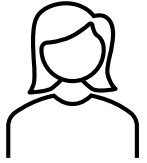


IKNL on FHIR

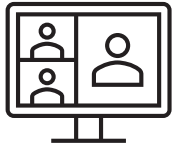
Harmke Koning 06-06-2024



Personalia

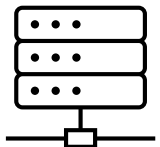


Harmke Koning

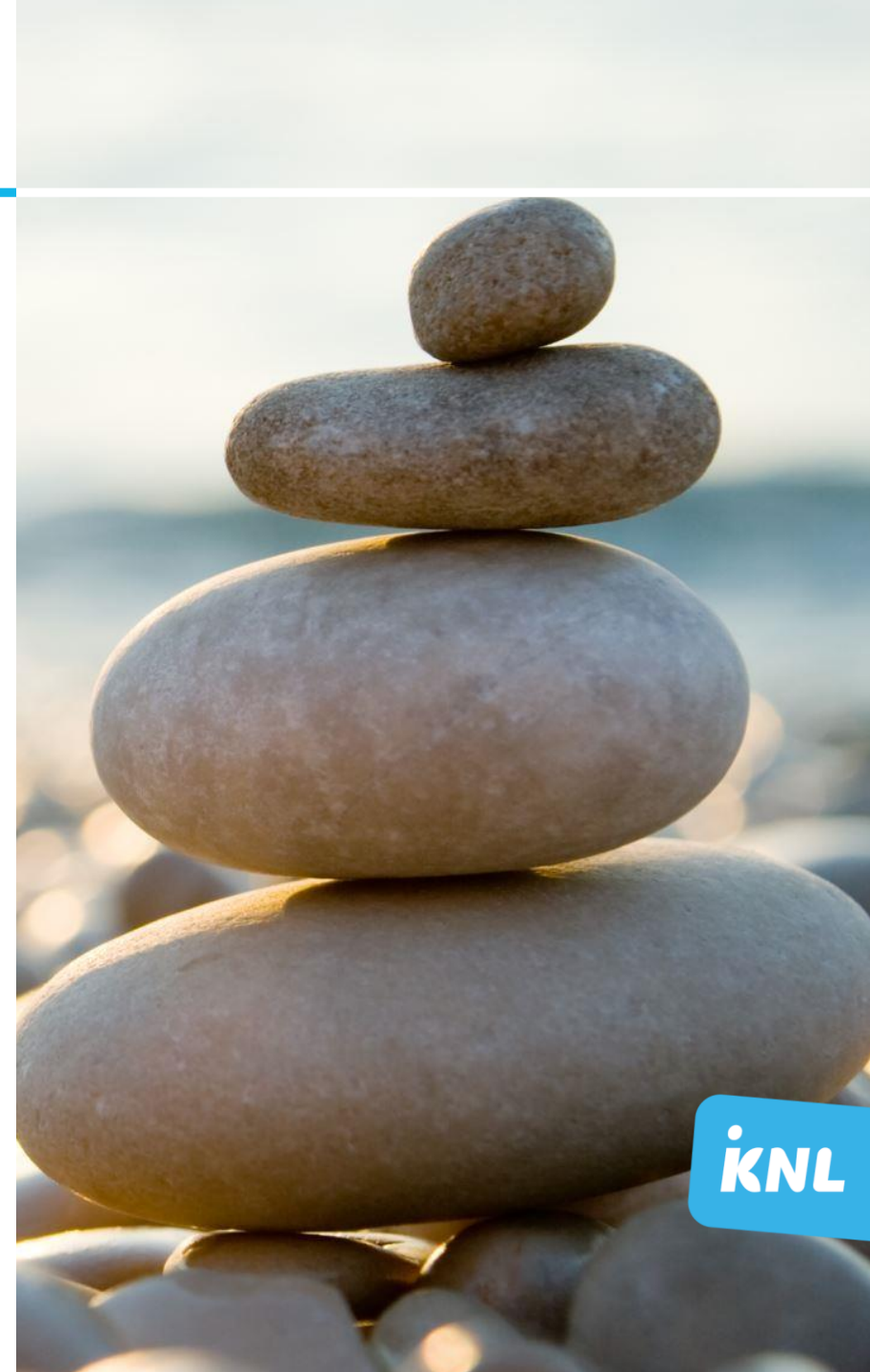


2024 klinisch informaticus IKNL

2017-2024 klinisch informaticus Máxima MC



Focus op standaardisatie en
gegevensuitwisseling



We nemen jullie mee in

- IKNL
- NKR
- R(H)ONDA
- PLUGIN
- Uitdagingen en toekomst



Menti: 6129 8423



IKNL

- Integraal Kankercentrum Nederland
- Oncologie en palliatieve zorg
- Non-profit in opdracht van VWS
- Missie: de impact van kanker reduceren
- Beheert de Nederlandse Kankerregistratie (NKR)



De Nederlandse Kankerregistratie (NKR)

Meer dan 30 jaar complete landelijke registratie met data van **2,7 miljoen patiënten** en **3,2 miljoen tumoren**

IKNL droeg met NKR-data in 2023 bij aan:



592

gegevenssets



221

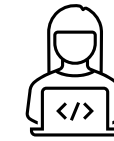
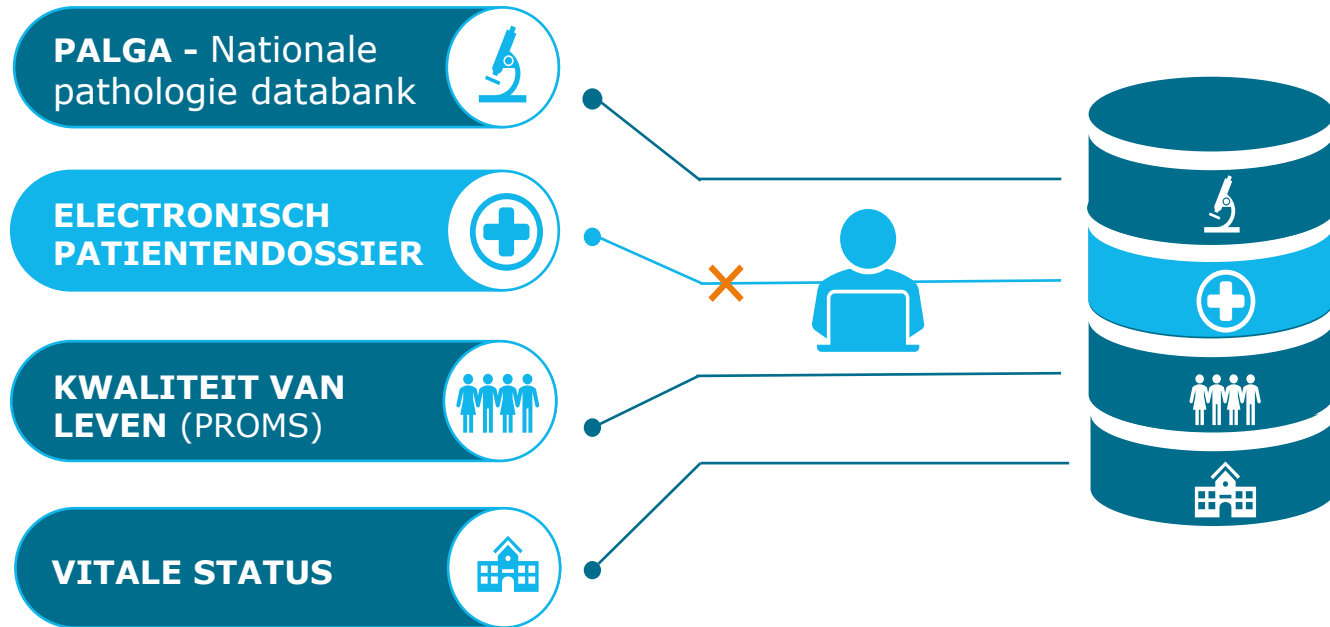
klinische studies



285

wetenschappelijke
publicaties

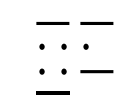
Registratie en interpretatie



Datamanagers, 124 fte:
onafhankelijk en hoog opgeleid



Voornameelijk handmatig



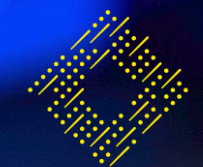
Klinische codeerregels voor
een uniforme registratie



State of the art
registratiesoftware

Maar ...

