

## Кола мале потрошње у претпраговском режиму рада

Александар Пајкановић

Током посљедње деценије, пажња истраживача и произвођача у области пројектовања дигиталних CMOS кола усмјерена је ка колима чији транзистори раде у претпраговској области. Наиме, напон напајања транзистора је мањи од напона прага, чиме је транзистор уведен у такав режим рада да му је  $r_p$  спој на страни сорса у области слабе инверзије. На тај начин струја дрејна је смањена за неколико редова величине у односу на стандардан режим рада (јака инверзија). Још двије важне посљедице су смањена потрошња и повећано кашњење.

Ипак, смањење брзине рада кола није увијек ограничавајући фактор. Наиме, понекад је примарни захтјев који је постављен пред пројектанта минимална потрошња – у тим случајевима повећано кашњење не представља препреку. У данашње вријеме кола веома мале потрошње (ultra-low power) су уско повезана са кориштењем енергије окружења за напајање тих кола (energy harvesting). Микрогенератори се користе за претварање енергије окружења у електричну, а онда се потом тако прикупљена енергија користи за напајање кола мале потрошње. На примјер, за бежичне сензоре (*wireless sensor nodes*) на разним локацијама на којима није могуће мијењати батерије (каква је унутрашњост аутомобилске гуме) брзина рада није од примарног интереса, док је веома важно да што је могуће мање енергије захтјевају за рад.

Микрогенератори наведеног типа се користе за праћење стања људског организма, аутомобилској индустрији, надгледању животне околине, итд. Електрична енергија се може добити из различитих облика енергије присутне у околини: кинетичка енергија вибрација, соларна или термоелектрична енергија, итд.

Кола веома мале потрошње се добијају кориштењем неколико различитих приступа при пројектовању: претпраговски режим, преносна логика, адијабатска логика, кола код чијих транзистора се напон прага динамички мијења, итд.