

A STRUCTURED, TOP-DOWN DESIGN METHODOLOGY FOR THE DESIGN OF THE LOW FREQUENCY PART OF MULTI-STANDARD RADIO RECEIVERS FRONT-ENDS

Silvian SPIRIDON^{1,2}, Claudius DAN¹, Mircea BODEA¹

Radio receptoarele multi-standard (SDRXX) moderne reprezintă un bloc funcțional cheie din componența circuitelor integrate utilizate în comunicațiile radio. Lucrarea prezintă o metodă nouă de proiectare a părții de joasă frecvență a unui radio receptor multi-standard cu conversie directă de frecvență bazat pe condiționarea analogică a semnalului. Metoda se bazează pe analiza structurată la nivel de sistem urmărind identificarea constrângerilor cheie – corespunzătoare aplicațiilor radio considerate, asupra arhitecturii circuitelor. Concluzia care rezultă în urma acestei analize este că pentru implementarea receptoarelor multi-standard moderne trebuie folosită o arhitectură modulară, bazată, în cazul de față, pe amplificatoare cu reacție negativă de joasă putere, care facilitează transferul circuitului într-un proces CMOS cu detaliu critic mai mic. În final se prezintă analiza blocului funcțional cheie din perspectiva unei utilizări într-un mediu multi-standard și sunt prezentate motivele care au stat la baza alegerii soluției de circuit care optimizează atât consumul de putere cât și liniaritatea circuitului.

Today's Software Defined Radio Receivers front-ends (SDRRX) represent a key building block in communication chips. This paper presents a structured, top-down, system level to circuit level design methodology used in building the modern direct conversion SDRRXs low frequency (LF) part. This methodology is aimed at first to identify the key system level constraints and, thus, choose the optimal architecture for the SDRRX low frequency (LF) part. Subsequently, once the SDRRX LF part key requirements have been identified, the design methodology focuses on the optimal features of the circuit level implementation given the multi-standard application. The paper details why a modular architecture based on low power fully differential amplifiers is best in managing the receiver noise and linearity performance as well as alleviating technology issues associated with deep sub-micron CMOS processes and thus enabling the design porting.

Keywords. Software Defined Radio Receiver Front-End, System Level Analysis.

1. Introduction

Today's Software Defined Radio Receivers front-ends (SDRRX) represent a key building block in communication chips.

¹ "POLITEHNICA" University of Bucharest, Romania, Electronics, Telecommunications and Information Technology Department

² Now with Broadcom Corporation, Bunnik, The Netherlands