

1 Uvod

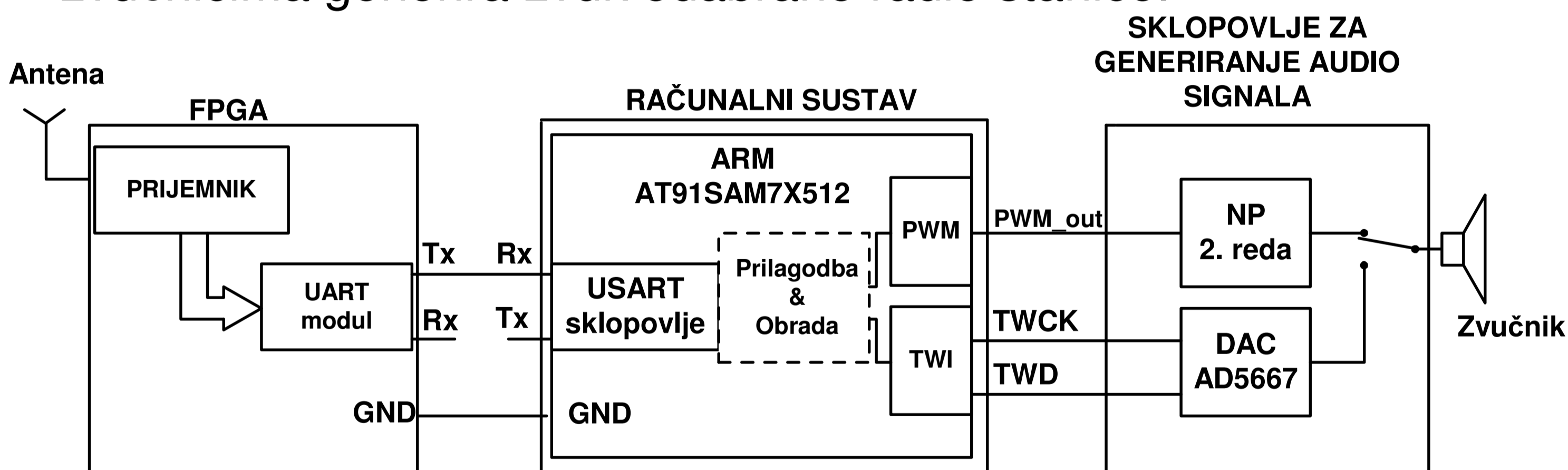
Današnji svijet bez brzog prijenosa informacija postao je gotovo nezamisliv. U mnogim slučajevima podaci koji se šalju, vrlo se brzo i mijenjaju, npr. prijenos video i audio signala. Podatke je stoga potrebno brzo i obraditi. Prijenos takvih podataka koji zahtijevaju i obradu u stvarnom vremenu tema je ovog izlaganja.

2 Opis problema

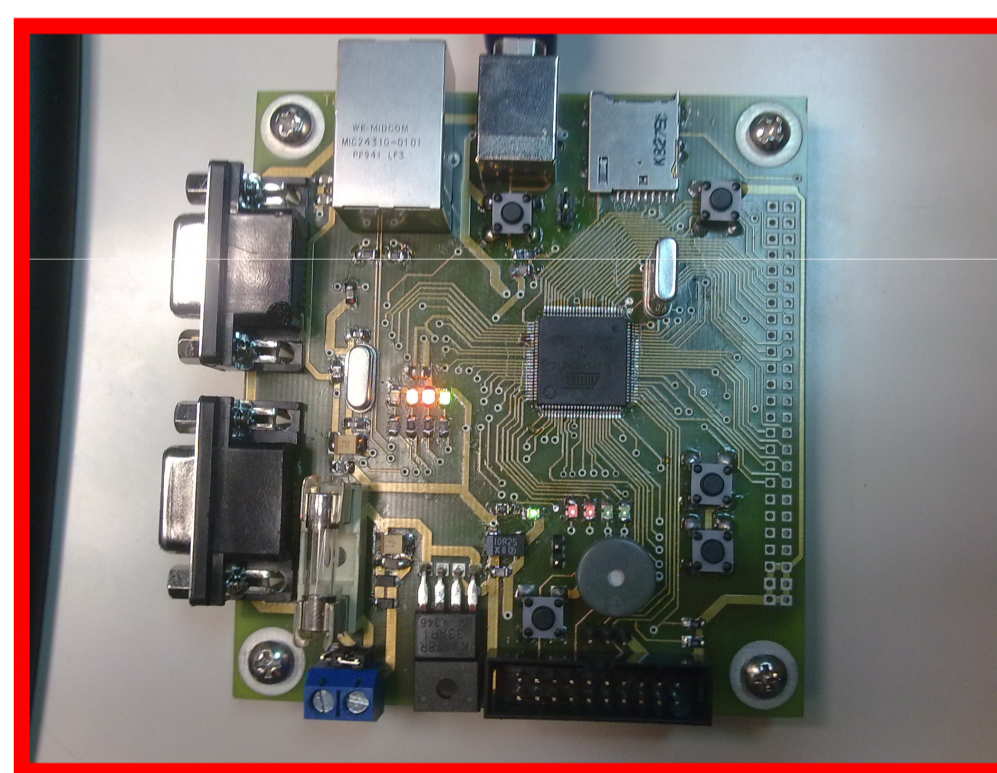
Potrebno je ostvariti prijenos podataka sa FPGA sklopa familije SPARTAN 3 prema računalnom sustavu temeljenom na radu ARM mikrokontrolera AT91SAM7X512. Za prijenos podataka potrebno je koristiti USB i ETHERNET sklopovlje. Podaci sadrže kompleksnu ovojnici modularnog radijskog signala. Računalni sustav mora primljene podatke obraditi te uz dodatno sklopovlje generirati audio signal na zvučnike.

