

Inrichting marktplaats voor Flexines

Binnen een huishouden is voortdurend behoefte aan energie, die wellicht deels zelf kan worden opgewekt, en deels moet worden ingekocht. Of, zoals steeds meer gebeurt, dat de energie zelf wordt opgewekt, bijvoorbeeld via zonnepanelen of een micro-WKK. Op enig moment kan er dan zelfs een overschot ontstaan aan eigen opgewekte energie, dat aan derden kan worden aangeboden. Om het juiste aanbod te kunnen krijgen op een aanvraag of aanbieding, moet een aantal geschikte marktpartijen worden gevonden, waaruit vervolgens een keuze moet worden gemaakt van wie energie wordt afgenomen of aan wie wordt geleverd. De plaats waar vraag en aanbod samenkomt is de marktplaats.

Hieronder worden de keuzes en afwegingen beschreven die voor de inrichting van een marktplaats, voor het bijeenbrengen van vraag en aanbod, zijn gemaakt. Op de Flexines implementatie prioriteitenlijst stond de marktplaats als “nice-to-have” aangemerkt. Uiteindelijk is de marktplaats niet geïmplementeerd.

Marktplaats – samenbrengen (decentrale) vraag en aanbod

Op de marktplaats zal tussen verschillende vragers en aanbieders gehandeld worden. Vanuit het Flexines perspectief zijn vragers en aanbieders in dit geval EMS-en van verschillende gebruikers. Vraag en aanbod matching kan in principe op verschillende niveaus plaatshebben. Het EMS in het huishouden zorgt voor afstemming binnen een huishouden. Op straat of wijkniveau kunnen vervolgens EMS-en handelen in de energie die op lokaal niveau wordt aangeboden. Op hoger netvlak niveau kunnen andere partijen een rol spelen als vrager en/of aanbieder, zoals traditionele energieleveranciers, of bijvoorbeeld een aanbieder van windenergie van een grootschalig windmolenpark op zee. Bij deze gelaagdheid van energiemarktplaatsen en energiehandel, spelen met name de elementen tijd en afstand een belangrijke rol in de prijsbepaling. Tijd is van belang omdat sprake is van handel over korte tijdsintervallen (kwartierbasis, of zelfs minutenbasis). En afstand speelt een rol voor de bepaling van de transporttarieven, onder de aanname dat de transportkosten oplopen naarmate de afstand tussen bron en gebruiker toeneemt.

Zoals hierboven is beschreven, is binnen het Flexines project een aantal aannames gedaan die gelden voor energiehandel op decentraal niveau. De invulling van het onderhandelingsspel tussen vragers en aanbieders is voor de eerste implementatie van Flexines redelijk simpel gehouden. Deze wordt hieronder verder beschreven. Een toekomstige invulling van een lokale energiemarktplaats, met handel tussen EMS-en op meerdere niveaus, zal veel complexer zijn. Dit is in het Flexines project niet verder uitgewerkt. Voor een vervolg van Flexines zal dit een onderwerp van studie zijn.

In de volgende paragrafen wordt een gesimplificeerd model uitgewerkt van welke marktpartijen betrokken zijn bij energiehandel op lokaal niveau en het proces van energie aanbod en levering zou kunnen worden uitgevoerd.

