



Les enjeux et les défis de l'IoT



Table of Contents

Introduction	3
L'exploration du monde de l'IoT	4
Qu'est-ce que l'IoT ?	4
Pourquoi l'IoT est-il important ?	4
L'explosion de l'IoT	4
L'hétérogénéité et la complexité de l'IoT	5
De la connectivité à l'intégration de l'IoT dans les processus métiers numériques	5
Une solution multidimensionnelle	5
Les défis du réseau de l'IoT	6
Présentation des technologies de connectivité de l'IoT	6
Défi de l'IoT n° 1 : les normes et les protocoles hétérogènes	7
La solution Alcatel-Lucent Enterprise	7
Défi de l'IoT n° 2 : gérer l'accès au réseau	8
Défi de l'IoT n° 3 : atténuer les risques de sécurité	9
Défi de l'IoT n° 4 : préserver les performances du réseau	9
Les applications des solutions IoT	10
Les enregistrements centralisés des serrures numériques	10
Le contrôle à distance de l'automatisation des pièces	10
Les services de localisation des visiteurs	11
Un matériel de laboratoire utile et le suivi du personnel informatique	11
Conclusion	11



Introduction

L'[Internet des objets \(IoT\)](#) est devenu un sujet brûlant dans tous les secteurs d'activité, y compris sur le marché résidentiel et commercial. Dans le milieu professionnel, la transformation numérique continue d'accélérer le nombre d'objets connectés ainsi que le nombre d'applications et de données auxquels ils ont accès.

Le présent livre blanc explique comment l'IoT transforme les entreprises et comment le [Digital Age Networking](#) d'Alcatel-Lucent Enterprise gère les objets connectés (IoT) de façon automatique et sécurisée, tout en permettant une intégration transparente dans les processus numériques professionnels.



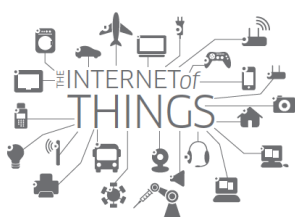
Détection et
classification



Segmentation
virtuelle



Surveillance en
continu





L'exploration du monde de l'IoT

Qu'est-ce que l'IoT ?

Bien que l'Internet des objets (IoT) puisse être défini de plusieurs façons complexes, il peut tout simplement être décrit comme la « connexion des objets à Internet ». Il s'agit alors de savoir ce que sont ces « objets » et pourquoi ils sont connectés à Internet.

Ces « objets » sont des objets physiques dotés d'une technologie intégrée, tels que des capteurs et des actionneurs, ainsi que des logiciels et des connexions au réseau. La connexion des « objets » à Internet leur permet d'interagir et d'échanger des données avec d'autres appareils et systèmes, et de les contrôler à distance.

Pourquoi l'IoT est-il important ?

L'IoT engendre une valeur considérable pour les entreprises en pleine transformation numérique qui doivent collecter et traiter de grandes quantités de données pour comprendre la santé de leur activité, identifier les domaines à améliorer et optimiser les flux de travail pour de meilleurs résultats.

Les dispositifs IoT sont des points de collecte de données autonomes qui peuvent fournir des informations instantanées historiques ou actualisées. Ils peuvent interagir avec d'autres systèmes de nombreuses façons, selon leur fonction. Certains peuvent envoyer des données périodiquement, d'autres peuvent recevoir des commandes, alors que d'autres peuvent déclencher des actions et des alertes. Cette polyvalence rend l'IoT essentiel à l'automatisation et à l'optimisation des processus métiers.

L'explosion de l'IoT

Les entreprises intègrent une multitude de dispositifs, qu'il s'agisse de capteurs, de caméras de surveillance et de serrures numériques ou de machines industrielles et d'équipements médicaux. L'objectif est de rationaliser la gestion des bâtiments, d'améliorer la sécurité et les économies d'énergie, et de traiter des activités commerciales spécifiques.

Des milliards de dispositifs connectés ont déjà été déployés. Selon Gartner, le nombre de dispositifs IoT devraient atteindre 23 milliards en 2020, avec une augmentation prévue jusqu'à 56 milliards d'ici 2023¹.

