

*Titel* : **Principes en richtlijnen data en (data)integratie**

*Documenteigenaar* : Frank

*Datum* : 13 augustus 2021

*Versie* : 1.1.4

*Status* : definitief

## Inhoud

|     |                                                                                                                          |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | Samenvatting .....                                                                                                       | 4  |
| 2   | Documentgegevens.....                                                                                                    | 5  |
| 2.1 | Distributielijst .....                                                                                                   | 5  |
| 2.2 | Versiegeschiedenis .....                                                                                                 | 5  |
| 3   | Inleiding.....                                                                                                           | 7  |
| 4   | Toelichting en referenties .....                                                                                         | 8  |
| 4.1 | Gerelateerde documenten .....                                                                                            | 8  |
| 5   | Opbouw en samenhang (data)integratiebeleid .....                                                                         | 9  |
| 5.1 | Principes datahuishouding .....                                                                                          | 9  |
| 5.2 | Principes (data)integratie .....                                                                                         | 10 |
| 5.3 | Principes implementatie van (data)integratie.....                                                                        | 11 |
| 6   | Principes en richtlijnen datahuishouding.....                                                                            | 12 |
| 6.1 | Data is een asset .....                                                                                                  | 12 |
| 6.2 | Data wordt gedeeld en is makkelijk toegankelijk.....                                                                     | 14 |
| 6.3 | Elk gegeven heeft een enkele bron (single-source-of-truth) .....                                                         | 15 |
| 6.4 | Data is beschermd tegen ongeautoriseerde toegang, gebruik en openbaarmaking (informatiebeveiliging).....                 | 16 |
| 6.5 | Gegevens zijn geclassificeerd op basis van Beschikbaarheid, Integriteit, Vertrouwelijkheid (BIV) en Privacy (P).....     | 17 |
| 6.6 | Persoonsgegevens zijn beschermd (GVB verwerkt persoonsgegevens conform de AVG) .                                         | 18 |
| 7   | Principes en richtlijnen (data)integratie .....                                                                          | 19 |
| 7.1 | De kwaliteit van (data)integratie is van strategisch belang .....                                                        | 19 |
| 7.2 | GVB realiseert elke (data)integratie onder architectuur.....                                                             | 21 |
| 7.3 | De bedrijfsonderdelen van GVB bieden elkaar generieke, herbruikbare datadiensten .....                                   | 23 |
| 7.4 | Loosely coupled (functioneel ontkoppeld) applicatielandschap.....                                                        | 25 |
| 7.5 | Integraties worden vanaf het bronsysteem (single-source-of-truth) gemaakt.....                                           | 27 |
| 7.6 | Relentless refactoring: Er wordt nadrukkelijk gestuurd op en ontworpen voor evolutie van services en koppelvlakken ..... | 29 |
| 7.7 | Integraties voldoen aan vastgestelde kwaliteitscriteria (NFRs) .....                                                     | 30 |
| 7.8 | Afbakening van de verantwoordelijkheden bij realisatie en beheer van (data)integraties                                   | 32 |
| 8   | Technische richtlijnen (data)integratie .....                                                                            | 35 |
| 8.1 | De toegestane integratiepatronen zijn Services, Messaging en MFT .....                                                   | 35 |
| 8.2 | GVB realiseert integraties via het Hybrid Integration Platform .....                                                     | 37 |
| 8.3 | (Data)integratie bevat geen bedrijfslogica .....                                                                         | 39 |

|                                         |                                                                                 |    |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8.4                                     | (Near) Real-time data-uitwisseling heeft de voorkeur boven batchverwerking..... | 40 |
| 8.5                                     | Lichte voorkeur synchrone boven asynchrone data-uitwisseling .....              | 41 |
| Bijlagen.....                           |                                                                                 | 42 |
| Bijlage 1 Begrippen en afkortingen..... |                                                                                 | 42 |

## 1 Samenvatting

Ondanks het lijvige karakter van deze beschrijving van de GVB principes en richtlijnen voor data en (data)integratie, komt dit beleid neer op een beperkt aantal voor de hand liggende spelregels:

- We bereiden integraties voor (we verzamelen requirements, we zorgen voor een BIA en PIA).
- We werken altijd onder architectuur ...
- ... in afstemming met het GVB Architectuurteam vragen we alle integraties aan bij Team Integratie.
- We voldoen aan kwaliteitseisen omwille van continuïteit, beveiliging en het voldoen aan wet- en regelgeving.
- We realiseren integraties met de herbruikbare bouwstenen van het HIP. Hierdoor reduceren we het aantal afhankelijkheden tussen onze applicaties en binnen onze ketens, verlagen we de kosten en maken we het onszelf makkelijk bij het voldoen aan de kwaliteitseisen.

De reden waarom we dit doen, ligt eveneens voor de hand: Onze bedrijfscontinuïteit en onze innovatiekracht staat en valt met de kwaliteit en beschikbaarheid van data.

## 2 Documentgegevens

### 2.1 Distributielijst

| Naam       | Team/Afdeling                                     | Functie | Bedrijf    |
|------------|---------------------------------------------------|---------|------------|
| Alle leden | Team IMA (Informatiemanagers en Architecten)      |         | GVB        |
| Alle leden | Team Integratie                                   |         | GVB; Rubix |
| Alle leden | Team Informatiebeveiliging                        |         | GVB        |
| Alle leden | ACA Guild (Applicatie Consultants en Architecten) |         | GVB        |
| Alle leden | MT IT                                             |         | GVB        |
| Alle leden | Architectuurgilde GVB                             |         | GVB        |

### 2.2 Versiegeschiedenis

| Datum    | Versie  | Door               | Wijziging                                                                                      | Review                                                                                                  |
|----------|---------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20200902 | 0.1     | Frank van de Velde | Initiatie document (Excel, in tabelvorm)                                                       |                                                                                                         |
| 20200930 | 0.2     | Frank van de Velde | Conceptversie (Excel, in tabelvorm)                                                            | Conceptversie in tabelvorm ter informatie naar Architecten, Informatiemanagers en leden Team Integratie |
| 20200930 | 0.3-0.7 | Frank van de Velde | Conceptversies, kleine iteraties, volledig uitgeschreven                                       |                                                                                                         |
| 20201021 | 0.8     | Frank van de Velde | Document compleet: Voorstel voor definitieve versie                                            | Aangeboden ter review aan Architecten, Informatiemanagers, CISO en leden Team Integratie                |
| 20201026 | 0.8.1   | Frank van de Velde | working document                                                                               |                                                                                                         |
| 20201026 | 0.8.2   | Frank van de Velde | Review-opmerkingen Bart Keser verwerkt (DocumentReview Integratie Architectuur principes.xlsx) |                                                                                                         |
| 20201027 | 0.8.3   | Frank van de Velde | Aangescherpt verdeling verantwoordelijkheden realisatie integraties                            |                                                                                                         |
| 20201102 | 0.9     | Frank van de Velde | Toegevoegd distributielijst; Her-ingevoegd herschreven § synchrone/asynchrone integratie       |                                                                                                         |
| 20201104 | 0.9.1   | Frank van de Velde | Aanpassingen tekst en opbouw; begeleidende presentatie toegevoegd (separaat)                   | Presentatie en bespreking in team IMA                                                                   |

| <b>Datum</b> | <b>Versie</b> | <b>Door</b>        | <b>Wijziging</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Review</b> |
|--------------|---------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 20201105     | 1.0           | Frank van de Velde | Doorgenomen en vastgesteld in team IMA;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |
| 20201107     | 1.0.1         | Frank              | Kleine tekstaanpassingen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |
| 20201108     | 1.0.2         | Frank              | Toegevoegd input Hans Life Cycle data; Toegevoegd § opbouw en samenhang (data)integratiebeleid                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Richard Leurs |
| 20201124     | 1.0.3         | Frank              | Kleine tekstaanpassingen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |
| 20201201     | 1.1           | Frank              | Feedback Richard Leurs verwerkt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |
| 20210209     | 1.1.1         | Frank              | Referenties BIA en PIA templates toegevoegd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |
| 20210617     | 1.1.2         | Frank              | Referenties naar relevante overkoepelende Enterprise Architectuurprincipes aangepast naar nieuw document: "Enterprise Architectuur Principes GVB.docx"<br>Principe "6.3 Elk gegeven heeft een enkele bron (single-source-of-truth)" uitgebreid met technische implicaties<br>In lijn gebracht met de benaming van IT boards en teams na de IT-reorganisatie (situatie vanaf 1 mei 2021) |               |
| 20210621     | 1.1.3         | Frank              | Tekstuele aanpassingen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |
| 20210813     | 1.1.4         | Frank              | Distributielijst uitgebreid; Begrippen en afkortingen uitgebreid                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |

### 3 Inleiding

Met de oprichting van Team Integratie, het aantreden de GVB integratiepartner en de realisatie van het GVB Hybrid Integration Platform (HIP) vanaf juni 2020 ontstond de behoefte aan eenduidig, compleet en in voldoende detail uitgewerkt beleid voor de omgang met data en het tot stand brengen en beheren van (data)integraties.

De principes en richtlijnen in dit document zijn de verbijzonderingen van de op hoger niveau geformuleerde algemene architectuurprincipes GVB (onder beheer van het IMA-team). De data- en integratieprincipes en -richtlijnen in dit document dienen op hun beurt weer om de technische eisen en richtlijnen van af te leiden.

Dit document formuleert dus geen nieuw beleid. Het presenteert en harmoniseert bestaand technisch beleid tot een enkel volledig overzicht, en vertaalt dit door naar technische richtlijnen. Het is bedoeld om informatie en richting te geven aan de stakeholders van integraties en aan Team Integratie. Het vormt het kader voor het GVB Architectuurteam bij het beoordelen van (data)integratiewensen en -voorstellen.

Het in dit document beschreven beleid is beperkt tot de (verantwoordelijkheden op de) informatie- en applicatielaag. Selectie en deployment van integratietechnologie, connectiviteit, technisch ontwerp en de samenwerking tussen de Teams Integratie, Compute en Connectivity wordt in documentatie en werkafspraken elders vastgelegd.

## 4 Toelichting en referenties

Datamanagement en (data)integratie zijn disciplines met een uitgebreid, deels zeer technisch, jargon. De in dit document gebruikte begrippen en afkortingen zijn uitgebreid toegelicht in Bijlage 1. Het kan nuttig zijn deze bijlage als eerste door te nemen bij het lezen van dit document.

### 4.1 Gerelateerde documenten

- GVB Architectuurprincipes (pptx-en, *Sharepoint site team IMA*)
- 20200708 Architectuur-statement Visie op Enterprise Integratie.docx (Frank van de Velde) (*Sharepoint site team IMA*)
- 20200518 Architectuur-statement Afbakening verantwoordelijkheden binnen end-to-end integratie-flows.docx (Frank van de Velde) (*Sharepoint site team IMA*)
- 20200708 Architectuur-statement GVB Integration Capability and technology selection.pptx (Frank van de Velde) (*Sharepoint site team IMA*)
- GVB API Standaarden en Richtlijnen.pptx (20201021 Bart Keser, Team Integratie) (*Sharepoint site team Team Integratie*)
- Generieke Aansluitvoorwaarden Aanbieder GVB API.docx (20201021 Bart Keser, Team Integratie) (*Sharepoint site team Team Integratie*)
- Generieke aansluitvoorwaarden GVB API Gebruiker.docx (20201021 Bart Keser, Team Integratie) (*Sharepoint site team Team Integratie*)
- Informatiebeveiligingsbeleid (*Sharepoint site team Informatiebeveiliging*)
- 20190225 (Cloud)Security architectuur op basis van BIV- en dataclassificatie.docx (Daniël Wunderink) (*Sharepoint site team Informatiebeveiliging*)
- BIA template GVB (*Sharepoint site team IMA*)
- Algemeen privacybeleid en privacy governance van GVB (april 2020) (*Sharepoint organisatie algemeen*)
- PIA template GVB (*Onenote, Sharepoint site Privacy Team GVB*)
- Template GVB interface specificatie (*Sharepoint site team IMA*)

## 5 Opbouw en samenhang (data)integratiebeleid

Het beleid is opgebouwd uit een aantal principes die tezamen een volledig beeld (op het hoogste abstractieniveau) geven van de manier waarop GVB om wil gaan met data en (data)integratie. Deze principes beginnen op het niveau van de Datahuishouding (businesslaag) en zijn vervolgens doorvertaald naar het niveau van (Data)integratie (IT architectuur), op hun beurt zijn deze laatste principes verder doorvertaald naar het niveau van Implementatie van (Data)integratie (IT realisatie).

