

Topsector Energie



Addendum 2014 bij het Innovatiecontract Smart Grids februari 2012

Juni 2014

Inhoud

Inleiding.....	3
Visie en richtinggevende elementen	4
Programmaliĳnen TKI S2SG 2014	5
Programmaliĳn 1. Energiemanagement voor flexibiliteit van energiesysteem	8
Onderwerp: Beter benutten van bestaande infrastructuur, inclusief lokale energieopslag.....	8
Onderwerp: Integreĳren van decentrale duurzame energie productie	9
Onderwerp: Beheersen en bufferen van energiestromen	10
Programmaliĳn 2. Informatie en control systems voor flexibiliteit in de energie infrastructuur	13
Onderwerp: Beschikbaar stellen of leveren van informatie- en datamanagement.....	13
Onderwerp: Inzetten van prijsmechanismen en dynamische verrekeningen.....	16
Onderwerp: Flexibilisering van de energie infrastructuur.....	17
Bijlage A: Speerpunten uit Addendum 2013.....	19
Bijlage B: TRL niveaus en aandachtspunten in de tijd	20
Bijlage C: Data	21

Inleiding

Dit document is het tweede addendum bij het Innovatiecontract Smart Grids, dat het Topconsortium voor Kennis en Innovatie (TKI) Switch2SmartGrids (destijds Innovatietafel Intelligente Netten) in 2012 heeft opgesteld als bijdrage aan het innovatiecontract van de Topsector Energie. Het eerste addendum bij dit Innovatiecontract Smart Grids verscheen in juni 2013.

In een bijlage van de regeling voor de tender 2014 van het TKI Switch2SmartGrids (TKI S2SG) worden nieuwe programmalijnen gepubliceerd. Dit document bevat per programmalijn een uitwerking en een beschrijving van een drietal onderwerpen per programmalijn.

De programmalijnen en de onderwerpen voor 2014 in dit document komen in de plaats van de programmalijnen en de speerpunten volgens het Innovatiecontract Smart Grids uit 2012 en die volgens het addendum van juni 2013. Bijlage A biedt een overzicht hoe de onderwerpen volgens dit document in verband staan met de speerpunten volgens het addendum van 2013.

De aanpassing van de programmalijnen ten opzichte van vorige jaren is ingegeven door de plek waar wij momenteel staan in de innovatieketen. En daarmee gepaard gaand een verschuiving in het denken naar:

- “Wat is nodig voor Smart Grids en smart energy systems in hun bijdrage aan een schone, betrouwbare en betaalbare energievoorziening?” Het streven is een significante bijdrage te leveren aan de flexibiliteit van het energiesysteem in de orde van 15-30%.
- “Hoe zien de producten en diensten op de (toekomstige) marktplaats eruit die deze bijdrage daadwerkelijk gaan realiseren?” En “Wat is de toegevoegde waarde van diensten voor de energieconsument die een actieve stakeholder wordt?”

Een programmalijn staat op zich, in die zin dat uit de ontwikkeling ervan een bijdrage komt aan een duurzame energievoorziening en aan een economisch perspectief. In tegenstelling tot de tenders van het TKI Switch2SmartGrids in de vorige jaren kunnen projectvoorstellen in 2014 zich niet op meer dan één programmalijn richten.

Visie en richtinggevende elementen

Grootschalige toepassing van duurzame energiebronnen, digitalisering en elektrificatie van de maatschappij waaronder de implementatie van honderdduizenden of zelfs miljoenen elektrische voertuigen en een kosteneffectieve energie-infrastructuur, zijn alleen mogelijk door Smart Grids (SG). Zonder SG leiden deze ontwikkelingen tot grotere fluctuaties in het aanbod van en de vraag naar energie waardoor grotere prijsfluctuaties ontstaan op de energiemarkt. Daarnaast zijn grote investeringen in de bestaande energie infrastructuur noodzakelijk en kan de toepassing van Smart Grids deze investeringen matigen.

Door de introductie van ICT in het energiesysteem ontstaan meer en nieuwe mogelijkheden voor het balanceren van vraag en aanbod en kan de energie-infrastructuur kosteneffectief worden ontworpen en beheerd. Het traditionele model dat volledig gebaseerd is op aanbodsturing kan nu aangevuld worden met vraagrespons en middelen voor opslag en conversie van energie. Dit alles leidt tot minder CO₂-emissie, meer concurrerende prijzen en het aantrekkelijker maken van (meer) duurzame energie.

We zien een energiediensteneconomie ontstaan waarin nieuwe dienstenaanbieders zullen opstaan en waarin eindgebruikers (consumenten en bedrijven) elkaar kunnen “helpen” met hun energievoorziening, door energie aan elkaar beschikbaar te stellen in een betrouwbaar netwerk waar flexibiliteit wordt benut. Cruciaal is dat eindgebruikers hier de kans voor krijgen, dat er transparante informatie beschikbaar is over ieders opwekking en gebruik, dat rekening wordt gehouden met de verantwoordelijkheden van de diverse partijen in de keten en dat niet-betrokken derden niet benadeeld worden.

Met de afgesproken beleidsdoelstellingen, zoals de 20-20-20 doelen van de Europese Commissie en het Energieakkoord voor duurzame groei (2013), als uitgangspunt en de voorziene ontwikkelingen in de S2SG toekomstscenario's in het achterhoofd is de belangrijkste richting (drijvende kracht) die van duurzaamheid, waarin naast energiedoelen ook economisch perspectieven gerealiseerd worden; te weten een grote toename van het aandeel duurzame energie in het energiesysteem, nieuwe diensten en producten om deze toename mogelijk te maken en het efficiënter gebruiken van energie en energie-infrastructuren.

Deze ontwikkelingen hebben de volgende consequenties:

1. Vanwege de beschikbaarheid van decentrale energieopties worden elektriciteit (wind, zon, HR+ e.d.), warmte (WK) en (bio)gas steeds meer decentraal geproduceerd, door meer en kleinere partijen dan voorheen. Iedere kleinverbruiker heeft het recht en de mogelijkheid aanbieder te zijn (prosumpt) en moet daarin zijn eigen keuzes kunnen maken. Er kan onderlinge uitwisseling plaats vinden en combinaties kunnen gevormd worden. Drivers zijn niet alleen de wensen van afnemers, maar ook de gestelde beleidsdoelen van overheden om energieneutraal en/of duurzaam te bouwen, met bijvoorbeeld gasloze nieuwbouwwoningen. Het energiesysteem moet zijn ingericht om de lokale energieproductie en de andere ontwikkelingen in de energievoorziening te faciliteren.
2. Als gevolg van het toenemende aandeel duurzame energie, dat voor een aanzienlijk deel uit fluctuerende bronnen afkomstig is, ontstaat de behoefte aan meer flexibiliteit in het systeem.