3 Metoda

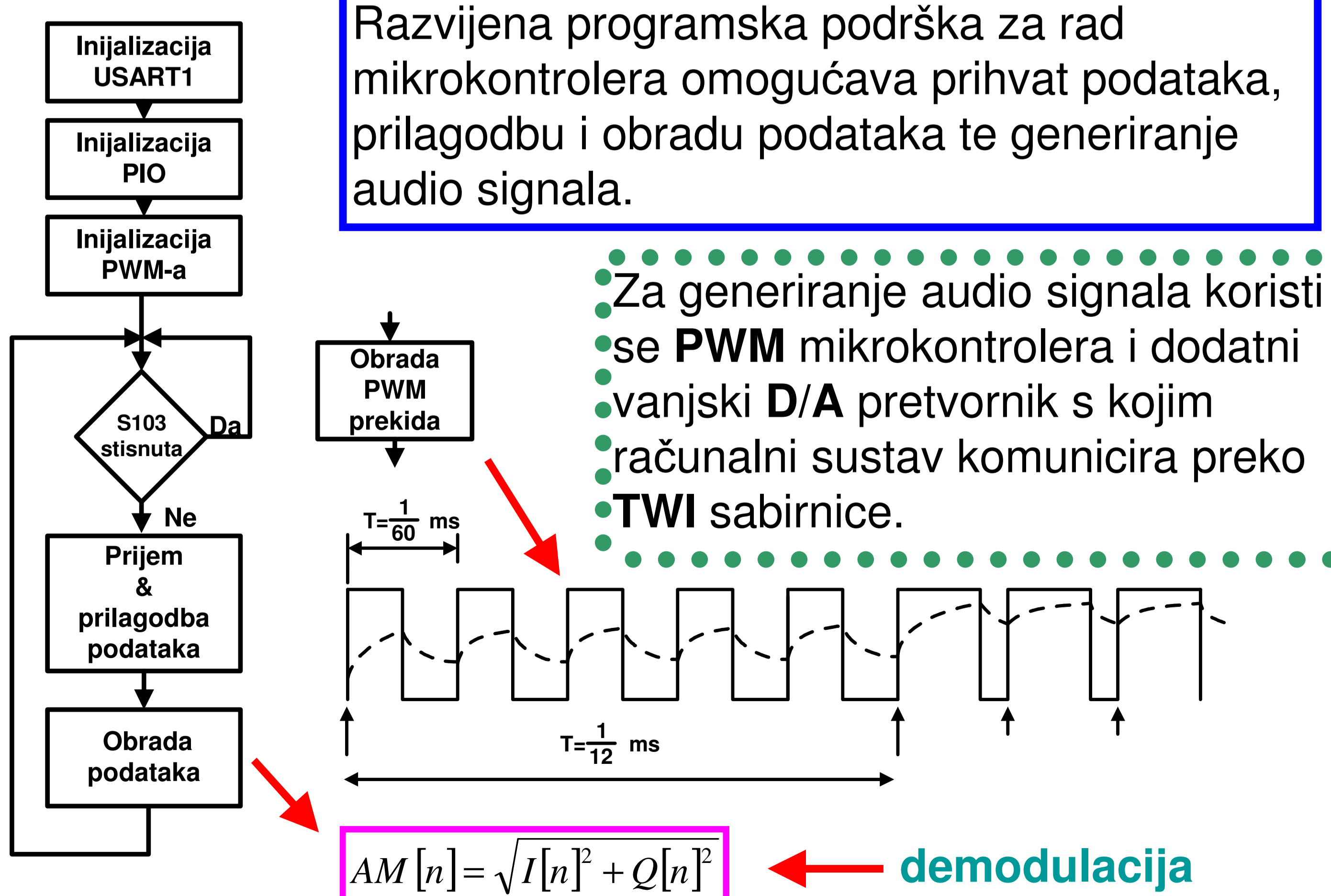
Na FPGA sklopu postojao je već ranije razvijeni programski izveden radio prijemnik. Prijemnik prihvaća podatke sa vanjske antene te ih nakon obrade serijskom vezom šalje prema računalnom sustavu. Iz tog razloga je USB prijenos zamijenjen serijskim prijenosom podataka. Dva podatka, I i Q grane signala, duljine su 16 bitova te se šalju brzinom od 921600 bit/s i frekvencijom 12 kHz. Računalni sustav prihvaća podatke, radi demodulaciju signala te uz pomoć dodatnog sklopovlja na zvučnicima generira zvuk odabrane radio stanice.



