



# Enecsys

Data Monitor Website

## A Solar Panel Solution

Made by Martijn & Noah  
HA5B 2016  
Informatica



## Verslag

- Motivatie p.1
- Waarom is het nodig? p.1
- Opdrachtgever p.1
- De Geschiedenis van Enecsys p.2
- Wat is een ... p.2
- Eisen & wensen p.3
- Het idee p.3
- Wat ging er allemaal goed? p.3
- De problemen p.4
- Het proces p.4 - p.5
- Eind resultaat p.5
- Conclusie p. 34



## Raspberry Pi

- De Raspberry Pi p.6
- De ontvanger p.6
- Het geheugen p.7



## Website

- De webserver p.8
- PHP p.8
- HTML & CSS p.8
- Javascript, JSON & jQuery p.8 - p.9
- MYSQL / PHPmyadmin p.9



## Installatie

- Raspberry Pi installeren p.10
- Benodigheden p.10
- Binnekant van Raspberry Pi p.10
- Operatiesysteem p.11
- SD-kaart p.12
- Stroom p.12
- Monitor p.12
- Geluid p.12
- Wi-Pi / Ethernet p.13
- Muis & toetsenbord p.13
- NOOBS installeren p.13 - p.14
- PuTTY installeren p.14 - p.15
- IP-adres statisch maken p.16
- Apache server Opzetten p.16
- MYSQL server opzetten p.16
- PHP installeren p.17
- Webserver testen p.17
- PHPmyadmin installeren p.18
- sFTP installeren p.19
- Naar de /www map gaan p.19
- Enecsys Data monitor plaatsen p.20
- PVOutput.org p.20 - p.21
- Raspberry Pi naar ontvanger p.21 - p.22
- Configuratie wijzigen p.22
- Cronjob maken p.23
- Data monitor opzetten p.23
- Website controleren p.24



## Codes

- Login & Registratie pagina p.25
- Homepage p.26
- Tabellen p.27
- Inverter & Gebruiker toevoegen p.28
- Logout Layer p.29
- Voorbeeld codes p.30 - p.33



# Motivatie

De reden dat we ons profielwerkstuk over het vak Informatica wilden houden, is omdat we het beide een interessant vak vinden. Daarnaast gaan we allebei studeren aan de HBO-ICT-opleiding van Fontys en vinden we het leuk om ICT gerelateerde problemen op te lossen.

## Waarom is het nodig?

Voor ons is dit een goede mogelijkheid om meer kennis op te halen van een aantal programmeertalen. We moeten ons erin verdiepen en hebben op het einde van het jaar een nieuwe taal bij die we kennen. Dit project kunnen we dan ook nog eens laten zien als het Fontys vraagt of we al iets van ervaring hebben met het programmeren van een bepaalde taal.

Niet alleen voor ons is dit nodig, maar ook voor de klanten van Enecsys die nu dus zonder datamonitor zitten. Er zijn natuurlijk een aantal alternatieve websites waar je je kan registreren en je daarna via die websites alles kan zien, maar vaak zit daar iets aan vast. Denk dan bijvoorbeeld aan betalen, of “doneren” om bepaalde onderdelen te kunnen zien. Ook ben je dan afhankelijk van die websites. Als de website offline gaat, dan kan je er dus niet meer op totdat ze terug online zijn.

Wij gebruiken hiervoor een Raspberry Pi die je op jouw eigen netwerk kan installeren en waar alle data naartoe wordt gestuurd en waar je via jouw browser op de computer de website kan bezoeken die door je Raspberry Pi wordt uitgevoerd.

## De opdrachtgever

In een gesprek met dhr. Van Gestel is ons een voorstel gedaan om een datamonitor te bouwen voor een collega van ICT-beheer genaamd Herm Hoex. Hij heeft zonnepanelen op zijn dak laten installeren en kocht daarbij de datamonitor van Enecsys, een bedrijf waar we het op een ander punt in het verslag nog eens aan de orde brengen. Enecsys is failliet gegaan en de servers inclusief de datamonitor zijn offline gehaald. Het is voor hem dus niet meer mogelijk om op de website te komen. Aan ons dus de vraag om een soort gelijke website te ontwikkelen.



# Geschiedenis van Enecsyst

Enecsyst was een bedrijf dat zonnepanelen leverde, maar Enecsyst is failliet gegaan. De klanten van Enecsyst die een zonnepaneel hebben, kunnen deze wel nog steeds gebruiken. Maar bij de zonnepanelen zat nog een apparaatje die data van de zonnepanelen stuurde naar de server van Enecsyst en vanaf daar kon je online zien of de zonnepanelen het nog deden, hoeveel energie er binnen kwam enz. Alleen door het faillissement van Enecsyst werkt de server van Enecsyst dan ook niet meer. Dit is dus heel vervelend voor de klanten want ze kunnen het niet meer zien als een zonnepaneel het niet meer doet. Daarom hebben wij als opdracht gekregen voor ons profielwerkstuk om een manier te vinden om deze website te vervangen. Dit doen we doormiddel van een Raspberry Pi waar we later in dit verslag meer over zullen vertellen.

## Wat is een Raspberry Pi?

De Raspberry Pi is een klein computertje die makkelijk in een hand past en die hetzelfde kan als een pc alleen dan minder krachtig. Je kunt er een scherm, toetsenbord en muis op aan sluiten net zoals een normale pc. De Raspberry Pi is gemaakt voor kinderen zodat zij op een leuke manier kunnen coderen en dit al op jonge leeftijd kunnen leren, maar het wordt ook voor andere doeleinden gebruikt zoals een smart-tv maken van je oude tv of je beveiligingssysteem in huis op een Raspberry Pi laten runnen en nog een groot voordeel aan een Raspberry Pi is dat hij goedkoop is, voor 50 euro heb je er al een.

Door al deze voordelen is het voor ons handig om de Raspberry Pi te gebruiken als webserver en data ontvanger, want het is goedkoop. We kunnen zo ook meteen de data ontvangen die we krijgen van de zonnepanelen en uiteindelijk als we klaar zijn dan kan de Raspberry Pi ook heel handig en makkelijk in de meterkast van de klant omdat hij zo klein is.

## Wat is een Data Monitor?

Zoals we eerder al hebben vermeld is Enecsyst failliet gegaan, en hebben ze de data monitor van hun website offline gehaald. De klanten kunnen nu hun data van hun zonnepanelen dus niet meer zien.

Om deze data te kunnen zien is er een Data monitor nodig. De Data monitor zorgt dat de ontvangen data die binnen is gekomen van de Gateway omgezet word naar een Database, in dit geval mysql. PHP vraagt daarna de data die op de Database staat op, en dat word weergegeven op je browser. Maar als we alleen php gebruiken, dan ziet het er niet mooi uit, en zal het alleen maar zwart & Wit zijn, en dan zal het er niet mooi uitzien. Om dit allemaal goed te laten uitzien gebruiken we HTML5 en CSS3. HTML5 zorgt voor de structuur, en CSS3 geeft alles een eigen stijl en plaatsing. Dit alles samen word weergegeven op je lokale website en dat is de Data monitor. Die laat alles dan zien in Tabellen, grafieken en andere elementen.

Het geeft jou dus eigenlijk de mogelijkheid om snel en vooral gemakkelijk te bekijken hoeveel je hebt verbruikt en hoeveel je hebt opgewekt.



## Eisen & wensen

Herm hoex wil dat hij snel kan zien of hij iets ontvangt en hoeveel hij ontvangt.

Ook was gebruiksvriendelijkheid iets wat erin moet zitten.

Verder had hij de wens om iets vergelijkbaars te hebben als de originele Enecsys datamonitor, maar dit is vrij moeilijk te realiseren omdat hier alleen nog maar een paar afbeeldingen van waren. Daarnaast zou hij het fijn vinden als er Grafieken in komen te zitten zodat hij het grafisch kan zien of hij erop voor -of achteruit gaat. Dit is overigens geen "must", en mag als optioneel mogen beschouwt.

Naast de Zonnepanelen heeft hij nog een aantal smart objecten zoals gas/water/licht, wat we misschien erin zouden kunnen zetten als we genoeg tijd over hebben. We moeten ons als eerst focussen op de zonnepanelen aangezien er wel een datamonitor is voor het gas/water/licht maar hij het fijn zou vinden als alles in één zit.

## Het idee

Ons idee is om een Data monitor te maken die er niet ingewikkeld uit ziet, het gemakkelijk te gebruiken is voor de gebruiker en waarin je in een overzicht alles kan zien of het werkt en wat er binnen komt.

Een login systeem als beveiliging zodat niemand zomaar de site kan bekijken. Een pagina waar je de inverters kan toevoegen, verwijderen en bewerken. Hetzelfde zou dan gelden voor de gebruikers zodat alles heel makkelijk gewijzigd kan worden.

De gebruiker zou een gemakkelijk installatie proces moeten doorlopen, dat alleen invul werk is. Ook willen we een website gebaseerde database hebben waar alle informatie over de inverters en zonnepanelen opstaan. Dan moet er ook gelet worden of de gateway nog wel iets verzendt en of alles goed opgeteld wordt.

Als extra optie kunnen we nog laten zien hoeveel geld hij heeft opgebracht en hoeveel bomen, auto's en/of vliegtuigen hij heeft bespaard. Wat beide in de Enecsys Datamonitor zat en wat leuk zou zijn als optioneel.

## Wat ging er allemaal goed?

Al vanaf het begin van het profielwerkstuk is de communicatie tussen elkaar goed verlopen. Miscommunicatie is niet veel voorgekomen, dit kwam vooral doordat we er vaak samen aan werkten en dus mondeling cummuniceerde en niet via het internet zoals skype.

Ook de afstand tussen ons was perfect. We wonen 10 minuten van elkaar af en zijn dus makkelijk te bereiken. Het geluk dat de Raspberry Pi geen enkele keer gecrasht is, is ook een goed punt. Het werk dat door de een gemaakt is, word door de ander gecontroleerd of alles er goed uitziet en hij het doet. We hebben elkaar dan ook feedback gegeven over wat we goed deden en beter konden doen om onszelf te verbeteren en om positief te blijven. Jammer genoeg ging het logboek niet altijd naar wensen. We hebben het bijna elke keer bijgewerkt maar vergaten vaak om het bestand te uploaden. Dit was vooral in het begin en werd na de kerstvakantie elke week geupload.



# De problemen

We kwamen al zeer snel op het eerste probleem. Dit was om de data van de gateway te ontvangen. Hierover hebben we uiteindelijk het grootste gedeelte van het project over gedaan. We hebben hier vast mee gezeten tot begin november, toen we het aan de praat kregen en we data ontvingen.

In de tussentijd zijn we maar begonnen met het ontwerp van de website. Dit was eigenlijk gepland om als laatste te doen, maar omdat we verder niets konden doen, dan uitzoeken hoe het kwam, zijn we daarmee begonnen.

Nadat we de oplossing hadden gevonden kwam al snel weer een nieuw probleem. We kregen zoveel data binnen dat het SD-kaartje binnen een weekend tijd helemaal vol was. Hiervoor hebben we een groter SD-kaartje moeten kopen. Al snel hadden we een nieuw SD-kaartje en konden we weer aan de slag.

We hebben verder geen grote problemen gehad en hebben goed kunnen doorwerken.

Alleen op het einde kwamen we erachter dat een aantal dingen het nog niet goed deden.

Zo wou de Delete en Edit knop de Queries niet verwijderen., en dat de Grafieken niet wilden verbinden met de database. Hierdoor hebben we dit helaas weggelaten aangezien er belangrijkere dingen waren die nog afgerond moesten worden.

Ook ging de communicatie met Herm Hoex niet vlekkeloos. Vooral de mail duurde lang of werd niet beantwoord, dit meerendeel omdat hij het zelf druk heeft met werk, maar bij vragen was dit niet de beste communicatie die je kon hebben. Via Whatsapp ging de communicatie overigens al iets sneller.

# Het Proces

Nadat we het vak informatica hadden gekozen hebben we een gesprek gehad met Van Gestel over het onderwerp van het profielwerkstuk. Ons eerste idee ging over CT Beveiliging op scholen, "Cyber Security". Hij wist niet zeker of we daarmee de 80 uur per persoon konden halen en gaf een ander voorstel. Een collega van de ICT-afdeling van school heeft thuis zonnepanelen maar het bedrijf daarvan is failliet gegaan waardoor hij geen Datamonitor(waar hij op kan zien hoeveel energie er binnen komt) meer heeft. Aan ons de opdracht om dit te ontwerpen en maken. Wij vonden dit een leuk idee omdat je hierbij ook heel veel verschillende aspecten van het vak informatica gebruikt.

