



People in power!



Welkom

Door Henk Beuker, Projectmanager

Dit is de eerste nieuwsbrief van het project Flexines dat een bruikbaar energimanagementsysteem voor huishoudens zal opleveren. Wij zijn daarmee druk in de weer en het is ons een groot genoegen u iets te kunnen vertellen over het werk dat we in het eerste jaar van ons driejarige project hebben uitgevoerd. U vindt in deze nieuwsbrief informatie over de achtergronden, de opzet en de eerste resultaten van het project Flexines. We zullen u ook in de toekomst op de hoogte blijven houden door deze nieuwsbrief periodiek te verspreiden. Ik wens u in ieder geval veel leesplezier.

Flexines is een project dat, behalve door de Gemeente Groningen en de Provincie Groningen, wordt gesubsidieerd door het ministerie van Economische Zaken en door het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling. Dit project wordt uitgevoerd en gedragen door een groot aantal partners uit het Noorden van Nederland. Naast de Hanzehogeschool zijn dat: KEMA, TNO, RUG, ECN, ICOPAL, Gasterra en Energy Valley. Het onderzoek vindt grotendeels plaats in een laboratoriumomgeving welke is betrokken bij RenQi. Samen werken we, zoals gezegd, aan een nieuw concept voor het Energiemanagement van huishoudens.

Inhoudsopgave

Flexines.....	2
Stand van zaken.....	3
Gebruikersaspecten.....	4
Rollen in de energiewereld	4
Procesgang EMS	5
ICT architectuur.....	5
ICT infrastructuur.....	6
Berichtenverkeer en aansturing.....	7
Huishoudelijke buffers.....	8
Vergelijking met andere systemen.....	9
Tot besluit.....	9
Contact.....	10

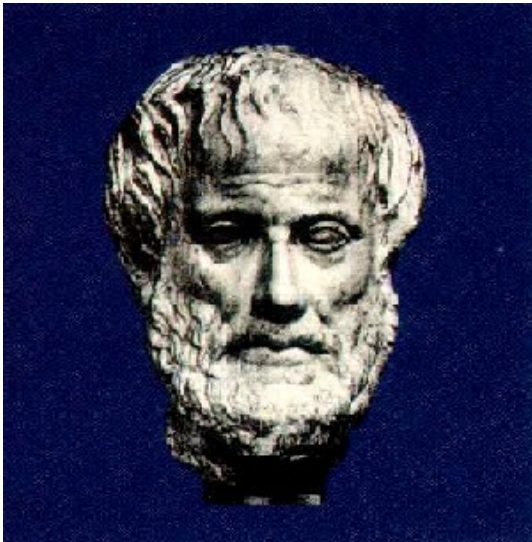


Naast de provincie en de gemeente Groningen, wordt dit project medegefinancierd door het Ministerie van Economische zaken en het Europees fonds voor regionale ontwikkeling

Flexines

Door Philip Lely, Onderzoeksleider

Het project Flexines heeft ten doel aan te tonen dat de energiebehoefte van individuele huishoudens afgestemd kan worden op het energieaanbod op welk moment dan ook, door middel van energietarieven die per moment flexibel zijn. Het gaat erom de energiebehoefte uiteindelijk te koppelen aan de energieproductie uit duurzame bronnen (wind, zon, biogas), en het gaat erin het bijzonder om dat de tarieven waartegen dit gebeurt, de schaarste op de energiemarkt steeds juist weerspiegelen.



We beschouwen de eindgebruiker als een 'homo economicus' die het energiemanagementsysteem (EMS) dat Flexines ontwikkelt, gebruikt als instrument om op automatische wijze de laagste energiekosten te realiseren. Deze automaat doet dit onder zijn regie en binnen de door hem ingestelde grenzen.

Het comfort van de eindgebruiker, zoals verwarming van zijn huis, de koeling van zijn voedsel of het doen van de (af)was, staat centraal. We maken gebruik van de mogelijkheid om het gebruik van de apparaten die hiervoor nodig zijn wat in de tijd te verschuiven zonder dat het comfort daar noemenswaardig onder lijdt. Het verschuiven in de tijd wordt bepaald door de wens om minimale kosten te maken en wordt dus bepaald door de energietarieven die van moment tot moment fluctueren op de (vrije) energiemarkt.

