



TECHNOLOGIE SCAN

2020



SBR Vernieuwing

www.sbr-nl.nl

VOORWOORD

'Technology never sleeps'. Wereldwijd wordt er doorlopend gewerkt aan nieuwe technologieën. Elke organisatie, elk domein wordt geraakt door technologische vernieuwing, of men daarbij stilstaat of niet. Het resultaat van de technologische verandering - positief of negatief - valt deels te sturen. Bijvoorbeeld door in een vroeg stadium met de technologie te experimenteren. Dit geldt onverminderd voor Standard Business Reporting (SBR). Het afgelopen decennium heeft SBR zich succesvol kunnen ontwikkelen tot een nationale standaard voor het gekwalificeerd uitwisselen van gegevens. Hierbij hebben de partijen binnen het SBR-afsprakenstelsel gekozen voor technologieën en standaarden die al jaren te boek staan als 'proven technology' (o.a. SOAP, XBRL, X.509). Dit zijn volwassen technologieën die bewezen effectief werken. Daarnaast is er voldoende kennis in de markt over architectuur en implementatie en zijn er internationale gremia die zich bezighouden met de doorontwikkeling van deze technologieën. En juist hier zit een belangrijk discussiepunt: wanneer is een technologie 'proven'? En wanneer is het juiste moment om hierop aan te haken? Wacht je op anderen of start je in een vroeg stadium met experimenteren? Hoe weet je of een nieuwe technologie van toegevoegde waarde is en de moeite waard is om toe te passen?

In het programma **SBR Vernieuwing** is gekozen voor een **proactieve houding**. Door middel van experimenten wordt beproefd wat de toegevoegde waarde zou kunnen zijn van nieuwe technologieën, en hoe deze toegepast zouden kunnen worden. Hierbij zijn drie vragen leidend:

- 1. Welke nieuwe technologieën zijn relevant voor SBR?*
- 2. Welke problemen kunnen ze oplossen of welke nieuwe waarde kunnen ze bieden?*
- 3. Hoe betrouwbaar werken ze nu?*

Deze technologie scan geeft antwoord op de vraag: Welke nieuwe technologieën zijn relevant voor SBR? Het doel is om hiermee gefundeerde input te bieden voor de experimentenkalender van SBR Vernieuwing. Enig voorbehoud is wel op zijn plaats: verwacht geen uitgebreide wetenschappelijke onderbouwing. Dit is een globale scan gebaseerd op inschattingen vanuit de kennis van de auteurs. Voor experts op het gebied van de besproken technologieën kan deze scan waarschijnlijk te kort door de bocht zijn. Voor geïnteresseerden in de nieuwe materie is het wellicht te beknopt. We zijn ons hiervan bewust en willen vooral een leesbaar stuk voor beide doelgroepen neerzetten. Hiermee streven we ook naar discussie en feedback voor een volgende versie.

Hopelijk raakt u net als de auteurs geïnspireerd door de mogelijkheden van nieuwe technologieën die in deze technologie scan worden beschreven.

INHOUDSOPGAVE

1.	Introductie	03
2.	Scope	04
3.	Aanpak	05
4.	Impactanalyse	06
	4.1. Gegevensdefinities en -verwerking	06
	4.2. Processen	14
	4.3. Infrastructuur	22
	4.4. Beveiliging	26
	4.5. Governance	31
	4.6. Overzicht	33
5.	Conclusie en Aanbevelingen	34
6.	Bronnenlijst & Verder lezen	36
7.	Begrippenlijst	39

1. INTRODUCTIE

Deze technologie scan kijkt naar de benuttingsmogelijkheden van nieuwe technologie voor Standard Business Reporting (SBR). SBR is een publiek-private samenwerking die het maatschappelijk belang dient met heldere en werkbare afspraken voor kwalitatief hoogwaardige elektronische gegevensuitwisseling van (financiële) rapportages en aanverwante berichten.

Publieke en private partijen werken samen op basis van een expliciet gedefinieerd governance-model, waarin standaarden worden geselecteerd voor het verzenden en ontvangen van computerleesbare rapportages. Zoals beschreven in de SBR Roadmap 2020-2025 is het doel van SBR:

*"Dat organisaties in Nederland in 2025 snel, veilig, makkelijk en foutloos hun gegevens gestructureerd, gestandaardiseerd en op elektronische wijze met elkaar kunnen uitwisselen"*¹

Hierbij worden kwalificatie-eisen gesteld aan de manier waarop gegevensuitwisseling plaatsvindt. Deze kwalificatie-eisen zijn vastgelegd in standaarden voor gegevens, processen en techniek². Sinds de introductie van SBR worden jaarlijks tientallen miljoenen (geautomatiseerde) elektronische berichten uitgewisseld tussen marktpartijen, de overheid en banken³. Hiermee is destijds invulling gegeven aan de wens van tal van ketens om van ongestructureerde (papieren) document-uitwisseling over te stappen op gestructureerde digitale gegevensuitwisseling. Ondernemers konden hiermee data digitaal inzenden naar de overheid en terug ontvangen.

Doel van de Technologie Scan: SBR Toekomstbestendig houden

Het doel van deze techscan is om een overzicht te bieden van relevante technologische ontwikkelingen, en de mogelijke meerwaarde die zij in het SBR-afsprakenstelsel kunnen bieden. Het betreft geen diepgaande wetenschappelijke analyse, maar een globale impactverkenning. Op basis van deze verkenning kunnen partijen besluiten om de mogelijkheden van relevante technologieën verder uit te diepen en te gaan experimenteren. Hiermee borgen we dat SBR mee-ademt met de mogelijkheden van nieuwe technologie.

¹ Bron: Roadmap SBR Vernieuwing: <https://www.sbr-nl.nl/sites/default/files/SBR%20Roadmap%202020-2025.pdf>

² Zie voor een overzicht: www.sbr-nl.nl/kennisportaal

³ Zie voor een overzicht: [Tijddlijn historie SBR](#)

2. SCOPE

Wat is technologie?

Technologie wordt vaak genoemd in het domein van computers en internet. Echter is het woord al enkele eeuwen oud, nog ver voordat computers en internet bestonden. VanDale⁴ beschrijft technologie als volgt:

"De leer van de bewerkingen die de grondstoffen ten behoeve van een bepaalde tak van industrie ondergaan; leer van de bewerkingen en mechanische hulpmiddelen."

Kortgezegd is technologie de toepassing van kennis om iets nieuws te bereiken. In dit document richten we ons op nieuwe technologieën waar veel aandacht voor is, die mogelijk van belang kunnen zijn, of gevolgen kunnen hebben voor SBR.

Onder nieuwe technologieën verstaan we opkomende informatietechnologie waarvan de toepassingen in de praktijk nog worden onderzocht. Voor de selectie gebruiken we het Technology Readiness Level (TRL) zoals gedefinieerd door de Europese Commissie. Een TRL geeft een indicatie van de fase waarin een ontwikkelingsproject zich bevindt. In totaal zijn door de Europese Commissie negen fases gedefinieerd⁵. Van fase 1 'Onderzoek naar de basisprincipes' tot fase 9 'Technologie die getest is en klaar voor marktintroductie'. Onderstaande tabel bevat een versimpelde beschrijving van de TRL's.

Tabel 1. Technology Readiness Levels

TRL	Toelichting
1. Fundamenteel onderzoek	<ul style="list-style-type: none"> Onderzoek van het basisprincipe, het idee.
2. Toegepast onderzoek	<ul style="list-style-type: none"> Formulering van het technologische concept. Welke toepassingen zijn mogelijk?
3. "Proof of concept"	<ul style="list-style-type: none"> Experimenteel bewijs van het concept. Testen in laboratorium en analyse van de eigenschappen en geschiktheid.
4. Implementatie en test	<ul style="list-style-type: none"> Design, ontwikkeling en validatie van de technologie in een laboratorium.
5. Validatie prototype	<ul style="list-style-type: none"> Validatie van de technologie in een echte omgeving (pilot). Functionaliteiten en de eerste look & feel van een product, proces of dienst zijn aanwezig.
6. Demonstratie prototype in testomgeving	<ul style="list-style-type: none"> Demonstratie van de technologie in een testopstelling, die lijkt op een operationele omgeving.
7. Demonstratie systeem prototype in gebruikersomgeving	<ul style="list-style-type: none"> Demonstratie van het systeem in de vorm van een prototype die lijkt op een prototype in een gebruikersomgeving.
8. Product/dienst in operationele omgeving	<ul style="list-style-type: none"> Het concept is getest en bewezen en voldoet aan gestelde verwachtingen, kwalificaties en normen (certificering).
9. Marktintroductie product/dienst/procedé	<ul style="list-style-type: none"> Demonstratie van het systeem in een gebruikersomgeving. Het concept is technisch en commercieel gereed; productierijp en klaar voor marktintroductie.

⁴ Bron: <https://www.vandale.nl/gratis-woordenboek/nederlands/betekenis/technologie>

⁵ Zie: <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/support/faq/2890>

Scope: TRL 3 - TRL 8

Voor deze scan kijken we naar technologieën van TRL 3 tot en met TRL 8. Het betreft technologie in een zogenaamde experimenteerfase, waar nog geen volwassen markt voor is. Nieuwe technologieën kunnen logischerwijs directe gevolgen hebben voor de gemaakte keuzes binnen SBR: nieuwe technologieën die oude standaarden overbodig of zelfs onveilig maken. Een voorbeeld is kwantumtechnologie (TRL 3), waarmee huidige computerbeveiliging makkelijk gekraakt zou kunnen worden.

Mogelijke impact

We gebruiken bij iedere technologie de notie 'mogelijke impact'. We doen geen risicoanalyse voor SBR, aangezien er veel meer onderzoek nodig is om een betrouwbare kansrekening te maken. Naast impact op de gekozen technieken, kunnen nieuwe technologieën ook gevolgen hebben voor de binnen SBR gekozen gegevensdefinities en processen, of zelfs voor de huidige manier van coördinatie en overleg (het governance-model). Bijvoorbeeld door kunstmatige intelligentie, het semantische web, digitale transformatie of decentrale autonome organisaties.

3. AANPAK

Selectie van relevante technologieën

De selectie van relevante technologieën is gemaakt op basis van gesprekken met mensen binnen en buiten de SBR-community, en op basis van bronnen zoals artikelen uit tijdschriften en op het internet. Er is specifiek gelet op informatietechnologieën en innovaties die betrekking hebben op de kernaspecten van SBR: gegevens, processen, hiervoor relevante technieken en governance. Het gaat dan om technieken op het vlak van semantiek, gegevensuitwisseling, -verwerking, -analyse, veiligheid en versleuteling.






Literatuuronderzoek

Voor iedere relevante technologie is een beknopte review uitgevoerd van literatuur en internetartikelen. Aan de hand van een vaste indeling worden de technologieën in dit document behandeld:

1. *Definitie*
 - Allereerst wordt een definitie gegeven, waarbij zo veel als mogelijk aangesloten wordt bij gezaghebbende bronnen, zoals wetenschappelijke artikelen, tijdschriften en encyclopedieën.
 2. *Voorbeelden*
 - Er worden voorbeelden van innovatieve toepassingen gegeven.
 3. *Mogelijke impact*
 - Als laatste wordt de mogelijke impact op SBR beschreven, gekwalificeerd als: hoog, gemiddeld, laag, onbekend.
- Let op! Veel impactvolle ontwikkelingen lijken niet altijd even kansrijk te zijn. We doen in dit stuk geen uitspraak over de risico's en kans van slagen.*

4. IMPACT ANALYSE

De volgende paragrafen beschrijven de resultaten van de impactanalyse. De technologieën zijn geclusterd naar thema's die relevant zijn voor SBR:

-  Gegevensdefinities & -verwerking
-  Processen
-  Infrastructuur
-  Beveiliging
-  Governance



4.1. Gegevensdefinities & -verwerking

Binnen SBR gaat het onvermijdelijk om gegevens. Voor het voldoen aan rapportageverplichtingen (zoals jaarverslaggeving), of om processen op gang te brengen (zoals een financieringsaanvraag op basis van een taxatieverslag) zijn betrouwbare gegevens nodig. SBR heeft dus betrekking op gegevens die out- en input kunnen zijn van een proces. Nieuwe technologieën kunnen het makkelijker maken om deze gegevens te verzamelen, verwerken, structureren, interpreteren, analyseren, consumeren, hergebruiken, et cetera.

4.1.1. Kunstmatige Intelligentie

Kunstmatige intelligentie (KI) of Artificial Intelligence (AI) wordt in de pers afwisselend gebracht als een oplossing voor vraagstukken⁶ en als een bedreiging voor de mensheid⁷. In deze paragraaf belichten we de mogelijke invloed van KI op SBR.

4.1.1.1. Definitie

KI gaat over het nabootsen van menselijke intelligentie met door mensen vervaardigde objecten. In de praktijk gaat het dan om computers in brede zin. Volgens auteurs Kaplan en Haenlein⁸ is KI:

"Het vermogen van een systeem om externe gegevens correct te interpreteren, om te leren van deze gegevens, en om deze lessen te gebruiken om specifieke doelen en taken te verwezenlijken via flexibele aanpassing."

KI is een verzamelnaam van diverse technologieën, waaronder verschillende soorten vallen, zoals Machine Learning en Cognitive Technology. Op hoofdlijnen kun je hierbij een onderscheid maken tussen supervised en unsupervised learning.

⁶ Kunstmatige intelligentie als oplossing voor grote sociale vraagstukken:

<https://www.ru.nl/fnwi/nieuws-agenda/nieuws/nieuwsoverzicht/vm/eindelijk-oplossingen-grote-sociale-vraagstukken/>

⁷ Zie: AI als bedreiging: https://en.wikipedia.org/wiki/Existential_risk_from_artificial_general_intelligence

⁸ Kaplan en Haenlein (2018). "Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence" <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>

4.1.1.2 Toelichting

KI wordt onder andere ingezet om ongestructureerde gegevens om te zetten naar gestructureerde gegevens⁹. KI heeft bijvoorbeeld bijgedragen aan de verbetering van tekstherkenning (Optical Character Recognition of OCR) en spraakherkenning. Deze technieken zijn al ruim een halve eeuw in ontwikkeling, maar zijn significant betere resultaten gaan opleveren door toepassing van kunstmatige intelligentie. Zoekmachines en online fotodiensten gebruiken de technieken om informatiewaarde uit afbeeldingen te halen¹⁰.