We hebben een gesprek gehad met Herm Hoex, de opdrachtgever. Hij heeft ons alles verteld wat hij wilt hebben en hoe alles eigenlijk in zijn werking gaat. Daarna hebben we een afspraak gemaakt om het bij hem thuis te bekijken en voor overige uitleg en vragen: Hoe zit alles in elkaar en hoe werkt het? Na die afspraak konden we beginnen met het installeren van de Raspberry Pi.

We zijn begonnen met het leren van PHP, omdat dit het eerste is waar we mee moesten beginnen. Gedurende het gehele traject zijn we bezig geweest met het leren van de benodigde talen.

Al snel kwamen we op het eerste probleem. De data werd niet door onze Raspberry Pi ontvangen. We hebben hier dikwijls anderhalve maand aan gewerkt waarmee we uiteindelijk tot de conclusie kwamen dat er in de code, het gedeelte dat voor de ontvangstcode zorgde, "ge-comment" was. Er stonden twee // voor de regel in het script. Op dat punt was het al November en liepen we achter op ons originele schema. In de tussentijd hebben we dit een beetje aangepast en waren we begonnen om het design van de website, de template, alvast te maken. Dit was eigenlijk bedoeld om als laatste te doen wanneer de scripts klaar waren, maar omdat ik druk bezig was met het ontvangen en martijn niets te doen had, hebben we maar besloten om te gaan beginnen met het design,



zodat we iets te compenseren hebben als we klaar waren met het e2pv script en we alsnog klaar zouden zijn rond de kerstvakantie.

We waren in November dus eindelijk verder gekomen en kregen gigantische hoeveelheden aan data binnen. Het was zoveel dat het 8gb SD-Kaartje binnen 2 dagen helemaal vol was. We hebben toen heel even stil gestaan met dat en zijn overgegaan met een 16gb SD-Kaartje. Ook zijn we beginnen te denken met een oplossing voor de ruimte. We zijn namelijk beperkt met een bepaalde opslagcapaciteit en kunnen niet alles zo laten opslaan. Hierdoor zijn we op een systeem gekomen die zowel geheugen moet besparen als gemakkelijk voor het systeem moet gaan werken.

Dit systeem word later in het verslag nog aan de orde gebracht en zal daar dan ook uitgewerkt worden.

Na deze 2 problemen is alles vlot verlopen maar jammer genoeg hebben we ons niet aan de deadline gehouden die we zelf hadden gesteld, maar aangezien we 2 maanden als uitloop hadden gezet is het niet zo erg. Door de goede communicatie met elkaar, is het maken van de scripts vlot gegaan. Omdat we veel tussenuren op school hebben en we daar het grootste gedeelte werkte aan het profielwerkstuk is alles gezamenlijk gegaan en is de taakverdeling (wie doet wat) goed verlopen in het proces van het maken van de scripts.

Zo is de een bezig met het design van een registratie formulier en is de ander bezig met het maken van het script om te registreren, en zo zijn telkens de taken verdeeld.

Alleen op het einde, in de carnavalsvakantie, zijn we nog op een probleem gestuit. De grafieken zijn gebouwt via json, een variant van Javascript, en hebben dus een andere opbouw dan de meeste andere grafieken. We hebben een Morris Chart gebruikt omdat het een veel gebruikte plugin is voor grafieken. Jammer genoeg waren de tutorials die we erover hebben gevonden, niet hetgene wat ervoor zou moeten zorgen dat de data grafisch werd weergegeven. Alleen voor dit onderdeel is de gehele carnavalsvakantie besteed en is er geen verandering gekomen op dat gedeelte, waardoor is besloten om ons te gaan richten op de belangrijkere onderdelen waar we nog mee bezig zijn en bepaalde onderdelen als "optioneel" toe te voegen, wat gedaan kan worden indien we nog tijd over hebben. Martijn is begonnen met de start van het verslag rond de Carnavalsvakantie, omdat er op dat punt niet zoveel meer te doen was en op 22 Februari was alles klaar wat met het praktische gedeelte te maken heeft.

## Het eindresultaat

Het eindresultaat is niet helemaal volgens wens. Als we wat meer tijd hadden gehad, zouden we alles naar wens hebben kunnen maken, maar die tijd hebben we jammer genoeg niet en daarom hebben we besloten om een aantal dingen dan toch maar weg te laten. Wat eindelijk de Edit & Delete functie en de Grafieken waren. Ook het namaken van de originele datamonitor van Enecsys konden we niet doen, dit zoals eerder al vermeld omdat we maar 1 afbeelding hadden van dat systeem.

We hebben zo'n 95% van alles wat we af wilden hebben af kunnen maken en het belangrijkste wordt gedaan. Ook hebben we de eisen van Herm Hoex erin verwerkt.

Wij vinden dat het gelukt is om de site klantvriendelijk te maken en er voor te zorgen dat alleen de noodzakelijke dingen erin stonden zodat het allemaal heel overzichtelijk was voor de klant. Ondanks dat er geen tijd was om het installatiescript af te maken, en de grafieken en edit/delete functies erin te zetten is alles goed en vooral gemakkelijk te zien.

Ook hebben we als extra een documentatie gemaakt om alles gemakkelijk te laten verlopen voor de gebruiker, en waar de handelingen in staan.



# De Raspberry Pi

We werken met een Raspberry Pi voor ons profielwerkstuk. dhr. Van Gestel heeft ons geadviseerd om daarmee te gaan werken.

De Raspberry Pi wordt door ons voor meerdere doeleinden gebruikt. We hebben al vermeld dat we het gebruiken als ontvanger en webserver, maar hebben het ook gebruikt als SFTP (Secure File Transfer Protocol), een VNC (Virtual Network Computing) en als SSH d.m.v. PuTTY.

Hiervoor is de VNC gebruikt om de Raspberry Pi mee te besturen, dit om de Raspberry Pi vrij te houden van een muis, toetsenbord en monitor en zodat we het gewoon via onze Computer konden besturen. We kunnen via de VNC alleen geen bestanden uploaden, en daarvoor hebben we de SFTP gebruikt. Hierdoor kunnen we door alle mappen van de Raspberry Pi gaan en bestanden uploaden, bewerken of verwijderen vanaf onze computer. PuTTY werd meer gebruikt voor het codeer gedeelte, het gebruiken van de command prompt van de Raspberry Pi.

## De ontvanger

We hebben de Raspberry Pi dus gebruikt als ontvanger. We willen dat de Raspberry Pi de data ontvangt die de Gateway van de zonnepanelen verstuurt. Hiervoor moest zijn Gateway ingesteld zijn op Noah's IP-adres. Dit kon gemakkelijk gedaan worden via een ingebouwde interface.

The screenshot shows the 'Enecsys Ethernet Gateway Settings' window. It has a sidebar with 'Main Settings', 'Home', and 'Debug Information'. The main area has a title 'Enecsys Ethernet Gateway Settings' and a warning: 'Take great care in adjusting these settings and if in doubt consult your system administrator. If you get the settings wrong you can lose contact with the gateway.' Below this are several sections: 'Gateway Serial Number' (00000000 Offline), 'DHCP Settings' (Enabled), 'Proxy Settings' (Enabled), 'Configure remote Server', and 'Configure NTP Server'. The 'DHCP Settings' section includes fields for Fixed IP Address, Subnet Mask, Network Gateway IP Address, Primary DNS Server, and Secondary DNS Server. The 'Proxy Settings' section includes fields for Proxy Server Address or name, Proxy Server Port number, Use Authentication, Proxy Username, and Proxy Password. The 'Configure remote Server' section includes fields for Remote Server Address or name and Remote Server Port number. The 'Configure NTP Server' section includes a field for NTP Server Address. At the bottom, there is an 'Apply New Settings' button and a copyright notice: '(c) 2009 Wireless Measurement Ltd. All rights reserved.'

Het scherm hiernaast is het configuratie scherm voor de Gateway bij Herm thuis. Hierbij zijn de DHCP instellen voor zijn netwerk. De Proxy instellingen zijn uitgeschakeld en de "Configure Remote System" is ingescheld op mijn ip-adres.

Het instellen van de gateway was niet moeilijk zoals je hiernaast kan zien is het gewoon een kwestie van invullen.

Nu verstuurt de Gateway wel data naar Noah's IP-adres toe, maar er wordt verder niets mee gedaan.

We zijn hiervoor uitgekomen op een Tweakers forum: "[http://gathering.tweakers.net/forum/list\\_messages/1627615/0](http://gathering.tweakers.net/forum/list_messages/1627615/0)". Hierin wordt uitgelegd hoe je de data van de Enecsys Gateway kan ontvangen en opslaan in een database. Hiervoor is het script van Otto Moerbeek gebruikt genaamd e2pv. We wilden dit eigenlijk alleen gebruiken om ons een idee te geven van hoe we het, het beste de data kunnen ontvangen en of we eigenlijk wel iets ontvangen. Nu zijn we eerst in het script gaan kijken, waarbij we tot de conclusie kwamen dat het te ingewikkeld is en voor ons te geavanceerd om te maken. We hebben het dan ook aan dhr. Van Gestel laten zien, die er zelf ook niet heel veel van begreep.

Dit was ook ons eersteprobleem en ook meteen het grootste probleem die we hadden.

We kregen tot midden november geen data binnen, totdat we uiteindelijk het probleem vonden en we vanaf toen, goed verder hebben kunnen werken.





# Het geheugen

Bij de Raspberry Pi kregen we er een standaard 8gb SD-kaartje bij. We kwamen er echter na een paar maanden achter dat dit niet genoeg was. Twee dagen nadat we de ontvanger werkend kregen, was het SD-kaartje alweer vol, en kregen we hem niet meer aan de praat. Hierdoor hebben we een grotere capaciteit aan geheugen moeten nemen. We zijn uiteindelijk voor 32gb gegaan omdat dit genoeg zou moeten zijn. Nadat we de Raspberry Pi weer aan de praat hadden gekregen, begonnen we te brainstormen over een oplossing. We kregen bijna elke seconden data binnen, wat gewoon heel veel was. Zo hebben we meer dan 2500 regels aan data ontvangen binnen 1 dag tijd. Dit zal dan weer rond de 5000 zijn in 2 dagen, en 10.000 in 4 dagen.

Dit is te veel en dan zal het SD-kaartje alsnog snel zijn maximum capaciteit bereiken.

We kwamen tot de oplossing om een systeem te maken dat de ontvangen data, om de 15 minuten opslaat tot 1 rij aan data. Aan het einde van de dag zal de data dan weer opgeslagen worden tot 1 rij wat het gemiddelde opteld van de gehele dag in de database genaamd "cday". Hetzelfde zal dan weer gebeuren na een maand. Het systeem zal alle data van de dagen bij elkaar optellen en opslaan in de database "cmonth" en hetzelfde geldt dan weer per jaar.

Zo krijg je uiteindelijk alleen de data van het afgelopen jaar, en de data van vorige jaren worden opgeslagen per jaar.

Dit verbruikt veel minder geheugen, en hierop hebben we onze Data monitors dan ook weer kunnen afstellen.

Toen we de Raspberry Pi op het originele systeem lieten lopen waar we 2500+ rijen per dag kregen, zat het binnen 2 weken al op 80% van de capaciteit van het SD-Kaartje van 32gb. Nadat we het nieuwe systeem hebben geïmplementeerd is dit teruggezakt naar nog geen 20% in 2 maanden tijd.



# Webserver

Om de website te kunnen gebruiken hebben we een webserver nodig. Hiervoor hebben we Apache gebruikt. Dit is de server waar de website op draait. Naast Apache hebben we ook nog MySQL gebruikt. Dit is de database waar gegevens in opgeslagen kunnen worden. We hebben niet alleen een webserver en een database nodig. Er zijn bepaalde programmeertalen die we nog nodig hebben. Zo hebben we PHP, HTML, CSS, Javascript, en JSON nodig. Over elk element word later wat uitgebreider over gepraat. Dit alles zorgt ervoor dat de website er zo uit kan zien als dat het er nu uitziet.

## PHP

De basis van de hele website is doormiddel van PHP. De data monitor word uitgevoerd via PHP en MySQL.

Het leren van PHP was voor beide verschillend. De een leert het sneller dan de ander en dat zijn we hier dan ook achter gekomen. Het leren hebben we via verschillende methodes gedaan. Internet is hier het meest gebruikt, daarnaast hebben we ook nog het boekje van Enigma en een boek gebruikt van Robin Nixon genaamd "Learning PHP, MySQL, Javascript, css & HTML5" dat is ca 1000 pagina's bestaat. We hebben dit boek dan ook niet helemaal gelezen en geleerd, maar meer gekeken naar elementen die we gebruikten.

Het gebruik van structuur werd ook door beide personen anders gedaan. Zo had Martijn in het begin geen structuur en was het bij het vinden van fouten moeilijk om iets terug te zoeken. We hebben dan ook een aantal richtlijnen afgesproken om alles goed en overzichtelijk te houden. Dit was om tabs te gebruiken en te zorgen dat het goed leesbaar is voor beide personen, daarnaast hebben we ook afgesproken om zoveel mogelijk "comments" te gebruiken om aan te geven waar iets begint en waar iets eindigt.

