

Event Driven Architecture

Pub/sub notificatiedienst: Unified Log

Integratie op basis van gegevensdiensten – het common-ground principe

IV Architectuur

10 november 2022

Introductie

-
- De IV organisatie heeft als visie *Het leveren van **veilige, betrouwbare en wendbare** IV voor het politiewerk van vandaag en morgen.*¹⁾
 - Deze visie is vertaald naar een aantal principes zoals *enkelvoudige vastlegging en duurzame toegankelijkheid*
 - Belangrijke pijler voor deze visie is onder meer data gedreven werken.
 - Deze intentional architecture is een uitwerking van de Integratie kavel van de referentie-architectuur IV. Deze referentie-architectuur wordt momenteel opgesteld.

1) Privacy, Security en Duurzame toegankelijkheid by design

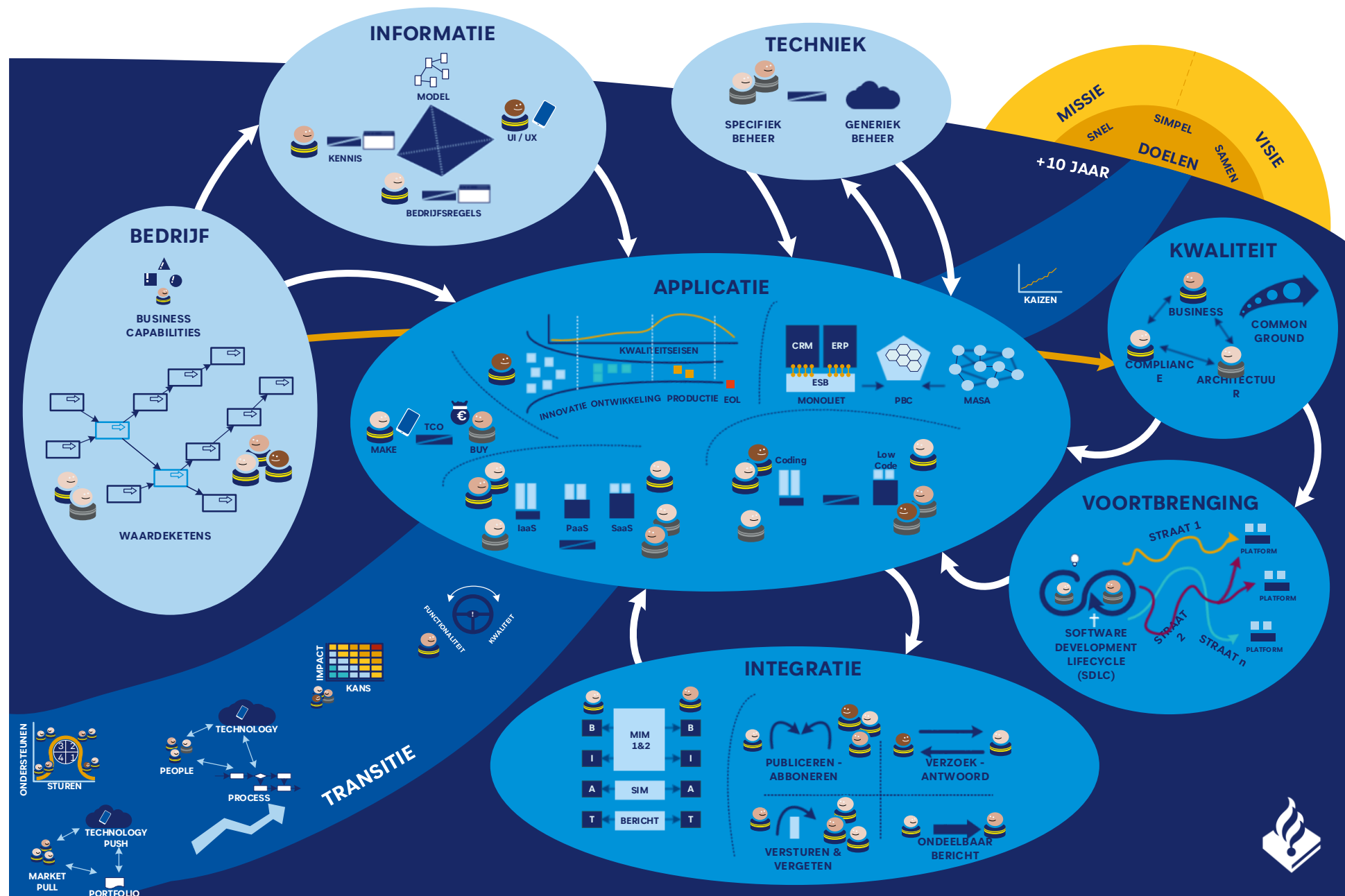
REFERENTIEARCHITECTUUR IV

2022-2030

28 september 2022

Vastgesteld

**SNELLER
SIMPELER
SAMEN**



Twée kavel's uitgelicht: applicatie en integratie



Event driven applicatie integratie

Event broker/bus

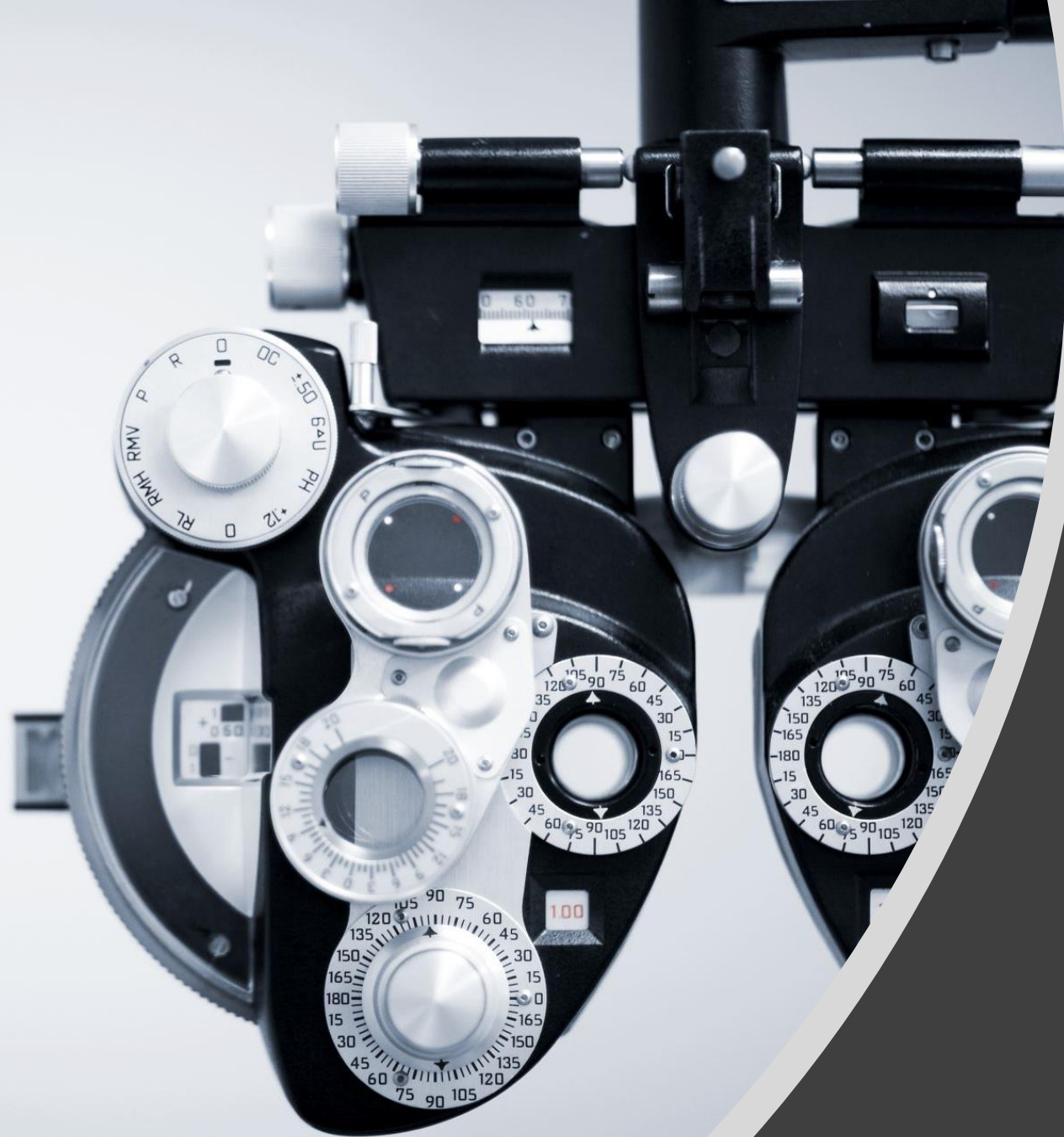
Event communicatie standaarden



Event driven software

Request/reply collaboratie wordt:

