

AI in actie

Betrouwbare antwoorden op onverwachte
missievragen

Sophie Lathouwers | Barry Nouwt | Jack Verhoosel



Agenda



© Mediacentrum Defensie mcd@mindef.nl Sgt.1 Foto: Eva Klijn

1. V2310: C2 voor JIMP missies
2. C2-JeF: Ondersteuning van informatiebehoeften
3. Generatieve AI
4. Kennisgedreven AI
5. Samenvatting & vragen

V2310: Command & Control van JIMP missies



- Operaties worden complexer
- Samenwerking met andere partijen
 - Overheidsinstanties, internationale organisaties, bedrijfsleven, (sociale) media, nutsvoorzieningen, WTO, etc.
- Juiste informatie is cruciaal
- C2 ondersteuning d.m.v. prototype webapplicatie: C2-JeF

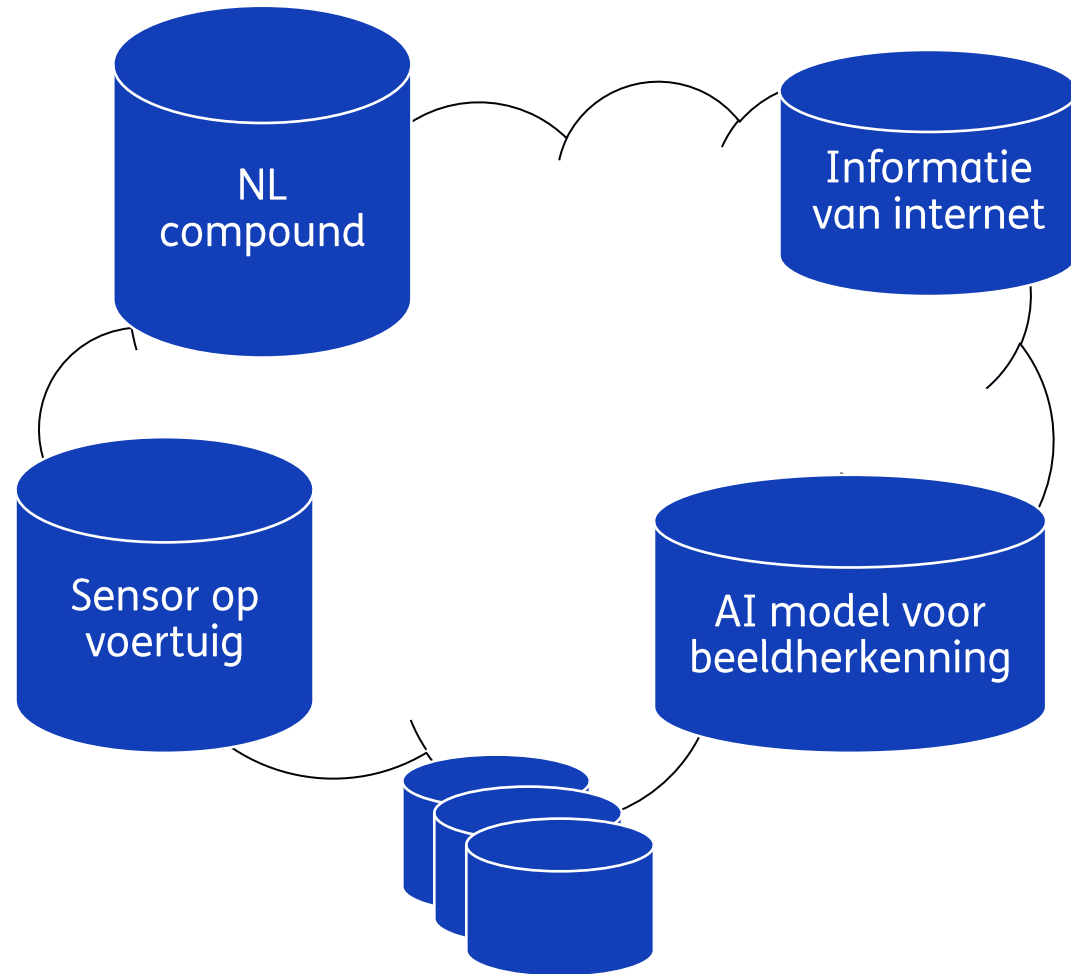
© Mediacentrum Defensie (MCD) mcd@mindef.nl Foto: Keesnan Dogger

