In dit document staat een korte opzet van mijn projectplan. Zie het Plan van Aanpak voor uitgebreider toelichting.

**Vraagstelling:**

Hoe kunnen objectdetectie en actiedetectie worden ingezet om informatie uit videobeelden te extraheren en te integreren in een knowledge graph binnen het CAKE-framework, om de effectiviteit van virtuele les assistenten in online trainingen en lessen in de industrie te verbeteren?

**Relevante literatuur:**

Dit zien drie artikelen die ik bespreek. In mijn plan van aanpak staan nog meer artikelen.

1. *ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education*: Dit artikel bespreekt de voor en nadelen van LLM’s in het onderwijs en bespreekt onder andere dat LLM’s studenten kunnen voorzien van gepersonaliseerd oefenmateriaal, samenvattingen en uitleg, wat kan bijdragen aan betere leerprestaties en een verrijkte leerervaring
2. *Enhancing textual textbook question answering with large language models and retrieval augmented generation*: Dit paper gebruikt RAG binnen het onderwijs.
3. *Object Detection in 20 Years: A Survey*: Dit artikel laat de ontwikkelingen van objectdetectie van de afgelopen 20 jaar zien.

**Onderzoeksmethode**

Dit is heel kort mijn onderzoeksmethode:  
1.) Object detectie 🡪 2.) Actie detectie 🡪 3.) knowledge graph

1.) **Object detectie:** Detecteert de belangrijke objecten uit de video/frame. Bijvoorbeeld: “Monteur” en “schroevendraaier”. **Multi-frame tracking** zodat objecten niet in elk frame opnieuw herkend wordt.

2.) **Actie detectie:** Detecteert de belangrijke handelingen die in de video/frame gebeuren. Bijvoorbeeld “oppakken”. Beperk de actieherkenning tot de regio's rondom **gedetecteerde objecten** uit stap 1. Dit voorkomt onnodige berekeningen.

3.) **Output combineren:** Voegt deze samen en slaat het op. Bijvoorbeeld “monteur pakt schroevendraaier op” en slaat dit op in een knowledge graph.

Mijn methode is uitgebreider uitgewerkt in mijn plan van aanpak.

**Evaluatiemethode**

Ik ben er nog niet aan toegekomen om dit te schrijven in mijn plan van aanpak. Ik had het idee om de evaluatie op te splitsen in de volgende drie onderdelen:

1. **Evaluatie objectdetectie:** Om te meten of de objectdetectie verbeterd is ten opzichte van de huidige situatie. Ik moet nog literatuuronderzoek doen naar gangbare metrics
2. **Evaluatie actiedetectie:** Ook hiervoor moet ik nog literatuuronderzoek doen naar gebruikelijke metrics.
3. **Evaluatie RAG-systeem:** Om te meten of de verbetering van het extraheren van informatie uit de videobeelden ook toegevoegd waarde heeft voor het RAG-systeem, zal ik ook het RAG-systeem evalueren. Dit zal ik vergelijke met de huidige situatie. Ik zal dit waarschijnlijk doen met RAGAS. Dit zijn metrics op RAG-systemen aan te bevelen. Maar ik moet hier nog verder literatuuronderzoek naar doen dus dit kan nog veranderen.

**Planning**

Even een hele grove planning.

|  |  |
| --- | --- |
| **Actie** | **Datum** |
| Inleveren plan van aanpak | 14-3-25 |
| Objectdetectie af | 4-4-25 |
| Actiedetectie af | 25-4-25 |
| Koppeling objectdetectie en actiedetectie af | 9-5-25 |
| Evaluatie objectdetectie en actiedetectie af | 16-5-25 |
| 70% versie | 23-6-25 |
| Integratie in CAKE-framework en Evaluatie RAG-systeem af | 30-5-25 |
| 100% versie | 13-6-25 |