- Event collaboratie
- Of zelfs event sourcing

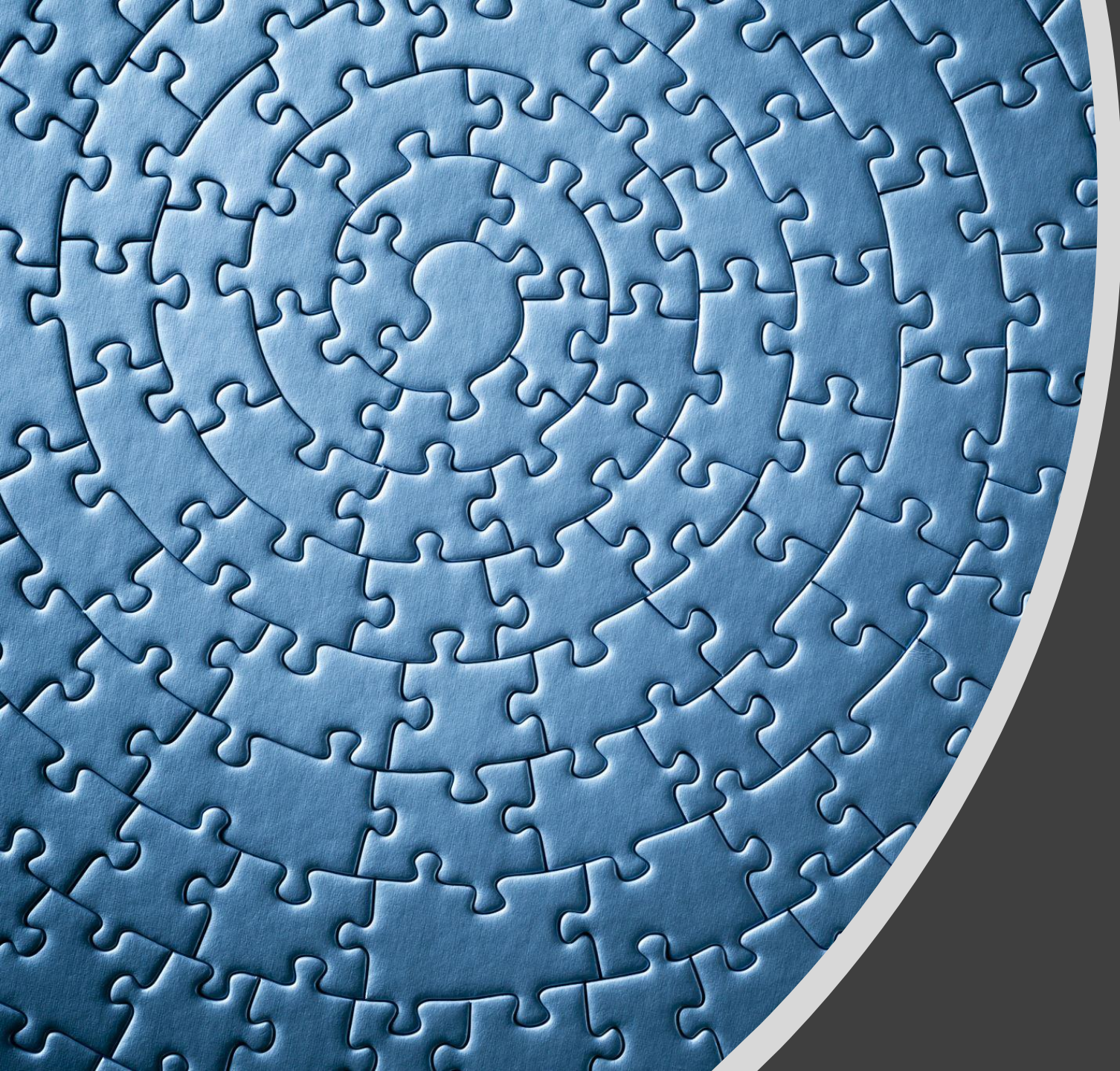


Integratie Visie



Visie – de common-ground

- De essentie is dat we een landschap hebben waarin gegevens pro-actief beschikbaar zijn, zonder dat je hoeft te weten waar gegevens in beheer zijn.
- Een omgeving waarin **gegevensdiensten** conform een gemeenschappelijke taal met elkaar samenwerken.
- De gemeenschappelijk taal is opgebouwd uit **standaarden** ten aanzien van gegevensuitwisseling.
- De standaarden (waar mogelijk) out-of-the-box beschikbaar worden gesteld door **integratieplatformen**.
- En passende **applicatieplatformen** als gereedschap beschikbaar worden gesteld aan ontwikkelaars om aan de standaarden te kunnen voldoen.
- Afwijkingen (specials) blijven mogelijk, maar enkel als bestaande afspraken ontoereikend zijn, en dienen als signaal voor aanpassingen op de standaarden.
- Afspraken worden periodiek heroverwogen en integratieplatformen worden hier op aangepast voor een optimale balans tussen kosten en baten.

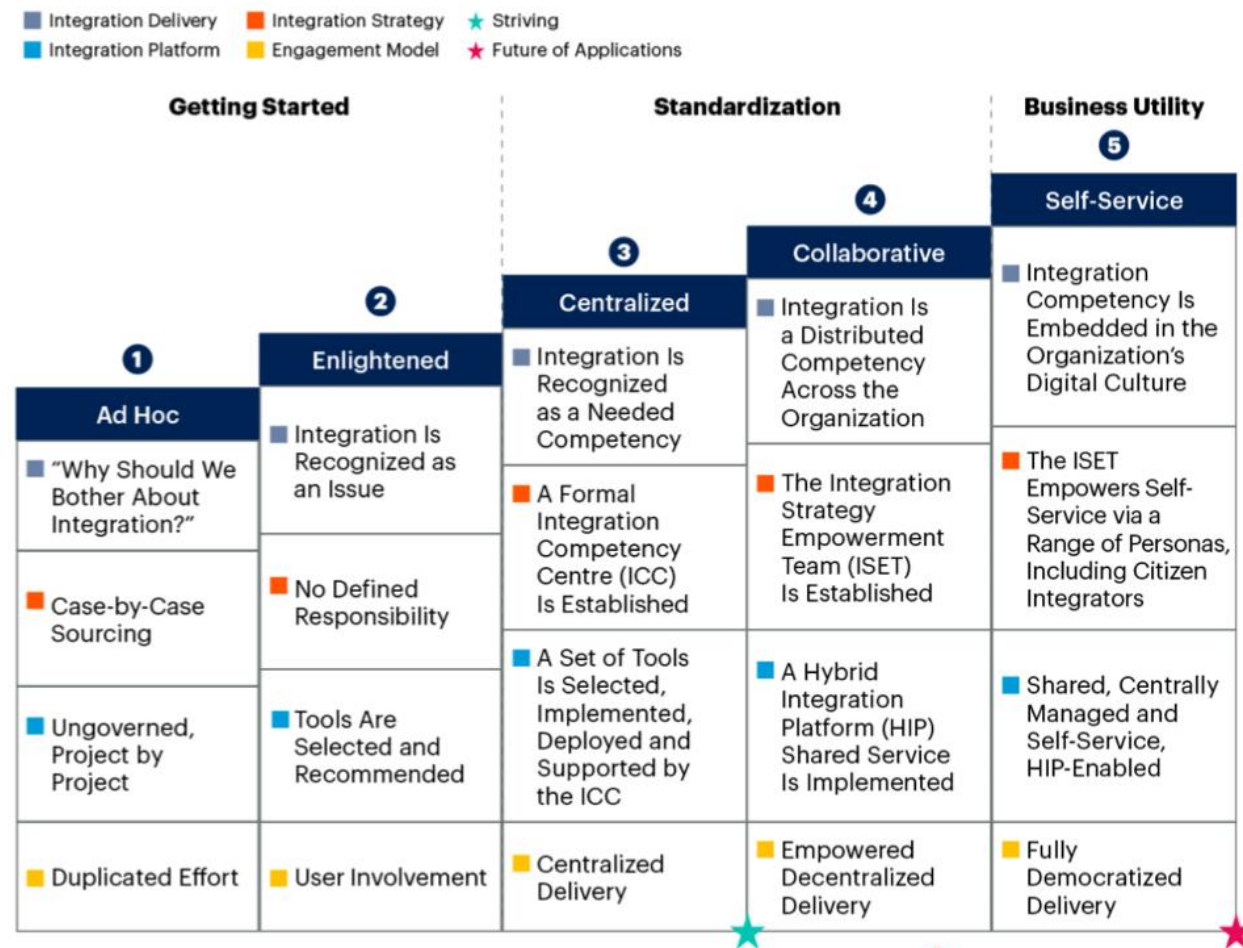


Integratie Strategie

Het Integration Maturity Model (IMM) stuurt de realisatie van de common-ground.

