

Univerza v Ljubljani



**FAKULTETA
ZA
ELEKTROTEHNIKO**

Rok Golob

GPRS povezava

Seminarska naloga

pri predmetu
Elektronska vezja

V Kranju, marec 2009

1. UVOD

Pred časom sem že komuniciral z mobilnim telefonom in ga krmilil z t.i. "AT" ukazi prek mikrokontrolerja. Že takrat sem razmišljal o GPRS prenosu GPS podatkov, vendar je ostalo zgolj pri pošiljanju stringa iz mikrokontrolerja v računalnik, kjer sem na zemljevidu lahko videl svojo "pozicijo".

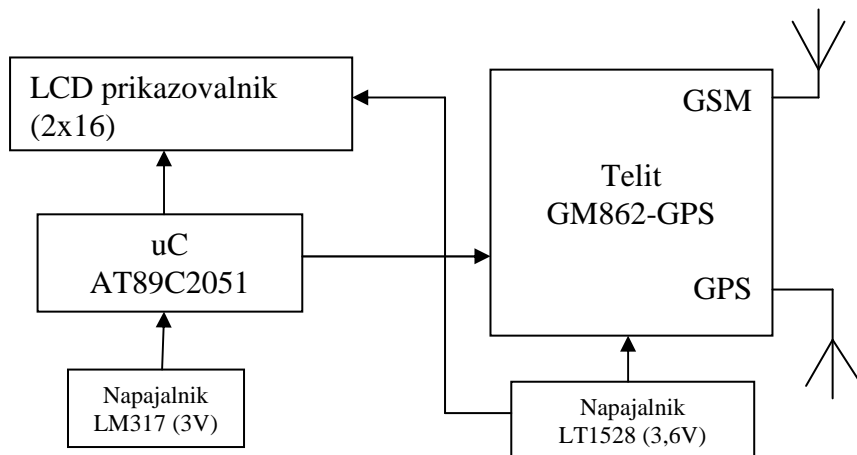
Sedaj pa sem si po več kot enoletnem oklevanju kupil GSM/GPRS modul GM862_GPS, proizvajalca Telit, ki vsebuje tudi GPS sprejemnik, skupaj s interface-om in kombinirano GPS/GPRS anteno.

Za ogrevanje sem si svoj projekt zamislil bolj preprosto, saj ga bom še nadgradil pri predmetu Seminar. Modul bom krmilil z Atmelovim mikrokontrolerjem, glavne podatke in odgovore prikazal na LCD prikazovalniku in se za konec prek GPRS-ja povezal na t.i. socket (t.j. kombinacija IP naslova in vrat), kamor bom poslal nek podatek ("string"). Konkretni modul ponuja tudi možnost uporabe Pyton interpreterja, ki ga vsebuje. Ta lahko nadomeča krmilni mikrokontroler tako, da za preprosto aplikacijo potrebujemo le modul z napajanjem.

