



Uit het leven gegrepen

ontwerp(on)logica

Ilse Joostens (België)

In mijn tienerjaren heb ik veel elektronische schakelingen als een kip zonder kop nagebouwd. De exacte werking van een schakeling interesseerde me maar matig en vooral een zo snel mogelijk resultaat was mijn belangrijkste drijfveer.

Ook de eindafwerking van een project liet nogal eens te wensen over; ik was al lang blij als mijn bouwsels min of meer werkten. Gaandeweg heb ik de stap naar het zelf ontwerpen van schakelingen gezet, eerst gewoon als hobby maar uiteindelijk ook commercieel. Vooral in dat laatste geval moest ik afstappen van het idee om steeds de best mogelijke schakeling te ontwerpen. Ook financiële overwegingen, de beschikbaarheid van componenten in de gewenste aantallen en de eigen voorraadstatus spelen in dat geval mee en soms neem je daardoor als ontwerper beslissingen die op het eerste zicht niet altijd even logisch lijken.

*Amphenol 36-way connector, selected in 1970
for printers. Foto: Shutterstock / KPixMining*

Centronics-fiasco

Voor een van mijn vroegere projecten had ik op een gegeven ogenblik een groot aantal heldere RGB-LED's nodig die ik goedkoop besteld had bij een Duitse leverancier. De LED's waren dik in orde en de verkoper was zelfs zo lief geweest om er een berg weerstanden bij te leveren met de bedoeling deze als voorschakelweerstand te gebruiken. Ik had deze weerstanden eigenlijk niet nodig; de meeste hadden dan ook nog een wat minder gebruikelijke waarde van 510 Ω . Ik wou ze dus kwijt en uiteindelijk heb ik ze maar gebruikt in het ontwerp van mijn VFD-shield voor Arduino (R1 in het schema) [1]. Nu is de waarde van die weerstand niet kritisch en al gauw werd ik slachtoffer van mijn eigen succes. De verkoop van de kitjes liep als een trein en voor ik het wist was ik door mijn voorraad 510 Ω -weerstanden heen en moest ik ze zelfs bijbestellen. Niet alleen moest ik een meer permanente stocklocatie voor deze weerstanden vinden maar ze waren toen ook nog een stuk duurder dan pak 'm beet een 470- of 560 Ω -weerstand. Over in eigen voet schieten gesproken! Het kitje was zelfs zo mateloos populair dat er

aangepaste versies op het internet verschenen, waaronder ook een ontwerp met zes buisjes. De grap is wel dat iedereen als een kip zonder kop die 510Ω-weerstand heeft overgenomen.

Onwillekeurig moet ik nu terugdenken aan de Centronics-interface [2]. In 1970 had Centronics een goedkope dotmatrix-printer (model 101 [3]) ontwikkeld. Toevallig had het toenmalige Amerikaanse moederbedrijf Wang Laboratories nog een surplusvoorraad van 20.000 stuks 36-polige Amphenol flatcable-connectoren liggen die oorspronkelijk gebruikt werden voor een van hun vroege rekenmachines. Al gauw werd beslist deze connectoren dan maar te gebruiken voor de parallelle interface van de printer. De naar mijn gevoel lompe connector groeide uit tot een de facto industriestandaard en ik wil écht niet weten hoeveel Centronics er naderhand nog heeft moeten bijbestellen.

Kostenefficiëntie en 'Muntzing'

Enige tijd geleden ben ik op een Duits internetforum op kritiek op mijn ontwerp van de VFD-klok met ESP32 [4] gestoten. Alles begon met een persoon die een montagefout had gemaakt bij het bouwen en dan maar de schuld in mijn schoenen als ontwerper wilde schuiven. Een ander forumlid merkte vervolgens op dat het gebruik van een 47μH-spoel in de step-up converter aanleiding gaf tot grote piekstromen en dat het geheel weinig efficiënt was aangezien de gate van de MOSFET rechtstreeks door de uitgang van de 7555 aangestuurd werd. De kritiek is ergens terecht, maar u moet weten dat ik omwille van andere

