**5**

Functioneel Ontwerp

Project Aventador

Shared Service Center  
Edisonweg 4

Projectleider : Robin Tramper

Projectnummer :

Datum : 10-9-19

Versie : 1.0

# 

# Inhoud

[1 Inleiding 3](#_Toc292911005)

[2 Beschrijving van de mogelijke functionaliteiten nieuwe systeem 4](#_Toc292911006)

[3 MoSCoW-analyse 5](#_Toc292911008)

[4 Beschrijving van de gekozen oplossing 6](#_Toc292911009)

[5 Ontwerp nieuwe omgeving 7](#_Toc292911010)

[6 Beschrijving kosten implementatie totaal omgeving 8](#_Toc292911011)

[7 Organisatorische consequenties 9](#_Toc292911012)

[8 Gebruikte bronnen 10](#_Toc292911013)

[Bijlage 11](#_Toc292911014)

# 1 Inleiding

In het begin van het schooljaar zijn wij benaderd door een klant. Zijn wens was om de speelgoed aventador van zijn zoontje om te toveren in een autonome auto. De huidige situatie is zo dat de auto bestuurd kan worden door een kind via het gaspedaal en stuur. Ook is er normaal een rc manier aanwezig, echter is deze defect. Deze kunnen wij terug werkend krijgen door een Bluetooth controller toe te voegen die signaal ontvangt van een smartphone app.

Echter om eerst meer kennis en werkervaring op te doen op het gebied van autonoom rijden gaan we eerst aan de slag met een arduino auto. Een arduino is namelijk ook het printplaatje dat we gaan gebruiken in de aventador.

# 2 Beschrijving van de mogelijke functionaliteiten nieuwe systeem

Als testomgeving voor de klant gaan we een autonome arduino auto assembleren. Deze arduino auto beschikt over verschillende functionaliteiten die de klant ziet als wenselijk.

**Autonoom rijdend**

* **Doormiddel van de druk op een knop rijdt de auto automatisch**
* **Bij de sensoren (ultrasoon) zorgen ervoor dat het autootje gevaren/obstakels kan herkennen en zo de juiste stop/rem opdracht kan uitvoeren.**
* **Het autonoom autootje als het een obstakel ziet moet het autootje zien te kunnen bepalen door middel van hoeveel cm/mm ertussen zit, tussen het autootje en het voorwerp. Dan hoort het autootje of de remafstand bepalen of de snelheid aanpassen voor eventueel het voorwerp te kunnen vermijden. Er moet ook dus een stop opdracht gemaakt worden mits het voorwerp of obstakel te dichtbij is.**
* **Tijdens het autonoom rijden moet ook de snelheid kunnen aangepast worden door middel van de bluetooth app (zie hieronder). Zodat je kunt zeggen of hij maximale snelheid moet of normale snelheid en nog veel meer. (optioneel)**

**Bluetooth app**

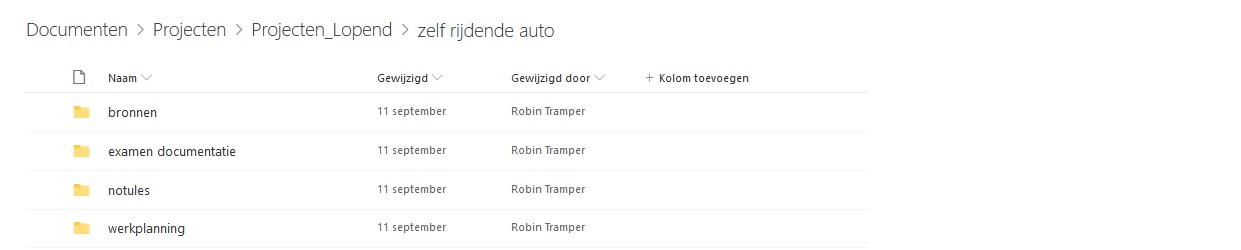
* **Doormiddel van een gratis app op een telefoon**
* **In de App zelf wordt ook een joystick ingevoerd zodat je het autootje zelf kan bedienen of hij links/rechts of voor/achter kan.**
* **Autonoom autootje is nu ook RC (remote controlled)**