Informatiegestuurd optreden



- Verschillende bronnen: Sensoren op voertuigen, drones, satellieten, databases, ...
- Ter plekke kijken waar de juiste informatie beschikbaar is
- Informatie combineren van verschillende bronnen

Informatiegestuurd optreden



- Communiceren met veel verschillende partijen
- Domeinmodel
 - Legt betekenis (semantiek) vast van de gebruikte termen
 - Semantisch interoperabel

V2310: Command & Control van JIMP missies



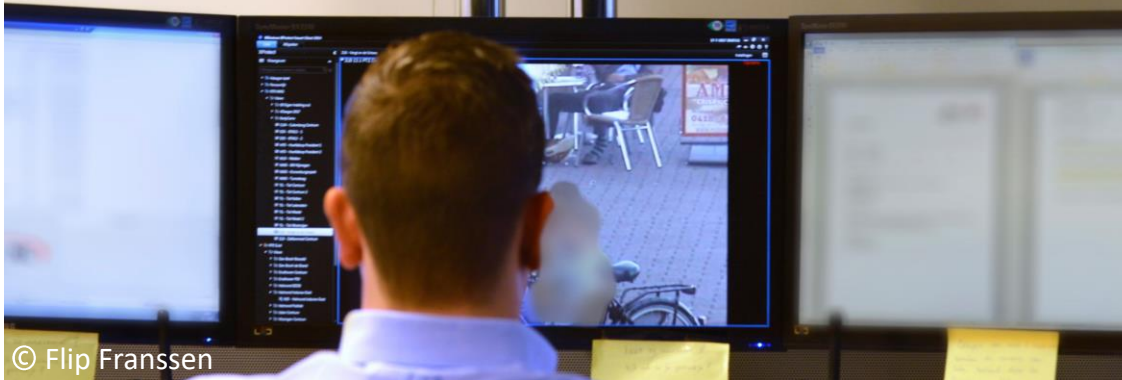
- Hoe kunnen we de **toenemende hoeveelheid data** en informatie uit **verschillende bronnen** effectief **combineren** om de mens zo goed mogelijk te ondersteunen?
- Hoe kan het informatienetwerk omgaan met **verschillende adhoc samenstellingen** (centraal, decentraal, zelfstandig)?
- Hoe zorgen we dat de gebruiker een goed **overzicht** krijgt van **alle beschikbare informatie** ter ondersteuning van de missie/handelingsperspectieven?

© Mediacentrum Defensie (MCD) mcd@mindef.nl Foto: Keesnan Dogger

V2310: Operationeel analist



- Ondersteunt en adviseert de commandant met planning en uitvoering van de missie
- Analyse op basis van getoonde informatie
- Beperkte technische kennis



© Flip Franssen



Operation

Work with operations at several levels of detail

Activities



Resources



Ecosystem dashboard

Ecosystem overview



Ecosystem focus area



Ecosystem detail



Status dashboard

Ecosystem status



Ecosystem status



Ecosystem status



Operations dashboard

Development lines



E-CoGs



CoAs



News Feed



Improved positive sentiment A6

Oct 6, 2022 - The nightly comprehensive public sentiment analysis calculations shows that the supporting actions offered in area A6 are well received by the local citizens. Several modified CoAs are proposed to boost this effect. [See Media Influence.](#)



