Op weg naar een hybride basisinfrastructuur voor secundair gebruik

PLUGIN
platform voor uitwisseling en
hergebruik van klinische data Nederland

Nieuwegein | 4 juni 2026

Daniel Kapitan – architect PLUGIN | Dutch Hospital Data

Belangenverklaring

- Eindhoven AI Systems Institute (EAISI) Fellow:
  gewerkt aan PLUGIN tijdens opstartfase

- Werkzaam als freelance adviseur:
  - Health-RI: opstellen data station specificatie voor secundair gebruik
  - DHD: sinds 2025 ingehuurd als architect

PLUGIN team



Madou Derksen

Program Manager | DHD



Daniel Kapitan

Data Architect | DHD



Yannick Vinkesteijn

Tech Lead | DHD



Christine Santing

Projectleider | DHD



Eva Mezei

Data Scientist |IKNL



Melle Sieswerda

CMIO | IKNL



Marlou van de Sande

Data Engineer | DHD



Anika Bongaarts

Senior Klinisch Informaticus| IKNL



Bart-Jan Verhoeff

Directeur | Expertisecentrum Zorgalgortimen



Thijs Som

Projectondersteuner | DHD



Geert Telkamp

Data Scientist | DHD



Harmke Koning

Klinisch informaticus| IKNL

Waarom is data interoperabiliteit zo moeilijk?



Paul Lomax
@PaulLomax

The most unbelievable aspect of the Star Trek universe is that every ship they meet has compatible video conferencing facilities...

8:03 PM · 24 Apr 2018

386 22137

Het succes van interoperabiliteit van het internet

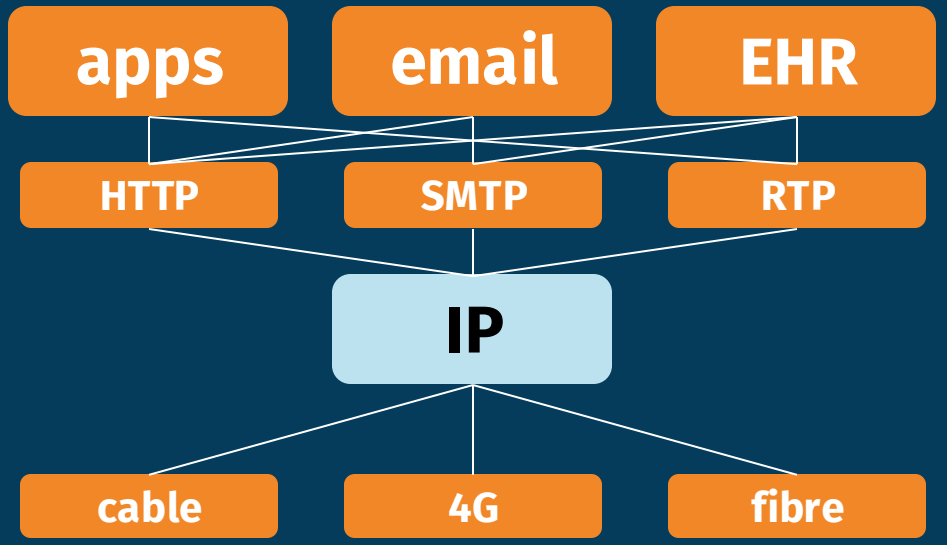


MINIMALE PROTOCOLLEN

APPLICATIELAAG

NETWERK LAAG

FYSIEKE LAAG



Kunnen we hetzelfde doen voor (zorg)data?