## HTML & CSS

De stijl van de website is gedaan in HTML5 en CSS3. Dit zijn de meest recente versies van beide talen en er is ook veel over te vinden. We hebben vorig jaar al met HTML en CSS gewerkt. Het was dus niet moeilijk om dit weer naar boven te halen en hebben hier ook niet heel veel voor hoeven te leren. In de meeste gevallen konden bepaalde codes gevonden worden op de "w3sschool.com" website.

Hierbij hebben we in het begin hetzelfde probleem gehad als bij PHP, omdat de structuur niet bij beide personen hetzelfde was. Uiteindelijk zijn we wel blij met het eindresultaat met betrekking tot het design.

## Javascript, JSON & jQuery

We hebben beide niet veel ervaring met javascript en json. Bij het leren hiervan zagen we dat het veel overeenkomt met java en php, maar dat sommige elementen moeilijk zijn. We hebben hierom de beslissing genomen om "Widgets/plugins" te gebruiken inplaats van het zelf te maken. Dit bespaart tijd en zorgt voor een betere kwaliteit.



Het gebruik van de plugins was niet heel moeilijk, aangezien bij de meeste een goede documentatie zat, dat voorbeeld codes gaf die je kon gebruiken.

Dit zijn de plugins die we hebben gebruikt:

- jQuery: [www.jquery.com](http://www.jquery.com)
- bootstrap: [www.getbootstrap.com](http://www.getbootstrap.com)
- Autosize: [www.jacklmoore.com/autosize/](http://www.jacklmoore.com/autosize/)
- c3js: [www.c3js.org](http://www.c3js.org)
- Parsleyjs: [parsleyjs.org](http://parsleyjs.org)
- Datatables: [www.github.com/DataTables/DataTables](http://www.github.com/DataTables/DataTables)
- Colorpicker: [www.github.com/xaguilars/bootstrap-colorpicker](http://www.github.com/xaguilars/bootstrap-colorpicker)
- BS-Switch: [www.github.com/nostalgiaz/bootstrap-switch](http://www.github.com/nostalgiaz/bootstrap-switch)
- Data picker: [www.github.com/dangrossman/bootstrap-daterangepicker](http://www.github.com/dangrossman/bootstrap-daterangepicker)
- wysiwyg editor: [www.jhollingworth.github.io/bootstrap-wysihtml5](http://www.jhollingworth.github.io/bootstrap-wysihtml5)
- Multiselect: [www.github.com/davidstutz/bootstrap-multiselect](http://www.github.com/davidstutz/bootstrap-multiselect)
- TableTools: [www.github.com/DataTables/TableTools](http://www.github.com/DataTables/TableTools)
- Easy Pie Chart: [www.github.com/rendro/easy-pie-chart](http://www.github.com/rendro/easy-pie-chart)
- fsEditor: [www.burakson.github.io/fseditor/](http://www.burakson.github.io/fseditor/)
- Knob: [www.github.com/aterrien/jQuery-Knob](http://www.github.com/aterrien/jQuery-Knob)
- AutoComplete: [www.github.com/devbridge/jQuery-Autocomplete](http://www.github.com/devbridge/jQuery-Autocomplete)
- Font Awesome: [fontawesome.github.io/Font-Awesome/](http://fontawesome.github.io/Font-Awesome/)
- Sha512: [www.pajhome.org.uk/crypt/md5/sha512.html](http://www.pajhome.org.uk/crypt/md5/sha512.html)
- Morrisjs: [www.morrisjs.github.io/morris.js/](http://www.morrisjs.github.io/morris.js/)

Van alle plugins die we hebben gevonden en in de template hebben verwerkt, zijn er een aantal niet gebruikt voor de Data monitor zelf.

## MYSQL / PHPmyadmin

Het werken met mysql ging goed. We hebben eigenlijk geen enkel probleem gehad met het database gedeelte. Dit meer en deel omdat we vorig jaar nog bezig zijn geweest met mysql en er nog veel over wisten. We hebben wel wat hulp gehad bij een bepaald punt en daarbij heeft Michael Berkowski ons geholpen. Hij is Software developer op de universiteit van Minnesota: "[www.lib.umn.edu/about/staff/michael-berkowski](http://www.lib.umn.edu/about/staff/michael-berkowski)".

Dit ging over een aanvraag van een script dat een rij zowel zou moeten selecteren & Verwijderen als invoegen in een nieuwe database. Hij gaf ons daarbij de oplossing om "SELECT INTO INSERT" te gebruiken waardoor we deze optie konden gebruiken.



# Installatie

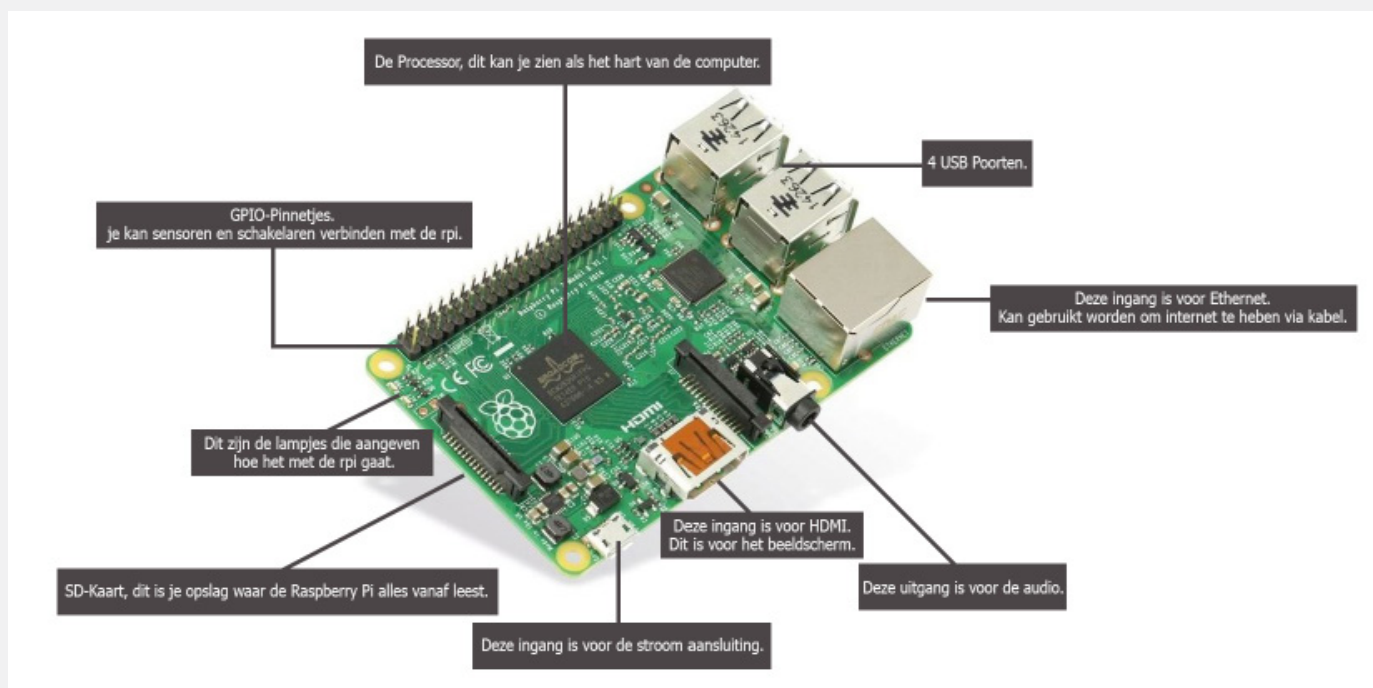
We verwachten dat je de Raspberry Pi gaat gebruiken als ontvanger en webserver. Dit zal waarschijnlijk door ons gedaan worden, maar als je het zelf installeert dan kan je dit installatie gedeelte doorkijken. De installatie lijkt op het eerste gezicht moeilijk maar wanneer je eenmaal bezig bent en de verbanden begint te leggen wordt het steeds makkelijker. Indien je niet verder komt met deze documentatie dan raden wij je aan om naar de volgende website te gaan: "<https://www.raspberrypi.org>". Hierop staat alles op over de Raspberry Pi. Je zult vaak het woord "RPI" horen, hiermee bedoelen we "Raspberry Pi".

## Benodigdheden

Voor de Enecsys zonnepanelen heb je een aantal dingen nodig.

- Raspberry Pi of Raspberry Pi 2, wij hebben de Raspberry Pi 2 Model B gebruikt dus als je de Raspberry Pi 1 hebt dan zullen sommige dingen misschien anders zijn.
- SD Kaart, we raden je aan om 16gb sd kaart of hoger te gebruiken. Wij kwamen er al snel achter dat 8gb te klein is.
- Wi-Pi, Wi-Pi zorgt dat je RPI internet krijgt want zonder internetverbinding kan je RPI ook niets ontvangen.
- HDMI kabel, aangezien je RPI op het begin nog helemaal leeg is, heb je een beeldscherm nodig om alles te kunnen installeren. De RPI heeft hiervoor een HDMI-ingang die je kan verbinden met een monitor.
- Toetsenbord, om te kunnen type heb je een toetsenbord nodig.
- Muis indien je de GUI (Graphical User Interface), zoals Windows het heeft, anders kan je de muis niet bewegen tenzij je een touchpad op je toetsenbord hebt.

## Binnenkant van de Raspberry Pi





# Operatiesysteem

Voordat we het SD-Kaartje in de RPI kunnen doen moeten we een operatie systeem hebben. Op de website van deze link kan je alle operatie systemen zien die de RPI ondersteunt:

["https://www.raspberrypi.org/downloads/"](https://www.raspberrypi.org/downloads/).

Wij gaan NOOBS gebruiken, NOOBS zal waarschijnlijk al in het pakket zitten die je van ons hebt ontvangen. Indien je dit niet hebt gekregen dan kan je een .zip bestand downloaden via deze link:

["https://downloads.raspberrypi.org/NOOBS\\_latest"](https://downloads.raspberrypi.org/NOOBS_latest).

Nu heb je een .zip bestand, maar die kan je niet zomaar uitpakken. Hiervoor heb je een programma nodig zoals 7-zip of Winrar. 7-zip kan je gratis downloaden: ["http://www.7-zip.org/"](http://www.7-zip.org/).

Installeer 7-zip of Winrar, of een ander programma die je hebt en extract de .zip bestand.

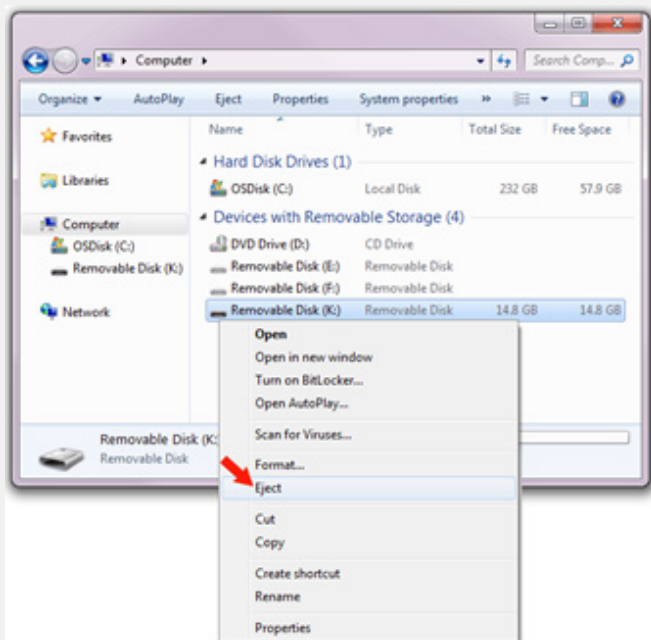
Zoek hiervoor op het internet indien je niet weet hoe je een zip extensie uit moet pakken.

Zodra je NOOBS hebt gedownload en hebt uitgepakt kunnen we het SD-kaartje in onze Computer doen, NIET in de RPI. We moeten het SD-kaartje namelijk eerst formatteren, hiervoor is een programma die je moet hebben, ["https://www.sdcard.org/downloads/formatter\\_4/"](https://www.sdcard.org/downloads/formatter_4/).

Start het programma na de installatie, selecteer bij "Drive" de schijf van je SD-kaartje, G:/, E:/, I:/ etc. Ben er wel heel zeker van dat je niet je C:/ schijf, of een andere schijf hebt geselecteerd!

Nu klik op de "Format" knop en hij gaat het SD-kaartje formatteren. Dit kan enige tijd duren, dus heb geduld.