- Doel: volwassenheidsniveau 4 à 5
- Het IMM stuurt de realisatie langs vier aspecten:
 - Integration delivery
 - Integration platform
 - Integration strategy
 - Engagement model

The Five Stages of Gartner's Integration Maturity Model



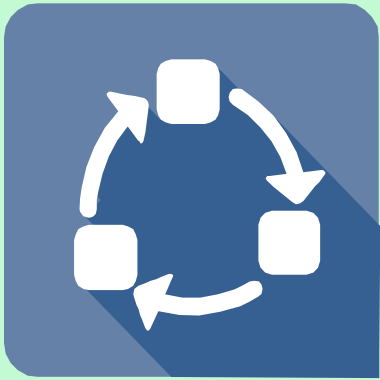
Integration delivery

Integration platform

Integration strategy

Engagement model

De vier pijlers van de common-ground



Gegevensdiensten

**Datagedreven
integratie**



Standaardiseren

**Sturen op
kosten/baten**



Integratieplatformen

**HIP-diensten verzorgen
kwaliteit**



Applicatieplatformen

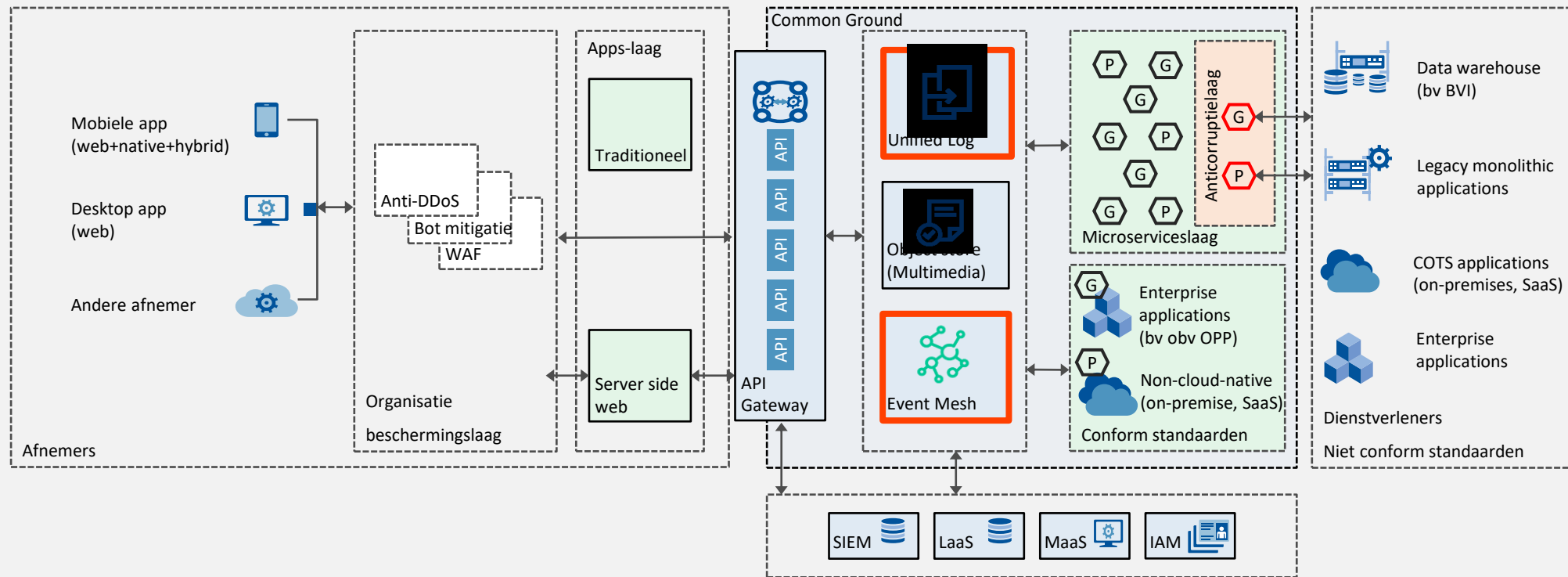
**Aansluitend bij type
ontwikkelaars**

Capabilities en features

Rolverdeling Integratieplatformen

Integratieplatformen (API gateway, Object Store, Event Mesh en Unified Log) dragen zorg voor kwaliteitsaspecten zoals autorisatie, hybride cloud, performance, beschikbaarheid, self-service.

- Operationele governance op data vanuit afnemers in samenwerking met informatieanalisten en bedrijfsanalisten



Integratiepatronen van Integratieplatformen

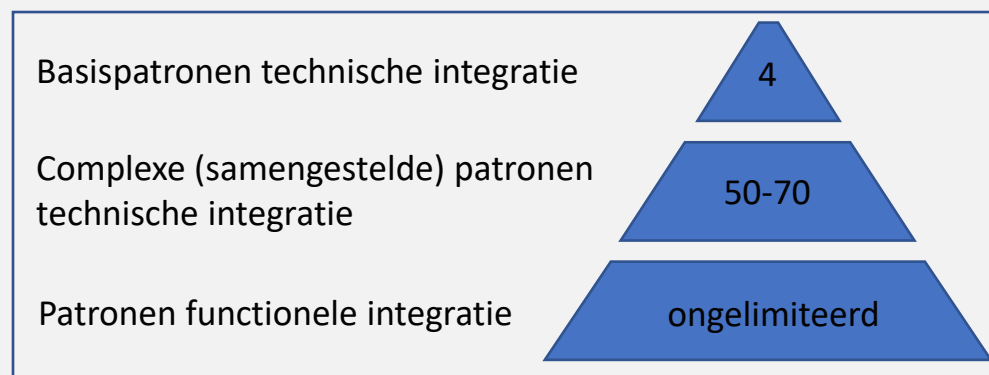
Integratieplatformen dekken vier basispatronen voor technische integratie af:

Basispatroon	Toelichting	Integratieplatform
Publish/subscribe (pub/sub)	Eigenaar publiceert gegevens (bij wijziging), afnemer abonneert zich op gegevens.	Unified Log
Request/reply (R/R)	Afnemer verstuurt verzoek. Aanbieder stuurt direct antwoord	Event Mesh
Fire/forget (F/F)	Afnemer stuurt opdracht en wacht niet op reactie van aanbieder.	Event Mesh
'ondeelbare' objecten	Transport van mediabestanden, formele documenten	Object Store

Hiermee zijn vele complexe integratie patronen mogelijk.

Wanneer gebruik je wat?

- Uitgangspunt **straight-through-processing**. Geen batch jobs.
- Niet:
 - uitwisseling van bestanden die ontstaan uit batchjobs – lijsten met gestructureerde gegevens.
- Wel:
 - bestanduitwisseling met eindgebruiker
 - ondeelbare objecten (mediabestanden, formele documenten)
- Tussen systemen → pub/sub
- Initiatie bij eindgebruiker → R/R



Integratie met niet-standaard werelden:

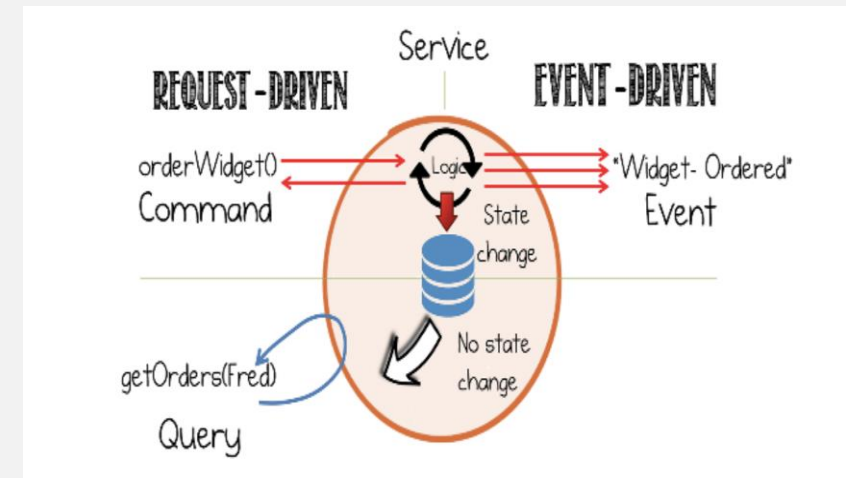
- API gateway: integratie met afnemers
- Anticorruptielaag: integratie met aanbieders
- Microgateway: integratie met infrastructuur

Software architectuur – paradigma change

If you use the terminology of “invoking,” “requesting,” or “calling” then it is a sure sign you are still thinking in the paradigm of command style.

Instead, try these: “What events should my service process?” and “What events will my service emit?”

- **Event collaboration** What events should my service process to provide value? + Event-carried state transfers
- **Event sourcing** derive state by replay of events