- Vergrijzende populatie
- Toenemende incidentie
- Groeiende "data honger"
- Gegevens meer "real-time" beschikbaar



**Oncode
Accelerator**

R(H)ONDA: Real-time (Hemato-)Oncology Data en het moderniseren van de NKR

KNL

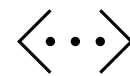
2024 | IKNL

performance
improving healthcare

R(H)ONDA: Real-time (Hemato-)ONcology DATA



Samenwerking met Performance;
gebruikt Performance Datagateway



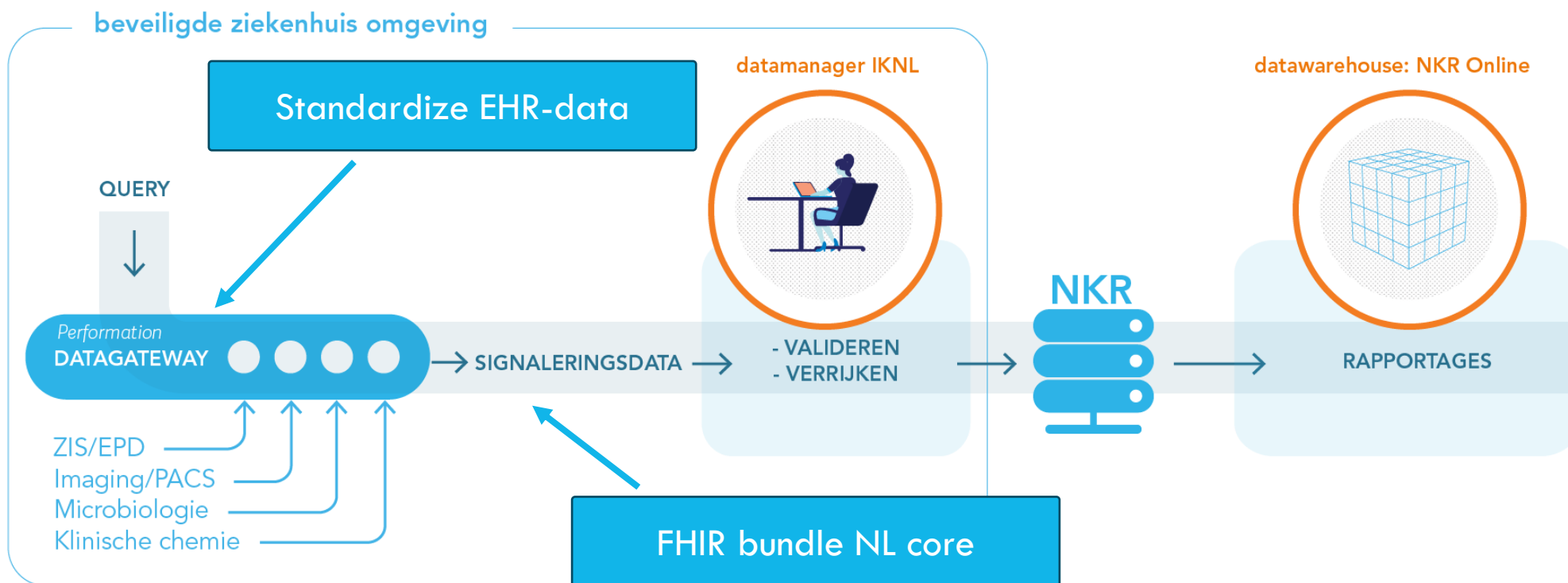
Verschillende EPD's en andere bronnen
kunnen worden ontsloten



Draagt bij en gesteund door Oncode
Accelerator (Nationaal Groeifonds project)



(zoals ChipSoft, Nexus en EPIC)
Oncologie breed in 11 ziekenhuizen



Query op datagateway voor patiëntselectie



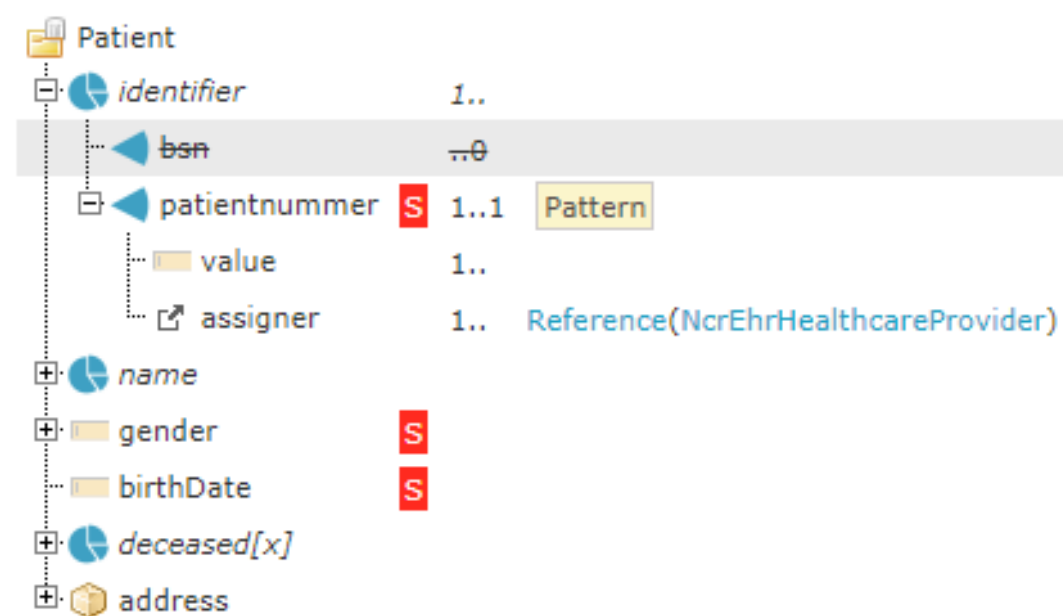
Inclusie	Exclusie
Lijst met oncologische diagnoses	niet-oncologische diagnoses
Nieuw behandeltraject + 28 dagen	Opt out: op bv wetenschap en scholing (ook op later moment)
Behandel Opname	Klinische genetica
Morfologie codes	Morfologie M8000/3 (data minimalisatie)



FHIR profielen in Bundle

Verfijning profielen op basis van NL core

- Must support
- Patient identifier ipv BSN
- Code bindings
- Morfologie



De profielen zijn openbaar en herbruikbaar



De validatie en interpretatie door datamanagers is en blijft essentieel



Binnengekomen FHIR berichten per patiënt worden gematcht aan de NKR:

- Indien deze al bestaat dan wordt de signalering verwijderd.
- Indien deze nog niet bestaat wordt deze als voorlopige registratie toegevoegd aan de NKR.