Zodra het SD-kaartje is geformatteerd kan je NOOBS erop zetten. Kopieer alle bestanden van de NOOBS map en plaats ze in je SD-kaartje. De bestanden zullen naar je SD-kaartje worden gezet, wat enige tijd kan duren. Wanneer alles is overgezet open je je computer map, doet rechtermuis klik op je SD-kaartje en klikt "Uitwerpen". Nu kan je je SD-kaartje er veilig uithalen.



Bron: [http://kb-nl.sandisk.com/app/answers/detail/a\\_id/2817/~veilig-verwijderen-van-het-usb-apparaat-van-de-pc](http://kb-nl.sandisk.com/app/answers/detail/a_id/2817/~veilig-verwijderen-van-het-usb-apparaat-van-de-pc)



## SD-Kaart

Nu dat we de Operatie Systeem op het SD-kaartje hebben gezet, kunnen we het in de RPI stoppen. Kijk goed op de afbeelding eerder weergegeven en stop het SD-kaartje erin. Let op dat je het er goed in doet.

## Stroom

Nu dat we het SD-kaartje erin hebben, moeten we ervoor zorgen dat de RPI aan kan gaan. Anders kunnen we weinig doen met het SD-kaartje en de RPI. Als het goed is heb je bij de levering van de RPI ook een stroom aansluiting gekregen.

Stop de kleine ingang van het kabeltje in de Stroom aansluiting van de RPI en de stekker van de kabel in het stopcontact.

De RPI zal nu beginnen op te starten, en je zal waarschijnlijk een rood lichtje te zien krijgen.



## De monitor

Om de monitor aan te kunnen sluiten op de RPI heb je een HDMI-aansluiting nodig voor op zijn minst de RPI zelf. Voor de monitor kan je een DVI, VGA of HDMI-aansluiting gebruiken, zolang de ingang voor de RPI maar een HDMI aansluiting is. Sluit de HDMI kant aan op de RPI en de andere kant aan op je computer (VGA, DVI, HDMI).

Als je nu je monitor opstart zal er iets op het scherm komen dat te maken heeft met de RPI.



## Het Geluid

Voor de Enecsys data monitor heb je dit eigenlijk niet nodig, aangezien we de RPI als een data monitor gebruiken en er geen muziek of audio mee gaan luisteren. Ik zal hier dan ook geen uitleg over geven.



# Wi-Pi / Ethernet

Nu kan je zelf kiezen of je Wi-Pi gebruikt of een gewone Internet kabel.

Stop het Wi-Pi stickje in een van de 4 USB-poorten of de internet kabel in de Ethernet poort. Wij raden aan om een ethernet te gebruiken omdat deze verbinding veel stabiel is en de Wi-Pi nog wel eens uit kan vallen.

Op dit moment kunnen we hier verder weinig mee doen.

# Muis & toetsenbord

Sluit je muis en/of toetsenbord aan op de usb-poorten. De RPI zal ze automatisch detecteren.

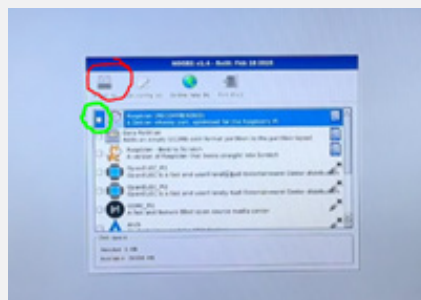
# NOOBS Installeren

Nu dat we alle componenten aan de RPI hebben gekoppeld, kunnen we beginnen met het installeren van NOOBS. Als je op je monitor kijkt zal je hoogste waarschijnlijk dit zien:

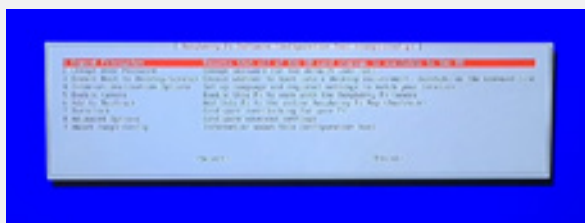
Dit is de NOOBS Menu en hier selecteer je je operatie systeem die je wilt gebruiken. Wij gebruiken Raspbian dus selecteer Raspbian (Groene cirkel), en klik dan "Install" (rode cirkel).

Je zal nu een waarschuwing krijgen dat alle data op je SD-kaart overschreven wordt. Klik Ja en het zal beginnen met de installatie. (Zie afbeelding rechts).

Deze installatie kan lang duren, dus wacht geduldig af.



Zodra de installatie is geeindigt, zal je een bericht krijgen dat de installatie met success is afgerond. Klik op "OK" om de RPI opnieuw op te starten met Raspbian. Het scherm zal zwart worden en uiteindelijk een hele hoop lijnen weergeven. Niet in paniek raken want dit is normaal. (Zie afbeelding rechts). Doe niets en wacht totdat alles helemaal klaar is en je naar een nieuw menu word geleid.



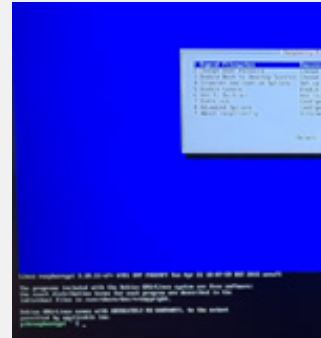
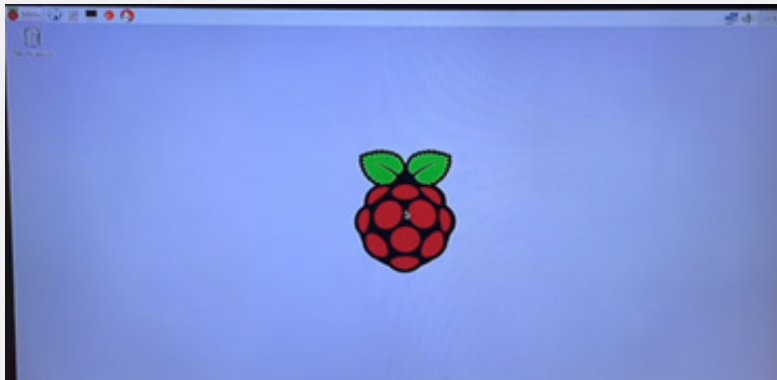
Dit menu is het Configuratie menu en hier kan je van alles veranderen. Het eerste wat je moet doen is je wachtwoord veranderen. Dit omdat je verbinding gaat maken met het internet en het dan niet een al te slimme beslissing is om het standaard wachtwoord te gebruiken. Verander verder de instellingen die je veranderd wilt hebben. Denk dan bijvoorbeeld aan "Internationalisation Option" om de taal en een aantal andere instellingen te veranderen.





Als je klaar bent met je instellingen, klik je op "Finish". Dit kan je doen door op je rechter pijlknopje te klikken, <Select> word dan geselecteerd, en daarna nogmaals rechter pijlknopje en je klikt op <Finish>. Daarna klik je op Enter.

Nu zou er onderaan je scherm een Command-scherm tevoorschijn komen. Om het makkelijk voor jou te maken zullen we het GUI scherm gebruiken zodat je nog niet al te veel codes hoeft te gebruiken. Type in het command scherm "startx" en druk enter. Je scherm zal nu weer zwart worden en de GUI word gestart. We hebben de RPI nu met succes geïnstalleerd, en je kan nu eigenlijk alle standaard dingen al doen.



## Webserver

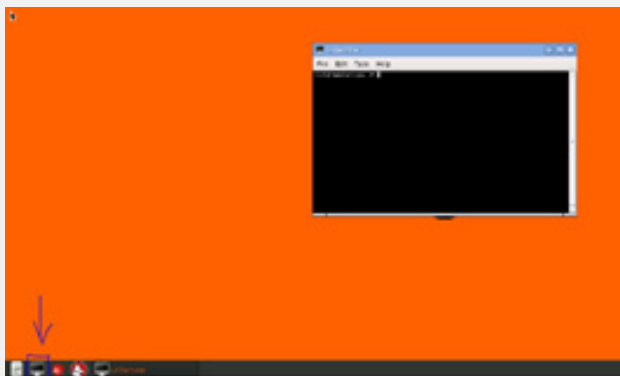
Onze RPI is nu klaar voor gebruik, maar wij willen hem niet gebruiken om mee op google te gaan. Wij willen de RPI gebruiken als een ontvanger en webserver. Als eerste moeten we de webserver installeren.

## PuTTY installeren

Om dit gemakkelijk te doen en alles via je computer te laten lopen zullen we een extern programma gebruiken. Dit werkt uiteindelijk sneller dan telkens een monitor, muis en toetsenbord aan je RPI te koppelen. We gaan hiervoor PUTTY gebruiken. PuTTY kan je hier downloaden:

"<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html>".

Er zit geen installatie aan vast en je hoeft het alleen maar te downloaden en te starten.



Nu hebben we Putty wel op onze computer maar je kan nog niet met de RPI verbinden. We moeten dus nog heel even in de Pi zelf blijven. Open het Terminal/Shell scherm van de RPI. Als je de GUI aan hebt staan klik je op het icoontje in de afbeelding hiernaast waar de pijl naartoe wijst. Het zal dan het scherm openen dat je in de afbeelding zit.





We moeten nu PuTTY installeren op de RPI, dit doe je door deze lijn in te voeren in het command scherm. "sudo apt-get install putty -y".

er zal nu een process gaande zijn op het scherm met veel lijnen. Wacht rustig af tot alles klaar is. Wat betekent deze lijn nu eigenlijk?

- sudo: sudo betekent "Super User Do", het zorgt er eigenlijk voor dat het programma geïnstalleerd kan worden op de root met net zoals windows "Administratie rechten".
- apt-get betekent eigenlijk dat hij een bepaald pakket gaat downloaden.
- install dit spreekt eigenlijk voor zichzelf, hij installeert het programma, "install" kan ook update zijn als je het programma al hebt maar een nieuwe versie erop wilt hebben.

Dit zal je nu waarschijnlijk weinig zeggen, maar als je meer met de RPI gaat doen dan zullen deze commands veel voorkomen. Vooral sudo zal je veel gaan gebruiken.

Nu dat de installatie klaar is zou je de RPI via je computer kunnen besturen. Nu kan je PuTTY.exe starten.

Er komt dan een scherm tevoorschijn genaamd PuTTY Configuration. Nu krijg je "Host Name (or IP address)" te zien. Nu verwacht ik niet dat je weet wat het IP van de RPI is. Hiervoor moeten we nog heel even terug gaan naar het scherm van de RPI en het command schermje weer openen. Vul dan "sudo ip addr show" in en druk op Enter.

```
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/*copyright.
```

```
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Sun Feb 22 23:34:48 2014 from noah-pc.local
root@raspberrypi:~# sudo ip addr show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth0: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state DOWN qlen 1000
    link/ether 88:27:eb:f3:b6:e3 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: wlan0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP qlen 1000
    link/ether 80:1e:41:57:0a:14 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.1.87/24 brd 192.168.1.255 scope global wlan0
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet 192.168.1.01/24 brd 192.168.1.255 scope global secondary wlan0
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Je zal dan het scherm te zien krijgen zoals hiernaast. Het ligt er nu aan of je kabel of draadloos hebt.

Als je kabel hebt moet je kijken bij eth0, en als je draadloos hebt moet je kijken bij wlan0. Je moet nu zoeken naar een lokaal IP-adres. Dit is niet 127.1.0.0 maar iets in de richting van 192.168.1.56 en zal te zien zijn bij inet. In de afbeelding is dat inet 192.168.1.87. Als je er niet zeker van bent wat het goede ip-adres is,

schrijf ze dan allemaal op en begin bij het ip-adres wat het meest logisch lijkt of wat het meest in de buurt komt van ons voorbeeld. Vul het ip-adres in bij Host Name op PuTTY. Maak "Connection type:" naar SSH, en klik "open. Putty zal nu eenzelfde soort command scherm openen als op je RPI. Je krijgt nu "Login as:" te zien. De standaard login van de RPI is gebruikersnaam "pi" en wachtwoord "raspberrypi". Als je je wachtwoord hebt veranderd in het begin van de NOOBS installatie dan moet je dit wachtwoord ook gebruiken om in te loggen op PuTTY. Als je alles hebt ingevuld dan kan je op enter drukken en zal je een scherm krijgen dat op het einde "root@raspberrypi:~#" zegt. Vanaf nu kan je alles via PuTTY doen.

Als je niet telkens "sudo" wilt invoeren dan kan je ook inloggen met de root gebruiken. We moeten hiervoor alleen het wachtwoord veranderen, wat gedaan kan worden door deze lijn in te voeren: "sudo passwd root" en daarachter het nieuwe wachtwoord. Nu kan je voortaan inloggen met de root gebruiker. Hiervoor moeten we de RPI opnieuw opstarten wat gedaan kan worden doormiddel van "sudo sync; sudo reboot". De RPI zal nu opnieuw opstarten en je moet nog even opnieuw inloggen via je monitor die verbonden is aan je RPI. Log in via Gebruikersnaam: root en het wachtwoord dat je net hebt veranderd. Je kan nu gewoon weer inloggen via PuTTY en log dan ook in met root.

## LET OP!

RPI heeft de SSH normaal gesproken automatisch aanstaan, als PuTTY het niet doet voor jou dan moet je eerst kijken of de SSH wel aanstaat. Doet het volgende: "sudo raspi-config". Dit brengt je weer naar het configuratie scherm. Ga naar "8 advanced Options" en klik Enter. Hier zie je "A4 SSH", ga daarheen en klik Enter. Je krijgt dan een scherm te zien met de keuzes <Enable> en <Disable>. Zorg ervoor dat hij op <Enable> staat en klik Enter. Je krijgt dan een success bericht. Probeer het dan opnieuw. Als het dan nog niet werkt raden we je aan om alle stappen nog eens af te gaan.



# IP-adres statisch maken

Nu zou je het scherm los kunnen koppelen van je RPI, want we hebben PuTTY om alles te doen.

We willen een data ontvanger en webserver opzetten, of de webserver nou lokaal is of niet. De ontvanger heeft een statisch ip-adres nodig.

Vul in "nano /etc/network/interfaces", nano is een tekstbewerkings programma zoals word of kladblok. Het schermje zal er ongeveer uitzien zoals de afbeelding hiernaast, maar het kan er ook van afwijken. Verander de tekst "DHCP" naar "static" en voer de IP-gegevens in.

Dit kan een lastige stap zijn, en het is niet erg als je het een aantal keren fout doet. Indien je het niet snapt dan zou ik je aanraden om op google op te zoeken "Hoe maak je het ip-adres op een Raspberry Pi statisch" en je zal genoeg resultaten krijgen. Dit is een van de resultaten die wij hebben gevonden:

["http://www.modmypi.com/blog/tutorial-how-to-give-your-raspberry-pi-a-static-ip-address"](http://www.modmypi.com/blog/tutorial-how-to-give-your-raspberry-pi-a-static-ip-address).