Uitgangspunt is wel dat de beschikbaarheid van energie op

elk moment goed wordt weerspiegeld door de dan actuele prijs en dat deze prijs binnen het EMS bekend is. Het EMS werkt automatisch. Het moet dus in staat zijn om zelfstandig energiecontracten met anderen te sluiten en de daaruit voortvloeiende geldstromen te registreren. De energiemarkt bestaat in onze opvatting niet alleen uit de traditionele energiemaatschappijen, maar ook uit andere bezitters van een EMS.

Door de introductie van het EMS wordt de energiehandel van burger tot burger mogelijk, bijvoorbeeld indien iemand zonnecellen op zijn dak heeft liggen en daarvan niet alle energie zelf gebruikt. Door middel van zijn EMS kan hij deze overtollige energie geautomatiseerd verkopen aan iemand (in de buurt) die op dat moment de energie wel kan gebruiken, bijvoorbeeld voor zijn diepvries. Afhankelijk van de tarieven van de verbindende netbeheerder kan deze afnemer dichtbij of veraf wonen.

Stand van zaken

Door Rolf Veldhuijs, Werkpakketleider

In het eerste jaar van het Flexines is veel gebeurd. Mensen zijn bij elkaar gezocht, plannen zijn gemaakt, onderzoeksthema's zijn vastgesteld en uitgewerkt, en vooral: de bijbehorende uitwerking is in gang gezet. Dit alles met het duidelijke doel voor het einde van het eerste jaar een werkende demonstratie beschikbaar te hebben van het basisconcept achter Flexines.

Tot onze tevredenheid is dit ook gelukt. De demonstratie (met het verhaal erbij) is sinds de officiële oplevering van de projectresultaten aan de stuurgroep in april 2010, al ruim acht keer gepresenteerd aan diverse gezelschappen.

De demonstratie laat zien wat een eigenaar merkt van het gebruik van een EMS in zijn huishouden. Voor een demonstratie gebruiken we verschillende hard- en software onderdelen die we tezamen de Demonstrator noemen.



De Demonstrator bestaat uit systemen voor:

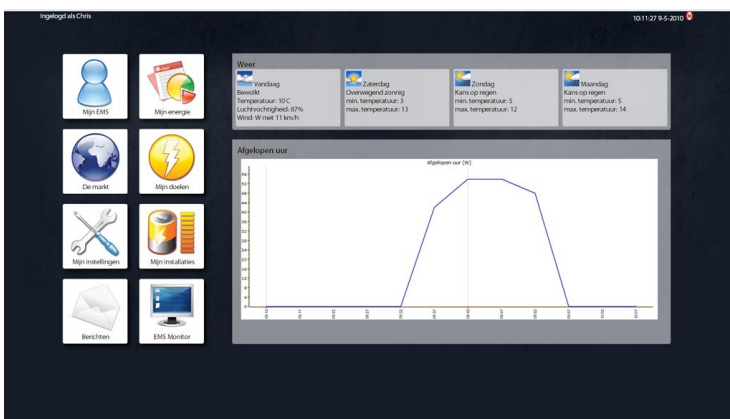
- het instellen van comfortparameters op het EnergieManagementSysteem,
- het volgen van de inzet en het verbruik van de huishoudelijke apparatuur (normale apparatuur, voorzien van wat extra elektronica),
- de inzage in het verloop van de procesgang binnen het EMS,
- het volgen van de energiecontracten met de marktpartijen,
- het zichtbaar maken van wat de gevolgen voor het huishoudboekje zijn (de factuur aan het eind van de maand).

De Demonstrator is een goed hulpmiddel gebleken dat een beeld geeft van het concept achter Flexines. In de rest van deze nieuwsbrief gaan we dieper in op dit concept.

Gebruikersaspecten

Door Manon Vos, Werkpakketleider

In Flexines staat de eindgebruiker centraal. Hij is uiteindelijk degene die het systeem moet bedienen en het moet instellen op de regeling van de energiebehoefte in zijn huishouden. En dat alles op een simpele en gebruikersvriendelijke manier.



Als eerste stap in het project is er een workshop gehouden met potentiële eindgebruikers en een aantal experts, om te achterhalen wat de wensen en behoeftes zijn waaraan een energiemanagementsysteem zou moeten voldoen. Verrassend genoeg wilden de meeste deelnemers technisch heel ver gaan. Er bleken echter wel twee heel strikte randvoorwaarden: vertrouwen en controle. Iedereen wilde weten wat er in 'het kastje' gebeurt en wilde bovendien dat, wat er gebeurt, kunnen beheersen en besturen.