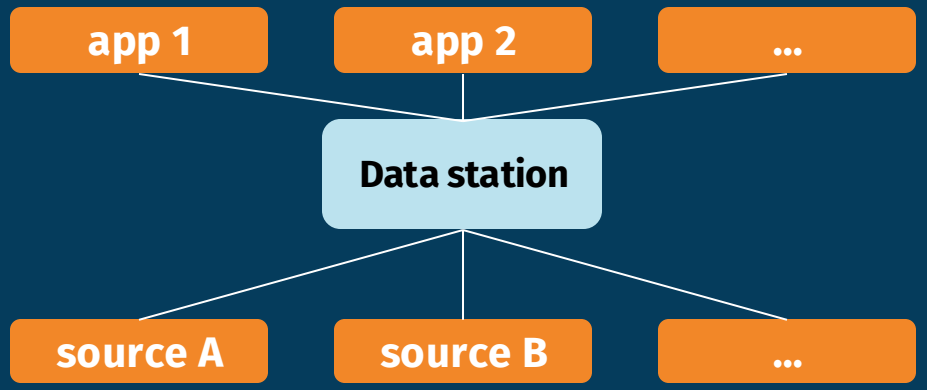


MINIMALE PROTOCOLLEN

APPLICATIELAAG

DATA LAAG

BRONSYSTEMEN



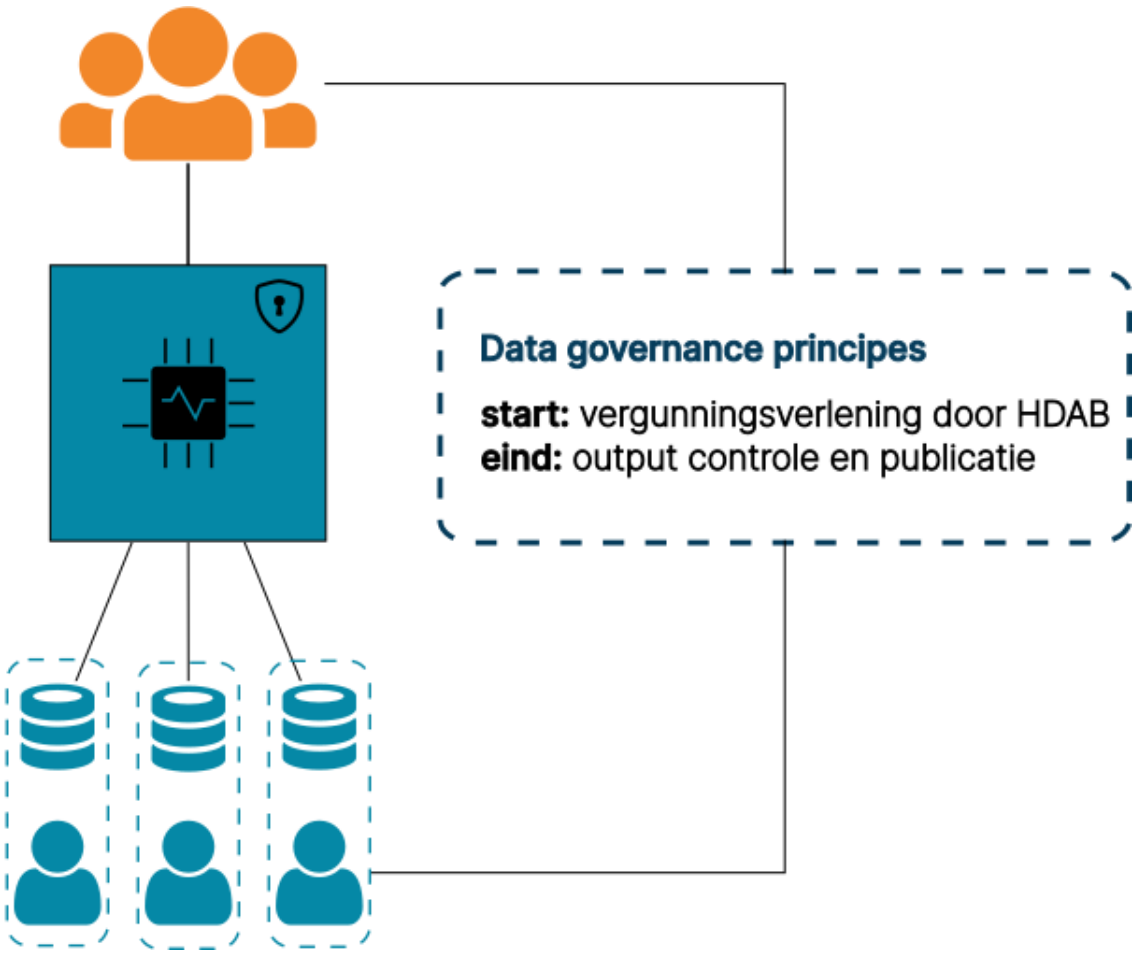
De essentie van PLUGIN

Datagebruikers voeren analyses uit op gezondheidsgegevens

in een **processing hub** die voldoet aan de vereisten van de EHDS

dat is verbonden verschillende **datastations**

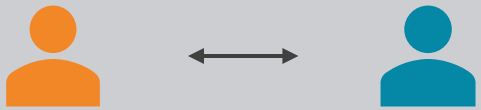
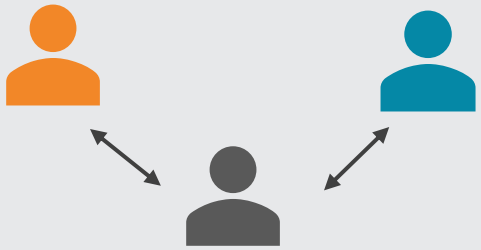
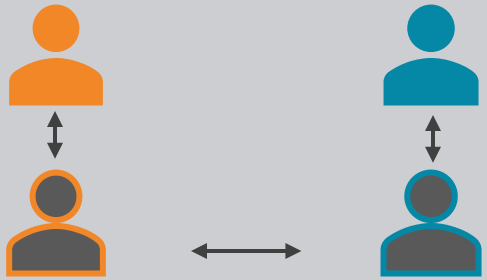
die worden beheerd door de **data houders**