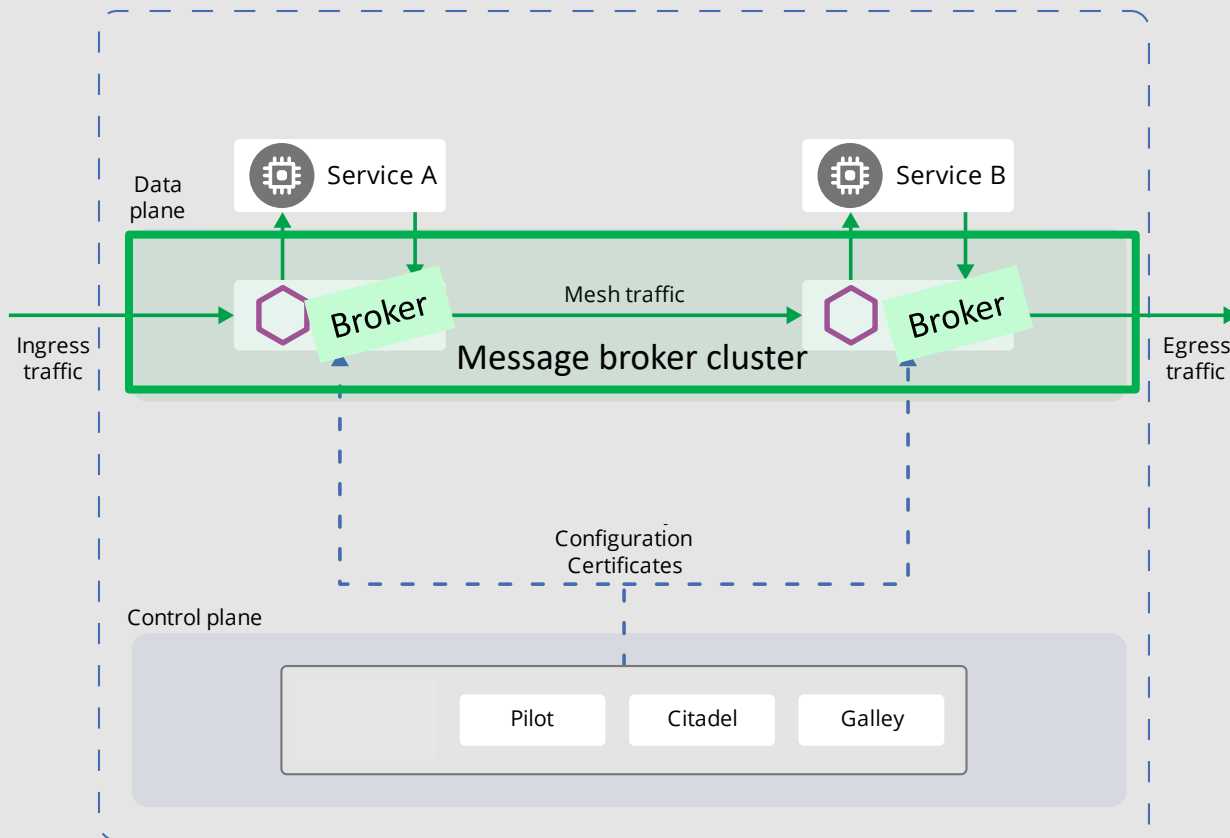


request driven software speaks when spoken to, event driven software speaks when it has something to say.



Event Driven Transport

Event mesh: doelstellingen



Event Mesh gives you an easy way to create a network of deployed services that provide:

- Discovery
- Natural load balancing across elastic scaled instances of services
- Service-to-service authentication
- Metrics
- Monitoring
- For a hybrid cloud environment

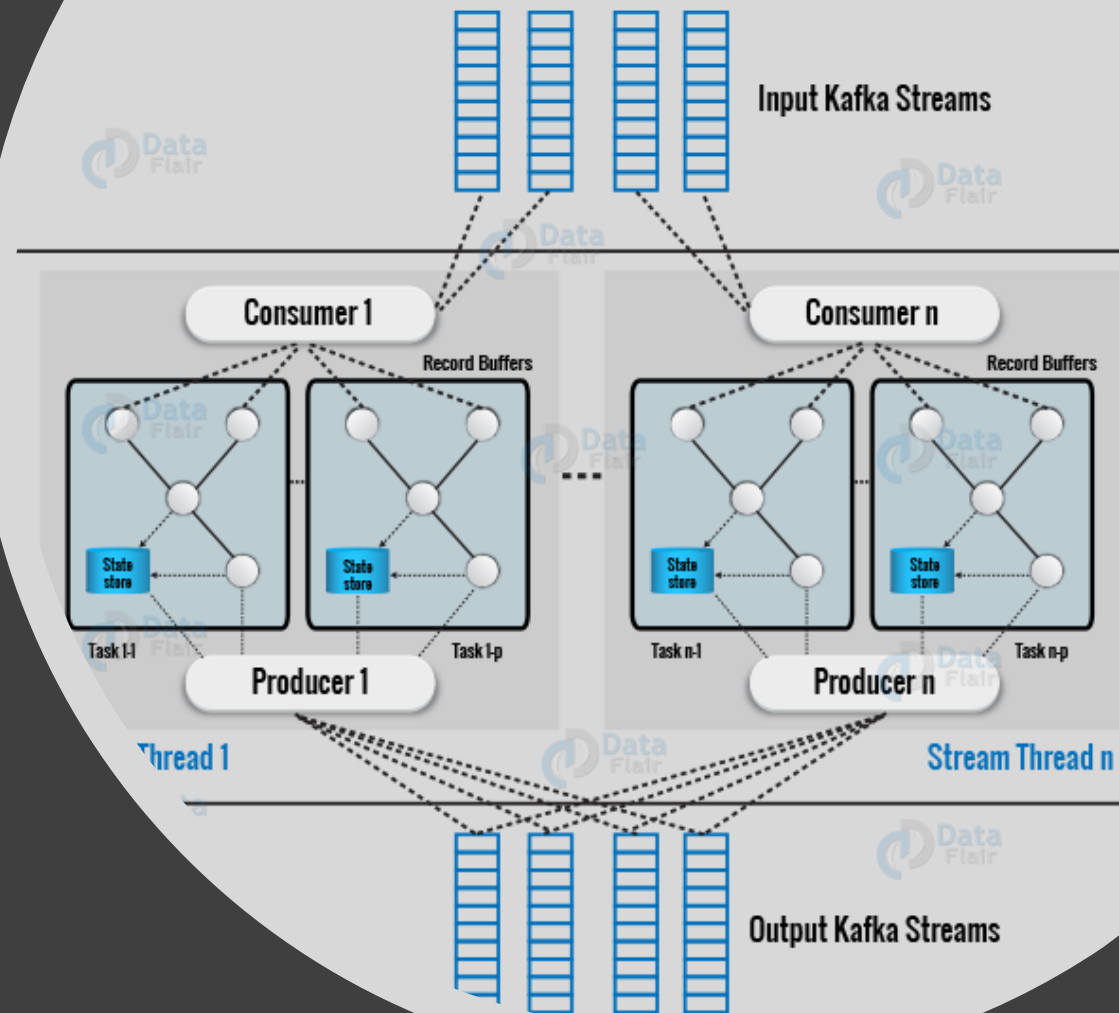
Ondersteuning voor:

- Release management: A/B testing, Canary releases, mirroring/shadowing
- Traffic management: rate limiting, request timeouts, circuit breaking, traffic shifting, fault injection, routing
- Fine-grained access control
- End-to-end authentication

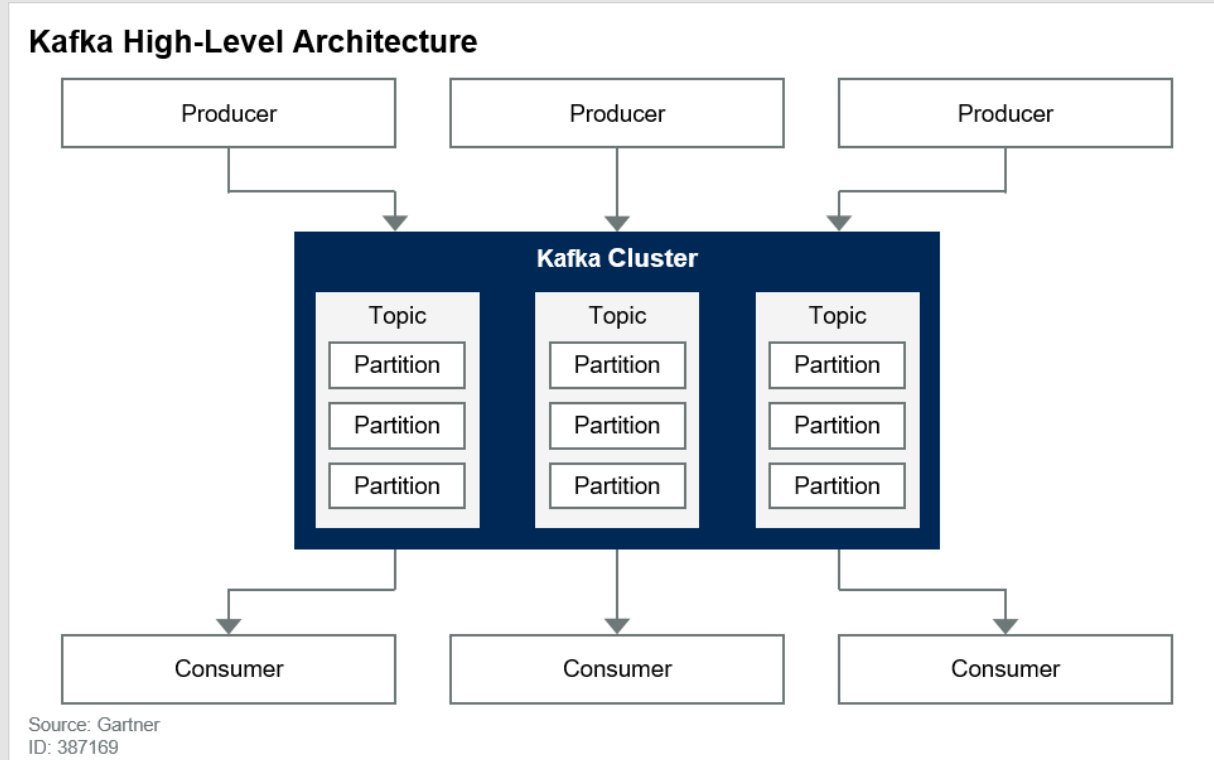
Unified log: doelstellingen

- Pro-actief delen van gegevens tussen applicaties
 - CQRS patroon, voeden BI, Z&V en data lakes
- Resilience: ontlasten applicaties en netwerk van zware queries, beschermen tegen netwerkoutages, guaranteed delivery, persistence
- Single source of truth
- Release management: mirroring/shadowing, A/B testen
- Traffic management: ontlasten netwerk van grote resultsets, routing, out-of-band (near real-time)
- Updates pushen naar clients
- Monitoring en tracing: aftappunt voor journals, audit logs, CoE/CoC, deep learning, debugging
- Ondersteunt failure recovery van applicaties
- Voor alle type applicaties: van microservice tot monoliet