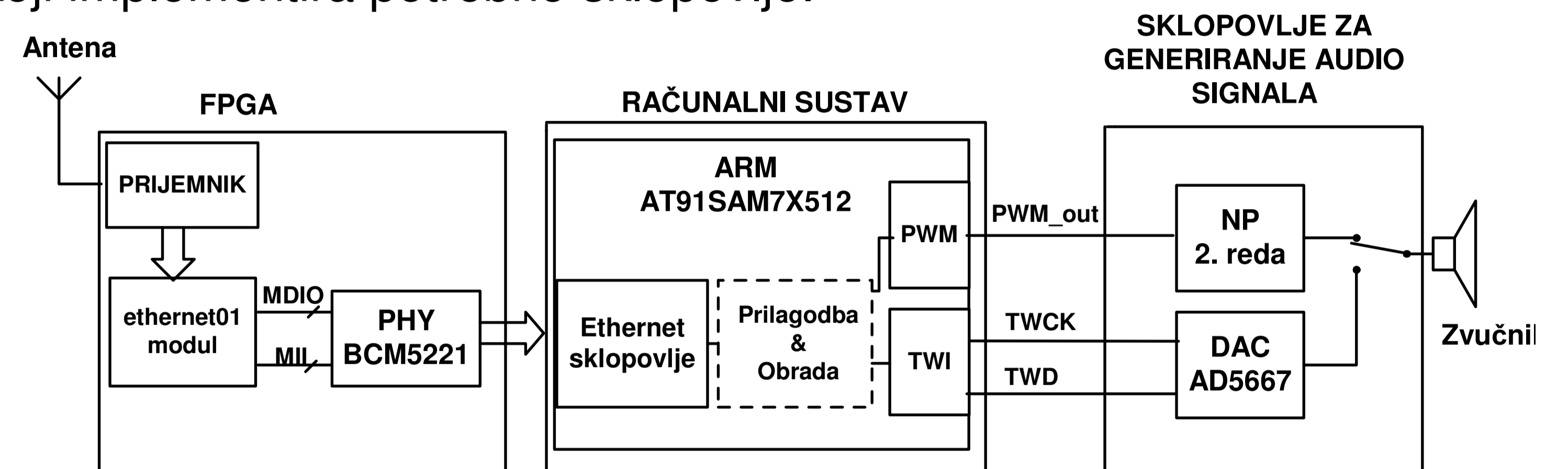
Računalni sustav svoj rad temelji na ARM-ovom mikrokontroleru AT91SAM7X512. Sustav omogućava rad svih perifernih jedinica mikrokontrolera.



Razvijena programska podrška za rad mikrokontrolera omogućava prihvatanje podataka, prilagodbu i obradu podataka te generiranje audio signala.