**Gevaren herkenning**

* **Met de sensoren (ultrasoon) wordt er vastgelegd of er een obstakel of een muur is. Het autootje gaat dan rem/stop opdracht uitvoeren om het gevaar te ontwijken.**
* **De sensoren moeten zodanig accuraat reageren dat hij als er onverwachts een obstakel komt dus bijvoorbeeld een balk of een plotselinge voet dat het autonoom autootje meteen reageert van ‘hey nu moet ik meteen op de rem en een stopopdracht kunnen maken’ zodat gevaren worden vermeden**

**Beschikbaarheid documentatie**

* Documentatie word centraal opgeslagen in de map van dit project op de sharepoint van IOT

Locatie: 

* De documenten zijn beschikbaar voor de projectleden, klant en projectcoach.
* Collega's die niets met de kennisgroep IOT te maken hebben kunnen niet bij deze documentatie

Werkplanning

* Per week dat we aan het project besteden is er een weekplanning opgesteld.
* De weekplanningen staan in de sharepoint opgeslagen

# 3 MoSCoW-analyse

<voorbeeld MoSCow-analyse>

<voorbeeld MoSCoW-analyse>

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Onderdeel** | **Subonderdeel** | **Criteria** |
| **Functionaliteiten ‘Must have’** | | |
| Autonoom rijdend | * Ultrasone sensor * Utlrasone houder * Arduino programmeer software * code | Door de sensoren en het correct programmeren van de arduino is het mogelijk om de auto zelf te laten rijden zonder doel/bestemming. De auto zal door de sensoren veilig autonoom kunnen rijden omdat deze gevaar detecteerd. |
| Bestuurbaar via mobiele telefoon | * Bluetooth module * Mobiele applicatie * Mobiele telefoon * Arduino programmeer software * Code | Door het plaatsen van een bluetooth module op de arduino en de correcte code te programmeren op de arduino zelf is het mogelijk om deze te besturen met een mobiele applicatie als een soort joystick. Dit is een wens van de klant. |
| Obstakel herkenning | * Ultrasone sensor * Ultrasone houder | Obstakelherkenning is een stukje software dat op de arduino geprogrammeerd zal worden, dit stukje code verteld de sensor om zichzelf heen te kijken en gevaar te herkennen en hier correct op te reageren door te stoppen, een veilige kant op te sturen en verder te rijden. |
| Arduino naar wens kunnen programmeren | * Arduino * Arduino software * Usb kabel * Computer/laptop met ondersteuning voor arduino software | Met een usb kabel is het mogelijk om de arduino te koppelen aan een computer. Op de computer is het mogelijk om code te schrijven in opensource arduino software. Deze code kan met 1 klik op een knop in de arduino gezet worden. |
|  |  |  |
| **Functionaliteiten ‘Should have’** | | |
| Internet koppeling naar de totaal oplossing | * Beveiligde toegangspunt tussen Internet en de totaaloplossing. | * Afscherming ongewenste toegang tot de centrale applicatie. |
| **Functionaliteiten ‘Could have’** | | |
| Lijnvolg functionaliteit, de auto volg een lijn op de grond en verplaatst zich hiermee | * Lijnvolg module | Doormiddel van zelfgemaakte lijnen op de vloer zal de auto deze volgen om op deze manier zichzelf te vervoeren. |
| Bestuurbaar doormiddel van een infrarood afstandsbediening | * Infrarood afstandsbediening * Infrarood ontvang module | Met een stukje software op de arduino te programmeren is het mogelijk om met een meegeleverde afstandsbediening de arduino te besturen in een soort joystick vorm. |
| **Functionaliteiten ‘Won’t have’** | | |
| Mobiele connecties tot de applicatie | * Draadloze verbinding met Internet via GPRS, UMTS | * Overal en altijd verbinding met de totaal oplossing. |
| Dient de klant zelf per medewerker te verstrekken | | |

