

# Naar een softwarearchitectuur voor realtime dataverwerking in energienetten

Het Inaetics-project werkt aan een beheersbare softwarearchitectuur op basis van opensource componenten, waarmee grote hoeveelheden realtime data soepel zijn te verwerken. Namens deelnemer Alliander doet Eric van Aken uit de doeken wat voor mogelijkheden dit biedt in energienetwerken.

Eric van Aken

De energienetwerken die Alliander beheert, leveren een grote berg realtime data over energiestromen. Deze gegevens hebben we hard nodig om de belastbaarheid van de infrastructuur te kunnen prognosticeren en monitoren. Zeker nu consumenten steeds meer zelf gaan opwekken, bijvoorbeeld via hun zonnepanelen. Samen met de verwachte groei van elek-

trisch vervoer voorzien we grotere pieken en dalen in de energiestromen. De realtime data helpen ons om de balans te handhaven, maar dan moeten we ze wel op een soepele manier uit onze netten kunnen halen.

Daarnaast willen we de functionaliteit van onze systemen eenvoudig kunnen veranderen wanneer daartoe aanleiding bestaat. Voor die aanpassing willen we bovendien

minder afhankelijk worden van specifieke leveranciers. Als we bijvoorbeeld de programmatuur willen uitbreiden die partij A vijf jaar geleden heeft geïnstalleerd in onze onderstations, dan willen we daarvoor ook bij aanbieders B, C en D kunnen aankloppen. Dit vraagt om open, modulaire software.

Binnen het Inaetics-project werkt Alliander met een aantal andere partijen samen aan een oplossing voor deze vraagstukken, niet alleen voor energienetwerken maar bijvoorbeeld ook voor data-intensieve defensiesystemen. Het doel is de ontwikkeling van een beheersbare softwarearchitectuur op basis van opensource componenten, waarmee grote hoeveelheden realtime gegevens soepel zijn te verwerken. Het project loopt tot eind mei 2015 en moet verschillende demonstrators opleveren.

## Inaetics

Het Inaetics-project kadert in het Operationeel Programma Oost-Nederland (GO Gebundelde Innovatiekracht). Dit is een gezamenlijk subsidieprogramma van de provincies Gelderland en Overijssel, de stedelijke netwerken Zwolle, Kampen Netwerkstad, Stedendriehoek, Netwerkstad Twente, Regio De Vallei en Stadsregio Arnhem Nijmegen. Het programma heeft betrekking op activiteiten waarvan een deel van de financiering komt uit het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling.

Binnen Inaetics (Intelligent Robust Architecture for Time-Critical Systems, [www.inaetics.org](http://www.inaetics.org)) werkt een aantal Gelderse en Overijsselse organisaties samen, waaronder Alliander, Luminis, Prismtech, Securitymatters, Thales en de Universiteit Twente. Dat doen ze vanuit een open-innovatiestrategie. De partijen delen hun kennis en ervaringen om vanuit een gedeelde visie te komen tot een softwarearchitectuur die voor ieder van de deelnemers op hun specifieke werkterrein toepasbaar is.

In de usecase rond de systemen van Thales zullen de projectpartners een radar demonstreren waarbij de gebruiker nauwelijks merkt dat een van de computers is uitgevallen. De

Inaetics-architectuur zorgt ervoor dat het omgevingsbeeld actueel onderhouden blijft zonder haperingen te vertonen en dat een onderhoudsmonteur automatisch en direct een gericht reparatieadvies krijgt. De software beperkt de impact van een dergelijke storing op de beschikbaarheid van de radar tot een absoluut minimum.

Een andere usecase ligt op het gebied van security. Hierbij gaat het om de integriteit van data, dat de gebruiker er van op aan kan dat deze van de juiste locatie komen en er onderweg niet aan is gesleuteld. In deze usecase is een belangrijke rol weggelegd voor Securitymatters.

## Coördinerende functies

De toepassingen waarop Inaetics zich richt, kenmerken zich door de behoefte aan een architectuur die een brug slaat tussen complexe operationele en informatie domeinen. Zij moet een generieke infrastructuur bieden voor de verwerking en analyse van zeer grote hoeveelheden vaak tijdskritieke data, met een hoge mate van voorspelbaarheid, betrouwbaarheid en beschikbaarheid. Het fundament dient stabiel doch flexibel te zijn om niet alleen de uitdagingen van vandaag te kunnen aanpakken maar om ook in de toekomst door te kunnen blijven ontwikkelen.

