

qu'allons-nous faire de toute cette informatique ?

Zach Shelby (cofondateur et PDG d'Edge Impulse)

Zach Shelby, cofondateur de Edge Impulse, s'est entretenu avec Simon Segars, ancien PDG d'Arm, pour expliquer comment les ordinateurs Acorn ont contribué à l'avènement d'un monde avec du machine learning à la pointe.

Nous constatons que les données et l'informatique périphérique sont à l'origine de nouvelles innovations pour des industries, grâce à des progrès dans ce domaine. J'ai récemment rencontré Simon Segars pour discuter de toutes les choses étonnantes qui se passent dans ce secteur (**figure 1**). Simon est un visionnaire de la technologie ; il a été directeur à long terme d'Arm, membre du conseil d'administration de sociétés mondiales telles que Vodafone, et a récemment rejoint le conseil d'administration de ma société, Edge Impulse. Il a contribué à la création d'une grande partie de la technologie exposée au musée de l'Histoire de l'ordinateur, ce qui en fait un lieu approprié pour notre conversation.

Ceci est un extrait d'une discussion plus longue que vous pouvez écouter intégralement sur [youtube.com/edgeimpulse](https://www.youtube.com/edgeimpulse).

Zach : juste derrière nous, nous avons le BBC Micro, parmi de nombreuses autres pièces étonnantes de matériel informatique. Parlez-nous un peu du chemin parcouru depuis les ordinateurs BBC Micro et Acorn jusqu'à Arm.

Simon : ces ordinateurs étaient très amusants et ont certainement joué un rôle dans ma vie en m'intéressant à l'informatique, à la technologie et à tout le reste. La BBC a joué un rôle énorme à cet égard. Il a été introduit sur le marché britannique en tant qu'outil éducatif, car elle voulait aider à enseigner l'informatique au public et a donc commandé sa création. L'équipe d'Acorn s'est réunie et l'a fabriquée. C'est une histoire fascinante que de réunir un groupe de personnes très intelligentes et de leur faire construire quelque chose. Tout s'est fait à la dernière minute, mais c'est devenu un ordinateur incroyable. L'équipe d'Acorn voulait alors un microprocesseur plus avancé pour alimenter leur prochaine génération d'ordinateurs. Ils n'arrivaient pas à en trouver un, alors ils ont pensé, « Ça ne peut pas être si difficile que ça, construisons un microprocesseur ». Et cela a conduit à l'Arm1 (**figure 2**). Un design révolutionnaire, très petit, très économique en énergie, et très efficace dans son utilisation de la mémoire également. C'était ensuite le CPU qui a été utilisé dans la série d'ordinateurs Acorn Archimedes. J'ai eu l'occasion de jouer avec eux quand j'étais à l'université et c'était comme, « Wow, cette machine est incroyablement rapide. »

Je ne savais pas que, en parallèle, beaucoup de choses se passaient chez Acorn. C'est arrivé à un point où la société ne pouvait pas vraiment se permettre d'avoir cette équipe de R&D qui fabriquait des microprocesseurs, alors ils ont cherché un partenaire. Apple est arrivé, à la recherche d'un microprocesseur pour l'Apple Newton. Ils

se sont réunis et ont décidé de former une entreprise commune : Arm. La société est sortie d'Acorn.

J'ai rejoint l'entreprise quelques mois après ce moment, en tant que 16^e employé. Nous avons fait en sorte que ces appareils soient de plus en plus économies en énergie et performants. Il y en a maintenant des milliards et des milliards dans le monde.

Zach : comment le parcours des microcontrôleurs s'est-il concrétisé pour permettre une nouvelle vague d'apprentissage automatique sur l'informatique périphérique ?

Simon : lorsque les gens ont commencé à utiliser le terme « Internet des Objets », ils parlaient de prendre un capteur, le connecter au réseau, enregistrer ses données et les traiter ailleurs. Et assez rapidement, on s'est dit : « OK..., eh bien, la sécurité est importante ». Vous savez, des milliards d'appareils, vous devez vous soucier de vous assurer qu'ils sont sécurisés. Nous avons besoin de plus de performance pour cela. Devrait-il y avoir un accélérateur de cryptographie dans la puce ? Eh bien, quelle quantité de silicium pouvez-vous vous permettre ? Heureusement, la production de silicium s'améliore sans cesse. Et puis vous arrivez à ce point de basculement où vous avez suffisamment de performances dans ce minuscule appareil. Si vous commencez à effectuer une partie du travail de traitement sur place, à l'extrémité la plus éloignée du réseau, vous pouvez commencer à réfléchir à la quantité de données que vous devez réellement transmettre. En réduisant cela au minimum, l'efficacité énergétique augmente. Nous avons vu ce type de progrès dans les capacités technologiques sous-jacentes, en tirant parti des progrès réalisés ailleurs dans le cloud. Les gens peuvent expérimenter toute la journée. C'est vraiment pas cher de le faire. Tout d'un coup, tout se met en place et vous vous dites « je peux maintenant faire beaucoup plus à la périphérie, allons-y ».

