



La notion “d’intelligence Edge” a-t-elle un sens dans un monde IoT?

Où donc se trouve “l’Edge” quand tout est connecté?

Table des matières

- 04. Avantages de l'intelligence Edge

- 06. Approche traditionnelle...

- 07. ...par rapport à l'approche IoT

- 09. Passerelle IoT

- 10. Distribution de l'intelligence

Introduction

Avec l'émergence de l'IoT industriel, les entreprises recherchent des solutions capables de tirer parti de l'analyse de données pour améliorer les performances, la qualité et l'efficacité des machines, des équipements et des processus, soit afin de réduire les coûts d'exploitation, soit pour ajouter des services capables de faire évoluer le modèle économique. La première étape

de ce processus est la numérisation de tous les actifs, ce qui implique la connexion et la collecte de grandes quantités de données issues de différentes machines et équipements, à des fins d'analyse ultérieure. La clé de ce processus est l'application d'une "intelligence Edge"(ou intelligence en périphérie de réseau), mais que cela peut-il signifier dans un monde centré sur l'IoT?



Avantages de l'intelligence Edge

Dans le monde de l'IoT, on parle beaucoup "d'intelligence Edge" et des avantages qu'elle peut apporter:

Unifier les données: traduire des protocoles et agréger des données pour interfacer et acquérir des données issues de sous-systèmes récents ou plus anciens, et convertir ces données dans des formats plus conviviaux pour l'informatique;

Réduire les coûts: détecter et filtrer les événements locaux pour répondre rapidement à des événements ou à des tendances plus fondamentales, réduire les coûts de transmission des données, et initier la transformation de données brutes en informations exploitables;

Accélérer la prise de décision: les applications locales et logiques d'entreprise permettent une prise de décision locale rapide et une autonomie en cas de défaillance des communications;

Renforcer la sécurité: gestion des clés, authentifications et chiffrements pour accroître la sécurité globale du système.



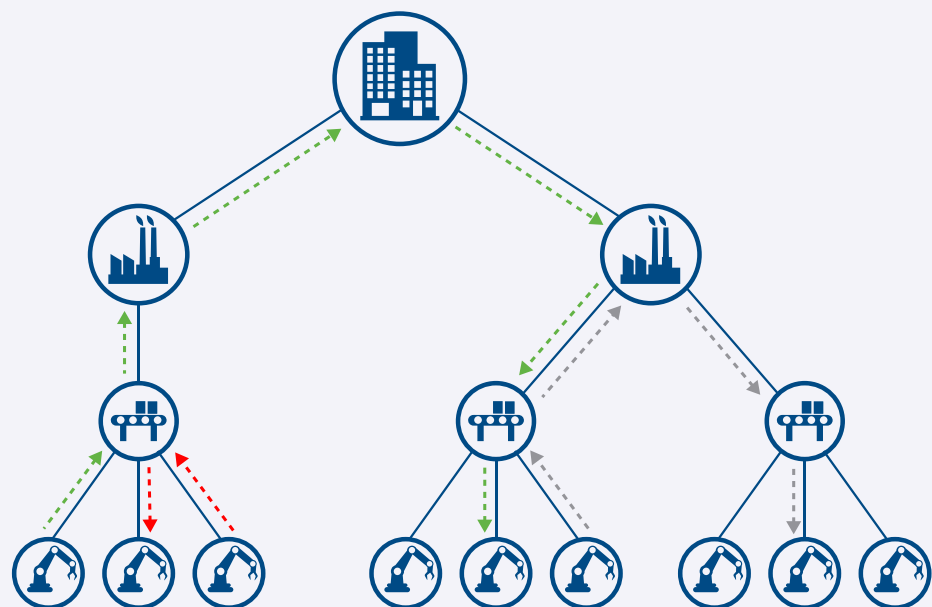
Approche traditionnelle...

Ce qui est moins clair dans le contexte d'une architecture IoT, c'est l'emplacement physique exact où se trouve "l'intelligence Edge". C'est en grande partie dû aux différences entre les architectures des systèmes d'automatisation classiques et celles de l'IoT.