Een basisaanname in Inaetics is dat er op elk moment veranderingen kunnen optre-

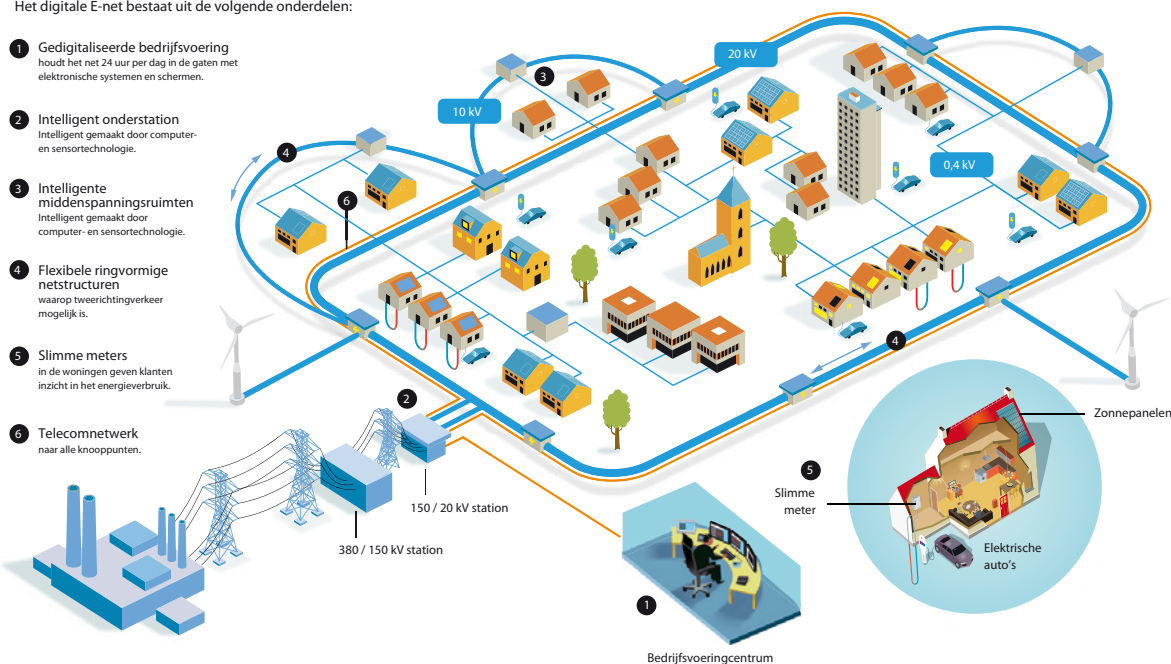


Gelderland & Overijssel  
Gebundelde Innovatiekracht

# het slimme net

Het digitale E-net bestaat uit de volgende onderdelen:

- 1 Gedigitaliseerde bedrijfsvoering houdt het net 24 uur per dag in de gaten met elektronische systemen en schermen.
- 2 Intelligent onderstation Intelligent gemaakt door computer- en sensortechnologie.
- 3 Intelligente middenspanningsruimten Intelligent gemaakt door computer- en sensortechnologie.
- 4 Flexibele ringvormige netstructuren waarop tweerichtingverkeer mogelijk is.
- 5 Slimme meters in de woningen geven klanten inzicht in het energieverbruik.
- 6 Telecomnetwerk naar alle knooppunten.



den in een systeem: in softwareconfiguratie, in beschikbaarheid van hardwaremiddelen, maar ook in belasting en functionele en niet-functionele gebruikerseisen. Door deze entropie te accepteren en het omgaan met veranderingen intrinsiek onderdeel te maken van de architectuur, ontstaat een systeem dat zowel veerkrachtig als robuust is. Inaetics neemt de hele levenscyclus van een applicatie in beschouwing; de software moet niet alleen voorspelbaar kunnen reageren op veranderingen, maar het platform moet ook het gecoördineerd en dynamisch installeren, vernieuwen en verwijderen van componenten ondersteunen.

Hiertoe bouwen we voort op de principes van een dynamische servicearchitectuur, waarbij ieder logisch subsysteem wordt gezien als een losse softwaremodule met een eigen levenscyclus en waarbij communicatie tussen subsystemen enkel loopt via gepubli-

ceerde services. Deze principes voeren we binnen het project volledig door, zodat ieder onderdeel van een systeem op ieder moment is te wijzigen met minimale impact op de werking van het geheel. Ook ontwikkelen we coördinerende functies waarmee software-uitrol, systeemconfiguratie en (virtuele) infrastructuur dynamisch en (semi) automatisch zijn te reguleren voor een optimale beschikbaarheid en werking. Zo biedt de Inaetics-architectuur de benodigde abstractie, consistentie en flexibiliteit om complexe systemen betrouwbaar en kostenefficiënt te realiseren, te beheren en door te evolueren.

## Patronen herkennen

In de demonstrator voor energienetwerken wil Alliander de architectuur onder meer gebruiken om in de zogeheten onderstations de spanningskwaliteit bij te houden en daarbij gebruik te maken van IEC 61850, de stan-

daard voor het ontwerp van automatisering voor dergelijke onderdelen van het net. We willen patronen herkennen en afwijkingen registreren om daarmee op basis van eerdere ervaringen te bepalen hoe groot de kans is dat een storing van een bekende soort is en hoe lang deze statistisch gezien nog duurt. Aan de hand daarvan kunnen we onze klanten beter informeren en problemen veel sneller verhelpen of zelfs voorkomen.

Meer concreet richten we ons onder meer op fasefouten in onze infrastructuur. De Inaetics-architectuur maakt het mogelijk om systemen te bouwen die goed inschatten van welke componenten zo'n fout komt. Door dan automatisch om te schakelen en stroom via een andere route te leiden, zijn stroomstoringen te voorkomen of is de duur van de onderbreking te minimaliseren. Bovendien kunnen we componenten snel repareren omdat in één oogopslag duidelijk is waar het probleem zit. Storingsmonteurs hoeven niet meer hele wijken af te zoeken naar de oorzaak.

Het is een eerste, grote stap naar procesverbetering die de kwaliteit van onze netten nog verder omhoog helpt. Uiteindelijk verwachten we al onze vierhonderd onderstations en mogelijk ook de middenspanningsstations met de software uit te rusten.

*Eric van Aken is consultant voor telecommunicatie, IEC 61850 (systeemintegratie en functiemodellering) en process control security bij Alliander-onderdeel Liandon Energy Consulting.*

**Redactie Nieke Roos**