New C2JeF component

Oct 6, 2022 - A Twitter trends map has been added to the media influence view. This component shows the geographical origin and weight of Twitter trends in Lithuania. [See Media Influence.](#)



Increased cyber threat

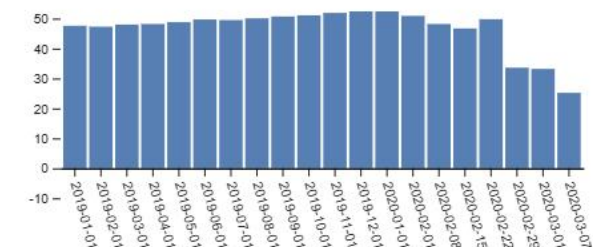
Oct 5, 2022 - Please be aware that in the southern area Lithuania the threat level for cyber-actions is increased until further actions are deployed. Cyber weapons have been signalled in this area and an investigation is ongoing.

LOAD MORE



Trust in Lithuanian government

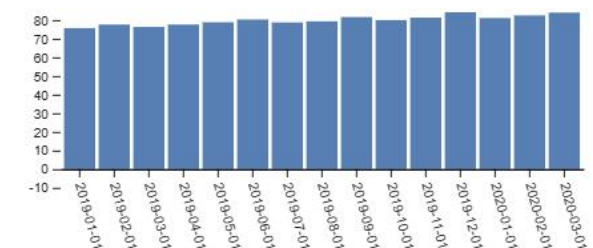
Sentiment observations in percentage



Data source	Data type	Timestamp of data	Next refresh
MoD NLD	Sentiment analysis	Oct 4, 2022	Weekly

Trust in power supply reliability

Sentiment observations in percentage



Data source	Data type	Timestamp of data	Next refresh
MoD NLD	Sentiment analysis	Oct 4, 2022	Weekly

 Ecosystem

Work with ecosystem at several levels of detail

Ecosystem overview

Ecosystem overall situation

Ecosystem focus area

Energy supply system - powerplants

Russian military threat

Media influence

Ecosystem detail

Vilnius power plant – Physical structures

Vilnius power plant – Digital infrastructure

The Soul Publishing - Organisation

The Soul Publishing - Digital Infrastructure

Search in the information network

What would you like to know?

Choose the visualization

ASK QUESTION

EMPTY DATA

Van vraag naar antwoord



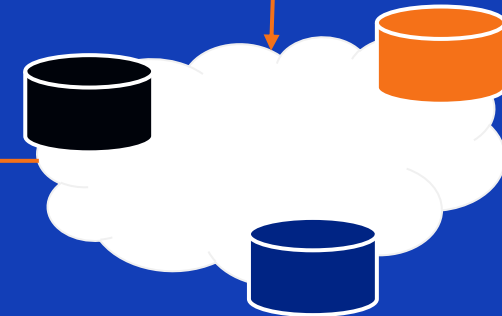
What would you like to know?
Give me all cyberattacks that have occurred at some date and time, and were targeted towards some structure located in an area with the name including the latitude and longitude of the area

Choose the visualization
Geographical Map

ASK QUESTION EMPTY DATA

Technische query:

```
?id a c2:HighValueTarget .  
?id c2:hasImage ?image .  
?id c2:hasCountry ?country .  
?id c2:hasPosition ?pos .
```



Van vraag naar antwoord



What would you like to know?
Give me all cyberattacks that have occurred at some date and time, and were targeted towards some structure located in an area with the name including the latitude and longitude of the area