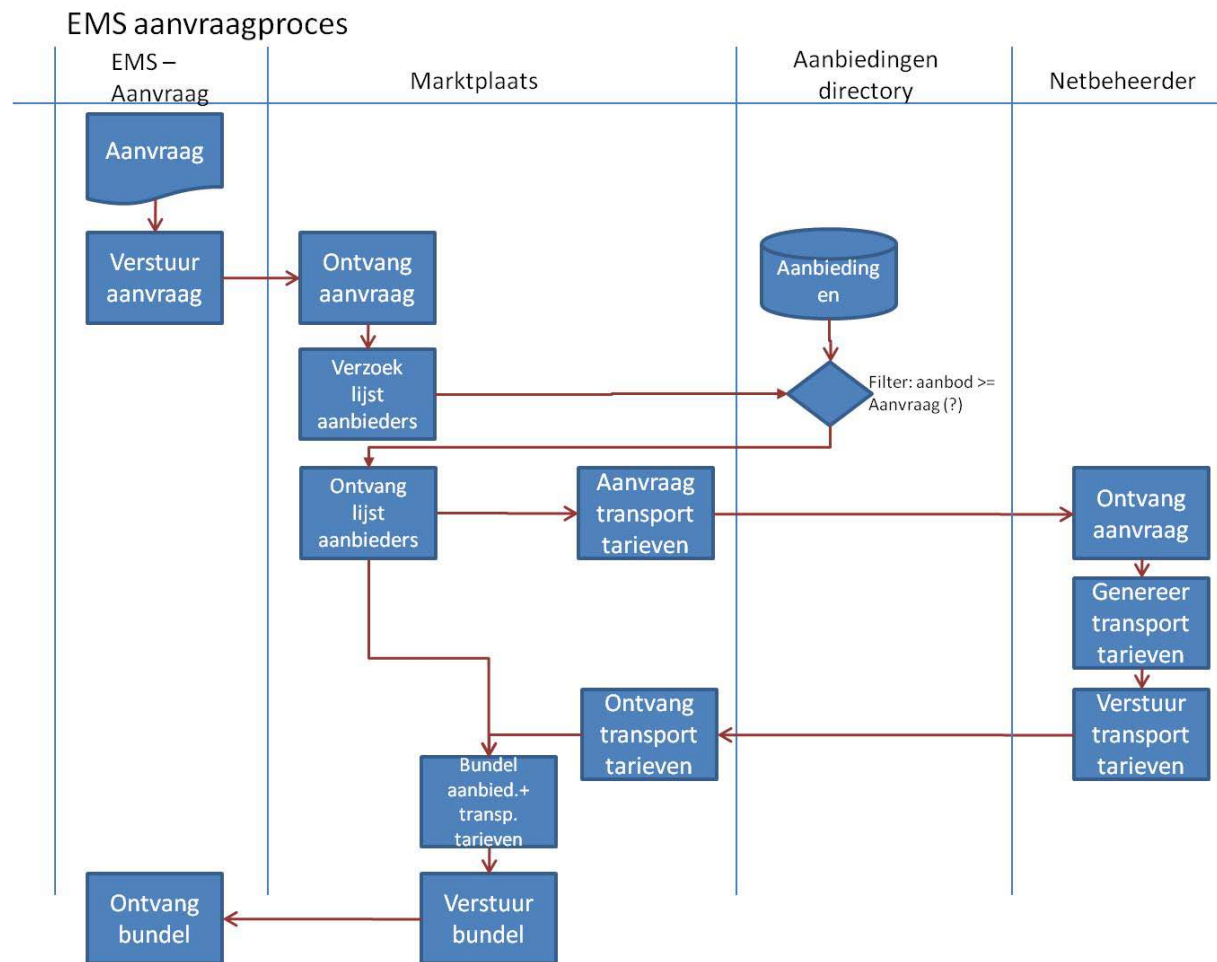
Vraag en aanbod proces

De activiteiten die plaatsvinden binnen het EMS in het kader van de energievoorziening van de consument kunnen als volgt worden omschreven:

- Aanvraag opstellen waarin de energiebehoefte staat gespecificeerd
- Versturen van de aanvraag
- Instantie die de aanvraag in ontvangst neemt en de aanbieders zoekt en selecteert, die voldoen aan de gestelde criteria
- De juiste aanbieders worden geselecteerd en hun aanbod wordt naar de aanvrager toegestuurd

Hieronder staat een schematische weergave van het vraag- en aanbodproces, zoals dat in de ideale situatie zal kunnen worden uitgevoerd. In de volgende sectie wordt beschreven welke keuzes zijn gemaakt voor deze implementatie en waarom.

Er is gekozen om de marktplaats te ondersteunen door een Directory Services, een directory waarin alle relevante vragen en aanbiedingen worden bijgehouden.



Figuur 1: Vraag en aanbod processtappen

De verschillende stappen worden bij de ‘implementatie van vraag en aanbod’ besproken

Rollen marktpartijen

Bij de afhandeling van vraag en aanbod op de energiemarkt kunnen een aantal rollen worden onderscheiden die bij (nieuwe) marktpartijen kunnen zijn ondergebracht.