4.1.1.3. Voorbeelden

Enkele voorbeelden van de toepassingsmogelijkheden:

- Het Centraal Bureau voor Statistiek (CBS) zet KI in om boekhoudingen van ondernemingen om te zetten naar het RGS zodat de aansluiting naar rapportagedefinities automatisch gelegd kan worden¹¹
- Softwarebedrijven kunnen met tekstherkenning de overstap naar XBRL/SBR vergemakkelijken
- In onder andere Denemarken worden jaarverslagen geanalyseerd zodat bijvoorbeeld fraude of mismanagement gedetecteerd kan worden. Of voor het identificeren van factoren die een voorspellende waarde hebben voor het functioneren en voortbestaan van een onderneming
- Een bedrijf in Mexico¹² heeft een toepassing ontwikkeld waarmee complexe vragen over financiële prestaties van bedrijven geïnterpreteerd en beantwoord kunnen worden.
- Accountantsorganisaties en ondernemingen werken aan toepassingen zoals robotic accounting waarmee repetitieve handmatige handelingen geautomatiseerd kunnen worden¹³

4.1.1.4. Mogelijke impact op SBR

KI wordt vaak ingezet voor het omzetten van ongestructureerde gegevens naar gestructureerd, zoals omzetting van pdf-documenten. Dit zou tegelijkertijd ook een bedreiging kunnen zijn voor SBR: de gegevensstandaard XBRL (een relevante standaard binnen SBR) wordt (ten onrechte) weleens weggezet als overbodig en complex, aangezien KI gewoon pdf-rapporten zou kunnen inlezen en interpreteren.

Echter is deze kritiek **onterecht**:

- Dit kan ertoe leiden dat enkel partijen met grote budgetten toegang hebben tot computerleesbare data, terwijl men over het algemeen streeft naar data democratisering
- Data kunnen anders geïnterpreteerd worden door de ontvanger dan bedoeld door de opsteller

⁹ Uitleg omzetting ongestructureerde gegevens: <https://www.unite.ai/structured-vs-unstructured-data/>

¹⁰ Google Vision AI: <https://cloud.google.com/vision>

¹¹ CBS heeft dit onderzoek gepresenteerd op bijeenkomsten van de Nederlandse AI Coalitie in 2019, <https://nlaic.com/>

¹² zH Software gebruikt AI om XBRL-gegevens te ontsluiten: <https://www.xbrl.org/news/can-natural-query-language-democratize-access-to-data/>

¹³ Voorbeelden: <https://www.pwc.com/us/en/services/consulting/library/robotics-process-automation.html>, <https://nuummite.consulting/top-12-robotic-process-automation-examples-in-various-industries/>

- Voor bedrijfskritische processen (bijvoorbeeld kredietverlening, financieringsbeslissingen, belastingafdracht) zijn zelfs kleine foutmarges onwenselijk. Omzetting van pdf-rapportages naar gestructureerde gegevens is krachtig, maar vaak niet voldoende nauwkeurig
- Juist na omzetten van ongestructureerde data is een semantische gegevensstandaard nodig, zodat er optimaal gebruikgemaakt kan worden van deze gegevens.

De mogelijke impact van KI op SBR is **hoog**, omdat KI direct impact heeft op het verwerken en interpreteren van data. KI kan SBR versterken, omdat KI-algoritmen met gestructureerde brongegevens (dankzij XBRL) tot betere resultaten kunnen leiden. Een relevante onderzoeksvraag is: op welke plek in de informatieketen kan KI de meeste waarde bieden?

AI en Referentiegrootboekschema (RGS) ¹⁴

Het CBS vraagt gegevens van ondernemingen ten behoeve van het bijhouden van statistieken over het bedrijfsleven, zoals productiecijfers, omzetverwachtingen, et cetera. Het kost grotere ondernemingen vaak veel moeite om die cijfers uit de verschillende systemen te halen. Het CBS werkt samen met o.a. DSM om deze gegevens op basis van het Referentiegrootboekschema op een uniforme wijze te kunnen ontvangen. Voor het koppelen van de (omvangrijke) grootboeken van een organisatie zoals DSM werkt het CBS nu ook met technieken zoals AI.

4.1.2. Data analytics en Semantic analytics

4.1.2.1. Definitie

Data analytics omvat het gebruik van geavanceerde analysetechnieken op vaak omvangrijke databronnen, zowel gestructureerd, semigestructureerd als ongestructureerd.

Semantic analytics is het analyseren van gegevens met behulp van ontologieën (indelingen) om deze te kunnen classificeren en relateren.

4.1.2.2. Toelichting

Het doel van de analyse is vaak om verbanden te leggen (terugkijken), en daarmee voorspellingen te kunnen doen in bijvoorbeeld gedrag van mensen of economische ontwikkelingen. Voor de analyse van gegevens worden de volgende stappen doorlopen:

- Verkrijgen van gegevens en eventuele conversie
- Beheer en opslag van de rauwe gegevens
- Analyse met behulp van statistiek, of kunstmatige intelligentie (zie paragraaf 4.1.1)
- Weergave om hiermee de gevonden verbanden inzichtelijk te maken

Gegevensanalyse is geen nieuwe ontwikkeling, maar geautomatiseerde analyse en de ontwikkeling van gebruiksvriendelijke software zijn dat wel.

¹⁴ Bronnen: <https://www.cbs.nl/nl-nl/corporate/2019/48/succesvolle-pilot-met-dsm-vergroot-datakwaliteit>, <https://www.referentiegrootboekschema.nl/sites/default/files/Week%20van%20RGS/CBS.pdf>.

4.1.2.3. Voorbeelden

Voorbeelden van data analytics zijn:

- Het aanbieden van gerelateerde artikelen in webshops zoals toegepast bij Bol.com, Coolblue of Amazon.
- Het gebruik van kijkgedrag van leden door Netflix om hiermee kijkgedrag te voorspellen en beïnvloeden. En om films en series te maken die de kijker zo lang mogelijk vasthouden.
- Webadvertenties koppelen aan klik- en kijkgedrag van gebruikers door partijen zoals Google en Facebook.
- Met behulp van RGS ontwikkelde SBR Nexus de Prognosetool. Hiermee kan een ondernemer samen met zijn accountant binnen een uur een betrouwbare en transparante prognose opstellen.

4.1.2.4 Mogelijke impact op SBR

Juist omdat SBR streeft naar standaardisering van gegevensdefinities, computerleesbare vastlegging van zowel gegevens als de gegevensdefinities, is het mogelijk voor computers om gegevens semantisch te interpreteren, en de mens te ondersteunen om deze gegevens beter te analyseren en visualiseren.

Door inzicht in relaties tussen concepten en de semantische betekenis kan een computer niet alleen makkelijker gegevens analyseren, maar ook de mens beter assisteren om gegevens te interpreteren: kruisverbanden tussen, en opsplitsingen van cijfers in rapportages kunnen bijvoorbeeld beter gepresenteerd worden.

De mogelijke impact van Data analytics en Semantic analytics op SBR is **hoog**, aangezien deze technologieën de middelen aanreiken om XBRL-data (op basis van 'semantische' taxonomieën) op een gebruiksvriendelijke manier te presenteren en te analyseren.

4.1.3. Data lakes en big data

4.1.3.1. Definitie

De toename van computercapaciteit (zowel verwerkingssnelheid, opslag als uitwisseling) heeft ertoe geleid dat er veel meer data kan worden verzameld en opgeslagen. De grote vraag is wel hoe dat zo goed mogelijk ingericht kan worden, zodat de data bruikbaar is.

Een data lake is een term die gebruikt wordt voor systemen die grote hoeveelheden veelsoortige data opslaan. Het kan gaan om gestructureerde en ongestructureerde gegevens, om tabellen uit databases, documenten, afbeeldingen, teksten, geluids- en beeldfragmenten, et cetera¹⁵.

¹⁵ Voorbeelden van data lakes: <https://intellipaat.com/blog/7-big-data-examples-application-of-big-data-in-real-life/>

4.1.3.2. Toelichting

Een grote uitdaging voor data lakes is dat data vaak onvoldoende beschreven is, vaak ongestructureerd is, en geen breed gedragen standaarden gebruikt. Hierdoor is het moeilijker om waarde uit de gegevens te halen¹⁶.

4.1.3.3. Voorbeelden

Computersystemen worden al meer dan een halve eeuw gebruikt in de financiële sector. Oude en nieuwe systemen draaien naast elkaar, en de beschikbaarheid van gegevens van buiten de organisatie groeit. Diverse banken leggen data lakes aan om de gegevens uit diverse systeembronnen centraal te kunnen opslaan.

4.1.3.4 Mogelijke impact op SBR

De mogelijke impact van data lakes en big data op SBR is **gemiddeld**. De ontwikkeling van data lakes is op zichzelf niet noodzakelijk voor SBR om tot verdere bloei te komen, maar gestructureerde SBR-data kan wel gebruikt worden om data in data lakes te verrijken.

4.1.4. Linked Data

Een belangrijke reden voor het succes van het internet, of beter gezegd het World Wide Web (www), is dat websites zo flexibel zijn: teksten, afbeeldingen, video in oneindige combinaties van weergaven, kleuren en lettertypen. Zoekmachines doen hun uiterste best om uit deze ongestructureerde brij van informatie toch nog zinnige zoekresultaten te presenteren. En dat lukt vaak behoorlijk.

Toch zou dat nog beter moeten kunnen: de techniek van Linked Data maakt het mogelijk om stukjes informatie te labelen (metadata) en relaties aan te geven met informatie op dezelfde pagina of website, of zelfs op andere websites. Om toepassingen, zoals meer nauwkeurige zoekmachines, te faciliteren zou het huidige World Web Web moeten transformeren naar een Semantic Web¹⁷.

4.1.4.1. Definitie

Linked Data is een digitale methode voor het publiceren van gestructureerde gegevens, zodanig dat deze beschikbaar gemaakt kunnen worden op het internet en daardoor ook beter bruikbaar zijn¹⁸.

4.1.4.2. Toelichting

Linked Data maakt het voor zoekmachines en andere computers makkelijker om geautomatiseerd informatie te verzamelen, op te slaan en inzichtelijk te maken voor gebruikers, zodat informatie makkelijker op te slaan en te vinden is.

¹⁶ Artikel data lakes op Forbes: <https://www.forbes.com/sites/danwoods/2016/08/26/why-data-lakes-are-evil/>

¹⁷ Het Semantic Web staat ook beschreven door standaardorganisatie W3C: <https://www.w3.org/standards/semanticweb/data>

¹⁸ Linked Data: https://nl.wikipedia.org/wiki/Linked_data

4.1.4.3. Voorbeelden

Binnen Nederland zijn er ook diverse initiatieven op dit gebied zoals het Platform Linked Data Nederland¹⁹ en PDOK²⁰ (Publieke Dienstverlening op de Kaart). PDOK bevat een collectie open datasets van de overheid met actuele geo-informatie, zoals vastgoedobjecten, wegen, verkeersborden, et cetera. Onder andere navigatie-apps en zelfrijdende auto's maken gebruik van dergelijke informatie.

4.1.4.4. Mogelijke impact op SBR

Binnen SBR wordt o.a. de technologie eXtensible Business Reporting (XBRL) gebruikt. Bij XBRL draait het om semantiek: gerapporteerde feiten moeten altijd verwijzen naar een definitie die vastgelegd is in een XBRL-taxonomie, waarin diverse attributen en relaties staan beschreven (relaties naar wetgeving, rekenkundige relaties, meertalige labels, et cetera). De kritiek op XBRL is echter dat het document-georiënteerd²¹ is: het is niet mogelijk om tussen feiten te verwijzen die verspreid staan over het internet zodat bijvoorbeeld een financieel jaarverslag niet zomaar kan verwijzen naar gerelateerde numerieke uitstootinformatie in een duurzaamheidsverslag.

De opkomst van Inline XBRL (de basis van een rapportage is een door de mens leesbaar document, waar XBRL-definities aan zijn gekoppeld) komt tegemoet aan een deel van deze kritiek. Net als de plannen van XBRL International om een XBRL API-standaard te publiceren. De mogelijkheid om bijvoorbeeld een verloopoverzicht op de ene webpagina terug te laten verwijzen naar een balans op een andere pagina is daarmee nog steeds niet geboden. Met Linked Data zouden dit wel mogelijk gemaakt kunnen worden.

Verder onderzoek naar het combineren van XBRL-definities met Linked Data-techniek is nodig om deze twee technologieën te verbinden. Ook de 'vader' van XBRL, Charlie Hoffman, doet onderzoek²² naar de combinatie van XBRL met Linked Data (o.a. met RDF en OWL).

De mogelijke impact van Linked Data op SBR is **hoog**. Het internet beweegt langzaam naar een semantisch web, waar feiten als Linked Data aan elkaar verbonden zijn. XBRL en SBR kunnen hier dankbaar gebruik van maken, en mogelijk ook gebruik van móeten maken om relevant te blijven.

²¹ Een beschouwing uit 2008 over de relatie tussen XBRL en Linked Data: http://events.linkedata.org/ldow2009/papers/ldow2009_paper6.pdf.

²² Zie o.a. <http://xbrl.squarespace.com/journal/2013/1/27/experimentation-with-rdf-rdfs-owl-and-sparql.html>,
<http://xbrl.squarespace.com/journal/2015/3/16/toward-an-rdfowl-representation-of-a-financial-report.html>

4.1.5. Wetgeving en formele talen

4.1.5.1. Definitie

Een taal is een communicatiemiddel. In het menselijk domein is een taal vaak levend: taal kan veranderen door veranderd gebruik, bijvoorbeeld doordat de wereld en de snelheid van communiceren verandert. Taal is voldoende gedefinieerd waardoor betekenissen vaak eenduidig overgebracht kunnen worden, maar het biedt nog veel vrijheden.

