

Wat moeten we met al die computers?

Zach Shelby (mede-oprichter en CEO van Edge Impulse)

Zach Shelby, mede-oprichter van Edge Impulse, praat met voormalig Arm-CEO Simon Segars over hoe Acorn computers ons hebben geholpen om een wereld van machine learning 'on the edge' te bereiken.

We merken dat data en edge computing de motor achter innovaties voor echte industrieën zijn, dankzij gloednieuwe ontwikkelingen op het gebied van edge computing. Ik had onlangs een ontmoeting met Simon Segars en kon al die verbazingwekkende zaken bespreken die in deze industrie plaatsvinden (**figuur 1**). Simon is een technologische visionair; hij was langetermijn-manager bij Arm, bestuurslid van wereldbedrijven als Vodafone, en is onlangs toegetreden tot de raad van bestuur van mijn bedrijf, Edge Impulse. Hij heeft veel van de technologie in het Computer History Museum helpen creëren, waardoor het een passende locatie is voor ons gesprek.

Dit is een deel van een langer vraaggesprek; je kunt het in zijn geheel beluisteren op youtube.com/edgeimpulse.

Zach: Hier achter ons staat de BBC Micro, naast vele andere verbazingwekkende voorbeelden van computerapparatuur. Vertel ons iets over de weg van de BBC Micro en Acorn computers naar Arm.

Simon: Deze computers waren erg leuk en speelden een belangrijke rol in mijn leven, want ze wekte mijn interesse in computers en technologie en alles. De BBC was daar een groot onderdeel van. Deze werd op de Britse markt geïntroduceerd als een educatief hulpmiddel; de BBC wilde het Britse publiek leren hoe computers werkten, dus gaven ze opdracht hem te bouwen. Het team van Acorn kwam bij elkaar en deed dat. Het is bijzonder spannend om een stel slimme mensen bij elkaar te brengen en ze iets te laten bouwen. En op het laatste moment lukte dat ook, en een ongelooflijke computer was geboren.

Het team van Acorn wilde toen een meer geavanceerde microprocessor voor hun volgende generatie computers. Ze konden er geen vinden, dus dachten ze: "Hoe moeilijk kan het zijn? Laten we zelf een microprocessor bouwen". En dat leidde tot de Arm1 (**figuur 2**). Een baanbrekend ontwerp, zeer klein, zeer energiezuinig, en ook zeer efficiënt in het gebruik van geheugen. Dat was destijds de CPU die in de Acorn Archimedes-serie computers was gebruikt. Ik heb daarmee gespeeld toen ik op de universiteit zat en voor mij was die computer ongelooflijk snel.

Ik wist niet dat er op dat moment van alles gaande was bij Acorn. Het kwam zover dat het bedrijf het zich niet kon veroorloven om dit R&D-team microprocessoren te laten bouwen, dus zochten ze

een partner. Apple toonde belangstelling, op zoek naar een microprocessor voor de Apple Newton. Ze troffen elkaar en besloten een joint venture te vormen: Arm. Het bedrijf kwam voort uit Acorn. Ik kwam een paar maanden later in dienst als 16e werknemer. Sindsdien was het een fantastische ontwikkeling; we hebben deze chips steeds energiezuiniger gemaakt met steeds hogere prestaties. Er zijn inmiddels wereldwijd miljarden van in gebruik.

Zach: Hoe was het traject van microcontrollers tot een nieuwe golf van machine learning met edge computing?

Simon: Toen mensen de term Internet of Things begonnen te gebruiken, bedoelden ze zoiets als: "Laten we een sensor nemen, die op het netwerk aansluiten, die gegevens versturen en ergens anders verwerken". En al snel kwam "Oké, nou, beveiliging is belangrijk". Met miljarden apparaten moet je ervoor zorgen dat ze veilig zijn. Daar hebben we betere prestaties voor nodig. Moet er een cryptografie-versneller op de chip? Hoeveel silicium kun je je veroorloven? Gelukkig wordt de productie van silicium steeds beter en beter. En dan bereik je het omslagpunt waar kleine chips voldoende prestaties bieden. Als je dan een deel van de verwerking daar gaat doen, op het verste punt van het netwerk, kun je gaan nadenken over hoeveel gegevens je eigenlijk moet verzenden. Als je dat tot een minimum beperkt, is dat goed voor de energie-efficiëntie.

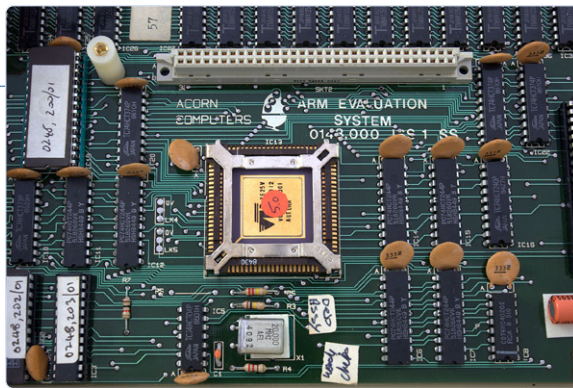
We hebben dit soort vooruitgang gezien bij de onderliggende technologische mogelijkheden, gebruikmakend van vooruitgang die ergens anders in de cloud is gemaakt. Mensen kunnen de hele dag experimenteren. Het is zeer, zeer goedkoop om dat te doen. Plotseling past het allemaal in elkaar en zeg je "OK, ik kan nu zoveel meer doen op de edge. Laat me mijn gang gaan".