Het gaat om de volgende rollen:

- Aanvrager: dit is het Energy Management System (EMS) dat een energiebehoefte heeft en een aanvraag verstuurt
- Aanbieder: dit is het EMS dat energie aanbiedt en een aanbod verstuurt
- Marktplaats: de marktplaats brengt vraag en aanbod bij elkaar. De marktplaats heeft een actueel overzicht van de vragende en aanbiedende EMS-en
- Directory Service (DS): beheert het bestand met geregistreerde EMS-en. De Directory Service kan zowel op lokaal, regionaal als landelijk niveau worden geïmplementeerd. In eerste instantie wordt gekozen voor implementatie op één niveau: landelijk.¹
- Netbeheerder: zorgt, op aanvraag, voor de transporttarieven tussen aanvrager en aanbieder(s).

Implementatie vraag en aanbod proces

In de vorige sectie staat in hoofdlijnen het vraag- en aanbodproces beschreven dat uiteindelijk leidt tot de selectie van de meest gewenste aanbieder. Voor de implementatie zijn een aantal pragmatische keuzes gemaakt. Deze worden nu toegelicht:

1. Het EMS zal van het huishouden het gestuurd en ongestuurd verbruik verzamelen (gebeurt in matchingsmodule) en dit bundelen in een aanvraag. De aanvraag bestaat uit een record van een aantal tijdsloten, met per tijdslot (15 minuten): tijdslot ID, soort energie, totale hoeveelheid gevraagde energie, prijs, starttijd, geldigheidsduur, voorwaarden.
2. De aanvraag wordt via de marktmodule verstuurd naar de marktplaats
In deze fase is de marktmodule niets anders dan een doorgeefluik tussen matchingsmodule en de marktplaats
3. De marktplaats heeft een eigen directory waarin alle EMS-en staan geregistreerd die op dat moment een energie aanvraag of een energie aanbod hebben uitstaan op de marktplaats. Bij een binnenkomende energie aanvraag zoekt de marktplaats, per tijdslot, in zijn directory naar die aanbiedende EMS-en, die voor dat tijdslot minimaal kunnen voldoen aan de energiebehoefte van de vrager (aanbod \geq vraag) en levert een lijst van geselecteerde aanbieders op.
4. De marktplaats stuurt naar de netbeheerder een aanvraag voor transporttarieven voor de geselecteerde aanbieders. De netbeheerder kan uit de gestuurde informatie afleiden wat de "afstand" tussen de geselecteerde leveranciers en de aanvrager is, en zal op basis daarvan, per aanbieder, het bijbehorende transporttarief selecteren. Deze lijst wordt vervolgens naar de marktplaats verstuurd.
5. De marktplaats bundelt per aanbieder de aanbiedingsprijs en het transporttarief. Voor alle gevraagde tijdsloten kiest de marktplaats de goedkoopste aanbieder (= energieprijs + transporttarief²) voor dat tijdslot (dus maar 1 aanbieder per tijdslot). Voor het eerste tijdslot wordt ook meteen een contract afgesloten, zodat deze energie gegarandeerd is. De andere tijdsloten worden door het EMS gebruikt voor voorspelling (buffering, time shift). Van de geselecteerde aanbieder van dat eerste tijdslot wordt de gecontracteerde hoeveelheid energie afgeboekt. Deze resterende energie is dan beschikbaar voor andere actieve vragers die actief zijn op de marktplaats.
6. Als voor een of meerdere tijdsloten geen enkel passend aanbod beschikbaar is (aanbod < vraag), dan wordt voor dat tijdslot een beroep gedaan op de "aanbieder of last resort".

¹ De Directory Service (DS) is een functionele component. Operationeel kan de DS als zelfstandig onderdeel binnen het netwerk opereren, of als onderdeel van de marktplaats

² Er is in eerste instantie gekozen voor een vast transporttarief tussen EMS A en B, zonder rekening te houden met volume (=hoeveelheid energie * transportkosten) en congestie. In een volgende implementatie zullen deze onderdelen wel meegenomen worden in de prijsbepaling en aanbodselectie.

7. Het record, met per tijdslot het geselecteerde aanbod, wordt naar het EMS (marktmodule) gestuurd.
De EMS marktmodule stuurt het record door naar de EMS matchingsmodule.

Toelichting en aannames

Zoals eerder genoemd in de inleiding, is het hierboven beschreven model een simplificatie van hoe energiehandel op lokaal niveau zou kunnen plaatsvinden. Daarbij zijn een aantal aannames gemaakt, die hieronder worden beschreven.