De FHIR server van IKNL is geen persistent repository. Na verwerking naar de NKR worden de data verwijderd



Publicatie online: [iknl.fhir.nl.r4.performance 0.2.0 - SIMPLIFIER.NET](https://iknl.fhir.nl/r4.performance)



- Beschrijving van Query's op hoofdlijnen om tot selectie te komen
- Beschrijving van profielen en gebruik hiervan

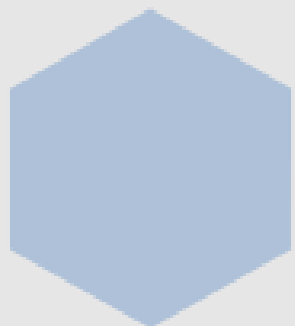
Profielen op FHIR resources:

- Patient
- Organization
- Condition
- EpisodeOfCare
- Procedure
- MedicationAdministration

The screenshot shows the SIMPLIFIER.NET website interface. At the top, there is a yellow navigation bar with the site logo and links for SNIPPETS, FEEDBACK, LOG IN, and SIGN UP. Below this is a search bar and icons for Query, API, and Download. The main content area displays the project name 'IKNL NCR-EHR R4' and a description: 'FHIR R4 profiles for the electronic health record (EHR) submissions to the Netherlands Cancer Registry (NCR)'. There are filters for 'PUBLIC PROJECT', 'FHIR R4', 'Scope National NL', and 'Subscriptions 0'. A navigation menu includes 'Introduction', 'Resources', 'Guides', 'Team', 'Log', 'Dependencies', and 'Packages'. The 'Resources' section is active, showing a search bar, an 'Order By' dropdown set to 'Last Update Date (Descending)', and a list of resources. The resources listed are:

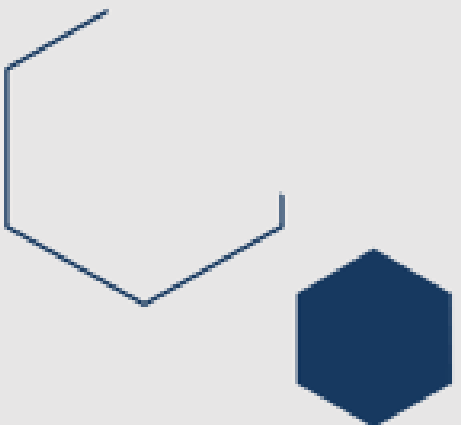
Resource Name	Description	Last Update Date	Status
package	PackageManifest	2024-03-12 11:41	
NcrEhrDataDocument	Profile on DocumentReference An instance of StructureDefinition	2024-03-12 09:37	Draft
NcrEhrSchemaDocument	Profile on DocumentReference An instance of StructureDefinition	2024-03-06 11:29	Draft
ncr-data-HOVON155	Example of Bundle Bundle of type collection	2024-03-06 11:29	

iknl



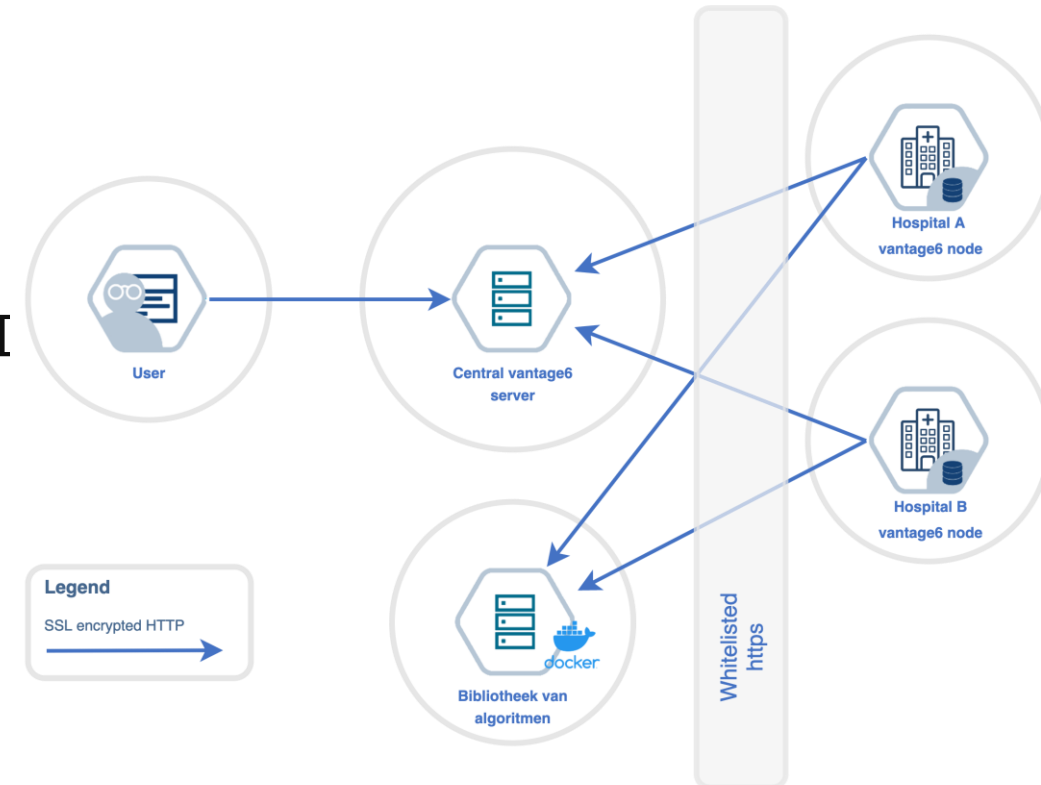
PLUGGIN

Platform Uitwisseling en Hergebruik
van Klinische Data Nederland



PLUGIN: Platform Uitwisseling en Hergebruik van Klinische Data Nederland

- Federatieve infrastructuur
 - Vantage6 (infrastructuur) (11 ziekenhuizen)
 - FHIR (standaardisatie)
- Primair bedoeld voor Federated Learning en AI
 - Kan gebruikt worden voor gegevensuitwisseling



Use-cases (uitbreidbaar)

1. AI-ondersteund-coderen (DHD)
 2. Dashboard voor palliatieve zorg (IKNL/PZNL)
 3. Voorspellen klinische verslechtering, delier, en kwetsbaarheid na ontslag (EZA)
 4. **Aanlevering en verrijken NKR (IKNL)**
- ***Gebaseerd op één common data model***
 - FHIR (nl.core; R4 + zibs2020)



Aanlevering en verrijken NKR (IKNL)

Pilot Radboud:

- Patientselectie obv icd-10 of diagnose thesaurus
- Vervolgstep zijn eerste algoritmes om data op te halen
 - Alleen door ziekenhuis goedgekeurde algoritmes worden toegepast
- Voor versturen van gegevens naar NKR worden NKR FHIR profielen hergebruikt



Publicatie online: <https://plugin.healthcare/fhir>

Logical model use cases:

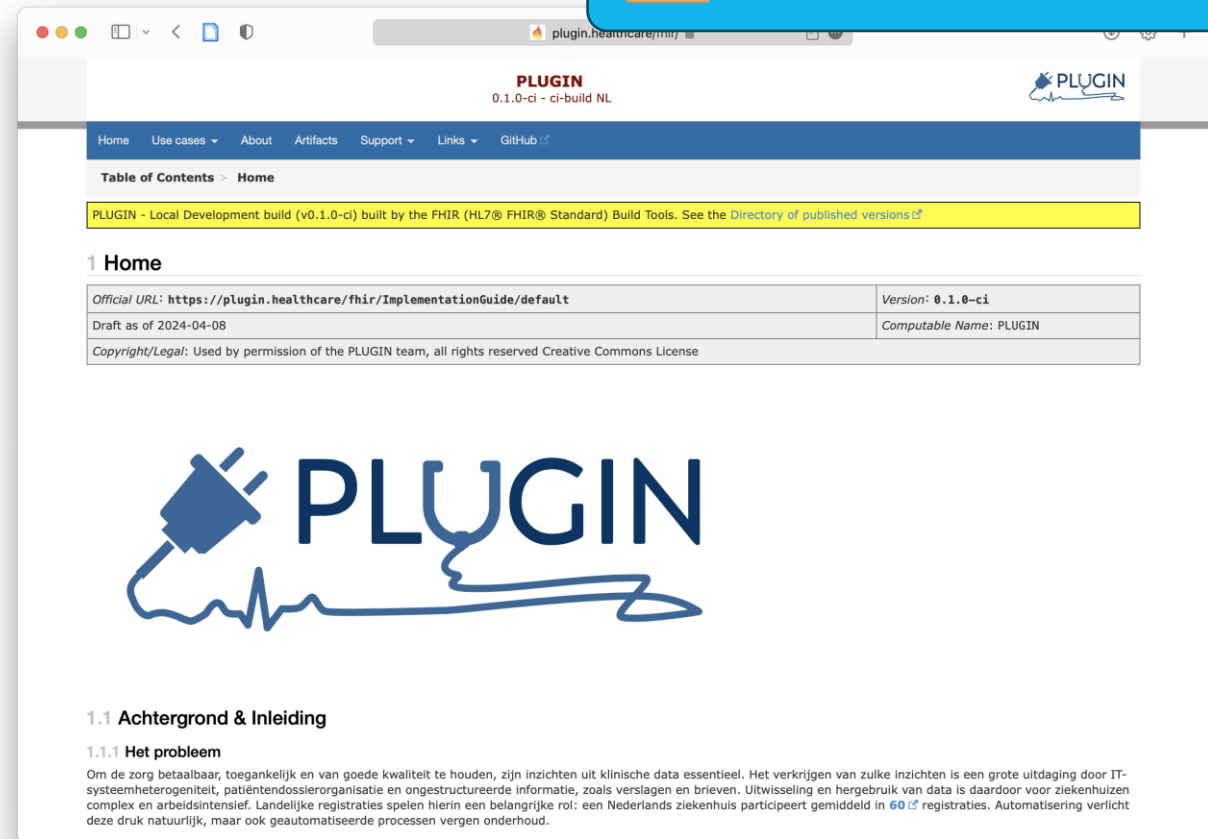
- Aanlevering NKR
- ...

Value set:

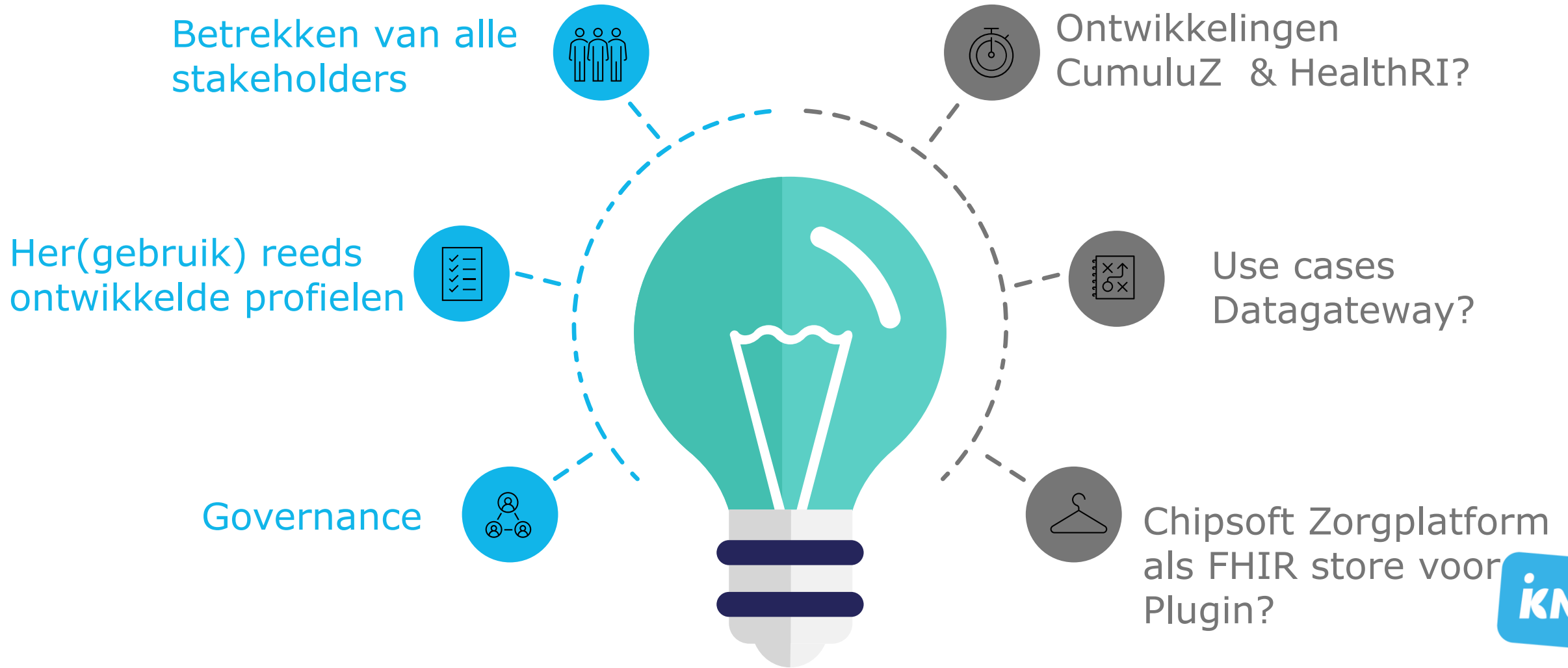
- Head and Neck Cancer conditions

Profielen op resources:

- Patient
- Condition
- Encounter
- DiagnosticReport
- ...



Uitdagingen & Toekomst



Samenvattend – we staan open voor samenwerking!



PLUGIN: focus op federated algoritmes en AI op EPD-data



R(H)ONDA: focus op Oncode Accelerator en cohort analyses



Datamanagers nodig maar efficiënter ingezet



Uitdagingen op gebied van:

- Modelleren
- Hergebruik
- Governance

Voor meer informatie neem contact op met:

R(H)ONDA

PLUGIN

Emmely van Bommel
e.vanbommel@iknl.nl



Esther Berends
e.berends@performance.com



Eva Mezei
e.mezei@iknl.nl



<https://iknl.nl/projecten/rhonda>

<https://Plugin.healthcare>



Platform Uitwisseling en Hergebruik van Klinische Data Nederland

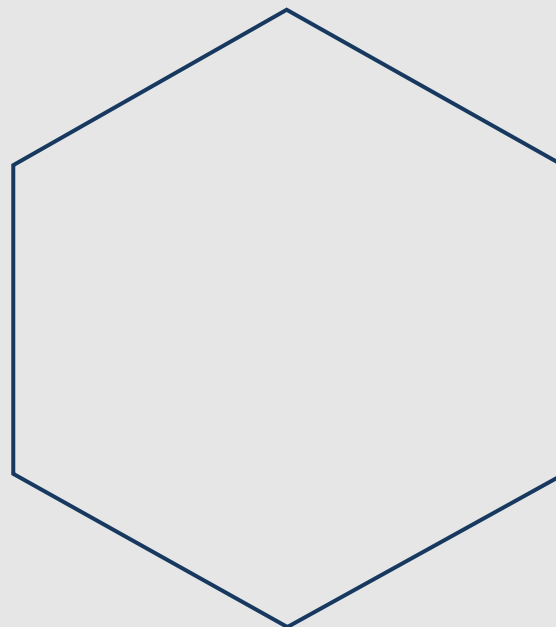
Nathan van der Lei



Samenwerkende Algemene Ziekenhuizen



Samenwerking



Unieke samenwerking



Zorg voor Data

- Ervaring vanuit project AI ondersteund coderen
- Architectuur toekomstbestendig maken
- Hergebruik data stations ziekenhuizen