Zach: Ik herinner me dat mijn Edge Impulse mede-oprichter Jan Jongbloom en ik een biertje dronken en zeiden: "Waar moet het naar toe met al die computers?" Het is als een feestje. Wat gaan we doen met al dat bier? Er is gewoon zoveel rekenkracht. De traditionele dingen die we doen met cryptografie voor het IoT, wat gegevensverwerking en DSP zijn minder dan het topje van de ijsberg van wat er mogelijk is. Daarom leidde tot de gedachte: "Waarom halen we deze toolkits voor machine learning niet uit de cloud en passen die toe op microcontrollers en microprocessoren?" En dat gaf de aanzet tot heel wat interessant werk rond machine learning.

Simon: Ik denk dat een zo'n moment tijdens dat traject een



Figuur 1. Zach Shelby (links) en Simon Segars (foto: Mike Senese [1]).



Figuur 2. De Arm1 (credits: Peter Howkins, CC BY-SA 3.0 [2][3]).

soort van besef was dat met deze technologieën, met machine learning en sensoren en alles, je meer dingen kunt doen. Plotseling heb je een sensor en een krachtige processor die je overal kan vragen: “Hoe warm is het in de kamer? Moeten we de verwarming terugdraaien? Is er iemand in de kamer? Waarom zetten we de verwarming niet uit?” En mensen beginnen deze nieuwe gebruiksmogelijkheden te bedenken, en gaan zich afvragen: “Hoe programmeer ik dat op deze kleine microcontroller die bijna niets kost? Daar heb ik een betere programmeeromgeving voor nodig.” En dat is het probleem dat Edge Impulse wil oplossen. Hoe verhoog je de productiviteit als iemand een edge-applicatie wil bouwen, gebruikmakend van al deze rekenprestaties, alles wat in de cloud gebeurt, en hoe krijg ik dat in zo’n klein apparaat? Want de onderliggende wiskunde is behoorlijk moeilijk. Maar als ik alleen maar een toepassing tot leven wil brengen, hoef ik me daar geen zorgen over te maken. Ik wil mijn productiviteit verhogen zodat ik gebruik kan maken van al deze geweldige technologie.

Zach: Waar zie je interessante mogelijkheden voor machine learning in de industrie?

Simon: Waar je in wezen naar op zoek bent is inzicht. Gegevens verzamelen en analyseren. Maar je wilt een bruikbaar inzicht, of het nu een medisch apparaat betreft of hoe goed ik vannacht heb geslapen. Wat is mijn algemene gezondheidstoestand? Daar valt veel te innoveren. Wat kan ik van een huidanalyse leren? Sta ik op het punt een attaque te krijgen? Ik heb dergelijke toepassingen gezien. En ik denk dat dat een gebied wordt waar we echt interessant onderzoek gaan doen.

Het gaat erom die gegevens en die technologie te combineren tot iets dat bruikbaar is, iets dat echt waarde oplevert – en in zo ongeveer elke sector. Gaat mijn machine kapot? Kan ik detecteren waar dat gaat gebeuren, zodat ik reserve-onderdelen kan bestellen en bij de volgende onderhoudsbeurt de monteur met de juiste onderdelen en de juiste gereedschappen komt, en de machine zo kort mogelijk uitgeschakeld wordt? Er kan overal zoveel geld worden bespaard en zoveel meer efficiëntie worden gecreëerd. Ik zie eindeloze mogelijkheden om echt inzicht te verschaffen, echte

waarde te creëren, meer efficiëntie te bereiken en dan gewoon meer te leren, meer inzicht te krijgen in wat er in de wereld gebeurt, waardoor nieuwe zakelijke kansen ontstaan en alles gewoon veel efficiënter wordt.

Zach: Wat voor advies moeten we bedrijfsleiders geven om technologie ten goede te gebruiken in hun bedrijfscultuur?

Simon: Bij Arm zagen we een enorme impact van wat we deden. Toen ik bij het bedrijf kwam, was de CEO denk ik de enige die een mobiele telefoon had; nu hebben miljarden mensen zo’n ding. Het heeft connectiviteit mogelijk gemaakt. Mensen hebben nu toegang tot informatie die ze voorheen niet hadden. En het heeft geholpen om de kwaliteit en kwantiteit van het leven over de hele wereld te verbeteren. En dat is verbazingwekkend. Het schrijven van code die zo’n impact heeft, is echt fenomenaal. En dan zorgt het gevoel van wat we doen ook voor impact. Dat wilden we aanmoedigen, onze mensen aanmoedigen om betrokken te raken bij enkele van deze geweldige projecten die je ziet waar mensen met deze sensoren uitzoeken welke diersoorten waar bedreigd zijn. Ik heb voorbeelden gezien waar neushoorns worden gemerkt en de gebieden een geo-fence krijgen; de informatie wordt gebruikt om de gewoonten van deze dieren te bestuderen. We zien dat technologie wordt gebruikt om het geluid van illegale houtkap in de regenwouden te detecteren, om zo te helpen die te behouden. Mensen krijgen dit soort geweldige ideeën. En nogmaals, als we hen in staat stellen en hen laten uitvinden en maken, dan heeft dat werkelijk veel invloed. Er wordt steeds meer van bedrijven verlangd dat ze een positieve rol in de wereld spelen. Ondernemen is niet alleen geld verdienen voor je aandeelhouders. Je kunt veel beter iets goeds doen voor de wereld. Technologie kan een rol spelen bij de aanpak van de grootste mondiale problemen. .

220544-03

Ga voor meer informatie over Edge Impulse naar edgeimpulse.com.

WEBLINKS

[1] Bron van de foto: <https://photos.app.goo.gl/3D34o4itFwnUT4vQ8>

[2] Licentie: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

[3] Wikipedia-bron: https://en.wikipedia.org/wiki/ARM_architecture_family#/media/File:Acorn-ARM-Evaluation-System.jpg