Computers kunnen minder goed omgaan met vrijheden: computertalen zijn zeer strikt gedefinieerd; een puntkomma te veel of te weinig kan betekenen dat een computerprogramma niet meer werkt. Programmeertalen zijn dan ook formele talen: talen waarvan de betekenis exact vastligt, bijvoorbeeld door gebruik van wiskundige definities²³ (bijvoorbeeld: letter A mag alleen voorkomen na letter B, indien een cijfer volgt).

4.1.5.2. Toelichting

Formele talen zijn relevant voor computers, maar ook in de mensenwereld: in wetgeving wordt ook geprobeerd om zo duidelijk mogelijk te zijn, zodat wetten eenduidig geïnterpreteerd kunnen worden. Dit valt in de praktijk echter tegen. Open normen zijn voor meer uitleg vatbaar.

4.1.5.3. Voorbeelden

Wereldwijd proberen onderzoekers wetgeving door computers te laten interpreteren, zodat wetgeving sneller geïnterpreteerd kan worden, contracten²⁴, rapportages en handelingen sneller getoetst kunnen worden aan wetgeving, en mogelijk wetgeving zelf sneller en beter geschreven kan worden. Enkele voorbeelden:

- Een van de projecten is CALCULEMUS-FLINT²⁵, van het Leibniz Institute Amsterdam, TNO, CWI en ICTU
- Een ander project is dat van de Belastingdienst, die kijkt naar de mogelijkheden om RuleSpeak meer op hun taxonomie ontwikkelproces te laten aansluiten. RuleSpeak is een verzameling richtlijnen voor het formuleren van bedrijfsregels op een bedrijfsvriendelijke en precieze manier

4.1.5.4 Mogelijke impact op SBR

Aangezien binnen SBR zowel de rapportagedefinities als de juridische verwijzingen computerleesbaar zijn beschreven, is verdergaande integratie tussen wetgeving en verslaggeving een interessant onderwerp om verder te verkennen. De mogelijke impact op SBR is daarom nog **onbekend**. CALCULEMUS-FLINT en RuleSpeak staan op dit moment nog wat ver van SBR af. Het kan lonen om te kijken of er een taal is die goed als 'input' kan dienen voor formules en andere zaken binnen de taxonomie.

²³ Definitie van Formele Talen: https://nl.wikipedia.org/wiki/Formele_taal

²⁴ De link met Smart Contracts is hier snel gelegd, hoewel deze terminologie vaak gebruikt wordt voor contracten die opgeslagen worden in blockchainsystemen: https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_contract

²⁵ Zie: <https://homepages.cwi.nl/~storm/publications/calculemus.pdf>

4.1.6. Virtual Reality & Augmented Reality

Een onverwachte ontwikkeling in dit artikel is virtual reality (virtuele werkelijkheid). Hoewel de abstracte wereld van verslaggeving op het eerste gezicht weinig te maken heeft met driedimensionale ervaringen die in VR geboden worden, zijn er wel degelijk combinaties mogelijk.

4.1.6.1. Definitie

Virtual Reality (VR) is een techniek waarmee een nieuwe werkelijkheid wordt gecreëerd, vaak door een schermje op het hoofd te zetten (headset), waarbij een alternatieve realiteit wordt geconstrueerd die meebeweegt met het draaien van het hoofd en lopen. VR beperkt zich niet alleen tot de ogen, maar kan ook op de andere zintuigen inspelen²⁶.

Augmented Reality (AR) is een variant op VR, waarbij de werkelijke wereld wordt aangevuld met door een computer gegenereerde informatie.

4.1.6.2. Toelichting

Voor AR en VR is enorme rekenkracht nodig: computers rekenen tientallen keren per seconde een nieuw plaatje uit waarbij het plaatje duidelijk genoeg moet zijn om nuttig gebruikt te kunnen worden.

Het van oorsprong Nederlandse bedrijf Layar begon al in 2009 met het aanbieden van AR-diensten, maar heeft geen succesvol businessmodel kunnen vinden²⁷.

4.1.6.3. Voorbeelden

In het verslaggevingsdomein van de banken (European Banking Authority, European Central Bank en European Insurance & Occupational Pensions Authority) moeten grote hoeveelheden gegevens gerapporteerd worden, opgedeeld naar vele dimensies (bijvoorbeeld uitgeleende gelden uitgesplitst naar land, valuta, risicocategorie, categorie tegenpartij). Er wordt dan vaak gesproken over hypercubes: gegevensmodellen met meer dan drie dimensies.

Op dit moment is de mens vaak gebonden aan twee dimensies voor het ontwerp van deze modellen, en voor het raadplegen van de data. VR biedt een extra dimensie, en nieuwe manieren om software te instrueren, zoals gebaren om kubussen te kantelen en draaien.

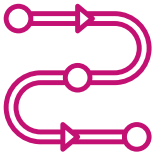
In Finland wordt gewerkt aan samenvoeging van verzamelingen, die zichtbaar gemaakt worden via virtuele overlays voor bijvoorbeeld geluidsberekeningen of potentie van zonnepanelen in bebouwde gebieden.

4.1.6.4 Mogelijke impact op SBR

De mogelijke impact van VR en AR op SBR is **laag**, omdat er nog geen potentiële toepassingen uit onderzoek naar voren zijn gekomen.

²⁶ Virtual Reality: https://nl.wikipedia.org/wiki/Virtuele_werkelijkheid

²⁷ Voorbeeld Layar: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Layar>



4.2. Processen

Bij systematische uitwisseling van informatie is het van belang om processen te beschrijven en voor te schrijven: welke partijen wisselen informatie uit, en in welke volgorde. Technologie kan helpen om processen eenduidig te definiëren en informatie-uitwisseling mogelijk te maken.

4.2.1. Peer-to-peer gegevensuitwisseling

4.2.1.1. Definitie

Peer-to-peer gegevensuitwisseling staat voor directe gegevensuitwisseling tussen partijen (het Engelse peer betekent gelijke), zonder dat een centrale partij nodig is voor zaken als routing, identificatie, authenticatie, autorisatie of tijdelijke opslag²⁸.

4.2.1.2. Toelichting

De functieverdeling tussen apparaten in een netwerk is sinds de beginjaren van de computer meerdere malen veranderd: van kamervullende computers met ponskaarten als invoer, via centrale computers met terminals, de PC en de thin client zitten we nu in een bijzondere mix. Servers en supercomputers in de cloud vervullen specifieke taken, draaien websites of complexe cloudapplicaties, terwijl mobiele telefoons en zeker spelcomputers miljoenen malen meer rekenkracht hebben dan de eerste computer²⁹. In de beginjaren lag de nadruk op het ontsluiten van schaarse rekenkracht, terwijl het nu gaat om het bieden van centrale 'always-on' diensten.

De term peer-to-peer krijgt grote bekendheid op internet met de introductie van muzieksoftware Napster in 1999 waarbij gebruikers muziek kunnen uitwisselen zonder centrale computer. Dit was een enorme innovatie in een tijd waarin er wel webservers en mailservers bestonden, maar nog geen typische clouddiensten. Twintig jaar verder zijn de meeste internetgebruikers eraan gewend dat muziek 'in de cloud' staat.

Moderne communicatie verloopt meestal via internet (bellen, mailen, sms'en, videovergaderen) en biedt een peer-to-peer-ervaring, maar voor de meeste technieken zijn centrale partijen des te noodzakelijk. Voor tijdelijke opslag van mailberichten, voor adressering van gesprekken, voor notificaties van binnenkomende berichten.

De moderne peer-to-peer-gedachte zou je beter kunnen omschrijven als de democratisering van clouddiensten: cloudapplicaties van verschillende aanbieders zouden in staat moeten zijn om onderling informatie uit te wisselen: een gebruiker van boekhoudsoftware in de cloud moet informatie, bijvoorbeeld facturen en rapportages, kunnen verzenden naar en ontvangen van de overheid, en andere private partijen, ongeacht de cloudleverancier.

²⁸ Peer-to-peer: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Peer-to-peer>

²⁹ ENIAC: <https://en.wikipedia.org/wiki/ENIAC>

4.2.1.3. Voorbeelden

Er zijn diverse toepassingen die peer-to-peer gegevens uitwisselen over internet³⁰:

- Het eerder genoemde voorbeeld Napster waarbij muziek (zowel legaal als illegaal) werd uitgewisseld tussen gebruikers
- Updates van bepaalde besturingssystemen worden uitgewisseld tussen computers om de netwerkbelasting te verminderen
- Blockchain-technologie werkt peer-to-peer, zoals het welbekende Bitcoin (vorm van digitaal geld)

4.2.1.4. Mogelijke impact op SBR

De essentie van peer-to-peer gegevensuitwisseling is dat zender en ontvanger communicatieprotocollen kunnen hanteren waarmee één of meerdere functies (zoals authenticatie, validatie en routing) bij de zender en / of ontvanger plaatsvinden. Een aantal van deze functies vindt nu centraal binnen Digipoort³¹ plaats, er is sprake van een data exchange broker. De afgelopen jaren hebben enkele nieuwe communicatieprotocollen zoals HTTP, REST API's en websockets een enorme vlucht genomen, omdat deze technieken bij een bredere groep programmeurs bekend zijn. Daarom kunnen we verwachten dat in bepaalde ketens de functies van Digipoort overbodig worden, omdat partijen deze zelf invullen. Zo kan er een gedeeld beveiligd adressenboek beschikbaar gesteld worden, zodat alle partijen met elkaar kunnen communiceren, zonder dat er een centraal routeringsmechanisme bestaat. Een relevante ontwikkeling die dit nu al aanjaagt is de implementatie van de eIDAS³² verordening en de daaruit voortkomende markt van qualified trust service providers. Digitale handtekeningen en hashes (een crypto grafische techniek die ook in blockchain wordt toegepast) maken het mogelijk om ook validatie decentraal uit te voeren.

Gezien bovenstaande is de mogelijke impact van peer-to-peer gegevensuitwisseling op SBR **hoog**. Dit is ook terug te zien in gesprekken die momenteel worden gevoerd rond de ontwikkeling van een publiek-privaat 'Trusted Online Ecosystem'³³.

³⁰ Zie o.a. <https://www.digitalcitizen.life/what-is-p2p-peer-to-peer/>

³¹ Informatie over Digipoort: <https://www.sbr-nl.nl/digipoort>

³² Verordening (EU) nr. 910/2014: Electronic IDentification Authentication and trust Services. Biedt het juridische kader voor Qualified Trust Service Providers en Vertrouwensdiensten, waardoor deze een formele status genieten binnen het Europees Recht.

³³ Informatie over Trusted Online Ecosystem: <https://www.sbr-nl.nl/trusted-online-ecosystem>

4.2.2. Blockchain³⁴

4.2.2.1. Definitie

Een recent FD-artikel kopte ‘Blockchain is nog steeds een eeuwige belofte’³⁵. “Het digitale grootboekstelsel blockchain zou alle sectoren, van landbouw tot financiële dienstverlening, volledig op z'n kop zetten. Dat valt anno 2020 nog tegen”. Toch is het de moeite waard om dieper in te zoomen op blockchain. Vooral omdat het een verzamelnaam is van diverse technologieën (zoals hashing en distributed ledgers) die al volwassen zijn en worden toegepast in diverse datadeelsystemen. We kennen geen universeel geaccepteerde definitie van wat een blockchain is, daarvoor is de verzameling van technieken nog te veel in ontwikkeling. Om blockchain breed genoeg doch beknopt uit te leggen moeten we de vier kernconcepten binnen blockchain in een definitie opnemen:

1. *Gedistribueerde berekeningen*
2. *Decentrale data-opslag*
3. *Consensus*
4. *Onveranderlijkheid*

Een definitie waarin deze samenkomen is: een blockchain is een gedistribueerd data-uitwisselingssysteem dat werkt op basis van consensus en een onveranderbare gedecentraliseerde verzameling van data, die opgeslagen wordt in volgorde van wanneer die data is binnengekomen. Gedistribueerde systemen zijn een computerparadigma waarbij twee of meer knooppunten (deelnemers) op een gecoördineerde manier met elkaar samenwerken om een gemeenschappelijk resultaat te bereiken.

4.2.2.2. Toelichting

We lichten de werking van een blockchain toe op basis van de begrippen consensus en onveranderlijkheid.

Consensus verwijst naar het vermogen van de deelnemers binnen een gedistribueerd blockchain-netwerk om overeenstemming te bereiken over de werkelijke staat van het netwerk en over de geldigheid van transacties. Iedereen die calculaties uitvoert (in het geval van Proof of Work³⁶), of iedereen die een bepaalde waarde heeft (Proof of Stake) in een blockchain ‘stemmen’ over de geldigheid van de transacties. Andere consensusvarianten zijn Proof of Authority (hierbij worden zogenaamde validators aangesteld) en Proof of Space (dit is vergelijkbaar met proof of work, maar gebruikt opslagruimte in plaats van rekenkracht). Voor alle consensusvarianten geldt dat er meer dan twee deelnemers nodig zijn, en dat er geen hiërarchische relatie is (peer-to-peer). Bij openstelling van (stem)rechten voor deelnemers kunnen we nog een onderscheid maken tussen een permissioned, permissionless, public, private en hybrid blockchain, maar we gaan in deze techschan daar niet dieper op in.

³⁴ Deze tekst is eerder gepubliceerd in het paper van Logius ‘SBR & Blockchain’ in 2017

³⁵ Zie <https://fd.nl/futures/1366410/blockchain-is-nog-steeds-een-eeuwige-belofte>

³⁶ Het bekendste voorbeeld van een Proof of Work consensusvariant is de Bitcoin, een van de vele vormen van digitaal geld die op blockchain zijn gebaseerd. Een Bitcoin (of een fractie daarvan) is uniek gedefinieerd, en daarmee volgbaar.