```
auto lo
iface lo inet loopback
auto eth0
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet static

auto wlan0
allow-hotplug wlan0
iface wlan0 inet static
wpa-conf /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
address 192.168.1.87
netmask 255.255.255.0
broadcast 192.168.1.255
network 192.168.1.0
gateway 192.168.1.1

auto wlan1
allow-hotplug wlan1
iface wlan1 inet static
```

# Apache server opzetten

Ons IP-adres is nu statisch voor de RPI wat betekent dat het niet zal veranderen maar hetzelfde blijft en hebben PuTTY SSH opgezet zodat we alles snel kunnen doen.

We gaan nu beginnen met de webserver op te zetten. We beginnen door het te installeren van Apache. Dit is eigenlijk vrij simpel te doen nu dat we weet hoe je moet downloaden en installeren.

Dit zal de komende paar stappen eigenlijk ook het enige zijn dat we gaan doen. We gaan beginnen met het kijken of er updates zijn. Dit doen we doormiddel van "sudo apt-get update". De RPI zal nu kijken of er updates zijn en die updaten.

Daarna kunnen we Apache downloaden en installeren. We gebruiken hiervoor precies hetzelfde systeem voor. "sudo apt-get install apache2". We hebben apache nu met succes geïnstalleerd.

# MYSQL server opzetten

We hebben iets nodig waar alle data die we ontvangen in worden opgeslagen en waar we het makkelijk van af kunnen lezen. Ook maken we gebruik van een login systeem op de website en hebben we iets nodig om de gebruikers in op te slaan. Hiervoor gebruiken we een MYSQL-server.

We gebruiken weer dezelfde commands, dus "sudo apt-get install mysql-server", je zal nu waarschijnlijk een configuratiescherm te zien krijgen dat je vraagt om een mysql wachtwoord voor de gebruiker "root" aan te maken. Dit scherm word door de RPI "Configuring mysql-server-5.5", waarbij 5.5 het versie nummer is, genoemd. Ik raad je echt aan om een wachtwoord te gebruiken, anders kan alles en iedereen in je MYSQL-server komen met alleen je gebruikersnaam en dat is niet echt slim.



# PHP installeren

We gaan nog steeds dezelfde structuur gebruiken als de vorige stappen. We gaan PHP installeren en dit doen we doormiddel van "sudo apt-get install php5", wanneer dit klaar is, moet je nog 1 ding installeren. "sudo apt-get install php5-mysql".

Wanneer dit klaar is moet je je RPI opnieuw opstarten. "sudo sync; sudo reboot"

## Kort gezegt

1. sudo apt-get update
2. sudo apt-get install apache2
3. sudo apt-get install mysql-server
4. voer wachtwoord in voor mysql root gebruiker
5. sudo apt-get install php5
6. sudo apt-get install php5-mysql
7. sudo sync; sudo reboot

Zoals je kan zien gebruiker we telkens dezelfde structuur om iets te installeren.

## Webserver testen

We hebben de webserver nu opgezet maar we weten nog niet of hij het wel doet. We moeten dit dus even snel uittesten. De webserver is gelokaliseerd in /var/www.

We gaan nu dus een bestandje maken en die in de www map zetten om te kijken of hij het doet. dit doen we doormiddel van "cd /var/www", hierbij brengt "cd" je naar de map /var/www.

daarna willen we een nieuw bestand aanmaken. We noemen deze even index.php.

Een bestand aanmaken doen we met deze code: "sudo nano -c index.php".

"-c" zorgt ervoor dat er een bestandje word aangemaakt genaamd "index.php", en nano zorgt ervoor dat het dan ook gelijk word geopend.

Het bestandje is leeg en we gaan even iets heel simpels invoeren. Vul in:

```
<?php Echo "De webserver doet het"; ?>
```

Houd daarna "ctrl" in en druk op "X". Selecteer "Yes" doormiddel op "y" te klikken en klik op Enter. Het bestand is nu opgeslagen en als de webserver normaal functioneert zal hij op de webpagina tevoorschijn komen.

Open nu je browser en ga naar het ip van je RPI. In ons voorbeeld is dit dus "192.168.1.87" zoals we hebben gezien bij het statisch maken van ons IP-adres.

Als je dus op "192.168.1.87/index.php" bent zal de pagina zeggen "De webserver doet het".

Indien dit niet zo is heb je iets in het installatie proces niet goed gedaan, of het bestand niet aangemaakt of niet goed aangemaakt. Volg de stappen dan opnieuw.



# PHPmyadmin installeren

Onze webserver werkt naar behoren maar toegang krijgen tot MYSQL is best lastig om te doen via het Command Scherm. Hiervoor is een programma gemaakt wat het makkelijk maakt voor de gebruiker om de gehele database te onderhouden. Het meest gebruikte programma is PHPMYADMIN maar er zijn nog een aantal andere opkomende programma's die hiervoor kunnen zorgen.

Wij gaan phpmyadmin gebruiken, dus we doen weer hetzelfde als voorheen,

"sudo apt-get install phpmyadmin". Nu zal er weer een Configuratiescherm tevoorschijn komen genaamd "Configuring phpmyadmin".

Je krijgt eerst een scherm dat vraagt naar de webserver die je hebt geconfigureerd en dan krijg je een aantal keuze. Selecteer met "tab" apache2 en ga dan naar ok en klik op ENTER.

Je krijgt een nieuw scherm met <yes> of <No> Keuze, selecteer "<yes>" en klik op Enter.

Daarna moet je alleen nog het mysql wachtwoord geven dat je hebt aangemaakt bij het installeren van de MYSQL-server.

PHPMYADMIN is nu geïnstalleerd. We hoeven het alleen nog te koppelen zodat je het kan openen via je browser.

Type "nano /etc/apache2/apache2.conf" en houd ctrl + v in totdat je helemaal onderaan bent. Het ziet eruit zoals de afbeelding hiernaast.

```
LogFormat "%(User-agent)l" agent
# Include of directories ignores editors' and dpkg's backup files,
# see the comments above for details.

