

## 2016/2017, neke od tema za diplomske radove Radivoje Đurić, docent

### 1. Optimizacija parametara integrisanih induktivnosti u milimetarskom opsegu učestanosti.

U milimetarskom opsegu učestanosti induktivnosti u rezonantnim i kolima za prilagođenje imaju relativno male vrednosti, pa se za izradu layouta integrisanih kalemova ne mogu koristiti standardne komponente iz PDK biblioteka. Stoga je za ovakve aplikacije potrebno realizovati Custom Design kalemove pomoću transmisionih linija, koplanarnih talasovoda (CPW), ili magnetno spregnutih provodnika. U radu je potrebno analizirati postojeće strukture po pitanju Q-faktora, sopstvene rezonantne učestanosti i odrediti oblik kalema sa maksimalnim Q-faktorom na zadatoj površini, ili minimirati površinu zauzetog layouta sa zadatom induktivnošću. Za simulacije i izradu layouta će se koristiti programski paket za simulaciju i dizajn integrisanih kola CADENCE sa TSMC 65nm tehnologijom. Realizovane induktivnosti će se koristiti za realizaciju LNA u 94GHz pasivnom radaru.

### 2. Realizacija pasivnih komponenti u CMOS integrisanim kolima pomoću tranzistora.

Radiofrekventna integrisana kola imaju pasivne komponente, uglavnom induktivnosti, koje zauzimaju veliku površinu na silicijumskoj pločici. Pomoću aktivnih induktivnosti se ova površina može drastično smanjiti, a pored toga se mogu realizovati aktivna kola sa negativnom otpornošću i kapacitivnošću. To daje mogućnost kompenzacije uticaja parazitnih elemenata layouta integrisanog kola i poboljšanje karakteristika realizovanog kola. Međutim, aktivne komponente (tranzistori) unose dodatni šum u i povećavaju potrošnju kola. Tema rada je izbor topologije aktivnog kola koje emulira pasivnu komponentu u širokom opsegu učestanosti, koje unosi najmanji dodatni šum i ima minimalnu disipaciju. Na primeru 24GHz i 77GHz VCO treba ispitati uporedne karakteristike realizacija sa aktivnim i pasivnim induktivnostima po pitanju potrošnje, faktora šuma, linearnosti, opsega promene učestanosti i stabilnosti.

### 3. Doertijev CMOS pojačavač snage za 77GHz radar.

Doertijev pojačavač snage se sastoji iz glavnog i pomoćnog RF pojačavača snage koji su spregnuti tako da se ostvari što veća efikasnost i linearnost. Pomoćni RF pojačavač snage postaje aktivan kada glavni RF pojačavač snage počne da ulazi u zasićenje. U radu je potrebno uraditi analizu i realizovati layout glavnog RF pojačavača snage koji radi u klasi A, pomoćnog RF pojačavača snage u klasi C, kola za aktivnu korekciju faze i pasivnu transformaciju impedanse pomoću  $\lambda/4$  voda. Po realizaciji je potrebno uraditi i postlayout simulacije i uporediti karakteristike dobijenog RF pojačavača snage sa postojećim rešenjima.

### 4. Integrisani DC-DC konvertor male snage za kombinovano napajanje bežičnih senzorskih mreža pomoću solarne i energije elektromagnetskog zračenja.

Potrebno je isprojektovati sistem za besprekidno napajanje pomoću energije u okruženju bežičnih senzorskih čvorova na 60GHz. Sistem se sastoji iz antenskog prilagodjenja, ispravljača RF signala i umnožavača napona, uobličavača napona sa solarne ćelije sa maksimalnim iskorišćenjem i visokoefikasnog prekidačkog konvertora male snage, koji na svom izlazu obezbeđuje konstantan napon za pouzdano napajanje mikrokontrolera i primopredajnika bežične senzorske mreže. Simulacije i izrada layouta konvertora će biti u programskom paketu CADENCE sa TSMC 65nm tehnologijom.

### 5. Integrisani CMOS sensor za merenje temperature sa malom potrošnjom

Za merenje temperature u širokom temperaturnom opsegu od -40C do 125C je potrebno projektovati CMOS kolo zasnovano na Bandgap referentnom izvoru, koje istovremeno treba da obezbedi izvor referentnog napona i podatak o temperaturi. Pored toga je potrebno realizovati i 12-bitni ADC sa malom potrošnjom. Simulacije i izrada layouta integrisanog CMOS senzora će biti u programskom paketu CADENCE sa TSMC 65nm tehnologijom.