Data governance principes

start: vergunningsverlening door HDAB
eind: output controle en publicatie

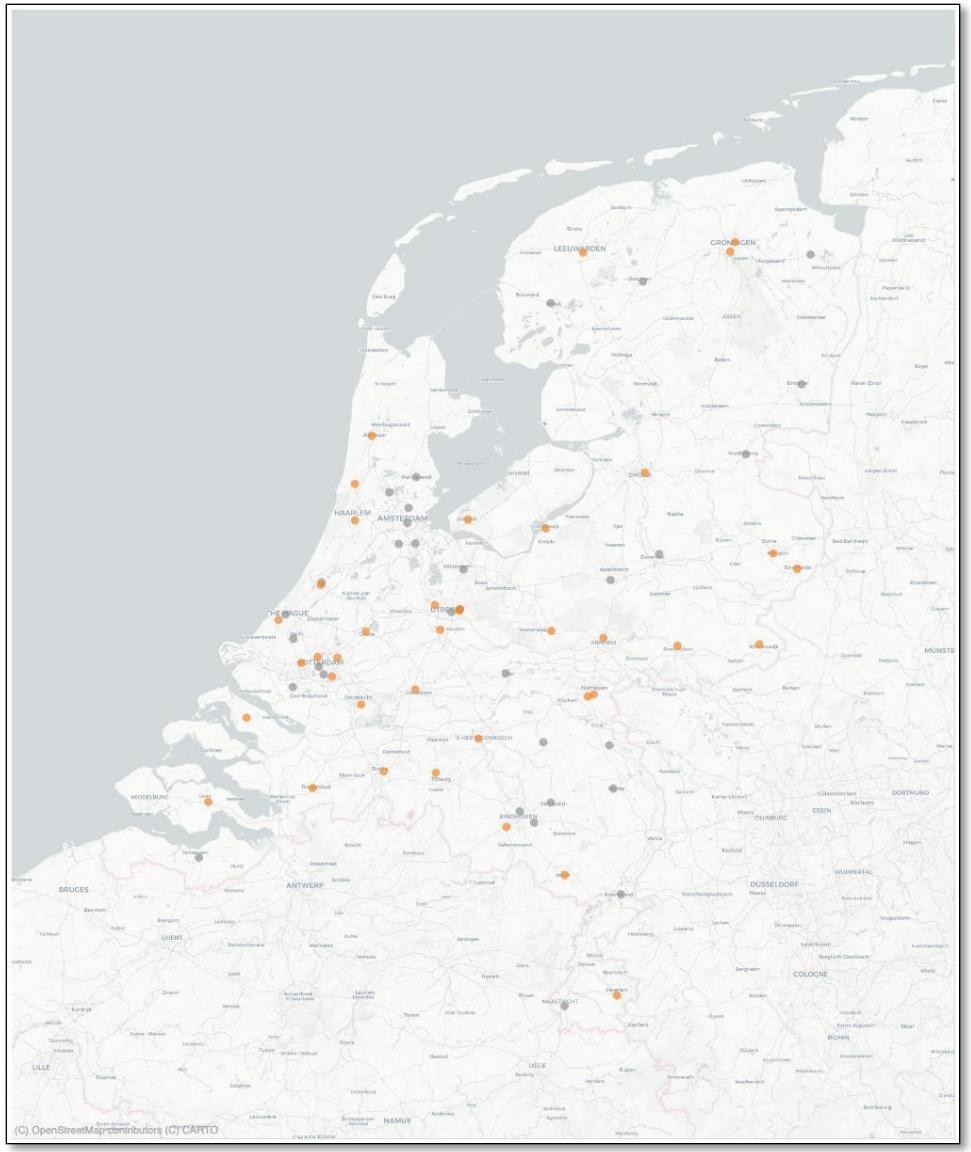
Belangrijk uitgangspunt: hoe willen we het ecosysteem vormgeven?

	**Two Corner model:** directe verbinding tussen datahouder en datagebruiker
	**Three Corner model**: één intermediar tussen datahouder en datagebruiker
	**Four Corner model**: meerdere intermediars tussen datahouder en datagebruiker