Al deze principes hangen samen. In veel gevallen volgen ze uit elkaar. In enkele gevallen zijn principes met elkaar in tegenspraak. Waar dat het geval is, is vermeld welk principe prioriteit heeft. Zo is gezorgd dat het (data)integratiebeleid ook in deze gevallen consistent is.

In de onderstaande drie tabellen is de opbouw en samenhang van het beleid schematisch aangegeven. In de tabellen zijn de principes op het niveau van respectievelijk Datahuishouding, (Data)integratie en Implementatie van (Data)integratie weergegeven. De doorvertaling naar de principes van het niveau eronder zijn telkens in cursief aangegeven.

### 5.1 Principes datahuishouding

Principes datahuishouding (met doorvertaling naar principes (data)integratie)

| Principe                                                          |                                                        | is gerelateerd aan Principes |                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Data is een asset</u>                                          |                                                        | dus                          | Data heeft een eigenaar (staand beleid Informatiemanagement)                                   |
|                                                                   |                                                        | dus                          | <i><u>(Data)integratie is van strategisch belang</u></i>                                       |
|                                                                   |                                                        | dus                          | <i><u>GVB realiseert elke (data)integratie onder architectuur</u></i>                          |
|                                                                   | <u>Data wordt gedeeld en is makkelijk toegankelijk</u> | maar                         | <u>Data is beveiligd</u>                                                                       |
|                                                                   |                                                        | maar                         | <u>Persoonsgegevens zijn beschermd</u>                                                         |
|                                                                   |                                                        | dus                          | <i><u>De bedrijfsonderdelen van GVB bieden elkaar generieke, herbruikbare datadiensten</u></i> |
| <u>Elk gegeven heeft een enkele bron (single-source-of-truth)</u> |                                                        | dus                          | <i><u>Integraties worden vanaf het bronsysteem gemaakt</u></i>                                 |
| <u>Gegevens zijn BIV+P geclassificeerd</u>                        |                                                        | dus                          | <i><u>Integraties voldoen aan vastgestelde kwaliteitscriteria (NFRs)</u></i>                   |

## 5.2 Principes (data)integratie

Principes (data)integratie (met doorvertaling naar principes *implementatie van (data)integratie*)

| Principe                                                                                                       |                                                                                                                                           | is gerelateerd aan Principes |                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#"><u>(Data)integratie is van strategisch belang</u></a>                                              |                                                                                                                                           | dus                          | <a href="#"><u>GVB realiseert elke integratie onder architectuur</u></a>                          |
|                                                                                                                |                                                                                                                                           | dus                          | <a href="#"><u>Integraties voldoen aan vastgestelde kwaliteitscriteria</u></a>                    |
| <a href="#"><u>De bedrijfsonderdelen van GVB bieden elkaar generieke, herbruikbare datadiensten</u></a>        |                                                                                                                                           |                              | <a href="#"><u>Toegestane integratiepatronen zijn API, Messaging, MFT met API first</u></a>       |
|                                                                                                                | <a href="#"><u>Loosely coupled (functioneel ontkoppeld) applicatielandschap</u></a>                                                       | dus                          | <a href="#"><u>GVB realiseert integraties via het Hybrid Integration Platform</u></a>             |
|                                                                                                                |                                                                                                                                           | dus                          | <a href="#"><u>(Data)integratie bevat geen bedrijfslogica</u></a>                                 |
|                                                                                                                |                                                                                                                                           | dus                          | <a href="#"><u>(Near) Real-time data-uitwisseling heeft de voorkeur boven batchverwerking</u></a> |
|                                                                                                                |                                                                                                                                           | dus                          | <a href="#"><u>Lichte voorkeur synchrone boven asynchrone data-uitwisseling</u></a>               |
|                                                                                                                | <a href="#"><u>Integraties worden vanaf het bronsysteem (single-source-of-truth) gemaakt</u></a>                                          |                              |                                                                                                   |
|                                                                                                                | <a href="#"><u>Relentless refactoring: Er wordt nadrukkelijk gestuurd op en ontworpen voor evolutie van services en koppelvlakken</u></a> |                              |                                                                                                   |
| <a href="#"><u>De verantwoordelijkheden bij realisatie en beheer van (data)integraties zijn afgebakend</u></a> |                                                                                                                                           |                              |                                                                                                   |

### 5.3 Principes implementatie van (data)integratie

#### Principes implementatie van (data)integratie (technische richtlijnen)

| Principe                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#"><u>De toegestane integratiepatronen zijn Services (API, webservice), Messaging en MFT</u></a> |
| <a href="#"><u>GVB realiseert integraties via het Hybrid Integration Platform</u></a>                     |
| <a href="#"><u>(Data)integratie bevat geen bedrijfslogica</u></a>                                         |
| <a href="#"><u>(Near) Real-time data-uitwisseling heeft de voorkeur boven batchverwerking</u></a>         |
| <a href="#"><u>Lichte voorkeur synchrone boven asynchrone data-uitwisseling</u></a>                       |

## 6 Principes en richtlijnen datahuishouding

### 6.1 Data is een asset

Data is een Asset met waarde voor GVB en moet als zodanig beheerd worden.

#### Waarom?

Data heeft een concrete waarde voor GVB. Voor een klein deel is deze waarde direct, namelijk als data business modellen ondersteunt. Voor een groot deel is deze waarde net zo concreet, maar indirect. Eenvoudig gezegd komt de waarde van informatie voort uit het ondersteunen en mogelijk maken van alle besluitvorming, inclusief de dagelijkse operatie en geautomatiseerde processen. Data is een randvoorwaarde om überhaupt te weten dat er een besluit genomen kan of moet worden. Correcte, tijdige data is een randvoorwaarde voor juiste besluiten en continuïteit van de operatie. De indirecte waarde van data kan vanuit het negatieve worden bepaald aan de hand van de schade die ontstaat in het geval dat data in verkeerde handen valt, ontbreekt, onvolledig, inconsistent, onjuist of niet tijdig is. Vanuit het positieve kan deze waarde worden bepaald aan de hand van toename van efficiëntie en effectiviteit van de bedrijfsvoering. Tot slot heeft data een potentiële waarde in het geval van innovatie, data is een randvoorwaarde voor het realiseren van nieuwe initiatieven.

Gegevens vormen de basis van onze besluitvorming en onze operatie, dus we moeten ook zorgvuldig omgaan met gegevens om ervoor te zorgen dat we weten waar ze zijn, dat we kunnen vertrouwen op de nauwkeurigheid ervan en dat we ze kunnen verkrijgen wanneer en waar we ze nodig hebben.

#### Wat betekent dit in de praktijk? Wat doen we niet of juist wel?

Dit is een van de twee nauw verwante principes met betrekking tot data: *Data is een asset* en *Data wordt gedeeld en is makkelijk toegankelijk*.

De implicatie is dat er voorlichting en opleiding is vereist om ervoor te zorgen dat alle onderdelen binnen GVB de relatie tussen de waarde van gegevens, het delen van gegevens en de toegankelijkheid van gegevens begrijpen.

- Het beheren van data is een doorlopend proces: Data-stewardship. Er komen immers voortdurend zowel gegevens bij als verzoeken om deze te mogen gebruiken.
- GVB moet de omslag gaan maken van de mindset “data is ongrijpbaar, en is niemands eigendom” naar “data heeft waarde en moet een eigenaar hebben” en “data-stewardship” (inhoudelijke kwaliteitsbewaking en uitvoeren van acties om de beschikbaarheid en de mogelijkheden voor interpretatie van data te optimaliseren). De data-stewards beheren elk een concrete set van gegevens.
- Data-stewards moeten het gezag en de middelen hebben om de gegevens te beheren waarvoor zij verantwoordelijk zijn.
- Een deel van de rol van data-steward is het waarborgen van de kwaliteit van de gegevens. Er moeten beleid en procedures worden ontwikkeld en gebruikt om fouten in de informatie te voorkomen en te corrigeren en om de processen te verbeteren die foutieve informatie opleveren.
- Een deel van de rol van data-steward is het (laten) opschonen van gegevens: Data heeft een Life Cycle. Gegevens die niet langer waarde hebben, moeten worden verwijderd. Opslag van

data kost GVB iedere dag geld (opslagkosten, beheerkosten). Door data op te ruimen beperken we onze impact op het milieu en de opwarming van de aarde. (Dit is een belangrijk argument: Het aantal en de omvang van data centers in de wereld en de energie die daarvoor opgewekt moet worden groeit explosief.)

- We slaan geen gegevens op waarvan het onaannemelijk is dat deze business waarde hebben of in de toekomst zullen krijgen.
- De kwaliteit van de gegevens moet worden gemonitord.

#### Toepasbaarheid (scope)

Dit principe is algemeen van toepassing.

#### Gerelateerd aan

- Afgeleid van: GVB Hoofdprincipe 6.2 *Elk gegeven kent een eigenaar* (Enterprise Architectuur Principes GVB.docx, zie Sharepoint site team IMA)
- [Data wordt gedeeld en is makkelijk toegankelijk](#)
- Doorvertaald naar: [\(Data\)integratie is van strategisch belang](#)
- Doorvertaald naar: [GVB realiseert elke \(data\)integratie onder architectuur](#)

## 6.2 Data wordt gedeeld en is makkelijk toegankelijk

De gegevens zijn, binnen kaders van authenticatie en autorisatie, toegankelijk voor gebruikers en systemen om hun functies uit te voeren. De gegevens zijn, binnen kaders van authenticatie en autorisatie, toegankelijk voor analyse en experimenten en voor innovatie en nieuwe initiatieven.

### Waarom?

De potentiële waarde van data wordt vanzelfsprekend niet al gerealiseerd als deze slechts aanwezig is, maar alleen als deze óók op het juiste moment beschikbaar is voor het juiste proces en/of persoon. De waarde wordt verder verhoogd in gevallen dat deze data geautomatiseerd beschikbaar kan worden gesteld, dus als de desbetreffende persoon niet zelf het initiatief hoeft te nemen en handelingen hoeft te verrichten om deze data te verkrijgen.

Toegang tot data is nodig voor een efficiënte en effectieve bedrijfsvoering, het tijdig reageren op informatieverzoeken en het ontwikkelen en vervolgens leveren van diensten.

### Wat betekent dit in de praktijk? Wat doen we niet of juist wel?

Dit is een van de twee nauw verwante principes met betrekking tot data: *Data is een asset* en *Data wordt gedeeld en is makkelijk toegankelijk*.

De implicatie is dat er voorlichting en opleiding is vereist om ervoor te zorgen dat alle onderdelen binnen GVB de relatie tussen de waarde van gegevens, het delen van gegevens en de toegankelijkheid van gegevens begrijpen.

- Alle GVB data is in principe beschikbaar binnen en tussen de verschillende bedrijfsfuncties en -onderdelen van GVB. (Vanzelfsprekend binnen kaders van authenticatie en autorisatie.)

### Toepasbaarheid (scope), uitzonderingen en dispensatie

Dit principe van gegevensdeling en -toegang zal voortdurend botsen met het principe van informatiebeveiliging. In geen geval zal dit beginsel van gegevensuitwisseling ertoe leiden dat de vertrouwelijkheid van data in het gedrang komt.

