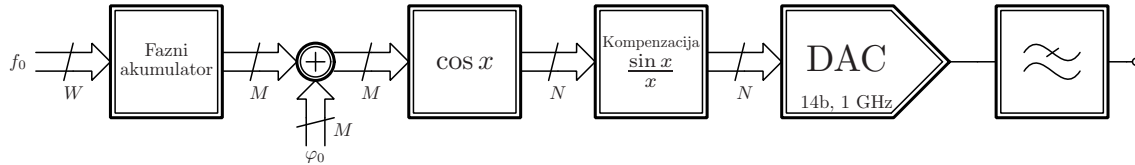


Sistem za direktnu digitalnu sintezu

Sistem za direktnu digitalnu sintezu (DDS), prikazan na slici 1, se koristi za generisanje sinusnog signala u opsegu učestanosti $[\Delta f, f_{\max}]$. Učestanost generisanog signala se zadaje W -bitnom kontrolnom rečju f_0 , dok se početna faza može zadati kontrolnom rečju φ_0 . Pretpostaviti da se ceo sistem taktuje signalom učestanosti $f_{\text{clk}} = 100 \text{ MHz}$ i da je $f_{\max} = 40 \text{ MHz}$.



Slika 1: Blok dijagram sistema za direktnu digitalnu sintezu

- Odrediti širinu W kontrolne reči f_0 tako da frekvencijska rezolucija sistema za direktnu digitalnu sintezu bude $\Delta f = 100 \mu\text{Hz}$.
- Predložiti arhitekturu generatora odbiraka $\cos x$ i moguće optimizacije. Proceniti složenost implementacije.
- Odrediti red i koeficijente FIR filtra za korekciju $\sin x/x$ frekvencijske karakteristike kola zadržke nultog reda, tako da varijacija amplitude izlaznog signala bude $\pm 0.05 \text{ dB}$ u opsegu učestanosti od interesa. Predložiti implementaciju FIR filtra, npr. MCM implementacija. Proceniti složenost.
- Odrediti specifikacije analognog rekonstrukcionog filtra tako da spektralne replike budu potisnute bar 60 dB . Na osnovu specifikacija predložiti tip i red analognog filtra.
- Predložiti arhitekturu faznog modulatora i/ili modifikaciju arhitekture DDS-a za potiskivanje spurova usled kvantizacije faze i amplitude.
- Izračunati maksimalni džiter signala takta $t_{j,\text{clk}}$ za koji ne dolazi do degradacije signala maksimalne učestanosti u prvoj i višim Nikvistovim zonama. Predložiti adekvatan izvor signala takta i izračunati džiter na osnovu profila faznog šuma.
- Razmotriti potrebne modifikacije i ograničenja za generisanje signala u trećoj Nikvistovoj zoni. Proračunati parametre modifikovanih blokova.