Deze wensen en eisen heeft de projectgroep verder uitgewerkt in gewenste functionaliteiten en randvoorwaarden. Deze requirements zijn toegedeeld aan verschillende uitvoerders van deelprojecten, zoals het deelproject gericht op de user interface, de ICT-architectuur, of de randapparatuur.

Rollen in de energiewereld

Door Wim Timmerman, Werkpakketleider

De energievoorziening verandert van een top-down, centraal gestuurd eenrichtingsverkeer stroom, in een systeem dat meer bottom-up - decentraal – wordt gedreven en dat daardoor ruimte dient te bieden aan tweerichtingsverkeer.

De aangesloten op een energienet blijven niet alleen afnemer, zij worden ook producent. Bovendien betreden nieuwe spelers de energiemarkt met allerlei nieuwe producten en diensten. Hierdoor verandert het karakter van de traditionele energievoorziening. Wie speelt straks welke rol? En hoe liggen de toekomstige, onderlinge verhoudingen?

Om deze vragen te beantwoorden is er onderzoek uitgevoerd naar de rollen in de energiesector. In ons project is daartoe een Nederlands rollenmodel opgesteld dat vervolgens is getoetst aan het rollenmodel van het ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators for Electricity).

Procesgang EMS

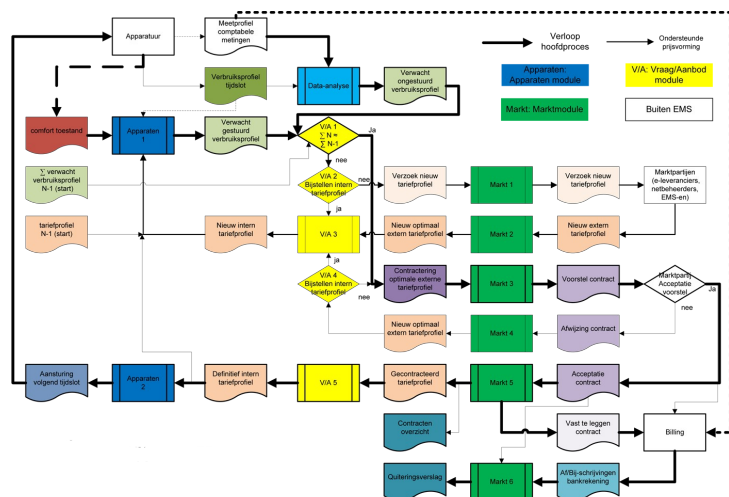
Door Wim Timmerman, Werkpakketleider

Voor Flexines is de afstemming van vraag en aanbod op de energiemarkt essentieel. Dit spel van vraag en aanbod hebben we beschreven in het processchema, waarin de interactie tussen de verschillende interne modules van het EMS en het berichtenverkeer van het EMS met de buitenwereld zijn uitgewerkt.

Wat is de te verwachten energiebehoefte of -productie van de in het huishouden aanwezige huishoudelijke apparaten nu, over paar uur, of zelfs morgen? Voor welke prijs moet dan de energie gekocht of verkocht worden in de markt?

De hiermee gemoeide interne uitwisseling van gegevens tussen de verschillende modules van het EMS kan worden gezien als de data die in de centrale database van het lokale systeem wordt opgeslagen. De extern gerichte data moeten functioneren in de uitwisseling van berichten met andere partijen zoals netbeheerders, energiehandelaren of andere EMS-en.

Aan de hand van deze procesbeschrijving is de functionele inhoud van de datastromen in een simulatiespel op hoofdlijnen bepaald.



ICT architectuur

Door Mente Konsman, Werkpakketleider

Het doel van Flexines is, zoals gezegd, een EMS te ontwikkelen dat de energiestromen in en rond afzonderlijke huishoudens op een efficiënte manier bestuurt. De hieruit voortvloeiende taken moeten volledig automatisch afgehandeld worden.

