Stageverslag robotarm

Herman Heringa 0977832

CMI-TINSTG04-1

Begeleiders:

Thijs de Ruiter

Jacques de Hooge

Bas Klein

Voorwoord

[tekst]

Stagebedrijf

Ik heb stage gelopen bij Stichting 010010, een bedrijf zonder winstoogmerk dat lespakketten maakt om basisschoolleerlingen les te geven op het gebied van computerwetenschappen en robotica (vaak samengevat als “de 21e eeuw”). Het is een vrij klein bedrijf (5fte) en heeft dus niet echt afdelingen. Mijn opdracht is het maken van leshulpmiddel, bestaande uit een Raspberry Pi en een robotarm, om kinderen mee te leren programmeren. Het idee is dat de robotarm de concepten tastbaar maakt. Programmeren wordt een stuk minder abstract voor kinderen als ze er de echte wereld mee kunnen beïnvloeden.[conjectie]

Werkzaamheden

[hele verslag hierzo]

2 september:

opderzoeksplan robotarm en pi opgesteld, github en trello aangemaakt. User stories geschreven, planning gemaakt.

3 september:

robotarm en pi aangesloten, pi ingesteld, vnc viewer geinstalleerd, testcode geschreven om robotarm aan te sturen via usb-module. Geprobeerd arm direct aan te sturen via windows (en usb-module), dit is niet gelukt. Mosfets besteld om aansluiting via GPIO-pins te kunnen doen.

4 september:

library voor aansturing vanaf pi (via usb-module) geschreven. Pygame code geschreven om toetsenbord-input af te vangen. Code geschreven voor aansturing vanaf minecraft-pi.

7 september:

mosfets zijn in het weekend binnen gekomen. framework geschreven voor aansturen robotarm via de GPIO-pins van de pi (met behulp van mosfets). Aansturen over mosfets werkte niet. Lijst van extra benodigde apparatuur opgesteld.

8 september:

besloten h-bruggen te gebruiken in plaats van mosfets, omdat dit goedkoper en makkelijker bleek te zijn. H-bruggen besteld. Nieuw aansluitingsdiagram gemaakt, kleine bugfixes toegevoegd aan code.

9 september:

code geschreven om een arduino aan te sturen met de pi, in de hoop dat die direct genoeg stroom kon leveren over zijn pins. De aansturing werkte niet, maar de verbinding tussen de pi en arduino wel.

10 september:

GPIO aansturings-framework netter herschreven, alles klaar voor aansluiten via h-bruggen.

11 september:

h-bruggen zijn binnen gekomen. Aangesloten via diagram dat 8 september gemaakt is. Dit werkte niet. Motoren direct aangesloten ipv via het aanstuurbord van de controller, motoren bewogen direct. Na een kleine bugfix van de GPIO library zijn ze aan te sturen, maar ze stoppen nog niet.

14 september:

gefocust op documentatie, begonnen aan reflectieverslag en stageverslag. Begonnen aan code voor interface in pygame. Bitmap-lettertype gemaakt voor interface.

15 september:

extra functies geschreven voor textverwerken: kleur, regenboog, vetgedrukt en onderstreept. Support geschreven voor andere lettertypes.

16 september:

Code geschreven om motoren nu ook direct uit te zetten als een toets losgelaten wordt. Echte versie van minecraft (1.12.2) draaiende te krijgen op de pi.

17, 18 september:

thuis gebleven ivm migraine. Niet veel meer dan een paar regels documentatie geschreven.

21 september:

comments bij alle code gezet, code aangepast om zich aan de PEP-8 standaard te houden (op snake\_case na. De code gebruikt nog steeds camelCase omdat dit gewoon objectief beter is.) mappenstructuur van github aangepast, vooral de map voor documentatie ziet er nu netter uit.

22 september:

Bezig geweest met het opzetten van een java-project om te kunnen communiceren met de echte versie van minecraft ipv de pi versie. Cola over mijn laptop heen gekregen. Laptop open gemaakt, van binnen droog/schoon gemaakt. Laptop bewust niet meer opgestart tot de volgende dag.

23 september:

laptop start niet meer op. Werklaptop geregeld, hier alles op geinstalleerd. Werklaptop is net te traag om eclipse goed te kunnen draaien. Op aanraden van opdrachtgever linux op de laptop gezet. Zonder goed na te denken gekozen voor arch. Arch bootable gekregen.

24 september:

Verder gegaan met instellen van arch. Internet werkend gekregen via usb-tethering vanaf telefoon. Git, python etc geinstalleerd. Begonnen met het installeren en instellen van een display manager. Thuis met een multimeter gekeken waar mijn eigen laptop kapot was: grote stukken van de (on-board) videokaart. Voor reparatie zou een volledig nieuw moederbord (met vastgesoldeerde cpu en videokaart) nodig zijn, voor een laptop waarvan de garantie verlopen is. Besloten om af te zien van reparatie en naar een nieuwe laptop te zoeken.

25 september:

Thuis gewerkt; Display adapter, desktop etc. werkend gekregen. Nog steeds geen funcitionele drivers voor mijn wifi-adapter gevonden.