Onveranderlijkheid of immutabiliteit verwijst naar het vermogen van blockchains om het wijzigen van reeds bevestigde transacties te voorkomen. Hoewel deze transacties vaak betrekking hebben op de overdracht van cryptovaluta, kunnen ze ook betrekking hebben op de registratie van andere niet-monetaire vormen van digitale gegevens, zoals we die ook in jaarrekeningen en belastingaangiften kennen. De geregistreerde data is niet aan te passen of te manipuleren waardoor het gezien wordt als een objectieve dataset. Het unieke hiervan is (in tegenstelling tot samenwerken in een gedeeld Google-document) dat aan een blockchain alleen nieuwe regels toegevoegd kunnen worden aan de onderkant van de lijst. In feite is hiermee het enige wat een blockchain doet het toevoegen van nieuwe rijen, die automatisch met alle deelnemers worden gedeeld. Deelnemers kunnen onderling transacties verrichten, waarna deze door alle deelnemers gerepliceerd en gevalideerd worden. Het is niet mogelijk om een wijziging door te voeren in eerder toegevoegde regels. De cryptografische software zorgt hiervoor. Door het combineren van alle rekenkracht in het netwerk voor de controle van de toevoegingen en het weigeren van mutaties.

Blockchains zijn voor consensus en onveranderlijkheid afhankelijk van cryptografie. Een cryptografische functie die in deze context uiterst belangrijk is, is die van hashing. Hashing is een proces waarbij een algoritme (de hashingfunctie) een input van een willekeurige grootte ontvangt en een bepaalde output genereert die een vaste lengtewaarde heeft. Ongeacht de grootte van de input zal de output altijd dezelfde lengte hebben. Als de input verandert, wordt ook de output anders. Als de invoer echter niet verandert, zal de resulterende hash altijd hetzelfde zijn - ongeacht hoe vaak de hashingfunctie wordt uitgevoerd.

Hashing wordt ook gebruikt in de consensusalgoritmes die worden toegepast om transacties te valideren. De Bitcoin-blockchain maakt bijvoorbeeld gebruik van het Proof of Work-algoritme genaamd SHA-256 voor het bereiken van consensus en het minen van nieuwe cryptovaluta. Zoals de naam al aangeeft, genereert SHA-256 op basis van de input een hash van 256 bits of 64 tekens.

Behalve bij de bescherming van transacties op grootboekrekeningen speelt cryptografie ook een rol bij de beveiliging van de wallets en elektronische handelingsomgevingen (datakluisen) die worden gebruikt voor de opslag van databestanden en tokens zoals cryptovaluta. De gekoppelde publieke en private sleutels of private keys waarmee gebruikers respectievelijk betalingen kunnen ontvangen en verzenden worden gecreëerd met asymmetrische of public key-cryptografie (zoals we die ook kennen binnen Public Key Infrastructure Overheid die binnen het SBR-afsprakenstelsel wordt toegepast). Private Keys worden gebruikt om digitale handtekeningen voor transacties te genereren, waardoor het mogelijk is om het eigendom van de verzonden munten te verifiëren.

4.2.2.3. Voorbeelden

De toelichting laat zien dat er onder de verzamelnaam van blockchain diverse technieken schuilen die al breder in de samenleving worden toegepast, zoals binnen de Public Key Infrastructure Overheid (PKIO). Dit maakt PKIO nog geen blockchain. Dit laat een belangrijk opletpunt zien bij het bestuderen van een casus die zegt dat het op een blockchain draait. Vaak komt slechts één of twee van de vier kernconcepten echt terug. We kennen natuurlijk wel de casus met alle vier de kernconcepten: de Bitcoin. Daarmee heeft het de aandacht van financiële sector getrokken voor de uitwisseling van betalingstransacties, maar ook van transacties voor goederen of informatie. We kennen ook enkele private blockchains. Bijvoorbeeld voor de vastlegging van registergoederen, zoals onroerend goed (bijvoorbeeld in Estland), en contracten en transacties daarvan. Wereldwijd worden hiermee vele proefprojecten en daadwerkelijke implementaties gedaan. Ook rond de toepassing van smart contracts (zelf uitvoerende digitale contracten) groeit het aantal voorbeelden ³⁷.

Blockchain wordt vaak als een belangrijke ontwikkeling gezien in de financiële sector. Vervolgens wordt vaak de link gelegd met toezicht. Diverse landen binnen en buiten de Europese Unie doen onderzoek naar de gevolgen van blockchain op toezicht.

Tot slot zien we ook de opkomst van Qualified Trust Service providers (QTSP's) die op basis van de eIDAS verordening vertrouwensdiensten ontwikkelen voor gedistribueerde data-uitwisseling. Hierbij worden diverse cryptografische technieken toegepast om de authenticiteit (c.q. onveranderbaarheid) van data te garanderen.

4.2.2.4. Mogelijke impact op SBR

Aangezien blockchain een verzameling van technieken is, zijn we voorzichtig met het inschatten van de mogelijke impact. Daarnaast staan sommige toepassingen (zoals smart contracts) binnen blockchain nog in de kinderschoenen (lage TRL). We hebben geen directe indicaties dat blockchain in de breedste variant (zoals die is toegepast bij Bitcoin) impact zal hebben op SBR (impact laag). Wel zijn er enkele mogelijkheden voor de doorontwikkeling en toepassing van enkele technieken in de toekomst. Daarom doen we een impact-inschatting langs een aantal relevante attributen voor SBR:

- **Vertrouwen:** Partijen als belanghebbende, gemachtigde (intermediair), softwareleverancier, gedeelde dienstverlener en uitvragende partij spelen een belangrijke rol binnen het SBR-afsprakenstelsel. Vertrouwen tussen deze partijen is een belangrijke randvoorwaarde voor de werking van SBR. Dit gaat onder meer om zekerheden over identiteit en een geplaatste ondertekening (wilsuiting bij een bericht). Één van de essentiële vertrouwensankers is onweerlegbaarheid (dankzij het gebruik van hashing middels PKIO-certificaten). Tot dusver is het vertrouwen vooral geborgd door het gebruik van PKIO-certificaten in combinatie met andere specificaties en controles (bijvoorbeeld validatie en audit-trail) in het data-uitwisselingsproces. De mogelijke impact van blockchain op dit attribuut is laag.

³⁷ Zie: <https://dutchblockchaincoalition.org/uploads/pdf/DBC-Rapport-Smart-governance-for-smart-contracts.pdf>.

- **Dichtheid en timing van gegevens:** de toezichthouder wil geaggregeerde dan wel transactionele informatie. Een traditionele relatie tussen belanghebbende organisatie en uitvrager/toezichthouder gaat over geaggregeerde, gedateerde informatie die onderhevig is aan een oordeel van de organisatie, en die door een derde partij wordt gecontroleerd. Een typische blockchain bevat transactionele informatie die door alle deelnemers real-time, zelf te controleren is. Indien een toezichthouder daadwerkelijk wil meekijken met een blockchain en de integriteit wil beoordelen, dan zal hij ook daadwerkelijk moeten deelnemen aan de blockchain, een kopie van de blockchain beheren en transacties beoordelen. Zeker als er meerdere informatiebronnen onderzocht worden, zal dit aanzienlijke kosten met zich meebrengen. De mogelijke impact van blockchain op dit attribuut is **gemiddeld**, omdat het naast SBR per organisatie kan worden toegepast (bijvoorbeeld als invulling van horizontaal toezicht).
- **Wettelijke relatie:** organisaties zijn verplicht om informatie te verstrekken aan de toezichthouder; in een asymmetrische relatie (dus niet peer-to-peer). Blockchaintechnologie zal de rapportagerrelatie tussen organisatie en toezichthouder niet direct veranderen, en daarmee SBR niet vervangen. Toenemend gebruik van blockchain in onder toezicht staande branches kan echter wel betekenen dat er een behoefte ontstaat om relaties te kunnen leggen tussen geaggregeerde informatie en blockchaintransacties. Mede hierom is de toepassing van breed geaccepteerde semantische definities in blockchaininformatie van groot belang. De mogelijke impact van blockchain op dit attribuut is **laag**.
- **Functioneel:** blockchain, of specifiek nog, de technieken voor gedistribueerde verwerking en gedecentraliseerde data-opslag zouden in theorie ingezet kunnen worden voor enkele functies, zoals het bijhouden van een audit-trail met log-informatie over het datadeelproces, het delen van de 'status' van gegevens in een netwerk en het ondersteunen of uitvoeren van een compensatiemodel bij gegevensuitwisseling. De mogelijke impact van blockchain op dit attribuut is **onbekend**.

De kernvraag bij elk attribuut is of een blockchain opzetten meerwaarde biedt ten opzichte van de huidige architectuur. De meerwaarde kan worden uitgedrukt in functionele aspecten (bijvoorbeeld meer controlemogelijkheden voor meer partijen) of niet-functionele aspecten (bijvoorbeeld snelheid, hogere informatiebeveiliging of lagere kosten). Meer onderzoek kan bijdragen aan het verscherpen van de inschatting.

4.2.3. Low-code development

4.2.3.1. Definitie

Low-code development (LCD) staat voor de ontwikkeling waarbij software geschreven kan worden zonder dat er veel geprogrammeerd³⁸ hoeft te worden. Software kan ontwikkeld worden in een grafische omgeving³⁹, zonder dat er vergaande opleidingen nodig zijn. Domeinexperts kunnen op deze manier functionele software ontwikkelen vanuit hun eigen kennis en ervaring met de specifieke onderwerpen en processen uit het betreffende domein.

4.2.3.2. Toelichting

Low-code development is niet zozeer een nieuwe ontwikkeling: in de historie van programmeeromgevingen wordt onderscheid gemaakt tussen talen van de eerste tot en met de vijfde generatie (1GL, 2GL, 3GL, 4GL, 5GL). De nieuwere generaties maakten de ontwikkeling van software makkelijker door het aanbieden van o.a. bibliotheken met veelgebruikte functies of abstractielagen voor de verbinding met diverse databases.

Wat specifiek geldt voor LCD is het volgende:

- Gemak van grafische omgevingen om gebruiksinterfaces en processen in te richten.
- Mogelijkheid om te koppelen met externe clouddiensten via zogenoemde API's, wat een stuk makkelijker is dankzij (impliciete) standaardisatie en computerleesbare instructies voor het aanroepen van deze API's.

Sommige aanbieders claimen dat de ontwikkelingstijd voor software met een factor 4 tot wel 20 verkort kan worden.

Low-code development wordt vaak aangeboden vanuit platformen. Dit vergroot het gebruiksgemak voor ontwikkelaars, maar betekent ook dat er een afhankelijkheid is van een specifieke aanbieder. Ontwikkelde software kan niet makkelijk meegenomen worden naar een andere aanbieder, of binnen de organisatie zelf worden uitgevoerd.

Zoals met clouddiensten altijd het geval is, spelen ook hier de vraagstukken over vertrouwelijkheid van gegevens en privacy.

4.2.3.3. Voorbeelden

LCD wordt aangeboden door diverse platforms; van typische cloudproviders tot niche dienstverleners. O.a. de organisatie Gartner⁴⁰ houdt een lijst bij en een 'magic quadrant'. Enkele relevante partijen zijn:

- *Appian*
- *Google*
- *If This Then That (IFTTT)*

³⁸ Een gerelateerde ontwikkeling is No-Code Development, waarbij niet geprogrammeerd hoeft te worden.

³⁹ Definitie van Low Code: https://nl.wikipedia.org/wiki/Low_code

⁴⁰ Zie <https://www.gartner.com/en/documents/3956079/magic-quadrant-for-enterprise-low-code-application-platf>.

- Mendix
- Microsoft
- Oracle
- Pega
- Salesforce
- Zoho
- Betty Blocks
- Outsystems
- Think Wise Software

Aannemer BAM gebruikt het platform van Mendix om snel software te bouwen om bouwprojecten te ondersteunen⁴¹.

Financiële instellingen gebruiken LCD om snel in te spelen op behoeften van klanten.

4.2.3.4. Mogelijke impact op SBR

SBR kan profiteren van de ontwikkeling van LCD: juist omdat SBR uitgaat van standaarden voor gegevens, processen en technieken kunnen LCD-platformen gemakkelijk koppelingen tot stand brengen, zoals standaard componenten voor communicatie met Digipoort, voor lezen en converteren van XBRL-taxonmieën en -databestanden, en het ontsluiten van gegevens ten behoeve van analyse. Het is aan te bevelen om actie te ondernemen vanuit de SBR-community om de potentie te realiseren:

- Beschrijven van best practices die aansluiten bij LCD-conventies en best practices voor bijvoorbeeld processtromen of gegevensformaten.
- Softwareleveranciers stimuleren om API's te ontwikkelen en aan te bieden die gebruikt kunnen worden vanuit LCD-platforms. Standaardisatie binnen de branche is hier wenselijk.
- Benaderen van LCD-platforms om bovengenoemde SBR-componenten te bouwen en op te nemen in de LCD-omgeving als open source bouwblokken.

Gezien bovenstaande potentie is de mogelijke impact van LCD op SBR **hoog**.

4.2.4. Robotic process automation

4.2.4.1. Definitie

Robotic process automation (RPA) gaat niet over echte robots zoals wij ze kennen, maar over softwarematige robots die helpen om processen te automatiseren. Vaak gaat het om repetitieve taken die nu door mensen worden uitgevoerd. Het kan gaan om het invullen van een spreadsheet op basis van invoer vanaf e-mail, maar het kan ook om taken gaan die met kunstmatige intelligentie steeds beter worden nagebootst⁴².

⁴¹ Casus BAM: <https://www.mendix.com/customer-stories/bam-infra/>

⁴² Definitie RPA: https://en.wikipedia.org/wiki/Robotic_process_automation

4.2.4.2. Toelichting

Door betere software, netwerken en mogelijkheden om software (zoals low-code development platforms, zie vorige paragraaf) te verbinden worden de drempels om taken te automatiseren steeds lager. Waar vroeger een functioneel en technisch ontwerp nodig was om software te ontwerpen, kunnen nu taken geconfigureerd worden in generieke software.

4.2.4.3. Voorbeelden

Voorbeelden van RPA toepassingen:

- Overhevelen van gegevens uit oude systemen naar nieuwe systemen, waar datamigratie niet mogelijk is. Een RPA-proces doet zich voor als gebruiker die scherm voor scherm gegevens overneemt.
- Overnemen van onkosten van bonnetjes en invoeren in het onkostensysteem.

RPA wordt bijvoorbeeld ook toegepast om eenvoudige repetitieve taken die uitbesteed (vaak outsourcing genoemd) waren, weer binnen het bedrijf onder te brengen. Met RPA kunnen processen geautomatiseerd, tegen consistente kwaliteit en kosten, intern uitgevoerd worden.