- Ervaring vanuit eerste EZA product en federatief leren
- Architectuur toekomstbestendig maken
- Hergebruik data stations ziekenhuizen



- Kennis van standaardiseren & gegevensuitwisseling
- Hoofdontwikkelaar van een toekomstbestendige, federatieve architectuur: vantage6

Meet our PLUGIN team



Madou Derksen
Data Scientist | DHD



Yannick Vinkesteijn
Data Scientist | DHD



Amber Hol Horeman
Projectleider | DHD



Daniel Kapitan
Data Architect | TU/e



Joline van Sorge
Quality Manager | EZA



Mike la Grouw
Data Scientist | DHD



Eva Mezei
Data Scientist | IKNL



Melle Sieswerda
Data Scientist | IKNL



Nathan van der Lei
Data Scientist | EZA



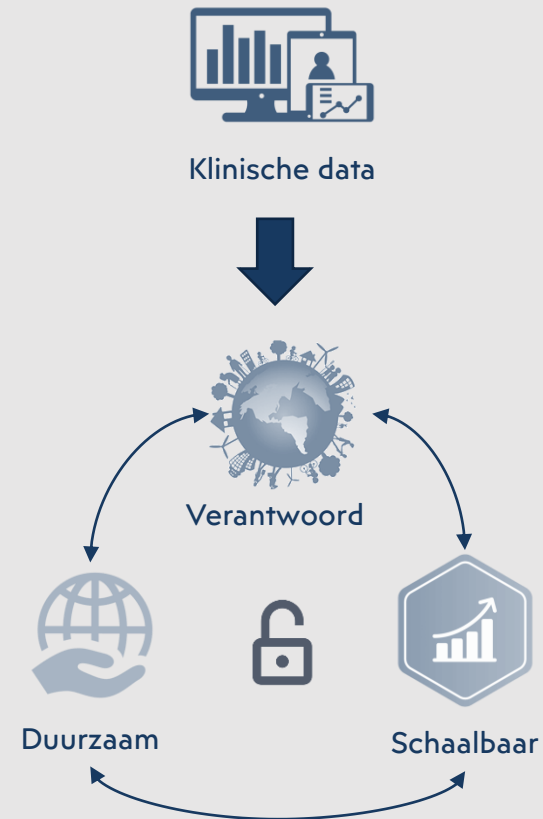
Harm Buisman
Data Scientist | IKNL



Maarten Grootendorst
Data Scientist | IKNL

Plan

- Platform voor **federatief leren** én gegevensuitwisseling
- **Landelijk** dekkend
- Gebruik makend van **FAIR data** op basis van FHIR Bulk Data API
- Samenwerking tussen ziekenhuizen, DHD, EZA & IKNL
- Ondersteuning van Health-RI & TU/e





Klinische data standaardiseren
in het ziekenhuis o.b.v. FHIR



Federatieve techniek (vantage6)
om data veilig te gebruiken



PLUGIN

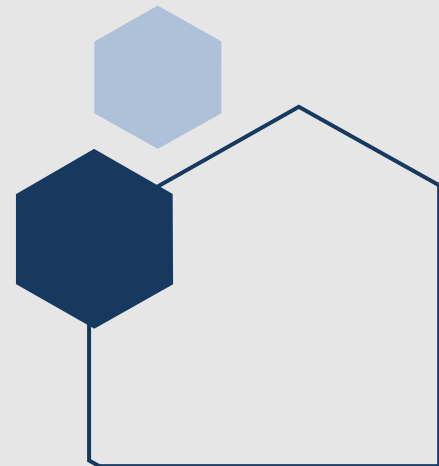
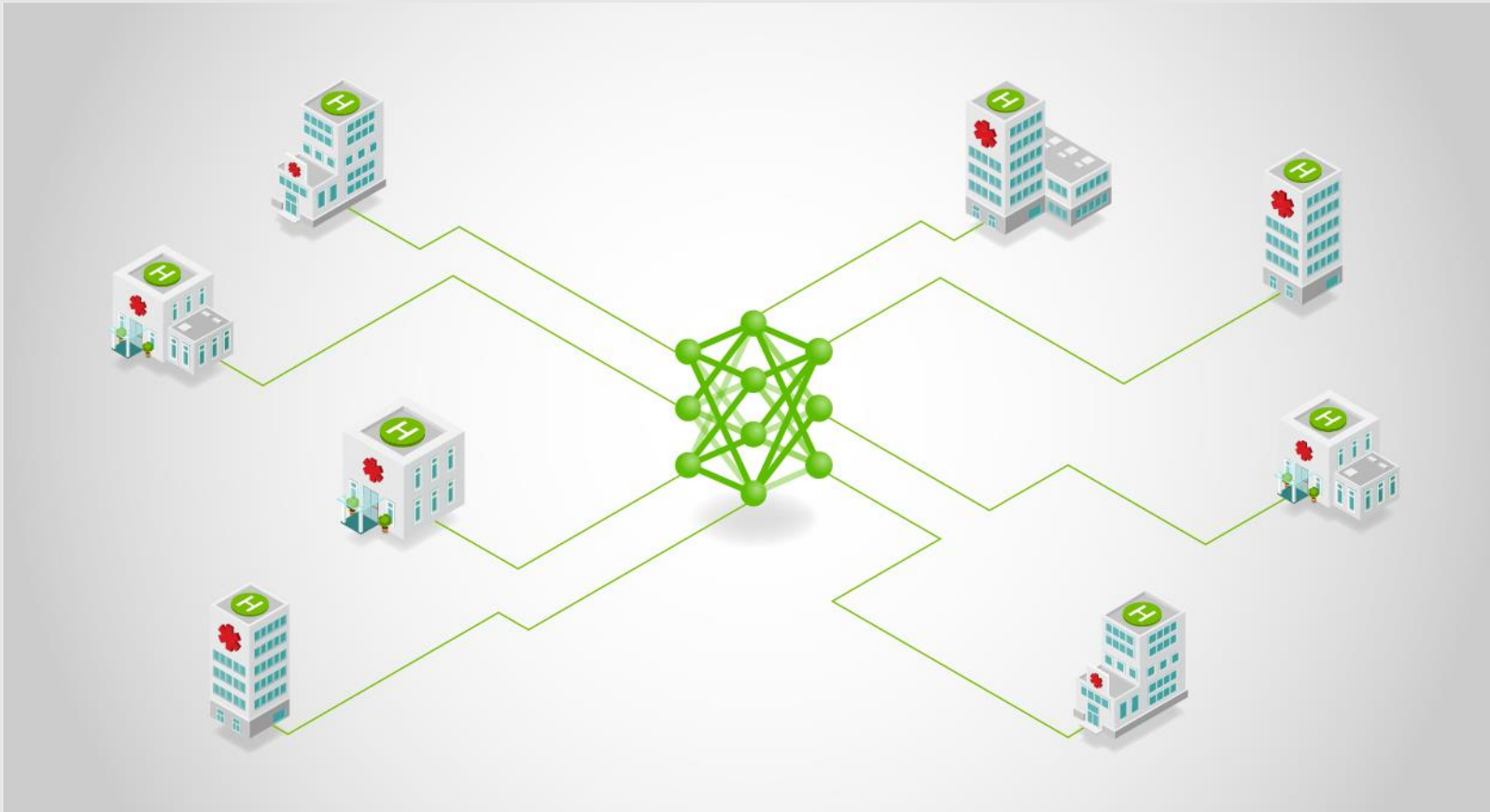


HL7 FHIR

- Internationale **standaard** (NL specificatie door Nictiz)
- **Gegevensuitwisseling** in de zorg
 - Binnen ziekenhuis (EPD/RIS/LIS/..)
 - Buiten ziekenhuis (PGOs/Apps/...)
- Beschrijft medische gegevens
 - Structuur
 - Inhoud (deels)
- **Resources**: logische sets van gegevens (vergelijkbaar met tabellen)