Zo zijn we PLUGIN gestart in 2023

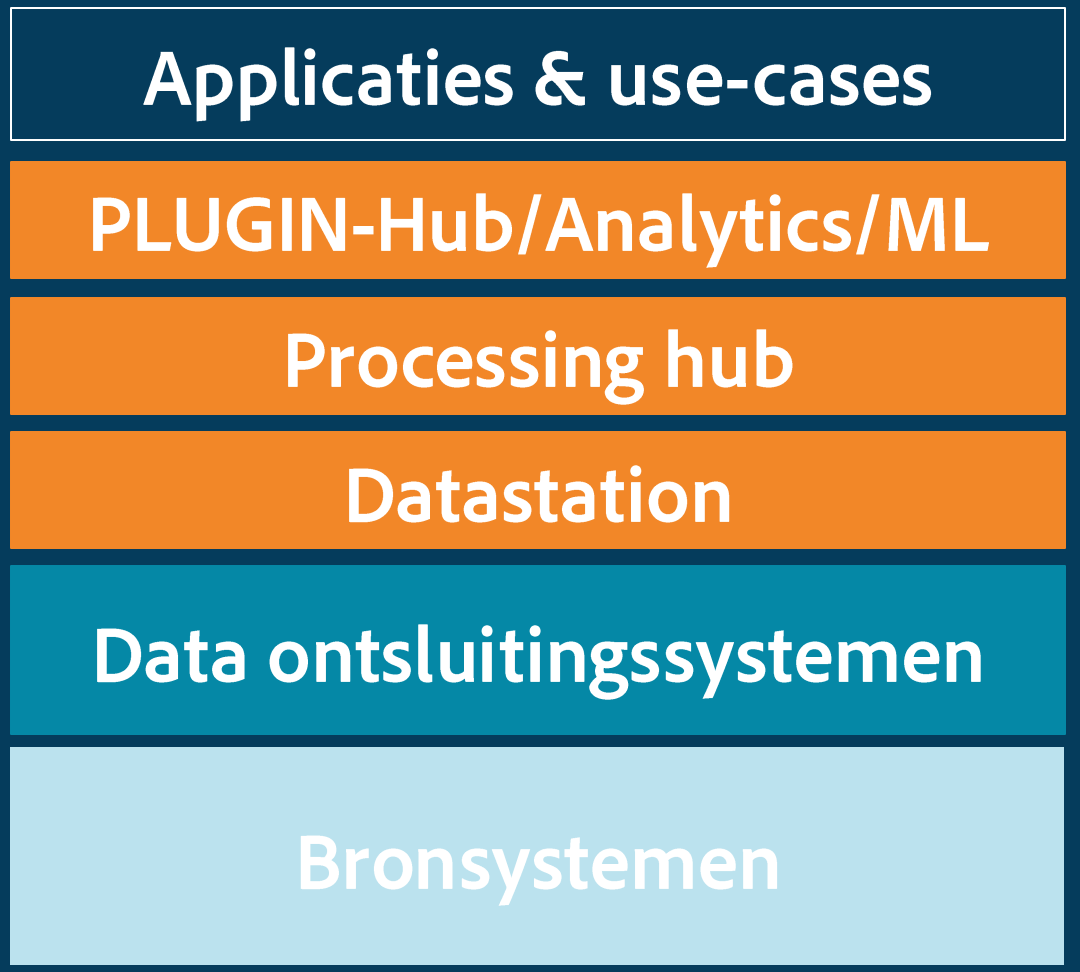
- Standaardiseer data naar meest gebruikte informatiemodellen
- Maak data beschikbaar voor secundair gebruik in netwerk van data stations
- Ondersteun secundair gebruik van data met verschillende vormen van federatieve processing technieken

Vandaag de dag zijn de helft van alle Nederlandse ziekenhuizen aangesloten op PLUGIN



Hoe hebben we het gedaan?

Laag 5	Specieke diensten en toepassingen
Laag 4	Generieke diensten voor werken met de data en metadata
Laag 3	Beschikbaar stellen van data en metadata voor secundair gebruik
Hart van de zandloper	Data en metadata zijn beschikbaar in machine-leesbaar formaat.
Laag 2	Harmoniseren van data en metadata met domain-specifieke terminologie en informatie modellen.
Laag 1	Registratie van data en metadata volgens vastgestelde processen en domein-specifieke standaarden



Wat biedt PLUGIN?

Een open, hybride infrastructuur voor:



1. Data aanlevering (PLUGIN-Hub)
   bijvoorbeeld kwaliteitsregistraties



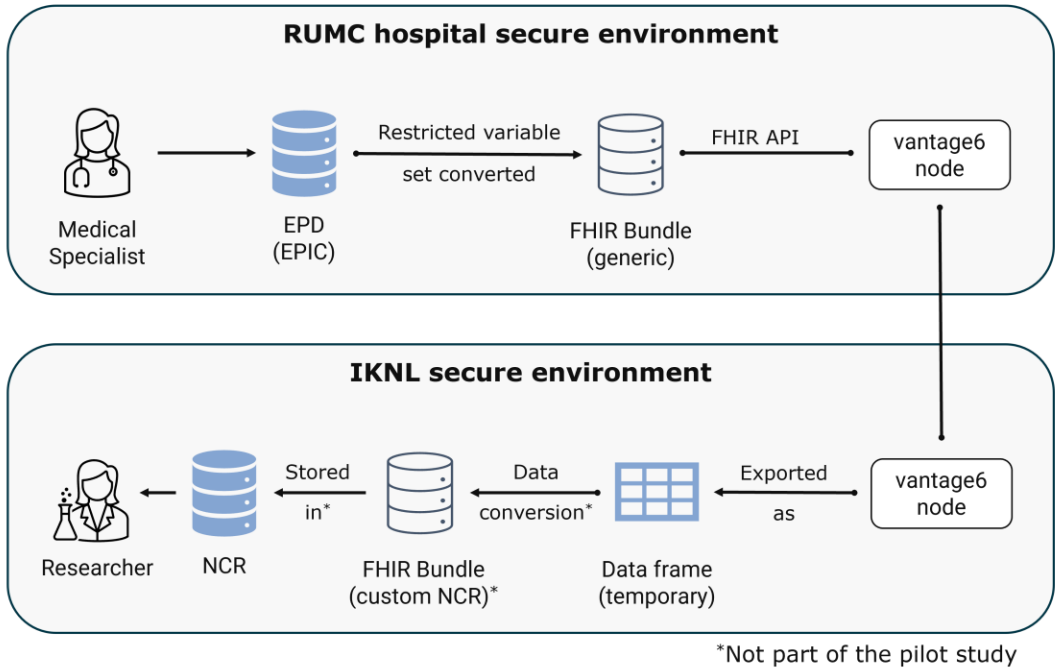
2. Federated Learning (PLUGIN-ML)
   bijvoorbeeld AI Ondersteund Coderen (AIOC)

