

Bereken de ecologische voetafdruk van uw elektronica

Hoe groot IS UW voetafdruk?



Priscilla Haring-Kuipers (Nederland)

De ethiek van elektronica (ontwerp, productie en gebruik) zou belangrijk moeten zijn voor professionals in de elektronica en voor makers. Wilt u de CO₂-footprint van uw elektronica-activiteiten weten? Met de juiste gereedschappen en wat begeleiding kunt u die gemakkelijk berekenen.

Als je het lef hebt om iets aan de wereld toe te voegen dat nog niet bestond, dan heeft dat consequenties. De negatieve gevolgen laten zich meten als onze "koolstofvoetafdruk". We kunnen uw koolstofvoetafdruk berekenen aan de hand van de keuzes die u maakt in het leven en van de auto, waar u in rijdt. Maar hoe zit dat met de elektronica die we maken? Moeten we niet weten wat daar de voetafdruk van is en misschien proberen om die te compenseren? Met Idemat en wat slimme schattingen bereken ik de CO₂-voetafdruk van onze kleinschalige synthesizer-productie.

Koolstofvoetafdruk

De koolstofvoetafdruk is een gebruikelijke manier geworden om te bepalen wat de impact is van de dingen die we doen. "Een koolstofvoetafdruk is de totale uitstoot van broeikasgassen (GHG) die een individu, evenement, organisatie, dienst, gebouw of product veroorzaakt, uitgedrukt in een koolstofdioxide equivalent [1]." Er zijn veel online rekentools, waarmee u de voetafdruk

van uw energieverbruik bij u thuis, of op het werk, kunt berekenen. En ook die van uw vakantie van vorig jaar, die niet is doorgegaan. Als u eenmaal een getal weet, kunt u dat gebruiken om verstandige keuzes te maken als consument of om uw voetafdruk te compenseren door te investeren in één van de vele koolstof-negatieve projecten die er zijn. Vaak bieden die organisaties zelf ook een online-rekentool aan, dat laat zien hoeveel het zou kosten om uw koolstofvoetafdruk door hen te laten compenseren. U kunt het daar uitrekenen en meteen betalen. Natuurlijk is zo'n compensatie alleen maar een handige oplossing voor consumenten om er vanaf te zijn, maar het is zeker geen vervanging voor het maken van de juiste keuzes en het ontwikkelen van een nieuw industriebeleid. Maar het is wel iets dat we zelf (nu meteen) kunnen doen.

Ik heb een kleinschalig productiebedrijf, en ik wil op zijn minst de koolstofvoetafdruk van de elektronica die ik op de wereld zet, compenseren. Het is niet eenvoudig



Over de auteur

Priscilla Haring-Kuipers schrijft over technologie vanuit een sociaal-maatschappelijk perspectief. Ze is vooral geïnteresseerd in technologie die het goede in de mensheid ondersteunt en sterk overtuigd van het nut van milieueffectonderzoek. Ze heeft een Masters degree in Mediapsychologie en is de drijvende kracht achter This Is Not Rocket Science.

om te bepalen hoe groot die impact nou precies is. We weten dat de chipindustrie een enorme impact heeft, maar dat zegt nog niet zoveel over specifieke chips [2]. We weten dat het produceren van één iPhone zorgt voor een uitstoot tussen de 65 en 95 kg CO₂, terwijl dat voor een Fairphone3 maar 40 kg is, maar wat wij maken lijkt niet op een smartphone [3]. Er bestaat een groot netwerk van Life Cycle Assessment-tools en -databases, maar om die te gebruiken is een diepgaande en tijdrovende analyse van de productieketen nodig. Ze lijken eerder gemaakt voor grote bedrijven en niet voor onze kleinschalige productie of voor uw eerstvolgende hardware-experiment [4].

Fenix Footprint

Na wat zoeken op het Internet, heb ik Idemat gevonden. Volgens mij is dat het meest bruikbare en open tool waarmee u de voetafdruk van uw eigen elektronica-projecten kunt doorrekenen [5]. Idemat gaat uit van drie verschillende mogelijkheden voor het recyclen die invloed hebben op de koolstofimpact. Wij kiezen voor de meest eco-vriendelijke keuze voor onze synthesizers: "closed loop recycling". Dat wil zeggen dat we een apparaat altijd zullen terugnemen en proberen om het te repareren. Ze zijn ontworpen om repareerbaar te

zijn. Muziekinstrumenten zijn een klasse van elektronica die is bedoeld om decennialang gebruikt te worden. Als ze kapot zijn, moeten ze worden schoongemaakt en gerepareerd. Bijna elke synthesizerwinkel heeft wel een reparatiedienst. De meeste fabrikanten ondersteunen dit met service-manuals en schema's. En dat doen wij ook.