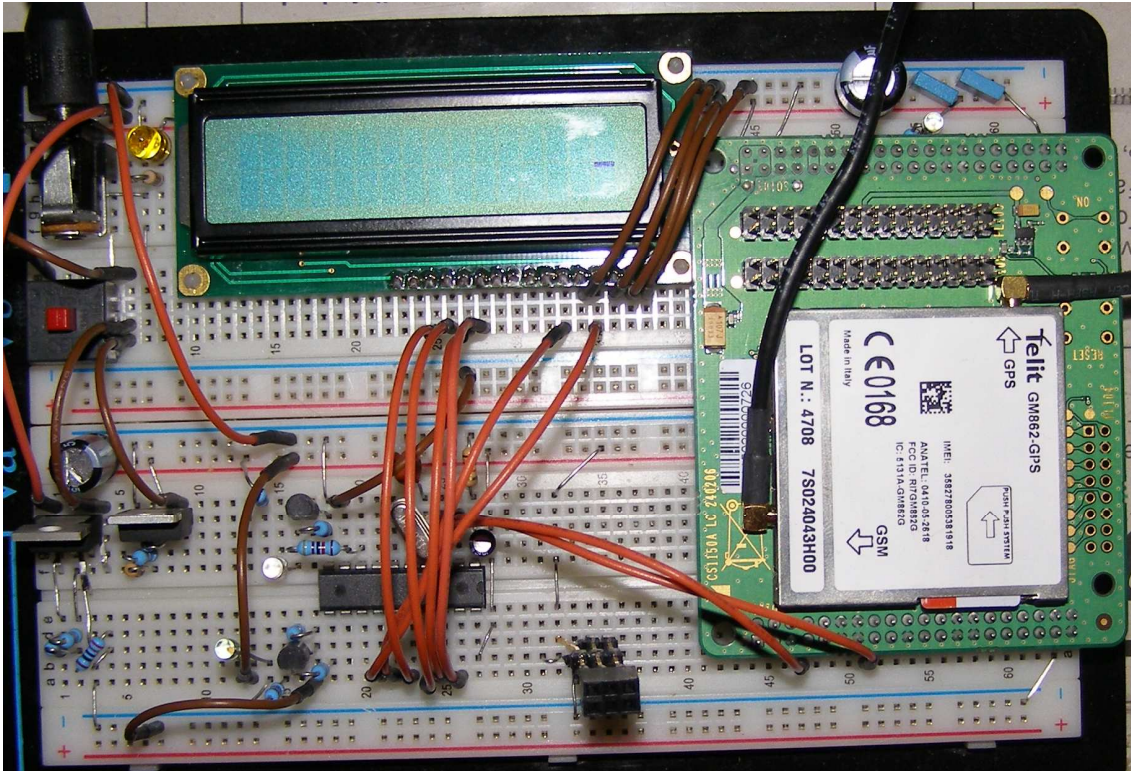
1.1 Blok shema in osnovni namen

Blok shema prikazuje povezave med komponentami. Napajalnik LT1528 napaja modul in LCD. LCD deluje tudi na 3V, vendar ni zadovljive kakovosti izpisa, zato ga napajam na 3,6V.

Drugi napajalnik je nujen zaradi nižjih napetostin nivojev pri komunikaciji.



