



Софийски университет "Св. Климент Охридски"
Факултет по математика и информатика

**ПРОЕКТ ПО МНОГОАГЕНТНИ СИСТЕМИ И СОЦИАЛНА
РОБОТИКА**

CAN-Y

Изготвили:

Елица Венчова, фн:61807

Иван Механджиев, фн:61798

Николай Сапунджиев, фн:61792

Наталия Игнатова, фн:61767

Предаване:

Оценка:.....

04.07.2017г.

Функционални и нефункционални изисквания	3
Описание на използваните технологии, хардуерни компоненти и библиотечни модули с референции, включително сензори, актуатори, критерии за оценяване и х-ки на средата - PEAS	4
Сензори:	4
Актуатори:	4
Други хардуерни компоненти:	5
Описание на заобикалящата го среда:	5
Описание на не-тривиалните аспекти на архитектурата и реализацията на системата, както и на начина на взаимодействие между основните компоненти, за реализация на посочените функционални и не-функционални изисквания	5
Описание на архитектурно значимите интерфейси и протоколи за взаимодействие в реализираната система.	6
Описание на начина на инсталиране и конфигуриране на разработената система.	6
Кратка потребителска документация за начина на работа със системата и потребителския интерфейс.	7
Заключение - срещнати/преодолени трудности и перспективи за бъдещо развитие на системата.	7
Използвани материали	7

Функционални и нефункционални изисквания

1. CAN-Y трябва да усети, че пред него има обект(на разстояние до 15см) и да го хване.
2. CAN-Y трябва да вдигне хванатия обект и да го занесе до определено място.
3. CAN-Y трябва да вдигне обекта, който вижда чрез камерата.
4. CAN-Y трябва да успява да се ориентира в затворено пространство.
5. CAN-Y трябва да разпознава обекта, който вижда.
6. CAN-Y трябва да може да следва линия.
7. CAN-Y трябва да може да спира при опасност.
8. CAN-Y трябва да може да заобикаля препятствия.
9. CAN-Y трябва да спира за по-малко от секунда.
10. CAN-Y трябва да отчита обект пред него на разстояние до 15 см.
11. CAN-Y трябва да носи обекта до зададено от нас място.
12. CAN-Y трябва да разпознава обекта, който вижда.
13. CAN-Y трябва да има интернет свързаност - чрез нея ще приема идентификатор на предмета, който е идентифициран, за да може да добави двойката ключ стойност в базата от знания.

Описание на използваните технологии, хардуерни компоненти и библиотечни модули с референции, включително сензори, актуатори, критерии за оценяване и х-ки на средата - PEAS

1. Сензор за разстояние 15cm. - Pololu Carrier with Sharp GP@Y0D815Z0F Digital Distance Sensor 15cm
2. Arduino Pololu Astar 32U4 Mini LV
3. Raspberry Pi 3
4. Camera Pi 2
5. Powerbank
6. Actobotics Standard Gripper Kit A
7. FEETECH 2WD/4WD Mobile Robot Platform Kits for Education
8. AltMU-10 v5 Gyro, Accelometer, Compass and Altimeter

Сензори:

- Сензор за разстояние 15cm. - Pololu Carrier with Sharp GP@Y0D815Z0F Digital Distance Sensor 15cm - с него CAN-Y отчита дали пред него има обект на разстояние до 15 cm.
- Camera Pi 2 - с нея CAN-Y трябва да чрез нея трябва да може да добавя нови предмети за разпознаване, което ще страва чрез филтриране на кадрите при местенето на предмета. Също с камерата трябва да може да намира вече добавени обекти в базата от знания в заобикалящата го среда.
- AltMU-10 v5 Gyro, Accelometer, Compass and Altimeter - за да се ориентира и позиционира и за да намира път до целта си.

Актуатори:

- Actobotics Standard Gripper Kit A - CAN-Y ще я използва, за да хваща и пренася обект.

