

Ugradbeni računalni sustav temeljen na LH79525 mikrokontroleru

Autor: Matija Glavinić Pecotić Mentor: prof.dr.sc. Mladen Vučić
Zavod za elektroničke sustave i obradu informacija
Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu

Uvod



U posljednjih nekoliko godina ARM procesorske jezgre svojom fleksibilnošću, izvrsnom arhitekturom te malom potrošnjom strahovitom brzinom osvajaju proizvođače i tržište. Osim konkretnih primjena, od posebne su zanimljivosti uređaji koji omogućuju učenje rada s raznim implementacijama ARM jezgri, takozvani razvojni sustavi. Tema ovog rada je upravo jedan takav općenamjenski sustav.

Opis problema

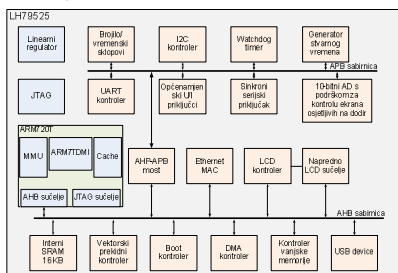
Zadatak diplomskog rada je razviti i uhodati ugradbeni računalni sustav temeljen na LH79525 mikrokontroleru. Sustav mora sadržavati:

- Vanjsku flash, SRAM i SDRAM memoriju
- Sklopovlje za komunikaciju putem UART-a, ethernet a i USB-a
- Konektore za LCD, VGA monitor, μSD karticu, JTAG te tipkovnicu i miš
- Zujalicu, prekidače, tipkala, LE diode i općenamjenske UI priključke

Sustav je potrebno smjestiti na jednu dvoslojnu tiskanu pločicu, razviti prototip i uhodati sklopovlje

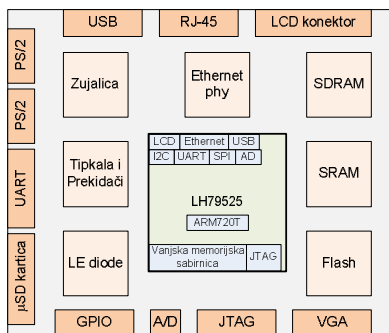
Ciljni sustav

U radu je korišten NXP-ov LH79525 mikrokontroler prikazan slikom:



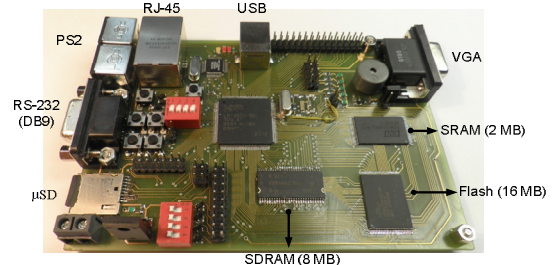
- ARM720T (MMU, cache, write buffer)
- Vanjska memorijska sabirnica
- LCD kontroler
- Ethernet kontroler
- USB, UART, AD, itd.

Blok shema prikazuje ciljni sustav:

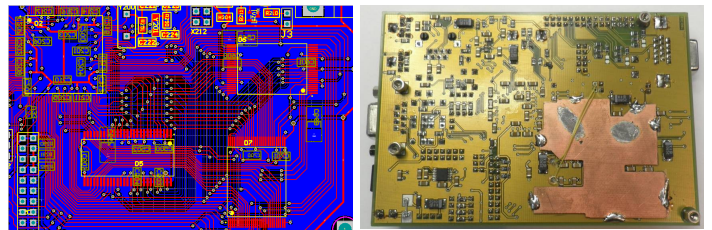


Jedan od najvećih izazova u radu je projektiranje sustava na dvoslojnoj tiskanoj pločici, a posebno dizajn memorijske sabirnice. Prvi je problem uopće mogućnost smještaja svih komponenti, a potom slijedi problem očuvanja integriteta signala.

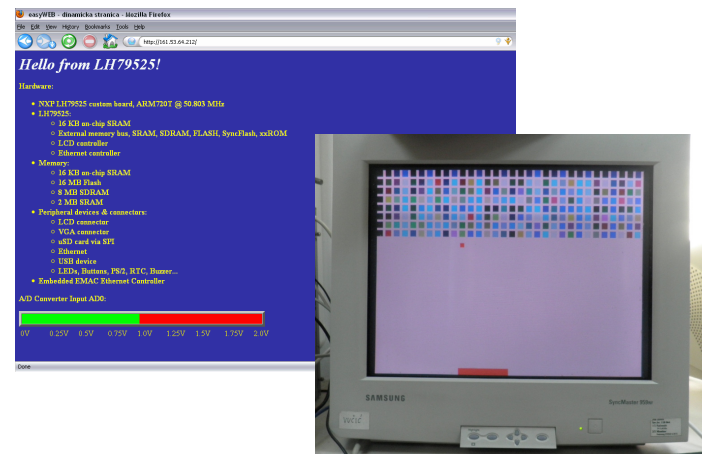
Rezultati



U radu je ciljani sustav u potpunosti razvijen i uhodan. Najveći su se problemi javili pri uhodavanju memorijske sabirnice koji su najvjerojatnije bili uzrokovani preslušavanjem. Problemi su riješeni dodatnom plohom mase preko problematičnih dijelova sustava.



Uhodani su sljedeći elementi sustava: flash, SRAM i SDRAM memorije, ethernet, VGA sučelje, μSD kartica, općenamjenski UI priključci kao i svi elementi spojeni na njih (LE diode, prekidači, zujalica...). Slike prikazuju rad sa ethernet kontrolerom (sustav izvršava web server) te korištenje VGA sučelja.



Zaključak

U radu je projektiran i uhodan sustav temeljen na LH79525 mikrokontroleru. Pokazano je da je teško projektirati složenu memorijsku sabirnicu na dvostranoj tiskanoj pločici te da se prilikom projektiranja analogna komponenta mora ozbiljno uzeti u obzir.

Problem memorijske sabirnice je riješen dodatnom plohom mase te su iscrpni testovi memorija potvrdili uspješnost rješenja i također uputili na mogući uzrok problema, a to je spomenuto preslušavanje.