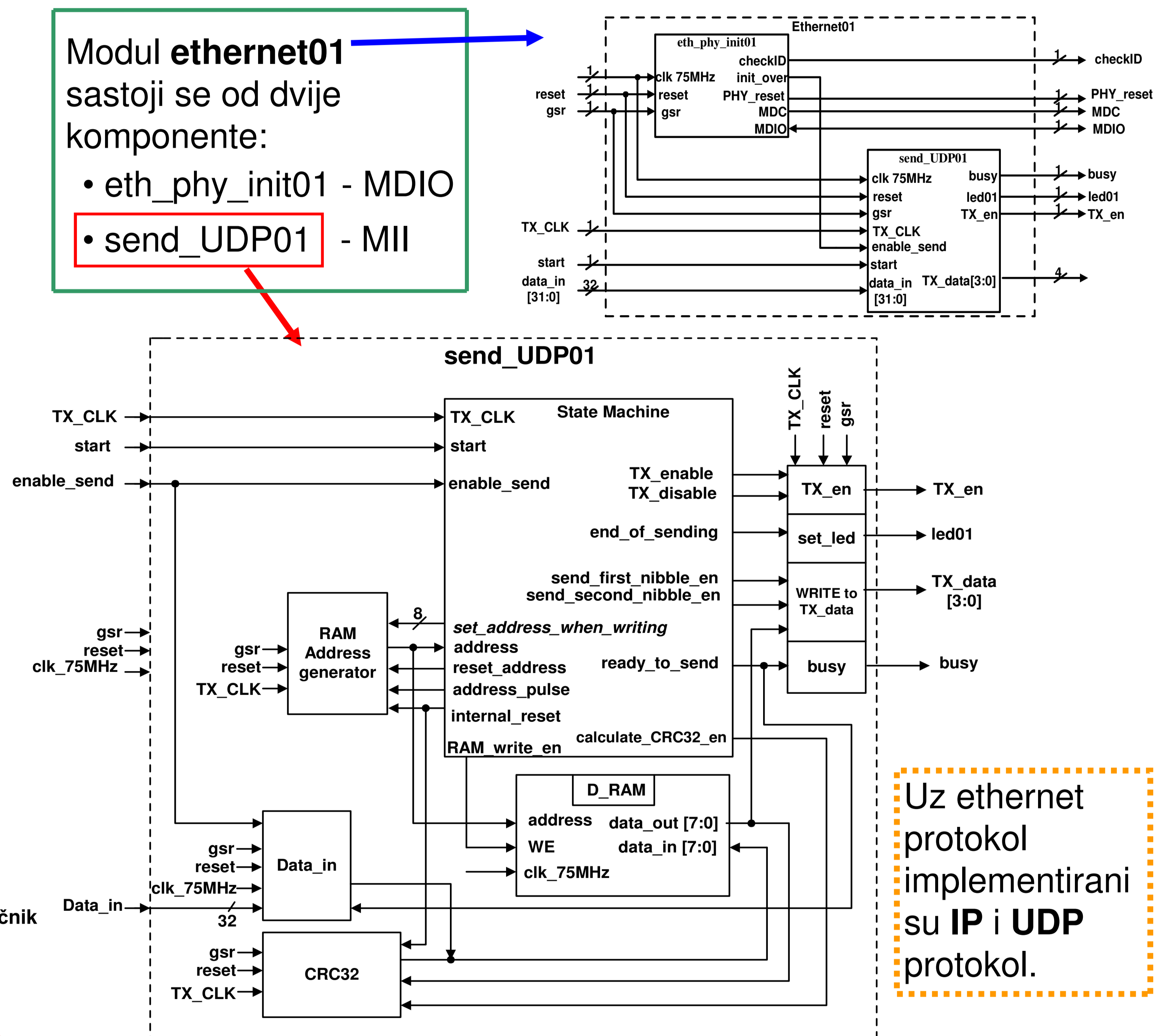


Prijenos podataka ethernet protokolom ima isti cilj kao i prijenos podataka serijskom vezom, odnosno prenijeti podatke sa prijemnika na računalni sustav. Na FPGA sklopu je razvijen modul **ethernet01** koji implementira potrebno sklopovlje.



Modul **ethernet01** sastoji se od dvije komponente:

- eth_phy_init01 - MDIO
- send_UDP01 - MII



Uz ethernet protokol implementirani su IP i UDP protokol.

4 Rezultati

Ostvaren je prijenos podataka serijskom vezom između FPGA sklopa familije Spartan 3 prema računalnom sustavu temeljenom na radu ARM mikrokontrolera AT91SAM7X512. Zbog velike brzine prijenosa preko samo jedne žice, prijenos je vrlo osjetljiv na vanjske smetnje. Primljeni podaci su obrađeni te je uz pomoć PWM mikrokontrolera i vanjskog D/A pretvornika generiran zadovoljavajući audio zvuk na zvučnicima. Prijenos podataka ethernet sklopovljem u mogućnosti je slati 32 bitne podatke brzinom 100 Mbit/s. Podaci su zasad prihvaćeni na osobnom računalu, a njihov prijem na računalnom sustavu još je u tijeku razvoja.

5 Zaključak

Prijenos podataka serijskom vezom omogućava dovoljnu brzinu prijenosa podataka za potrebe sustava, ali je zbog osjetljivosti na smetnje ograničen duljinom prijenosnog medija. Ethernet prijenos podataka nema nikakvih ograničenja te se smatra idealnim u povezivanju navedenih sustava. Mikrokontroler ARM AT91SAMX512 dovoljno je moćan da u stvarnom vremenu obradi sve pristigle podatke i pripremi ih za generiranje na zvučnike.