Plotselinge wijzigingen in de output van productie-eenheden, bijvoorbeeld vanwege weersomstandigheden, moeten direct door het systeem kunnen worden opgevangen. Behalve het beschikbare regelvermogen van conventionele (gas)centrales wordt verwacht dat hiervoor ook steeds meer vraagrespons (door consumenten en bedrijven) kan worden benut en dat opslag potentieel rendabel gaat worden.

3. Als gevolg van het grotere aandeel warmtepompen voor warmtelevering (als alternatief voor cv-ketels op aardgas) en de verwachte marktpenetratie van elektrisch vervoer (als alternatief voor benzine en diesel als brandstof) neemt elektriciteit een steeds belangrijker plaats in het energiesysteem in. Dit zal gevolgen hebben voor de belasting van het elektriciteitsnet. Ook hierbij zullen vraagrespons, opslag en stuurbare opwekking een grotere rol spelen.
4. Tenslotte worden energiedragers (via verschillende conversiesystemen) meer onderling uitgewisseld en raken de energiesystemen onderling meer verweven. Dit blijkt bijvoorbeeld bij de ontwikkeling van nieuwe woonwijken, waar in de praktijk een mix van energietechnologieën wordt benut. De ontwikkeling en de bedrijfsvoering van de afzonderlijke energiesystemen worden hierdoor aan de ene kant complexer, temeer omdat er meer sprake zal zijn van onderlinge samenwerking waarbij interoperabiliteit vereist is. Aan de andere kant ontstaan er kansen als energiedragers elkaar “helpen” bij tekorten en overschotten.
5. Om als energiesector internationaal aan de top te blijven is een goed opgeleide beroepsbevolking met voldoende vakbekwame technici van belang. Het Nationaal Energieakkoord geeft een flinke impuls aan de werkgelegenheidsgroei de komende jaren. De ambitie is om in de periode 2014-2020 ten minste 15.000 extra voltijdbanen te hebben gecreëerd, zeker ook in de richting van de duurzame energiesector. Deze banen zullen andere vaardigheden vragen dan in het verleden. ICT is daarbij een van de drijvende krachten. Bedrijven staan in de beginfase van een business transformatie naar een nieuw business model. Het nieuwe business model vraagt om andere vaardigheden, kennis en houding dan de huidige opleidingen in Nederland bieden. In de afgelopen jaren is het verschil tussen wat de markt vraagt aan competenties en wat aan competenties wordt geschoold in het reguliere onderwijs alleen maar groter geworden

Programmalijnen TKI S2SG 2014

De programmalijnen voor het TKI S2SG zijn anders dan in 2013, de reden hiervoor is aangegeven in de inleiding. De focus komt meer te liggen op wat van Smart Grids verwacht mag worden; hoe zien de producten en diensten die Smart Grids leveren er uit en wat is daarvoor nodig? In Figuur 1 zijn de twee nieuwe programmalijnen aangegeven, met een set van aandachtspunten voor iedere programmalijn¹.

Programmalijn 1, “Energiemanagement voor flexibiliteit van energiesysteem” gaat over het genereren van flexibiliteit en het ontwikkelen van diensten en producten die nodig zijn om de flexibiliteit van het systeem te kunnen inzetten, om de bestaande infrastructuur beter te benutten en om te kunnen omgaan met de integratie van decentrale opwekking van energie, elektrificatie zoals elektrische voertuigen, warmtepompen en de integratie van opslag en conversie.

¹ Er is een relatie met de programmering van het thema Systeemintegratie door de TKI's van de Topsector Energie. Daarin zijn de onderwerpen gericht op hybride energie infrastructuren en opslag toepassingen en technologieën, in het TKI S2SG ligt de nadruk op de diensten.

Programmalijn 2. “Informatie en control systemen voor flexibiliteit in de energie infrastructuur” gaat over het verzamelen en verwerken van informatie uit het systeem, verrekenen van diensten en over technologische innovaties die de infrastructuur zelf flexibeler maken.



Figuur 1. Nieuwe programmalijnen en aandachtspunten

Essentiële aandachtspunten over de programmalijnen heen

Om de slaagkans voor smart grid innovaties te vergroten, dienen oplossingen ontwikkeld te worden waarbij rekening gehouden wordt met de volgende essentiële aandachtspunten:

- Opschaling van oplossingen met bijbehorende (internationale) standaardisatie
- Privacy & security
- (Gedrag van) energieprosumant
- Wet- en regelgeving, business modellen
- Tools voor systeemintegratie (deels opgenomen in TKI-doorsnijdende programmalijn)

Deze aandachtspunten gelden voor de twee programmalijnen in het algemeen. Later, bij de toelichting per onderwerp, worden de belangrijkste aandachtspunten voor dat onderwerp vermeld.

Structuur beschrijving focusonderwerpen

In de programmalijnen van TKI S2SG zijn per programmalijn een aantal onderwerpen benoemd die vanaf 2014 richting geven aan de programmering van het TKI. In de volgende hoofdstukken komt de detaillering van deze onderwerpen aan bod. Daarin worden per onderwerp de volgende vier elementen beschreven:

Specifieke uitdaging

Korte beschrijving van het onderwerp en de uitdagingen die bij dit onderwerp horen.

Technologische scope

De scope van de technologische ontwikkelingen, met daarbij aangegeven de link met de speerpunten uit het Addendum TKI S2SG uit 2013 (zie tabel 2, bijlage A). Tevens een indicatie van de verwachte volwassenheid van deze technologie. Dit is aangegeven d.m.v. Technology Readiness Levels (TRL), zoals gedefinieerd door de EU (zie bijlage B).

Aandachtspunten

Invulling van essentiële aandachtspunten voor dit specifieke onderwerp.

Impact

Verwachte impact van de projectresultaten.

Programmaliijn 1. Energiemanagement voor flexibiliteit van energiesysteem

Programmaliijn 1 heeft als ambitie het energiesysteem zo flexibel mogelijk te maken als het gaat over het real-time managen van energievraag (vraag response) in combinatie met opslag en buffering en het managen van aanbod met verschillende schaalgroottes en technologieën. Naast technologie is de aandacht ook gericht op de inrichting van lokale, regionale, nationale en internationale markten die de flexibiliteit ondersteunen en beschikbaar maken.

Doel: Een substantieel aantal energieconsumenten in 2020 gebruikt smart grid technologie en diensten; hun energiegebruik wordt daarmee tevens aanzienlijk verlaagd.

Voorbeelden product-markt combinaties: energiemanagementsystemen, software peak shaving energievraag en -aanbod, 'smart charging' elektrische auto's.

Een drietal hoofdonderwerpen valt onder deze programmalijn:

- Beter benutten van bestaande infrastructuur, inclusief lokale energieopslag.
- Integreeren van decentrale duurzame energie productie.
- Beheersen en bufferen van energiestromen.