### Gerelateerd aan

- [Elk gegeven heeft een enkele bron \(single-source-of-truth\)](#)
- [Data is beveiligd](#)
- [Persoonsgegevens zijn beschermd](#)
- Doorvertaald naar: [De bedrijfsonderdelen van GVB bieden elkaar generieke, herbruikbare datadiensten](#)

### 6.3 Elk gegeven heeft een enkele bron (single-source-of-truth)

Data is afkomstig uit een enkele vastgestelde master source. In het kader van integratie is deze bron een Informatiesysteem.

Medewerkers en systemen moeten met dezelfde versie van data werken en de bron ervan kennen.

#### Waarom?

Eenduidigheid over de oorsprong voorkomt verwarring over waar de juiste gegevens staan, zorgt dat iedereen over dezelfde (versie van de) gegevens beschikt, zorgt dat iedereen hetzelfde begrip heeft over herkomst, status en actualiteit van de gegevens en dat helder is waar eventuele fouten of omissies moeten worden opgelost. Hierdoor stijgt de kwaliteit.

Effectief toegangsbeheer is uitsluitend mogelijk als gegevens alleen uit een enkele bron worden geleverd.

Effectief eigenaarschap van gegevens (inclusief bewaking rechtmatigheid en vertrouwelijkheid van gebruik) is alleen mogelijk als de eigenaar weet wie haar/zijn gegevens consumeren en grip heeft op de wijze en het moment van afnemen.

#### Wat betekent dit in de praktijk? Wat doen we niet of juist wel?

- We vermijden het doorleveren van data in ketens, en we vermijden zeker het onderweg uitvoeren van bewerkingstappen (filtering, wijziging, uitbreiding, combinatie)
- Als data of de wijze waarop deze beschikbaar wordt gesteld niet geschikt is voor onze doeleinden, bespreken we dit met de data-eigenaar. We gaan in een dergelijk geval de desbetreffende data niet elders (een andere applicatie) betrekken omdat dat de weg van de minste weerstand is.
- Als aan ons het verzoek wordt gedaan om data door te leveren waar wij niet de eigenaar van zijn, weigeren wij dit en verwijzen de aanvrager door naar de data-eigenaar (bron van deze data).
- Er moeten standaard datamodellen, data-elementen en andere metadata die de gegevens definiëren, worden ontwikkeld en bijgehouden.
- Voor technologische oplossingen kunnen technische kopieën van gegevens nodig zijn. Het ontwerp van dergelijke technische vereisten moet worden getoetst om te waarborgen dat de kopieën worden gesynchroniseerd met goedgekeurde master sources.
- Technische kopieën van gegevens mogen niet worden toegestaan als alternatief voor systeemintegratie, tenzij de kopie van de gegevens kan worden gesynchroniseerd met de erkende master.

#### Toepasbaarheid (scope), uitzonderingen en dispensatie

Dit principe is algemeen van toepassing.

#### Gerelateerd aan

- [Data wordt gedeeld en is makkelijk toegankelijk](#)
- Doorvertaald naar: [Integraties worden vanaf het bronsysteem gemaakt](#)

## 6.4 Data is beschermd tegen ongeautoriseerde toegang, gebruik en openbaarmaking (informatiebeveiliging)

Dit omvat, maar is niet beperkt tot, de bescherming van pre-beslissingsinformatie, gevoelige informatie, informatie herleidbaar tot personen en informatie waarop eigendomsrecht rust.

### Waarom?

Op deze manier voldoen we aan wet- en regelgeving. Op deze manier voldoen we aan het GVB Informatiebeveiligingsbeleid.

### Wat betekent dit in de praktijk? Wat doen we niet of juist wel?

Het informatiebeveiligingsbeleid (CISO en het Team Informatiebeveiliging) wordt nageleefd.

### Toepasbaarheid (scope), uitzonderingen en dispensatie

De gegevensbeveiliging is van toepassing tot alle data (vanzelfsprekend inclusief kopieën), het betreft data in rust en in transport ((data)integratie).

Dit principe is algemeen van toepassing.

### Gerelateerd aan

- [Data wordt gedeeld en is makkelijk toegankelijk](#)

## 6.5 Gegevens zijn geclassificeerd op basis van Beschikbaarheid, Integriteit, Vertrouwelijkheid (BIV) en Privacy (P)

### Waarom?

Alleen op basis van een BIV-classificatie, die is toegekend als uitkomst van een eenduidige procedure (BIA) kan GVB telkens op een efficiënte en consistente manier de afweging maken tussen lage kosten en gemak voor gebruikers en beheerders enerzijds en maximale Beschikbaarheid, Integriteit en Vertrouwelijkheid anderzijds.

Op basis van de Privacy classificatie (eveneens de uitkomst van een eenduidige procedure, de PIA) borgt GVB compliance met de AVG.

Om op adequate wijze toegang te verlenen tot data en tegelijkertijd de beschikbaarheid, integriteit, vertrouwelijkheid en privacy te waarborgen, moeten de requirements voor beschikbaarheid, kwaliteit/consistentie en beveiliging/privacy worden vastgesteld en ontwikkeld op het niveau van de gegevens, niet op het niveau van de applicatie.

### Wat betekent dit in de praktijk? Wat doen we niet of juist wel?

De processen waarin deze data wordt gecreëerd, gemuteerd, verwerkt of gebruikt, alsmede de applicaties inclusief hun eventuele integraties die deze processen ondersteunen, voldoen aan de requirements die volgen uit de BIV+P-classificatie van de desbetreffende data.

### Toepasbaarheid (scope), uitzonderingen en dispensatie

Dit principe is algemeen van toepassing.

### Gerelateerd aan

- Doorvertaald naar: [Integraties voldoen aan vastgestelde kwaliteitscriteria \(NFRs\)](#)

## 6.6 Persoonsgegevens zijn beschermd (GVB verwerkt persoonsgegevens conform de AVG)

Het doel waarvoor persoonsgegevens worden verzameld en (her)gebruikt is verenigbaar met het doel waarvoor deze is verzameld (doelbinding).

Personen hebben hierbij inzage in de gegevens die men over hen bijhoudt, wie hier toegang toe heeft, en wie deze heeft bewerkt of geraadpleegd.

Waarom?

Op deze manier voldoen we aan wet- en regelgeving.

Wat betekent dit in de praktijk? Wat doen we niet of juist wel?

Het beleid van de FG wordt nageleefd.

Toepasbaarheid (scope), uitzonderingen en dispensatie

Dit principe is algemeen van toepassing.

Gerelateerd aan

- [Data wordt gedeeld en is makkelijk toegankelijk](#)

## 7 Principes en richtlijnen (data)integratie

### 7.1 De kwaliteit van (data)integratie is van strategisch belang

GVB ziet de integratie van data en applicaties als een strategische aangelegenheid van overkoepelend belang.

#### Waarom?

De interoperabiliteit, samenhang, stabiliteit, beveiliging en flexibiliteit van de informatievoorziening, staat of valt met de architectuur en de kwaliteit van de integraties. Dat betekent dat integratie van overkoepelend belang is voor GVB.

Vanuit Business perspectief: Bedrijfsfuncties zijn in toenemende mate onderling van elkaar afhankelijk. Dat betekent dat inmiddels niet alleen de applicaties zelf, die de processen van de afzonderlijke bedrijfsfuncties ondersteunen, van belang zijn. Inmiddels is ook hun onderlinge integratie essentieel geworden. Ook worden steeds vaker functies van buiten de eigen organisatie gebruikt en functies aan de buitenwereld aangeboden. Hierdoor neemt het belang van integratie verder toe.

Vanuit het gedeelde perspectief van Business en IT samen: Het stuk voor stuk inwilligen van integratieverzoeken leidt tot een wildgroei aan telkens andere stand-alone integraties. Beheer, doorontwikkeling en beveiliging van al deze verschillende integraties bij elkaar zijn buitengewoon kostbaar of eenvoudigweg niet mogelijk. (Dit bouwt technische schuld op.) Daarentegen zorgt het realiseren van integratieverzoeken door middel van herbruikbare datadiensten op basis van een beperkt aantal standaard integratiepatronen voor economy of scale. Dergelijke dataservices zijn flexibel, beheers- en beheerbaar en dienen zo het algemeen belang.

#### Wat betekent dit in de praktijk? Wat doen we niet of juist wel?

GVB kijkt en beslist eerst op business-niveau naar het “Waarom” en het “Wat” vanuit het data-perspectief en het algemene bedrijfsbelang. (Welke data moet waarvoor beschikbaar komen.) IT vervult hierbij een toetsende en adviserende rol door te verifiëren of de principes uit dit document zijn toegepast, en door het inbrengen van kennis over technische mogelijkheden en over de bestaande situatie.

Vervolgens is IT verantwoordelijk voor het “Hoe”: De wijze waarop de integratie (datadienst) technisch tot stand wordt gebracht.

Verzoeken voor integratie worden niet 1 op 1 door de business geformuleerd en evenmin op ‘u vraagt, wij draaien’ basis gerealiseerd.

Business en IT van GVB investeren samen de energie om:

- bestaande soortgelijke business-wensen te inventariseren;
- te beoordelen of er vanuit de bedrijfsstrategie toekomstige soortgelijke business-wensen zullen voortkomen
- en te analyseren wat de business-wensen waren voor al bestaande vergelijkbare koppelvlakken.

GVB realiseert vervolgens de geïnventariseerde verzoeken door middel van een algemeen inzetbare, herbruikbare datadienst.

Zie verder: [De bedrijfsonderdelen van GVB bieden elkaar generieke, herbruikbare datadiensten.](#)

Toepasbaarheid (scope), uitzonderingen en dispensatie

Dit principe is algemeen van toepassing.

Gerelateerd aan

- Afgeleid van: [Data is een asset](#)
- [GVB realiseert elke integratie onder architectuur](#)
- [Integraties voldoen aan vastgestelde kwaliteitscriteria](#)

## 7.2 GVB realiseert elke (data)integratie onder architectuur

In Enterprise IT is het sinds het begin van de eeuw normaal om te werken onder architectuur. Dit betekent dat de architect nadenkt over welke functionele en technische bouwstenen nodig zijn, of bestaande bouwstenen hergebruikt kunnen worden, of nieuwe bouwstenen passen in de lange-termijnvisie, wat de onderlinge samenhang van de systemen is, welke koppelingen er nodig zijn en met welke standaarden de systemen functioneren. Kortom: architectuur borgt de samenhang van alle systemen en de evolutie van de gehele IT-omgeving conform IT-strategie en overall bedrijfsdoelstellingen.

Voor (data)integratie houdt dat het volgende in: Een project of initiatief is verantwoordelijk voor het “wat” van de door hen gewenste (data)integratie. GVB Architectuur is (eind)verantwoordelijk voor “hoe” deze wordt gerealiseerd.

### Waarom?

- Een vanuit een project of initiatief gewenste integratie van systemen realiseert een deelbelang. Werken onder architectuur borgt het overkoepelende belang (interoperabiliteit, toekomstvastheid, stabiliteit).
- Een project of initiatief beschikt niet noodzakelijkerwijs over de expertise en het overzicht over de GVB IT-omgeving om te bepalen hoe de integratie het beste gerealiseerd kan worden en in welke mate er hergebruik mogelijk is.
- Businessseisen, IT/OT eisen, ontwikkeling, inkoop, beheer en onderhoud van systemen worden goed op elkaar afgestemd.
- De bouwstenen die de systemen (gaan) vormen zijn zo beter door te ontwikkelen, omdat de architect van te voren heeft nagedacht over ontkoppeling in ‘kleinere’ en ‘aanpasbare’ eenheden die kunnen blijven samenwerken. Bij de doorontwikkeling van deze ‘aanpasbare eenheden’ speelt lifecycle management een belangrijke rol. De leveranciers en afnemers passen zich langzaam hierop aan, zoals met de ontwikkeling van bouwstenen en centrale netwerkoplossingen voor bediening en logische toegang, logging en beveiliging.

