



KU Leuven

Departement Computerwetenschappen

P&O: COMPUTERWETENSCHAPPEN

Tussentijdsverslag 1

Team:
Brons

MATTIAS BUELENS
VITAL D'HAVELOOSE
DENNIS FRETT
STIJN HOSKENS
MATTHIAS MOULIN

Academiejaar 2012 – 2013

Samenvatting

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Inhoudsopgave

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Inleiding | 2 |
| 2 | Bouw robot | 2 |
| 2.1 | Fysieke bouw | 2 |
| 2.2 | Meetresultaten | 2 |
| 2.2.1 | Rechtdoor rijden | 2 |
| 2.2.2 | Gereden afstand | 2 |
| 2.2.3 | Rotatie | 2 |
| 2.3 | | 3 |
| 3 | Algoritmes | 3 |
| 3.1 | Rechtzetten robot op witte lijn | 3 |
| 3.2 | Lezen barcodes | 3 |
| 3.3 | Sturing van de robot | 3 |
| 3.4 | Navigatie door doolhof | 3 |
| 3.5 | | 3 |
| 4 | Software | 3 |
| 4.1 | Bluetooth | 3 |
| 4.2 | GUI | 4 |
| 4.3 | Simulator | 4 |
| 4.4 | Software design | 4 |
| 4.5 | | 4 |
| 5 | Besluit | 4 |
| A | Demo 1 | 5 |
| B | Demo 2 | 5 |
| C | Demo 3 | 5 |
| D | Beschrijving van het proces | 5 |
| E | Beschrijving van de werkverdeling | 6 |
| F | Kritisch analyse | 6 |

1 Inleiding

De bedoeling van deze deelopdracht is allereerst het bouwen van een fysieke robot door middel van Lego Mindstorms. Deze robot moest vervolgens zo geprogrammeerd worden, dat deze bestuurd kon worden met de pijltjestoetsen van de computer. Ook moest hij in staat zijn een regelmatige veelhoek af te rijden met gegeven lengte en aantal hoeken. Een simulator van deze robot zou deze veelhoek ook kunnen rijden. De besturing van de fysieke en virtuele robot verloopt volgens een duidelijke GUI, die tevens ook berichten en eventuele debug informatie uitwisselt.

2 Bouw robot

Voor de bouw van de robot hebben we gekozen voor de Express-Bot zoals beschreven is op <http://www.nxtprograms.com/9797/express-bot/pdf/ExpressBot.pdf>. Enkele voordelen van de gekozen constructie zijn: de accu is eenvoudig loskoppelbaar, de grote functionaliteit, precies draaien is mogelijk doordat hij gewoon rond zijn eigen as kan draaien. De robot is ook eenvoudig uitbereikbaar, en deze uitbereidingen staan ook beschreven in de instructies, zoals daar zijn: de verschillende sensors, de “Pivoting Head Explorer”,...

2.1 Fysieke bouw

- De robot bestaat uit twee grote wielen, aangedreven door de motoren, die aan weerskanten van de NXT Brick worden geplaatst. De stabilisatie van de gehele constructie gebeurt door een derde wiel aan de achterkant, dat vrij kan roteren.
- We hebben voor deze constructie gekozen nadat we volgende voorstellen hebben afgewezen: Het standaard-model hebben we bijna onmiddellijk afgevoerd, wegens te klein, en daarom misschien niet uitbreidbaar genoeg. Ook hadden we ons oog laten vallen op een model met vier wielen die door middel van een derde servo-motor op de twee voorste wielen zichzelf bestuurde. Hierdoor had deze robot echter een te grote draaicirkel nodig.

2.2 Meetresultaten

De nauwkeurigheid van de robot wordt beoordeeld op basis van drie criteria: kromming wanneer hij rechtdoor moet rijden, correctheid van gereden afstand, correctheid van geroteerde hoek.