Onderwerp: Beter benutten van bestaande infrastructuur, inclusief lokale energieopslag

Specifieke uitdaging

Het onderwerp "Beter benutten van bestaande infrastructuur, inclusief lokale energieopslag" gaat over het verbeteren van het gebruik van de bestaande energie infrastructuur. Zonder ingrijpen wordt het onderhoud en/of uitbreiding een kostbare zaak. Bij dit onderwerp ligt de focus bij het voorkomen of uitstellen van investeringen in het netwerk en/of optimale inzet van opwekcapaciteit door slimme technologie toe te passen die energiestromen in goede banen leidt. De bijbehorende technologie moet op grote schaal kunnen worden toegepast, belemmeringen in wet- en regelgeving moeten zijn geïdentificeerd en een haalbaar business model moet worden aangetoond.

Technologische scope

- Vanaf 2014 ligt de nadruk op innovaties vanaf TRL 6. Voor een overzicht van de TRL niveaus wordt verwezen naar bijlage B.
- Voorbeelden van mogelijke diensten zijn: lokale afstemming vraag en aanbod, aggregeren van flexibiliteit en demand response / "virtual power plants" concepten.

Relatie met speerpunten uit Addendum 2013 (zie bijlage A):

- Optimaal gebruik maken van de flexibiliteit in het energiesysteem, rekening houdend met de belangen van bestaande en nieuwe stakeholders.

Aandachtspunten

- Opschaling en standaarden. De technologie moet bewezen schaalbaar zijn voor de specifieke toepassing en daarbij gebruik maken van gangbare standaarden en/of frameworks. Afwijkingen hierop zijn mogelijk maar moeten goed worden onderbouwd in het projectvoorstel.
- Wet- en regelgeving. Eventuele belemmeringen in wet- en regelgeving met betrekking tot het toepassen van technologie dienen helder te worden gemaakt.
- Businessmodellen en rollen. Er moet inzichtelijk worden gemaakt hoe de waardeketen van de technologie eruit ziet en welke rollen daarin een plaats hebben.
- Relatie met speerpunten uit Addendum 2013 (zie bijlage A):
 - o Frameworks en standaarden, resilience, security.

Impact

- Projectvoorstellen leveren resultaten op die de flexibiliteit in het systeem aantoonbaar verbeteren.
- Aantoonbaar optimaliseren van investeringen en verlagen van de onderhoudskosten in het energiesysteem.
- Aantoonbare business modellen voor (nieuwe) dienstverlening.
- Identificatie van belemmeringen in wet- en regelgeving.

Onderwerp: Integreren van decentrale duurzame energie productie

Specifieke uitdaging

Decentrale energie productie op grote schaal integreren is om verschillende redenen een uitdaging op zich voor het energie systeem. De opkomst van veel en kleinere productiemiddelen met bijzondere eigenschappen kan zorgen voor stabiliteitsproblemen in het netwerk. Het gaat er om dat decentrale productiemiddelen op een zodanige manier worden ingezet in het netwerk dat de stabiliteit en capaciteit daarvan niet problematisch worden, ook bij grootschalige uitrol. Oplossingen, die autonoom zijn of onderdeel van een groter systeem, vallen onder deze uitdaging.

Technologische scope

- In 2014: de ingebrachte projecten zitten minimaal op TRL 6 en gaan over de inzet van productiesystemen aangesloten op het elektriciteitsnetwerk.
- Focus ligt op de integratie van PV-panelen en warmtepompen, warmtekrachtkoppelingen en windturbines.

Relatie met speerpunten uit Addendum 2013 (zie bijlage A):

- o Net integratie technologieën voor inzet duurzame bronnen op verschillende spanningsniveaus.
- o Optimaal gebruik van flexibiliteit in het systeem.
- o Ontwikkeling van diensten en business modellen gericht op een samenwerking met verschillende eindgebruikersgroepen.

Aandachtspunten

- Opschaling en standaarden. Er moet aandacht zijn voor de ICT-aspecten van de integratie, standaarden en frameworks.
- Wet- en regelgeving. Belemmeringen voor integratie worden in beeld gebracht.
- Businessmodellen en rollen. De waardeketen voor de technologie wordt in kaart gebracht.

Impact

- Projecten leveren resultaten op die grootschalige integratie van decentrale productie systemen mogelijk maken.

Onderwerp: Beheersen en bufferen van energiestromen

Specifieke uitdaging

Het “beheersen en bufferen van energiestromen” beslaat het domein waarbij de energievraag (of energie-opwek) van eindgebruikers wordt beïnvloed door de behoeften en eisen vanuit de energiemarkten of vanuit de fysieke infrastructuur. Door energiemanagement toe te passen wordt de energievraag op momenten dat de energie duur c.q. schaars is, beperkt en eventueel verschoven naar tijdstippen waarop de prijzen laag zijn. Andersom kan ook bewust energievraag gestimuleerd worden op de tijdstippen dat er een overvloed aan energie is of er capaciteitsoverschot is.

Hierbij kan gedacht worden aan:

- Op tijdstippen dat het hard waait of de zon schijnt is er relatief goedkope stroom beschikbaar bij een grote penetratie van zon- en windenergie in Nederland of uit het buitenland.
- Op bepaalde tijdstippen laden veel elektrische auto's tegelijkertijd op, terwijl de elektriciteitsnetten hiervoor niet de capaciteit hebben.

Naast een technisch vraagstuk is energiemanagement een sociaal vraagstuk. Er wordt namelijk van eindgebruikers gevraagd om hun energiebehoefte aan te passen, waarop de huidige markt niet of nauwelijks is ingericht. Hoe wordt de participerende houding van eindgebruikers gerealiseerd?

Een onderdeel van het beheersen van energiestromen is het opslaan van energie. Decentrale opslag is potentieel voor vele kwesties in de energievoorziening een oplossing. Mogelijke baten in het systeem zijn:

- Peak shaving ten behoeve van ontlasting van de netten.
- Opslag van tijdelijke overschotten van lokaal opgewekte energie en deze op geschikte momenten weer ontsluiten.
- Energiemanagement bij eindgebruikers t.b.v. balanceren (zonder invloed op comfort of zonder wijziging gedrag eindgebruikers).
- Realiseren van autonomie en resiliëncie c.q. het leveren van back-up bij storingen.
- Profiteren van prijsschommelingen in de markt.

Opslag is momenteel economisch nog slecht rendabel te maken. Dit komt mede door de versnippering over meerdere partijen in de energieketen, zodat ketenoptimalisatie moeilijk is. Opslag kan in verschillende vormen (denk aan chemische opslag (bijvoorbeeld batterijen), warmte, gas, power2gas, waterstof). Hiermee worden technieken aangeboden die meerdere vormen van

energie bevatten. Dit levert nog de nodige onduidelijkheden op het gebied van wet- en regelgeving. In huidige optimalisatiemodellen wordt opslag nog niet of nauwelijks meegenomen. Dergelijke modellen dienen nog ontwikkeld te worden om de juiste analyses en afwegingen te kunnen maken.