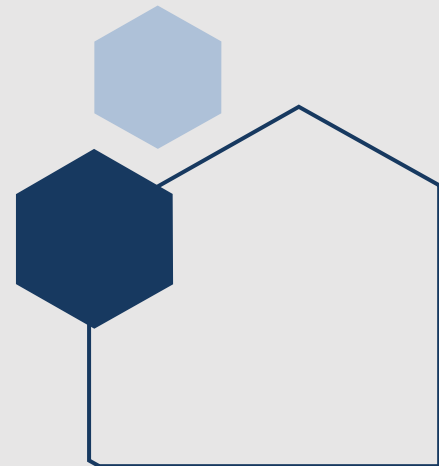
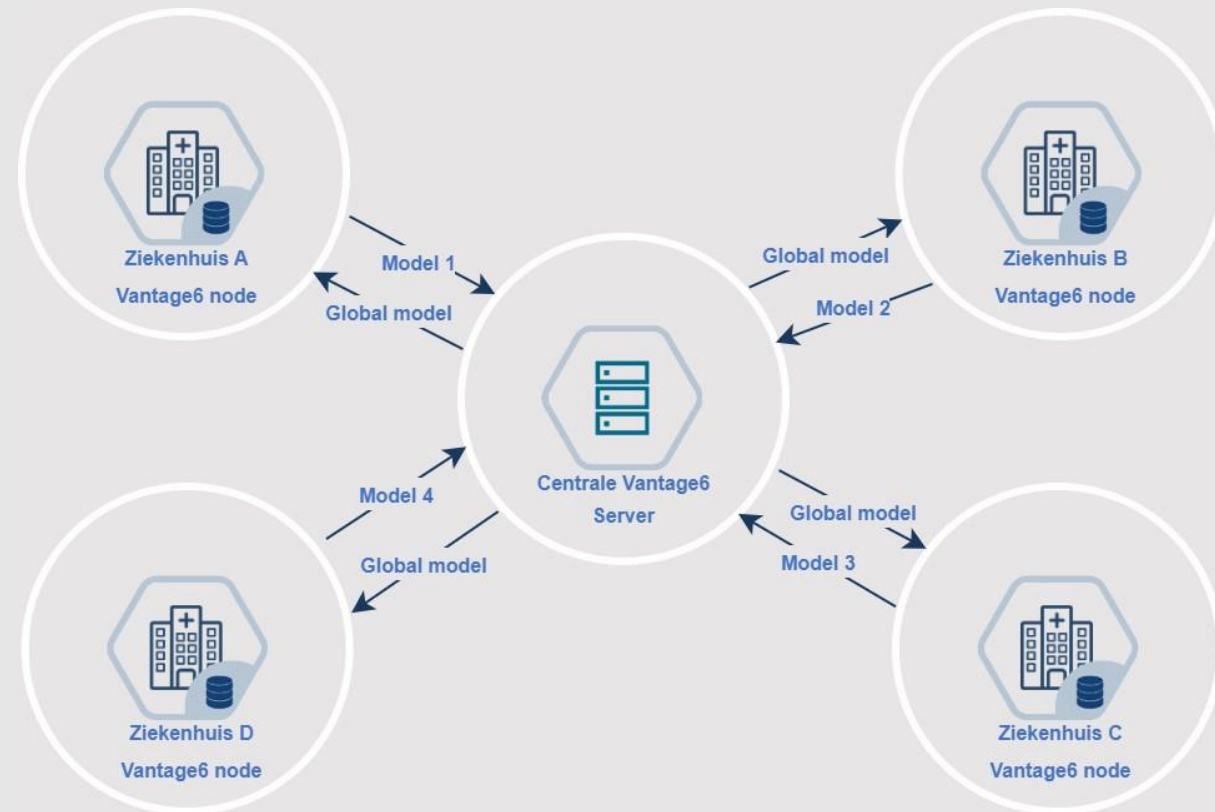


Federatief leren

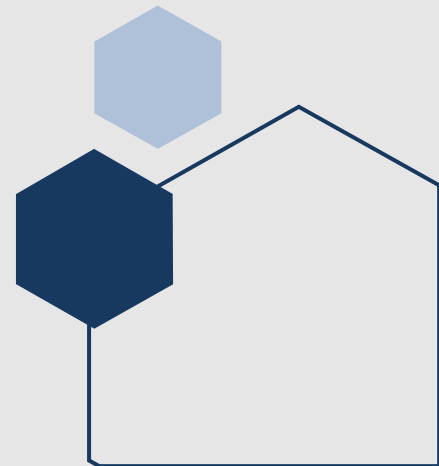
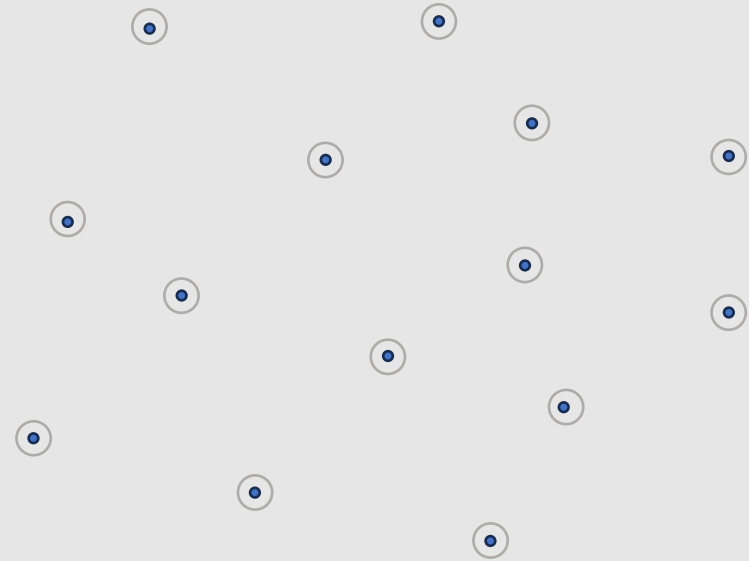
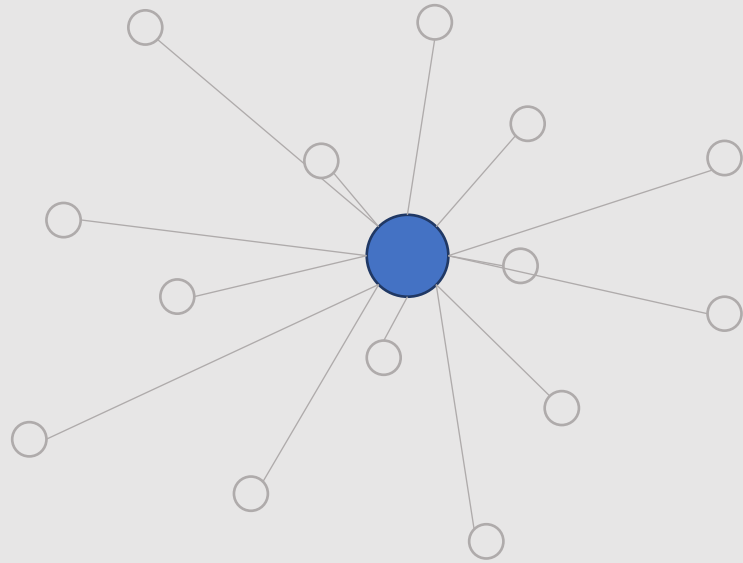


Hoe werkt federatief leren?

- Data analyse over meerdere ziekenhuizen, zonder op record-level data te delen.
- Decentrale aanpak → data blijft in het ziekenhuis.