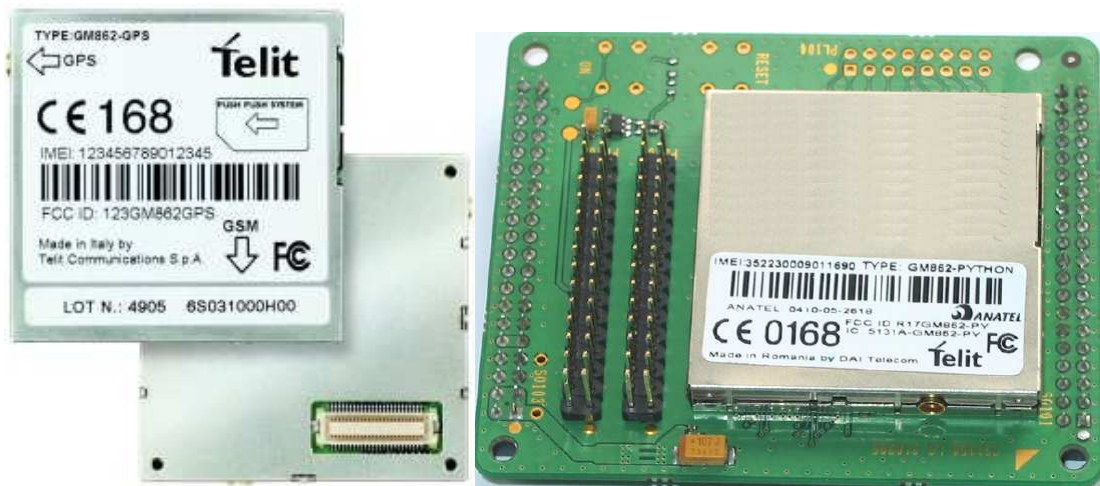
Blok shema vezja



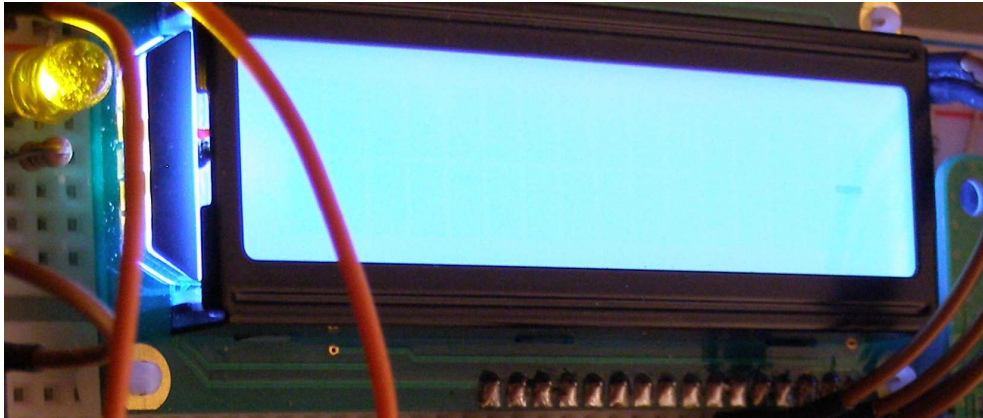
Slika celotnega vezja

2. OPIS KOMPONENT

Srce vezja je Telitov modul GM862-GPS, ki ima poleg osnovnih GSM/GPRS funkcij vgrajen tudi GPS sprejemnik in Python interpreter. Zaradi lažjega priključevanja na modul je potreben še vmesniška ploščica (interface).



GM862-GPS iz sprednje in zadnje strani ter vmesniška ploščica(interface)

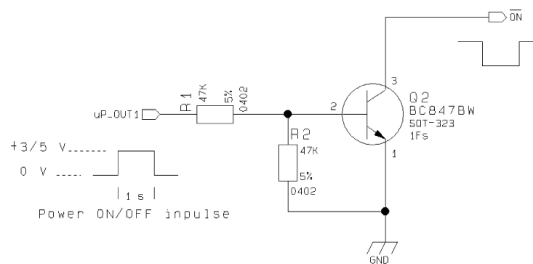


Odgovori se prikazujejo na LCD prikazovalniku

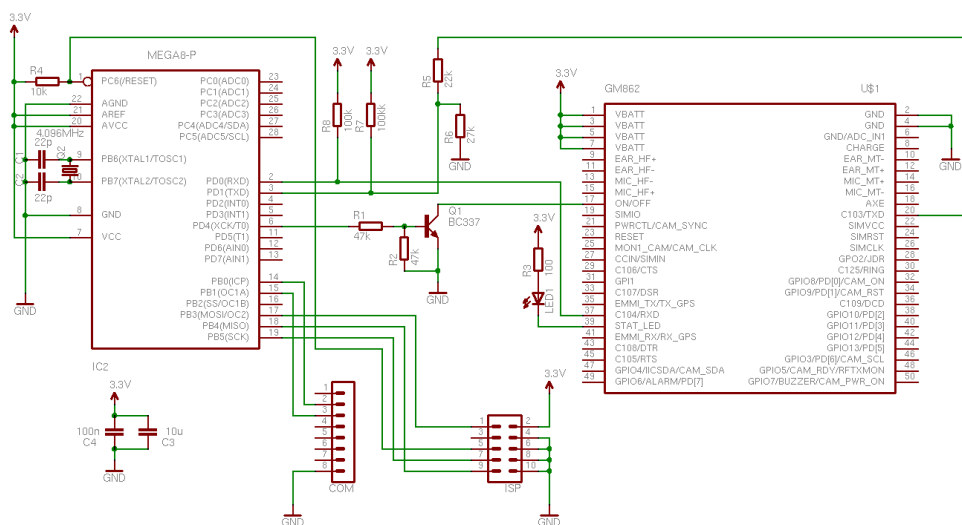
Level	Min	Max
Input high level V_{IH}	2.1V	3.3V
Input low level V_{IL}	0V	0.5V
Output high level V_{OH}	2.2V	3.0V
Output low level V_{OL}	0V	0.35V