projecten zowat verzuip in 47μH-spoelen en dus ook geneigd ben ze te gebruiken waar mogelijk. De klok verbruikt in totaal ongeveer 2,25 W waarvan de step-up converter iets meer dan 550 mW voor zijn rekening neemt. Bij dergelijk grote vermogens lig ik niet wakker van efficiëntie en ga ik zeker geen dure state-of-the-art step-up converter ontwerpen. Als efficiëntie echt zo belangrijk is, neem dan een LC-display in plaats van VFD-buizen. De uitstraling is helaas niet dezelfde. Hoewel ik me soms durf bezondigen aan enige overengineering, moet het financiële plaatje wel blijven kloppen. Niet dat ik zo ver wil gaan als de flamboyante zakenman Earl "Madman" Muntz [5][6] die naar verluidt steeds met een zijknip-tang in zijn borstzakje rondliep om op tijd en stond 'overbodige' onderdelen uit de ontwerpen van zijn ingenieurs te knippen om zo de kosten te drukken. Ondanks alles dan toch nog van hebzucht beschuldigd worden met een hint naar 'inhalige zakenbankiers' op dezelfde fora omdat de prijzen van je kits zogezegd aan de hoge kant liggen is wel wat laf. Waarschijnlijk hebben die mensen nog nooit van 'belastingen' en 'loonkosten' gehoord denk ik dan maar.

Intuïtie versus ratio

Op school kwam het vooral aan op berekenen, beredeneren en zo nodig ook bewijzen

met de nadruk op theorie en toch wel een zekere minachting voor de praktijk en al helemaal voor empirische methodes. Je baas zal het echter zeker niet weten te appreciëren als je urenlang zit te rekenen aan een simpele schakeling en ook

voor mij als zelfstandige geldt het aforisme 'time is money.' Uiteraard bezondig ik me af en toe aan berekeningen maar ik durf ook intuïtief te ontwerpen, zeker voor de meer eenvoudige dingen; sommige schakelingen vereisen nu eenmaal een empirische aanpak, vooral als je met obscure vintage-onderdelen werkt. Durf ook vooral bestaande ontwerpen te hergebruiken in plaats van telkens het warm water opnieuw uit te willen vinden.

Ook Guglielmo Marconi is voor de ontwikkeling en verfijning van de magnetische radio-detector, bijgenaamd 'Maggie' [7] empirisch te werk gegaan, en dit op basis van het werk van Ernest Rutherford en Harry Shoemaker. De magnetische radiodetector heeft goede diensten bewezen tot de opkomst van de detectors met vacuümbuizen en een dergelijk toestel was ook aan boord van de Titanic. Pas twintig jaar later waren wetenschappers in staat om adequaat te verklaren hoe het toestel werkte. Een ode aan aan Marconi's bekwaamheid als praktisch ingenieur dus, met de nadruk op 'praktisch'. ◀

220671-03

Disclaimer: alle overbodige tekst is zorgvuldig uit deze column verwijderd met de delete-knop die ik constant bij me draag in mijn handtas.



Guglielmo Marconi. Foto: Shutterstock / Morphart Creation.

WEBLINKS

- [1] Ilse Joostens, "VFD-shield voor Arduino", ElektorMag 9-10/2015: <https://www.elektormagazine.nl/magazine/elektor-201509/28039>
- [2] Parallelle poort: https://nl.wikipedia.org/wiki/Parallelle_poort
- [3] Manuals Library – Centronics 101 Operator's Manual: <https://www.manualslib.com/manual/1438231/Centronics-101.html>
- [4] "VFD-klok met ESP32", ElektorMag 5-6/2018: <https://www.elektormagazine.nl/magazine/elektor-201805/41518>
- [5] Bob Pease – What's All This Muntzing Stuff, Anyhow?: <https://www.electronicdesign.com/technologies/boards/article/21771148/whats-all-this-muntzing-stuff-anyhow>
- [6] Documentaire – Madman Muntz: <https://www.youtube.com/watch?v=deFIB2G0mH8>
- [7] Magnetische detector: https://en.wikipedia.org/wiki/Magnetic_detector