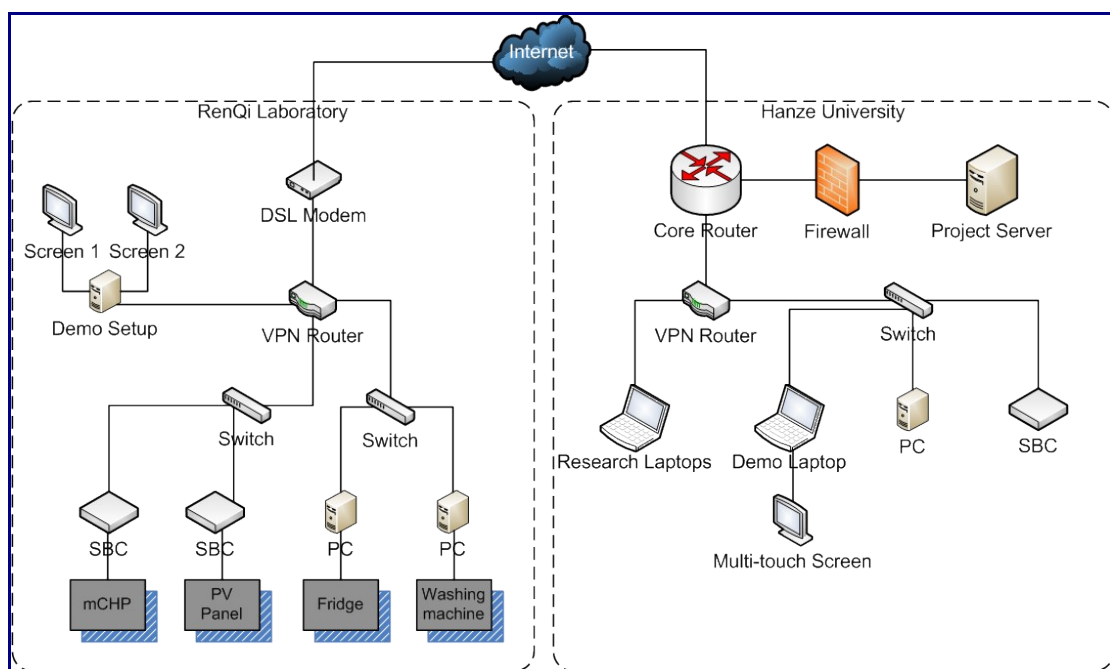
Dit maakt dat Flexines, behalve een energieproject, vooral een ICT project is. De ICT-architectuur zorgt ervoor dat alle modules uit de procesbeschrijving goed met elkaar samenwerken en dat alle taken controleerbaar correct worden uitgevoerd. Bovendien moet de architectuur zo flexibel zijn dat het EMS goed te onderhouden valt en dat eventueel nieuwe ontwikkelingen of inzichten erin zijn te implementeren, waardoor een EMS slechts zelden vervangen hoeft te worden.

ICT infrastructuur

Door Lech Bialek, Onderzoeksassistent

Willen de apparaten met het EMS in een huishouden goed met elkaar kunnen communiceren, dan moeten ze met elkaar verbonden zijn. In ons laboratorium (RenQi) zijn alle apparaten voorzien van sensoren en computers die via Ethernet met het EMS verbonden zijn.

De uiteindelijke versie van het EMS zal ondersteuning bieden voor slimme apparaten van allerlei fabrikanten. De communicatie zal plaatsvinden via het vaste netwerk, door de lucht (via WiFi of ZigBee) of over het elektriciteitsnetwerk in huis via PLC (Power Line Communications). Om onderling in energie te kunnen handelen, of met de markt, is een Internetaansluiting vereist. Het is belangrijk zo veel mogelijk standaarden te ondersteunen en ervoor te zorgen dat het eenvoudig is om apparaten met het EMS te koppelen.





People in power!

Berichtenverkeer en aansturing

Door Mente Konsman, Werkpakketleider

In een willekeurig huishouden komen verschillende apparaten van uiteenlopende fabrikanten voor. Het EMS moet met al die apparaten kunnen samenwerken.

Hiervoor zijn protocollen ontworpen die de instructies van het EMS kunnen omzetten in besturingscommando's voor de apparatuur, waardoor het EMS bijvoorbeeld een wasmachine opdracht kan geven om over een uur een wasprogramma te starten.

Ook ten aanzien van de buitenwereld zijn er standaardberichten opgesteld waarmee een EMS zijn energiebehoefte en zijn prijsinformatie kan uitwisselen met andere spelers op de energiemarkt. Hierdoor kan de gewenste geautomatiseerde handel voor en door huishoudens tot stand komen.

Huishoudelijke buffers

Door Wouter Swart Ranshuysen, Werkpakketleider

Aangezien energietarieven in de tijd zullen variëren is het wenselijk de energie vooral in te kopen op de momenten waarop de prijs laag is. Daartoe moet het gebruik van de in huis aanwezige apparaten flexibel zijn te schuiven in de tijd, binnen de grenzen van het door de gebruiker gewenste comfort. Apparaten die zich hiervoor lenen moeten op de een of andere manier zijn verbonden met een vaak thermische buffer.