La récente crise sanitaire a eu des répercussions sur les investissements dans les technologies IoT en 2020 dans l'ensemble des secteurs d'activité. Cependant, alors que l'on assistera à une reprise dans les années à venir, la technologie doit être prête à soutenir la demande de dispositifs IoT dans des domaines tels que la localisation des personnes, la recherche de contacts, la santé connectée et le paiement sans contact « tap-to-pay ».

L'hétérogénéité et la complexité de l'IoT

Il existe une multitude de types de dispositifs IoT en mesure de supporter les nombreuses fonctions qu'ils remplissent, ce qui implique de pouvoir gérer plusieurs technologies différentes. Toutefois, la puissance de traitement limitée des objets connectés empêche les dispositifs d'intégrer des fonctionnalités élaborées de sécurité et de gestion.

Cela engendre deux problèmes de taille : les appareils sont non seulement difficiles à gérer, mais ils peuvent être également facilement hackés. Le risque de sécurité le plus élevé ne concerne pas les objets eux-mêmes, mais plutôt les implications que cela induit lorsqu'un objet compromis permet l'accès au réseau et aux données de l'entreprise.

Lorsqu'il faut gérer des centaines, voire des milliers, de dispositifs, une gestion individuelle ne semble pas réaliste, et les risques de sécurité sont considérables.

De la connectivité à l'intégration de l'IoT dans les processus métiers numériques

On a observé une tendance croissante de la transformation numérique, laquelle connaît actuellement une hausse soudaine en 2020 en raison de la pandémie mondiale. Les entreprises prennent de plus en plus conscience de l'importance de la nécessité de digitaliser leurs opérations et leurs processus. Le phénomène de l'IoT ne peut être exclu de cette transformation, car l'IoT devient une base essentielle et un catalyseur des processus métiers numériques.

Au fur et à mesure que les entreprises résoudront les problèmes de sécurité et de gestion, elles seront chargées d'optimiser le potentiel commercial d'un réseau riche en IoT.

Une solution multidimensionnelle

L'IoT constitue un défi complexe pour les réseaux d'entreprises. Il exige de connecter rapidement et efficacement de nombreux objets différents, sans affecter les performances du réseau, notamment, la vitesse, la latence et la continuité du service. Dans le même temps, l'intégrité des données et l'activité de l'entreprise doivent être protégées contre d'éventuelles cyberattaques. Ces exigences doivent être satisfaites et gérées avec des ressources informatiques limitées.

L'intégration de l'IoT dans la stratégie d'une entreprise reste très complexe, et nécessite de déployer beaucoup d'intelligence sur le réseau. L'automatisation, la flexibilité, les capacités d'intégration et l'ouverture du réseau sont les éléments requis pour une interaction harmonieuse. Une solution multidimensionnelle, capable d'intégrer des équipements, des personnes, des objets et des applications de réseau pouvant travailler et interagir ensemble en toute sécurité avec des flux de travail optimisés, permet de réunir les composants essentiels d'une transformation numérique réussie.

1 Gartner, Internet of Things Forecast Database, septembre 2020

Les défis du réseau de l'IoT

Afin de garantir le succès de l'opération IoT, le réseau sous-jacent doit assurer la connectivité, la sécurité et la gestion, le tout devant fonctionner de manière transparente. Par ailleurs, pour élaborer la stratégie appropriée, il est essentiel de bien comprendre à la fois l'entreprise et le réseau.

En tant que fournisseur expert de solutions d'entreprise de bout en bout, Alcatel-Lucent Enterprise fournit la technologie nécessaire pour aider à relever les défis des entreprises en matière d'activités et de réseaux. Dans cette section, nous examinerons les défis de l'IoT et la manière dont le Digital Age Networking fournit les solutions dont les entreprises et les responsables informatiques ont besoin.

Commençons par une présentation rapide des normes et des protocoles les plus courants pour la connectivité de l'IoT.

Présentation des technologies de connectivité de l'IoT

Les objets connectés (IoT) peuvent être connectés au réseau filaire ou sans fil. L'Ethernet constitue la technologie de pointe pour la connectivité câblée. Ce protocole supporte une large bande passante, la puissance n'étant pas un problème, et la distance peut être courte ou longue, selon le type de câblage utilisé : jusqu'à 100 mètres dans le cas de câblage en cuivre, et plusieurs kilomètres avec la fibre optique.