# 4 Beschrijving van de gekozen oplossing

**4 Beschrijving van de gekozen oplossing**

De oplossing bestaat uit een zelfbouw robot auto. De robotauto kan zelf rijden door middel van obstakelherkenning, een lijn volgen en bediend worden met een afstandsbediening. De robotauto kan zelfs bediend worden met een smartphone door middel van bluetooth. Het geassembleerde Arduino robotauto moet onder andere autonoom kunnen rijden en bestuurbaar zijn doormiddel van een app.

* De robotauto maakt verbinding door middel van Arduino met bluetooth, hierdoor kan het autonome robotauto bestuurd worden met een smartphone.
* De sensoren op het geassembleerde robotauto zorgen ervoor dat het obstakels herkent op een afstand die wij kunnen bepalen in de code.W

**Voordelen:**

**Algemeen**

* Bestuurbaar met smartphone door middel van bluetooth
* IR afstandsbediening om de robot handmatig te bedienen
* Autonoom rijdend door middel van sensoren
* Het herkennen van gevaar (obstakelherkenning)
* Software is makkelijk op te zetten
* Assembleren is simpel

**Nadelen:**

**Algemeen**

# 5 Ontwerp nieuwe omgeving

<voorbeeld>

Figuur 5.1 bevat een ontwerpweergave van het beschikbaar stellen van een projectdossier omgeving binnen de totaaloplossing. In de figuur staat het proces van creatie van een nieuw project dossier tot het archiveren van project documenten beschreven.



*Figuur 5.1 procesweergave aanmaken projectdossier tot archivering van project documenten*

|  |
| --- |
| **Voorbeeld info tip:** Deze schema’s dien je per hoofdfunctie van je systeem ontwerp op te stellen. De ontbrekende schema’s zouden in dit ontwerp zijn: Ophalen informatiestromen derde systemen, koppeling project beslissingen / communicatie, Versiebeheer, etc… |

</voorbeeldtekst>

# 6 Beschrijving kosten implementatie totaal omgeving

<voorbeeld tekst>

In dit hoofdstuk is een indicatie gegeven van de arbeidskosten en infrastructuurkosten voor de implementatie van de totaaloplossing. Hier is uitgegaan van een bestaande netwerk infrastructuur bij de klant, evenals een bestaande internet verbinding.

**Implementatie kosten in arbeid**

De beschreven kosten in arbeidskrachten kan afwijken met een maximum van 5% de kosten worden toegerekend aan de opdrachtgever. Dit in geval van calamiteiten.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **In te huren arbeidskrachten** | | |  |
| **Product** | Aantal | Prijs per uur | Totaal |
| ***Windows 2008 Server installatie monteur*** | 8 | € 20,- | €160,- |
| ***MSSQL / Sharepoint 2010 specialist*** | 24 | € 60,- | €1.440,- |
| ***On site service medewerker*** | 40 | € 12,- | €480.- |
| **Totaal** |  |  | **€2.080,-** |

**Implementatie kosten in infrastructuur**

De beschreven infrastructuurkosten zijn onderhevig aan dagprijzen. Deze kunnen hoger of lager uitvallen met een maximum van 5%. Deze kosten worden toegerekend aan de opdrachtgever. De aan te schaffen hard- en software zijn basis benodigdheden in realisatie van de totaaloplossing.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Aan te schaffen hardware producten** | | |  |
| **Product** | Aantal | Prijs per stuk | Totaal |
| ***Dell R510 Server*** | 3 | €1.500,- | €4.500,- |
| **Totaal** |  |  | **€4.500,-** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Aan te schaffen software producten** | | |  |
| **Product** | Aantal | Prijs per stuk | Totaal |
| ***Microsoft Windows 2008 Server R2*** | 3 | €1.250,- | €3.750,- |
| ***Microsoft MSSQL Server 2008 Standard*** | 1 | €7.200,- | €7.200,- |
| ***Microsoft Sharepoint Services 2010*** | 1 | €5.069,- | €5.069,- |
| **Totaal** |  |  | **€16.019,-** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Totale kosten indicatie** | **€22.599,-** |

