Project datacommunicatie:

Arduino smart wheel robot module

# Omschrijving

Onze opdracht is de arduino smart wheel robot module. Het is de bedoeling dat we 2 softwareversies maken. Eén versie laat de robot autonoom rijden. Met de ultrasone sensor in de robot moeten we botsingen vermijden. Eenmaal de robot een zwarte lijn detecteert, dan zal hij deze blijven volgen.

Bij de tweede versie wordt de robot bestuurd door de gebruiker met behulp van een app. Dit doen we door gebruik te maken van bluetooth. De robot moeten we kunnen besturen met drukknoppen op de app of met de tiltsensoren van de smartphone. Uiteindelijk moet de app ook nog een schakelaar hebben om te kunnen switchten tussen het autonome rijden en het bedienen met de app.

De gebruikte technologieën voor ons project zijn arduino en bluetooth.

# Problemen

We hadden problemen in het begin van het project omdat we het verkeerde board geselecteerd hadden. We maakten gebruik van het arduino robot control board in plaats van arduino uno.

Met de robot zelf hadden we niet zoveel problemen, maar sommige labo’s waren de kabels van plek verandert waardoor we alles terug op de juiste plaats moeten zetten. Tevens had één van de robots problemen met de ultrasone sensor.

# Planning

## Les 1

Ervoor zorgen dat de robot autonoom kan rijden en de zwarte lijn volgen.

### Taakverdeling

Vincent: Onderzoek doen naar arduino en line-tracking code en deze proberen toepassen als test.

Kevin: Onderzoek doen naar arduino en line-tracking code en deze proberen toepassen als test.

Met de gevonden resultaten samen code schrijven om de robot autonoom te laten rijden en de zwarte lijn te laten volgen.

### Resultaat

Na de eerste les konden we de servomotor aansturen en lukte het om de robot zelfstandig te laten rijden. Tevens hadden we testcode om de robot te laten draaien en achteruit te laten rijden.

## Les 2

Ervoor zorgen dat de robot obstakels kan detecteren en ontwijken.

### Taakverdeling

Vincent: Infrarood en ultrasoon correct uitlezen. Robot in de juiste richting laten rijden aan de hand van de waarden van de lichtsensoren, het infrarood en het ultrasoon.

Kevin: lichtsensoren correct uitlezen en code uitschrijven per situatie. Android app aanmaken, layout maken en logica uitschrijven. Github opzetten.

### Resultaat

De robot kan de lijn volgen als hij op de lijn staat. De GUI en de methodes voor de app zijn gemaakt.

## Les 3

Een android app maken en bluetooth van de robot in orde maken.

### Taakverdeling

Vincent: Aanpassingen aan de code zodat de robot terug de lijn kan volgen. De botsdetectie code aanpassen zodat deze correct werkt en de robot niet meer tegen obstakels rijdt. De botsdetectie code en de lijnvolg code bij elkaar zetten en zorgen dat deze werkt.

Kevin: De bluetooth connectie aanmaken in de android app. Zorgen dat de robot zowel met buttons op de app, als de accelerometer in de gsm kan bestuurd worden.

### Resultaat

De robot kan een obstakel detecteren en kan de lijn volgen. De logica van de app is volledig af en de robot zou bestuurbaar moeten zijn via de accelerometer. Ten slotte werkt de bluetooth connectie met de robot via de app.

## Les 4

alles afwerken en eventuele bugfixes.

### Taakverdeling

Vincent: Arduino code schrijven om de seriële data via bluetooth te ontvangen.

Kevin: Android app volledig afwerken.

### Resultaat

De robot kan data ontvangen van de mobile app. Autonoom kan de robot obstakels detecteren en de lijn volgen. Manueel kan de bestuurder de robot besturen met de knoppen op de app. De bestuurder kan ook de robot besturen met de tilt functie van zijn/haar smartphone. De gebruiker kan tussen manueel en autonoom switchen, bij manueel kan de bestuurder switchen tussen het gebruikt van de tilt functie en het gebruik van buttons.