Pour la connectivité sans fil, il existe un certain nombre de possibilités qui dépendent de différents facteurs. L'une d'entre elles est la distance à laquelle les dispositifs IoT seront connectés. Les technologies sans fil à courte portée comprennent notamment le **Wi-Fi**, le **Bluetooth Low Energy (BLE)**, le **Zigbee**, le **Thread**, le **NFC** et la **RFID**. Les technologies de moyenne portée comprennent la **LTE** et la **5G**. Les **communications** à longue portée comprennent le **LoRaWAN**, le **SigFox** et les **communications par satellite**.

Selon une récente analyse de marché de l'infrastructure WLAN de 650 Group, la répartition entre les IoT sans fil basés sur le WLAN et les IoT non WLAN, en nombre d'unités, est d'environ 40 % pour les technologies Wi-Fi et de 60 % pour les technologies non WLAN. Parmi ceux-ci, le Bluetooth et le Zigbee représentent à eux deux 50 %, tandis que la LTE, la 5G, le LoRaWAN et le SigFox se partagent la moitié restante avec d'autres².

Le Wi-Fi et le Bluetooth sont devenus les technologies sans fil les plus populaires en raison de leur expansion dans les environnements domestiques et personnels. Elles supportent une large bande passante mais ont une portée limitée et déchargent rapidement la batterie. Elles conviennent aux applications du marché grand public qui nécessitent un flux de données continu et où les appareils des utilisateurs peuvent être facilement rechargés. Il s'agit notamment d'appareils tels que les haut-parleurs, les casques sans fil et les accessoires intelligents.

Cependant, dans les environnements professionnels, la portée du Wi-Fi est insuffisante et est trop énergivore pour de nombreuses applications IoT. C'est la raison pour laquelle les normes Wi-Fi HaLow et Wi-Fi 6 ont été conçues pour fournir une connectivité Wi-Fi optimisée pour l'IoT.

Le Wi-Fi HaLow (802.11ah), conçu pour un faible débit de données, utilise une bande étroite inférieure à 1 GHz, ce qui signifie que le signal peut pénétrer dans des zones difficiles où les signaux de 2,4 GHz et 5 GHz sont absorbés, et qu'il peut atteindre une distance d'un kilomètre à faible puissance. Le Wi-Fi 6 (802.11ax), la norme Wi-Fi à haut rendement de dernière génération, introduit des caractéristiques supplémentaires favorables à l'IoT, qui permettent d'allonger la durée de vie des batteries, d'améliorer les performances dans les zones extérieures et à haute densité, et de renforcer la sécurité.

2 650 Group, "Connected Wireless Devices and Internet of Things (IoT) Long-Term Forecast Market Report" 30 juin 2020

Pour les normes Bluetooth, le BLE est conçu pour les appareils qui utilisent moins de données avec une consommation d'énergie plus faible, et est donc adapté à de nombreux scénarios d'industrie. Le BLE, ainsi que le Thread et le Zigbee, sont des normes de réseaux maillés populaires utilisées pour ajouter la connectivité sans fil à la domotique, à l'automatisation industrielle, à l'éclairage intelligent et à l'automatisation des bâtiments. Il constitue également la technologie de choix pour les services de localisation intérieure qui exigent une précision de l'ordre de trois à cinq mètres. Toutes ces technologies à faible consommation d'énergie peuvent fonctionner sur des petites batteries pendant plusieurs années et conviennent aux applications devant transmettre un faible volume de données sur une portée limitée.

Pour une couverture à moyenne portée, les technologies pour les réseaux mobiles telles que le LTE-M (Long-Term Evolution for Machines) et la 5G sont adaptées aux applications IoT. Le LTE-M est un réseau étendu de faible puissance (LPWAN) basé sur la 4G mais présentant des protocoles d'économie d'énergie spécifiques. Alors que la 5G à haut débit est présentée par les opérateurs de téléphonie mobile comme la technologie émergente pour la transformation de l'IoT dans de nombreux secteurs, tels que l'industrie automobile pour les voitures autonomes et les villes intelligentes.