In een huishouden bevindt zich een aantal thermische buffers. Voorbeelden daarvan zijn de koelkast, het buffervat voor warm tapwater en de warmte-inhoud van de woning. Deze buffers kunnen, behalve voor hun primaire functie, respectievelijk het koel houden van etenswaren, voldoende krachtig warm water tijdens het douchen, en een behaaglijke temperatuur in huis, ook ingezet worden om slim te onderhandelen over de prijs van energie.

Een vast te stellen bandbreedte voor het comfort maakt lichte temperatuurschommelingen in de thermische buffers toelaatbaar waardoor een zogenaamde timeshift van de vraag naar energie mogelijk wordt.

Zo schakelen de koelkasten die in het RenQi-lab gebruikt worden, in bij 7 graden Celsius, en uit bij 2 graden. Dit zijn de zogenaamde comfortgrenzen. Het EMS regelt nu de temperatuur in de buurt van de ondergrens als het energietarief laag is, en als het tarief hoog is in de buurt van de bovengrens. Maar het blijft altijd binnen deze grenzen.

Aangezien de koelkast dank zij het EMS binnen redelijke grenzen 'weet' wat de prijs in de nabije toekomst zal zijn en het apparaat ook weet wat het temperatuurverloop vermoedelijk zal zijn, kan de timeshift door het EMS worden ingezet om te onderhandelen. Immers er is steeds de mogelijkheid even het koelen uit te stellen of om dit juist te intensiveren.





People in power!

Vergelijking met andere systemen

Door Bart Roossien, Werkpakketleider

Het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) heeft in het afgelopen decennium de PowerMatcher ontwikkeld, een technologie om op een slimme manier apparaten te coördineren. Met de PowerMatcher kunnen vraag en aanbod van elektriciteit in real-time op elkaar worden afgestemd. Dit is bijzonder handig in gebieden met veel zonne- en windenergie, waarin de vraag het aanbod moet volgen.

Het onderzoek rond de PowerMatcher heeft veel kennis opgeleverd over de beschikbaarheid en flexibiliteit van apparaten. Bovendien heeft de ontwikkeling van de PowerMatcher wiskundige algoritmes opgeleverd waarmee deze apparaten slim zijn aan te sturen. De technologie heeft zichzelf inmiddels in diverse veldtesten bewezen. Dankzij deze veldtesten is ook kennis vergaard over benodigde ICT architecturen en over de datacommunicatie.

Voorts heeft ECN een Energie Patroon Generator (EPG) ontwikkeld, waarmee energiepatronen voor verschillende type gebouwen, gezinssamenstellingen en apparaten te genereren zijn.

ECN stelt al deze kennis en ervaringen beschikbaar voor het Flexines project voor de ontwikkeling van een kwalitatief hoogwaardig en intelligent energie management systeem. Zie voor meer info over de PowerMatcher: www.powermatcher.net

Tot besluit

In het afgelopen eerste jaar is er door een enthousiaste groep van ca. tien mensen op hoog niveau veel maak- en denkwerk verzet. Dat ging soms met vallen en opstaan, maar ernstige blessures zijn er niet opgelopen.

Het bewijs dat het huishoudelijk energieverbruik doelmatig is te sturen met behulp van steeds actuele tarieven voor energie en het transport, moet in het tweede jaar zijn beslag krijgen. Het accent zal dan liggen op het maken van prijs- en afstemmingsmodellen. Deze modellen moeten niet alleen worden bedacht, maar ook worden geïmplementeerd binnen de in het eerste jaar ontwikkelde ICT-infrastructuur. Voorts zal er een methode moeten worden uitgedacht en beproefd die het mogelijk maakt binnen de energiemarkt de juiste partijen voor in- of verkoop van energie te vinden.

In het derde jaar staat de afronding op de rol en moeten 3 of meer 'huishoudens' met elkaar in een systeem laten zien dat ze behalve de aanwezige apparaten goeden kunnen aansturen, ook met elkaar en met een gesimuleerde buitenwereld stabiel kunnen handelen in energie. In dat jaar zullen ook de ervaring, inzichten en resultaten van het project worden gepubliceerd. Hopelijk hebben de betrokken promovendi dan voldoende materiaal verzameld om een wezenlijk deel van hun promotie op te kunnen baseren.



People in power!

Contact

Bezoekadres:
Zernikeplein 11
9747 AS Groningen

Postadres:
Postbus 3037
9701 DA GRONINGEN

Telefoon (050)5954600
Website www.flexines.org