Slijeđenje objekta mobilnim robotom upravljanim pomoću mobilnog telefona

Lončar, Antonio

Master's thesis / Diplomski rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:200:053721

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-21**

Repository / Repozitorij:

Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Sveučilišni studij

SLIJEĐENJE OBJEKTA MOBILNIM ROBOTOM UPRAVLJANIM POMOĆU MOBILNOG TELEFONA

Diplomski rad

Antonio Lončar

Osijek, 2015.

SADRŽAJ

1. Uvod 1

2. Boja u sustavima računalnog vida 2

2.1. Boja 2

2.1.1. RGB prostor boja 4

2.1.2. HSV prostor boja 5

3. Detekcija objekta na slici 7

3.1. Detekcija objekta na temelju boje 7

4. Sklopovska realizacija rješenja problema 10

4.1. Sklopovlje 10

4.2. Shema rješenja 14

5. Realizacija programskoga rješenja problema 16

5.1. Programsko rješenje za Arduinu 16

5.2. Programsko rješenje pokretano na Androidu 20

5.2.1. Main Activity 20

5.2.2. Camera Activity 22

5.2.3. Izgled grafičkog sučelja android aplikacije 29

6. Zaključak 32

Literatura 33

Sažetak 35

Abstract 35

Životopis 36

Prilozi 37

Arduino 37

P.5.1. Kod za parsiranje poruka 37

MainActivity 38

P.5.2. XML kod MainActivity-a 38
P.5.3. XML kod View-a u ListView-u 38
P.5.4. Kod getView funkcije 39
P.5.5. Inicijalizacija BroadcastReciever objekta 39
P.5.6. Prepisana onClick funkcija gumba 40
P.5.7. Funkcija openSocket 40
P.5.8. Funkcija closeSocket 41
P.5.9. Funkcija write 41
CameraActivty 42
P.5.10. Postavljanje OpenCV4Android biblioteke 42
P.5.11. XML kod CameraActivity-a 45
P.5.12. Inicijalizacija BaseLoaderCallback objekta 45
P.5.13. Prepisana onPause funkcija 45
P.5.14. Prepisana onTouch funkcija 46
P.5.15. Funkcija onCameraFrame 46
P.5.16. Funkcija setHsvColor 47
P.5.17. Funkcija calculateUpperAndLowerBound 47
P.5.18. Funkcija findMaxContour 48
P.5.19. Funkcija initRoi 48
P.5.20. Funkcija updateRoi 49
P.5.21. Funkcija moveCar 50
P.5.22. Funkcija updateBound 51
Elektronička verzija diplomskog rada 52

SAŽETAK

Zadatak diplomskoga rada je napraviti robotska kolica koja autonomno prate odabrani objekt primjenom računalnog vida. Sklopovlje robotskih kolica je realizirano pomoću Arduino uno platforme i pametnoga telefona, dok je komunikacija između njih omogućena HC-05 bluetooth modulom. Algoritam za praćenje objekta na pametnom telefonu pisan je u Java programskom jeziku pomoću biblioteke Opencv4Android. Dok je kod za Arduino uno pisan u C++ programskom jeziku. Algoritam za praćenje objekta na pametnome telefonu temelji se na praćenju boje zadanog objekta, dodirom na ekran mobitela pohrani se informacija o boji objekta te se obradom svake sljedeće slike koju kamera snimi određuje kontura odabranog objekta i njegov centroid. Ovisno o položaju objekta na slici pametni telefon šalje poruke Arduinu. U porukama koje prima Arduino uno nalaze se podaci o smjeru kretanja robotskih kolica, brzini kretanja i koliko dugo će se kretati. Na Arduinu je isprogramiran program koji služi za parsiranje primljenih poruke te pomicanje robotskih kolica.

Ključne riječi: mobilni robot, Arduino uno, pametni telefon, praćenje objekta bazirano na boji, opencv4android.

ABSTRACT

The task of this thesis is to build a robotic car which follows an object autonomously using computer vision. The hardware of the robotic car is realised with an Arduino uno platform and a smartphone which comunicate via HC-05 bluetooth modul. The program for object tracking using a smartphone is written in Java programming language with library Opencv4Android while the code for Arduino is written in C++ programming language. The object tracking algorithm is color based. The information about the color of the object is stored with a touch on the mobile phone screen. The program processes every next image that the camera records finds the contour and compute the centroid of the object. The smartphone sends a messages to Arduino depending on the location of the tracked object. The messages that Arduino recieves contain information about the direction of motion of the robotic car, speed of motion and how long the motion should be performed. There is a program on Arduino which serves for parsing the recieved messages and for moving the robotic car.

Keywords: mobile robot, Arduino uno, smartphone, color based tracking, opencv4android.