Dans les environnements à longue portée, la technologie LoRaWAN est conçue pour les réseaux étendus. Il s'agit d'un LPWAN capable de transmettre de petites quantités de données sur des distances supérieures à 10 kilomètres tout en offrant une faible consommation énergétique. Il est donc idéal pour les déploiements de l'IoT qui nécessitent de faibles débits de données et une longue durée de vie des batteries dans des sites distants. Les compteurs intelligents destinés à optimiser la consommation d'énergie dans les villes intelligentes et les environnements industriels, la surveillance météorologique dans l'agriculture ou la logistique intelligente dans les ports sont des

Défi de l'IoT n° 1 : les normes et les protocoles hétérogènes

Il existe de nombreuses normes pour la connectivité IoT, et le choix d'un déploiement d'IoT particulier repose sur plusieurs facteurs, comme le fait de savoir :

- Si les dispositifs IoT sont filaires ou sans fil
- S'ils fonctionnent avec des piles
- S'ils ont besoin de diffuser de grandes quantités de données fréquemment, ou au contraire, d'en envoyer peu, de temps en temps uniquement
- S'ils doivent communiquer sur de très longues distances ou sur une courte portée

En général, les industries préfèrent, si possible, les technologies à faible consommation d'énergie. Cependant, certains secteurs spécialisés peuvent avoir besoin de réseaux IoT capables de transmettre une quantité importante d'informations sur de très longues distances, ce qui requiert une consommation importante d'énergie.

Recourir à plusieurs types d'IoT pouvant s'avérer nécessaire pour une seule entreprise, le réseau idéal doit être en mesure de supporter plusieurs normes.

La solution Alcatel-Lucent Enterprise

Le Digital Age Networking fournit un support IoT multi-normes capable de traiter un large éventail de scénarios et de déploiements en entreprise.

Les objets connectés par Ethernet, Wi-Fi, BLE et Zigbee sont supportés nativement par les équipements réseau d'Alcatel-Lucent Enterprise. Grâce à ce support, Alcatel-Lucent Enterprise couvre de nombreux types de dispositifs IoT et de cas d'utilisation dans des secteurs verticaux tels que la santé, l'hôtellerie et l'éducation.

Pour les longues distances, Alcatel-Lucent Enterprise intègre le LoRaWAN par l'intermédiaire d'un tiers, ce qui permet d'ouvrir la porte à des scénarios classiques de villes intelligentes dans les domaines du [secteur public](#) et des [transports](#).

En outre, Alcatel-Lucent Enterprise met en place une plateforme IoT en mesure d'intégrer d'autres technologies IoT par le biais d'API standard. La plateforme IoT est un contrôleur IoT qui offre la polyvalence nécessaire pour s'adapter aux scénarios du client final grâce à la mise en oeuvre de passerelles et de connecteurs, selon les besoins de chaque projet. La plateforme logicielle de la plateforme IoT collecte des données IoT et les modélise pour fournir des services avancés, tels que la prise de décision basée sur les données, les services de l'IoT à l'homme et de l'homme à l'IoT, et l'automatisation. Alcatel-Lucent Enterprise a déployé avec succès des réseaux IoT comprenant des dispositifs industriels qui communiquent à l'aide de normes telles que le MQTT et le Modbus, ainsi que d'autres scénarios d'automatisation des réseaux et des bâtiments basés sur le KNX.

Défi de l'IoT n° 2 : gérer l'accès au réseau

Les entreprises possèdent généralement des objets IoT filaires et sans fil qui se connectent au réseau. Par conséquent, les réseaux LAN et WLAN doivent tous les deux être en mesure de répondre aux exigences de connectivité et de sécurité nécessaires. Le réseau doit également pouvoir intégrer une grande variété de dispositifs hétérogènes provenant de nombreux fournisseurs différents et dotés de nombreuses fonctionnalités différentes.