Technologische scope

- Vanaf 2014 geldt een minimum TRL niveau 6 (zie bijlage A).
- In 2014 ligt de nadruk op een tweetal zaken:
 - Het realiseren van kostprijzdalingen in de hard- en software van energiemangement producten/systemen.
 - Het realiseren van een open platform, waarop aanbieders van energiemangementdiensten hun diensten kunnen aanbieden, danwel hun hard- en software op kunnen aansluiten.
- Veel opslagtechnieken worden ontwikkeld in het buitenland. Voor Nederland liggen de kans en de uitdaging in het ontwikkelen van managementsystemen en de toepassing daarvan binnen het energiesysteem.
- Op welke locatie kan decentrale opslag het beste toegepast worden en welke opslagvorm is het beste toepasbaar?
- Er is relatief weinig ervaring met het operationeel toepassen van opslag. Met het ontwerp en de installatie van opslag is in pilots al wat ervaring opgedaan, maar vooral over het beheer, het onderhoud en de bedrijfsvoering is er nog weinig praktijkkennis.

Relatie met speerpunten uit Addendum 2013 (zie bijlage A)

- Energiemangement en optimalisatie met nadruk op intelligente bedrijven en bedrijfsterreinen.
- Elektrische auto's in het Smart Grid.
- Energieconversie en optimalisatie van energiebronnen op diverse spanningsniveaus.
- Optimaal gebruik maken van flexibiliteit in het systeem, rekening houdend met belangen van bestaande en nieuwe stakeholders.
- Ontwikkelen van diensten en business modellen gericht op samenwerking met specifieke eindgebruikersdoelgroepen.
- De eindgebruiker als nieuwe stakeholder.

Aandachtspunten

- Businessmodellen en rollen:
 - In samenhang met de technologische ontwikkeling is het nodig dat dynamische beprijzing mogelijk wordt in de energiemarkten waarmee incentives de verduurzaming verder aanjagen. Dit kan op bijvoorbeeld de commoditymarkt, de onbalansmarkt en/of met dynamische prijzen voor transport en levering. In projecten dienen partijen betrokken te worden, die op deze energiemarkten met innovatieve tariefstructuren een rol spelen.
 - Opslag is in de energiewereld nog vrij weinig toegepast. Met nieuwe business modellen lijkt opslag een grotere rol te kunnen spelen. Om deze business modellen en de rollen van de verschillende stakeholders te kunnen bepalen zijn modellen en tools nodig om de (maatschappelijke) business case van opslag en opslagdiensten te kunnen bepalen.

- ICT en datamanagement zijn een essentiële voorwaarde om energiemangement en/of opslag mogelijk te maken. Dit dient een onderdeel te zijn van de uit te werken business modellen.
- Opschaling en standaarden. De technologie moet bewezen schaalbaar zijn voor de specifieke toepassing en daarbij gebruik maken van gangbare standaarden en/of frameworks. Afwijkingen hierop zijn mogelijk maar moeten goed worden onderbouwd in het projectvoorstel.
- Wet- en regelgeving. Eventuele belemmeringen in wet- en regelgeving m.b.t. het toepassen van technologie dienen helder te worden gemaakt. In projecten moeten de belemmeringen en eventuele oplossingen inzichtelijk gemaakt worden.

Impact

- Projectvoorstellen dienen resultaten op te leveren die aantoonbaar helpen bij het introduceren van producten en/of diensten op het gebied van energiemangement, het ontwikkelen van business modellen en het versnellen en het mogelijk maken van business cases.
- Projectvoorstellen leveren aantoonbaar een bijdrage aan het ontwikkelen of het realiseren van een open platform, waarop bedrijven hun diensten en/of producten op het gebied van energiemangement kunnen aanbieden
- Aantoonbare business modellen voor (nieuwe) dienstverlening
- Identificatie van belemmeringen in wet- en regelgeving
- Er moeten demonstraties en pilots worden opgezet om praktijkervaring op te doen voor verschillende stakeholders.
- Projectenvoorstellen dienen aantoonbare resultaten op te gaan leveren op het gebied van de ontwikkeling van nieuwe diensten en producten op het gebied van opslag.

Programmaliijn 2. Informatie en control systems voor flexibiliteit in de energie infrastructuur

Onder dit programma wordt verstaan de informatiediensten en systemen die inzicht geven in de toestand van het netwerk (monitoring, sensing), of van de (sub) infrastructuur en ondersteunend zijn aan de flexibiliteitsdiensten voor eindgebruikers. Voorbeelden hiervan zijn datamanagement, het voorzien in stuur- en meetmiddelen binnen de netten, capaciteitsmanagement en congestiemanagement. Ook is van belang de interactie tussen de markt en de fysieke infrastructuur. Speciale aandacht is er voor verrekeningen en bijbehorende ICT infrastructuren.

Het doel is de kosten voor netwerkaanpassingen te verlagen en het balans-herstellend vermogen voor integratie duurzame energie substantieel te vergroten. Plus het faciliteren van nieuwe dienstverlening voor tientallen (MKB) bedrijven.

Voorbeelden van product-markt combinaties zijn ICT platformen, informatiesystemen, meet-en regelsystemen, sensors, actuatoren, slimme meter datamanagement, markt control mechanisme, slimme kabels, smart inverters, software voor het analyseren van gegevens uit de infrastructuur en software voor dynamic billing.

De volgende onderwerpen zijn onderdeel van deze programmalijn:

- Beschikbaar stellen of leveren van informatie- en datamanagement
- Inzetten van prijsmechanismen en dynamische verrekeningen
- Flexibilisering van de energie infrastructuur

Onderwerp: Beschikbaar stellen of leveren van informatie- en datamanagement

Specifieke uitdaging

ICT, met alle daarbij behorende informatie en informatie beheersystemen, is van groot belang voor Smart Grids. ICT is veel meer dan een “enabler”; het is een integraal onderdeel van een intelligent energienetwerk. De integratie van operationele technologie (OT) en informatie technologie (IT) is hier in al zijn geledingen zichtbaar. De hoeveelheid gegenereerde data en de daarbij behorende set van eigenschappen zal dramatisch toenemen. Zie bijlage C.

Het verzamelen van data en deze als informatie aanbieden aan derden, rekening houdend met privacy en cyber security aspecten, behoren onverbrekelijk bij de digitalisering van het energiesysteem. Netbeheerders krijgen de mogelijkheden om de toestand van hun energienetten continu en in meer detail te monitoren en de energiestromen beter te controleren, te sturen en te beheren. Andere commerciële partijen krijgen steeds meer de mogelijkheid energie-management en andere ‘flex-diensten’ te ontwikkelen en aan hun klanten aan te bieden.