# Samenvatting

Het was een zeer leerrijk project om verschillende technologieën uit te proberen die samenwerkten en connecties met andere vakken te leggen, in ons geval mobile app development. Bij het mobile app gedeelte was er ook een nieuwigheid, namelijk het gebruik van de accelerometer.

Het project zat goed in elkaar voor 2 personen omdat de ene persoon zich kon bezighouden met de arduino uno en de andere persoon zich kon bezighouden met de mobile app. Tevens moesten we ook communiceren met elkaar zodat degene die de arduino Uno programmeerde, wist welke data hij zou ontvangen en wat de robot moest doen bij bepaalde data.

# Bespreking technologieën

## Arduino uno

Arduino is een opensource-computerplatform dat is opgebouwd rond de ATmega168-microcontroller van Atmel en het softwareontwikkelplatform Processing. De arduino kan doormiddel van digitale en analoge inputsignalen reageren op zijn omgeving.Lichtsensoren, schakelaars, afstandsmeters,… zijn voorbeelden van input. Outputsignalen van de arduino kunnen motoren,lampjes en dergelijke aansturen alsook input genereren voor een andere arduinomodule. Het is vooral ontwikkeld om mensen die geen al te grote elektronica kennis hebben, te laten experimenteren.

Met arduino is het mogelijk verschillende projecten in elkaar te knutselen, zoals in ons geval een robot. De hardware bestaat uit sensoren, actuators en microcontrollers.

Sensoren kunnen waarnemingen uit de omgeving omzetten in elektrische energie. Voorbeelden hiervan zijn temperatuursensoren, lichtsensoren en dergelijke.

Actuatoren beïnvloeden de omgeving, voorbeelden hiervan zijn lichtjes, motoren en dergelijke.

Microcontrollers ten slotte luisteren naar de sensoren en sturen de actuatoren aan. De controller beslist wat en wanneer er iets moet gebeuren.

Zoals eerder vermeld is arduino opgebouwd rond Processing. Net zoals bij Processing kan je de software op verschillende computerplatformen draaien zoals windows, mac os x en linux.

## Bluetooth

Bluetooth is een open standaard voor draadloze verbindingen tussen apparaten op korte afstand. Een bron die gebruik maakt van bluetooth kan meerdere ontvangers bedienen. Bluetooth werkt in een straal van 1 tot 10 meter, maar kan 100 meter bedragen als het zendvermogen wordt opgevoerd. Doordat het een GHz-radioverbinding is, dringt het bluetoothsignaal door vaste materialen zolang dit geen metaal is.

De ontwerpers hebben gebruik gemaakt van een goedkope radiotechniek zodat bluetooth in bijna ieder apparaat kan ingebouwd worden. Dit kan dan dienen als vervanging van kabels.

Bluetooth maakt gebruik van authenticatie en encryptie in het basisprotocol omdat alle ontvangers in de buurt van bluetoothapparaten de radiosignalen kunnen opvangen. Het protocol zorgt ervoor dat het ene apparaat het andere kan authenticeren. Na de authenticatie kan de verbinding versleuteld worden.

Een technologie die vergelijkbaar is met bluetooth is de infrarode verbinding. Via infrarode verbinding moet je twee toestellen met elkaar verbinden door de infrarode verbinding naar elkaar te richten. Dit betekent dat de toestellen dicht bij elkaar moeten zijn en dat je de toestellen in de hand hebt. Daardoor gaat de voorkeur voornamelijk naar bluetooth. Een situatie waarin infrarood de voorkeur krijgt boven bluetooth is in en ruimte waar veel apparaten hun bluetooth hebben aanstaan. In dit geval is het makkelijker om de toestellen hun infrarode verbinding naar elkaar te verbinden en zo data uit te wisselen.

# Bronnenlijst

* Labo datacom arduino
* http://www.arduino.cc/
* Wikipedia