4.2.4.4. Mogelijke impact op SBR

RPA wordt vaak gebruikt om digitale maar ongestructureerde of semi-gestructureerde gegevens over te nemen. SBR streeft juist na om gegevens te structureren; van bron tot bestemming. Juist RPA-processen kunnen dan nog beter tot hun recht komen, omdat er minder foutkans is bij het overnemen van gegevens.

RPA past prima in het SBR-gedachtegoed. RPA zelf heeft weinig gevolgen voor SBR, maar toepassing van RPA in combinatie met SBR biedt wel kansen, en maakt SBR daarmee wel aantrekkelijker. De mogelijke impact van RPA op SBR is daarom **gemiddeld**.



4.3. Infrastructuur

Voor gegevensuitwisseling is een medium nodig. Vroeger was dat vaak papier; in de huidige wereld gaat het om ICT-infrastructuur: het geheel van voorzieningen voor dataopslag en -communicatie.

4.3.1. Cloud computing

4.3.1.1. Definitie

Wikipedia beschrijft cloud computing als volgt:

*“via een netwerk – vaak het internet – op aanvraag beschikbaar stellen van hardware, software en gegevens, ongeveer zoals elektriciteit uit het lichtnet.”*⁴³

⁴³ Cloud computing: https://nl.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing

Computerprocessen kunnen tegen lage kosten uitbesteed worden aan gespecialiseerde partijen met schaalbare, bijna ongelimiteerde, computercapaciteit.

4.3.1.2. Toelichting

Cloud computing is feitelijk niet nieuw: webservers en e-mailservers worden al tientallen jaren als diensten aangeboden, maar de schaalgrootte en wijze waarop maken dit toch een nieuwe ontwikkeling.

De ontwikkeling van cloud computing heeft een aantal gevolgen voor SBR:

- Cloud computing heeft standaarden opgeleverd waarop IT-omgevingen modulair en schaalbaar opgezet kunnen worden. Logius zal het standaardplatform van de overheid in de toekomst ook steeds vaker gaan gebruiken.
- Door cloud computing kunnen softwarebouwers zich richten op de software, en hardware on demand inzetten. Overheidssoftware kan op deze manier ook aangeboden worden.
- Cloud computing leidt ook tot veranderingen bij aanleverende partijen, zoals continue beschikbaarheid voor verzenden en ontvangen. Zie o.a. paragraaf 4.2.1 over Peer-to-peer gegevensuitwisseling.

De beschikbaarheid van software in de cloud roept nog steeds vragen op, zoals: Is de software wel goed beveiligd? Zijn de gegevens goed beschermd? Het lijkt erop dat cloudtechnologieën en aanbieders van clouddiensten door hun expertise de beveiliging in toenemende mate beter op orde hebben dan afzonderlijke IT-afdelingen van organisaties⁴⁴.

4.3.1.3. Voorbeelden

Bekende voorbeelden zijn de bedrijfssoftware van Google en Microsoft. Moderne bedrijven, zoals Uber en AirBnB, hebben hun softwareprocessen ook grotendeels uitbesteed aan cloudleveranciers zoals Amazon Web Services, Google en Microsoft Azure. Andere providers zijn Alibaba, Salesforce, IBM en Oracle.

4.3.1.4 Mogelijke impact op SBR

In de tijd waarin de protocollen rondom Digipoort werden ontworpen, was de cloud nog geen bekend begrip. Accountants werkten met boekhoudsoftware op een PC, die op werkdagen van 9 tot 5 aan stond, waarmee berichten naar de Belastingdienst gestuurd moesten kunnen worden.

De mogelijke impact van cloud computing op SBR is **hoog**, aangezien hiermee een scala aan 'connected' software geleverd kan worden aan ondernemingen waar communicatiestandaarden relatief gemakkelijk in geïmplementeerd kunnen worden.

⁴⁴ In een online poll van Nominet komt naar voren dat 61% van de veiligheidsprofessionals oordeelt dat het veiligheidsrisico lager is in de cloud: <https://nominetcyber.com/cyber-security-and-the-cloud/>

4.3.2. Internet of Things (IoT)

4.3.2.1. Definitie

Het Internet der Dingen⁴⁵ (vaak in het Engels Internet of Things genoemd; IoT) is een ontwikkeling waarbij vele apparaten en objecten op een eenvoudige en goedkope manier met elkaar kunnen communiceren.

4.3.2.2. Toelichting

Deze ontwikkeling is mogelijk gemaakt door de miniaturisering van elektronische componenten zoals zender-ontvanger-combinaties en batterijen, de opkomst van het internet en communicatieafspraken. Edge computing is een manier om dataverkeer van IoT-apparaten te stroomlijnen en om lokale data-analyses real-time aan te bieden. Met edge computing kan data die wordt geproduceerd door IoT-apparaten, dichterbij de locatie (bron) worden verwerkt. Dit gebeurt dan in plaats van de data over lange routes naar datacenters of de cloud te sturen. Door dichterbij de rand van het netwerk data te verwerken, wordt het voor organisaties mogelijk om belangrijke data real-time te analyseren. Dit is een behoefte van vele organisaties in verschillende industrieën zoals productie, gezondheidszorg, telecommunicatie of financiën.

4.3.2.3. Voorbeelden

Voorbeelden van IoT zijn bijvoorbeeld koelkasten die zelf producten kunnen bestellen, regensensoren, slimme deurbellen, thermostaten en energiemeters, sensoren in fabrieken en agrarische bedrijven.

4.3.2.4. Mogelijke impact op SBR

Hoewel de fysieke wereld nu niet direct het domein is van SBR-verslaggeving is er zeker een relatie: rapporteren geschiedt vaak met geaggregeerde gegevens, die soms nog handmatig verzameld en opgeteld worden. Met IoT zijn steeds meer brongegevens in digitale formaten beschikbaar, zoals temperatuurverloop en productiecijfers. Verdere automatisering, en daarmee lastenverlichting, wordt hierdoor mogelijk.

De mogelijke impact van IoT op SBR is **laag**, tenzij je de scope van SBR wat oprekt. Dan zou je bijvoorbeeld informatiestromen uit de fysieke wereld aan rapportages kunnen koppelen. Bijvoorbeeld: als je kantoorpanden zelf kunt laten 'rapporteren' hoe lang de lampen aanstaan en hoe hoog het verbruik van de verwarming is, kun je daar automatisch over rapporteren. Zolang SBR vooral financiële informatie is zou IoT inderdaad niet veel impact hebben, maar uiteindelijk is het de ultieme system-to-system belofte.

⁴⁵ IoT, IdD: https://nl.wikipedia.org/wiki/Internet_der_dingen

4.3.3. Infrastructure as a Service (IaaS)

4.3.3.1. Definitie

Infrastructure as a service (IaaS) is een vorm van cloud computing. De infrastructuur – bestaande uit hardware, netwerkapparatuur en servers – wordt virtueel aangeboden door een (gespecialiseerde) dienstverlener. Daarbij zijn deze infrastructuurcomponenten eigendom van de IaaS-aanbieder. De afnemer betaalt alleen voor hetgeen daadwerkelijk gebruikt wordt. Dit laat de gebruiker volledige vrijheid toe over de hardware. De configuratie en beheeromgeving wordt virtueel via de cloud geleverd. Het besturingssysteem en alle software staan in de cloud. Bij diefstal of hardware falen kan de cliënt vervangen worden zonder gegevensverlies. IaaS is een van de drie vormen van cloud computing. De overige manieren zijn Platform as a Service (PaaS) en Software as a Service (SaaS).

4.3.3.2. Toelichting

Computerinfrastructuur (zoals webservers en netwerkswitches) bestonden traditioneel als echte apparaten met beperkte functionaliteit, bijvoorbeeld een netwerkverbinding met knipperende lampjes, of een zoemende computerserver voor een website. Met de toenemende kracht van de computer kunnen deze taken makkelijker door software worden nagebootst: een grote server waar meerdere webservers aan- en uitgezet kunnen worden, of switches die dynamisch prioriteit kunnen geven aan bepaald internetverkeer.

4.3.3.3. Voorbeelden

Infrastructure as a Service wordt ook toegepast binnen de overheid: de omgeving waar de nieuwe Digipoort op zal draaien is ook opgezet op deze principes: servers voor verwerking of validatie van berichten draaien in ‘containers’, die dynamisch opgestart kunnen worden binnen een zwerm van zware computers. Dit maakt het makkelijker om in te spelen op fluctuaties in vraag (bijvoorbeeld rondom deadlines van de Belastingdienst), maar ook om functionaliteit uit te breiden zonder grote nieuwe investeringen in hardware.

4.3.3.4. Mogelijke impact op SBR

De mogelijke impact van IaaS op SBR is **hoog**, zeker wanneer IaaS aanbieders ook SBR-functies (zoals authenticatie en gegevensvalidatie) kunnen aanbieden aan afnemers (dan kom je meer in het gebied van SaaS). Met IaaS valt een verdere standaardisatieslag te maken van componenten zoals afzonderlijke diensten in de procesketen (bijvoorbeeld ontvangst, opslag, validatie). Het effect op de standaarden die we met SBR inzetten is beperkt en zit met name op de koppelvlakspecificaties.



4.4. Beveiliging

Wanneer gegevens uitgewisseld worden is veiligheid van groot belang. Wie is de persoon of entiteit die informatie verstuurt (identificatie); kan nagegaan worden of dat ook klopt (authenticatie) en mag deze persoon wel informatie versturen (autorisatie)?

Vanuit het perspectief van de zender is het ook van belang om te weten of de ontvangende partij wel de juiste is. Bovendien moet de informatie veilig getransporteerd worden: informatie mag niet verdwijnen, niet afgeluisterd worden en niet gemuteerd worden.

4.4.1. Encryptie

4.4.1.1. Definitie

Encryptie is het versleutelen van gegevens, vaak met het doel dat alleen verzender en ontvanger toegang hebben tot de informatie. Hier worden diverse wiskundige technieken (algoritmen) voor gebruikt.

4.4.1.2. Toelichting

Encryptie heeft een grote stap gezet door de introductie van symmetrische encryptie (waarbij de ontvanger dezelfde sleutel nodig heeft als de verzender) naar asymmetrische encryptie, waarbij met sleutelparen gewerkt wordt. Toch staat de tijd ook niet stil: encryptie-algoritmen worden sneller en beter. Door snellere computers moeten en kunnen encryptiesleutels steeds langer worden. De belangrijkste ontwikkeling is dat encryptie steeds meer gemeengoed wordt door de toenemende behoefte om gegevens digitaal uit te wisselen, het besef dat dat veilig moet, en ook door de beschikbaarheid van open source softwarecomponenten.

4.4.1.3. Voorbeelden

X.509⁴⁶ is een belangrijk en breed geaccepteerde technische standaard die ook gebruikt wordt in het PKI-overheidscertificaat⁴⁷. X.509 is een bestandsindeling voor computercertificaten, waarin de identiteit van de eigenaar is vastgelegd, en waarmee (onder voorwaarden) juridisch bindende elektronische handtekeningen gezet kunnen worden op bijvoorbeeld PDF- of XBRL-documenten (SBR Assurance).

Een andere belangrijke toepassing van X.509 is Transport Layer Security (TLS, voorheen Secure Socket Layer). Hiermee kunnen twee computers zich authenticeren en informatie uitwisselen via een beveiligde verbinding.

4.4.1.4. Mogelijke impact op SBR

De mogelijke impact van encryptie op SBR is **gemiddeld**. Encryptie is weliswaar een onmisbare voorwaarde geweest in de bestaansgeschiedenis van SBR, maar de technologie als zodanig is stabiel. Hier kan overigens verandering in komen met de komst van kwantumcomputers (zie paragraaf 4.4.4).

⁴⁶ X.509: <https://en.wikipedia.org/wiki/X.509>.

⁴⁷ PKI: <https://www.logius.nl/diensten/pkioverheid>

SBR Assurance: Internationale primeur⁴⁸

Nederlandse jaarrekeningen in XBRL kunnen ondertekend worden met een digitale handtekening, op basis van internationale standaarden: o.a. XML Signature, XML Advanced Electronic Signature (XAAdES), X.509 (certificaten voor digitale ondertekening). Nederland heeft hiermee een internationale primeur. Ondertussen loopt er een proef van XBRL International, Global Legal Identifier Foundation en OpenSBR.org om deze digitale handtekening ook toe te passen op Europese jaarverslagen in het Inline XBRL-formaat. Binnen SBR Nexus is met behulp van dezelfde standaarden uit SBR Assurance een methode geïmplementeerd om een handtekening te zetten op een verklaring van een accountant bij een SBR Jaarrekening en een handtekening te zetten door twee taxateurs op een SBR CRE Taxatierapport.

4.4.2. eIDAS-vertrouwensdiensten

4.4.2.1. Definitie

Online vertrouwen is gebaat bij hoogwaardige digitale authenticatie, informatie-uitwisseling, wilsuiting en archivering. eIDAS scheidt de vereiste kaders voor vertrouwensdiensten die gekwalificeerd invulling kunnen geven aan deze functies. Hierdoor is duidelijk aan welke eisen vertrouwensdiensten moeten voldoen en welke partijen deze mogen leveren. Een leverancier die aan de zwaarste zekerheidscriteria voldoet wordt gekwalificeerd als Qualified Trust Service Provider (QTSP) en kan zo optreden als vertrouwde derde partij voor de gebruiker. Hierbij kennen we een handvol vertrouwensdiensten, waarvan de gekwalificeerde elektronische handtekening de meest impactvolle is voor SBR.

Handtekeningen waren al belangrijk bij papier. Een digitale handtekening, net als een gewone handtekening, is een waarmerking door de ondertekenaar, bijvoorbeeld bij het aangaan van een contract. Waar een gewone ('natte') handtekening op papier steeds makkelijker gekopieerd kan worden, is dat met een digitale handtekening op basis van een X.509 certificaat een stuk moeilijker. Gekwalificeerde elektronische handtekeningen maken het mogelijk om natuurlijke personen, functionarissen van rechtspersonen en bekleeders van vertrouwensrollen een positie t.o.v. informatie in te laten nemen⁴⁹.