Logični nivoji 2.8 V CMOS logike modula

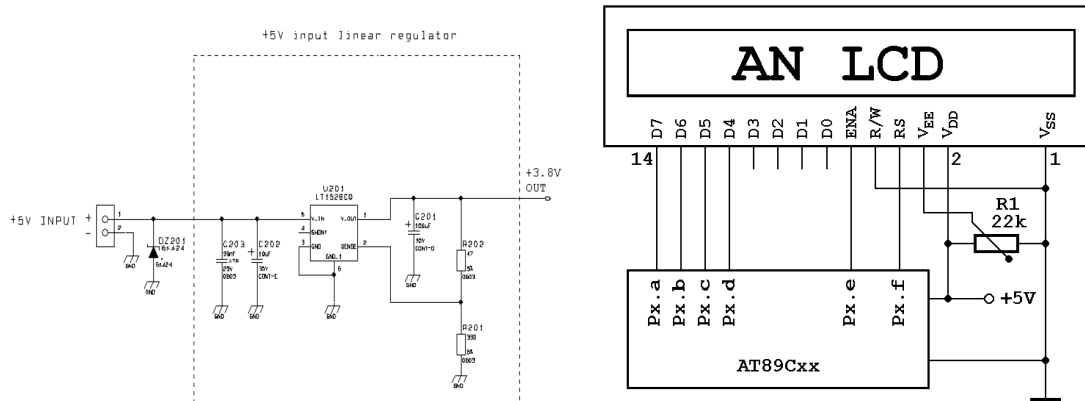
Modul vključimo tako, da pin ON/OFF* priključimo za 1 sekundo na maso. Za to uporabimo transistor kot stikalo, ki ga krmilimo z mikroprocesorjem. Enako vezje sem uporabil za krmiljenje LED diod.



Vklop modula (transistor kot stikalo)



Električna shema vezja, le da je uporabljen AT89c2051



Napajalnik za modul ter priklop LCD prikazovalnika

3. REALIZACIJA IN DELOVANJE

3.1 OPIS PROGRAMA

Program je napisan v Bascomu, ki ga uporabljamo za programiranje Atmelovih mikroprocesorjev. Zelo podoben je programskemu jeziku basic in zajema vse osnovne ukaze (IF ELSE strukture, FOR in WHILE zanke, definicije spremenljivk in njihovih tipov). Program je zasnovan na principu serijske prekinitve in preverjanja odgovorov, ki jih da modul na poslanih ukazih, za razliko od nekaterih programov te vrste. Nekateri dodajo samo zakasnitev (v tem času pride odgovor), drugi sprejmejo odgovor brez prekinitve,...

Zamislil sem si, da proces pošiljanja podatka sprožim s tem, ko pokličem modul. Na začetku najprej povemo osnovne podatke o procesorju, njegovem kristalu, hitrosti komunikacije (UART) in določimo pine na katere priključimo LCD prikazovalnik. Nato definiramo vse potrebne spremenljivke in jim določimo tipe. Omogočimo tudi serijsko prekinitvev.