Kafka Stream Architecture



Unified log: Wat het is



- gedistribueerde enterprise transactie log
- bij elke mutatie de actuele toestand gegeven opslaan
- event streams (complex event processing)
- pipeline architecture
- append-only
- ordered by time
- distribution through partitioning/sharding

Software architectuur – model change

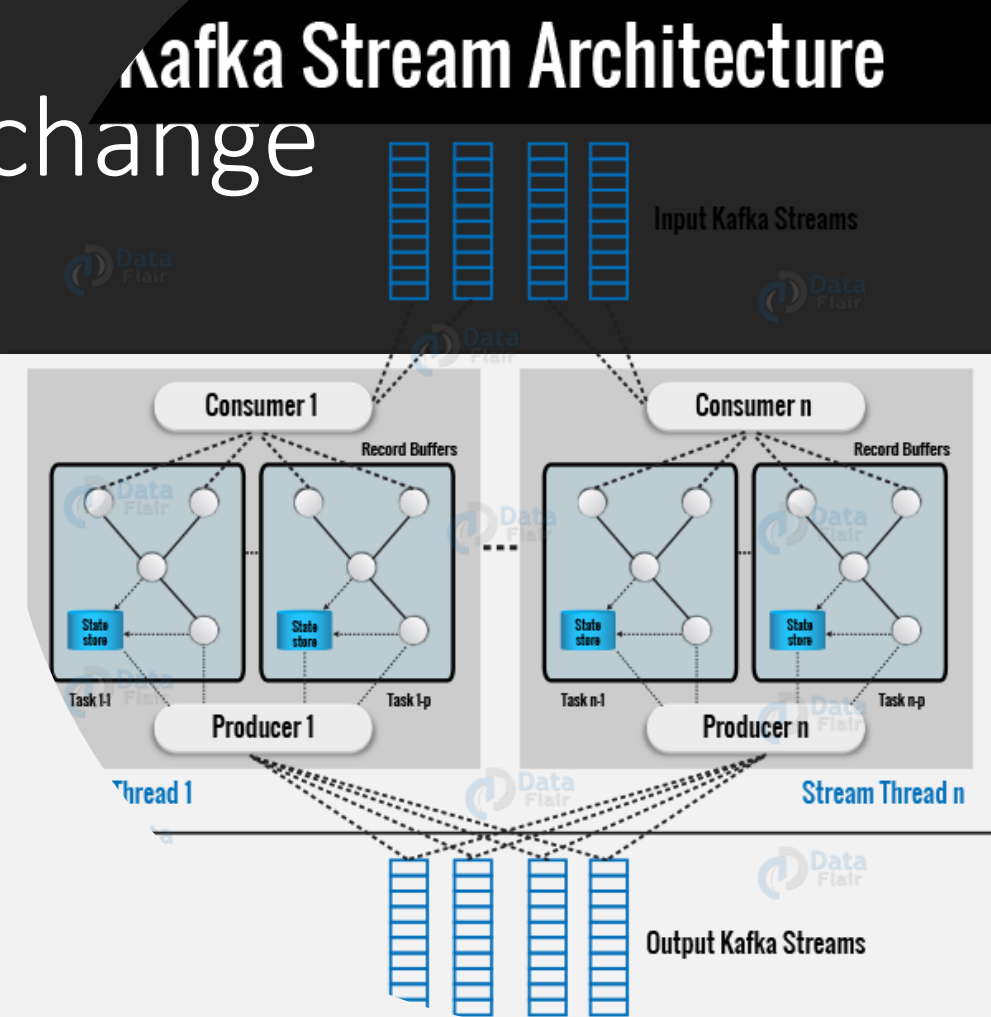
Pub/sub model

This is a messaging infrastructure based on subscriptions to an event stream. With this model, after an event occurs, or is published, it is sent to subscribers that need to be informed.

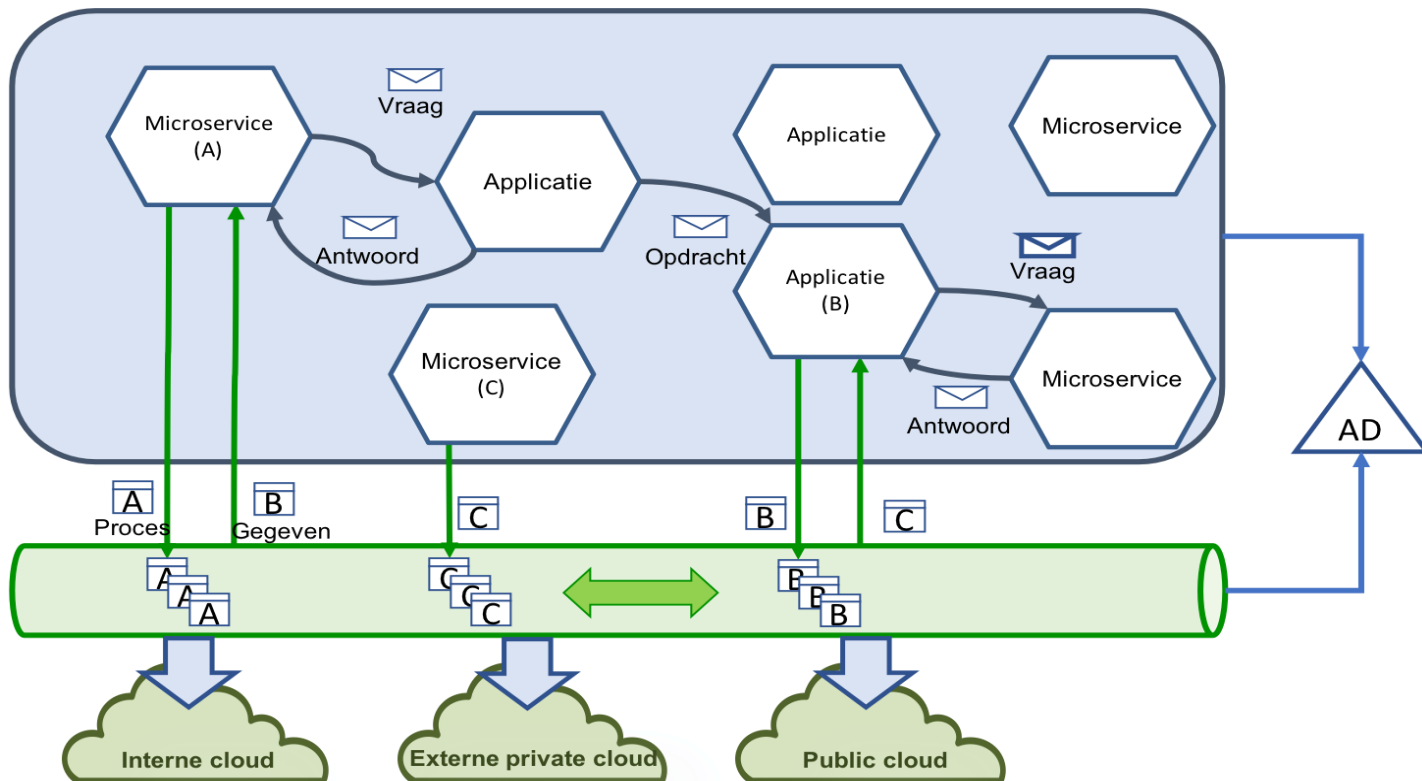
Event streaming model

With an event streaming model, events are written to a log. Event consumers don't subscribe to an event stream. Instead, they can read from any part of the stream and can join the stream at any time.

- **Event stream processing** uses a data streaming platform, like Apache Kafka, to ingest events and process or transform the event stream. Event stream processing can be used to detect meaningful patterns in event streams.
- **Simple event processing** is when an event immediately triggers an action in the event consumer.
- **Complex event processing** requires an event consumer to process a series of events in order to detect patterns.



