

Gaaf!



Een van de projecten die als een rode draad door mijn werk loopt, is de inspanning om zoveel mogelijk elektronica op een CMOS-chip te integreren. Tegenwoordig is dat vooral toegespitst op mobiele telefonie, straks wordt het allemaal mobiel Internet. In de praktijk betekent dat: alles moet klein en goedkoop. Bovendien wil je wereldwijd diverse standaarden aankunnen. Velen zijn op dit moment bezig om al die eisen in CMOS onder te brengen. Het is een nooit ophoudend proces: steeds meer op een chip, steeds goedkoper. Maar ergens loop je natuurlijk een keer tegen grenzen op. En daar komen wij in beeld: juist die grenzen zoeken wij bewust op en we proberen er doorheen te breken. Dat kan. Als je heel diep naar een probleem kijkt, dan stuit je zelfs in die ouderwetse analoge wereld nog op hele nieuwe dingen.

Onderste steen boven

Zo ontdekten wij pas nog dat je het ruisgedrag van een transistor enorm kunt verbeteren door hem snel uit- en weer in te schakelen. In de natuurkundewereld was dat verschijnsel weliswaar al sinds 1991 bekend, ontdekten we achteraf, maar daar had nooit iemand wat mee gedaan. Wij kwamen er eigenlijk bij toeval achter. Een student bij ons had de faseruis van een oscillator doorgerekend. Bij metingen viel die ruis echter stukken lager uit. Dan kun je je schouders ophalen en gewoon doorgaan. Maar deze vent was lekker eigenwijs. Het klopte niet en dus wilde hij de onderste steen boven. Toen bleek dat als je die transistor helemaal uit zet - je wist als het ware zijn geheugen, zijn kennis van het verleden, al die opgeslagen ladinkjes -

dan begint-ie weer met een schone lei. Het komt erop neer dat wanneer je laagfrequente ruis van een kilohertz hebt en je schakelt de transistor sneller dan een kilohertz aan en uit, dan is de ruis weg of in elk geval stukken minder. Die wetenschap passen we nu toe op allerlei bestaande radioschakelingen en het lukt om 8 dB minder ruis te halen bij 30% minder stroom. Normaal kost een ruisvermindering in die orde van grootte juist een factor tien méér stroom. Een behoorlijke besparing derhalve. Soms loop je gewoon tegen dat soort zaken op.

Natuurlijk houden we ons in principe bezig met beschreven projecten - anders wordt de geldgever boos. Maar anderzijds: je bent wel universiteit en dus nemen we de vrijheid om de dingen tot op de bodem uit te zoeken. Soms vraagt een bedrijf om zo'n ontdekking nog even stil houden en natuurlijk hebben we daar begrip voor, al worden we er niet echt blij van. Uiteindelijk staat publiceren bij ons voorop. Dus als een bedrijf complete geheimhouding wil, dan zeg ik: Als het zo belangrijk is, doe je het maar zelf.

Studenten genoeg

Het is natuurlijk prachtig dat de industrie ons zo graag wil: het boomt echt. En klachten die wel eens uit deze column opstegen als zouden er geen studenten meer zijn die het analoge vak kiezen: niet bij ons! Het loopt best wel storm, zowel studenten als AIO's. Ik heb er eigenlijk een beetje veel. AIO-kandidaten melden zich spontaan, we zijn echt door onze vacatures heen. Ik moet al nee verkopen. Dat is strijdig met alle berichten van buiten. Je merkt wel dat er over het algemeen een enorm gebrek is aan mensen: headhunters stropen hier de complete groep af om kandidaten over te halen: "wil je nou echt niet weg?" Maar gelukkig klontert het hier samen: werk en mensen genoeg. Zolang het duurt is het fijn.

We hebben dan ook een ontzettend mooi vak. Ik bouw al zendertjes vanaf mijn twaalfde - gaaf! Het leuke van analoog is, dat je af en toe iets nieuws moet uitvinden. Digitaal gaat het een-



voudiger: als je daar wat wilt, dan red je het meestal wel met wat extra oppervlak, wat extra stroom. Maar bij analoog loop je echt tegen limieten op: storing, ruis, vermogen. Dan moet je een klapper maken, dan moet je uitvinden. Negen van de tien keer lukt dat niet. Die ene keer dat het wel lukt, daar doe je het voor.

Prof. dr.ir. Bram Nauta, IC Design Laboratory MESA+ Research Institute, Universiteit Twente

...geeft de pen door aan
Gerard Beenker, adjunct-directeur Philips Natlab, Sector IC Design

Wilt u reageren op uitspraken in deze column, en krijgt u het estafettestokje maar niet toegespeeld? Schrijf, fax of mail ons: Elektronica, postbus 23, 7400 GA Deventer, fax: (0570) 610918, e-mail: elektronica@profpages.nl