Na izhode krmilnika najprej pošljemo eno sekundo trajajoče impulze, ki vklopijo modul in to tudi signalizirajo na dodatni LED diodi (P3.7). Potem počakam 15 sekund, da se modem registrira v omrežje (Wait 15). Ker si pošiljanje podatka na UART in serijska prekinitvev nasprotujeta, najprej izključimo serijsko prekinitvev, nato šele pošljemo ukaz "AT" (print "AT"; Chr(13)), potem pa spet vključimo serijsko prekinitvev in resetiramo bit, ki naznanja prihod podatka na vhod(Enable Serial : Reset Scon.1), saj pričakujemo odgovor "OK", ki ga izpišemo na LCD. Prekinitvena rutina sestavi odgovor (array bytov), se vrne nazaj od koder je bila klicana, preverimo odgovor in nato še za seboj spraznimo spremenljivko odgovor in njen kazalec, da bosta pripravljena za naslednjo prekinitvev oz odgovor. Nato pa nastopi neskončna zanka DO-LOOP, v kateri čakamo, da nas nekdo pokliče in s tem sproži process pošiljanja podatka(Goto Gprs) (v prihodnosti GPS podatka).

```

File Edit Program Tools Options Window Help
Sregfile = "09c2051.dat"
Scrystal = 11059200
Sbaud = 9600

Dim Kazalec As Integer
Dim I As Integer
Dim J As Integer
Dim Kje As Integer
Dim Y(21) As Byte
Declare Sub Brisi
Declare Sub Ath
Config Lcdpin = Pin , Db4 = P1.7 , Db5 = P1.6 , Db6 = P1.5 , Db7 = P1.4 , E = P1.2 , Rs = P1.3
Config Lcd = 16 * 2
Wait 1
Reset P3.4
Reset P3.5
Reset P3.7
Wait 1
Waitms 50
Set P3.4
Set P3.5
Set P3.7
Wait 15
Enable Interrupts
Enable Serial
On Serial Prekinitiev
Init
Cls
Lcd "AT"
Disable Serial
Scon.1 = 1
Print "AT" ; Chr(13)
Enable Serial
Scon.1 = 0
Wait 2
If Y(0) = &H4F And Y(1) = &H4B Then
Lowerline
For J = 0 To 1
Lcd Chr(y(j))
Waitms 200
Next
Upperline
Wait 3
Brisi
End If

Cakaj:
Cls
Waitms 250
If Y(0) = &H52 And Y(1) = &H49 Then
For J = 0 To 3
Lcd Chr(y(j))
Next
Waitms 250
Kje = 2
Disable Serial
Scon.1 = 1
Brisi
Ath
'Elseif Kje = 3 Then
'If
'Goto Gprs
End If
Goto Cakaj

Gprs:
Cls
Lcd "Aktivacija vtiča"

```

Prvi del programa (inicializacija, preverjanje odgovora ter potem čakamo na prejeto klic)

Za sam prenos moramo najprej določiti tip GPRS povezave in dostopno točko t.i APN (AT+CGDCONT=1,"IP","simobil.internet.si"). Ker sem uporabil dokaj majhen mikrokontroler in sem to nastavitvev nastavljal prek računalnika in jo shranil v modul (AT&W). Ker sem izbral povezavo z vtičem (Socket), ki ga določata kombinacija IP-ja in vrat, moramo konfigurirati tudi socket povezavo (AT#SCFG= 1,1,300,90,600,50). Tudi to nastavitvev lahko predhodno shranimo v modul in se potem ohrani dokler jo ne nadomestimo z drugačno. Tu določimo velikost paketov, ki se bodo prenašali, čase po katerem se povezava prekine, če ni pretoka podatkov itd.

Ko modul pokličemo se izpiše »RING«, počaka dve sekundi, skoči v podrutino ATH, ki prekine povezavo. Potek lahko spremljamo na LCD-ju. Preden pošlje ukaz za aktivacijo vtiča izpišem na LCD: »aktivacija vtiča«, v spodnji vrstici pa: »simobil,internet«. Nato z ukazom (AT#SGACT=1,1,«username«,«password») še aktiviramo to povezavo. Na prikazovalniku se nato izpiše aktiven IP naslov.

Na koncu se povežemo na določen strežnik oz socket pokličemo z ukazom npr. (AT#SD=1,0,80,«www.google.com«,0,0) in dobimo odgovor CONNECT in si potem po povezavi prosto izmenjujemo podatke.

Na koncu prekinemo povezavo z »+++« in zapremo socket z ukazem AT#SH=1 in se vrnemo na del programa, kjer spet čakamo na prejet klic, ki ponovi celoten postopek povezovanja.

```

Lcd "simobil,internet"
Wait 2
Cls
Upperline
Disable Serial
"Brisi:"
Scon.1 = 1
Print "AT#SGACT=" ; Chr(49) ; Chr(44) ; Chr(49) ; Chr(44) ; Chr(34) ; "simobil" ; Chr(34) ; Chr(44) ; Chr(34) ; "internet" ;
Enable Serial
Scon.1 = 0
Wait 2
Sgact:
    For J = 0 To 21
    If J = 7 Then
        Lowerline
        Lcd Chr(y(j))
        Waitas 50
    Else
        Lcd Chr(y(j))
        Waitas 50
    End If
    Next
    Wait 2
    Brisi
End

Sub Brisi:
    For I = 0 To 9
        Y(i) = ""
    Next
    Kazalec = 0
    Cls
End Sub

Sub Ath:
    Wait 2
    Disable Serial
    Scon.1 = 1
    Print "ATH" ; Chr(13)
    Enable Serial
    Scon.1 = 0
    Wait 3
    Cls
    Lcd "Prekinjam zvezo"
    Lowerline
    For J = 0 To 1
        Lcd Chr(y(j))
        Waitas 100
    Next
    Kje = 3
    Wait 2
    Brisi
    Wait 1
    Upperline
    Goto Gprs
End Sub

Prekinitiev:
    Disable Serial
    Y(kazalec) = Inkey()
    Scon.1 = 0
    If Y(kazalec) <> 0 And Y(kazalec) <> &H0D And Y(kazalec) <> &H0A Then 'sestavi string samo iz replaya brez zacetnih
        Incr Kazalec
    End If