### Wat betekent dit in de praktijk? Wat doen we niet of juist wel?

Elke voorgenomen integratie dient onderdeel te zijn geweest van een BIA en PIA en heeft een BIV+P classificatie. De integratie dient vervolgens te voldoen aan de corresponderende requirements op het gebied van beschikbaarheid, integriteit, vertrouwelijkheid en privacy.

Elke voorgenomen integratie wordt door het desbetreffende project, initiatief, team, applicatieconsultant, designer of solution architect voorgelegd aan het GVB Architectuurteam. We volgen hier bij voorkeur de route zoals die in portfoliomanagement, projectenwijzer en IT beleid is beschreven, via de Scaled Agile flow naar de Strategische IT Kanban. Indien het volgen van deze route door omstandigheden niet mogelijk is, wordt desondanks in alle gevallen contact opgenomen met het GVB Architectuurteam.

Het GVB Architectuurteam toetst:

- Of de voorgenomen integratie voldoet aan de beleidskaders en principes. In geval er niet (volledig) gebruik wordt gemaakt van bestaande en gevalideerde configuraties en/of bouwstenen, kan het GVB de voorgenomen integratie voorleggen aan GVB Informatiebeveiliging en of de Functionaris Gegevensbescherming (FG).

- Of de voorgenomen integratie niet al beschikbaar is in het landschap; of er een bestaande integratie geschikt kan worden gemaakt (zie refactoring).
- In samenwerking met Team Integratie: of de voorgenomen integratie en de toegeleverde specificatie hiervan (voorgenomen functionele/technische opzet) de beste fit heeft met enerzijds de beschikbare integratiebouwstenen en anderzijds de capabilities en de lifecycle fase van elk van de te integreren applicaties.
- In samenwerking met Team Integratie: of de toegeleverde requirements en specificaties voldoende zijn voor ontwerp, bouw en quality assurance.
- In samenwerking met Team Integratie: of de te integreren end-points (bijvoorbeeld APIs) op technisch niveau voldoen aan de aansluitvoorwaarden en acceptatiecriteria. Immers, een keten is zo sterk als de zwakste schakel: Als de bron de BIV+P requirements niet of onvoldoende kan garanderen, is deze bron niet geschikt om geïntegreerd te worden binnen het GVB landschap.

#### Toepasbaarheid (scope), uitzonderingen en dispensatie

Dit principe is algemeen van toepassing.

Het volgende principe uit het GVB informatiebeveiligingsbeleid is vanzelfsprekend ook van toepassing op integraties:

“Alle projecten die binnen GVB worden gestart moeten passen binnen de richtlijnen van het algemene informatiebeveiligingsbeleid. Naast dit beleid zijn er ook de standaard architectuur oplossingen waarin wordt bepaald hoe de informatiestromen binnen GVB lopen.”

#### Gerelateerd aan

- Afgeleid van: [Data is een asset](#)
- [\(Data\)integratie is van strategisch belang](#)
- [Integraties voldoen aan vastgestelde kwaliteitscriteria](#)

### 7.3 De bedrijfsonderdelen van GVB bieden elkaar generieke, herbruikbare datadiensten

GVB bedrijfsonderdelen onderhouden een portfolio aan datadiensten (data- of informatiediensten), die zij ter beschikking stellen. Andere GVB bedrijfsonderdelen kunnen deze services consumeren.

Toegang tot de data wordt geregeld door middel van beleid en een overeenkomst tussen data-eigenaar en -afnemer, niet door middel van een ad hoc technische voorziening. (Voorbeeld van zo'n onwenselijke ad hoc oplossing: Het point-to-point met elkaar verbinden van een bron-informatiesysteem van het leverende bedrijfsonderdeel aan een consumerend informatiesysteem van het afnemende bedrijfsonderdeel.)

#### Waarom?

Hergebruik van functionaliteit zorgt voor lagere ontwikkel- en beheerkosten. Service-oriëntatie is primair ontwikkeld om hergebruik mogelijk te maken. Door te denken vanuit services ontstaat zicht op gemeenschappelijke functionaliteit.

De business is eigenaar van de bedrijfsinformatie. Het beslissen over het onderling beschikbaar stellen hiervan en zo ja onder welke voorwaarden (gegevensleveringsovereenkomst) en met welk serviceniveau (serviceniveauovereenkomst) is dus een zaak van de Business Owners. Uitgangspunt eigenaarschap Services: de Data-eigenaar is de Service-eigenaar.

Na een initiële inspanning om data-uitwisseling binnen GVB zo te ontwerpen dat deze generiek en herbruikbaar is, zal een steeds groter deel van de informatiebehoefte via reeds bestaande datadiensten vervuld worden. Met andere woorden, de IT inzet voor ontwerp, ontwikkeling en quality assurance neemt gaandeweg steeds verder af. Hetzelfde geldt voor de beheerlast, één datadienst is goedkoper te onderhouden dan verscheidene ad hoc integraties.

Het omgekeerde is het geval voor ad hoc integraties: Over tijd blijft de inspanning voor ontwerp, ontwikkeling en quality assurance gelijk, terwijl de beheerlast steeds verder toeneemt (er worden immers steeds meer integraties toegevoegd die onderhouden moeten worden). Op deze wijze integreren zou dus technische schuld creëren.

#### Wat betekent dit in de praktijk? Wat doen we niet of juist wel?

GVB IT knoopt niet ad hoc informatiesystemen van bedrijfsonderdelen aan elkaar als een business-wens daar aanleiding toe geeft.

Als een bedrijfsonderdeel (dat kan ook een project zijn van een of meer bedrijfsonderdelen samen) data van een ander bedrijfsonderdeel nodig heeft, wordt dit afgestemd tussen deze onderdelen onderling. Pas daarna komt IT (Agile Product Team) aan zet voor realisatie. IT is dus niet het eerste aanspreekpunt voor een bedrijfsonderdeel of project om data van een ander bedrijfsonderdeel te verkrijgen.

Vanzelfsprekend wordt eerst geïdentificeerd of er al een bestaande datadienst is die de gewenste informatie levert.

Als de gewenste datadienst nog niet bestaat wordt er òf een bestaande datadienst refactored (uitgebreid) (dit heeft de voorkeur) òf, indien er geen vergelijkbare datadienst bestaat, een nieuwe gerealiseerd. Deze nieuwe datadienst wordt vervolgens niet als een ad hoc oplossing (point-to-point,

specifieke API e.d.) gerealiseerd, maar als generieke door alle GVB bedrijfsonderdelen afneembare (binnen kaders van authenticatie en autorisatie) datadienst opgezet en ter beschikking gesteld.

De rol van IT is om te adviseren over de scope en opzet van een dergelijke datadienst. Hierbij is het uitgangspunt om deze generiek en toekomstvast te verwezenlijken. Zo nodig wordt de requirements-analyse verbreed om te inventariseren of er binnen het bedrijf nog meer soortgelijke wensen bestaan.

#### Toepasbaarheid (scope), uitzonderingen en dispensatie

Dit principe hoeft niet toegepast te worden als een service in de voorziene toekomst maar door één informatiesysteem zal worden afgenomen. In dit geval hoeft er geen generieke integratie te worden gedefinieerd en hoeft er ook geen vertaling van/naar het binnen het domein afgesproken datamodel (CDM) te worden gemaakt. In dit geval is dus een koppelvlak afdoende.

Zodra een service/koppelvlak echter alsnog door meerdere informatiesystemen gebruikt gaat worden, dient dit principe alsnog wèl toegepast te worden.

#### Gerelateerd aan

- Afgeleid van: [Data wordt gedeeld en is makkelijk toegankelijk](#)
- [Loosely coupled \(functioneel ontkoppeld\) applicatielandschap](#)
- [Integraties worden vanaf het bronsysteem \(single-source-of-truth\) gemaakt](#)
- [Relentless refactoring: Er wordt nadrukkelijk gestuurd op en ontworpen voor evolutie van services en koppervlakken](#)
- Doorvertaald naar: [Toegestane integratiepatronen zijn API, Messaging, MFT met API first](#)

## 7.4 Loosely coupled (functioneel ontkoppeld) applicatielandschap

Systemen zijn ontkoppeld, dat wil zeggen dat zij alleen met elkaar zijn geïntegreerd op het gebied van informatie-uitwisseling (inhoudelijke data-uitwisseling). Dit geldt zowel voor de data-uitwisseling tussen interne systemen als voor de data-uitwisseling tussen interne en externe systemen.

Dit houdt in dat:

- Zij geen kennis hoeven te hebben en hebben van elkaars werking;
- Zij geen kennis hoeven te hebben en hebben van elkaars timing van levering;
- Zij de data-uitwisseling niet laten plaatsvinden op basis van voor de gelegenheid bedachte of applicatiespecifieke formaten, maar op basis van de in het desbetreffende domein gebruikte internationale datastandaarden.

Samengevat: Aanbieders en afnemers van informatie hoeven elkaar niet te kennen.

### Waarom?

Dit biedt twee essentiële benefits:

- Applicaties kunnen onafhankelijk van elkaar worden gewijzigd of vervangen, omdat zij functioneel zijn ontkoppeld.
- Integraties kunnen worden hergebruikt, omdat zij op gestandaardiseerde wijze data beschikbaar stellen vanuit de bronnen.

De huidige (2020) GVB IT-omgeving kent met duizenden point-to-point integraties en vele functionele vervlechtingen een immens aantal merendeels slecht zichtbare afhankelijkheden. Ontkoppeling is een randvoorwaarde voor de eliminatie van deze afhankelijkheden. Hiermee verlagen we de beheerlasten en het operationele risico, en vergroten we de haalbaarheid van noodzakelijke vernieuwing en innovatie.

### Wat betekent dit in de praktijk? Wat doen we niet of juist wel?

- We bouwen geen point-to-point integraties meer als er meer dan één potentiële afnemer is voor het desbetreffende type data. (Met potentiële afnemer is bedoeld dat als het ook maar enigszins aannemelijk is dat er in de toekomst meer afnemers kunnen zijn voor het desbetreffende soort data, we dus geen point-to-point integraties meer realiseren.)
  - We bouwen geen integraties meer waarbij de bron zich aanpast aan een individuele afnemer.
  - We bouwen geen integraties meer waarbij de bron een bestand aflevert, dat via ETL door afnemers wordt geconsumeerd.
- We gebruiken geen ad hoc of applicatie-specifieke representatie van gegevens indien er een datastandaard beschikbaar is.
  - Als er meerdere datastandaarden beschikbaar zijn, kiest GVB de standaard die na onderzoek het hoogst scoort op: meest gangbaar; meest toekomstvast; open; internationaal; uitgegeven en beheerd door onafhankelijke autoriteit.

### Toepasbaarheid (scope), uitzonderingen en dispensatie

- Alle data-uitwisseling met externe applicaties en diensten.
- Operationele systemen en operationele data.

- Systemen in Productie en op Acceptatie indien het desbetreffende systeem/desbetreffende integratie acceptatietesten ondergaat of deel is van een informatieketen die acceptatietests ondergaat
- Dit principe is niet toepasbaar op analytische data, in het bijzonder in het geval van niet-reguliere rapportage.

#### Gerelateerd aan

- [De bedrijfsonderdelen van GVB bieden elkaar generieke, herbruikbare datadiensten](#)
- [Integraties worden vanaf het bronsysteem \(single-source-of-truth\) gemaakt](#)
- [Relentless refactoring: Er wordt nadrukkelijk gestuurd op en ontworpen voor evolutie van services en koppelvlakken](#)
- Doorvertaald naar: [GVB realiseert integraties via het Hybrid Integration Platform](#)
- Doorvertaald naar: [\(Data\)integratie bevat geen bedrijfslogica](#)
- Doorvertaald naar: [\(Near\) Real-time data-uitwisseling heeft de voorkeur boven batchverwerking](#)
- Doorvertaald naar: [Lichte voorkeur synchrone boven asynchrone data-uitwisseling](#)

## 7.5 Integraties worden vanaf het bronsysteem (single-source-of-truth) gemaakt

Het Hub-Spoke model gaat voor het Keten-model.

