

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za elektrotehniko

Matej Klun

Pan – Tilt modul za spletno kamero

Seminarska naloga

pri predmetu
Elektronska vezja

V Ljubljani, marec 2009

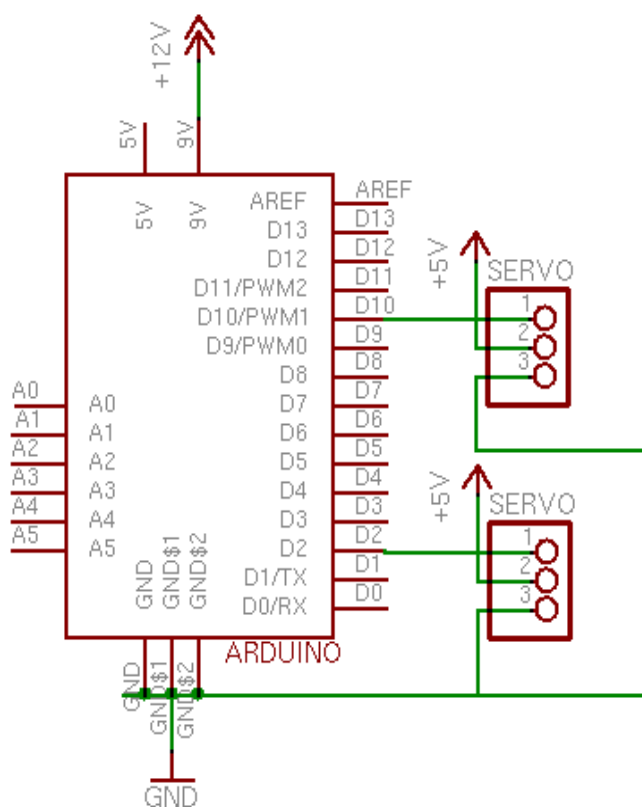
UVOD

Pri odločanju za temo projekta sem si zadal 2 cilja. Da bo zadeva dejansko uporabna in da bo sestavljena iz delov, ki jih že imam ali pa so relativno poceni. Tako sem se odločil, da bom običajni web-kameri dodal možnost horizontalnega in vertikalnega premikanja (pan – tilt), ki ga bo uporabnik kontroliral preko osebnega računalnika.

Vezje je relativno preprosto. Sestavljeno je iz razvojne ploščice Arduino Duemilanova, ki krmili dva servo motorja Hitec HS-311. Na enega izmed motorjev je pritrjena, spletna kamera, ki ima tako možnost vertikalnega ali horizontalnega obračanja.

GLAVNI DEL

HEMA VEZJA:



Kot vidimo je samo vezje dokaj enostavno. Arduino preko pinov 2 in 10 kontrolira premikanje servo motorjev vsi trije pa imajo skupno maso in skupno napajanje 5V, ki ga zagotavlja USB.

ARDUINO:

Ker večino vezja predstavlja razvojna ploščica Arduino si zasluži, da jo podrobneje predstavim.

Ploščica katere srce je že rahlo zastarel mikrokontroler ATmega8 ima 13 digitalnih pinov, od katerih sta dva za RS232 komunikacijo, 6 od njih pa podpira tudi PWM. Poleg 10 digitalnih imamo na razpolago še 6 analognih 10bitnih vhodov. Programiranje in napajanje je zelo uporabniku prijazno saj se ploščico priključi kar na USB (na PC-ju se predstavlja prek FTDI čipa in usb->serial driverja, kot serijska naprava). Tako se napajanje in programiranje vrši kar preko USB-ja.