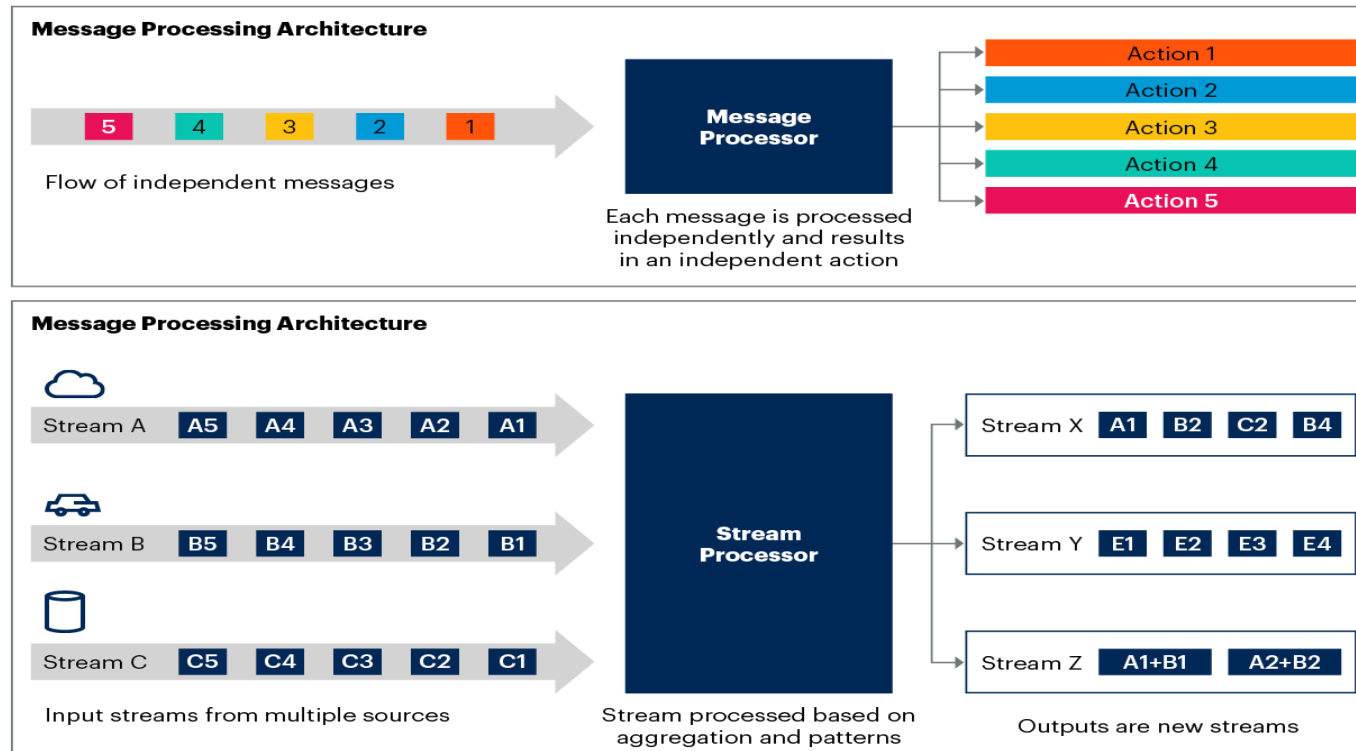
Event mesh vs unified log



- **Event mesh**
 - Dialogen
 - Request-response
 - Command
 - Real time
- **Unified log**
 - Distributie
 - Igv mutaties
 - Near real time

Event mesh vs unified log

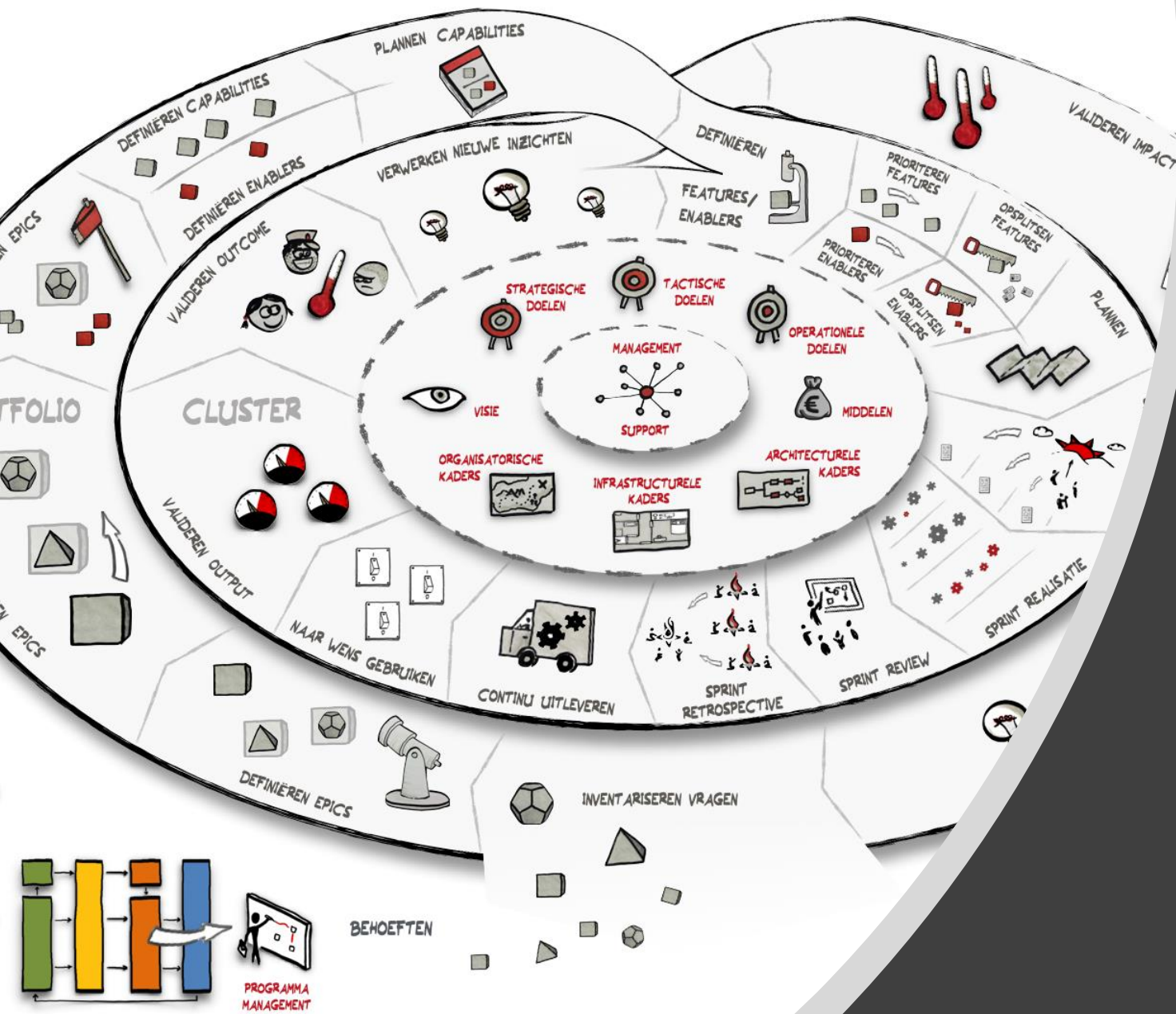
Message Processing vs. Streaming Architectures



Source: Gartner
730745_C

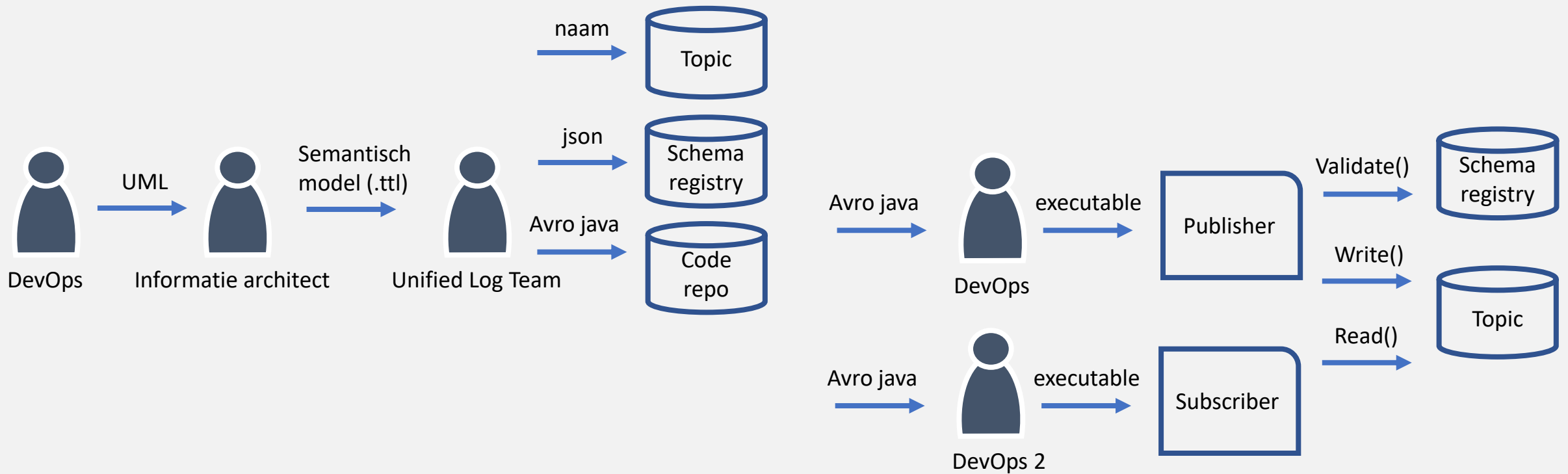
- **Event mesh**
 - Discrete messages
 - One stream
 - Service the user
- **Unified log**
 - Sliding window
 - Multiple streams
 - Data enrichment, analytics