### Waarom?

Zodra applicaties en processen data opvragen uit niet-bron systemen:

- Ontstaan kwetsbare, ondoorzichtige, inflexibele informatieketens;
- wordt real-time communicatie onmogelijk, omdat het tijd kost om informatie door deze ketens heen te transporteren;
- ontstaan “meerdere versies van de waarheid” als sommige applicaties data uit de bron betrekken en andere uit onderdelen van (applicaties binnen) de keten.

Als data herleidbaar is tot de bron is het aanzienlijk eenvoudiger om kwaliteit en toegang te beheersen.

### Wat betekent dit in de praktijk? Wat doen we niet of juist wel?

- Informatie wordt niet in ketens getransporteerd / doorgeleverd.
- Als de bron niet geschikt is om deze data te leveren, passen we de bronapplicatie aan. We realiseren geen work-around / quick fix door in dat geval de data maar te halen uit een systeem waar we eenvoudiger bij kunnen.
- Voor een Hub-Spoke model met meerdere afnemers moet een gemeenschappelijk dataformaat zijn afgesproken. Dat is bij voorkeur een internationale Datastandaard of als dat niet beschikbaar is een CDM (Data Model van het domein dat de bron van de desbetreffende data is). Dit voorkomt dat op meerdere applicaties eigen transformaties gerealiseerd worden, met de additionele kosten en complexiteit van dien.

### Toepasbaarheid (scope), uitzonderingen en dispensatie

Het verlenen van dispensatie ligt niet voor de hand. Indien er toch een afwijking van dit beleid wordt overwogen, dan gelden de volgende voorwaarden:

- De afwijking is tijdelijk.
- Implicaties en risico's zijn geanalyseerd en aantoonbaar aanvaard.
- Eventuele mitigerende maatregelen zijn benoemd en aantoonbaar genomen of gepland en gebudgetteerd.
- De einddatum van de afwijking (tijdelijke oplossing) is afgesproken.
- De realisatie-inspanning voor de to-be oplossing is aantoonbaar geaccordeerd, gepland en gebudgetteerd. In andere woorden, de Technische Schuld (“technical debt”) is in kaart gebracht en wordt alsnog ingelost.

Dispensatie wordt beoordeeld en eventueel verleend door het ABI (GVB Architectuur-Board Integratie) en/of andere verantwoordelijke teams en functionarissen (Informatiemanagement, CISO / Team Informatiebeveiliging, de FG en de eigenaar van de desbetreffende data in de business).

### Gerelateerd aan

- Afgeleid van: [Elk gegeven heeft een enkele bron \(single-source-of-truth\)](#)
- [De bedrijfsonderdelen van GVB bieden elkaar generieke, herbruikbare datadiensten](#)

- [Loosely coupled \(functioneel ontkoppeld\) applicatielandschap](#)
- [Relentless refactoring: Er wordt nadrukkelijk gestuurd op en ontworpen voor evolutie van services en koppelvlakken](#)

## 7.6 Relentless refactoring: Er wordt nadrukkelijk gestuurd op en ontworpen voor evolutie van services en koppelvlakken

Doordat steeds meer applicaties gebruik zullen maken van services en de daaraan gekoppelde bedrijfsobjecten en berichten zullen de requirements aan services en koppelvlakken veranderen over tijd. De desbetreffende services en koppelvlakken moeten daarom worden aangepast (evolueren) om aan de requirements te blijven voldoen.

### Waarom?

Het alternatief, domweg een nieuwe service of koppelvlak realiseren naast het bestaande, leidt tot wildgroei van onderling verschillende integraties die elk min of meer hetzelfde doel hebben.

### Wat betekent dit in de praktijk? Wat doen we niet of juist wel?

Evolutie van een service of koppelvlak moet zo min mogelijk impact hebben op bestaande applicaties. Als er veranderingen optreden die het contract met bestaande applicaties verbreekt, moet direct budget worden gereserveerd om deze applicaties te migreren naar een nieuwe versie van de service / het koppelvlak.

We refactoren integraties doorlopend van specifiek naar generiek.

### Toepasbaarheid (scope), uitzonderingen en dispensatie

Het verlenen van dispensatie ligt niet voor de hand. Indien er toch een afwijking van dit beleid wordt overwogen, dan gelden de volgende voorwaarden:

- De afwijking is tijdelijk.
- Implicaties en risico's zijn geanalyseerd en aantoonbaar aanvaard.
- Eventuele mitigerende maatregelen zijn benoemd en aantoonbaar genomen of gepland en gebudgetteerd.
- De einddatum van de afwijking (tijdelijke oplossing) is afgesproken.
- De realisatie-inspanning voor de to-be oplossing is aantoonbaar geaccordeerd, gepland en gebudgetteerd. In andere woorden, de Technische Schuld ("technical debt") is in kaart gebracht en wordt alsnog ingelost.

Dispensatie wordt beoordeeld en eventueel verleend door een van de GVB Architectuurboards en/of andere verantwoordelijke teams en functionarissen (Informatiemanagement, CISO / Team Informatiebeveiliging en de FG).

### Gerelateerd aan

- [De bedrijfsonderdelen van GVB bieden elkaar generieke, herbruikbare datadiensten](#)
- [Loosely coupled \(functioneel ontkoppeld\) applicatielandschap](#)
- [Integraties worden vanaf het bronsysteem \(single-source-of-truth\) gemaakt](#)

## 7.7 Integraties voldoen aan vastgestelde kwaliteitscriteria (NFRs)

Integraties voldoen aan vastgestelde niet-functionele eisen (NFRs). De niet-functionele eisen voor integraties zijn gebaseerd op wet- en regelgeving, de GVB normen voor informatiebeveiliging en GVB beleid.

De subset van deze eisen die de mate van Beschikbaarheid, Integriteit, Vertrouwelijkheid en Privacy van een integratie bepalen is identiek aan de centraal vastgestelde requirements die voortkomen uit de BIV+P-classificatie van de desbetreffende data.

### Waarom?

Niet-functionele eisen zijn de kwaliteitscriteria, deze eisen bepalen de kwaliteit van de integraties. Deze kwaliteitscriteria definiëren de vereiste beschikbaarheid, informatiebeveiliging, gebruikersvriendelijkheid, performance, herbruikbaarheid, uitbreidbaarheid, schaalbaarheid, betrouwbaarheid, onderhoudbaarheid, toekomstvastheid, effectiviteit en efficiëntie van de integraties. De continuïteit van onze informatievoorziening en operatie staat of valt met deze kwaliteit.

### Wat betekent dit in de praktijk? Wat doen we niet of juist wel?

Voordat we beginnen met een integratie-analyse en -ontwerp vragen we de uitkomst van de BIA en PIA op (de BIV+P classificatie) en inventariseren we de hieruit voortvloeiende NFRs.

### Toepasbaarheid (scope), uitzonderingen en dispensatie

Operationele systemen en operationele data.

Het verlenen van dispensatie ligt niet voor de hand. Indien er toch een afwijking van dit beleid wordt overwogen, dan gelden de volgende voorwaarden:

- De afwijking is tijdelijk.
- Implicaties en risico's zijn geanalyseerd en aantoonbaar aanvaard.
- Eventuele mitigerende maatregelen zijn benoemd en aantoonbaar genomen of gepland en gebudgetteerd.
- De einddatum van de afwijking (tijdelijke oplossing) is afgesproken.
- De realisatie-inspanning voor de to-be oplossing is aantoonbaar geaccordeerd, gepland en gebudgetteerd. In andere woorden, de Technische Schuld ("technical debt") is in kaart gebracht en wordt alsnog ingelost.

Dispensatie wordt beoordeeld en eventueel verleend door het ABI (GVB Architectuur-Board Integratie) en/of andere verantwoordelijke teams en functionarissen (Informatiemanagement, CISO / Team Informatiebeveiliging en de FG).

### Gerelateerd aan

- [\(Data\)integratie is van strategisch belang](#)
- [GVB realiseert elke integratie onder architectuur](#)

#### Gerelateerde documenten

- GVB API Standards & Guidelines.pptx

## 7.8 Afbakening van de verantwoordelijkheden bij realisatie en beheer van (data)integraties

Bij (data)integratie spelen drie partijen een rol:

1. (Domein van de) bronapplicatie(s): Verantwoordelijk voor het inhoudelijk en technisch/functioneel aanbieden van de data
2. Team Integratie (integratielaag/HIP/middleware): Verantwoordelijk voor het geautomatiseerde transport met aflevering van de data conform de vastgelegde kwaliteitsstandaarden
3. (Domein van de) consumerende (doel)applicatie(s): Verantwoordelijk voor afnemen en binnen de applicatiedata integreren van de ontvangen data

Team Integratie is verantwoordelijk voor de integratielaag en daarmee overkoepelend voor kwaliteit en herbruikbaarheid van alle GVB integraties (voor zover gerealiseerd in of gemigreerd naar het HIP).

Vanuit deze verantwoordelijkheid bepaalt Team Integratie (in samenwerking met het GVB Architectuurteam) het “hoe” van de (data)integratie (het integratiepatroon en de ingezette bouwstenen), binnen de technische mogelijkheden van de bron- en de doelapplicaties.

Deze paragraaf betreft slechts de verantwoordelijkheden voor technische analyse, ontwerp en realisatie. Hieraan vooraf gaat afstemming binnen de business (opdrachtgever, data-eigenaar, gegevensleveringsovereenkomst, serviceniveau-overeenkomst).

### Wat betekent dit in de praktijk? Wat doen we niet of juist wel?

Hieronder de precisering van de verantwoordelijkheden bij diverse vraagstukken die zich voordoen bij (data)integratie (niet uitputtend):

- Ontwikkelen API op een applicatie:
  - Verantwoordelijkheid van het desbetreffende domein (dus bijv. van het Team Assets bij het maken van een API op SuccesFactors, uitvoering door applicatieleverancier)
  - Indien gewenst advisering over en uiteindelijk in ieder geval toetsing van kwaliteitscriteria is de verantwoordelijkheid van Team Integratie (zie *API Standaarden en Richtlijnen.pptx* en *Generieke Aansluitvoorwaarden Aanbieder GVB API.docx*).
- Ontsluiten van een legacy applicatie (heeft nog geen API architectuur, of is niet compatibel met API architectuur):
  - Verantwoordelijkheid van het domein om tot een API te komen. **Het integratieteam kan adviseren, faciliteren en hands-on assisteren bij development.**
  - Als een API niet mogelijk/haalbaar is: Het integratieteam kan faciliteren met een connector of een wrapper API. Daarna wordt het domein echter verantwoordelijk om de desbetreffende applicatie onder Life Cycle Management te laten upgraden door de leverancier of om de applicatie uit te faseren ten behoeve van een moderne, compliant applicatie (die wel als basis voor APIs kan dienen).
- Combineren of verrijken van APIs:
  - Verantwoordelijkheid van het domein of van het integratieteam (HIP/API management)
  - Dit moet per geval worden bepaald, er kan geen absolute uitspraak over worden gedaan