Dans un système d'automatisation classique, l'Edge (ou périphérie de réseau) est généralement défini comme le lieu où le monde réel rencontre le monde virtuel. C'est l'interface entre les capteurs et les machines, et le serveur SCADA (ou tout autre acronyme adapté à l'application considérée) principal.

Une fois les données dans l'Edge, l'ensemble du système fonctionne dans le cadre d'une structure hiérarchique classique de "commande et contrôle". Normalement, toutes les données remontent dans la pile jusqu'à un niveau où une décision est prise, ce qui se traduit par le renvoi de commandes dans l'Edge.

Classical systems architecture



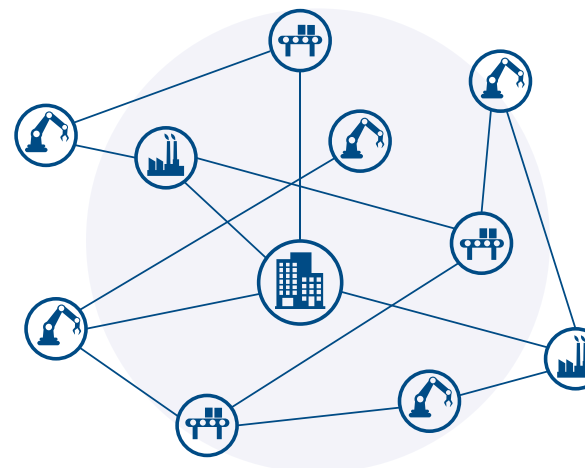
L'avènement des PLC (Programmable Logic Controller, ou automate programmable) et des RTU (Remote Terminal Unit, ou terminal distant) intelligents a permis de gérer les processus locaux dans l'Edge, uniquement à partir d'informations sommaires remontées dans la chaîne et de commandes de supervision renvoyées. Par exemple, pour modifier le point de consigne d'un algorithme de régulation de débit local. Dans une telle configuration, les architectures et les flux de données correspondants restent globalement inchangés.

Il est crucial que les données transmises restent à l'état brut, laissant au système central le soin d'interpréter ce à quoi correspond réellement en termes de mesure physique un nombre binaire provenant d'une interface de capteur. Ceci, en laissant à l'Edge le soin d'interpréter ce que la variation d'une valeur binaire signifie en termes de fonctionnement local.

...par rapport à l'approche IoT

La simplicité de cette architecture n'est pas reproduite dans le monde de l'IoT. La flexibilité et l'interconnectivité à la base de la puissance et des avantages d'un système IoT, se traduisent par une attribution beaucoup moins claire des fonctions aux dispositifs physiques. Pour répondre à la question de savoir où se trouve l'intelligence Edge, nous devons nous intéresser à certaines caractéristiques fondamentales d'un système IoT.

IoT architecture



A titre d'exemple, prenons une salle de conférence chez Advantech, équipée d'un thermostat et d'un appareil de chauffage.

Le thermostat collecte périodiquement des données et les communique aux systèmes autorisés. Dans un environnement IoT, il ne suffit pas d'envoyer un message du type "le registre 123 affiche la valeur 456", et de laisser les systèmes en amont interpréter ce message. Il faut plutôt envoyer des données auto-définies, par exemple, "la température dans la salle de conférence du bâtiment d'Advantech à Eindhoven à 10h05 le 17 février 2020 est de 21,5 degrés centigrades", pour que l'information puisse être consommée par toute application autorisée, sans aucune connaissance du système qui les a produites.

Principales caractéristiques d'un système IoT

Les données doivent pouvoir être consommées par tout système autorisé. Cela signifie que les données ne peuvent pas être transmises sous forme de simples valeurs binaires, dont l'interprétation nécessite une connaissance de l'environnement source. Tout système, actuel ou à venir, consommant les données doit pouvoir les utiliser, sans aucune connaissance de leur processus de création.

Les données doivent pouvoir être transmises du producteur au consommateur sans dépendre de la capacité, ni de la rapidité de réponse aux demandes adressées à un système central. Le producteur des données doit également avoir le contrôle sur le moment où les données sont poussées, soit sur une base périodique, soit en réponse à un événement local, ou plus généralement dans les deux cas. Notez que cela n'exclut pas la possibilité que des données puissent aussi être obtenues de manière asynchrone, "à la demande", par des applications au sein de l'architecture. Mais la règle fondamentale est qu'aucune ressource ne doit être "la propriété exclusive à 100%" d'une autre.