Choose the visualization
Geographical Map

ASK QUESTION EMPTY DATA

Domeinmodel/ontologie

```
@prefix : <https://www.tno.nl/defense/ontology/c2/> .
@prefix c2: <https://www.tno.nl/defense/ontology/c2/> .
@prefix org: <http://www.w3.org/ns/org#> .
@prefix owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#> .
@prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
@prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> .
@prefix skos: <http://www.w3.org/2004/02/skos/core#> .
@prefix time: <http://www.w3.org/2006/time#> .
@prefix xml: <http://www.w3.org/XML/1998/namespace> .
@prefix xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#> .

<http://purl.org/goodrelations/v1#BusinessEntity>
  rdf:type owl:Class ;
  rdfs:label "Business entity" ;
  rdfs:subClassOf org:FormalOrganization ;
  .

c2:
  rdf:type owl:Ontology ;
  owl:imports <http://www.w3.org/2006/time> ;
  owl:imports <http://www.w3.org/ns/org.ttl> ;
  owl:imports <http://xmlns.com/foaf/0.1/> ;
  .

c2:Activity
  rdf:type owl:Class ;
  rdfs:comment "A specific activity (to be) performed to achieve one or more (higher) objectives/effects" ;
  rdfs:label "Activity" ;
  rdfs:seeAlso "MIM: Action (need to check more properties)" ;
  rdfs:subClassOf c2:LineOfDevelopmentFactor ;
  owl:equivalentClass [
    rdf:type owl:Restriction ;
    owl:onProperty c2:endTime ;
    owl:someValuesFrom xsd:string ;
  ] ;
```

SPARQL Query Generator

Technische query:

```
?id a c2:HighValueTarget .
?id c2:hasImage ?image .
?id c2:hasCountry ?country .
?id c2:hasPosition ?pos .
```

Genereer een query die mijn informatiebehoefte uitdrukt in concepten uit mijn ontologie



Generatieve AI



Wat is generatieve AI?



Copilot

Generatieve AI is een vorm van kunstmatige intelligentie die in staat is om nieuwe content te creëren op basis van bestaande data. Dit kan variëren van teksten en afbeeldingen tot video's en audiofragmenten ¹ ².

Generatieve AI werkt door patronen te herkennen in grote hoeveelheden data en deze te gebruiken om nieuwe, originele content te genereren. Bekende toepassingen van generatieve AI zijn onder andere ChatGPT, DALL-E en Midjourney ³.



- Voorspelt woorden die het meest waarschijnlijk volgen
- Hallucinaties
- Antwoorden kunnen verschillen als je dezelfde vraag opnieuw stelt
- Prompting: Manier hoe je de vraag stelt

Generatieve AI



Wat is generatieve AI?



Copilot

Generatieve AI is een vorm van kunstmatige intelligentie die in staat is om nieuwe content te creëren op basis van bestaande data. Dit kan variëren van teksten en afbeeldingen tot video's en audiofragmenten ¹ ².

Generatieve AI werkt door patronen te herkennen in grote hoeveelheden data en deze te gebruiken om nieuwe, originele content te genereren. Bekende toepassingen van generatieve AI zijn onder andere ChatGPT, DALL-E en Midjourney ³.



- Vraag: In hoeverre kunnen LLMs mensen ondersteunen met onverwachte missievragen?
- Wisselende resultaten
- Beperkt tot vertaling
- Geen toegang tot data
- Verbeteringen
 - Visualiseren technische vraag
 - Uitleg over vraag geven

Van vraag naar antwoord



What would you like to know?

Give me all cyberattacks that have occurred at some date and time, and were targeted towards some structure located in an area with the name including the latitude and longitude of the area

Choose the visualization

Geographical Map

ASK QUESTION EMPTY DATA

Domeinmodel

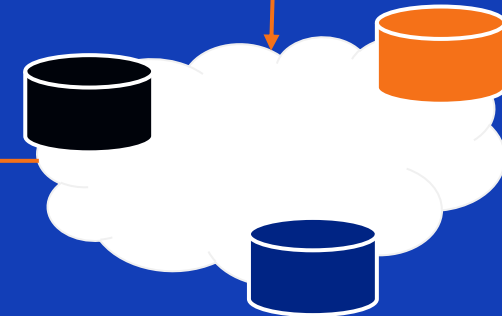
Domeinmodel

[illegible]