De specifieke uitdaging voor het TKI is instrumenten te laten ontstaan voor het meten, collecteren, transporteren, analyseren, interpreteren en presenteren van alle data in een smart grid. ICT reikt elementen aan in de waardeketen die er uiteindelijk voor gaan zorgen dat het grid zelf lerend en zelfsturend kan worden.

Technologische scope

De rol van ICT in smart grids is onmisbaar. Door de toepassing van snelle communicatie technieken is het mogelijk om in kortere perioden veel data te versturen en te ontvangen. Deze data wordt onder meer gegenereerd door het monitoren en controleren met behulp van sensoren en wordt gebruikt voor het besturen met behulp van informatie en actuatoren. Daarmee komt er meer controle over het grid en kunnen mogelijke verstoringen voorkomen worden. Al die data zal door middel van “agent” technologieën worden geaggregeerd en via data mining en analyses worden gepresenteerd als stuurinformatie voor het grid. De ICT omgeving dient door middel van bewezen architecturen en standaarden te worden ingericht. ICT mag niet alleen gaan over aantrekkelijke toepassingen. Er dient evenzeer aandacht te worden besteed aan een gestandaardiseerde, open en betrouwbare informatiestructuur die interoperabiliteit mogelijk maakt.

Van belang hierbij zijn de eisen die in 2014 gesteld gaan worden aan het technology readiness level” (TRL). En dat projecten zich meer richten op toepassingen dan op fundamenteel onderzoek, waarbij een TRL wordt gerealiseerd van minimaal level 6.

De speerpunten die genoemd zijn in het in addendum 2013 blijven onverminderd van kracht (zie bijlage A):

- Frameworks en standaarden
- Interoperabiliteit
- Controle en beheerssystemen
- Resilience, beschikbaarheid en veerkracht
- Security by design
- Eigenaarschap van data & privacy

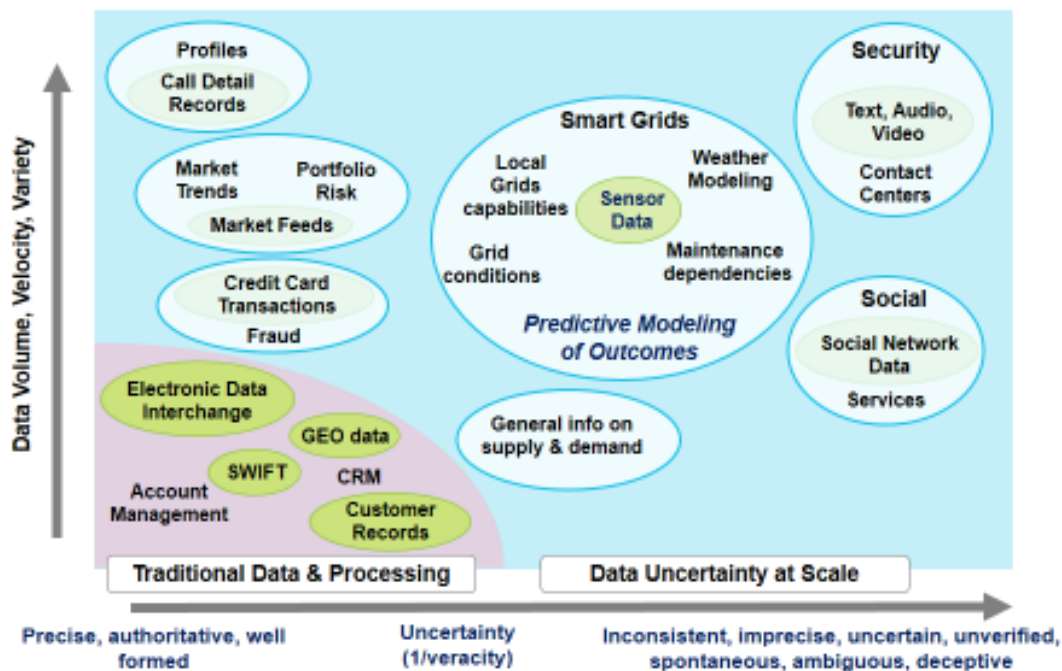
Twee belangrijke aspecten, die nauw gekoppeld zijn aan energie, data en ICT, zijn het waard op apart benoemd te worden, te weten resilience en security.

Resilience. De overgang naar decentrale intelligente energienetwerken betekent vaak meer complexiteit dan die we aantreffen in de traditionele netwerken. Met als uitgangspunt dat elk onderdeel van het systeem onbetrouwbaar of niet beschikbaar kan worden dient er gestreefd te worden naar de inzet van “model-based” analyses om fouten en onderbrekingen te voorkomen, te voorspellen en op te lossen. Van een reactieve naar een proactieve manier van werken dus.

Security. Vanzelfsprekend is security is een absolute voorwaarde voor betrouwbare energiesystemen. De ervaringen in ICT projecten kunnen en moeten benut worden bij slimme energienetwerken. Op die manier kunnen ICT en energie elkaar versterken. Security by design zal het uitgangspunt dienen te zijn. Cyber security standaarden stellen organisaties in staat om security technieken effectief toe te passen en het aantal security aanvallen te minimaliseren. Certificatie is daarbij noodzakelijk om een vorm van verzekering te verschaffen. Daarnaast mag niet vergeten worden dat naast protectie ook “ontdekken en adequaat reageren” steeds belangrijker wordt.

Data in de energiewereld

Binnen de energiewereld, en vanzelfsprekend toegespitst op intelligente energienetwerken zullen we met de in de bijlage C beschreven data karakteristieken geconfronteerd worden. Ook hier het hele scala aan data, te beginnen met traditioneel accountmanagement via alle via internet gekoppelde componenten naar demand/response systemen en interacties met sociale netwerken.



De Taskforce Intelligente Netten signaleerde in haar discussiedocument “Op weg naar intelligente netten” deze trend ook al in 2010 in het smart energy city scenario:

1. Data intensiteit: zeer hoog
2. Data coördinatie: decentraal
3. Tijdsbasis: minuten

De huidige ontwikkelingen zullen de gesignaleerde trends alleen maar onderbouwen en in veel opzichten gaan versterken. De tijdsbasis in minuten lijkt nu al kort gekozen.

Aandachtspunten

- Wet- en regelgeving; privacy & security. De onvermijdelijke omslag van een applicatie-architectuur naar een data-architectuur (zowel hardware- als softwarematig) zal de nodige aandacht dienen te krijgen. Hoe kunnen verantwoordelijkheden belegd worden, eigenaarschap gedefinieerd worden en de onzekerheden in de processen, de modellen en de data zelf worden gereduceerd? Statistische technieken zullen de onzekerheid in analytische modellen kunnen verminderen.
- Opschaling en standaarden. De complexiteit van smart grids en de noodzaak de flexibiliteit daarvan te waarborgen betekent dat alle belangrijke componenten geïnstrumentaliseerd dienen te zijn en hun gedragingen meetbaar worden gemaakt.