# Include generic snippets of statements
include conf.d/

# Include the virtual host configurations:
include sites-enabled/
include /etc/phpmyadmin/apache.conf
ServerName 127.0.0.1
```

vul nu in "include /etc/phpmyadmin/apache.conf" zoals je ziet in de afbeelding hiernaast.

Sla het daarna weer op doormiddel van ctrl + x en daarna y en enter.

We moeten apache opnieuw opstarten, om moeite te besparen en de RPI niet uit te zetten herstarten we Apache gewoon. "sudo /etc/init.d/apache2 restart". Apache zal zich nu herstarten.

Open nu je browser weer en ga naar je website maar we zetten nu niet index.php maar phpmyadmin erachter. Het komt er dus uit te zien zoals: 192.168.1.87/phpmyadmin. Je zal dan zoiets zien als de afbeelding hiernaast:

Je kan inloggen met "root" en het wachtwoord dat je hebt aangemaakt voor mysql.





# SFTP installeren

We hebben nu wel een webserver, maar kunnen onze bestanden er nog niet zo makkelijk opzetten, tenzij we bestand voor bestand zelf aanmaken of op het SD-kaartje via je computer zet.

We installeren hiervoor SFTP. SFTP is "Secure File Transfer Protocol", en is een meer veiligere versie van de FTP. Hiermee kunnen we alle bestanden op de RPI zetten zonder dat we het SD-kaartje eruit hoeven te halen of de bestanden 1 voor 1 zelf aan te maken.

Je kan hier verschillende programma's voor gebruiken. Hiervoor zijn Filezilla & winSCP het meest gebruikt. Kies hier zelf voor welk programma je wilt gebruiken, maar ik ga uitleg geven over winSCP omdat deze sneller werkt dan Filezilla.

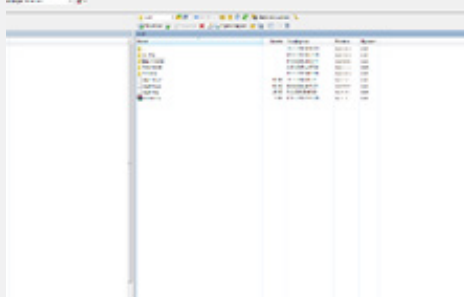
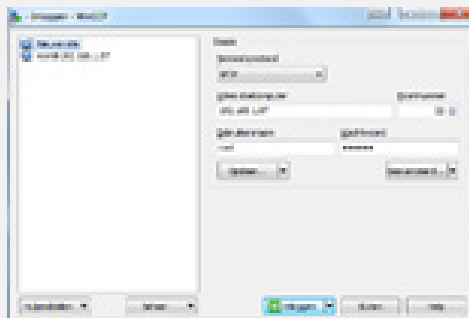
winSCP kan je hier downloaden:

"<https://winscp.net/eng/docs/lang:nl>".

Open winSCP nadat je het hebt geïnstalleerd. Het programma zal er uitzien zoals dit:

Verander "File protocol" naar SFTP, en vul je IP-adres als "Host Name". Gebruik je gebruikersnaam en wachtwoord zoals je inlogt op de RPI en zorg ervoor dat je "Port Number"

Klik daarna op Login. Het programma zal nu inloggen en als het succesvol is ingelogd zal je iets zien zoals dit:



Dit laat je de "root" folder van de RPI zien.

Je SFTP kan je nu alleen in vanuit je eigen netwerk via het lokale IP-adres. Als je dus bijvoorbeeld op werk bent of bij vrienden, dan kan je niet op de SFTP gaan.

Als je van buitenaf wilt werken kan je deze tutorial volgen:

"<http://workshop.botter.ventures/2013/08/27/how-to-setup-an-ftp-server-with-vsftpd-on-raspberry-pi/>"

## Naar de /www map gaan.

Klik op dit icoontje om 1 map terug te gaan:  ..

Ga zover mogelijk terug totdat je niet meer terug kan gaan en bij een map komt waar allemaal mappen in staan waaronder: bin, root, boot, dev, usr, var, sys" en waarschijnlijk nog veel andere mappen.

var komt je misschien wel bekend voor aangezien we daar eerder al een heen zijn gegaan in PuTTY.

We gaan dus naar /var/www, die je daar ook zal vinden.

Als je in de www map zit, zal je daar ook je index.php vinden en als je die opent zal je de code zien die we eerder hebben gemaakt.



# Enecsyst Data monitor plaatsen

We gaan nu dan eindelijk beginnen met hetgeen wat we uiteindelijk willen hebben. De data monitor die ons alle informatie van je zonnepanelen laat zien.

Extract open de "enecsyst" folder op je computer en verplaats alle bestanden naar je winSCP /var/www folder, of een sub folder.

	21-2-2016 15:02:41	root@xt-x	root
	20-2-2016 13:52:44	root@xt-x	root
	22-1-2016 19:39:57	root@xt-x	root
	19-2-2016 16:54:16	root@xt-x	root
	18-2-2016 21:04:55	root@xt-x	root
	20-2-2016 15:27:11	root@xt-x	root
	11-1-2016 17:02:23	root@xt-x	root
	11-1-2016 17:03:15	root@xt-x	root
	11-1-2016 17:03:02	root@xt-x	root
10 KB	20-2-2016 14:08:16	root@xt-x	root

Je /var/www map zal er dan gelijknamig uitzien zoals in de afbeelding hierboven.

Alle mappen en alle bestanden. (Hier alleen tables.php weergegeven).

## PVOutput.org

We gaan een script gebruiken dat via een API-systeem werkt. Hiervoor gebruiken we de website PVOutput.org dat ook alle data voor jou laat zien.

Ga naar de website: "http://pvoutput.org/" en klik op "Register" als je nog geen account hebt. Waarschijnlijk moet je je account verifiëren doormiddel van e-mail activatie, doe dit en log daarna in. Als je bent ingelogd klik op "Settings" of ga naar deze links: "http://pvoutput.org/account.jsp"

Scrol helemaal naar onder zodat je bij "Registered Systems" komt. Klik daar "Add System". ( zie afbeelding hiernaast).



Vul nu de gegevens in die je hebt. Ik ga de lijst af zodat je alles in kan vullen:

**System Name** – De naam van je systeem die je het wilt geven, dit kan alles zijn wat je zelf wilt.

Denk dan bijvoorbeeld aan "Jantjes Zonnepanelen" of wat je ook wilt hebben. Dit is voor jou, om gemakkelijk te vinden wat het is.

**Energy Consumption Only** – Dit zorgt ervoor dat alleen het energie gebruik word gelogd. Ik zou deze niet aanvinken.

**Number of Panels** – Hoeveel panelen heb je? Vul het aantal hierin.

**Panel Max Power** – Wat is de maximale Watt dat je panelen kan hebben? Dit staat meestal op de panelen zelf of in het boekje dat erbij zat.

**System Size** – Hier kan je niets mee doen, hij zal iets uitrekenen voor jou.

**Panel Brand/Model** – Wat is het merk en het model. Bijvoorbeeld Axitec, type AC-260M/156-60S

**Orientation** – Naar welke kant staan je Zonnepanelen gericht? Noord, oost, zuid of west?

**Number of Inverters** – Hoeveel inverters heb je?

**Inverter Brand/Model** – Wat is het merk en het model Bijvoorbeeld Enecsyst SMI-480-60

**Inverter Size** – Wat is het aantal Watt? Dit kan je op je inverter zien of in het boekje dat erbij is gegeven.

**Country** – Het land waar het is geïnstalleerd. Dit is het land waar de zonnepanelen zijn geïnstalleerd, dus gewoon je woonadres.

**Postcode** - Je postcode.





**Array Tilt** – Op welke hoek zijn je zonnepanelen gezet. Als je dit niet weet dan hoef je dit niet te veranderen.

**Panel Coefficient** – Percentage van het productie verlies per graden als het boven de 25 graden Celsius komt.

**Shading** – Hoeveel schaduw staat er op de zonnepanelen?

**Install date** – de Datum dat je Zonnepanelen zijn geïnstalleerd.

**Remarks** – Opmerkingen

**System Cost** – De kosten van het systeem.

**Status Interval** – De interval tijd van het updaten. Als het op 10 minuten staat zal hij elke 10 minuten update.

**Timezone** – Wat is je tijdzone? In Nederlands is het UTC +1:00 Europe/Amsterdam

**Low Output Alert** - Houd dit op Off, tenzij je weet wat je doet.

Druk daarna op “Save”. Hij zal hier nu nog niets op loggen, omdat we de RPI als ontvanger gaan gebruiken.

## RPI naar ontvanger

We hebben nu het Data monitor script in onze webserver gezet maar we kunnen er zelf nog maar weinig mee doen. We ontvangen namelijk nog geen data en dus kan de website nog niets laten zien.

Als data ontvanger gebruiken we Otto Moerbeek's e2pv.php script .

Dit script zorgt ervoor dat de data ontvangen word door de RPI en het dan weer opslaat in de MYSQL-server.

In het pakket dat je van ons hebt ontvangen is een map genaamd “Omoerbeek”. Hierin zitten de bestanden die je nodig hebt om de data te ontvangen. We gaan nog steeds verder met winSCP, dus ga weer helemaal terug totdat je niet verder kan. Daarna gaan we naar “/home/pi”. Je bent nu in de map van de gebruiker “pi”. Plaats de map Omoerbeek erin.

Je hebt dan zoiets als hiernaast is weergegeven. Voordat we iets in deze map gaan veranderen gaan we eerst een database aanmaken. Ga naar PHPMYADMIN in je browser en log in.



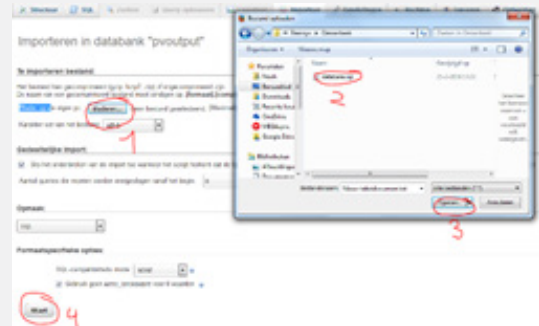
Klik op “Databanken” in het menu. Maak nu een nieuwe database aan en geef het een naam. Je mag zelf kiezen welke naam je de database geeft. Wij noemen hem nu “pvoutput”. Zorg ervoor dat het “Collatie” is en klik daarna op “Aanmaken”. Links komt nu te staan “pvoutput”. Als je die aanklikt kan je tables aanmaken. In de “Omoerbeek” map is een bestaan genaamd “database.sql”. We gaan dit bestand importeren in je pvoutput” database.





Je hebt nu iets gelijknamigs als de bovenstaande afbeelding op je scherm.

Boven in het menu zie je "Importeren" klik hierop. Nu krijg je het scherm "Importeren in databank "pvoutput"". Klik op de knop "bladeren..." en selecteer de "database.sql", Klik daarna op "Start" en de gegevens van "database.sql" zullen geïmporteerd worden.



Je krijgt nu een heel aantal tabellen aan de linker kant van je scherm. "enecsys, cday, cmonth, cyear, member, inverters etc..."

Het script van Omoerbeek zal alleen loggen naar "enecsys" maar ons script zal ervoor zorgen dat het daarna weer word opgeslagen in andere data.

Nu dat de database klaar om met zowel Omoerbeeks script te verbinden als met de data monitor te verbinden. We gaan eerst zorgen dat de RPI gaat functioneren als een ontvanger. Open "config.php" in je Omoersbeek map op je RPI. Ik ga hier alleen op in bij de dingen die je nodig hebt.

**IDCOUNT** – De hoeveelheid inverters die je hebt. Bijvoorbeeld 3

**APIKEY** – Je pvoutput API Key kan je hier vinden: <http://pvoutput.org/account.jsp>, onder API Settings staat API Key, kopieer die key in je config.php.

**SYSTEMID** – Op diezelfde pagina als bij de APIKEY staat onder "Registered Systems" een "System ID", die ID moet je hier in je config.php zetten. Bijvoorbeeld 29483

**LIFETIME** - Als de Levensduur kWh verkeerde waardes uitprint moet je deze op "0" zetten. Anders kan je deze op 1 zetten.

**MODE** – Zeg de mode op "Aggregate" om het normaal te laten functioneren. Gebruik SPLIT als je begrijpt wat het is.

**EXTENDER** – Kan alleen gebruikt worden als je gedoneerd hebt.

**AC** – Verzend DC of AC (DC \* Efficiency).

**MYSQLHOST** – Je MYSQL-server host. Dit is meestal "localhost".

**MYSQLUSER** – Je MYSQL-server Gebruikers.

**MYSQLPASSWORD** – Je MYSQL-Server Wachtwoord

**MYSQLPORT** – JE MYSQL-Server Poort, dit is meestal 3306.

Zorg ervoor dat je de " //" weghaalt bij de MYSQLHOST, MYSQLUSER, MYSQLPASSWORD & MYSQLPORT. Anders word er niet naar de database gelogd en heb je niets aan de Data Monitor.

Er word nog niet meteen gelogd en ontvangen. We moeten nog een aantal dingen controleren en doen.

## Configuratie wijzigen

We gaan een aantal dingen van de configuratie nog wijzigen.

Open PuTTY weer en login. Vul daarna de volgende lijn in:

"sudo cp /usr/share/zoneinfo/Europe/Amsterdam /etc/localtime ", controleer daarna de datum door " date " in te voeren.

Nu moeten we iets in apache2.conf veranderen, die heb je misschien al in de afbeelding eerder in de documentatie gezien. Doe " vi /etc/apache2/apache2.conf " en ga weer helemaal naar onder "ctrl + v" inhouden tot je niet kan, en voeg " ServerName 127.0.0.1 " toe. Sla het daarna weer op.

Dan moeten we nog in de php server controleren of alles klopt. Doe " vi /etc/php5/apache2/php.ini " en controleer de regel "allow\_url\_fopen" ben er zeker van dat het op "on" staan. Als dit op "off" staat, zet het dan op "on". Zoek daarna naar "data.timezone" en zorg ervoor dat het op "Europe/Amsterdam" staat. Als dit niet zo is, verander dat dan. Start Apache daarna opnieuw op " sudo service apache2 restart ".





# Cronjob maken

We kunnen alles bijna ontvangen. Het enige dat er nog moet gebeuren is een cronjob maken.

Dit is een simpel proces. Gebruik de command "crontab -e ", en ga weer helemaal naar beneden tot je niet verder kan "ctrl + v inhouden". Voeg nu de volgende regels toe:

1. " @reboot php /home/pi/Omoerbeek/e2pv.php >> /home/pi/Omoerbeek/e2pv.log "
2. " \*/15 \* \* \* \* php /home/pi/Omoerbeek/cmin.php "
3. " 0 0 \* \* \* php /home/pi/Omoerbeek/cday.php "
4. " @monthly php /home/pi/Omoerbeek/cmonth.php "
5. " @yearly php /home/pi/Omoerbeek/cyear.php "