28 september:

besloten over te stappen op linux mint. Installatie ging een stuk makkelijker. Aan het eind van de dag zelfs functionele wifi-drivers gevonden. Pycharm geinstalleerd en gekoppeld aan github.

29 september:

passwordmanager, msTeams geinstalleerd. Eclipse geinstalleerd en geprobeerd weer een functioneel java-project te maken. Na drama met java versies, path-variabelen en ander onheil dit even vooruit geschoven. Logboek aangemaakt en bijgewerkt tot vandaag.

30 september:

probleem met pycharm opgelost. Aansturing van de arm vanaf de pi multithreaded gemaakt, zodat meerdere motoren tegelijk kunnen bewegen. Dit zou complexere manieren van bewegen mogelijk moeten maken. Ingelezen in Tkinter, zou een goede optie zijn om een programmeerinterface te maken.

1 oktober:

verder ingelezen in Tkinter. Simpele interface gemaakt waarin motoren en beweegrichtingen in geselecteerd kunnen worden en deze data vervolgens doorgestuurd wordt.

2 oktober:

verder gewerkt aan tkinterface. Automatisch scriptje geprobeerd te schrijven voor het invullen van rijen en kolommen, dit lukte niet helemaal. Ingelezen in ast (op aanraden van Jaques).

5 oktober:

theorie-examen auto gedaan, niet gehaald. Niet aan project gewerkt.

6 oktober:

scriptje voor rijen en kolommen gefixt. Geprobeerd te communiceren met ast (ophalen van informatie uit een dictionary), dit lukte niet. Geprobeerd tooltips met uitleg toe te voegen aan mijn dropdown-menus, communicatie hiertussen kreeg ik niet aan de praat. Stagebezoek gehad. Mogelijke opties na gui besproken (web-interface, bewegend (opengl) 3d-model).

7 oktober:

pi-4b binnen gekregen, geprobeerd deze aan te sluiten op de pi-top (als mogelijke programeerhardware voor de kinderen). Hierbij liepen we tegen een paar problemen aan: de 4b gebruikt usb type-c voor voeding en micro-HDMI voor beeld in plaats van micro usb (type-b) en normale hdmi. Ook is onze versie van de pi-top niet meer te leveren. De nieuwe versie van de pi-top support de pi-4b niet. Kabels besteld zodat we toch iig onze pi-top werkend zouden kunnen krijgen. Gekeken naar alternatieven (zelf te 3d-printen laptop-frame met goedkoop scherm en toetsenbord?).

8 oktober:

thuis gewerkt. Requirements en gemaakte keuzes beschreven.

9 oktober:

Requirements besproken met Projectbegeleider en aangepast. Code voor het veranderen van de taal binnen het programma geschreven.

12 oktober:

Code geschreven voor het wisselen tussen een geavanceerde en normale modus. In de geavanceerde modus kunnen bijvoorbeeld bitwise operations gebruikt worden. Deze zullen waarschijnlijk te moeilijk zijn (en te weinig echt nut hebben) om gebruikt te worden, maar kunnen nu voor de volledigheid wel gebruikt worden.

13 oktober:

Pi4b in de pi-top gestopt en aangesloten met de kabels die besteld waren. Werkte goed na het opnieuw flashen van de sd-kaart. Minecraft geinstalleerd om te testen, draaide verrassend goed, de pi haalde een vrij constante 50 fps, zelfs zonder overklokken. Ter vergelijking, de pi 3b haalde met moeite 50 frames per minuut.

Conclusie

[beetje voorbarig om nu al te schrijven]

Projectdoelen

|  |  |
| --- | --- |
| Projectdoel 1: De student kan zelfstandig in een bedrijf een TI gerelateerde opdracht organiseren en uitvoeren. |  |
| Werkzaamheden | Pagina |
| \* | \* |
| Projectdoel 2: De student kan binnen een team van professionals zelfstandig en pro-actief communiceren en samenwerken. (formatief) |  |
| Werkzaamheden | Pagina |
| \* | \* |
| Projectdoel 3: De student kan reflecteren op zichzelf als professional in het werkveld en hieruit passende leerdoelen formuleren. (formatief) |  |
| Werkzaamheden | Pagina |
| \* | \* |
| Projectdoel 4: De student kan bepalen welke ontwerpen relevant zijn voor de eigen opdracht en deze ontwerpen passend opstellen. |  |
| Werkzaamheden | Pagina |
| \* | \* |
| Projectdoel 5: De student kan de opdrachtgever op passende wijze adviseren over de resultaten en conclusies van de verrichte analyse. |  |
| Werkzaamheden | Pagina |
| \* | \* |
| Projectdoel 6: De student kan aantonen dat de gerealiseerde oplossing voldoet aan de door de opdrachtgevers gestelde eisen |  |
| Werkzaamheden | Pagina |
| \* | \* |
| Projectdoel 7: De student kan de scope en eisen van de opdracht definiëren en onderbouwde keuzes aantonen |  |
| Werkzaamheden | Pagina |
| \* | \* |
| Projectdoel 8: De student kent de bedrijfsprocessen rondom projectbeheer en kan deze indien mogelijk toepassen |  |
| Werkzaamheden | Pagina |
| \* | \* |