Il n'y a pas de concepts de système maître et de dispositifs esclaves (au sens propriété exclusive d'un maître). Les systèmes sont pensés en termes de producteurs et de consommateurs de données. Chaque dispositif individuel pouvant être l'un ou l'autre, ou les deux.

Les dispositifs et les systèmes collaborent pour générer un certain résultat, plutôt que d'être sous la direction d'un système central global.

Les dispositifs ne sont pas définis par leur fonction. Dans l'exemple du thermostat, les deux processus restent indépendants, mais connectés. La question de savoir s'ils résident physiquement dans le même appareil ou dans des appareils distincts est sans objet. Un "dispositif" est défini par ses attributs physiques, mais sa fonction est déterminée par les applications qui sont chargées dessus.

Dans une architecture classique, un système central récupère périodiquement ces informations du thermostat, les compare au point de consigne, et envoie une commande à l'appareil de chauffage afin qu'il s'allume ou s'éteigne selon les cas. Dans un monde IoT, le thermostat publie la température sans savoir où cette information sera consommée, ni comment elle sera utilisée. L'appareil de chauffage est l'un des consommateurs de ces données, et il les utilise (éventuellement avec des données provenant d'autres sources, telles que l'heure de la journée ou le nombre de personnes présentes dans la salle) pour déterminer lui-même s'il doit se mettre en marche ou s'éteindre. Il pourra à son tour publier son statut, ainsi que des informations sur ses heures de fonctionnement, ou des mesures similaires qui pourront être consommées ailleurs. Les informations publiées par le thermostat peuvent être consommées par d'autres appareils ou systèmes intéressés par la température dans la salle, mais cela n'a rien à voir avec la relation établie entre le thermostat et l'appareil de chauffage.

Dans cet exemple, il est tout à fait possible que le code assurant la lecture brute du thermostat et publiant le message correspondant à cette information réside dans le même dispositif physique que le code qui consomme cette information et contrôle physiquement l'appareil de chauffage, grâce à des sorties physiques. Dans ce cas, la connexion se fait par l'intermédiaire du bus de service interne d'une architecture de micro-services, mais les deux

sections de code pourraient tout aussi bien résider dans des dispositifs différents connectés via l'architecture IoT.

Ce dernier point est essentiel pour comprendre à la fois la différence entre l'IoT et les architectures d'automatisation classiques, mais aussi la raison pour laquelle les systèmes IoT sont si souples et si initiateurs de transformation. Il y a toujours une place pour les dispositifs simples à fonction unique. Toutefois, il est préférable de considérer le système comme une infrastructure connectée au réseau fournissant des services utilisés par de nombreuses applications. Chacune, se trouvant à l'endroit le plus pratique de l'architecture matérielle.

Certaines de ces applications peuvent être très petites, par exemple lorsqu'il s'agit d'activer ou de désactiver un appareil à l'aide d'une sortie physique, en réaction à certaines informations souscrites. D'autres, peuvent être beaucoup plus grandes. Par exemple, quand il s'agit de convertir d'anciens protocoles, ou d'alimenter des moteurs d'inférence IA.

On appelle les unités physiques qui hébergent ces applications "dispositifs Edge intelligents". Cependant, elles peuvent être déployées en tout point d'une architecture IoT nécessitant un traitement ou une transformation des données, et non pas uniquement là où il y a une interface avec le monde réel. Ceci, correspondant à notre définition classique d'un dispositif Edge.

Passerelle IoT

De nos jours, nous surmontons cette dualité conceptuelle en parlant d'un type secondaire de dispositif "d'Edge intelligence" au sein d'une architecture IoT, à savoir, la "passerelle IoT". Une passerelle IoT offre le même type de fonctionnalité en termes de cadre pour les applications, mais diffère de l'Edge au niveau des types d'interfaces qu'elle utilise en priorité. Les passerelles IoT ont tendance à se concentrer sur la connectivité des communications, tandis que les dispositifs de périphérie IoT ont tendance à se concentrer sur la connectivité des capteurs. Néanmoins, même dans ce cas, la distinction peut encore être floue.