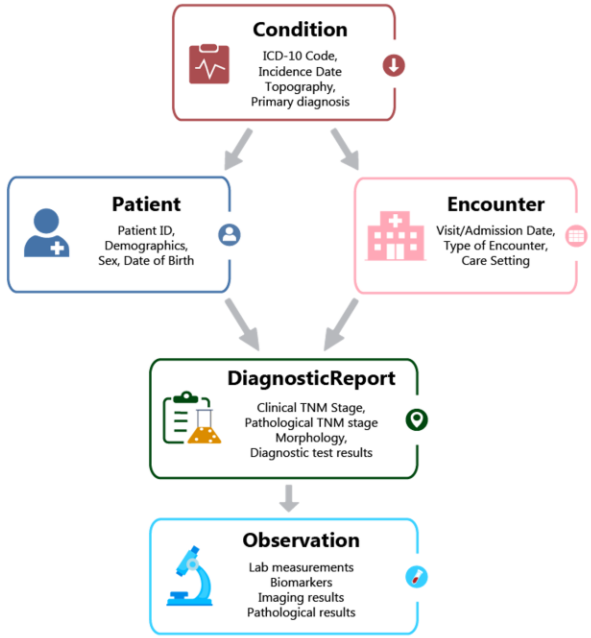


3. Federated Analytics (PLUGIN-Analytics)
   bijvoorbeeld DUHDEN

In lijn met de blauwdruk voor de EHDS

PLUGIN-Hub





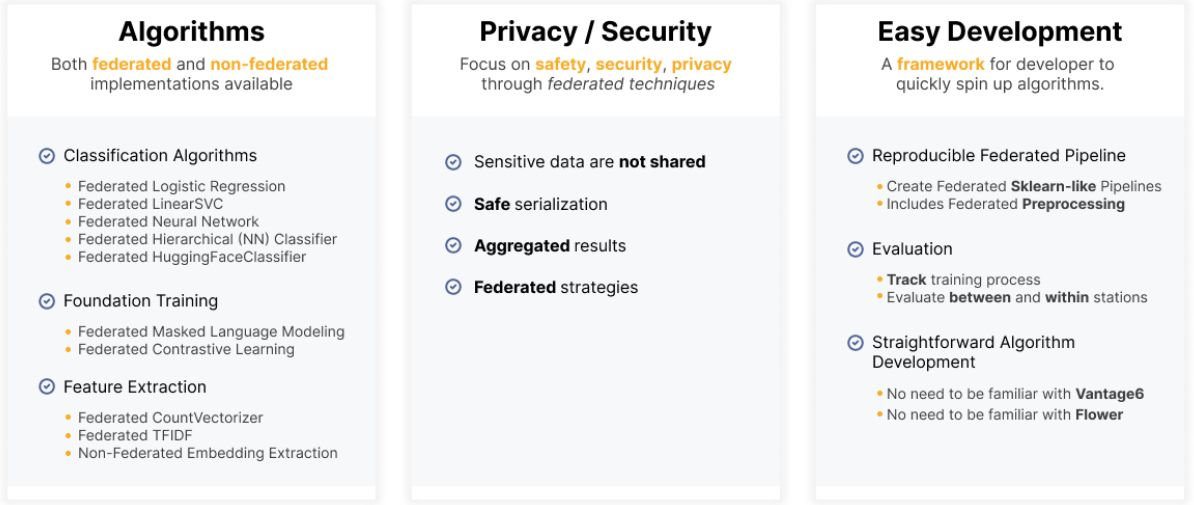
- Toepassing voor automatische aanlevering van data voor een kwaliteitsregistratie
- Proof-of-concept RadboudUMC en IKNL (paper to be submitted)