Zach : je me souviens de mon cofondateur d'Edge Impulse, Jan Jongbloed, et moi, assis autour d'une bière, nous disant : « Qu'allons-nous faire de toute cette informatique ? ». C'est comme faire une fête. Qu'est-ce qu'on va faire avec toute cette bière ? Il y a tellement d'informatique. Les fonctions traditionnelles de cryptographie pour l'IdO, de traitement des données et de traitement numérique des signaux ne représentent même pas la partie émergée de l'iceberg de ce qui est possible. C'est ce qui nous a amenés à réfléchir à la question suivante : « Pourquoi ne pas apporter ces boîtes à outils l'apprentissage machine depuis le cloud et les appliquer aux microcontrôleurs



Figure 1. Zach Shelby (à gauche) et Simon Segars. (Source : Mike Senese [1])



Figure 2. Arm1. (Source : Peter Howkins, CC BY-SA 3.0 [2] [3])

et aux microprocesseurs ? ». Et cela a donné le coup d'envoi d'un grand nombre de travaux vraiment intéressants autour de l'apprentissage automatique.

Simon : je pense qu'un des moments de ce cheminement a été une sorte de prise de conscience qu'avec ces technologies, avec le machine learning et la détection et tout le reste, vous pouvez faire plus de choses. Tout d'un coup, vous avez des capteurs et des processeurs haute performance partout et vous pouvez commencer à vous demander : « Quelle est la température de la pièce ? Doit-on la refroidir ? Y a-t-il quelqu'un à l'intérieur ? Pourquoi ne pas éteindre le chauffage ? ». Et les gens commencent à penser à ces nouveaux cas d'utilisation, ce qui les amène à se demander : « Comment puis-je programmer cela sur ce minuscule microcontrôleur qui ne coûte presque rien ? J'ai besoin d'un meilleur environnement de programmation pour cela ».

Et c'est le problème que Edge Impulse résout vraiment. Comment améliorer la productivité si quelqu'un veut créer une application à la périphérie, en tirant parti de toutes ces performances de calcul, de tout cet apprentissage qui s'est déroulé sur le cloud, comment puis-je faire rendre un appareil le plus petit possible ? Parce que les mathématiques sous-jacentes sont assez horribles. Mais si tout ce que je veux faire, c'est donner vie à une application, je n'ai pas à me soucier de tout cela. Je veux que ma productivité soit améliorée pour que je puisse tirer parti de toute cette formidable technologie.

Zach : où voyez-vous certaines des opportunités intéressantes pour l'apprentissage automatique dans l'entreprise ?

Simon : fondamentalement, ce que vous recherchez, c'est la perspicacité. Échantillonner des données et les analyser. Mais vous voulez en tirer des informations exploitables, que ce soit dans le cas d'un appareil médical ou d'un outil vraiment cool, vous savez, comment ai-je dormi la nuit dernière ? Quel est mon état de santé général ? Il y a beaucoup d'innovations dans ce domaine. Que puis-je dire en échantillonnant la surface de ma peau ? Suis-je sur le point d'avoir une crise d'épilepsie ? J'ai vu les applications dans ce domaine. Et je pense que c'est un milieu dans lequel des recherches très intéressantes vont être menées.

Il s'agit de transformer ces données et d'utiliser cette technologie pour en faire quelque chose d'exploitable, qui apporte vraiment de la valeur, et ce dans presque tous les secteurs. Ma machine va-t-elle tomber en panne ? Puis-je détecter où elle se trouve et commander une pièce de rechange afin que, lors de la révision, la personne

arrive avec le bon matériel, les bons outils, et que les choses soient mises hors service pour une courte période de temps ? Il y a tellement d'argent qui pourrait être économisé et tellement d'efficacité qui pourrait être créée dans le monde. Je vois des possibilités infinies de générer des informations réelles, de générer une valeur réelle, de créer une plus grande efficacité et d'apprendre davantage, d'obtenir plus d'informations sur ce qui se passe dans le monde, ce qui créera de nouvelles opportunités commerciales et rendra l'endroit beaucoup plus efficace.

Zach : quel genre de conseils devrions-nous donner aux cadres de l'industrie pour qu'ils utilisent la technologie à bon escient dans leur business ?

Simon : chez Arm, ce que nous avons vu, c'est l'impact énorme de nos actions. Lorsque j'ai rejoint l'entreprise, je pense que le PDG était la seule personne à posséder un téléphone portable, et maintenant des milliards de personnes en ont un. Il a permis la connectivité. Il a permis aux gens d'avoir accès à des informations qu'ils ne pouvaient pas avoir avant. Et il a contribué à améliorer la qualité d'une quantité de vie dans le monde entier. Et c'est un impact incroyable. Taper du code pour avoir un tel impact est vraiment phénoménal. Et puis ce genre de sentiment, que ce que nous faisons à des répercussions. Nous voulions donc encourager cela, encourager nos employés à s'impliquer dans certains de ces grands projets que vous voyez, où les gens prennent ces capteurs et déterminent où se trouvent les espèces en danger. J'ai vu des exemples où les rhinocéros sont marqués, et les zones sont géolocalisées, et ils l'utilisent pour suivre les habitudes de ces animaux. La technologie est utilisée pour écouter les bruits de l'exploitation illégale des forêts tropicales afin de les préserver. Ces gens ont toutes ces grandes idées. Et encore une fois, si nous pouvons leur permettre d'inventer et de créer, c'est un impact considérable. On surveille de plus en plus les entreprises pour qu'elles jouent un rôle positif dans le monde. Les entreprises ne se contentent pas de gagner de l'argent pour le compte de leurs actionnaires. Vous avez intérêt à faire quelque chose de bien pour le monde. La technologie a un rôle à jouer dans la résolution de tous les grands problèmes mondiaux



220544-04

Pour en savoir plus sur Edge Impulse, visitez edgeimpulse.com.

LIENS

[1] Source de la photo : <https://photos.app.goo.gl/3D34o4itFwnUT4vQ8>

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

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