Impact

- De eindgebruikers staan centraal bij de energietransitie en de implementatie van SG's. Zij zitten in het centrum van deze veranderingen en moeten een proces door van passieve ontvangers van

energie naar actieve deelnemers (prosumers) in de energiemarkt. Het mag verwacht worden dat actieve eindgebruikers de weg zullen vinden naar efficiëntere en duurzamere energie consumptie en zeker -productie dan die geboden worden in de huidige energievoorziening..

- Om dit mogelijk te maken moeten de eindgebruikers wel de beschikking hebben over alle of in ieder geval de juiste informatie. Maar ook gebruik kunnen maken van incentives zoals dynamische beprijzing mechanismen (transport en/of levering) en de bijbehorende ICT tools (zie volgend onderwerp).
- Gegeven wat hiervoor is geschreven over data zal het duidelijk zijn dat data in al zijn vormen en volumes een enorme impact heeft op de huidige programmalijnen. De onderwerpen in de programmalijnen kunnen alleen gerealiseerd worden binnen een goed functionerende ICT infrastructuur, gebaseerd op betrouwbare informatie. Het TKI S2SG hecht daarbij veel waarde aan aansluiting bij de ICT roadmap die voor alle topsectoren is opgesteld en de aandacht voor de Human Capital Agenda.

Onderwerp: Inzetten van prijsmechanismen en dynamische verrekeningen

Specifieke uitdaging

De traditionele manier van verrekenen van energie tussen partijen is niet meer toereikend voor de ontwikkelingen die plaatsvinden bij de energietransitie. In het bijzonder geldt dit voor de verrekening (*billing*) van nieuwe flexibiliteitsdiensten zoals demand response en bij consumentendiensten zoals onderlinge levering die in alle opzichten nieuw zijn ten opzichte van de huidige energielevering. De huidige billingprocessen kunnen deze diensten en bijbehorende prijsmechanismen niet adequaat verwerken aangezien zij slechts gericht zijn op de opmaak van een jaarlijkse energienota. Nieuwe functionaliteiten en processen zullen beschikbaar moeten komen. Ook is te verwachten dat nieuwe stakeholders zullen opstaan met eigen billing mechanismen.

Technologische scope

- Vanaf 2014 geldt een minimaal TRL niveau 5
- Het billingproces sluit aan op een marktsituatie waarbij meerdere partijen onderling transacties uitvoeren en daarbij ook kunnen wisselen van rol, zowel afnemer als producent, of als intermediair.
- Het billingsysteem verzamelt grote hoeveelheden data (energiegebruik, opwek, tarieven) uit verschillende bronnen (o.a. slimme meters) en verwerkt deze, in korte tijd (tot real-time).
- Het billingsysteem hanteert variërende tarieven, die tot stand zijn gekomen op basis van actuele afspraken en dynamische situatie afhankelijk gegevens.
- Het billingsysteem is geschikt voor nieuwe innovatieve energiediensten van derde partijen.

Relatie met speerpunten uit Addendum 2013 (zie bijlage A):

- o Alle genoemde speerpunten, behalve DC interfaces

Aandachtspunten

- Opschaling van oplossingen is mogelijk met bijbehorende standaardisatie
- Privacy en het borgen van security wordt op alle niveaus gerespecteerd
- Er dient aandacht te zijn voor de interactie met (en gedrag van) de energie prosumant

- Er dient rekening gehouden te worden met (gewenste) wet- en regelgeving. Specifiek op gebied van feedback en voorlichting.
- Er dienen nieuwe business modellen te worden gefaciliteerd zowel in de consumenten- als in zakelijke markt
- Er dient een integrerende systeemoplossing te worden gerealiseerd, met meerdere partijen over de keten.
- Kostenreductie door faciliteren van billing als dienst.

Impact

- Adequate energieverrekening maakt de introductie van nieuwe energieproposities (zoals flexibiliteitsdiensten) en relateerde business modellen mogelijk en versnelt daarbij de gewenste energietransitie.
- Afrekenen kan gebeuren door leveranciers, door netbeheerders of door geheel nieuwe billing dienstverleners.
- Beproefd zal moeten worden tussen wat er decentraal kan worden gerealiseerd versus centraal. En wie welke activiteiten invult.
- Hoe de overgang van de huidige rekening, met één aanbieder en één afnemer en één prijschema, naar een document waarbij transacties vermeld worden tussen meer aanbieders, meer afnemers en verschillende prijschema's, zich zal voltrekken is nu nog niet duidelijk. Het zal in stappen gaan, waarbij er steeds meer mogelijkheden komen.

Onderwerp: Flexibilisering van de energie infrastructuur

Specifieke uitdaging

- Flexibilisering van de infrastructuur door middel van de ontwikkeling van nieuwe meettechnieken, nieuwe regelingen en nieuwe rekenalgoritmes leidt tot betere benutting van de infrastructuur, een hogere betrouwbaarheid en meer mogelijkheden voor de inpassing van duurzame energieopwekking. Flexibilisering is tevens nodig om de decentrale energiebronnen met minimale impact in te kunnen passen in de bestaande netten.

Technologische scope

- Vanaf 2014 geldt een minimaal TRL niveau 6.
- Het is de verwachting dat intelligente componenten zoals DC interfaces en andere vermogenselektronica, regelbare tapchangers de bedrijfsvoering verbeteren van de netten.
- Door intelligente monitoring, sensing en aansturing wordt de betrouwbaarheid van de infrastructuur verhoogd en beter benut.
- De in te zetten technologie zal in hoge mate zich moeten kunnen aanpassen aan de bestaande en geïnstalleerde componenten. Hierbij zal een duidelijke knip gemaakt moeten worden in de instrumentatie architectuur tussen operationele technologie (OT) en informatie technologie (IT) gezien de verschillen in vervanging omloopsnelheden van deze technologie.
- Self-healing en adaptief schakelen verbetert de power quality en vermindert de kwetsbaarheid van de infrastructuur.
- Regelalgoritmen zorgen voor stabiliteit en voorkomen congestie ten gevolge van extreme transportsituaties.
- De ontwikkeling van diagnostieken en methodieken zullen de componentkennis vergroten.

Relatie met speerpunten uit Addendum 2013 (zie bijlage A)

- DC Interfaces
- Controle en beheersystemen

Aandachtspunten

- Opschaling en standaarden. Integratie van technische en operationele oplossingen. Maximaal gebruik van de beoogde services die aangeslotenen kunnen verlenen.
- Business modellen. Reductie van kosten van automatisering in distributienetten zodat de kosten opwegen tegen de (Smart Grid) waarde die wordt gegenereerd.