SCALING AGILE BIJ DE POLITIE



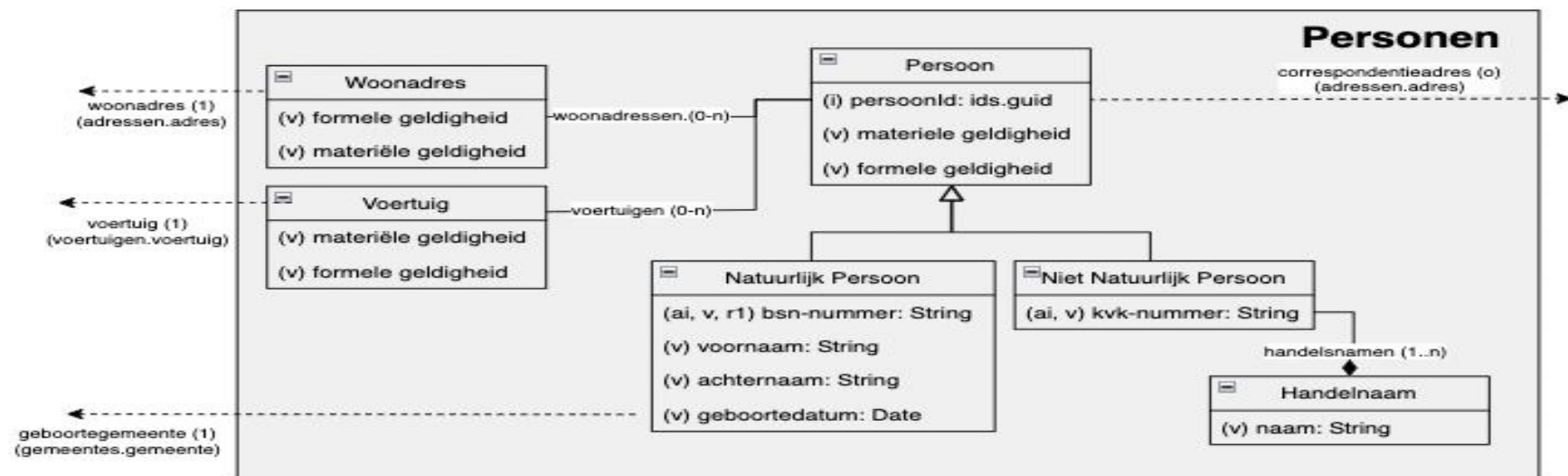
Unified Log in
de praktijk

Intakeproces

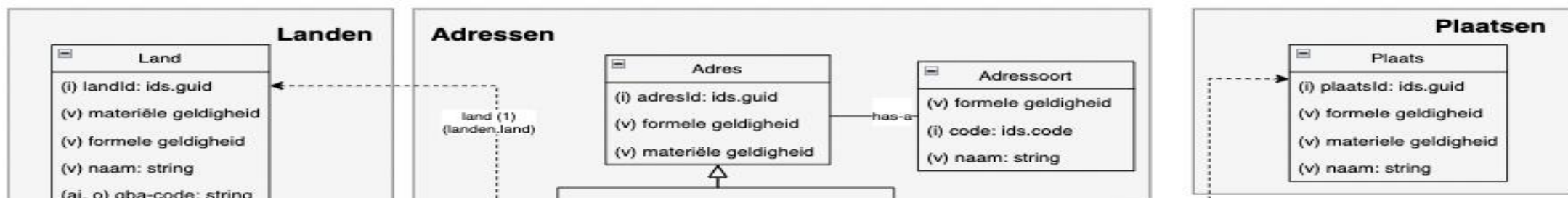


Artefacten (UML – gescoped volgens DDD)

TOTUS



Locaties

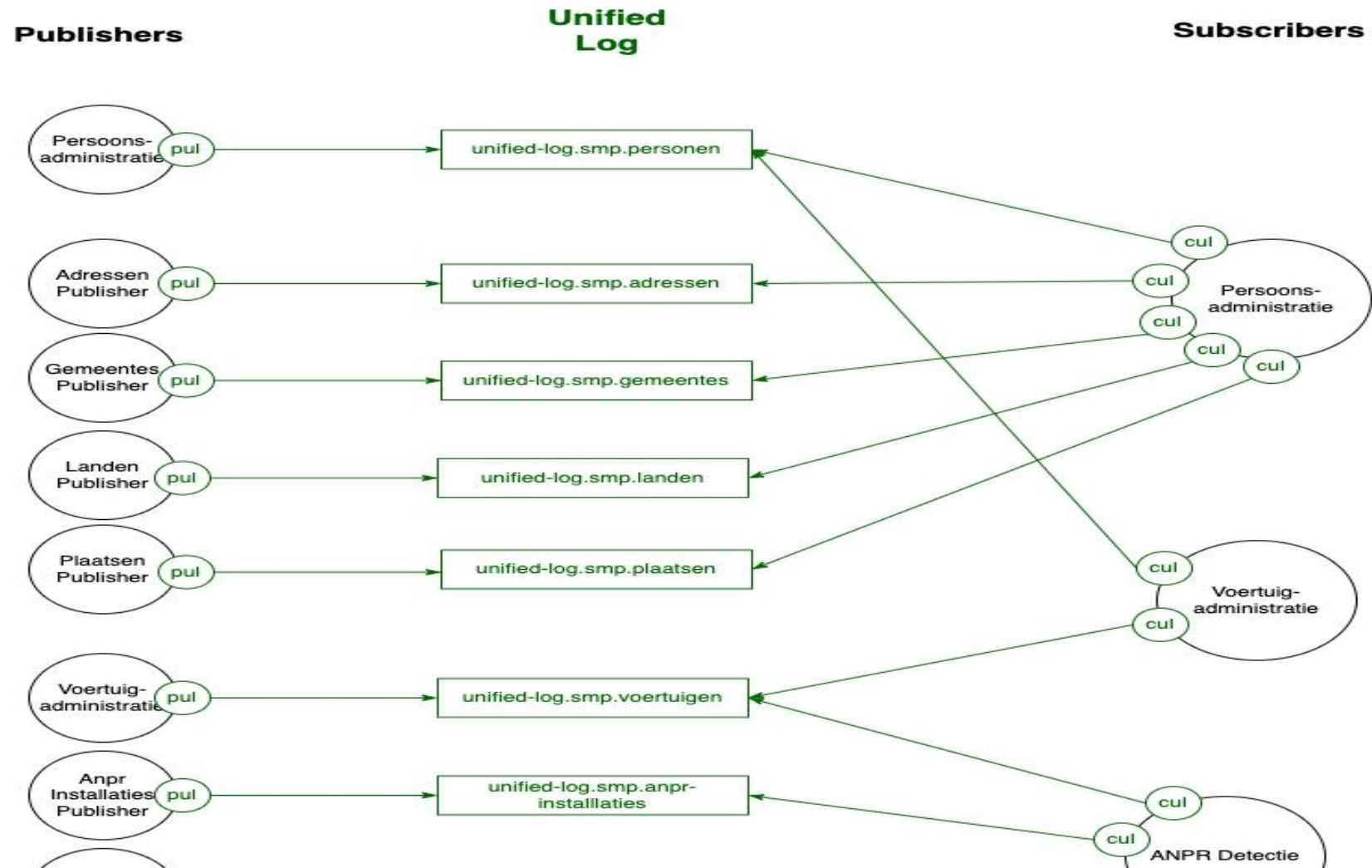


Artefacten (.ttl en json)

```
19 @prefix taal: <https://ontologie.int.politie/def/taal#> .
20 @prefix teamwork: <http://topbraid.org/teamwork#> .
21 @prefix xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#> .
22
23 ont:land
24   a owl:Ontology ;
25   rdfs:label "Ontologie Land" ;
26   owl:imports ont:informatiemanagement ;
27   owl:imports ont:locatie ;
28   .
29 ont-land:EERLand
30   a owl:Class ;
31   a sh:NodeShape ;
32   dct:subject <http://definities.politie.nl/id/begrip/EER-land> ;
33   rdfs:isDefinedBy ont:land ;
34   rdfs:label "EERLand" ;
35   rdfs:subClassOf ont-land:Land ;
36   .
37 ont-land:EULand
38   a owl:Class ;
39   a sh:NodeShape ;
40   dct:subject <http://definities.politie.nl/id/begrip/EUlidstaat> ;
41   rdfs:isDefinedBy ont:land ;
42   rdfs:label "EULand" ;
43   rdfs:subClassOf ont-land:Land ;
44   .
45 ont-land:Land
46   a owl:Class ;
47   a sh:NodeShape ;
48   dct:subject <http://definities.politie.nl/id/begrip/Land> ;
49   rdfs:isDefinedBy ont:land ;
50   rdfs:label "Land" ;
51   rdfs:subClassOf ont-historie:EindigDing ;
52   rdfs:subClassOf owl:Thing ;
53   rdfs:subClassOf ont-locatie:Locatie ;
54   sh:property ont-land:Land-qbqLandcode ;
```

```
locaties / 1.0.0 / adressen.json / ...
{
  "type" : "bounded-context",
  "version" : "1.0",
  "adres" : {
    "version" : "1.0",
    "rubricering" : "politie-intern",
    "archieftermijn" : 600,
    "plural" : "adressen",
    "id" : {
      "adres-id" : { "type" : "value-types.ids.guid-id" }
    },
    "geldigheid" : ["materiele-geldigheid", "formele-geldigheid"],
    "has-a" : {
      "adessoort" : { "type" : "locaties.adressen.adessoort" }
    }
  },
  "adessoort" : {
    "version" : "1.0",
    "plural" : "adessoorten",
    "geldigheid" : ["formele-geldigheid"],
    "id" : {
      "code" : { "type" : "value-types.ids.code" }
    },
    "properties" : {
      "naam" : { "type": "string" }
    }
  },
  "binnenlands-adres" : {
    "version" : "1.0",
    "plural" : "binnenlandse-adressen",
    "is-a" : ["adres"],
    "has-a" : {
      "plaats" : { "type": "locaties.plaatsen.plaats" }
    },
    "properties" : {
      "postcode" : { "type": "string" }
    }
  },
  "huisadres" : {
    "version" : "1.0",
    "plural" : "huisadressen",
    "is-a" : ["binnenlands-adres"],
    "properties" : {
      "straat" : { "type": "string" },
      "huisnummer" : { "type": "string" }
    }
  }
}
```