- Ontsluiten API (deployment API):
  - Verantwoordelijkheid van het integratieteam (HIP/API management)
  - Dit is echter wel beperkt tot de technische en functionele verantwoordelijkheden van de ontsluiting, niet om de specifieke inhoud van de data, metadata of requirements informatievoorziening. Dus het bieden van authenticatie en autorisatie is een verantwoordelijkheid van het integratieteam (HIP/API management), net zoals het inregelen en functioneren conform requirements hiervan. Bepalen wie wanneer toegang tot welke informatie mag hebben, is echter een verantwoordelijkheid van het desbetreffende domein.
- Consumeren van een API
  - Verantwoordelijkheid van het desbetreffende domein
  - Indien gewenst advisering over en uiteindelijk in ieder geval toetsing van correcte wijze van API gebruik en afname is de verantwoordelijkheid van Team Integratie (zie *Generieke aansluitvoorwaarden GVB API Gebruiker.docx*)
- Inregelen en ontwikkelen Messaging
  - Verantwoordelijkheid van het integratieteam (HIP/messaging)
  - Dit is echter wel beperkt tot de technische en functionele verantwoordelijkheden rond het berichtenverkeer, niet om de specifieke inhoud van de berichten zelf, metadata of requirements informatievoorziening. Dus het bieden van authenticatie en autorisatie is een verantwoordelijkheid van het integratieteam (HIP/messaging), net zoals het inregelen en functioneren conform requirements hiervan. Bepalen wie wanneer toegang tot welke informatie mag hebben, is echter een verantwoordelijkheid van het desbetreffende domein.
  - Hetzelfde als geldt voor de met messaging verbonden logica voor orkestratie en routing orkestratie. Tot op zekere hoogte is deze logica de verantwoordelijkheid van het integratieteam (HIP/messaging), bepalen welke afnemers garandeerd delivery van informatie dienen te hebben, is een verantwoordelijkheid van het domein (dat dit afstemt met de afnemende domeinen).
- Datatransformatie en -definitie (zie ook definitie van CDM in § Begrippen en afkortingen):
  - Als er sprake is van één bron en één (potentiële) afnemer voor het soort data dat uitgewisseld moet worden en zowel bron als afnemer zich binnen hetzelfde domein bevinden. (Met potentiële afnemer is bedoeld dat als het ook maar enigszins aannemelijk is dat er in de toekomst meer dan één afnemer kan zijn voor het desbetreffende soort data, dit scenario dus niet toepaselijk is.):
    - Verantwoordelijkheid van het desbetreffende domein: De data-eigenaars binnen het desbetreffende domein maken onderling afspraken over het dataformaat en de datadefinitie (waarbij geldt dat de afnemer zich aanpast aan de bron), en dat is dat. Het HIP is slechts doorgeefluik.
  - Als er sprake is van één bron en één (potentiële) afnemer voor het soort data dat uitgewisseld moet worden, maar bron en afnemer zich binnen andere bedrijfsdomeinen bevinden:
    - De data-eigenaars binnen de beide desbetreffende domeinen maken onderling afspraken over het dataformaat en de datadefinitie (waarbij geldt dat de afnemer zich aanpast aan de bron), en dat is dat. Het HIP is slechts doorgeefluik.
    - Data uit het ene bedrijfsdomein is echter in veel gevallen niet zonder meer te gebruiken in het andere bedrijfsdomein (zie “bounded context” en CDM

in § Begrippen en afkortingen). Daarom adviseert Team Integratie in dit geval of en zo ja welke mapping en translatie door de afnemer geïmplementeerd moet worden.

- Als er sprake is van meer dan één (potentiële) afnemer binnen hetzelfde bedrijfsdomein:
  - De desbetreffende data wordt als service aangeboden via het HIP. De (eigenaar van) de bron bepaalt formaat en definitie van de data. Als echter binnen het desbetreffende bedrijfsdomein al een standaard (CDM) is afgesproken of ontwikkeld, dient de bron aan te sluiten bij deze definitie.
  - Als de bronapplicatie niet in staat is conform CDM te leveren, kan transformatie op het HIP plaatsvinden.
  - Beheer en ontwikkeling van het CDM is een verantwoordelijkheid van het desbetreffende bedrijfsdomein. Team Integratie adviseert: Dit is zeer gespecialiseerd werk, en het wiel in elk domein opnieuw uit te vinden moet worden vermeden.
- Als er sprake is van data-uitwisseling tussen meerdere bedrijfsdomeinen:
  - Omdat bedrijfsdomeinen elk een eigen bounded context vormen, mag er niet van worden uitgegaan dat alle uit te wisselen data-objecten dezelfde betekenis hebben en aan dezelfde kwaliteitseisen zijn onderworpen aan de zijde van de bron respectievelijk de afnemer(s).
  - De uit te wisselen data-objecten moeten dus veelal gemapped en vertaald worden. Het ontwikkelen en beheren van de mapping en vertaling van data-objecten tussen de domeinen is een verantwoordelijkheid van Team Integratie. Deze mapping en vertaling vindt plaats op het HIP.
  - Indien de desbetreffende domeinen een CDM hebben gedefinieerd of de ambitie hebben om dit te doen, wordt een gefedereerd CDM gecreerd. Beheer en ontwikkeling van het CDM is een verantwoordelijkheid van het desbetreffende bedrijfsdomein. De adviserende rol van Team Integratie is bij CDM federatie echter van nog groter belang, de CDMs moeten immers samenkomen. Beheer en ontwikkeling van de mapping en de translatie is een verantwoordelijkheid van Team Integratie.
- Als bron of afnemer(s) aantoonbaar niet overweg kunnen met elkaars datarepresentatie:
  - Het HIP kan dit compenseren door het inzetten van de Mapping and Translation bouwsteen. Dit is dan de verantwoordelijkheid van Team Integratie.

## 8 Technische richtlijnen (data)integratie

### 8.1 De toegestane integratiepatronen zijn Services, Messaging en MFT

Alleen de volgende integratiepatronen zijn toegestaan, in aflopende volgorde van voorkeur:

1. Service (webservice, API)
2. Messaging
3. MFT (Managed File Transfer)

Conform het hierboven beschreven principe “De bedrijfsonderdelen van GVB bieden elkaar generieke, herbruikbare datadiensten”, heeft het gebruik van APIs de eerste voorkeur.

Het gebruik van MFT alleen is toegestaan als er technische belemmeringen (legacy applicaties) zijn voor het realiseren van een modern integratiepatroon of in geval van een zeer groot datavolume.

#### Waarom?

Dit zijn industry-standard integratiepatronen. GVB beschikt over de herbruikbare bouwstenen om deze patronen kostenefficiënt, betrouwbaar en conform beleid en regelgeving te implementeren.

#### Wat betekent dit in de praktijk? Wat doen we niet of juist wel?

De volgende integratiepatronen zijn niet toegestaan:

##### 1) File Transfer (non-managed)

Reden:

- (s)FTP (en andere communicatieprotocollen zoals HTTP en SMTP) bieden geen manier om de berichtinhoud (payload) of de transmissie end-to-end te beveiligen of te beheren.

##### 2) “Manuele” interfaces (data-uitwisselingen die worden geïnitieerd en/of opgebouwd door een mens)

Reden:

- Deze wijze van (data)integreren biedt geen manier om de berichtinhoud (payload) of de transmissie end-to-end te beveiligen of te beheren.
- Tijdigheid, integriteit (correctheid data), vertrouwelijkheid en beschikbaarheid is niet geborgd:
  - Data-overdracht is afhankelijk van het moment dat een functionaris eraan denkt en er tijd voor neemt, niet als brondata is updated en ook niet als afnemer data nodig heeft.
  - Data-overdracht wordt niet gemonitord, er is geen alerting en foutafhandeling, geen encryptie, geen inhoudelijke quality assurance.
  - Data-overdracht is afhankelijk van fysieke aanwezigheid van de verantwoordelijke functionaris of diens vervanger.
  - Data-overdracht is elke keer afhankelijk van juiste handelingen van de verantwoordelijke functionaris.
  - Data-overdracht is doorlopend tijdrovend.

- Data-overdracht te laten plaatsvinden via een niet-toegestaan. (informatiebeveiligingsbeleid) transport mechanisme (ftp, mail, share etc.) is bijna onlosmakelijk onderdeel van deze werkwijze.
- Datasamenstelling is bij deze werkwijze bijna als vanzelf afhankelijk van ad hoc handmatige (foutgevoelige) queries of data-selecties op de brondata. Als de bron immers in staat was de data geautomatiseerd op te leveren, zou de noodzaak voor handmatige doorgifte niet of nauwelijks bestaan.

#### Toepasbaarheid (scope), uitzonderingen en dispensatie

- Operationele systemen en operationele data.
- Analytische data onder periodieke rapportage (met andere woorden, een vaste rapportage dient geautomatiseerd opgebouwd en geleverd te worden, zonder tussenkomst van een mens)

Op basis van toekomstige ontwikkelingen of doorvertaling van de bedrijfsstrategie naar gewenste technische capabilities kunnen in de toekomst additionele integratiepatronen worden toegevoegd. Event-handling is een voorbeeld van een dergelijk patroon.

#### Gerelateerd aan

- Afgeleid van: [De bedrijfsonderdelen van GVB bieden elkaar generieke, herbruikbare datadiensten](#)
- [Lichte voorkeur synchrone boven asynchrone data-uitwisseling](#)

## 8.2 GVB realiseert integraties via het Hybrid Integration Platform

De doelen van het HIP zijn het functioneel ontkoppelen van applicaties en het op uniforme, kosteneffectieve (hergebruik) wijze realiseren van integraties conform de vereiste kwaliteit.

Door ontkoppeling worden veranderingen aan applicaties mogelijk zonder (voorziene en onvoorziene) impact in het landschap en op de keten.

### Waarom?

Via het Hybrid Integration Platform worden de volgende twee zaken geborgd en op kosteneffectieve wijze gerealiseerd (want op basis van reeds ontwikkelde, herbruikbare bouwstenen):

1. Loosely coupled applicaties en componenten
2. Realisatie van de niet-functionele requirements (kwaliteitsaspecten), en beheer van de hiervoor toegepaste integratiebouwstenen:
  - Traceability: Centralised logging
  - End-to-end keten inzicht: Centralised monitoring
  - Alerting bij verstoringen: Centralised alerting
  - Impact analyse en RCA (Root Cause Analysis) na verstoringen: Centralised rapporting
  - Error collection, - handling en - management
  - Authenticatie en autorisatie
  - Beveiligingsmechanismen (zoals encryptie, auditability)
  - (High) availability
  - Disaster recovery
  - Documentatie en Code revision history
  - Usability (ease of development)

Daarnaast biedt het HIP met OTAP omgevingen ondersteuning voor ontwikkel-, test- en acceptatie scenario's tijdens het realiseren van Changes door teams, projecten en leveranciers.

### Wat betekent dit in de praktijk? Wat doen we niet of juist wel?

We laten geen applicatieleveranciers onderling (data)integraties voor ons realiseren.

We volgen te allen tijde de werkwijze van Team Integratie. Team integratie heeft een intake-, ontwerp- en realisatieproces op basis van de SCRUM backlog en prioritering door de PO (Data)integratie. Deze processen zijn embedded in de Scaled Agile way-of-working van GVB IT.

### Toepasbaarheid (scope), uitzonderingen en dispensatie

- Integraties tussen domeinen en/of bedrijfsfuncties
- 1:n, n:1 en n:n integraties binnen domeinen waarbij een of meer van de te integreren applicaties niet dezelfde datarepresentatie hanteren (m.a.w. niet dezelfde data-standaard begrijpen)

Dispensatie kan worden verleend voor integraties waarbij specifieke, zeer hoge eisen van toepassing zijn op het gebied van volume, frequentie, latency en performance van de data-overdracht.

Het verlenen van dispensatie in andere gevallen ligt niet voor de hand. Indien er toch een afwijking van dit beleid wordt overwogen, dan gelden de volgende voorwaarden:

- De afwijking is tijdelijk.
- Implicaties en risico's zijn geanalyseerd en aantoonbaar aanvaard.
- Eventuele mitigerende maatregelen zijn benoemd en aantoonbaar genomen of gepland en gebudgetteerd.
- De einddatum van de afwijking (tijdelijke oplossing) is afgesproken.
- De realisatie-inspanning voor de to-be oplossing is aantoonbaar geaccordeerd, gepland en gebudgetteerd. In andere woorden, de Technische Schuld ("technical debt") is in kaart gebracht en wordt alsnog ingelost.

