

David Cuartielles (cofondateur, Arduino)
et Fabio Violante (PDG, Arduino)

L'AVENIR de l'ARDUINO

Au fur et à mesure que nous avançons dans la troisième décennie du 21^{ème} siècle, de plus en plus de paradigmes originaux de l'informatique ubiquitaire deviennent une réalité. L'IdO sous toutes ses formes (à domicile ou au travail) devient une réalité grâce aux contributions des technologies émergentes telles que le tinyML, les systèmes radio longue distance et à faible puissance et les microcontrôleurs à très faible puissance. La question qui se pose n'est plus de savoir si l'IA fera partie de nos vies, mais plutôt à quel point nous laisserons ces types de technologies prendre en charge des tâches que nous effectuons aujourd'hui autrement. Il est clairement avantageux de disposer de machines toujours actives et toujours connectées, mais nous devons veiller à ce que leur fabrication soit socialement responsable et écologiquement durable.

C'est pourquoi nous donnons de l'importance à la création de technologies transparentes. Les dispositifs, l'infrastructure logicielle et les services doivent être attentifs aux besoins des utilisateurs finaux, tels que la connectivité ou la puissance de traitement, tout en offrant des consignes claires sur la manière dont on doit traiter les aspects sensibles comme la confidentialité, les micro-transactions ou la sécurité des mises à jour over-the-air. Au cours des dernières années, nous avons effectué un pas vers l'accroissement des capacités techniques des cartes Arduino en créant une toute nouvelle famille de cartes qui constituent notre gamme professionnelle. Elles représentent la façon avec laquelle nous interprétons l'avenir des cartes à microcontrôleur, où les systèmes deviendront plus complexes et intégreront par défaut davantage de composants, tels que des caméras, des microphones numériques ou des capteurs environnementaux. Sur le plan logiciel, les ordinateurs industriels Arduino peuvent déjà être mis à jour par voie aérienne à l'aide de chargeurs de démarrage sécurisés. Ce qu'on peut attendre de l'avenir, c'est de voir ces dispositifs s'exécuter dans vos propres clouds privés, d'exploiter vos machines de fabrication additive sous la forme d'API entiè-

rement reprogrammables, d'exécuter des opérations ROS complexes dans les robots de votre usine ou de faire fonctionner un ordinateur industriel robuste basé sur Linux pour surveiller votre atelier.

Sur le plan éducatif, une forte demande est sollicitée de la part des familles, des gouvernements et des districts scolaires pour des technologies plus performantes. Des termes tels que Python et l'IA sont devenus incontournables dans la plupart des programmes d'enseignement des pays où Arduino est présent. Nous ne pouvons que nous attendre à voir comment des processeurs utilisés jusqu'à présent pour des applications industrielles finiront par faire partie d'outils éducatifs plus puissants et plus améliorés par l'IA. L'informatique de périphérie (*Edge Computing*) et la formation sur appareil sont des moyens sûrs d'introduire les dernières technologies dans les classes. En même temps, on observera comment de nouveaux flux de travail permettront l'émergence d'une approche de l'IA sans codage et feront de la technologie numérique un matériau de construction malléable pour de nouveaux artefacts quotidiens. Les enseignants pourront se concentrer de plus en plus sur les applications, car les nouveaux environnements de développement simplifieront l'apprentissage de la technologie numérique pour les élèves. Les outils modulaires Arduino, connectés aux téléphones, aux tables et aux ordinateurs portables, deviendront le laboratoire mobile du futur. Les élèves effectueront des travaux sur le terrain à l'aide de leurs laboratoires portables construits par eux-mêmes et stockeront les données sur leurs appareils mobiles pour les analyser ultérieurement. Dans l'enseignement supérieur et la recherche institutionnelle, Arduino continuera à jouer un rôle important en proposant des cartes fiables et peu coûteuses avec des API simples. Cela permettra aux chercheurs de construire leurs propres outils et machines expérimentales pour une fraction du prix d'une machine commerciale.

La culture *Maker* continuera à être la principale source d'inspiration d'Arduino. Nous verrons de nouvelles cartes équipées de processeurs plus récents et avec des performances comparables à celles de l'industrie. L'IDE Arduino 2.0 recevra d'abord des contributions sous la forme de traductions, pour passer lentement à la production de nouveaux plugins et améliorer ses fonctionnalités. Ce n'est qu'une question de temps avant que les gens ne commencent à créer leurs propres tableaux de bord pour représenter les informations des cartes et les lancer à partir de l'IDE, à automatiser la programmation de flottes complètes de dispositifs en un seul clic de souris, ou à surveiller le bus d'une machine complexe comportant des dizaines de capteurs et d'actionneurs suspendus.

Le fonctionnement connecté des appareils Arduino sera géré par l'Arduino Cloud. Des opérations telles que les mises à jour logicielles *over-the-air*, les tableaux de bord par glisser-déposer qui contrôlent les dispositifs, ou les templates qui font fonctionner des machines standard, fonctionnent déjà via des serveurs Arduino. On peut imaginer que l'avenir apportera des moyens de canaliser les flux d'informations vers des IA basées sur le cloud pour détecter des modèles et établir des modes de fonctionnement. Ce n'est qu'une question de temps avant que l'ensemble de l'intelligence périphérique de leurs appareils ne soit téléchargée sur le profil d'un utilisateur pour être ensuite téléchargée sur une réplique de ces appareils quelque part ailleurs. Cela permettra de remplacer à chaud les appareils d'une flotte sans interrompre leur fonctionnement.

Arduino est né pour aider une communauté – celle des artistes et des designers – à accéder à la technologie embarquée. Au fil du temps, la plateforme Arduino a touché d'autres communautés de pratique. Ingénieurs, chercheurs, enseignants et fabricants – qui font tous partie de la famille Arduino – sont appelés à façonner l'avenir de la plateforme avec nous. Rejoignez nos référentiels ouverts et faisons bouger les choses! ▶

220541-04 — VF : Asma Adhimi