```

# 0 5 * * 1 tar -zcf /var/backups/home
#
# For more information see the manual
#
# m h dom mon dow   command
@reboot php /home/pi/eneasy/e2pv.php
*/15 * * * * php /var/www/1/2.php
0 0 * * * php /var/www/1/cday.php
@monthly php /var/www/1/cmonth.php
@yearly php /var/www/1/cyear.php

```

1 zorgt ervoor dat alles wat het script doet gelogd word op e2pv.log, 2 zorgt ervoor het cmin.php script om de 15 minuten word gestart. 3 zorgt ervoor dat cday om 0:00 iedere dag word gestart. 4 zorgt ervoor dat cmonth.php de 1e van iedere maand om 0:00 word gestart en 5 zorgt ervoor dat op de 1e van het jaar om 0:00 cyear.php word gestart.

Als je nu een uurtje wacht en later kijkt in pvoutput en in je database dan zouden er waardes in je database moeten staan en een grafiek op pvoutput moeten komen. Indien dit niet het geval is heb je iets verkeerd gedaan of word er niets ontvangen omdat het donker is. Let hierbij daarom ook op dat de RPI alleen iets ontvangt als de Zonnepanelen iets verzenden. Als het donker is zal er niets ontvangen worden. Als het licht is en het word nog niet gelogd contacteer dan Omoerbeek of contacteer ons.

# Data monitor opzetten

We zijn nu bijna klaar en hoeven alleen nog de Data Monitor op te zetten op onze webserver.

Dit zodat je alles gemakkelijk via je website kan zien. Je hebt alle bestanden al op de webserver gezet maar we hebben het nog niet geconfigureerd. We gaan nu weer terug naar /var/www en openen /includes en open "connect.php".

Vul hier je gegevens in.

**Host** – Je MYSQL-Server Host, waarschijnlijk localhost.

**gebruiker** – Je MYSQL-Server gebruikers.

**wachtwoord** – Je MYSQL-Server Wachtwoord.

**Database** - Je MYSQL-Server Database. (in ons geval "pvoutput" of hoe jij het hebt genoemd).

**pvoutput** – Je pvoutput link. Als je naar pvoutput.org gaat en dan "Your Outputs" gaat dan kom je op een pagina met al je data. (Als je 1 systeem hebt toegevoegd tenminste). Kopieer die link in je balk. (de link in de cirkel kopiëren en in connect.php \$pvoutput

**avatar** – als je zelf een beetje personalisatie wilt hebben, en niet ons standaard avatar wilt hebben dan kan je hier je link zetten van jou eigen afbeelding of plaatsen in een path.

**mysql** – Hier niets veranderen. Wanneer je dit doet, riskeer je de kans dat het script het niet meer zal doen.

<http://192.168.1.87/pws/index.php>



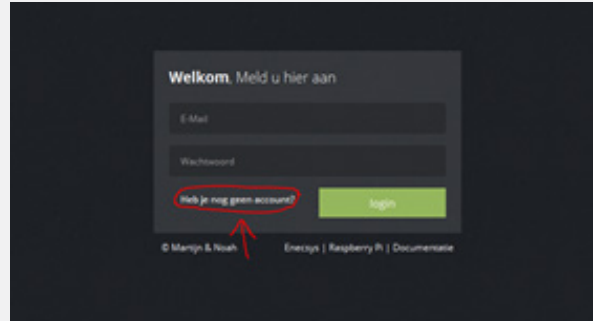


# Website controleren

De website en alle scripts zijn nu gereed voor gebruik. Als je naar je website gaat zal je nu op een login pagina stuiten. De website werkt over het algemeen heel simpel en alles word duidelijk aangeduid op de "Log out" na misschien.

Je hebt nog geen account dus inloggen gaat nog niet. Klik op " Heb je nog geen account? ".

Je komt nu op de registratie pagina. Wij maken gebruik van een beveiligd login systeem, ook al is dit alleen voor lokaal gebruik. Het is belangrijk een goede beveiliging te hebben. Hiervoor hebben we een streng wachtwoord beleid opgezet.



Je wachtwoord moet uit minimaal 1 nummer bestaan, minimaal 1 uit kleine letter en 1 uit een hoofdletter en je wachtwoord moet minimaal uit 6 tekens bestaan.

Zodra je registratie compleet is kan je inloggen via het login scherm en je kan alles controleren.

Het word je aangeraden om het registratie formulier na je 1e registratie te verwijderen of te beveiligen voor "login only". Hierover komt later wat uitleg.



# Login & registratie pagina

**Welkom, Meld u hier aan**

E-Mail

Wachtwoord

Heb je nog geen account? [login](#)

© Martijn & Noah      Enecsyst | Raspberry Pi | Documentatie

Dit is de login pagina. Voordat je op de Data monitor kan moet je eerst ingelogt zijn. De login pagina is beschermt tegen verschillende aanvallen en exploits. Hiervoor hebben we een tutorial van wikiphow gevolgt: <http://www.wikihow.com/Create-a-Secure-Login-Script-in-PHP-and-MySQL>. Op deze website staat de login pagina en het registratie formulier.

In de afbeelding hiernaast is het registratie formulier te zien. Als je je data monitor net hebt geïnstalleerd dat is dit het formulier die je gebruikt om je hoofd-gebruiker te maken. Na de installatie word deze pagina verwijderd, en kunnen gebruikers vanuit de hoofd-gebruiker andere gebruikers toevoegen. Het script van wikiphow is ook hiervoor toegepast en een wachtwoord beveiliging is hierbij ingesteld. Er zijn eisen aan het wachtwoord gezet en het wachtwoord word dubbel beveiligt met sha512 in 2 aparte tables.

**Welkom, Registreer hier**

gebruikersnaam

E-mail

Wachtwoord

Bevestig wachtwoord

[Register](#)

© Martijn & Noah      Enecsyst | Raspberry Pi | Documentatie



# Homepage

ENECSYS  
nojesch

Home > Dashboard

15:35  
Thursday, February 25, 2016

**Totaal**  
2481137 WH  
Laatste update: 2016-02-25 15:30:20  
Serienummer: 0

**Inverter 1 - oosten**  
658672 WH  
Laatste update: 2016-02-25 15:30:49  
Serienummer: 110048316

**Inverter 2 - midden**  
910742 WH  
Laatste update: 2016-02-25 15:30:34  
Serienummer: 110134878

**Inverter 3 - westen**  
911723 WH  
Laatste update: 2016-02-25 15:30:34  
Serienummer: 110134878

Totale gegevens Vandaag

Naam	Inverter	Watt
Totaal	0	217889541
Inverter 1 - oosten	110048316	1009895270
Inverter 2 - midden	110134878	1329865475
Inverter 3 - westen	110134959	1321177102

Nadat je bent ingelogd, kom je op de homepage. Hierin kan je de status van de Inverters zien. Dit is gedaan zodat je snel kan zien of ze nog doen en wat hun status is.

De status wordt eigenlijk weergegeven in 0, 1 of 3, maar hiervoor hebben we symbolen gebruikt zodat het voor de persoon goed te zien is. Een zonnetje als de inverter genoeg binnen krijgt. Een wolk als het bewolkt is en de inverter dus minder binnen krijgt, en een maan als de inverters niets binnen krijgt. Als de zon bijvoorbeeld schijnt en de inverters staan voor langere tijd op een maan dan weet je dat er iets niet klopt en dat een van de inverters waarschijnlijk defect is of niet goed ingesteld is.

Daaronder is er een tabel gemaakt waarbij je de totale hoeveelheid kan zien dat is opgewekt. Hierbij kan je zien hoeveel je vandaag hebt opgewekt, hoeveel je deze maand hebt opgewekt, en hoeveel je de afgelopen jaren hebt opgewekt en het hele levensjaar.

Aan de linker kant van de afbeelding is het menu geplaatst. Dit hebben we gedaan zodat het voor de persoon makkelijker is om door het menu te gaan dan dat het menu horizontaal is geplaatst. Het menu bevat alle pagina's die de data monitor bevat.

Boven in is een avatar met de naam van de gebruiker. Dit is gedaan om iets persoonlijk op de homepage te zetten en zodat de gebruiker er zeker van is dat hij op het goede account zit.

De zijkant en de header zijn verwerkt in 2 aparte bestanden. We hebben een bestand gemaakt genaamd "sidebar.php" waarin de hele zijkant staat, en een bestand genaamd "header.php" waar het bovenste gedeelte staat. Dit is gedaan zodat we dan niet telkens de sidebar & header erin hoeven te zetten, en dit met 1 regel kunnen doen. Daarnast is het gehele begin verwerkt in de header.php, en is alles gelijk ingevoegd en hoeft dit niet in elk bestand gezet te worden.



# Tabellen

Home > Tabellen

## Database Logs

Live-logs

Show 10 entries

Naam inverter	Datum	Inverter	Watt per uur	dcpower	dccurrent	efficiency	acfreq	acvolt	Temp	status
Inverter 1 - oosten	2016-02-25 15:46:53	110048316	658678	28	0.775	0.903	50	230	16	🟢
Inverter 1 - oosten	2016-02-25 15:46:11	110048316	658678	12	0.35	0.857	50	57	16	🔴
Inverter 1 - oosten	2016-02-25 15:46:11	110048316	658678	12	0.35	0.857	49	57	16	🟢
Inverter 1 - oosten	2016-02-25 15:45:52	110048316	658678	0	0.05	0	49	57	16	🔴
Inverter 1 - oosten	2016-02-25 15:45:38	110048316	658678	0	0.05	0	49	57	16	🔴
Inverter 2 - midden	2016-02-25 15:46:37	110134878	910761	33	0.925	0.891	50	229	18	🟢
Inverter 2 - midden	2016-02-25 15:45:37	110134878	910761	29	0.8	0.906	49	229	18	🟢
Inverter 3 - westen	2016-02-25 15:46:22	110134959	911738	29	0.8	0.906	49	230	17	🟢
Inverter 3 - westen	2016-02-25 15:45:22	110134959	911738	29	0.8	0.906	49	230	17	🟢

Showing 1 to 9 of 9 entries

Previous 1 Next

## Vandaag binnengekomen

Show 10 entries

Naam inverter	Datum	Inverter	Watt per uur	dcpower	dccurrent	efficiency	acfreq	acvolt
Inverter 1 - oosten	2016-02-22 08:00:01	110048316	6563080	0	0.5	0	494	570
Inverter 1 - oosten	2016-02-22 08:15:01	110048316	7875696	0	0.6	0	593	678
Inverter 1 - oosten	2016-02-22 08:30:01	110048316	13126160	20	1.45	1.818	987	1138
Inverter 1 - oosten	2016-02-22 08:45:01	110048316	17064008	50	2.425	4.545	1279	1482
Inverter 1 - oosten	2016-02-22 09:00:01	110048316	13782468	30	1.725	2.727	1031	1194

Dit zijn de database logs. Hierin kan je alles zien wat je op de Database ook kan zien wat betrekking heeft tot het ontvangen van de data.

Het database systeem die we hebben ontwikkeld werkt als volgt:

De data van de inverters kom binnen in de enecsys database. Om de 15 minuten word deze data bij elkaar opgeteld en verplaatst naar de "enecsys\_day" database. De data in enecsys word dan verwijderd zodat alleen de data van de laatste 15 minuten daar blijft.

Dit gaat zo de hele dag door tot 0:00. Op dat moment word alles van de "enecsys\_day" database opgeteld en opgeslagen in de "cday" database. Dit gebeurt dan elke dag zodat je uiteindelijk 30 of 31 gegevens hebt in de database. Aan het einde van de maand op 1/x/x 0:00 word dan weer hetzelfde gedaan als de andere keren. alles van de "cday" database word opgeteld en opgeslagen in de "cmonth" database, en de "cday" word dan weer geleegd. Daarna gaat hetzelfde systeem tewerk voor jaar. "cmonth" word opgeslagen en opgeteld in "cyear".

Op het einde van het jaar zal je dus eindigen met 1 gegeven. Dit bespaard veel geheugen en geeft je Raspberry Pi de gelegenheid om lang te overleven op het geheugen dat hij heeft.

In de tabellen word deze data dan ook weergegeven van de afgelopen dag.

De bovenste is een live log. Hierin kan je zien wat er op dit moment ontvangen word door de Raspberry Pi. In de tweede database word alles weergegeven dat je vandaag hebt opgebracht.

Dankzij de plugin die we hebben gebruikt kan je sorteren en zoeken naar bepaalde gegevens.

Als je dus alleen de gegevens wilt van een bepaalde inverter dan hoef je alleen de naam in te voeren en zal alleen de gegevens van die inverter tevoorschijn komen.



# Inverter & gebruiker toevoegen

**Account Registreren** ✕

Op deze pagina kan je een account registreren

Gebruikersnaam

Vul hier uw gebruikersnaam

E-mail

Voer hier u e-mail in

Wachtwoord

Vul hier uw wachtwoord in

Wachtwoord bevestigen

Vul hier nog een keer hetzelfde wachtwoord in

voeg toe

**Inverter Toevoegen** ✕

Op deze pagina kan je Inverters toevoegen, en een naam geven.

Inverter ID

Hier moet je de Inverter ID of Serial Invoeren.

Inverter naam

Geef je inverter een naam om het makkelijk te kunnen vinden.

Inverter Type

voeg toe

Deze twee pagina's zijn de "Hoofd-gebruiker" pagina's. De hoofdgebruiker kan bij de eerste afbeelding een nieuwe gebruiker toevoegen en bij de tweede afbeelding een inverter toevoegen. De eerste afbeelding is net als het registratie formulier en login formulier gebaseerd op een aangepaste versie van de wikipedi tutorial. De tweede afbeelding is ook gebaseert op de wikipedi tutorial maar zijn hierbij iets anders gegaan omdat er bepaalde dingen niet bij hoeven te zijn. Zo hebben we wel een validatie gebruikt die gekeken heeft of er maar 1 inverter is en of hij dus niet al bestaat. Ook is het script zo vereenvoudigt dat we het begrepen en er onze eigen versie van hebben kunnen maken dat via de programmeermethode volgens school gaat en wij eenvoudiger vinden.

De registratie pagina werkt precies hetzelfde als de registratie pagina in het begin.

De "Add Inverter" pagina heeft 3 invoer velden. Het eerste veld is het serialnummer van de inverter. Het tweede veld is voor het gemak van de gebruiken, dit is de benaming van de inverter. Dit kan alles zijn zolang het maar gemakkelijk is om de inverters uit elkaar te houden. Denk bijvoorbeeld aan de naam: inverter noorden.

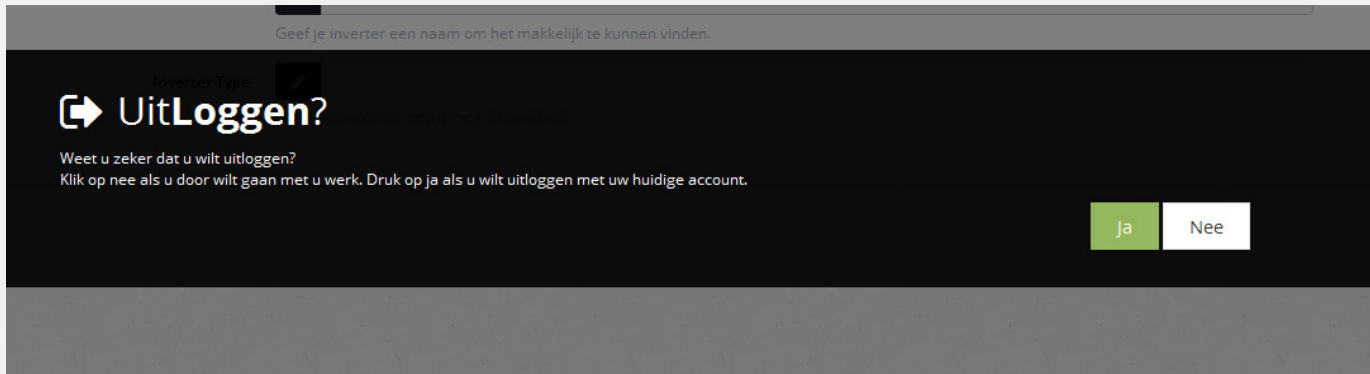
Uiteindelijk moet je ook het type invoeren. Dit is op de inverter te vinden en voor de Inverters die wij hebben gebruikt was dit dan ook: SMI-480-60.

Zodra je op "Voeg toe" klikt zal de data ingevoerd worden in de database en zal de inverter zichtbaar worden als er data binnen komt van die inverter.

Als je een veld leeg laat zal er een waarschuwing komen dat er iets niet is ingevult, en als er geen gegevens zijn van een bepaalde inverter dan zal die ook niet weergegeven worden.



# Logout layer



We hebben als uitlog pagina een layer gebruikt. Wanneer je op het uitlog knopje in de header drukt zal er een popup scherm komen die vraagt of je wilt uitloggen. Dit zal op dezelfde pagina blijven en bij “nee” drukken gewoon weer verdwijnen. Dit is om te voorkomen dat je van de pagina weggooit doordat je perongeluk op de knop hebt gedrukt.



## Voorbeeld codes - Inverter status