Dispensatie wordt beoordeeld en eventueel verleend door het ABI (GVB Architectuur-Board Integratie) en/of andere verantwoordelijke teams en functionarissen (Informatiemanagement, CISO / Team Informatiebeveiliging, de FG en de eigenaar van de desbetreffende data in de business).

#### Gerelateerd aan

- Afgeleid van: GVB Hoofdprincipe 5.4 *Hergebruik boven Koop boven Maatwerk en Maak gebruik van bewezen oplossingen* (*Enterprise Architectuur Principes GVB.docx*, zie *Sharepoint site team IMA*)
- Afgeleid van: [Loosely coupled \(functioneel ontkoppeld\) applicatielandschap](#)
- [Gegevens zijn BIV+P geclassificeerd](#)
- [GVB realiseert elke \(data\)integratie onder architectuur](#)
- [Integraties voldoen aan vastgestelde kwaliteitscriteria](#)
- [Toegestane integratiepatronen zijn API, Messaging, MFT met API first](#)
- [\(Data\)integratie bevat geen bedrijfslogica](#)
- [\(Near\) Real-time data-uitwisseling heeft de voorkeur boven batchverwerking](#)
- [Lichte voorkeur synchrone boven asynchrone data-uitwisseling](#)

### 8.3 (Data)integratie bevat geen bedrijfslogica

Applicatielogica maakt deel uit van een applicatie. Deze logica opnemen in de integratielaag (HIP) leidt tot ongewenste complexiteit, die eventuele aanpassingen en vervangingen in de toekomst lastiger maken. In de integratielaag worden geen controles uitgevoerd die ook geïmplementeerd zijn in de applicatie zelf. De connectoren van de applicaties zijn zelf verantwoordelijk voor het controleren of berichten syntactisch en semantisch voldoen.

#### Toepasbaarheid (scope), uitzonderingen en dispensatie

Dispensatie kan worden verleend voor integraties waarbij het aantoonbaar niet haalbaar is om voor de (data)integratie required functionaliteit binnen de desbetreffende applicaties te implementeren. Dit kan het geval zijn voor legacy applicaties. In dat geval kunnen sommige soorten ontbrekende functionaliteit gecompenseerd worden door naast het HIP bouwstenen toe te voegen. Dergelijke bouwstenen kunnen het initiëren of verwerken van de data-uitwisseling geheel of deels overnemen. Indien er om de hierboven genoemde redenen een afwijking van dit beleid wordt overwogen, dan gelden de volgende voorwaarden:

- De afwijking is tijdelijk.
- Implicaties en risico's zijn geanalyseerd en aantoonbaar aanvaard.
- Eventuele mitigerende maatregelen zijn benoemd en aantoonbaar genomen of gepland en gebudgetteerd.
- De einddatum van de afwijking (tijdelijke oplossing) is afgesproken.
- De realisatie-inspanning voor de to-be oplossing is aantoonbaar geaccordeerd, gepland en gebudgetteerd. In andere woorden, de Technische Schuld ("technical debt") is in kaart gebracht en wordt alsnog ingelost.

Dispensatie wordt beoordeeld en eventueel verleend door het ABI (GVB Architectuur-Board Integratie) en/of andere verantwoordelijke teams en functionarissen (Informatiemanagement, CISO / Team Informatiebeveiliging, de FG en de eigenaar van de desbetreffende data in de business).

#### Gerelateerd aan

- Afgeleid van: [Loosely coupled \(functioneel ontkoppeld\) applicatielandschap](#)

## 8.4 (Near) Real-time data-uitwisseling heeft de voorkeur boven batchverwerking

### Waarom?

Geautomatiseerde processen, klanten en gebruikers kunnen de beste resultaten bereiken op basis van de meest recente data. De kwaliteit, flexibiliteit en reactietijd van de operatie vermindert als medewerkers en systemen niet beschikken over of moeten wachten op actuele informatie. De kwaliteit van besluiten vermindert als die worden genomen op basis van verouderde gegevens.

Indien de bron in (Near) Real-time ontsloten is, stijgt de tijdigheid van datalevering. Hierdoor nemen de snelheid van besluitvorming en de kwaliteit van interventies toe, en worden use cases en proposities voor de reiziger beter ondersteund.

### Wat betekent dit in de praktijk? Wat doen we niet of juist wel?

Alle wijzigingen in gegevens worden direct verwerkt (eventueel met een kleine vertraging in verband met asynchrone communicatie). Wijzigingen in gegevens worden direct doorgestuurd naar andere IT-systemen die een kopie van de gegevens bevatten. Batch processen worden zoveel mogelijk voorkomen.

### Toepasbaarheid (scope), uitzonderingen en dispensatie

Dit principe is algemeen van toepassing.

### Gerelateerd aan

- Afgeleid van: [Loosely coupled \(functioneel ontkoppeld\) applicatielandschap](#)

## 8.5 Lichte voorkeur synchrone boven asynchrone data-uitwisseling

### Waarom?

Conform het hierboven beschreven principe “De bedrijfsonderdelen van GVB bieden elkaar generieke, herbruikbare datadiensten”, heeft het gebruik van APIs de eerste voorkeur. Een API is in principe een synchroon integratiepatroon.

De keuze voor synchroon eerst heeft bovendien de minste impact op de integratielaag (HIP) en vergt daardoor ook minder inspanning van de integratiespecialisten. Dit is daarom tegenwoordig de meest gebruikelijk integratiewijze.

### Wat betekent dit in de praktijk? Wat doen we niet of juist wel?

Als informatie binnen delen van seconden moet worden uitgewisseld, is synchrone integratie altijd vereist.

In de praktijk kunnen er goede redenen bestaan om voor asynchrone data-uitwisseling te kiezen als er geen real-time requirement is. Dit moet daarom van geval tot geval worden beoordeeld:

- Waar synchrone data-uitwisseling het modern patroon van herbruikbare door de bron aangeboden en onderhouden services ondersteunt,
- kostbare ontwikkelinspanningen op de integratielaag voorkomt (denk aan de soms zeer complexe ESBs uit het recente verleden) en
- real-time communicatie ‘by default’ mogelijk maakt,
- biedt asynchrone data-uitwisseling de voordelen dat de zender en ontvanger van berichten in tijd ontkoppeld zijn, hierdoor kan performance, beschikbaarheid en schaalbaarheid worden verhoogd via de integratielaag en
- dat asynchrone data-uitwisseling gebruik kan maken van mechanismes als re-try en queueing waardoor de robuustheid van de integratie toeneemt.

Tegenover de voordelen van asynchrone data-uitwisseling staat echter de keerzijde dat het leveren van performance, beschikbaarheid en volume op de integratielaag en het implementeren van deze mechanismes op deze laag de complexiteit en de kosten (CAPEX en OPEX) van de integratie omhoog drijven. Daarom heeft synchrone communicatie vanuit technisch perspectief de voorkeur.

### Toepasbaarheid (scope), uitzonderingen en dispensatie

Dit principe is algemeen van toepassing.

### Gerelateerd aan

- Afgeleid van: [Loosely coupled \(functioneel ontkoppeld\) applicatielandschap](#)

# Bijlagen

## Bijlage 1 Begrippen en afkortingen

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| API                         | <p>Application programming interface</p> <p>Definities op basis waarvan een applicatie kan communiceren met een andere applicatie. Een API definieert de toegang tot de functionaliteit die erachter schuil gaat. De buitenwereld kent geen details van de functionaliteit of implementatie, maar kan dankzij de API die functionaliteit wel gebruiken. Een voordeel hiervan is dat met een API meerdere implementaties benaderbaar kunnen zijn, zolang deze maar voldoen aan de API. Een API kan worden beschreven in een interface description language.</p> <p>Ook organisaties kunnen publieke open APIs aanbieden.</p> <p><i>Technisch:</i></p> <p><i>Zo'n API kan dan benaderbaar zijn via methodes als REST, SOAP, GraphQL, RSS of XML/RPC. Het formaat dat wordt teruggestuurd kan dan bijvoorbeeld XML of JSON zijn. Door een dergelijke API beschikbaar te stellen is het mogelijk om een mashup te maken, zoals een combinatie van de kaarten van Google Maps met de foto's van Panoramio. Dergelijke toepassingen zijn typisch voor de zogenaamde Web 2.0-gedachte. Open data worden doorgaans via een API ter beschikking gesteld.</i></p> |
| Architectuur / Architecture | <p>GVB hanteert de definitie van TOGAF 9.2 en ISO/IEC/IEEE 42010:2011 voor Architectuur:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• The fundamental concepts or properties of a system in its environment embodied in its elements, relationships, and in the principles of its design and evolution.</li><li>• The structure of components, their inter-relationships, and the principles and guidelines governing their design and evolution over time.</li></ul> <p><i>Zie ook de definitie van Enterprise Architectuur hieronder.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| AVG                         | Algemene verordening gegevensbescherming                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| BIA                         | Business Impact Assessment (samen met de PIA resulterend in een BIV+P classificatie)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| BIV                         | <p>Beschikbaarheid, Integriteit, Vertrouwelijkheid</p> <p>Een BIV-classificatie of BIV-indeling is een indeling die binnen de informatiebeveiliging wordt gehanteerd, waarbij de beschikbaarheid (continuïteit), de integriteit (betrouwbaarheid) en de vertrouwelijkheid (exclusiviteit) van informatie en systemen wordt aangegeven.</p> <p>(CIA triad is de Engelstalige afkorting: Confidentiality, Integrity and Availability.)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BIV+P           | <p>BIV (zie boven) classificatie inclusief de specifieke Privacy (persoonsgegevens) aspecten die niet al onder V(ertrouwelijkheid) vallen. Denk aan herleidbaarheid tot personen, inzagerecht, implementatie van the right to be forgotten, etc.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Bounded context | <p>Een bounded context is een concreet af te bakenen subdomein van een of meerdere applicaties binnen een bedrijfsonderdeel, waarbinnen bepaalde termen, definities en regels op een consistente manier van toepassing zijn.</p> <p>Het afbakenen van dit subdomein is zinvol omdat het een toepassingsgebied betreft en de termen, definities en regels die erbinnen gelden, buiten de bounded context niet (op dezelfde manier) van toepassing zijn.</p> <p>Binnen de bounded context hechten de actors impliciet dezelfde betekenis aan de hierbinnen gebruikte concepten.</p> <p>Denk bijvoorbeeld aan het begrip Order: Voor een klant is het haar bestelling in een webwinkel; voor het online warenhuis is het een product dat gekocht en betaald is; voor het magazijn is het een product dat uitgeleverd en verpakt moet worden; voor de postbode een pakket dat afgeleverd moet worden etc.. De ordergegevens die het magazijn nodig heeft, zijn niet geschikt voor de klant en voor de postbode en vice versa. Het zijn verschillende bedrijfs- of ketenonderdelen, met elk hun eigen bounded context.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| CDM             | <p>Canonical Datamodel (ook Central of Common Data Model, soms ook Universeel Datamodel genoemd). In het kader van dit document wordt een datamodel bedoeld dat de scope heeft van een enkel (business) domein en niet meer dan dat.</p> <p>Gegevens die moeten worden uitgewisseld tussen verschillende systemen zijn meestal gerepresenteerd in verschillende talen, beschrijvingen en protocollen. Bovendien kunnen ogenschijnlijk identieke elementen verschillende betekenissen of kwaliteitseisen hebben binnen verschillende bedrijfsonderdelen ("bounded contexts"). (Denk bijvoorbeeld aan het begrip 'relatie' dat voor financiën een andere betekenis met andere datakwaliteitseisen heeft dan voor marketing.) Om deze gegevens toch te kunnen uitwisselen zijn voor elke integratie applicatie-specifieke, kostbare en foutgevoelige translaties nodig. Dit wordt voorkomen als applicaties zich conformeren aan een internationale datastandaard, of als deze niet beschikbaar is, aan een centraal datamodel.</p> <p>Vergelijk de situatie waarin een Duitser Zweeds moet leren om een Zweed iets te vragen, met de situatie waarin beiden Engels beheersen. De tweede situatie is extra voordelig als de Zweed later wordt opgevolgd door een Fin, en de Duitser vervolgens niet genoodzaakt is ook Fins te leren. In dit voorbeeld maken alle actors gebruik van een reeds</p> |

bestaande internationale standaard (Engels). In IT zijn dat bijvoorbeeld NeTEx, GeoJSON of Swift.