|  |
| --- |
| **Voorbeeld info tip:** Probeer een zo goed mogelijk beeld te geven t.a.v. de totaal kosten van de oplossing die je aanbiedt. Zorg ervoor dat wanneer je technische producten specificeert je aangeeft waarvoor deze nodig zijn in functie van… |

</voorbeeld tekst>

# 7 Organisatorische consequenties

<voorbeeld tekst>

In dit hoofdstuk staan de organisatorische consequenties bij invoer van het systeem benoemd.

Na het implementeren van het systeem beschikt het shared service center over een arduino auto met vele onderdelen en functies. Dit is goed voor de toekomst van het shared servcie center, omdat we hierdoor onze IOT kennis binnen het leerbedrijf kunnen vergroten.

**Beheer arduino auto**

De arduino auto moet op een veilige plek bewaard worden achter slot en grendel. Dit is de verantwoording van de kennisgroep IOT.

Na de implementatie van de omgeving is het belangrijk dat de beheerders weten hoe de arduino auto werkt zodat ze dit kunnen overdragen aan de collega’s. Hiervoor is een handleiding beschikbaar.

|  |
| --- |
| **Voorbeeld info tip:** Probeer alle belangrijke organisatorische consequenties te benoemen. |

</voorbeeld tekst>

# Gebruikte bronnen

**Geraadpleegde webbronnen:**

De arduino auto starter kit

> <https://www.bol.com/nl/p/arduino-compatible-auto-deluxe-zelfbouw-robot-auto-4wd-bluetooth-smartphone-obstakelherkenning-lijn-volgen-ir-afstandsbediening-uitgebreide-handleiding-uno-r3/9200000112385306/?bltg=itm_event%3Dclick%26mmt_id%3DXXDLuEAyP8wPHFTk-uQGOQAAA2c%26slt_type%3Drecommendations%26pg_nm%3Dpdp%26slt_id%3Dprd_reco%26slt_nm%3Dproduct_recommendations%26slt_pos%3DC1%26slt_owner%3Dccs%26itm_type%3Dproduct%26itm_lp%3D3%26itm_id%3D9200000112385306&bltgh=pEVn0-QfZUZysxPwXidNSA.1_8_9.12.ProductTitle>

Bekabeling voor het mainboard

> alternate.nl

Onderzoek naar BT support

> https://tweakers.net/nieuws/89807/arduino-krijgt-bluetooth-interface.html

Bluetooth controller voor rc

> <https://www.banggood.com/DC-12V-Bluetooth-Relay-Board-Mobile-Phone-Bluetooth-Remote-Control-Switch-p-1263886.html?cur_warehouse=CN>

De website van arduino zelf

> https://www.arduino.cc

Youtube filmpjes voor inspiratie

> <https://www.youtube.com/watch?v=KoKQr2aRSFg>

> <https://www.youtube.com/watch?v=1n_KjpMfVT0>

> <https://www.youtube.com/watch?v=vhrPSKw5nFc>

> <https://www.youtube.com/watch?v=vyZwYuF-wi0>

Oefenen met het aansluiten van een board

> <https://create.arduino.cc/>

> <https://www.tinkercad.com/things/aBKoVbFHUCd-swanky-kup/editel?tenant=circuits>

|  |  |
| --- | --- |
| **Handtekeningen** | |
| **Student:**  *Naam* ……………………………. |  |
| **Projectcoach:**  *Naam* ……………………………. |  |
| **Vak coach:**  *Naam* ……………………………. |  |
| **Opdrachtgever:**  *Naam* ……………………………. |  |
| **Datum:** |  |