- Si les capteurs sont connectés à une interface série ou réseau "bête" - au sens non-intelligent - et que le premier point où les données récupérées sont traitées se trouve dans un dispositif situé à un niveau supérieur, ce dispositif ferait-il partie de l'Edge IoT, ou serait-ce une passerelle IoT?
- Et si certains capteurs étaient connectés directement à ce dispositif, cela changerait-il le nom que l'on doit lui donner?
- Et si jamais l'interface "bête" du capteur n'était pas totalement "bête" mais capable d'effectuer un pré-conditionnement du signal ou d'exécuter une logique locale, tout en présentant et en continuant à présenter ses données sous forme de valeurs brutes dans un registre? Dans ce cas le dispositif ne ferait pas partie du système IoT, puisque ses données ne pourraient pas être consommées indépendamment. Cependant, il posséderait une certaine "intelligence Edge".



Distribution de l'intelligence


En fin de compte, la réussite de la conception d'un système IoT tient à la bonne distribution de l'intelligence dans toute l'architecture, afin de pouvoir assurer le traitement et la manipulation des données nécessaires, à l'endroit le plus efficace pour chaque usage spécifique considéré.

Si l'on envisage un modèle d'architecture générique globale de système IoT, alors dans toute mise en œuvre réelle, plusieurs des couches disparaîtront effectivement, puisque selon les cas il sera logique d'appliquer l'intelligence tantôt dans une couche de niveau inférieur, tantôt dans une couche de niveau supérieur. En fait, comme le montre le schéma précédent, l'idée même qu'une architecture IoT puisse comporter des couches est fondamentalement erronée, puisque cette architecture est constituée d'un réseau d'applications interconnectées, qui établissent et interrompent des connexions entre elles, au gré des besoins.

Il y a donc disjonction entre l'architecture logique du système IoT en tant qu'ensemble d'applications connectées de manière dynamique, et l'architecture physique sur laquelle cet ensemble est déployé, qui elle est nécessairement liée aux emplacements et aux caractéristiques des actifs des utilisateurs, et aux liens de communication existant entre eux. La convergence croissante du matériel et des technologies de communication, associée à la souplesse de positionnement de l'intelligence dans un système IoT, signifie que la distinction, au niveau matériel, entre un dispositif Edge et une passerelle intermédiaire, va devenir de plus en plus floue.

Au fil du temps, il est probable que ces termes disparaîtront, au profit de la notion de hubs de traitement, de nœuds ou d'une autre similitude. Ces nœuds afficheront publiquement leur type d'interface physique et leurs ressources de calcul (uniquement fonction de l'environnement local et du type d'utilisation), en les proposant comme services au sein du système plus large sur lequel les applications pourront être déployées.

À ce stade, nous abandonnerons la nomenclature "Edge" issue d'architectures qui appartiendront alors au passé.



Mais d'ici là, le secteur continuera de parler "d'intelligence Edge", et nous aussi. Rappelez-vous seulement que l'Edge n'est pas toujours là où on l'imagine.



A propos d'Advantech

Fondé en 1983, Advantech est le leader des fabricants de produits informatiques, d'affichage et de communication à usage industriel. Advantech propose ses services de fabrication, de configuration et de conception dans le monde entier, par l'intermédiaire d'un réseau mondial de distribution, de logistique et de support, qui collabore avec ses clients et les utilisateurs finaux, où que ses équipements soient installés. Nous coopérons étroitement avec nos distributeurs, nos partenaires en logiciels, matériels et communications, ainsi que nos intégrateurs systèmes et nos consultants, pour proposer des solutions complètes aux défis posés par l'informatique et les communications. Notre mission est de permettre l'avènement d'une planète intelligente, en développant les produits d'automatisation et d'informatique embarquée sur lesquels elle pourra s'appuyer. Grâce aux produits Advantech, le potentiel d'application et d'innovation est sans limites.

Advantech Europe

☎ 00800 2426 8080
✉ customercare@advantech.eu
📍 www.advantech.eu

Pour en savoir plus sur les dispositifs "Edge" proposés par Advantech, visitez notre site web.

Ou contactez-nous pour parler à l'un de nos spécialistes.