4.4.2.2 Toelichting

In SBR-ketens is niet alleen zekerheid over de aflevering van informatie vereist, maar ook zekerheid over de betrouwbaarheid van de uitgewisselde informatie en de positie die ketenpartners ten opzichte van deze informatie innemen. Bijvoorbeeld: een natuurlijke persoon gaat akkoord met de inhoud van een overeenkomst, en verzendt deze verklaring vervolgens.

⁴⁸ Bron: <https://www.gleif.org/en/newsroom/blog/gleif-pioneers-the-inclusion-of-leis-in-machine-readable-financial-reports-to-enhance-trust-through-identity-verification-and-easy-online-data-aggregation>, <https://opensbr.org/inline/>

⁴⁹ Bron: Greenpaper Trusted Online Ecosysteem

Gekwalificeerde elektronische zegels vervullen een vergelijkbare functie, maar kunnen worden aangemaakt door meerdere personen in naam van een rechtspersoon. Gekwalificeerde tijdstempels worden op grond van eIDAS als vertrouwensdienst aangeboden om het bestaan van informatie op een zeker tijdstip in het verleden te garanderen. Belanghebbenden kunnen handtekeningen, zegels en tijdstempels zelfstandig valideren op correctheid en geldigheid van onderliggend bewijsmateriaal volgens vooraf gespecificeerde processen. Deze functie kan als informatiedienst worden afgenomen. Ook kunnen belanghebbenden handtekeningen, zegels en tijdstempels verifiëren met behulp van aanvullende documentatie. Dit kan bijvoorbeeld het certification practice statement zijn van een betrokken certificeringsautoriteit, of het NBA-Groenboek voor accountants in een SBR-omgeving.

4.4.2.3. Voorbeelden

Nederland is een koploper op het gebied van de toepassing van digitale handtekeningen. De ontwikkeling van eIDAS, de verplichte Europese standaard voor geavanceerde elektronische handtekening, is een voor SBR relevante ontwikkeling. In Europa zijn digitale handtekeningen, onder voorwaarden, juridisch bindend⁵⁰. Hoewel de eIDAS verordening relatief jong is (publicatie in 2014) zien we een opkomst van een Europese markt voor vertrouwensdiensten. Europa kent al meer dan 180 aanbieders, in Nederland zijn dat nu 9 partijen⁵¹. Aangezien er al een duidelijke toezichthouder is aangewezen voor eIDAS vertrouwensdiensten (Agentschap Telecom) en de visie van het beleidsverantwoordelijke Ministerie leunt op een open toelatingssystematiek⁵² wordt verwacht dat marktpartijen die voldoen aan de toelatingseisen de komende jaren met diverse innovatieve diensten komen. Gaandeweg komen er steeds meer QTSP's op de markt die deze vertrouwensdiensten gebruiksvriendelijk leveren aan burgers en bedrijven. Hierdoor is de brede uitrol van nieuwe digitale middelen mogelijk en komt een hoog niveau van digitale zekerheid binnen handbereik.

4.4.2.4. Mogelijke impact op SBR

De mogelijke impact van gekwalificeerde elektronische handtekeningen op SBR is **hoog**. SBR is opgezet met authenticatie en encryptie tussen ketenpartijen als belangrijkste beveiliging (PKI-overheid-services-server-certificaat). Hoewel deze beveiliging van groot belang blijft, is het (zeker met de cloud-ontwikkeling) van groot belang dat ook personen (en/of rechtspersonen) geauthentiseerd kunnen worden. De digitale handtekening van de accountant op een jaarrekening (SBR Assurance) was een grote stap. De komst van gekwalificeerde elektronische handtekeningen en andere vertrouwensdiensten via eIDAS is een welkome volgende stap voor het sluiten van de spreekwoordelijke 'last mile' - de digitale verbinding tussen belanghebbende en intermediair.

⁵⁰ Informatie over juridische status elektronische handtekening: [Wat is een elektronische handtekening?](#)

⁵¹ Zie: <https://webgate.ec.europa.eu/tl-browser/#/>

⁵² Zie "[Kamerbrief over andere toelatingssystematiek inlogmiddelen voor burgers](#)"

4.4.3. Self-Sovereign Identity (SSI)

4.4.3.1. Definitie

Self-Sovereign Identity (SSI) beschrijft de mogelijkheid voor gebruikers om hun eigen identiteit (en de daarbij horende attribootgegevens) te beheren⁵³. Identiteit kan allerlei attributen omvatten zoals naam, geboortedatum of informatie over een rijbewijs.

4.4.3.2. Toelichting

SSI wordt vaak beschreven als een van de technieken die regie op gegevens en privacy by design in de toekomst mogelijk gaan maken. Identiteiten worden nu verstrekt door externe partijen, zoals overheden, maar ook bijvoorbeeld door sociale mediaplatformen. De gebruiker is hierbij afhankelijk en heeft geen volledige controle over de informatie die gedeeld wordt. Met SSI kunnen gebruikers zich makkelijker en sneller identificeren en authentifieren en dus ook makkelijker en sneller handelingen verrichten in de virtuele wereld. Verder gaat het er bij SSI om dat de identiteit en eventuele extra claims niet in de cloud staan, maar op een door de persoon zelf gecontroleerde omgeving (bijvoorbeeld een telefoon).

4.4.3.3 Voorbeelden

Er zijn al diverse voorbeelden van SSI wallets te vinden, waaronder:

- IRMA: I Reveal My Attributes, een open source app. Met IRMA kun je een privacy-vriendelijke, beveiligde manier eigenschappen (attributen) van jezelf onthullen (zoals: ik ben boven de 18), zonder dat je andere, niet-relevante informatie over jezelf weggeeft. Via zulke attributen kun je jezelf authentifieren, bijvoorbeeld om in te loggen op een webpagina.
- Rabobank heeft de Identity Wallet ontwikkeld⁵⁴.
- De Europese Unie ontwikkelt het European Self-Sovereign Identity Framework (ESSIF) dat gebruikmaakt van eIDAS⁵⁵.

4.4.3.4. Mogelijke impact op SBR

De mogelijke impact van SSI op SBR is nu **gemiddeld**, omdat er nog geen wettelijke basis onder SSI ligt. Wie is verantwoordelijk voor toezicht op SSI wallets? SSI kent nog een lage technologische volwassenheid (TRL). Daarnaast vergt SSI een behoorlijk andere inrichting van dataketens waarbij natuurlijke en rechtspersonen een eigen bronregister worden (al dan niet als een kluis of een sluis-model). Tegelijkertijd kunnen Qualified Trust Service Providers onder het eIDAS regime zich in de toekomst doorontwikkelen als SSI-wallet aanbieders. In dat geval ligt SSI in het verlengde van de ontwikkelingen op het gebied van eIDAS en de gekwalificeerde elektronische handtekening.

⁵³ Meer informatie over SSI: <https://www.tno.nl/en/focus-areas/information-communication-technology/roadmaps/data-sharing/ssi/>

⁵⁴ Zie: <https://blockchaininnovationconference.com/rabobank-blockchain-open-source-identity-career-wallet/>

⁵⁵ ESSIF: https://nl.wikipedia.org/wiki/Self-sovereign_identity.

4.4.4. Quantum computing

4.4.4.1. Definitie

Quantum computing is een conceptueel andere manier van rekenen. Waar traditionele computers rekenen met bits (een bit heeft waarde 0 of 1), rekenen kwantumcomputers met Qubits (heeft waarde 0, 1 of allebei tegelijk).⁵⁶ Kwantumcomputers zijn niet geschikt voor alle soorten rekenvraagstukken, maar excelleren in zeer specifieke onderwerpen. Zo zou een kwantumcomputer huidige encryptie kunnen doorbreken met minieme rekentijd.

Kwantumcomputers

Kwantumcomputers zijn computers die gebruikmaken van geavanceerde, recent ontdekte, principes uit de natuurkunde. Deze computers zijn in staat om zeer veel berekeningen tegelijkertijd uit te voeren, doordat waardes niet alleen maar 0 óf 1 kunnen zijn, maar ook allebei tegelijk. Iets dat voor de meeste mensen niet voor te stellen is.

Hoewel het nu niet makkelijk is om een kwantumcomputer te bouwen, wordt er wel voortgang geboekt door partijen zoals de TU Delft, TNO, Google en IBM. De verwachting is dat kwantumcomputers het punt gaan bereiken waarop ze (voor specifieke taken) veruit superieur zullen zijn aan reguliere computers: dit wordt ook wel Quantum Supremacy genoemd. Eén van de domeinen is encryptie: het kraken van bepaalde vormen van encryptie zal een fluitje van een cent worden. Ook de huidige veilige internetverbindingen en digitale handtekeningen kunnen dan makkelijk gekraakt worden.

4.4.3.2. Toelichting

Encryptiespecialisten houden er rekening mee dat huidige encryptiemethodes vroeg of laat gekraakt worden, maar zien ook dat kwantumcomputers noodzakelijke nieuwe encryptiemethodes mogelijk maken. Het probleem met de momenteel populaire algoritmen (die ook binnen PKIO en SBR worden gebruikt) is dat hun beveiliging afhangt van één van de drie harde wiskundige problemen: van de factorisatie van gehele getallen, van discrete logaritmen of van discrete logaritmen met elliptische krommen. Al deze problemen kunnen eenvoudig worden opgelost op een voldoende krachtige kwantumcomputer waarop het algoritme van Shor⁵⁷ zou draaien.

4.4.4.3. Voorbeelden

Quantum computing wordt nog niet veel gebruikt in de praktijk, aangezien de capaciteit van werkende quantum computers beperkt is.

4.4.4.4. Mogelijke impact op SBR

De mogelijke impact van quantum computing op SBR is **hoog**, omdat de huidige wijze van beveiliging op basis van PKIO gekraakt kan worden bij een doorbraak in quantum computing. De vraag is hoe lang deze doorbraak nog op zich laat wachten. Experts schatten in dat we tien jaar verwijderd zijn van breed beschikbare doorbraken. Wetenschappers werken daarom al aan 'quantum proof cryptography'.

⁵⁶ Uitleg over quantum computing: <https://www.ibm.com/quantum-computing/learn/what-is-quantum-computing/>

⁵⁷ Daniel J. Bernstein (2009). "Introduction to post-quantum cryptography" (PDF). Post-Quantum Cryptography.



4.5. Governance

Een stelsel van afspraken over gegevensdefinities, processen en technieken kan niet zonder een besturingsmodel. Kort gezegd: er moeten regels zijn die aan alle stakeholders duidelijk maken hoe deze afspraken tot stand komen. Dit wordt vaak governance⁵⁸ genoemd.

4.5.1. Digitale transformatie

4.5.1.1. Definitie

Digitale transformatie lijkt soms wel een modeterm, terwijl er soms gewoon automatisering of digitalisering mee bedoeld wordt. In literatuur wordt wel degelijk een verschil gemaakt: digitale transformatie gaat verder dan alleen maar een proces automatiseren; het gaat erom om doelen te bereiken (groei, verbetering, et cetera) door, met behulp van technologie, betere organisaties te ontwerpen (met betere informatievoorziening, betere productieprocessen, door een betere klantervaring te bieden), of zelfs hele branches op te schudden met nieuwe technologie (bijvoorbeeld de elektrische zelfrijdende auto).

4.5.1.2. Toelichting

Met de opkomst van digitale transformatie zijn ook nieuwe managementstrategieën opgekomen. Adviesbureaus publiceren tal van succesverhalen en best practices. Binnen de wetenschap lijkt het besef te bestaan dat er eigenlijk nog weinig onderzoek is gedaan binnen dit domein⁵⁹. Het wachten is op wetenschappelijk verantwoorde managementtheorieën om deze transformatie aan te sturen.

4.5.1.3. Voorbeelden

Voorbeelden van digitale transformatie zijn:

- Het inzetten van digitale middelen om de klantrelatie te versterken, zoals het gebruik van multimediale kanalen (chat, e-mail, telefoon, video).
- Het ontwerpen van digitale producten of toevoegen van digitale diensten aan bestaande producten.

4.5.1.4. Mogelijke impact op SBR

Het is raadzaam om de huidige SBR-governance periodiek tegen het licht te houden, en te toetsen of het besturingsmodel nog aansluit bij de te bereiken doelen, en wat moderne best practices en theorieën hier voor verbeteringen te bieden hebben.

De mogelijke impact van digitale transformatie op SBR is **gemiddeld**. Digitale transformatie is een nieuw kennisgebied, waarmee managementtheorieën, best practices en jargon ontstaan. Bestuurders, professionals en potentiële medewerkers krijgen zo de handvatten om organisaties in te richten op de virtuele wereld.

⁵⁸ Governance: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Governance>

⁵⁹ Guderhan, Gerhard & Mugge, Paul. (2017). *The Gap Between the Practice and Theory of Digital Transformation*.

4.5.2. Decentrale autonome organisatie (DAO)

4.5.2.1. Definitie

Met de opkomst van blockchain en Smart Contracts (zie ook 4.1.5. over Wetgeving en formele talen) wordt gespeculeerd over en geëxperimenteerd met de mogelijkheid van de decentrale autonome organisatie: zelfstandige virtuele ‘entiteiten’ die handelingen verrichten in de cloud.

4.5.2.2 Toelichting

Door het opnemen van slimme contracten, die op basis van regels (computercode) zelf actie kunnen ondernemen, zou het theoretisch mogelijk zijn om een virtuele ‘entiteit’ op te richten die zichzelf bestuurt, en zelfs eigenaar is van zichzelf. Een voorbeeld kan zijn een blockchain-mechanisme dat transacties uitvoert, en hiervoor een prijs rekent. De opbrengst wordt gebruikt voor de ‘huur’ van virtuele computerruimte.

4.5.2.3 Voorbeelden

Nog verdergaand is het gedachte-experiment dat een DAO een lening aangaat bij een financier, en daarmee een zelfrijdende auto aanschaft die vervolgens als robottaxi opbrengst genereert.

4.5.2.4 Mogelijke impact op SBR

Het is mogelijk dat diverse automatiseringsdiensten gaan ontstaan die schakeltjes vervullen in geautomatiseerde ketens. De noodzaak voor standaarden, maar ook voor (computerleesbare) regels is dan groot. De impact van DAO op SBR is binnen afzienbare tijd laag. Hoewel de technologie snel gaat, vergt de noodzakelijke wetgeving nog de nodige tijd.

