De opdrachtgever

Elektrotechniek en technische informatica zijn twee opleidingen van Avans in Den Bosch die heel nauw met elkaar samenhangen. De opleiding elektrotechniek kent twee richtingen, smart automation en smart hardware. Deze smart hardware werkt niet zonder software. Het maken van die smart software leer je bij de opleiding technische informatica. Hieronder is in de afbeeldingen te zien dat smart hardware en smart software zich bezig houden met de ontwikkeling van elektronica en de software in (consumenten) producten. Smart automation richt zich vooral op het besturen van machines in de industrie. Een enorm breed vakgebied dus.

Wat verwachten we van jou?

Je werkt zorgvuldig en doordacht en je bent creatief. Je kunt goed analyseren en houdt van het oplossen van technische problemen. Je vind het leuk om je ontwerpen digitaal uit te werken en het lijkt je leuk om daar een stukje software voor te (leren) maken. Je bent tijdens het ontwerpen niet vies van een wiskundige of natuurkundige uitdaging.

**SMART AUTOMATION**

Het beroep

De meeste van de afgestudeerden van de opleidingen elektrotechniek en technische informatica gaan aan de slag als ontwerper van hard- en software. Het ontwerpen van hard- en software is meestal computerwerk. Meestal ben je dan verantwoordelijk voor een onderdeel voor een nieuw product waar je samen met jouw team aan werkt. Je werkt dan vaak voor de research en development afdeling van een bedrijf. Producten waar je aan gaat werken kunnen zeer uiteenlopend zijn, van mobiele telefoon tot wasmachine tot aan een nieuwe MRI scanner voor het ziekenhuis. Afhankelijk van jouw interesses kies je een passende werkgever.

Kies je voor de automatiseringskant van de elektrotechniek dan ben je bijvoorbeeld verantwoordelijk voor het aansturen van de processen in een fabriek, een productielijn of een koffersysteem op een groot vliegveld. Hierbij is het mogelijk dat je een heel nieuw systeem bouwt of dat er onderhoud/vernieuwingen worden gedaan aan een bestaand systeem.

Jouw profiel:

* Je bent niet vies van wis- en natuurkunde
* Je houdt van technische uitdagingen
* Je houdt van puzzelen
* Je hebt een zeker doorzettingsvermogen
* Je vindt het leuk om je leven lang nieuwe technieken te leren en mee te gaan met de tijd
* Je wilt graag als eerste betrokken zijn bij nieuwe producten/systemen, ver voordat deze op de markt komen
* Je kunt goed in teamverband werken, maar bent ook individueel sterk

De opdracht

**Bedenk een elektronische (concept) oplossing voor een maatschappelijke uitdaging.**

Je kunt daarbij gebruikmaken van de hulp van studenten, docenten en faciliteiten van Avans Hogeschool in Den Bosch.

Om je op weg te helpen hebben we enkele ideeën geformuleerd, maar je mag natuurlijk ook zelf een uitdaging bedenken:

* Smart home producten die verbonden zijn met het internet of things (IoT), zodanig dat apparaten automatisch in of uit schakelen om energie te gebruiken wanneer het opgewekt wordt. Ook als er niemand thuis is.
* Tijdens de coronapandemie hebben we gezien dan het belangrijk is om goed te ventileren en de kwaliteit van de lucht waarin je werkt en leeft te monitoren. Ontwerp hiervoor een systeem dat de luchtkwaliteit kan meten en monitoren. Het systeem is gekoppeld aan het internet of things, zodat een gebruiker altijd inzicht heeft en het systeem de ventilatie automatisch kan activeren. Denk daarbij aan mechanische ventilatie of automatisch openen van ramen en/of deuren.
* Auto’s met een key-less entry systeem maken gebruik van een zender en een ontvanger. Autodieven weten met wat slimme elektronica het signaal van de sleutel dichtbij het huis af te luisteren en door te sturen naar de auto, zodat de auto binnen enkele tellen gestolen kan worden. Ontwerp een systeem dat detecteert dat dieven met een dergelijke signaalversterker actief zijn, zodat wanneer dit plaatsvindt er een alarm afgaat.
* Een goed evenwichtsgevoel en soepele beweging van het lichaam nemen af naar mate de leeftijd toeneemt. Helaas nemen ook de gevolgen van een val toe naarmate de leeftijd toe neemt. Daarom hebben veel ouderen die nog zelfstandig thuis wonen een persoonsalarm. Wanneer ze ten val raken of in andere noodsituatie komen kunnen zij op een knopje drukken zodat een alarmcentrale gebeld wordt. (meestal in de vorm van een kleine zender aan een koordje om hun nek) Maar wat nu als ze door een val niet meer zelf in staat zijn om op de noodknop te drukken? Ontwerp een systeem dat detecteert dat een persoon in of buitenshuis gevallen is en daarna niet meer reageert. Het liefst zonder speciale zender die men kan vergeten bij zich te dragen.
* Moderne auto’s zijn vaak uitgerust met een systeem dat na een botsing automatisch een alarmcentrale belt. Op de fiets of met de motor kunnen de gevolgen van een ongeluk nog ernstiger zijn waardoor snelle noodhulp van levensbelang kan zijn. Ontwerp een systeem dat een crash met een fiets of motorfiets kan registreren en automatisch een hulplijn zal bellen. Het is daarbij natuurlijk belangrijk dat er niet telkens een vals alarm optreed.
* Energieprijzen stijgen en we moeten zuinig zijn op onze planeet. Toch hebben we vaak apparaten aangesloten met een zogenaamd sluipverbruik. Of zijn we het huis aan het verwarmen terwijl we niet eens thuis zijn. Ontwerp een systeem dat energie kan monitoren en apparaten kan afschakelen indien er niemand thuis is of niemand gebruik maakt van een bepaalde ruimte. Zorg ervoor dat de gebruiker ook inzicht krijgt in het systeem om zo bewust te worden van energie en het (nuttig) gebruik van energie.
* Al sinds jaar en dag wordt door blinden en slechtzienden een taststok gebruikt om zich veilig te kunnen verplaatsen zonder zich daarbij te bezeren aan objecten die op hun pad komen. In een moderne wereld lijkt dit soms wat achterhaald. Ontwerp een systeem dat gebruik maakt van sensortechniek dat waarschuwingssignalen af kan geven, zodat dit systeem kan dienen als vervanger van de taststok. Het is daarbij belangrijk dat het zo klein en onopvallend mogelijk is.

Uitwerking opdracht

**Pakket van Eisen**

In het pakket van eisen beschrijf je wat je gaat maken voor de opdrachtgever. Dit doe je nadat jullie idee is goedgekeurd door de opdrachtgever. Door jouw interpretatie van de opdracht terug te koppelen aan je opdrachtgever voorkom je misverstanden tijdens het project. Je checkt dus of je de opdracht goed begrepen hebt. Het pakket van eisen is maximaal een A4 en wordt getekend voor akkoord door de opdrachtgever. Stel het pakket van eisen op volgens de volgende onderdelen:

* vermeld je klas/groep, namen, datum
* vermeld de opdracht en projectnaam
* een korte inleiding (achtergrond, aanleiding)
* de probleemstelling
* het doel
* de opdracht
* de op te leveren producten en oplevervoorwaarden (specificaties, data)

**Plan van Aanpak**

Een plan van aanpak is een intern document waarin je als groep aangeeft hoe je te werk zal gaan tijdens dit project. Een plan van aanpak bestaat uit de volgende onderdelen:

* Inleiding
* Projectachtergrond
* Probleemstelling
* Doelstelling
* Opdrachtomschrijving
* Methode(n) en technieken
* Op te leveren (deel)producten
* Samenwerking
* Activiteitenplanning

**Ontwerpdocument**

In het ontwerpdocument beschrijf je het resultaat van het werk. Sommige onderdelen kun je overnemen uit het plan van aanpak. Een ontwerpdocument bestaat uit de volgende onderdelen:

* Inleiding
* Projectachtergrond
* Opdrachtomschrijving
* Onderzoek
* Ontwerpbeschrijving (berekeningen, schema’s etc.)

**Proof of concept**

Aan de hand van het ontwerpdocument kun je mogelijk een proof-of-concept maken, dit is afhankelijk van wat er met de opdrachtgever is afgesproken. Dit is vaak een demomodel dat aantoont dat hetgeen wat jullie bedacht en ontworpen hebben in de praktijk ook daadwerkelijk uitgevoerd zou kunnen worden. Vaak maak je bij een proof-of-concept in de elektronicawereld gebruik van zogenaamde evaluation- of development boards/kits, shields of breakout boards om snel een werkend systeem te maken.

Afronding opdracht

De opdracht wordt afgerond met een eindpresentatie aan de opdrachtgever. Overhandig bij de eindpresentaties het ontwerpdocument en demonstreer een eventuele proof-of-concept. Bij de beoordeling zal gelet worden op de manier van werken, de diepgang van het onderzoek, de technische uitwerking van de opdracht en de oplevering in combinatie met de proof of concept.