Het project dat we onderzoeken is onze Fenix IV, een enorme modulaire synthesizer waarvan we zo'n honderd stuks fabriceren. Met Idemat kunnen we de voetafdruk van onze materialen berekenen: aluminium voor de behuizing en de frontplaat, ABS-plastic voor de knoppen, karton en bubbeltjes-plastic voor de verpakking enzovoort. Er is een nogal teleurstellende algemene categorie voor "PCB", die is gebaseerd op bestukte printen in een laptop inclusief IC's. We gebruiken die voor een deel van onze elektronica, maar we hebben ook een eigen categorie toegevoegd voor een niet-bestukte printen. We hebben een gewichtsverhouding tussen fiberglas, epoxy en koper gemaakt (1 kg FR4 kost 2 kg CO₂) en vullen die aan met onze inschatting voor jacks en potentiometers. We kiezen processen zoals het spuitgietproces van onze knoppen, het frezen van ons aluminium en de poedercoating van de behuizing. Ook hebben we een koolstofbudget toegevoegd voor de logistiek: intercontinentale vluchten en treintransport. Het is al met al een hele lijst [6]. Hij is niet perfect en niet zo gedetailleerd als een echt Life Cycle Assessment, we benaderen in elk geval de realiteit. Met een andere koolstofcalculator voegen we onze persoonlijke logistiek

Ik heb een kleinschalig productiebedrijf, en ik wil op zijn minst de koolstofvoetafdruk van de elektronica die ik op de wereld zet, compenseren.

toe. Eén trip naar Shenzhen voor de inkoop (5450 kg CO₂) en van 2680 autokilometers naar onze fabrieken in Nederland (290 kg CO₂). Ons persoonlijke reisgedrag had de allergrootste voetafdruk. Mensen zijn nou eenmaal niet erg schaalbaar.

We zijn uitgekomen op 316 kg CO₂ als de koolstofvoetafdruk per Fenix IV. Aluminium (29kg CO₂) draagt verrassend weinig bij, terwijl we dat toch veel gebruiken voor de kast en de frontplaat. Nikkel draagt verrassend veel bij (3 kg CO₂), terwijl dat alleen maar in de jacks en de patchkabels zit. De bijdrage van de printen met

halfgeleiders is zeer groot (208 kg CO₂), dat is de grootste bijdrager in absolute getallen. Bamboe heeft een heel lage bijdrage van slechts 150 g CO₂. We compenseren de gehele productie met onze favoriete koolstofcompensatie: TreesForAll [7].

Wat is uw voetafdruk?

Het zou ideaal zijn als gegevens zoals de koolstofvoetafdruk beschikbaar zouden zijn in de componentenbibliotheken van uw ontwerpsoftware. Dan zou u die informatie bij de hand hebben op het moment dat u nog keuzes kunt maken over de te gebruiken componenten. Het enige dat we nu kunnen doen, is achteraf compenseren.

Hoe zit het met uw project? Gaat u dat op een verantwoorde manier scheiden en recyclen? Of gaat u de hardware repareren en hergebruiken? Ik hoop dat u gaat proberen de voetafdruk van de dingen die u bouwt te bepalen. En als u die berekening hebt gemaakt, deel ze dan met ons. We zouden echt voordeel kunnen hebben van meer informatie over de voetafdruk van al onze elektronica-projecten. Ik ben heel benieuwd. ◀

210340-03



WEBLINKS

- [1] Wikipedia, "Carbon Footprint": https://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_footprint
- [2] A. Crawford, I. King en D. Wu, "The Chip Industry Has a Problem With Its Giant Carbon Footprint," Bloomberg.com, April 8, 2021: <http://bit.ly/bloom-carbon-foot>
- [3] M. Proske, et al, "Life Cycle Assessment of the Fairphone 3," Fraunhofer IZM, juli 2020: <http://bit.ly/fairphone3-lca>
- [4] European Platform on Life Cycle Assessment: <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/>
- [5] Idemat: <http://idematapp.com/>
- [6] TiNRS Fenix IV LCA: <https://bit.ly/3h0W8y0>
- [7] TreesForAll: <https://treesforall.nl/>

WORLD ETHICAL ELECTRONICS FORUM

Hebben ingenieurs en makers een ethische verantwoordelijkheid om hun vaardigheden op een positieve manier te gebruiken? Zou ethiek een rol moeten spelen in hoe elektronica-bedrijven hun producten fabriceren en verhandelen? Elektor en haar partners onderzoeken die vragen, en we nodigen u uit om met ons mee te denken. In november 2021 organiseren we het eerste jaarlijkse World Ethical Electronics Forum (WEEF), met discussies over allerlei ethische onderwerpen. Kijk op ElektorMagazine.com voor de ontwikkelingen.