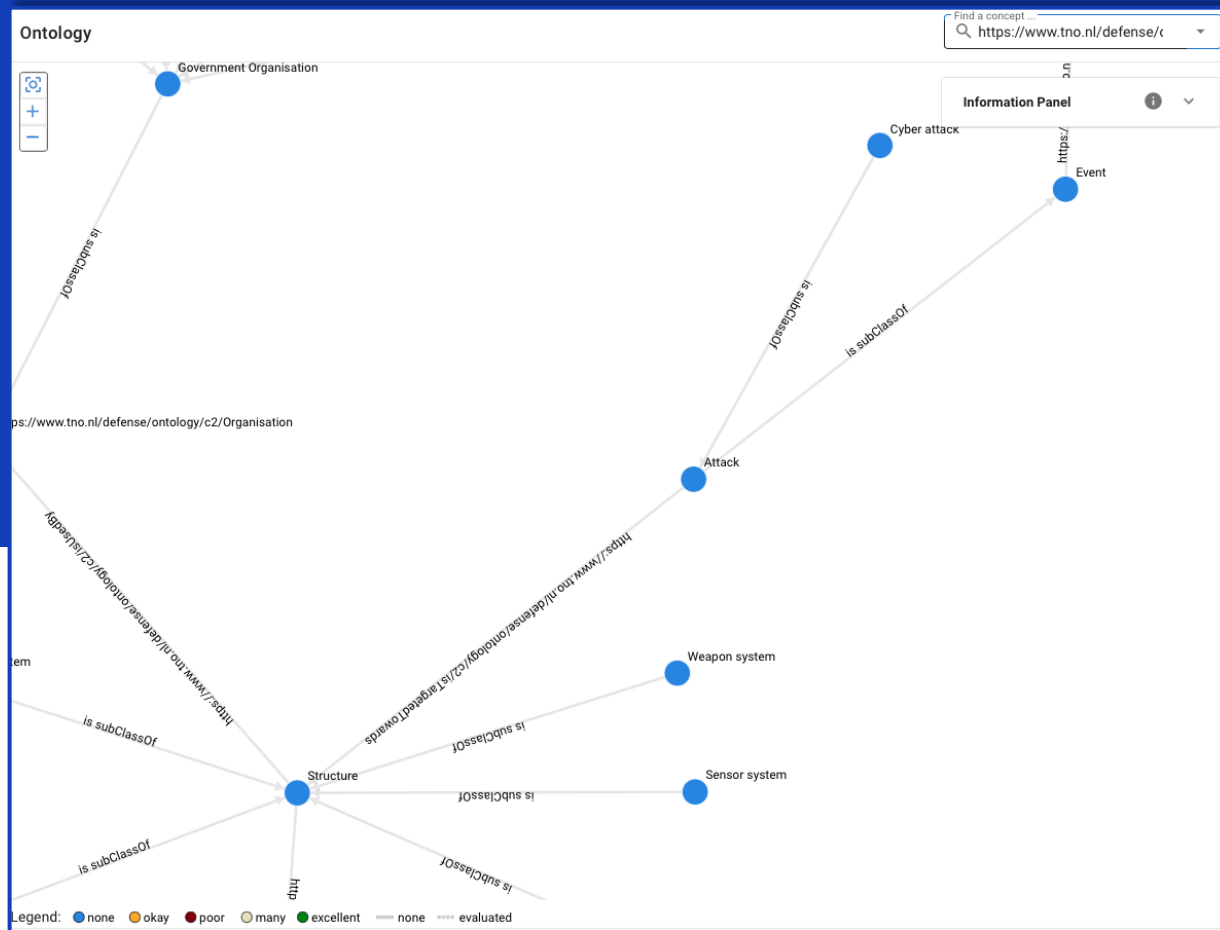
SPARQL Query Generator

Technische query:

```
?id a c2:HighValueTarget .
?id c2:hasImage ?image .
?id c2:hasCountry ?country .
?id c2:hasPosition ?pos .
```