Impact

- Netbeheer heeft enorme uitdagingen om aan de toenemende piekvraag en maximale lokale opwekking te kunnen voldoen.
- Zonder flexibilisering van de infrastructuur zullen de kosten fors toenemen en zal de kwaliteit van de voorziening teruglopen.
- Flexibilisering in de infrastructuur gaat hand in hand met andere smart grid functionaliteiten en zal deze functionaliteiten aanvullen.

Bijlage A: Speerpunten uit Addendum 2013

In onderstaand overzicht is aangegeven hoe de onderwerpen per programmalijn zich verhouden tot de speerpunten uit het Addendum van 2013. Sommige speerpunten uit het Addendum van 2013 vallen nu onder de categorie 'aandachtspunten' die voor alle onderwerpen gelden, zoals frameworks, standaarden en security.

Focus Onderwerpen Addendum 2013	Speerpunten uit Addendum 2013										
	Beter Benutten infrastructuur	Integratie Decentrale Productie	Beheersen en Bufferen van Energiestromen	Benutten decentrale Opslag	Elektrische auto als opslag	Benutten decentrale buffering	Beschikbaar stellen of leveren van informatie en datamanagement	Inzetten van prijsmechanismen en dynamische verrekeningen	Flexibilisering van energie infrastructuur		
Nieuwe marktmodellen en prijsmechanismen op basis van informatie uit slimme meters							x	x			
Energiemanagement en optimalisatie met nadruk op intelligente bedrijven en bedrijfsterreinen			x					x			
Elektrische auto's ingepast in het Smart Grid			x	x				x			
Frameworks en standaarden	x	x	x	x	x	x	x	x			
Controle- en beheerssystemen								x	x		
Resilience, beschikbaarheid.	x	x	x	x	x	x	x	x			
Security by design	x	x	x	x	x	x	x	x			
Relatie met ICT roadmap	x	x	x	x	x	x	x	x			
Energieconversie en netintegratietechnologieën voor optimale inzet van energiebronnen op diverse spanningsniveaus		x	x		x	x		x			
DC grids en DC interfaces											x
Asset management van de Smart Grid infrastructuur en sensing waaronder de ontwikkeling van nieuwe meet methodologieën.							x	x			
Optimaal gebruik van flexibiliteit in het systeem rekening houdend met belangen van bestaande en nieuwe stakeholders	x	x	x					x			
Veranderende rol van de netbeheerders en de opkomst van nieuwe rollen							x	x			
Ontwikkeling van diensten en business modellen gericht op en in samenwerking met specifieke eindgebruikersdoelgroepen		x	x				x	x			
De eindgebruiker als nieuwe stakeholder			x	x	x	x	x	x			

Tabel 1. Overzicht van speerpunten uit Addendum 2013 en relatie met onderwerpen uit Addendum 2014

Bijlage B: TRL niveaus en aandachtspunten in de tijd

In onderstaande tabel is indicatief aangegeven hoe de ontwikkelingen van TRL niveaus² in de tijdstappen 2015, 2020, 2025 en 2030 is voorzien. Ook de specifieke aandacht van de aandachtspunten in deze tijdstappen is aangegeven. Deze informatie is belangrijk om mee te nemen in de tender(s) op deze momenten. De kruisjes in de tabel geven aan waar specifieke aandacht naar uit gaat voor welke periode.

Programmalijn	Onderwerp	Readiness Levels (TRL)				Aandachtspunten											
		2015	2020	2025	2030	Opschaling / Standaarden				Wet en Regelgeving				Rollen / Business Modellen			
						interoperabiliteit, standaarden en frameworks (ICT), security, oplijning ICT roadmap				Identificeren belemmeringen in wet en regelgeving				impact op bestaande rollen in de energiemarkt, ontstaan van nieuwe rollen en bijbehorende business modellen (waardeketens), prosumers en eindgebruikers participatie			
		2015	2020	2025	2030	2015	2020	2025	2030	2015	2020	2025	2030	2015	2020	2025	2030
Energiemanagement voor flexibiliteit van het energie systeem	Beter Benutten Infrastructuur	6															
	Integratie Decentrale Productie	6	7	8	9	x	x			x				x	x	x	
	Beheersen van energiestromen	6															
Informatie en control systems voor flexibiliteit infrastructuur	Informatie en Datamanagement	6															
	Prijsmechanismen en Verrekeningen	5	7	8	9	x	x			x							
	Flexibilisering Infrastructuur	6															

Tabel 2. Overzicht van onderwerpen, aandachtspunten in de tijd

TRL 1 – basic principles observed

TRL 2 – technology concept formulated

TRL 3 – experimental proof of concept

TRL 4 – technology validated in lab

TRL 5 – technology validated in relevant environment (industrially relevant environment in the case of key enabling technologies)

TRL 6 – technology demonstrated in relevant environment (industrially relevant environment in the case of key enabling technologies)

TRL 7 – system prototype demonstration in operational environment

TRL 8 – system complete and qualified

TRL 9 – actual system proven in operational environment (competitive manufacturing in the case of key enabling technologies; or in space)

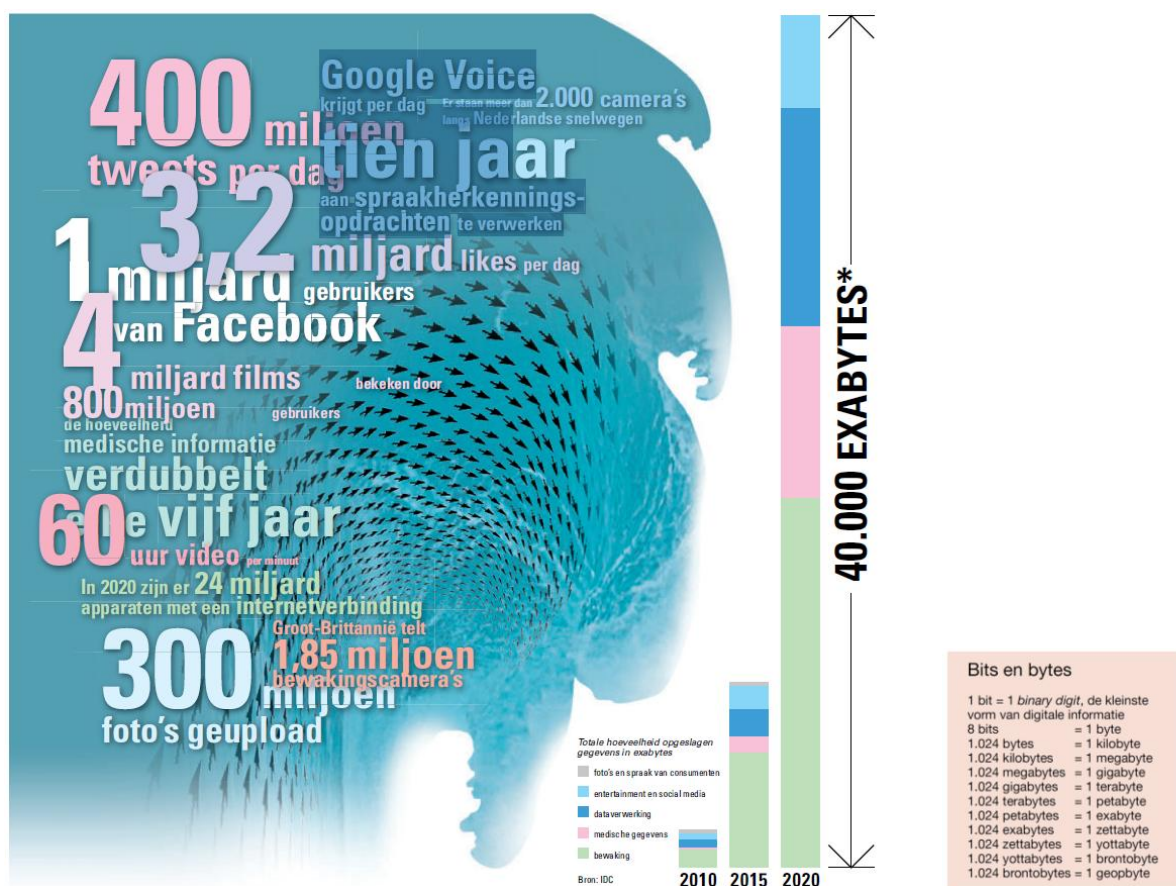
² Bron: Horizon 2020 Workprogramme 2014-2015 General Annex G