PLUGIN-ML

- Maakt het makkelijk voor data scientist om algoritmes te ontwikkelen

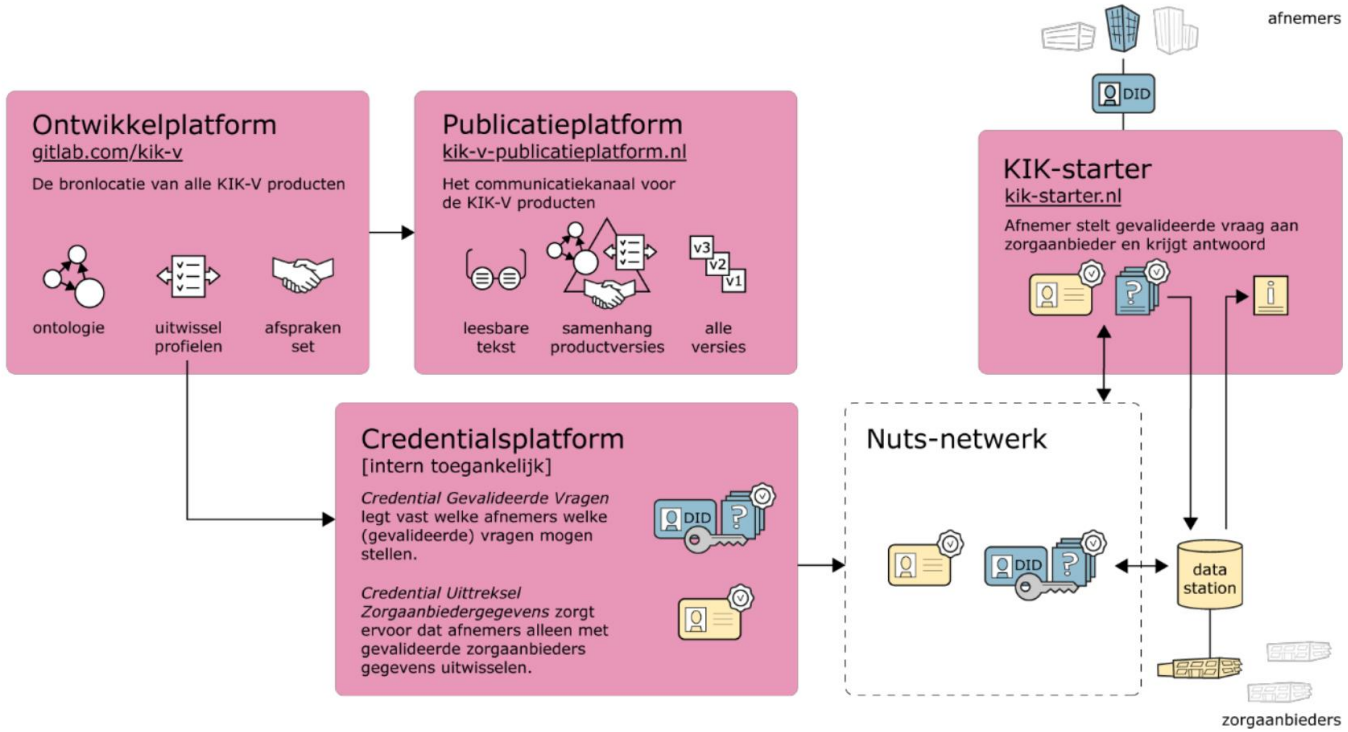
- Applicatie dat flower integreert met vantage6
  - Een van de grootste FL libraries ter wereld
  - Beheert door Duitse FlowerLabs