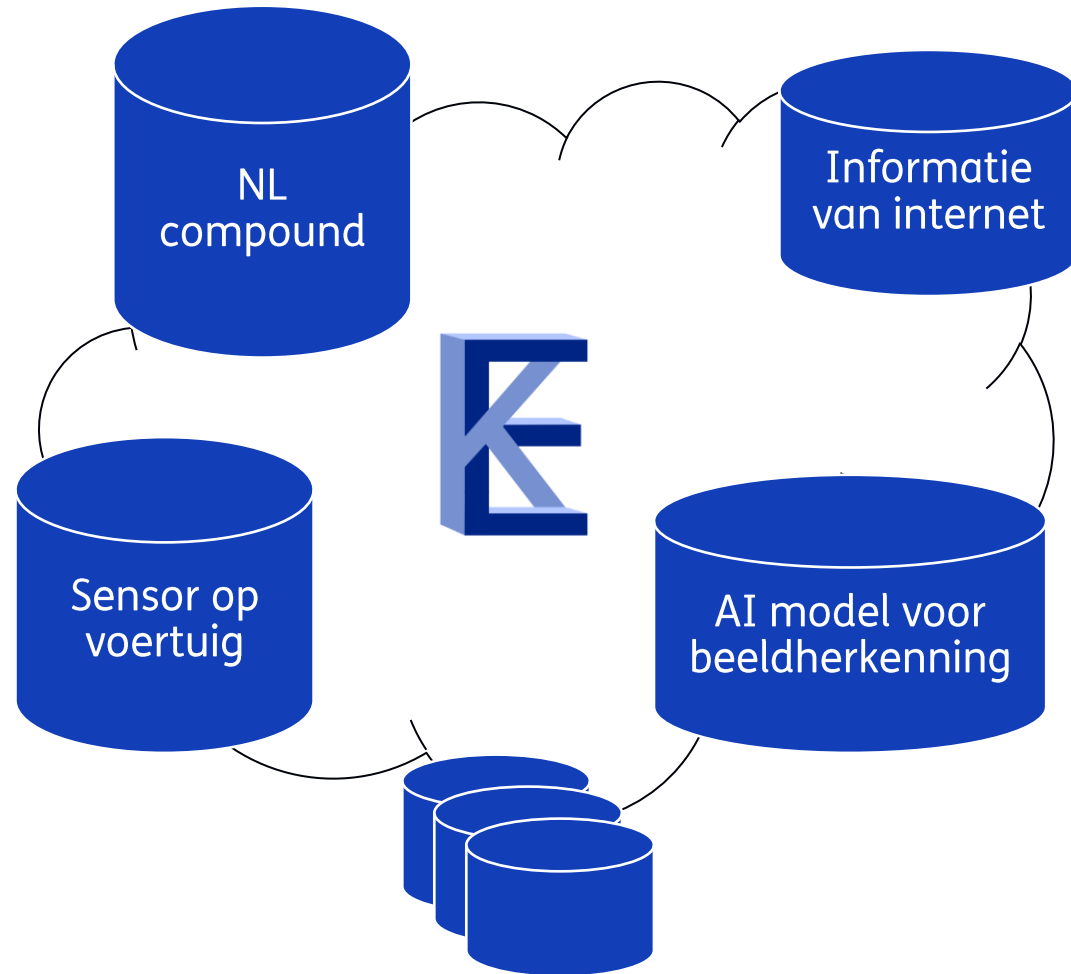


Kennisgedreven AI



- Domeinmodel: C2-ontologie, gebaseerd op MIM
- Feiten & relaties
- Logica voor beredeneren

Knowledge Engine



- Informatie-uitwisseling op basis van een domeinmodel
- Gedistribueerd
- Iedere bron geeft aan
 - Welke informatie kan het geven?
 - Welke informatie wil het krijgen?
- Systeem zoekt waar de informatie is
- Inclusief combinatie van bronnen

Kennisgedreven AI

?id a c2:HighValueTarget .
?id c2:hasImage ?image .