- Op dit moment is het aantal tijdsloten “vastgezet” op 32 ($4 \times 8 = 32$ kwartieren). Er kan ook gekozen worden voor een variabel aantal tijdsloten (bijv. $1 \leq \# \text{tijdsloten} \leq 32$). Wanneer voor een variabel aantal tijdsloten wordt gekozen, dan zal dat in de interface moeten worden ingebouwd, zodat dit kan worden aangepast. Een variabel aantal tijdsloten kan effect hebben op de uiteindelijke resultaten van de prijsvorming. Door die flexibiliteit in te bouwen in de Flexines demo kan dit effect worden gedemonstreerd.
- De netbeheerder wordt gevraagd om per aanbieder de transporttarieven te bepalen. Daarbij is het een voorwaarde dat de netbeheerder kan bepalen wat de afstand is tussen de aanbieder en de vrager. Met afstand wordt bedoeld het aantal fysieke netvlakken dat moet worden gepasseerd bij het transport van energie tussen de aanbieder en de afnemer.
- Er is voor gekozen om de marktplaats de selectie te laten doen van aanbieders omdat er anders een uitsluiting ontstaat van vragers die op datzelfde moment (lees: zelfde tijdslot) een vraag hebben uitstaan. Immers, wanneer de keuze bij de marktmodule binnen het EMS zou liggen, voor bijv. EMS A, dan zou dat betekenen dat de aanbiedingen van de geselecteerde aanbieders op dat moment niet beschikbaar zijn voor andere EMS-en.
- Er is voor gekozen om het eerste tijdslot meteen te contracteren zodat deze levering gegarandeerd is. De keuze voor het aantal te contracteren tijdsloten zou ook flexibel kunnen worden aangeboden (bijvoorbeeld 2 of 4 tijdsloten). Dat zou dan betekenen dat de vragende EMS, als aan de energievraag voor die vastgelegde tijdsloten is voldaan, niet meer actief hoeft te zijn op de energiemarktplaats. Dat betekent wel dat met het toenemend aantal gecontracteerde tijdsloten de “houdbaarheidsdatum” van de aanbiedingen van de resterende tijdsloten in de tijd afneemt. De flexibiliteit representeert de behoefte van eindgebruikers aan meer of minder risicodragend gedrag, vergelijkbaar met de handel in aandelen (korte vs. lange termijn beleggingen). De flexibiliteit in de keuze van het aantal te contracteren tijdsloten kan worden vastgelegd in de interface van de implementatie. Daarmee kan het effect van de verschillende keuzes op het totaalresultaat worden gedemonstreerd.

Concluderend

De inrichting van de marktplaats voor lokale energiehandel voor vraag en aanbod, is een sterk vereenvoudigde weergave van hoe het in de toekomst zou kunnen worden geïmplementeerd. Zo zijn er in het geschetste onderhandelingsproces tussen vrager en aanbieder geen iteratieslagen weergegeven. In de praktijk zal de onderhandeling tussen vrager en aanbieder uit meerdere stappen bestaan. Ook is niet beschreven hoe de prijs uiteindelijk bepaald wordt. Daarnaast is verondersteld dat in principe altijd gekozen wordt voor de laagste bieder, terwijl ook andere principes zouden kunnen worden gehanteerd, bijvoorbeeld wie het eerst komt, wie het eerst maalt. Tevens is aangegeven dat de transporttarieven dynamisch door de netbeheerder worden bepaald op basis van de afstand tussen aanbieder (bron) en vrager (verbruiker). Dit om transport van energie zoveel

mogelijk te voorkomen en daarmee transportverliezen te beperken. Een dergelijk mechanisme is momenteel nog niet voorhanden en zal nog verder uitgewerkt moeten worden.

Met het ontwikkelen van een “proof of principle” van een energie management systeem voor huishoudens, heeft het Flexines project een mogelijke oplossingsrichting aangegeven voor de energietransitie, waarbij decentrale energie opwekking en handel een belangrijke rol spelen. Er zal nog het nodige vervolgonderzoek moeten worden uitgevoerd, voordat een dergelijk systeem in de praktijk zal zijn gerealiseerd en daadwerkelijk kan worden gebruikt. Veldproeven zullen moeten uitwijzen of en hoe energiebeheer voor huishoudens, in een dynamische energiemarkt, geoptimaliseerd kan worden en wat daarbij het beste werkt.