```
include ("includes/connect.php");
$query = "SELECT inverter_name, id, wh, ts, state FROM inverters, enecsys WHERE inverters.
inverter_serial = enecsys.id GROUP BY(id)";
$resultaat = mysql_query($query);
while ($row = mysql_fetch_array($resultaat))
{
    if ($stater == 0) {
        echo "<font color='green'>" ?> <i class="fa fa-sun-o"></i><?php "</font>";
    } else if ($stater == 1) {
        echo "<font color='orange'>" ?> <i class="fa fa-cloud"></i> <?php "</font>";
    } else if ($stater == 3) {
        echo "<font color='red'>" ?><i class="fa fa-moon-o"></i> <?php "</font>";
    } else {
        echo "<font color='black'>" ?><i class="fa fa-times"></i> <?php "</font>";
    };

    echo "" . $row["inverter_name"] . "<br />";
    echo "" . $row["wh"] . " wh <br />";
    echo "Laatste update: " . $row["ts"] . "<br />";
    echo "Serienummer: " . $row["id"] . "<br />";
}
```

De code hierboven laat de status van de inverter zien. Hiervoor is "Font Awesome" gebruikt, waarmee je een class kan gebruiken als icoon. in deze gevallen is het bij state 0 een zon en bij state 3 een maan. Wat betekent dat bij State 0 veel opgewekt word en bij state 3 niets word opgewekt.

In de SELECT code hebben we ervoor gezorgt dat er maar 1 keer een serialnummer op de homepage komt te staan.





# Voorbeeld codes - Tabellen

```
<table class="table datatable">
  <thead>
    <tr>
      <th>Naam inverter</th>
      <th>Datum</th>
      <th>Inverter</th>
      <th>Watt per uur</th>
      <th>dcpower</th>
      <th>dccurrent</th>
      <th>efficiency</th>
      <th>acfreq</th>
      <th>acvolt</th>
      <th>Temp</th>
      <th>status</th>
    </tr>
  </thead>
  <tbody>
<?php
  mysql_connect($servername, $username, $password);
  mysql_select_db($database);
  $query = "SELECT inverters.inverter_name, enecsys.ts, enecsys.id, enecsys.wh, enecsys.dcpower, enecsys.dccurrent,
enecsys.efficiency, enecsys.acfreq, enecsys.acvolt, enecsys.temp, enecsys.state FROM inverters, enecsys WHERE inverters.
inverter_serial = enecsys.id ORDER BY enecsys.ts DESC";
  $resultaat = mysql_query($query);
  while ($row = mysql_fetch_array($resultaat))
  {
?>
<tr>
  <td><?php echo $row["inverter_name"]; ?></td>
<td><?php echo $row["ts"]; ?></td>
<td><?php echo $row["id"]; ?></td>
<td><?php echo $row["wh"]; ?></td>
<td><?php echo $row["dcpower"]; ?></td>
<td><?php echo $row["dccurrent"]; ?></td>
<td><?php echo $row["efficiency"]; ?></td>
<td><?php echo $row["acfreq"]; ?></td>
<td><?php echo $row["acvolt"]; ?></td>
<td><?php echo $row["temp"]; ?></td>
<td><?php echo $row["temp"]; ?></td>
<td><?php $stater = $row["state"];
if ($stater == 0) {
  echo "<font color='green'>" ?> <i class="fa fa-sun-o"></i><?php "</font>";
} else if ($stater == 1) {
  echo "<font color='orange'>" ?> <i class="fa fa-cloud"></i> <?php "</font>";
} else if ($stater == 3) {
  echo "<font color='red'>" ?> <i class="fa fa-moon-o"></i> <?php "</font>";
} else {
  echo "Error: Geen status";
}; ?></td>
</tr>
<?php } ?>
```



## Voorbeeld codes - Tabellen

Voor bijna alle tabellen hebben we het script gebruikt dat in de vorige pagina te zien is. Het idee achter de tabellen was iets moeilijker om te doen, maar we hebben het geprobeerd op een zo eenvoudig mogelijke manier voor de gebruiker te kunnen doen. Alleen voor de tabellen op de Homepage is er een iets anders systeem gebruikt bij het SELECT onderdeel. Daar is voor gezorgd dat er maar 1x een inverter te zien is en dat alle data bij elkaar word opgeteld.

## Voorbeeld codes - Geheugensysteem

```
<table border="1" cellpadding="3">
  <tr>
    <th>Inverter ID</th>
    <th>wh</th>
  </tr>
<?php
  mysql_connect($servername,$username,$password);
  mysql_select_db($database);
  $query = "INSERT INTO cday (id, wh, dcpower, dcurrent, efficiency,
acfreq, acvolt, temp, state) SELECT id, SUM(wh), SUM(dcpower), SUM(dcurrent),
SUM(efficiency), SUM(acfreq), SUM(acvolt), SUM(temp), SUM(state) FROM enecsys_day GROUP BY id
HAVING COUNT(id) > 1";

  $resultaat = mysql_query($query);
  while ($row = mysql_fetch_array($resultaat))
  {
    ?>
    <tr>
      <td><?php $row["id"]; ?></td>
      <td><?php $row["SUM(wh)"]; ?></td>
    </tr>

    <br />
    <?php
      }
    $delete = "DELETE FROM enecsys_day";
    $dresultaat = mysql_query($delete);
    ?>
```



# Voorbeeld codes - Geheugensysteem

Het script op de vorige pagina laat zien hoe ons geheugen besparings systeem in elkaar zit. Zoals je kan zien hebben we de INSERT INTO SELECT Statement gebruikt. Alles word door de SELECT statement word geselecteerd, word ook gelijk opgeslagen in een andere database. Daarna zorgen we ervoor dat de eerste database schoon blijft en die word dus geleegd. Hier is lang over na gedacht en we hebben hier uren over zitten brainstormen om een goed systeem te bedenken dat ervoor zorgt dat het nogsteeds bruikbaar voor ons is en zodat het geheugen bespaard op de Raspberry Pi



## Conclusie

Op het begin van het profielwerkstuk had Martijn zo zijn twijfels over het onderwerp dat we zouden gaan doen. Hierbij twijfelde hij aan de haalbaarheid en of we er plezier in zouden hebben om te doen.

De twijfel van de haalbaarheid werd in het begin alleen maar groter. We stuitte op verschillende problemen bij alleen al het eerste onderdeel. Toen we uiteindelijk de problemen begonnen op te lossen, en we vlotter konden gaan werken begon het steeds leuker te worden. Ook omdat we steeds beter werden met het gebruik van de programmeertalen.

Al met al zijn we redelijk tevreden met het resultaat dat we behaald hebben met ons profielwerkstuk dit omdat we een werkende data monitor hebben gemaakt, aan de eisen van de klant hebben voldaan en we veel plezier hebben gehad om eraan te werken. We hebben we veel plezier gehad in het werken met PHP, HTML, CSS & MYSQL. Hierbij hebben we ook alvast veel kennis opgedaan en wat we ook gaan gebruiken voor het vervolgonderzoek die we gaan doen.



# Bronnen

- E2PV.php - <https://github.com/omoerbeek/e2pv>
- Raspberry Pi Website - <https://www.raspberrypi.org>
- Raspberry Pi Downloads - <https://www.raspberrypi.org/downloads/>
- NOOBS - [https://downloads.raspberrypi.org/NOOBS\\_latest](https://downloads.raspberrypi.org/NOOBS_latest)
- 7-zip - <http://www.7-zip.org/>
- Formatter 4 - [https://www.sdcard.org/downloads/formatter\\_4/](https://www.sdcard.org/downloads/formatter_4/)
- USB verwijderen - [http://kb-nl.sandisk.com/app/answers/detail/a\\_id/2817/~/%2Fveilig-verwijderen-van-het-usb-apparaat-van-de-pc](http://kb-nl.sandisk.com/app/answers/detail/a_id/2817/~/%2Fveilig-verwijderen-van-het-usb-apparaat-van-de-pc)
- Afbeeldingen NOOBS - <https://www.youtube.com/watch?v=gPvwpcwXT3w>
- PuTTY - <http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html>
- Install PuTTY - <http://blog.protoneer.co.nz/install-and-run-putty-on-your-raspberry-pi/>
- APT - <https://www.raspberrypi.org/documentation/linux/software/apt.md>
- Show IP - <http://raspberrypi.stackexchange.com/questions/1409/easiest-way-to-show-my-ip-address>
- Statisch IP - <http://www.modmypi.com/blog/tutorial-how-to-give-your-raspberry-pi-a-static-ip-address>
- WINSCP - <https://winscp.net/eng/docs/lang:nl>
- SFTP installeren - <http://workshop.botter.ventures/2013/08/27/how-to-setup-an-ftp-server-with-vsftpd-on-raspberry-pi/>
- PVOutput - <http://pvoutput.org>
- pvoutput account - <http://pvoutput.org/account.jsp>
- e2pv Tweakers topic - [http://gathering.tweakers.net/forum/list\\_messages/1627615](http://gathering.tweakers.net/forum/list_messages/1627615)
- jQuery: [www.jquery.com](http://www.jquery.com)
- bootstrap: [www.getbootstrap.com](http://www.getbootstrap.com)
- Autosize: [www.jacklmoore.com/autosize/](http://www.jacklmoore.com/autosize/)
- c3js: [www.c3js.org](http://www.c3js.org)
- Parsleyjs: [parsleyjs.org](http://parsleyjs.org)
- Datatables: [www.github.com/DataTables/DataTables](http://www.github.com/DataTables/DataTables)
- Colorpicker: [www.github.com/xaguilars/bootstrap-colorpicker](http://www.github.com/xaguilars/bootstrap-colorpicker)
- BS-Switch: [www.github.com/nostalgiaz/bootstrap-switch](http://www.github.com/nostalgiaz/bootstrap-switch)
- Data picker: [www.github.com/dangrossman/bootstrap-daterangepicker](http://www.github.com/dangrossman/bootstrap-daterangepicker)
- wysiwyg editor: [www.jhollingworth.github.io/bootstrap-wysihtml5](http://www.jhollingworth.github.io/bootstrap-wysihtml5)
- Multiselect: [www.github.com/davidstutz/bootstrap-multiselect](http://www.github.com/davidstutz/bootstrap-multiselect)
- TableTools: [www.github.com/DataTables/TableTools](http://www.github.com/DataTables/TableTools)
- Easy Pie Chart: [www.github.com/rendro/easy-pie-chart](http://www.github.com/rendro/easy-pie-chart)
- fsEditor: [www.burakson.github.io/fseditor/](http://www.burakson.github.io/fseditor/)
- Knob: [www.github.com/aterrien/jQuery-Knob](http://www.github.com/aterrien/jQuery-Knob)
- AutoComplete: [www.github.com/devbridge/jQuery-Autocomplete](http://www.github.com/devbridge/jQuery-Autocomplete)
- Font Awesome: [fontawesome.github.io/Font-Awesome/](http://fontawesome.github.io/Font-Awesome/)
- Sha512: [www.pajhome.org.uk/crypt/md5/sha512.html](http://www.pajhome.org.uk/crypt/md5/sha512.html)
- Morrisjs: [www.morrisjs.github.io/morris.js/](http://www.morrisjs.github.io/morris.js/)

# Enecsys

Data Monitor Website

## A Solar Panel Solution

Made by Martijn & Noah  
HA5B 2016  
Informatica