?image c2:hasCountry ?country .
?image c2:hasPosition ?pos .

?id a c2:HighValueTarget .
?id c2:hasImage ?image .
?id c2:hasCountry ?country .
?id c2:hasPosition ?pos .

- Informatiebehoeftes worden uitgedrukt in graafpatronen m.b.v. de ontologie
- Logica-gebaseerd, geen hallucinaties

Ontbrekende kennis

- Wat als een vraag niet beantwoord kan worden?
 - Identificeer 'kennisgaten' op basis van de ontologie
- Gebruiker informeren over welke data mist
- Beheerder vragen om extra bronnen aan het netwerk toe te voegen
 - Human-in-the-loop

The screenshot displays the TNO C2JEF Ecosystem interface. The top navigation bar includes the TNO logo, 'C2JEF', and tabs for 'ECOSYSTEM', 'STATUS', and 'OPERATION'. The user is identified as 'Lt. Kol. C.P. (Caspar) Hollander'. The left sidebar shows the 'Ecosystem' menu with options like 'Ecosystem overview', 'Ecosystem focus area', and 'Ecosystem detail'. The main content area is titled 'Search in the information network' and contains a search input field with the query: 'Give me all cyberattacks that have occurred at some date and time, and were targeted towards some structure located in an area with the name Riga City North including the latitude and longitude of the area'. Below the input field is a dropdown menu for 'Choose the visualization' set to 'Geographical Map'. Two buttons, 'ASK QUESTION' and 'EMPTY DATA', are visible. A message box states: 'User question could not be answered, because the following knowledge is missing: • ?structure <https://www.tno.nl/defense/ontology/c2/isLocatedAt> ?area'. It offers two options: 'Find missing data in Service Store' with an 'OPEN SERVICE STORE' button, and 'Ask help from knowledgeable co-workers' with an 'ASK CO-WORKER' button. The footer shows 'TECH V1905 Future C2 systems for JIMP and FLOWS © Copyright 2021, 2022 TNO'.

Human-in-the-loop

- Stel bepaalde kennis ontbreekt, of bepaalde informatie/beslissingen mogen niet geautomatiseerd worden
- Een mens kan in dit geval meedoen in een kennisnetwerk
 - Bijv. via een app, website, ...

Human Knowledge Base

Help us identify the thing in the picture:



Historic requests and responses:

Request

```
{
  "kiType": "ReactKnowledgeInteraction",
  "argumentGP": "?id <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type> <https://www.tno.nl/defense/ontology/v1905/Target> . ?id",
  "resultGP": "?id <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type> ?type . ?id <https://www.tno.nl/defense/ontology/v1905/hasI",
  "bindingSet": [
    {
      "image": "\"~/93/4AAQ5kZ7RgABAQEASABIAAD/4QBaRXpZgAATUBAKgAAAAgABQBAUUAABAAAAASg@DAAEAAAAAFAAEQAAEAAAAABM",
      "id": "\"https://www.tno.nl/example/target1\""
    },
    {
      "image": "\"~/93/4AAQ5kZ7RgABAQEASABIAAD/4QBaRXpZgAATUBAKgAAAAgABQBAUUAABAAAAASg@DAAEAAAAAFAAEQAAEAAAAABM"
    }
  ]
}
```

Samenvatting



- Betrouwbare antwoorden: kennisgedreven AI en domeinmodel
- Onverwachte vragen: toegankelijker interface met behulp van generatieve AI
- Decentrale kennisuitwisseling op basis van domeinmodel: Knowledge Engine
- Vragen of opmerkingen?: sophie.Lathouwers@tno.nl