Bijlage C: Data

Data

Er zijn veel onderzoeken geweest en voorspellingen gedaan over de hoeveelheden data die geproduceerd gaan worden. De eerder genoemde integratie van operationele- en informatietechnologie is één van de voornaamste oorzaken van enorme hoeveelheden data die worden geproduceerd en nog geproduceerd gaan worden.

De tsunami van data



Zoals de illustratie aangeeft is het dus niet alleen de onvoorstelbare hoeveelheden data die op ons afkomt, maar zeker ook de snelheid waarmee dat gebeurt. 90% van alle momenteel digitaal beschikbare data is geproduceerd in de laatste twee jaar. En die snelheid gaat zeker niet afnemen.

Big data

Big data is de term voor een collectie data sets die zo omvangrijk, complex en zelfs dynamisch kan zijn dat het (welhaast) onmogelijk is geworden om die te verwerken en te beheren middels handmatige data base management tools of traditionele applicaties. Uitdagingen hierbij zijn grip krijgen, curatie, opslag, doorzoeken, analyseren, delen en visualisatie. Voor velen is data de nieuwe grondstof en is data wetenschap de meest fascinerende baan in de 21^{ste} eeuw.

Open data

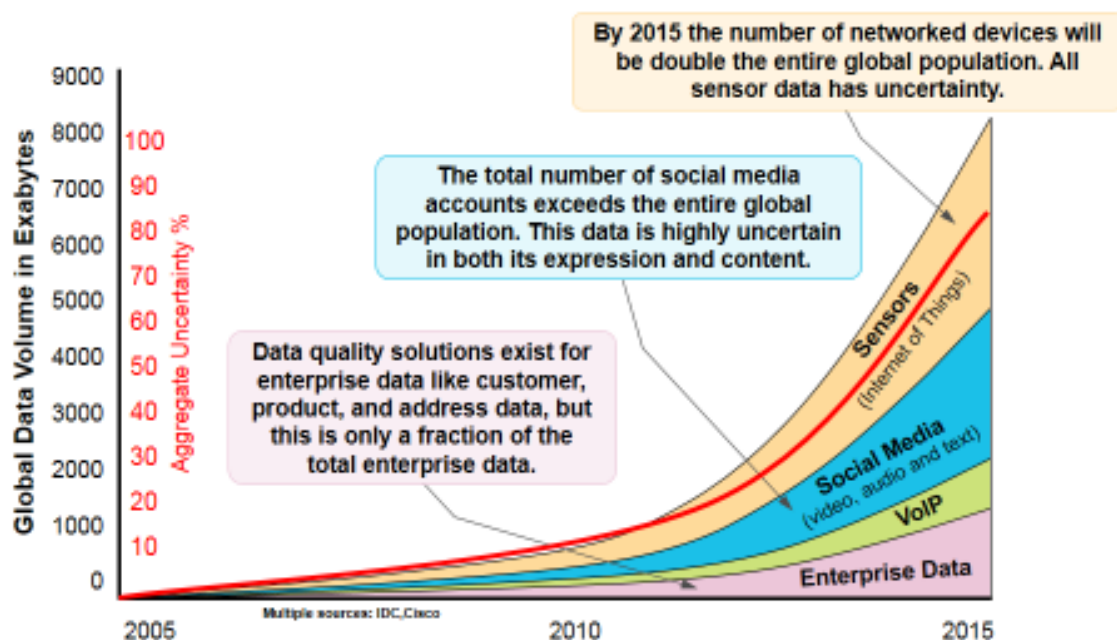
Open data is een term die wordt gebruikt om vrij beschikbare informatie te duiden. De voorwaarden waaronder deze informatie beschikbaar is, wordt beschreven in licenties en gebruiksvoorwaarden. Bij open data wordt er naar gestreefd om de beperkingen in hergebruik tot een minimum te beperken. Open data wordt veel in verband gebracht met overheidsdata maar blijft daar zeker niet toe beperkt. In de praktijk blijkt dat juist de combinatie van open data vanuit de overheid, aangevuld door het bedrijfsleven tot zeer interessante inzichten gaat leiden en nieuwe business modellen mogelijk maakt. Een zeer recent voorbeeld is de publicatie van de energieatlas van de gemeente Amsterdam. Gebaseerd op open geo data, aangevuld met Amsterdam specifieke data en gegevens van bedrijven en/of netbeheerders.

Nauw gerelateerd aan open data is het begrip linked open data. Met linked open data breng je samenhang aan in informatie. Elk concept wint aan betekenis als er meer beschrijvingen aan gelinkt worden. Daardoor krijgt de inhoud van webdocumenten meer betekenis en worden zoekresultaten nauwkeuriger.

Dimensies van data

Traditionele eigenschappen van data zijn: statisch, gestructureerd, transactie georiënteerd en met een bekend opslagadres. Maar heel veel nieuw geproduceerde data gaan ook heel andere eigenschappen vertonen. "Velocity", de data is in beweging; "variety", allerlei soorten en maten, maar bovenal "veracity", de onzekerheid over data. Is die in deze situatie, onder deze condities, nu wel of niet betrouwbaar?

In 2015, zal naar verwachting 80% van alle beschikbare data in meer of mindere mate onzeker zijn.



Bron: IDC, IBM, McKinsey ea.