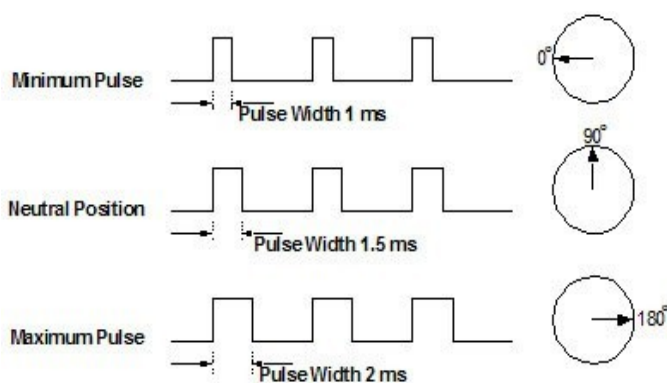
Pri skupnosti, ki razvija Arduino so razvili tudi posebej prirejen odprtokodni IDE za vse 3 večje operacijske sisteme Windows, Linux in Mac OS X. Program ima trenutno verzijo 0.14, kar uporabnika sicer ne navdaja z zaupanjem v program, vendar se v praksi odlično obnese. Preko tega programiramo v malo prirejenem C-ju in programsko kodo enostavno nalagamo na mikroprocesor. Program ima še eno zelo uporabno funkcijo saj vsebuje monitor serijskih vhodov, tako da lahko nadziramo kaj mikroprocesor prejema oziroma pošilja preko RS232 komunikacije.

PROGRAMSKA KODA

Programska koda je sestavljena iz funkcije `setup()` v kateri definiramo vse uporabljene pine, spremenljivke, inicializiramo serijsko komunikacijo in podobno. Drugi del pa je funkcija `loop()` v kateri program v neskončni zanki preverja če so preko serijskega porta prišli novi podatki in nadzoruje premikanje servo motorjev.

Še ena dobra lastnost Arduina je ogromna skupnost zaradi katere je zanj napisanih že kar nekaj funkcij, ki nam olajšajo programiranje. Tako sem za serijsko komunikacijo uporabil že napisano odprtokodno knjižnico, ki ponuja preprosto pošiljanje in branje preko funkcij `Serial.read()` in `Serial.write()`, ki sta mi prihranili nekaj ur programiranja. Drugi del kode na mikrokontrolerju pa

predstavlja krmiljenje servo motorjev. Tudi tukaj nam pomaga že napisana funkcija `millis()`, preko katere pošiljamo servo motorjema primerno dolge pulze. V programu so napisane funkcije za rotiranje motorjev za 25 stopin v katerokoli smer, ki jih sprožimo s primernim nizom znakov poslanim preko serijske povezave.

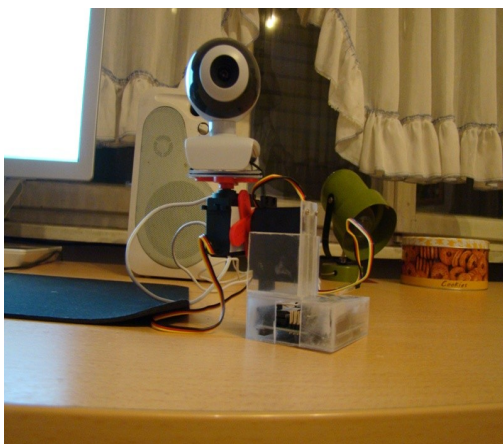


Slika 1: Krmiljenje servo motorjev s primerno dolgimi impulzi

ZAKLJUČEK

Med izdelavo projekta sem spoznal delovanje servo motorjev, ki imajo veliko odličnih lastnosti, kakor naprimer enostavno krmiljenje, majhna velikost, razmeroma velik navor in relativno nizka cena. Kot pri vseh stvareh pa obstajajo tudi slabe strani. Te so konstantna poraba energije, saj jo motor potrebuje za vzdrževanje trenutne pozicije in nenatančnost pri obračanju (le ta pri tem projektu ni bila moteča).

Med oziroma že pred izdelavo projekta je bila želja tudi kontrola kamere preko spletne strani na kateri se prikazuje tudi slika kamere. Tudi ta del je že v delu sej je kontrola preko spletne aplikacije napisane v aspx in knjižnice .net 2.0 že deloma funkcionalna, a obstaja še nekaj motečih hroščev zaradi katerih tega dela nism predstavil v okviru tega projekta.



Slika 2: Pan - Tilt Sistem



Slika 3: Pan - Tilt Sistem

VIRI IN KATALOŠKI PODATKI

www.arduino.cc

HITEC HS-311 kataloški podatki (priloženi)