- FEETECH 2WD/4WD Mobile Robot Platform Kits for Education - Ще служат за предвижване на обекта до целта(до разпознатия обект и след това до мястото, където трябва да се занесе обекта).

Други хардуерни компоненти:

- Powerbank - захранва цялата система
- Arduino Pololu Astar 32U4 Mini LV - вички компоненти са свързани с ардуиното и върху него се изпълняват изчисленията и приема на данни
- Raspberry Pi 3 - чрез него се управлява CAN-Y, има дистанционна връзка и се управлява от разстояние

Описание на заобикалящата го среда:

Движение само на гладки повърхности(не трябва да е необходимо агентът да изкачва или спуска отвестни препятствия, за да стигне до дадената цел).

Описание на не-тривиалните аспекти на архитектурата и реализацията на системата, както и на начина на взаимодействие между основните компоненти, за реализация на посочените функционални и не-функционални изисквания

На платформата е сложен Raspberry PI 3, за него е вързана Camera Pi 2, а също и Arduino Pololu Astar 32U4 Mini LV, което е върху Breadboard и към него са свързани всички сензори: Сензор за разстояние 15с, AltMU-10 v5 Gyro, Accelometer, Compass and Altimeter. За Arduino модула са вързани сервотата на щипката и на колелата. Сензорите подават своите измервания на Arduino модула, което ги изпраща на Raspberry Pi и той извършва

изчисленията и задава спрямо тях какво действие да извърши CAN-Y.

Камерата Pi 2 изпраща снимки за обработка на Raspberry Pi 3. Сензорът за разстояние предава данните на Arduino модула и спрямо тях CAN-Y преценява дали има обект или не пред него, ако има щипката се отваря и хваща обекта. Компасът също праща данни към Arduino модула, които при обработка дават яснота къде е позициониран CAN-Y.

Описание на архитектурно значимите интерфейси и протоколи за взаимодействие в реализираната система.

Значими интерфейси в нашата система са Arduino Polulu Astar Mini, Сензор за разстояние 15cm и Actobotics Standard Gripper Kit A. Чрез тях се изпълнява основната работа на CAN-Y.

Описание на начина на инсталиране и конфигуриране на разработената система.

Използваме breadboard, където са свързани ардуино модула и сензорите. Сензорът за близост е свързан на pin A0 на Arduino модула, също така GND и VCC са включени в него.

Щипката също е свързана чрез breadboard-а към Arduino модула, тя е свързана на 12 дигитален пин, и отново се захранва чрез Arduino модула.

Шасито се захранва от Arduino модула като използваме интегрална схема, като са свързани на пин (ляво) - 9 и 10 и (дясно) 6 и 11.

Кратка потребителска документация за начина на работа със системата и потребителския интерфейс.

Системата се задвижва дистанционно през Raspberry Pi 3. От лаптоп се прави връзка от Eclipse към IP адреса на Raspberry Pi 3. През тази връзка се задава дадената програма, която да бъде изпълнена от системата.

Заклучение - срещнати/преодолени трудности и перспективи за бъдещо развитие на системата.

1. Бъдещите насоки за CAN-Y са да разпознава обект чрез Camera Pi 2 и база от знания.
2. Да може да определя позиция и маршрут до даден обект.
3. Да работи чрез GPS координати.
4. Да може да избягва препятствия.
5. Да взима обект и да го връща на позицията, от която е тръгнал.
6. Да следи линия.
7. Да може да определя опасни позиции(Пр.: да не пада от маса)

Използвани материали

1. <https://www.raspberrypi.org/learning/getting-started-with-pi-camera/>
2. <https://cotsbots.wordpress.com/basic-design/netbook/basic-arduino-code/>
3. <http://communityofrobots.com/tutorial/kawal/how-make-your-first-robot-using-arduino>

4. <https://www.youtube.com/watch?v=9ksMjQ2sBSQ>
5. <http://www.robotshop.com/media/files/PDF/pololu-qtr-reflectance-sensor-arduino-library.pdf>
- 6.