PLUGINML
Clinical Federated Learning

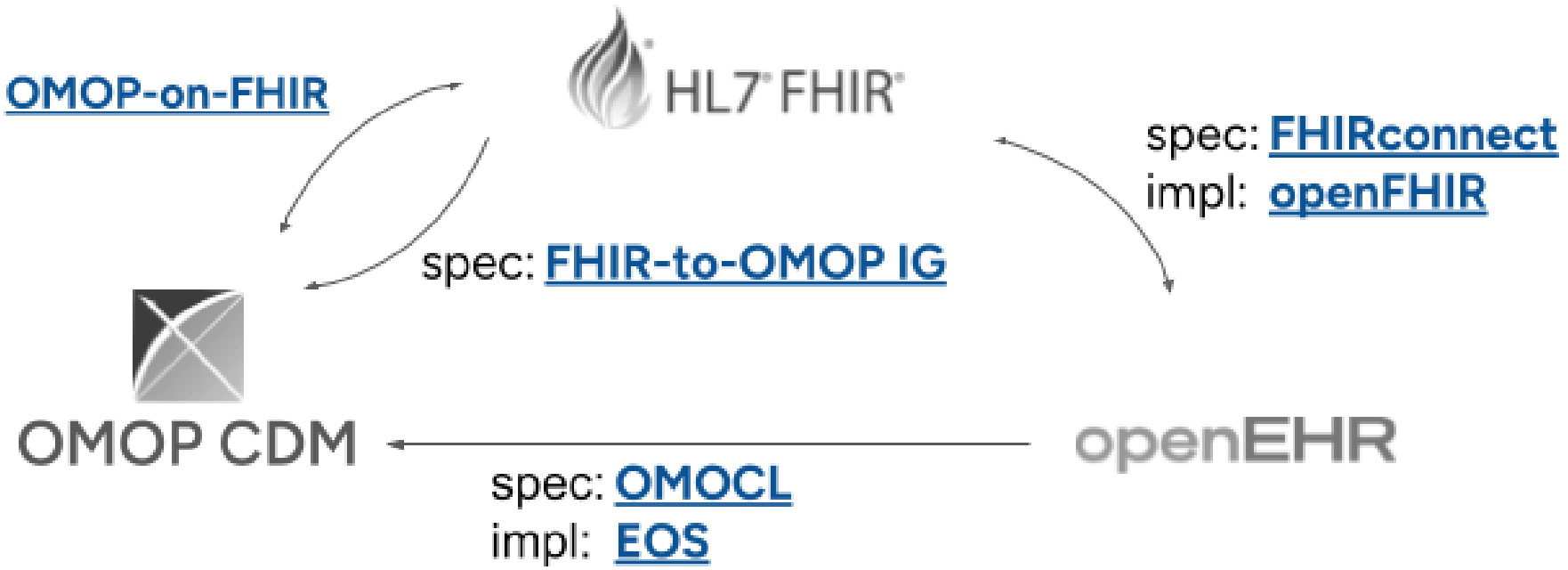


PLUGIN-Analytics: integratie van bewezen solution designs

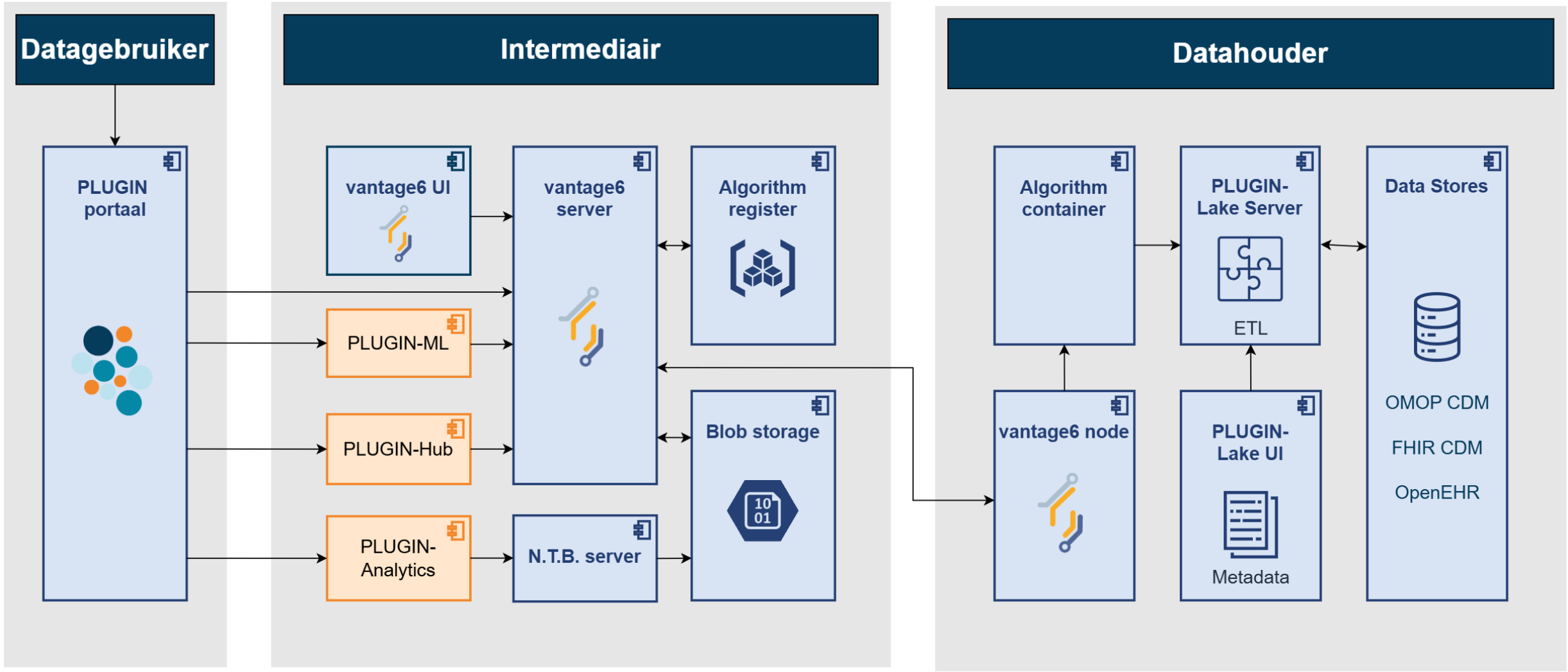
- **KIK-V:** integratie van NUTS en ODRL voor credentials en policies
- **EHDEN: g**ebruik OMOP CDM 5.4 als standaard data model en OHDSI ecosysteem voor standaardisatie van gegevensverzoeken