```

Drugi del programa (začetek GPRS povezovanja, aktivacija vtiča, prekinitve za prekenitev klica, brisanje

“AT” ukazi za krmiljenje GSM modula

Ukaz	Odgovor	Opis
AT	OK	
AT&W	OK	Shrani trenutne nastavitve
ATEx ; x=[0,1]	OK	Izklopi oz. Vklopi Echo
ATD040xxxxxx;		Klici 040xxxxxx
ATA		Odgovori na klic
ATH	OK	Prekini klic
AT+CLIP=1	OK	Pokazi identiteto klicočega
AT+CPIN="1234"		Vnos pina
AT+CSQ		Prikaže kvaliteto signala
AT+CMGS		Pošlji SMS sporočilo
AT+CGDCONT		Določi vrsto in APN GPRS povezave
AT+CGATT=1	OK	
AT+CGACT=1,1	OK	
AT+CGPADDR=1	+IP: xxx.yyy.zzz.www	Prikaže IP naslov GPRS povezave

Ti ukazi so osnovni in so skupni večini mobilnim telefonom oz modulom. Bolj specialni ukazi (GPS, HTTP, FTP, EMAIL, Python interpreter,...) pa se razlikujejo od proizvajalca do proizvajalca.

Ukaz	Odgovor	Opis
AT\$GPSACP		Pokaže trenutno GPS pozicijo
AT#SCFG		Konfiguriraj socket
AT#SACT		Aktiviraj socket
AT#SD	CONNECT	Kliči socket
AT#SL		Poslušaj socket
AT#SEND		Pošlji samo določen string

Pri AT ukazih je predvsem pomembno upoštevati t.i. Carrage return, Line Feed in <Ctrl+Z> Byte, posebno pri ukazih kjer imamo več parametrov, vnašamo sporočila in podobno. Srečal sem se tudi z ASCII kodiranjem znakov.

4. ZAKLJUČEK

Končni cilj je bil znan, vendar sem določil podcilje, ki sem jih potem povezal v celoto (npr. komunikacija modula z računalnikom-Hyper Terminal, poslati ukaz za klic – ATD v modul, nato dobiti odgovor OK od ukaza AT, proti koncu pa sem hotel še ločiti med odgovorom modula “OK” in “RING”).

Težave so se pojavljale znova in znova, vendar sem ugotovil, da je postopnost pot do uspeha. Naj omenim samo problem, ko nisem vedel zakaj modul ob klicu ni odgovoril z “RING”. Na koncu sem ugotovil, da potrebuje vsaj en ukaz “AT” pred prvim prejetim klicem. Pozoren je bilo potrebno biti tudi na t.i “pull-up” in “pull-down” upore.

Ugotovil sem tudi, da je mogoče s tranzistorjem krmiliti tudi LED diode, saj izhod krmilnika ne prenese toliko toka, da bi dosegli dobro svetilnost diode.

Projekt je bil zamišljen kot prenos GPS podatka prek GPRS-ja na server oz domači računalnik in potem s pomočjo Google Maps oz drugega programa grafično prikazati trenutno pozicijo. Dodati je možno še beleženje starih pozicij in jih na zahtevo posredovati.

Viri:

www.telit.com

www.mcselec.com

<http://tinkerlog.com/2007/07/13/interfacing-an-avr-controller-to-a-gps-mobile-pho>

