- Mijn opstelling omvat een computer met de benodigde software voor analyses en het trainen van machine learning modellen, en toegang tot de datasets.

3.2. Onderzoeksvoorwaarden

• Wat heb je nodig om jouw opdracht of onderzoek uit te voeren?

- Data: Toegang tot relevante datasets.
- Tijd: Genoeg tijd voor analyse en training.
- Toestemming: Goedkeuring van C&W Logistics, en indien nodig de toestemming van de klant.
- Krachtige servers: Voor machine learning.

3.3. Risicoanalyse

Risico's van het experiment:

- Slechte voorspellingen.

4. Werkplanning

4.1 Fase 1: Onderzoek

20 februari – 21 maart: Verzamelen van relevante informatie en onderzoek doen naar andere bedrijven die al ML.NET gebruiken in hun systemen. Onderzoeken welke gegevens relevant kunnen zijn en deze navragen indien nodig.

4.2 Fase 2: Methodologie en dataonderzoek

22 maart - 16 mei: Ontwikkelen van de onderzoeksmethode en starten met het programmeren van de toepassing om ML.NET te kunnen gebruiken, waarbij gebruik wordt gemaakt van de tijdens het onderzoek verzamelde gegevens voor de uitvoering van het onderzoek.

4.3 Fase 3: schrijven en controle , powerpoint

17 mei - 2 juni: Beginnen met het schrijven over de verzamelde informatie en de conclusie. Voorbereiden van mijn PowerPoint-presentatie voor mijn stagebedrijf aan het einde van mijn stage, evenals voor de jury.

5. Bronnenlijst

- OpenAI. (2024). GPT-3.5-model [Computer software]. <https://openai.com/gpt-3>.
- C&W Logistics. (z.d.). Over ons. Geraadpleegd op [20/02/2024], van <https://www.cwlogistics.be/en/over-ons>
- Prompt gebruikt voor openAI (GPT-3.5-model):
 - " wat zouden de risico's zijn voor het bedrijf om ML.NET te gebruiken"
 - " : Machine learning .net binnen in het bedrijf waar voor ik werk C&w een wms systeem, en moet ik onderzoeken waar ze dat kunnen gebruiken en of het handig zou zijn. nu moet ik een plan van aanpak maken en even dit kort samen vatten volgende : Geef hier kort aan wat je in dit hoofdstuk allemaal gaat bespreken. Je kunt bijvoorbeeld beschrijven dat je eerst het onderzoeksonderwerp introduceert"
 - "Welk probleem ga je precies behandelen, bijvoorbeeld binnen welke tijd, op welke plek, met welke relatie en binnen welke categorie?"
 - "Geef dan aan dat je om antwoord te kunnen geven op je hoofdvraag de volgende deelvragen hebt opgesteld. voorbeelden: Welke informatie nodig Welke data sets beschikbaar, Verwerkings tijd leerperiode, van de datasets,"
 - "In dit hoofdstuk zal ik de opzet van het experiment, de randvoorwaarden ervan en de risicoanalyse presenteren."
 - "mijn onderwerp is : voor ML.NET te onderzoeken of het handig zou zijn voor een WMS bedrijf, en of ze het kunnen gebruiken, maar ik moet : Introduceer eerst je onderwerp op zo'n manier dat je lezer geboeid raakt."