Het is veruit het beste als een dergelijke al bestaande standaard kan worden gebruikt. Is er geen standaard beschikbaar, dan moet voor de data-uitwisseling binnen en vanuit een domein een eenduidige, toekomstvaste en applicatie-onafhankelijke standaard worden afgesproken.

Gewaarschuwd moet worden tegen de ambitie om een enkel datamodel voor meer dan één bedrijfsdomein of zelfs voor het gehele bedrijf te ontwikkelen. Het vergt zeer veel inspanning en afstemming om een overkoepelend datamodel (“Esperanto”) te ontwerpen dat voor alle data-uitwisselingen geschikt is, en om dit vervolgens te beheren. Kortom: Pas een CDM alleen toe in een “bounded context”.

Data wordt echter ook tussen bedrijfsdomeinen uitgewisseld, dus van het ene domeinspecifieke CDM naar het andere. Deze mapping en vertaling dient niet ad hoc te worden gemaakt. De onderlinge relaties van data-objecten uit de verschillende domeinspecifieke CDMs (contexten) dienen te worden vastgelegd en beheerd. De laag waar de mapping en vertaling tussen de contexten wordt uitgevoerd is het HIP.

Een model met domeinspecifieke CDMs en een overkoepelende registratie van de relaties tussen hun data-objecten is een *gefedereerd CDM*.

Het afbakenen, tot stand brengen en beheren van de gefedereerde CDMs en hun onderlinge relaties dient in doorlopende samenwerking tussen de bedrijfsdomeinen en Team Integratie plaats te vinden. Het leent zicht uitstekend voor een agile werkwijze (incrementeel tot stand brengen).

CRUD

Create, Read, Update and Delete (acties op data)

CUD-acties

Mutatie-acties, dus Create, Update and Delete (acties op data)

Data

Gegevens, gegevensverzameling

Datahuishouding

In dit document synoniem met Gegevensmanagement

Datadienst

(of Datadienstverlening). In dit document is hier specifiek mee bedoeld: Aanroepbare geautomatiseerde dienst. Een dergelijke dienst combineert in veel gevallen het leveren van data met het leveren van bepaalde functionaliteit (zie ook *integratie* hieronder). Het (geautomatiseerd) leveren van data en het mogelijk maken van ontkoppelde CRUD-bewerkingen tussen systemen is het belangrijkste aspect van een datadienst.

In dit document is Datadienst breder dan een Service (zie definitie hieronder). Hoewel een service dezelfde dienst levert, wordt hiervoor een (synchrone) API of webservice gebruikt. Een datadienst is een niet-technisch, abstract begrip, waarbij de wijze waarop en de techniek waarmee deze wordt gerealiseerd geen rol speelt. (Dit kan synchroon of asynchroon zijn, data kan

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | worden geleverd voor middel van een bestand, messaging of een API etc..)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Domein                        | Een domein is een concreet afgebakend inhoudelijk gebied, waarover bedrijfsmatige besturing en controle van proces en kwaliteit wordt uitgeoefend. Ook: bedrijfsonderdeel, bedrijfsdomein, business-domein. Zie ook bounded context.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Enterprise Architectuur       | Zie ook definitie architectuur hierboven. GVB hanteert de DYA definitie van Enterprise Architectuur:<br>Een consistent geheel van principes en modellen dat richting geeft aan ontwerp en realisatie van de processen, organisatorische inrichting, informatievoorziening en technische infrastructuur van GVB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ESB                           | Enterprise Service Bus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ETL                           | Extract, Transform, Load<br>Dit is de procedure voor het kopiëren van gegevens uit een of meer bronnen naar een bestemmingssysteem dat een andere representatie van de gegevens hanteert dan de bron(nen) en/of onderdeel uitmaakt van een andere context dan de bron(nen).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| FG                            | Functionaris gegevensbescherming. Rol die binnen de organisatie toezicht houdt op de toepassing en naleving van de Algemene verordening gegevensbescherming (AVG). In veel gevallen, waaronder ook voor GVB, is het hebben van een FG wettelijk verplicht.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Gegevensleveringsovereenkomst | Concrete en volledige afspraken tussen gegevensleverancier en afnemer. Betreft reguliere leveringen.<br>Omvat: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Te leveren gegevens (in bijlage gespecificeerd naar velden bron);</li> <li>• Classificatie van de gegevens;</li> <li>• Beveiliging van de gegevens;</li> <li>• Gebruiksdoel van de levering (wettelijke grondslag);</li> <li>• Gebruik: wel/niet doorleveren toegestaan;</li> <li>• Kwaliteit van de gegevens;</li> <li>• Wijze van levering (eventueel technische specificaties);</li> <li>• Tijdstip(pen) van levering;</li> <li>• Eventueel: (doorbelastte) kosten</li> </ul> |
| HIP                           | Hybrid Integration Platform<br>Algemene niet-technische beschrijving in: <a href="#">GVB Hybrid Integration Platform stand van zaken (20200130-3-internal).pptx</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Informatie                    | Gegevens of een gegevensverzameling die betekenis heeft voor de afnemer (dus door deze geïnterpreteerd en gebruikt kan worden).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Informatiesysteem             | In dit document synoniem met Applicatie en de onderliggende data-opslag.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Informatievoorziening         | In dit document breed opgevat, betreft zowel managementinformatie, analytische als operationele informatie en kent zowel interne als externe afnemers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Initiatief          | Waar in dit document van initiatief wordt gesproken is alle change bedoeld van groot tot klein en ongeacht de herkomst (change-requests, programma's, projecten en (agile) initiatieven).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| (Data)integratie    | Beschikbaar stellen van informatie en/of functionaliteit vanuit het ene informatiesysteem aan een of meer andere informatiesystemen. Hiermee is dus zowel (data)integratie, applicatie-integratie en toepassing van APIs bedoeld.<br><i>In de context van dit document wordt <u>niet</u> de nauwe definitie van (data)integratie gehanteerd, namelijk het inlezen van data in de ene applicatie uit bestanden die vanuit een andere applicatie zijn geëxporteerd (ETL).</i>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Loosely coupled     | Functioneel ontkoppeld applicatielandschap. Applicaties en componenten zijn zelfstandige modules en hebben geen kennis van elkaars werking nodig om informatie uit te kunnen wisselen. De ene applicatie kan worden gewijzigd, updated of vervangen zonder impact op de andere applicaties.<br>Het anti-patroon is "tight coupling".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| "Manuele" interface | Data-uitwisseling die wordt geïnitieerd en/of opgebouwd en/of ingelezen door een of meer functionarissen (human actors). Dit betreft samenstellen en beschikbaar maken van de data (bron) en/of inladen van de data (afnemer).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| MFT                 | Managed File Transfer (Managed Bestandsoverdracht). MFT is een softwaredienst die de secure overdracht van gegevens van de ene computer naar de andere via een netwerk (bijv. het internet) mogelijk maakt en beheert. MFT is een alternatief voor ad-hoc oplossingen voor bestandsoverdracht, zoals (s)FTP (file transfer protocol), HTTP en andere.<br>Ook MFT maakt gebruik van sFTP en HTTP. MFT maakt echter file transfer beheerbaar en beheerbaar, onder andere doordat logging, monitoring, beveiliging (authenticatie en autorisatie), configuratie integraal deel uitmaken van de op basis van MFT geïmplementeerde oplossingen. Hierdoor wordt de controle, kwaliteit en de aanpasbaarheid verbeterd over de bestandsuitwisseling. |
| Near Real-time      | Data-overdracht die bij voorkeur plaatsvindt rond de 5 seconden en maximaal in 30 seconden. Waar gesproken wordt van Near Real-time is telkens het volledige end-to-end proces bedoeld, en uitdrukkelijk niet de afzonderlijke stappen voor verwerking, verrijking en uitwisseling van data.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NFR                 | Non-functional Requirement (niet-functionele eis). Dit zijn de kwaliteitscriteria.<br><i>Functionele Requirements</i> bepalen wat een systeem (in het kader van dit document: een (data)integratie) moet doen (de functies en het gedrag).<br><i>Niet-functionele requirements</i> bepalen aan welke kwaliteitseisen het moet voldoen terwijl het zijn functies vervult en zijn logica uitvoert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OTAP              | Ontwikkel, Test, Acceptatie en Productie (scheiding van IT-omgevingen op basis van het onderscheid tussen de doelen van elk van deze vier omgevingen).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| PIA               | Engels: Development, Testing, Acceptance and Production (DTAP)<br>Privacy Impact Assessment (samen met de BIA resulterend in een BIV+P classificatie)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Real-Time         | Data-overdracht die binnen een beperkt aantal milliseconden plaatsvindt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Refactoring       | In het kader van dit document breder opgevat dan als best-practice voor programmeurs alleen. Onder refactoring wordt in dit document verstaan: Het systematisch verbeteren van de kwaliteit van technische oplossingen, om ze fit for purpose te houden. De doelen van refactoring zijn het afbetalen van technische schuld en het verbeteren van herbruikbaarheid van componenten (doorbreken tight coupling).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Service           | Aanroepbare geautomatiseerde dienst. Zie ook <i>integratie</i> en <i>datadienst</i> hierboven: Een dergelijke dienst combineert in veel gevallen het leveren van data met het leveren van bepaalde functionaliteit. In het kader van dit document zal het leveren van een (geautomatiseerde) datadienst (die ontkoppelde CRUD-bewerkingen tussen systemen mogelijk maakt) de belangrijkste of zelfs enige functie zijn van een Service. Technisch gesproken is een service de combinatie van een API met de implementatie daarvan. Als hiervoor specifiek een internet protocol wordt gebruikt, spreken we van een webservice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Technische Schuld | <p>("Technical Debt")</p> <p>Concept dat in 1992 is geïntroduceerd door Ward Cunningham in het kader van portfoliomanagement.</p> <p>"Het leveren van nieuwe code lijkt op het aangaan van een lening. Een klein beetje schuld versnelt de ontwikkeling (...) Maar als de schuld niet wordt ingelost, ontstaat er risico. Iedere minuut die wordt besteed aan niet helemaal goede code telt als rente op de schuld. Hele ontwikkelorganisaties kunnen tot stilstand gebracht worden onder de last van die schuld (...)."</p> <p>Technische schuld kan natuurlijk ook onbewust ontstaan door ontoereikende of verkeerde ontwerpen, slechte werkprocessen en slecht programmeerwerk.</p> <p>Het aangaan van technische schuld zou een bewuste beslissing moeten zijn. Deze beslissing is een afweging tussen time-to-market en investering in het heden enerzijds en toekomstvastheid en toekomstige lasten anderzijds. Door deze schuld vervolgens actief te beheren, wordt voorkomen dat schuld stapelt (cumulatieve interest). Dus dat een tijdelijk oplossing permanent wordt, waardoor toekomstige projecten work-arounds moeten creëren, die vervolgens ook weer permanent worden.</p> |

“Onbeheerde [technische] schuld is een tikkende tijdbom, doordat steeds meer resources naar het onderhoud van je systemen gaan, tot op het niveau dat je capaciteit voor vernieuwing wordt aangetast” (Hamon).

Zie verder:

<https://www2.computerworld.nl/development/96036-wat-is-technische-schuld>

<https://www.agconnect.nl/artikel/technische-schuld-een-tikkende-tijdbom>

## Webservice

In het kader van dit document volstaat een verwijzing naar API hierboven. Technisch gesproken is een webservice de combinatie van een API met de implementatie daarvan, waarbij specifiek een internet protocol wordt gebruikt. (Zie ook datadienst en service hierboven.)