⁶⁰ DAO: https://nl.wikipedia.org/wiki/Decentrale_autonome_organisatie



4.6. Overzicht

Tabel 2 bevat een overzicht van de technologische ontwikkelingen en de mogelijke impact op SBR.

Tabel 2. Technologische ontwikkelingen en de mogelijke impact op SBR

Technologische Ontwikkeling	Mogelijke impact op SBR*
1. Gegevensdefinities- en verwerking	
Kunstmatige Intelligentie	● ● ● ●
Data analytics en Semantic analytics	● ● ● ●
Data lakes en Big Data	● ● ●
Linked Data	● ● ● ●
Wetgeving en formele talen	●
Virtual reality en Augmented reality	● ●
2. Processen	
Peer-to-peer gegevensuitwisseling	● ● ● ●
Blockchain	●
Low code development	● ● ● ●
Robotic process automation	● ● ●
3. Infrastructuur	
Cloud computing	● ● ● ●
Internet of Things	● ●
Infrastructure as a Service	● ● ● ●
4. Veiligheid	
Encryptie	● ● ●
Geavanceerde elektronische handtekening	● ● ● ●
Quantum computing	● ● ● ●
5. Governance	
Digitale transformatie	● ● ●
Decentrale autonome organisatie	● ●

*Mogelijke impact

- ● ● ● Hoog
- ● ● Gemiddeld
- ● Laag
- Onbekend



5. Conclusie en aanbevelingen

De basis van SBR is een governance-model waarin standaarden worden gekozen. Dit principe zorgt ervoor dat SBR zich kan aanpassen aan nieuwe technologieën, mits er met een open vizier naar nieuwe ontwikkelingen wordt gekeken, en er tijdig ruimte wordt gemaakt voor transitie naar nieuwe technologie. Hierbij moeten partijen steeds een lastige afweging met elkaar maken: doorbouwen op de bestaande technologie (die deels al legacy is) of investeren in nieuwe technologie die meerwaarde kan bieden voor partijen die SBR gebruiken. In deze afweging is SBR niet uniek: alle organisaties worstelen met deze afweging. Deze techscan kan helpen in het maken van deze afweging. Voor het toekomstbestendig maken van SBR is het raadzaam om voor de technologieën met een hoge impactverwachting de volgende stappen te zetten:

- Het uitvoeren van experimenten (zie 5.1.)
- Verder onderzoek naar de impact in samenwerking met kennisinstellingen (zie 5.2.)

5.1. Experimenten

Onder de vlag van het programma SBR Vernieuwing worden van 2020-2021 experimenten uitgevoerd op gebieden die zijn aangebracht door de SBR-community of overgenomen worden uit onderzoeken. Tabel 3 geeft een overzicht weer van de huidige experimenten.

Tabel 3. Huidige experimenten in relatie tot de gesignaleerde ontwikkelingen

Technologische Ontwikkeling	Relatie tot SBR en experimenten
1. Gegevensdefinitie- en verwerking	
<ul style="list-style-type: none"> 1. Kunstmatige Intelligentie 2. Data analytics en Semantic analytics 3. Data lakes en Big Data 4. Linked Data 5. Wetgeving en formele talen 6. Virtual reality en Augmented reality 	<ul style="list-style-type: none"> • AI-experiment • XBRL OIM, Queryable XBRL, pressure cooker • Queryable XBRL • XBRL OIM • Geen. Digicampus stimuleert onderzoek op dit gebied. • Geen
2. Processen	
<ul style="list-style-type: none"> 1. Peer-to-peer gegevensuitwisseling 2. Blockchain 3. Low code development 4. Robotic process automation 	<ul style="list-style-type: none"> • Ecosysteem, REST API • Geen, een deel komt terug onder Ecosysteem • Geen • Geen
3. Infrastructuur	
<ul style="list-style-type: none"> 1. Cloud computing 2. Internet of Things 3. Infrastructure as a Service 	<ul style="list-style-type: none"> • Ecosysteem • Geen • Ecosysteem
4. Veiligheid	
<ul style="list-style-type: none"> 1. Encryptie 2. EIDAS-vertrouwensdiensten 3. Quantum computing 	<ul style="list-style-type: none"> • Ecosysteem, Assurance • Ecosysteem, Geavanceerde elektronische handtekening • Geen, er vinden gesprekken plaats met TNO en TU Delft.
5. Governance	
<ul style="list-style-type: none"> 1. Digitale transformatie 2. Decentrale autonome organisatie 	<ul style="list-style-type: none"> • Ecosysteem • Geen

Hoewel een deel van de technologieën geadresseerd wordt door experimenten, zijn er ook ontwikkelingen waar dit niet of weinig gebeurt. Hier zou verder naar gekeken moeten worden. Het gaat om de volgende onderwerpen:

- **Infrastructuur:** Modernisering van het systeemlandschap (in brede zin) waar SBR-toepassingen op draaien, om zo bijvoorbeeld de kosten en toetredingsdrempels te verlagen of wendbaarheid te verhogen.
- **Wetgeving en formele talen:** De ontwikkelingen van formele talen in wetgeving en smart contracts bieden kansen voor snellere interpretatie van wetgeving, betere toetsing van contracten, rapportages en handelingen aan wetgeving, en mogelijk zelfs sneller en beter schrijven van wetgeving. Een experiment op dit vlak ligt voor de hand. Bovenstaande onderwerpen worden meegenomen in de rollende SBR-kennisagenda.

5.2. Kennisontwikkeling

SBR is een kennisintensief afsprakenstelsel. Deelnemers aan het afsprakenstelsel kunnen relatief makkelijk met elkaar in gesprek over abstracte concepten, zoals een taxonomie of eBMS adapter. Toekomstbestendige besluitvorming en implementatie van dit soort technologie vraagt vaak om diepere kennis. Zoals beschreven in de SBR Roadmap 2020-2025 is één van de kritieke succesfactoren voor de komende jaren het verkleinen van de afhankelijkheid van schaarse kennis. Dit gaat over kennis van huidige SBR-technologieën en standaarden (zoals XBRL), maar ook over de toekomstig relevante technologieën (zoals AI en vertrouwensdiensten) die nu nog onvolwassen zijn. Een logische stap hierin is het intensiveren van de samenwerking met kennisinstellingen. Dit kan op diverse manieren, van kortlopende afstudeeropdrachten tot meerjarige (promotie)onderzoeken. Eén van de middelen om dit te coördineren is de rollende SBR onderzoeksagenda. Daarnaast is met de lancering van het XBRL Kenniscentrum een belangrijke stap gezet in de ontwikkeling van XBRL-kennis en tooling.

Tot slot biedt Digicampus - een gedeelde innovatiehub - mogelijkheden om zowel experimenten als wetenschappelijke onderzoeken te lanceren. Digicampus biedt een neutrale ontmoetingsplaats voor beleid, uitvoering, markt, wetenschap en gebruikersgroepen om kennis te ontwikkelen en te delen. De basis voor samenwerking is al gelegd met het programma SBR Vernieuwing. Het is aan te bevelen om deze te versterken.



6. Bronnenlijst & Verder lezen

Boeken

- Baruah, R. (2020) AR and VR Using the Webxr API: Learn to Create Immersive Content with WebGL, Three.js, and A-Frame. Apress; 1st ed.
- Burns, B. (2018). Designing Distributed Systems: Patterns and Paradigms for Scalable, Reliable Services. O'Reilly.
- Buyya, R. & Srirama, S. (2019). Fog and Edge Computing: Principles and Paradigms. Wiley Publishers.
- Blokdijk, G. (2018). Semantic analytics: A Clear and Concise Reference. Createspace Independent Publishing Platform
- Hidary, J. (2019). Quantum Computing: An Applied Approach. Springer, Berlin.
- Kavis, M. (2014). Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models (Saas, Paas, and Iaas). Wiley Publishers.
- Mahmood, Z. (2019). The Internet of Things in the Industrial Sector: Security and Device Connectivity, Smart Environments, and Industry 4.0. Springer, Berlin.
- Russel, S. & Norvig, P. (2016). Artificial Intelligence: A Modern Approach, Pearson Education, Global Edition.
- Sakr, S. et al. (2019). Linked Data: Storing, Querying, and Reasoning. Springer, Berlin.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2018). Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin and Other Cryptocurrencies Is Changing the World. Portfolio Publishers.

Artikelen

- Daniel J. Bernstein (2009). "Introduction to post-quantum cryptography". Post-Quantum Cryptography. Geraadpleegd van: http://www.pqcrypto.org/www.springer.com/cda/content/document/cda_downloaddocument/9783540887010-c1.pdf
- García et al. (2009). Publishing XBRL as Linked Open Data. http://events.linkeddata.org/ldow2009/papers/ldow2009_paper6.pdf
- Gudergan, Gerhard & Mugge, Paul. (2017). The Gap Between the Practice and Theory of Digital Transformation. https://www.researchgate.net/publication/318864420_The_Gap_Between_the_Practice_and_Theory_of_Digital_Transformation
- Kaplan en Haenlein (2018). "Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence" <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>.

Weblinks (1/2)

- Blockchain Innovation Conference (2019, 20 december). Rabobank blockchain: open source identity & career wallet. Geraadpleegd van: <https://blockchaininnovationconference.com/rabobank-blockchain-open-source-identity-career-wallet/>
- CBS: Vos, S. (2019, 28 november). Succesvolle pilot met DSM vergroot datakwaliteit. Geraadpleegd van: <https://www.cbs.nl/nl-nl/corporate/2019/48/succesvolle-pilot-met-dsm-vergroot-datakwaliteit>
- Digitalcitizen: Neagu, C. (2019, 26 november). What are P2P (peer-to-peer) networks and what are they used for?. Geraadpleegd van: <https://www.digitalcitizen.life/what-is-p2p-peer-to-peer/>
- Digitaleoverheid (2017, 26 september). Labomgeving voor Linked data bij PDOK. Geraadpleegd van: <https://www.digitaleoverheid.nl/nieuws/lab-omgeving-linked-data-pdok/>
- Dutch Blockchain Coalition: Weitenberg, E.; Everts, M. (n/a). Smart Governance for Smart Contracts. Geraadpleegd van: <https://dutchblockchaincoalition.org/uploads/pdf/DBC-Rapport-Smart-governance-for-smart-contracts.pdf>
- European Commission (2019, 6 september). Funding & tender opportunities. Geraadpleegd van: <https://www.ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/support/faq/2890>
- Financieel Dagblad: Hueck, H. (2020, 7 december). Blockchain is nog steeds een eeuwige belofte. Geraadpleegd van: <https://fd.nl/futures/1366410/blockchain-is-nog-steeds-een-eeuwige-belofte>
- Forbes: Woods, D. (2016, 26 augustus). Why Data Lakes Are Evil. Geraadpleegd van: <https://www.forbes.com/sites/danwoods/2016/08/26/why-data-lakes-are-evil/>
- Gartner (2019, 8 augustus). Gartner Magic Quadrant for Enterprise Low-Code Application Platforms. Geraadpleegd van: <https://www.gartner.com/en/documents/3956079/magic-quadrant-for-enterprise-low-code-application-platf>
- Gleif: Wolf, S. (2019, 22 mei). GLEIF Pioneers the Inclusion of LEIs in Machine-Readable Financial Reports, to Enhance Trust Through Identity Verification and Easy Online Data Aggregation. Geraadpleegd van: <https://www.gleif.org/en/newsroom/blog/gleif-pioneers-the-inclusion-of-leis-in-machine-readable-financial-reports-to-enhance-trust-through-identity-verification-and-easy-online-data-aggregation>
- Google Cloud (2020). Vision AI. Geraadpleegd van: Google Vision AI: <https://cloud.google.com/vision>
- IBM (2020). What is quantum computing?. Geraadpleegd van: <https://www.ibm.com/quantum-computing/learn/what-is-quantum-computing/>
- Intellipaat (2016, 13 juli). 7 Big Data Examples: Applications of Big Data in Real Life. Geraadpleegd van: <https://intellipaat.com/blog/7-big-data-examples-application-of-big-data-in-real-life/>
- Mendix (2020). The Disrupted Becomes the Disruptor. Geraadpleegd van: <https://www.mendix.com/customer-stories/bam-infra/>
- Nuummite Consulting (2020, 9 april). Top 12 Robotic Process Automation Examples in Various Industries. Geraadpleegd van: <https://nuummite.consulting/top-12-robotic-process-automation-examples-in-various-industries/>
- OpenSBR (2017). Inline XBRL electronic signature. Geraadpleegd van: <https://opensbr.org/inline/>
- PLDN (2020). Platform Linked Data Nederland. Geraadpleegd van: https://www.pldn.nl/wiki/Platform_Linked_Data_Nederland

Weblinks (2/2)

- PwC (2016, juli). Organize your future with robotic process automation. Geraadpleegd van: <https://www.pwc.com/us/en/services/consulting/library/robotics-process-automation.html>
- Universiteit (2019, 6 november). Eindelijk oplossingen voor grote sociale vraagstukken met AI. Geraadpleegd van: <https://www.ru.nl/fnwi/nieuws-agenda/nieuws/nieuwsoverzicht/vm/eindelijk-oplossingen-grote-sociale-vraagstukken/>
- RGS: Hermans, H. (2019, 3 december). Gemak en kwaliteit door RGS in de statistiek. Geraadpleegd van: <https://www.referentiegrootboekschema.nl/sites/default/files/Week%20van%20RGS/CBS.pdf>
- Rijksoverheid (2019, 5 juli). Kamerbrief over andere toelatingssystematiek inlogmiddelen voor burgers. Geraadpleegd van: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2019/07/05/kamerbrief-over-andere-toelatingssystematiek-inlogmiddelen-voor-burgers>
- Rijksoverheid (2020). Wat is een elektronische of digitale handtekening?. Geraadpleegd van: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/digitale-overheid/vraag-en-antwoord/wat-is-een-elektronische-handtekening>
- SBR (2020). De roadmap voor 2020-2025. Geraadpleegd van: <https://www.sbr-nl.nl/sites/default/files/SBR%20Roadmap%202020-2025.pdf>
- SBR (2020). SBR Kennisportaal. Geraadpleegd van: www.sbr-nl.nl/kennisportaal
- SBR (2020). Tijdlijn Historie SBR 6. Geraadpleegd van: <https://www.sbr-nl.nl/sites/default/files/public/Documenten/Tijdlijn%20historie%20SBR%206.pdf>
- TNO (2020). Simpler and safer digital living with self-sovereign identity. Geraadpleegd van: <https://www.tno.nl/en/focus-areas/information-communication-technology/roadmaps/data-sharing/ssi/>
- Unite.AI: Nelson, D. (2020, 23 augustus). Structured vs Unstructured Data. Geraadpleegd van: <https://www.unite.ai/structured-vs-unstructured-data/>
- W3C (2015). Linked Data. Geraadpleegd van: <https://www.w3.org/standards/semanticweb/data>
- XBRL (2015, 16 maart). Toward an RDF/OWL Representation of a Financial Report. Geraadpleegd van: <http://xbrl.squarespace.com/journal/2015/3/16/toward-an-rdfowl-representation-of-a-financial-report.html>
- XBRL (2018, 7 november). Can Natural Query Language Democratize Access to Data? Geraadpleegd van: <https://www.xbrl.org/news/can-natural-query-language-democratize-access-to-data/>