PLUGIN: centraal vs. decentraal



PLUGIN faciliteert 3 soorten gebruik



1. Ontwikkelen van AI-modellen



2. Signalering van patiënten
Denk aan het herkennen van patiënten die aan bepaalde criteria voldoen



3. Automatische data-aanlevering aan derden
Denk aan kwaliteitsregistraties, LBZ, NKR

**Passend binnen het
concept van Health
Data Spaces**



DHD AI ondersteund coderen

Waarom?

Actie gevraagd door CBS m.b.t. dagopnamen (verplichting vanaf 2023). Teruglopende kwaliteit en uniformiteit van diagnoseregistratie van dagopnamen in LBZ. Het aantal medisch codeurs in ziekenhuizen neemt drastisch af.

Oplossing?

Ontwikkelen van een NLP-model (AI) op ongestructureerde data (ontslagbrieven, OK-verslagen, PA-verslagen etc.) om de ICD-10 code van dagopname automatisch te genereren.

Huidige status

- DHD is al 4 jaar bezig met AI ondersteund coderen (AIOC)
- Goede resultaten: **70% van de dagopname** wordt nu al **automatisch gecodeerd**
- Op dit moment circa 27 deelnemende ziekenhuizen
- Alle deelnemende ziekenhuizen worden aangesloten op **PLUGIN architectuur** (vantage6)

Expertisecentrum Zorgalgoritmen

Drie nieuwe algoritmen

- Voorspellen klinische verslechtering
- Kans op ontstaan delier
- Voorspellen kwetsbaarheid na ontslag

In het zorgproces

- Voor opgenomen patiënten in de kliniek worden gedurende de opname in vaste frequentie voorspellingen gemaakt
- Voorspellingsinformatie geïntegreerd in het werkproces van artsen en verpleegkundigen

PLUGIN in relatie tot product 2

- Training op FHIR datalaag en middels federatieve vantage6 techniek
- Draaiende predictiepipeline op PLUGIN data infrastructuur
- PLUGIN vergemakkelijkt training en uitrol in ziekenhuizen doordat de infrastructuur en/of standaardisatie al aanwezig is.



Hoe het PLUGIN team samenwerkt



Werkpakket 1

Standaardiseren/extraheren brondata m.b.v. FHIR on bulk data API

Werkpakket 2

Technische inrichting

Werkpakket 3

Ontwikkelen AI algoritmen per use-case



Werkpakket 4

Integratie / workflow per use-case

Werkpakket 5

Governance / Juridische afspraken

Werkpakket 6

Communicatie

PLUGIN FHIR implementatiegids (IG)

- FHIR STU3 vs R4 vs R5 vs R6
- Nictiz nl-core R4 zib2020
- PLUGIN resource profiles
- Use-case specificatie



PLUGIN
0.1.0-ci - ci-build NL

Home Use cases ▾ About Artifacts Support ▾ Links ▾ GitHub ↗

Table of Contents > Home

PLUGIN - Local Development build (v0.1.0-ci) built by the FHIR (HL7® FHIR® Standard) Build Tools. See the Directory of published versions ↗

1 Home

Official URL: https://plugin.healthcare/fhir/ImplementationGuide/default	Version: 0.1.0-ci
Draft as of 2024-03-26	Computable Name: PLUGIN
Copyright/Legal: Used by permission of the PLUGIN team, all rights reserved Creative Commons License	

6.0.2 Structures: Resource Profiles

These define constraints on FHIR resources for systems conforming to this implementation guide.

PluginAccount	Account as used within PLUGIN.
PluginClinicalLetter	Bundle as used within PLUGIN.
PluginCondition	Condition as used within PLUGIN.
PluginEncounter	Contactmomenten tussen patiënt en zorgverlener, zowel klinisch ((dag)opnames) als poliklinisch..
PluginMedication	Medication as used within PLUGIN.
PluginMedicationAdministration	MedicationAdministration as used within PLUGIN.
PluginMedicationRequest	MedicationRequest as used within PLUGIN.
PluginPathologyReport	DiagnosticReport as used within PLUGIN for Pathology.
PluginPatient	Describes the Patient resource as used by the Dutch PLUGIN project. Inherits from nl-core-Patient ↗.
PluginProcedure	Procedure as used within PLUGIN.



1.1 Achtergrond & Inleiding

1.1.1 Het probleem

Om de zorg betaalbaar, toegankelijk en van goede kwaliteit te houden, zijn inzichten uit klinische data essentieel. Het verkrijgen van zulke inzichten is een grote uitdaging door IT-systeemheterogeniteit, patiëntendossierorganisatie en ongestructureerde informatie, zoals verslagen en brieven. Uitwisseling en hergebruik van data is daardoor voor ziekenhuizen complex en arbeidsintensief. Landelijke registraties spelen hierin een belangrijke rol: een Nederlands ziekenhuis participeert gemiddeld in 60 registraties. Automatisering verlicht deze druk natuurlijk, maar ook geautomatiseerde processen vergen onderhoud.

Deze traditionele, gecentraliseerde aanpak kent nog een andere, belangrijke beperking: aanlevering voor registraties beperkt zich (vrijwel altijd) tot een set van nauwkeurig gedefinieerde items, terwijl veel informatie besloten ligt in vrije tekst. Een groot deel van de beschikbare data blijft hierdoor ongebruikt.

Het centraliseren van volledige (geopende) patiëntendossiers is echter lastig (en met goede redenen):

<https://plugin.healthcare/fhir/>

6 juni 2024 – Architectuur in de Zorg

Read the docs!

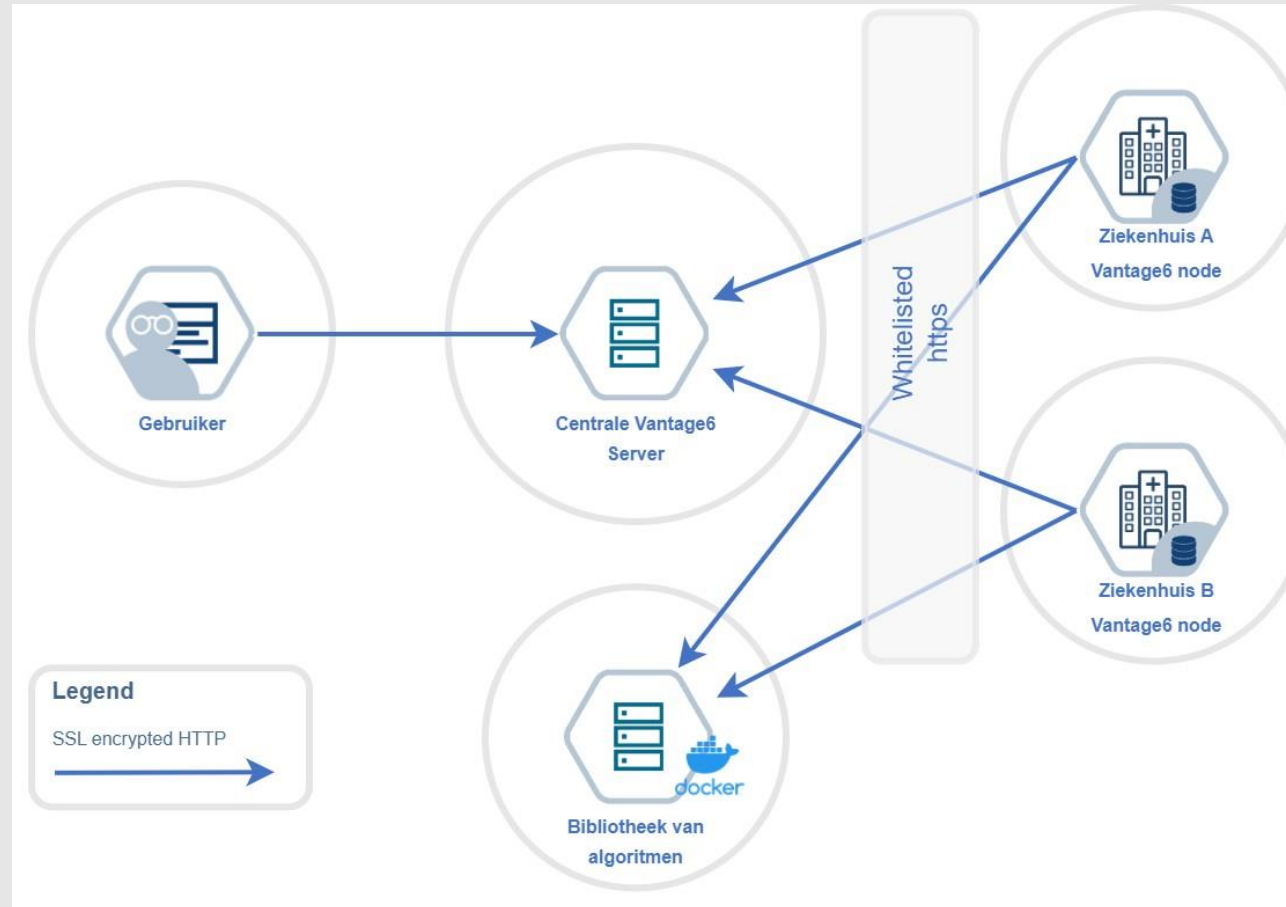
- Naslag achtergrond
- Hoe kun je meedoen?
- Technische en organisatorische requirements
- Installaties stappenplannen
- Zoek het contact