Artefacten (topics)



EDA: Potenties, uitdaging en beperkingen



- Geen XA transacties dus in orkestratie oplossen
- Eventual consistency want geen XA dus meer notificatie gebruiker
- CQRS: service voor lezen en aparte service voor schrijven
- Distributed dus goed in een hybride cloudomgeving
- Audit trails out of the box beschikbaar
- Inzicht in ketens lastig
- Super snel en wendbaar (true event collaboration)
- AI - ML
- ...

Architectural runway voor EDA



- Agile werken, niet enkel ontwikkelteam maar door de organisatie heen
- Tooling zoals CI/CD, containerisation en event driven transport
- Packaged business capabilities als service
- Domain driven design
- Monitoring voor overzicht landschap belangrijk
- Standaardisering van transport
- Begrip van paradigma
 - Potentie, uitdagingen en beperkingen
- Formaliseren in software architectuur
- Development en beheer tooling



Governance

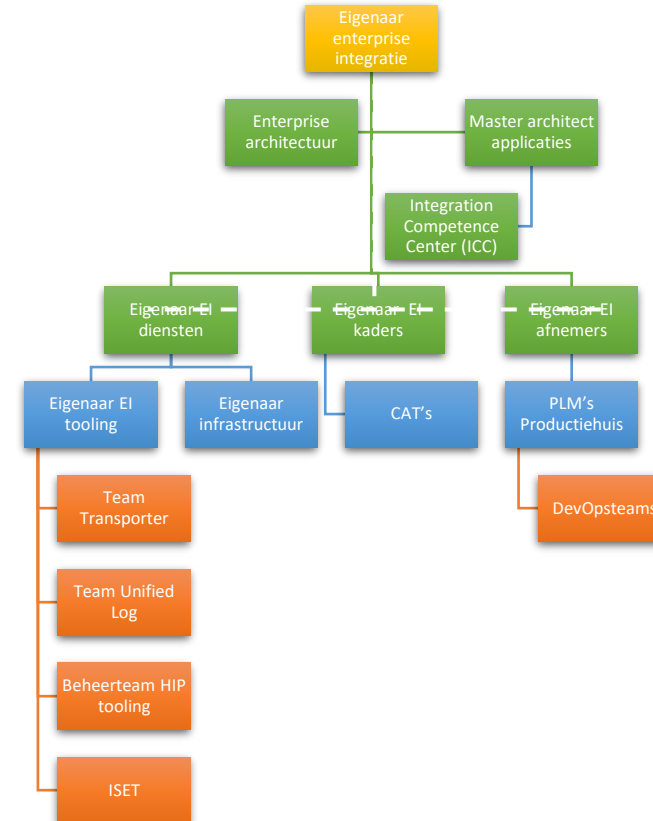


Integratiebeleid – buy in van CIO, CTO, en Hoofd Dienst ICT/IM

-
- Politiesystemen gaan functioneren als **politiegegevensdiensten**, dat wil zeggen dat ze hun gegevens (bedrijfsprocessen, bedrijfsgegevens en bedrijfsfuncties) beschikbaar moeten stellen los van een user interface.
 - DevOpsteams van het Productiehuis integreren hun politiesystemen, door het realiseren en beheren van gegevensdiensten op basis van de beschikbare applicatieplatformen en ontsluiten deze conform de geldende standaarden via de Enterprise **integratiediensten**.
 - Gegevensdiensten stellen hun gegevens **proactief** beschikbaar (zie consequenties) conform de verplichte Enterprise integratie standaarden.
 - Gegevensdiensten stellen geen gegevens beschikbaar die zij zelf niet in beheer hebben. (Altijd bevragen bij de bron.)
 - Alle gegevens die **formeel** zijn vastgesteld in een standaard politie gegevensmodel, worden beschikbaar gesteld. En omgekeerd, alle gegevens die beschikbaar worden gesteld, moeten formeel in een standaard politie gegevensmodel opgenomen en vastgesteld zijn.
 - Indien een politiesysteem niet aangepast kan worden om als gegevensdienst te functioneren, laat de systeemeigenaar connectoren (adapters) ontwikkelen op basis van de beschikbare cloud-native applicatieplatformen en neemt deze zelf in beheer als onderdeel van het politiesysteem.
 - Gegevensdiensten en hun afnemers maken voor transport van gegevens naar andere systemen enkel en altijd gebruik van de Enterprise integratiediensten.
 - Gegevensdiensten ondersteunen minimaal de verplichte standaarden.
 - Gegevensdiensten en hun afnemers maken voor hun integratiebehoeften altijd gebruik van de vier **basisintegratiepatronen** aangeboden door de integratiediensten (zie verdere toelichting)
 - Gegevensdiensten die hun diensten beschikbaar stellen aan niet-politiesystemen of aan systemen in niet vertrouwde omgevingen doen dit enkel via de API gateway.
 - Politiesystemen in vertrouwde omgevingen gebruiken onderling voor transport enkel de **Unified Log**, de **Event Mesh** (zie ook toelichting) en de Object Store (zodra deze zijn verdienst).
 - Niet-politiesystemen (zoals BRP), worden binnen de Common-Ground vertegenwoordigd door een politiegegevensdienst. Enkel voor het ophalen van gegevens van de oorspronkelijke niet-politiesystemen is het niet verplicht gebruik te maken van de vier integratiediensten.
 - Gegevensdiensten werken op basis van **straight through processing** (STP): mutaties worden direct gepubliceerd, direct geconsumeerd en verwerkt, vragen en antwoorden direct doorgezet.
 - Voor koppelvlakken met ketenpartners worden aparte afspraken gemaakt.

Eigenaarschap Enterprise Integratie bij CTO

- Tactisch niveau (groen):
 - Diensten: CTO
 - Afnemers: Sectorhoofd Ontwikkeling
 - Kaders: Sectorhoofd GGB
- Operationeel niveau (blauw):
 - Tooling: PLM Generiek



Overlegstructuren enterprise integratie

- Intake bij integratiedienst
 - Doel: aanvragen voor het afnemen van een standaard feature.
- Spreekuur
 - Doel: onderzoeken welke standaard diensten geschikt zijn voor gewenste oplossing. Anderzijds: updaten/aanscherpen van standaarden, volgen van adoptieplan
 - Rollen: solution architecten, lead developers van afnemers, solution architecten integratiediensten, domeinarchitect TEI.
 - → route naar ontheffingsproces ten aanzien van afwijkingen op huidige geïmplementeerde architectuur of afwijkingen op adoptieplan
- Roadmap
 - Doel: onderzoeken welke standaarden toegevoegd/verwijderd/aangepast moeten worden van de dienstverlening. Om roadmap te voeden.
 - Rollen: domeinarchitecten afnemers en vertegenwoordiger TEI
 - Route naar ontheffingsproces ten aanzien van afwijkingen op roadmap
- Teamoverleg Enterprise Integratie
 - Doel: uitwerken nieuwe standaarden in intentional architectuur. Bijhouden roadmap en adoptieplan.
 - Rollen: domeinarchitecten I en A laag, solution architecten integratiediensten

Overlegstructuren enterprise integratie (vervolg)

- Community of Practice (nog in te vullen)
 - Doel: delen van best practices, kennis en ervaringen
 - Richting spreekuur in geval van vragen.
- Overleggen tussen EI eigenaren, master architect over vaststelling en voortgang roadmap, adoptieplan en portfolios en ontheffingsregister
- Voortgangsoverleg (nog in te vullen)
 - Doel: vaststellen van roadmap en adoptieplan, voortgang daarvan.
 - Rollen: TEI en masterarchitect applicaties
- Ontheffingsoverleg
 - Zie volgende slides

Ontheffingsprocedure

Aanvrager:

1. Spreekuur of roadmapoverleg
2. Ontheffingsformulier invullen
- 3a. Afwijken IST of transitie → CAT Generiek
Vertegenwoordiging TEI
- 3b. Afwijken SOLL → ABIV *
Vertegenwoordiging master architect applicaties
4. Overstijgt mandaat CAT Generiek / ABIV → ontheffingsoverleg
Vertegenwoordiging master architect applicaties

Indien akkoord:

- Aanvrager: verwerken in portfolio
- TEI: verwerking in adoptieplan of roadmap Enterprise Integratie
- Integratiedienst: uitvoeren werkzaamheden
- Eigenaar: wegnemen afwijking