7. Begrippenlijst⁶¹

- Aanleveraar** Een rapportageplichtige ondernemer of zijn intermediair die aanlevert in SBR.
- AI** *Afkorting van: Artificial Intelligence. Zie 'Kunstmatige Intelligentie'*
- AuSP** *Afkorting van: Autorisatie Service Provider. Zie ook 'Autorisatie'.*
Een extern machtigingenregister waar de machtigingsrelatie tussen een intermediair en zijn klant is vastgelegd.
- Authenticatie** Het proces waarbij een persoon, een computer of applicatie nagaat of een gebruiker, een andere computer of applicatie daadwerkelijk is wie hij beweert te zijn. Bij de authenticatie wordt gecontroleerd of een opgegeven bewijs van identiteit overeenkomt met echtheidskenmerken, bijvoorbeeld het in het systeem geregistreerde bewijs.
- Autorisatie** Bij elke gegevensuitwisseling middels een tussenpersoon, moet duidelijk zijn of de aanleveraar (intermediair) gemachtigd is om gegevens namens haar klant bij de uitvragende partij (overheden of marktpartijen) aan te leveren. Deze machtigingsrelatie tussen de intermediair en de klant is vastgelegd in een autorisatieregister bij de Autorisatie Service Provider (AuSP).
- BIV** *Afkorting van: Bancaire Infrastructurele Voorzieningen*
De banken hebben een gezamenlijk aanleverpunt (de 'BIV') ontwikkeld, die sinds april 2010 operationeel is. Vanuit deze hub worden de gegevens vervolgens betrouwbaar en veilig doorgegeven aan één of meer bank(en). De ondernemer bepaalt naar welke bank(en) de informatie wordt toegestuurd. De BIV heeft daarmee dezelfde functie als de Digipoort maar dan voor banken.
Bron: <https://www.sbrnexus.nl/softwareleverancier/>
- Blockchain** Kort beschreven is blockchain een gedistribueerde peer-to-peer database. In deze database worden transacties bijgehouden van volgbare objecten. Deelnemers kunnen onderling transacties verrichten, waarna deze door alle deelnemers gerepliceerd en gevalideerd worden.
Bron: Paper van Logius 'SBR & Blockchain' (2017)
- DAO** *Afkorting van: Decentrale Autonome Organisatie*
Met de opkomst van blockchain en Smart Contracts wordt gespeculeerd over en geëxperimenteerd met de mogelijkheid van de decentrale autonome organisatie: zelfstandige virtuele 'entiteiten' die handelingen verrichten in de cloud.
Bron: https://nl.wikipedia.org/wiki/Decentrale_autonome_organisatie
- Data analytics** Omvat het gebruik van geavanceerde analysetechnieken op vaak grote databronnen, zowel gestructureerd, semi-gestructureerd als ongestructureerd.

⁶¹ Bron: https://sbr-nl.nl/begrippenlijst_tenzij_anders_vermeld.

Data lakes	Een term die gebruikt wordt voor systemen die grote hoeveelheden veelsoortige data opslaan. Het kan gaan om gestructureerde en ongestructureerde gegevens, om tabellen uit databases, documenten, afbeeldingen, teksten, geluids- en beeldfragmenten, et cetera.
Digipoort	De veilige digitale lijn voor de ontvangst, verwerking en aflevering van elektronische berichten die ondernemers of hun intermediairs naar verschillende overheidsorganisaties verzenden (en vice versa). Digipoort wordt gebruikt voor verschillende rapportagestromen (ook niet-SBR) en maakt gebruik van zogenaamde koppelvlakken.
Digitale handtekening	Net als een gewone handtekening, is een digitale handtekening een waarmeding door de ondertekenaar, bijvoorbeeld bij het aangaan van een contract. Waar een gewone ('natte') handtekening steeds makkelijker gekopieerd kan worden, is dat met een digitale handtekening een stuk moeilijker.
Digitale transformatie	Digitale transformatie gaat verder dan alleen maar een proces automatiseren; het gaat erom om doelen te bereiken (groei, verbetering, et cetera) door, met behulp van technologie, betere organisaties te ontwerpen (met betere informatievoorziening, betere productieprocessen, door een betere klantervaring te bieden), of zelfs hele branches op te schudden met nieuwe technologie (bijvoorbeeld de elektrische zelfrijdende auto).
Encryptie	Het versleutelen van gegevens, vaak met het doel dat alleen verzender en ontvanger toegang hebben tot de informatie. Hier worden diverse wiskundige technieken (algoritmen) voor gebruikt.
Geavanceerde elektronische handtekening	Een geavanceerde elektronische handtekening op basis van een X.509 certificaat. Gekwalificeerde elektronische handtekeningen maken het mogelijk om natuurlijke personen, functionarissen van rechtspersonen en bekleders van vertrouwensrollen een positie t.o.v. informatie in te laten nemen <i>Bron: Greenpaper Trusted Online Ecosysteem.</i>
IaaS	<i>Afkorting van: Infrastructure as a Service</i> Het aanbieden van software als een dienst (Software as a Service; SaaS) is eigenlijk helemaal niet nieuw. Vanwege de hoge kosten van de allereerste computers werd computertijd spaarzaam beschikbaar gesteld aan onderzoekers en/of per tijdseenheid verkocht aan bedrijven. Met de opkomst van internet (en het World Wide Web in het bijzonder, vanaf 1993) kwam de moderne software-als-dienst van de grond: computerfunctionaliteit die je niet koopt (zoals een desktopprogramma), maar die je huurt, meestal via de webbrowser op abonnementsbasis.
Intermediair	Dienstverlenende tussenpersoon (accountant, boekhouder, administratiekantoor, belastingadviseur of fiscalist) die het op- en samenstellen van financiële rapportages verzorgt voor rapportageplichtige ondernemers.

- IoT** *Afkorting van: Internet of Things*
Het Internet der Dingen (vaak in het Engels Internet of Things genoemd; IoT) is een ontwikkeling waarbij vele apparaten en objecten op een eenvoudige en goedkope manier met elkaar kunnen communiceren.
Bron: https://nl.wikipedia.org/wiki/Internet_der_dingen
- KI** *Afkorting van: Kunstmatige Intelligentie*
Het vermogen van een systeem om externe gegevens correct te interpreteren, om te leren van deze gegevens, en om deze lessen te gebruiken om specifieke doelen en taken te verwezenlijken via flexibele aanpassing.
Bron: Kaplan en Haenlein (2018).
- Linked Data** Een digitale methode voor het publiceren van gestructureerde gegevens, zodanig dat deze beschikbaar gemaakt kunnen worden op het internet en daardoor ook beter bruikbaar zijn.
Bron: https://nl.wikipedia.org/wiki/Linked_data
- LCD** *Afkorting van: Low-code development*
Staat voor de ontwikkeling waarbij software geschreven kan worden zonder dat er veel geprogrammeerd hoeft te worden. Software kan ontwikkeld worden in een grafische omgeving, zonder dat er vergaande opleidingen nodig zijn. Domeinexperts kunnen op deze manier functionele software ontwikkelen vanuit hun eigen kennis en ervaring met de specifieke onderwerpen en processen.
Bron: https://nl.wikipedia.org/wiki/Low_code
- NT** *Afkorting van: Nederlandse Taxonomie*
Het woordenboek met definities van gegevens die nodig zijn voor het samenstellen van rapportages gebaseerd op wetten en regels ten aanzien van jaarrekeningen, belastingaangiften en statistiekverplichtingen. Er kunnen extensies op de Nederlandse Taxonomie worden gemaakt: een rapportageproces maakt dan als basis gebruik van de Nederlandse Taxonomie, maar heeft voor specifieke rapportagedoeleinden een (beperkt) aantal andere definities nodig om tot de juiste rapportages te komen.
- Peer-to-peer gegevens-uitwisseling** Gegevensuitwisseling tussen partijen (in het Engelse betekent peer 'gelijke'), zonder dat daar een centrale partij nodig is voor zaken als routing, identificatie, authenticatie, autorisatie, tijdelijke opslag.
Bron: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Peer-to-peer>
- Quantum computing** Een conceptueel andere manier van rekenen. Waar traditionele computers rekenen met bits (een bit kan waarde 0 of 1 hebben), rekenen kwantumcomputers met Qubits (die een waarde van 0, 1 of van allebei tegelijk kan hebben). Kwantumcomputers zijn niet geschikt voor alle soorten rekenvraagstukken, maar excelleren in zeer specifieke onderwerpen. Zo zou een kwantumcomputer huidige encryptie kunnen doorbreken met minieme rekentijd.
Bron: <https://www.ibm.com/quantum-computing/learn/what-is-quantum-computing/>

- SBR** *Afkorting van: Standard Business Reporting*
De SBR-aanpak richt zich op het eenmaal inrichten en meervoudig gebruik van administraties, gegevens en techniek. Met gemeenschappelijke taal en door gebruik van open standaarden worden gegevens, processen en techniek gedefinieerd en beschreven. Generieke, voor meerdere rapportages te gebruiken, voorzieningen in de markt en van de overheid zijn daarop gebaseerd. Het hergebruik van deze voorzieningen levert efficiencyvoordelen op voor alle bij het rapportageproces betrokken partijen.
- SBR Programma** Een initiatief van de overheid. In het SBR Programma werken partijen uit overheid en markt samen om het samenstellen en uitwisselen van (financiële) rapportage te vereenvoudigen. Deze samenwerking is vastgelegd in een convenant dat door ruim tachtig partijen is ondertekend.
- Semantic Analytics** Het analyseren van gegevens met behulp van ontologieën (indelingen) om deze te kunnen classificeren en relateren.
- SOAP** *Afkorting van: Simple Object Acces Protocol*
Een op XML gebaseerde techniek om elektronische documenten te voorzien van logistieke gegevens.
- Technologie** De leer van de bewerkingen die de grondstoffen ten behoeve van een bepaalde tak van industrie ondergaan; leer van de bewerkingen en mechanische hulpmiddelen.
Bron: <https://vandale.nl/gratis-woordenboek/nederlands/betekenis/technologie>
- Vertrouwensdiensten** Vertrouwensdiensten zijn nodig om een actor en diens wederpartijen zekerheid te bieden dat aan de vereiste voor gekwalificeerde informatie-uitwisseling is voldaan.
Voorbeelden zijn: elektronische identiteit (eID) voor authenticatie van de gebruiker, aangetekende bezorging, archivering en waarmaking (in de vorm van handtekeningen, zegels en tijdstempels). Vertrouwensdiensten worden geleverd door een Qualified Trust Service Provider en ontsloten in een elektronische handelingsomgeving
Bron: Greenpaper Trusted Online Ecosysteem.
- VR** *Afkorting van: Virtual Reality*
Een techniek waarmee een nieuwe werkelijkheid wordt gecreëerd, vaak door een schermje op het hoofd te zetten (headset), waarbij een alternatieve realiteit wordt geconstrueerd die meebeweegt met het draaien van het hoofd en lopen. VR beperkt zich niet alleen tot de ogen, maar kan ook op de andere zintuigen inspelen.
Bron: https://nl.wikipedia.org/wiki/Virtuele_werkelijkheid

XBRL Een open standaard om financiële gegevens en bedrijfsinformatie elektronisch uit te wisselen. Hiermee is het mogelijk om naar uitvragende instanties instanties te rapporteren, maar er kunnen ook gegevens tussen bedrijven en softwareapplicaties worden uitgewisseld. XBRL kan het beste worden vergeleken met de streepjescode voor de boodschappen in de supermarkt. Het is een manier om labels mee te geven aan informatie, die iets zeggen over de betekenis van die informatie. Om deze betekenis te kunnen begrijpen is een taxonomie nodig.

XBRL-terminologie **iXBRL** Inline XBRL (iXBRL) stelt de opsteller van de XBRL data in staat om documenten aan te leveren die bekeken kunnen worden in een browser terwijl het gebruikmaakt van XBRL tags die automatisch verwerkt kunnen worden door consumerende applicaties.

Koppelvlak

Het geheel van gemeenschappelijke afspraken om de uitwisseling van digitale informatie tussen twee of meer ketenpartners mogelijk te maken.

Taxonomie

Een centraal component in XBRL dat gegevens over de gegevens bevat, oftewel de meta-gegevens. digitale methode voor het publiceren van gestructureerde gegevens, zodanig dat deze beschikbaar gemaakt kunnen worden op het internet en daardoor ook beter bruikbaar zijn.



Auteurs

Bas Groenveld
Andrea Bolt
Nitesh Bharosa

Logius (SBR Vernieuwing)
Logius (SBR Vernieuwing)
Digicampus en TU Delft

Reviewers

Frans Hietbrink
Jon Butter
Boris Bonsel
Gerard Huis in 't Veld
Maud van Gent
Erwin Kaats

De Belastingdienst
Logius
Logius (SBR Vernieuwing)
Logius
Logius
Logius (Kenniscentrum XBRL)

Vormgeving

Andrea Bolt

Contact

info@sbr.nl