PLUGIN-Lake en linkml-rosetta



PLUGIN high-level architecture



PLUGIN

PLUGIN architectuur

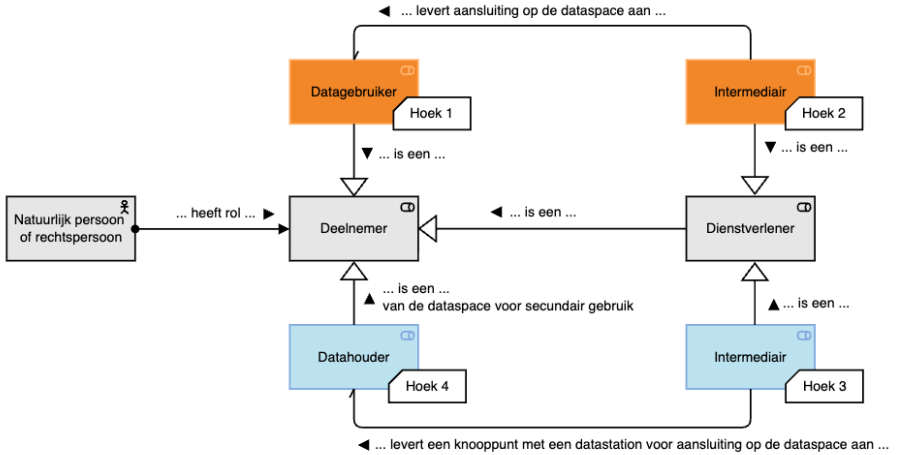
Voorwoord
1 Inleiding en doelen
2 Architectuur kaders
3 Context en systeem scope
4 Oplossing strategie
5 Bouwstenen View
6 Runtime View
7 Deployment View
8 Cross-cutting Concepten
9 Architectuur Beslissingen
10 Kwaliteit Eisen
11 Risico's en Technische Schuld
12 Woordenlijst
Referenties
Appendices
A Architectuur van data spaces

3 Context en systeem scope

3.1 Business context

PLUGIN is in essentie een data space, waarbij we uit gaan van een intermediarmodel (*4-corner model*). De business context wordt enerzijdsbepaald door de bestaande rol die DHD en IKNL hebben als intermediar voor secundair gebruik, als ook de nieuwe blauwdrukken die voor de inrichting van de EHDS zijn opgesteld. Voor meer details verwijzen we naar de architectuur van data spaces.

3.1.1 Het intermediarmodel



PLUGIN als een data space in een intermediarmodel met *four corners*.

Een belangrijk uitgangspunt voor de inrichting van een dataspace is het dienstverleningsmodel, waarvoor verschillende modellen bestaan. Voor PLUGIN gaan we uit van de meest gangbare inrichting, namelijk het intermediarmodel waarbij meerdere dienstverleners actief zijn binnen de dataspace. Gegeven de diversiteit van datagebruikers en datahouders, en ook verschillende soorten usecases, ligt een dergelijk model het meest voor de hand. Zo kunnen deelnemers op verschillende manieren worden gestimuleerd om de dataspace, bijvoorbeeld [illegible] een [illegible] vereist een hoge mate van interoperabiliteit. De behoefte aan schaalbaarheid en flexibiliteit heeft de afgelopen jaren geleid tot een groeiende voorkeur voor het intermediairmodel, waarin meerdere dienstverleners actief zijn. Bekende voorbeelden van dataspaces die dit model hanteren zijn MedMij, eOverdracht en KIK-V.

Inhoudsopgave

3.1 Business context
3.1.1 Het intermediarmodel
3.1.2 Drie hoofdcategorieen van secundair gebruik
3.1.3 Data-interoperabiliteit
3.2 Technische context

https://docs.plugin.dhd.nl/architectuur

Volg ons op docs.plugin.dhd.nl

… en op GitHub

Repository	Omschrijving
architectuur	Platform architectuur in arc42 template incl. C4 model
pluginlake	Het datastation
implementation-guide	FHIR Implementation Guide van PLUGIN datamodel
linkml-rosetta	Integratie van informatiemodellen in LinkML
linkml-viewer	Interactive ERD viewer for LinkML schemas
data-station-specification	Data station specificatie zoals opgesteld in opdracht van Health-RI

PLUGIN
platform voor uitwisseling en
hergebruik van klinische data Nederland

Dank
voor uw aandacht.

Madou Derksen – derksen@dhd.nl

Daniel Kapitan – daniel@kapitan.net



PLUGIN
platform voor uitwisseling en
hergebruik van klinische data Nederland