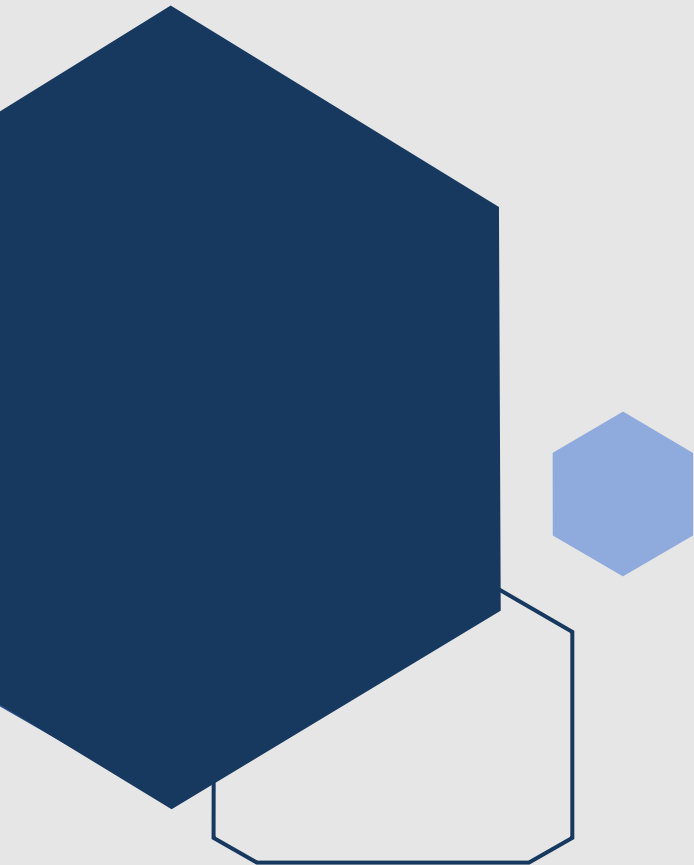
The screenshot shows the PLUGIN documentation website. The header features the PLUGIN logo and a search bar. The table of contents on the left lists sections 1 through 8, with section 5.1 'Juridische zaken' highlighted. The main content area shows the title '5. Benodigheden voor deelname' and a list of requirements: 1. Juridisch, 2. Hard- en software, and 3. Data. Below this, it states that these points will be discussed further and provides a sub-section '5.1. Juridische zaken' with a list of topics: 'Verwerking van data door DHD/IKNL/EZA', 'Aan welke use-cases wel/niet wordt meegewerkt', and 'Wat wel/niet mag op de infrastructuur'.

<https://docs.plugin.healthcare>

PLUGIN architectuur recap



Waarom PLUGIN?



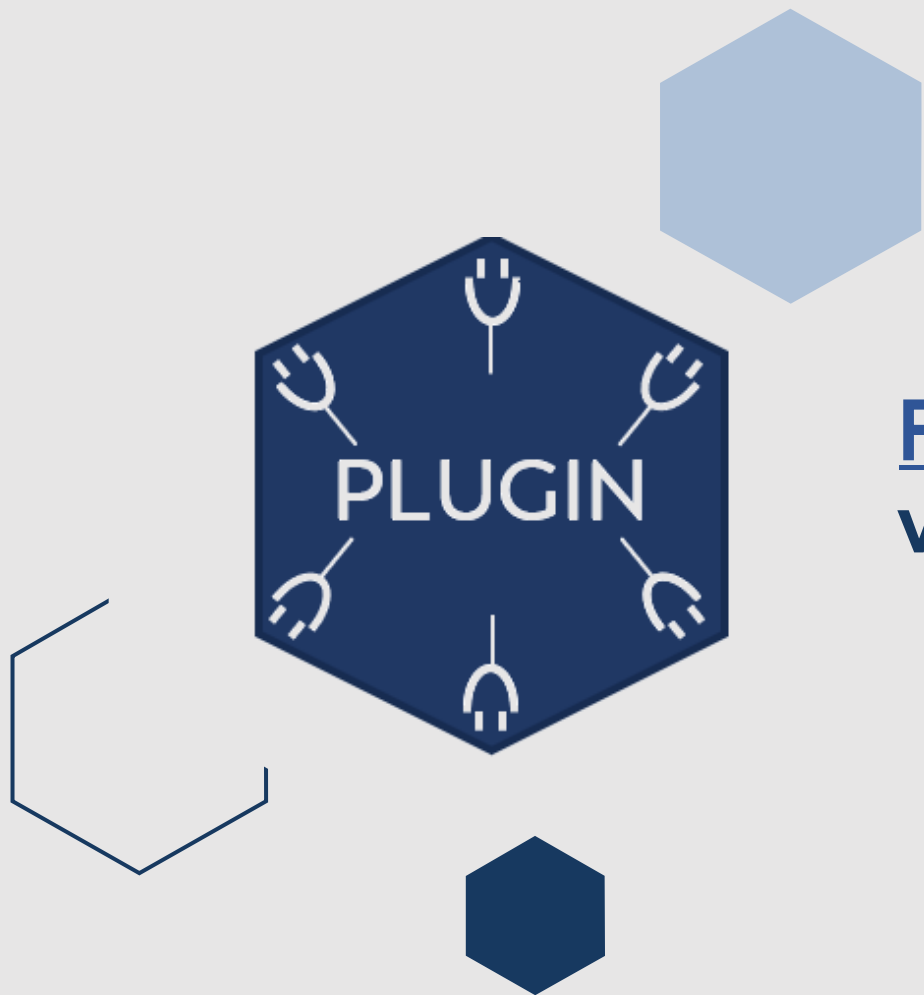
**Eén infrastructuur voor
hergebruik van data**

**Eenvoudiger beheer
en onderhoud**

Samenvattend, PLUGIN ...

- Is een landelijke, federatieve infrastructuur, o.b.v. **vantage6** en **FHIR**
- Draagt bij aan een beter gebruik van gezondheidsdata
- Voor nu én voor de toekomst!
- Zal op korte termijn resultaten realiseren (**use-cases**)
- Nu al goed gepositioneerd met ziekenhuizen die vantage6 (gaan) gebruiken voor *AI Ondersteund Coderen!*

<https://plugin.healthcare>



Platform Uitwisseling en Hergebruik van Klinische Data Nederland