2.2.1 Rechtdoor rijden

De robot had bij het begin moeilijkheden met het rechtdoor rijden, dit bleek aan de banden te liggen. Nadat we de grotere wielen vervingen door kleinere exemplaren, met dunnere banden, bleek het rechtdoor rijden beter te lukken. De afwijking die er nog was, was enkel te verklaren door een fout op de motor. We hebben dit kunnen oplossen door het linkerwiel een andere diameter te geven in de software dan het rechterwiel. Door veelvuldig te testen hebben we het optimale verschil tussen de diameters kunnen bepalen. In een finaal experiment werd de fout op een recht pad gemeten. De robot reed hierbij een afstand van 2.4m, op vier equidistante punten op dit pad werd de loodrechte afstand van de robot tot een rechte gemeten.

2.2.2 Gereden afstand

Om na te gaan of de afstand die de robot rijdt correct is, moest de robot een op voorhand-afgemeten afstand rijden. Aanvankelijk reed hij met een kleine afwijking. Door beide diameters van de wielen een klein beetje aan te passen in de software, waarbij we het verschil tussen de twee diameters gelijk hielden, reed hij uiteindelijk de gevraagde afstand correct.

2.2.3 Rotatie

Om een beeld te krijgen van hoe correct de robot roteerde, lieten we deze telkens 360 graden draaien en keken we of deze terug in dezelfde positie terecht kwam. Door kleine aanpassingen te

maken in de breedte-parameter van de robot, kregen we betere resultaten. Als volgende test keken we na of de robot correct een vierkant met zijden 1m kon beschrijven. De afwijking hier op was iets groter dan bij de vorige test. Dit kwam doordat er nu ook gereden moest worden. Na elke rotatie moest de robot opnieuw accelereren, hierdoor kwam er telkens een kleine fout op de hoek. Door preciezer de breedte-parameter in te stellen, konden we deze afwijking minimaliseren.

2.3 ...

...

3 Algoritmes

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

3.1 Rechtzetten robot op witte lijn

- Beschrijving van het algoritme voor het rechtzetten van de robot op de lijn.

3.2 Lezen barcodes

- Beschrijving van het algoritme om de robot een barcode te laten lezen.

3.3 Sturing van de robot

- Beschrijving van het algoritme dat de robot stuurt.

3.4 Navigatie door doolhof

- Beschrijving van het algoritme dat selecteert welk navigatiesysteem gebruikt wordt om de robot het doolhof te laten verkennen.

3.5 ...

...

4 Software

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

4.1 Bluetooth

...

4.2 GUI

- Geef hier een duidelijk beeld van het design van de user interface (welke beslissingen, waarom?, enz.) en een overzicht van de functionaliteiten.

4.3 Simulator

- Beschrijving van de simulator.

4.4 Software design

- Geef hier een klassediagramma en een overzicht van de verschillende methodes.

4.5 ...

...

5 Besluit

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

A Demo 1

A.1 Resultaten

...

A.2 Conclusies

...

A.3 Oplijsting aanpassingen verslag

Hier komt een summierende weergave van welke secties uit het vorige verslag gewijzigd werden.

B Demo 2

B.1 Resultaten

...

B.2 Conclusies

...

B.3 Oplijsting aanpassingen verslag

Hier komt een summierende weergave van welke secties uit het vorige verslag gewijzigd werden.

C Demo 3

C.1 Resultaten

...

C.2 Conclusies

...

C.3 Oplijsting aanpassingen verslag

Hier komt een summierende weergave van welke secties uit het vorige verslag gewijzigd werden.

D Beschrijving van het proces

- Welke moeilijkheden heb je ondervonden tijdens de uitwerking?
- Welke lessen heb je getrokken uit de manier waarop je het project hebt aangepakt?
- Hoe verliep het werken in team? Op welke manier werd de teamcoördinatie en planning aangepakt?

E Beschrijving van de werkverdeling

- Geef voor elk van de groepsleden aan aan welke delen ze hebben meegewerkt en welke andere taken ze op zich hebben genomen.
- Rapporteer in tabelvorm hoeveel uur elk groepslid elke week aan het project gewerkt heeft, zowel tijdens als buiten de begeleide sessies. Geef ook totalen per groepslid voor het volledige semester.

F Kritisch analyse

- Maak een analyse van de sterke en zwakke punten van het project. Welke punten zijn vatbaar voor verbetering. Wat zou je, met je huidige kennis, anders aangepakt hebben?

Referenties