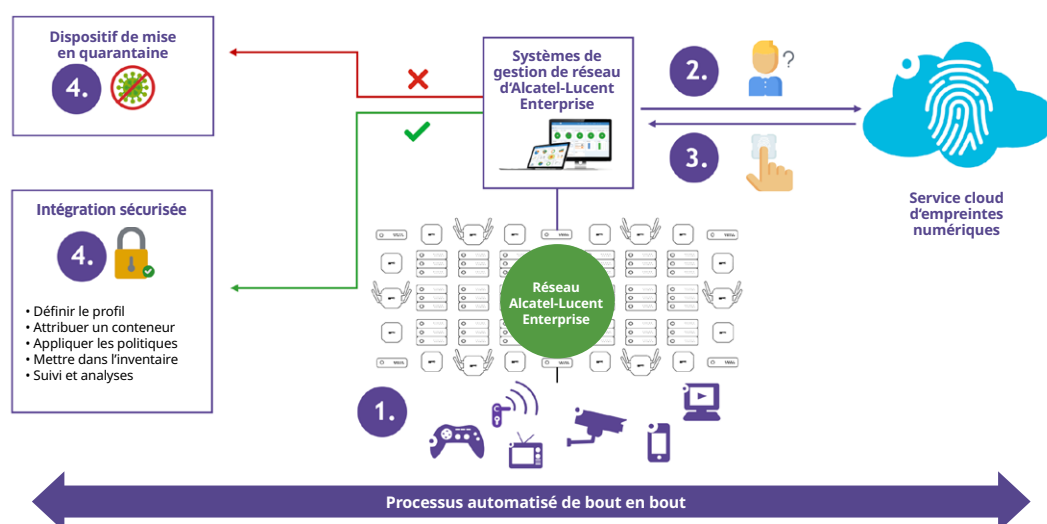
En partant de ce principe, il devient essentiel de mettre en oeuvre un accès unifié et des politiques de sécurité centralisées pour les réseaux filaires et sans fil afin de simplifier la procédure complète et de réduire au minimum les risques de sécurité.

En raison de l'utilisation de milliers d'appareils, l'automatisation des procédures d'accès devient une priorité pour les responsables informatiques.

La solution Alcatel-Lucent Enterprise

La structure du réseau d'Alcatel-Lucent Enterprise permet d'intégrer des objets connectés (IoT) câblés et sans fil de manière cohérente et sécurisée, sur la base de politiques de sécurité centralisées, d'un accès unifié et de profils de réseau universel (UNP) mis en oeuvre dans les commutateurs d'accès et les points d'accès.

Comment les dispositifs IoT se connectent-ils à un réseau Alcatel-Lucent Enterprise ? Chaque fois qu'un nouveau dispositif IoT ou objet connecté tente de se connecter à un [commutateur](#) ou à un [point d'accès](#), le [système de gestion de réseau \(NMS\)](#) collecte les données relatives à l'objet et demande à un service d'empreintes numériques basé sur le cloud d'identifier l'objet à l'aide de son empreinte numérique unique. Une fois identifié, l'objet est automatiquement classifié et se voit attribuer un UNP avec des exigences spécifiques en matière de sécurité, de bande passante et de qualité de service (QoS). La découverte, la classification et les profils des objets IoT sont totalement automatisés dans le Digital Age Networking d'Alcatel-Lucent Enterprise.



Défi de l'IoT n° 3 : atténuer les risques de sécurité

Avec l'essor des dispositifs IoT, les méthodes classiques de sécurité des réseaux basées sur des règles de pare-feu, l'ACL, des VLAN et des VPN deviennent de plus en plus complexes, fastidieuses et coûteuses à la minute. Le changement de paradigme introduit par l'IoT et son interaction avec les applications métiers exige d'aborder la sécurité des réseaux d'un point de vue de segmentation.

Au fur et à mesure que l'IoT fera partie intégrante des processus métiers, un nombre croissant d'applications professionnelles et de données associées interagiront avec les dispositifs IoT. Il est donc de plus en plus important de renforcer les mesures de sécurité et de créer des zones distinctes dans le réseau afin de garantir que toute violation potentielle de la sécurité n'aura aucune incidence sur les processus métiers ou les données.

La solution Alcatel-Lucent Enterprise

Le Digital Age Networking est parfaitement adapté à l'approche de la segmentation. Les réseaux d'Alcatel-Lucent Enterprise mettent en œuvre une solution de confinement de l'IoT qui segmente virtuellement l'infrastructure physique en micro-segments appelés « conteneurs ». Chaque objet connecté est automatiquement assigné au bon conteneur en fonction de son profil.

Un conteneur est décrit par les services auxquels les dispositifs peuvent accéder. Le trafic entre les dispositifs est bloqué dans leur micro-segment virtuel et ne peut pas communiquer avec les autres micro-segments du réseau. Il s'agit d'un mécanisme de sécurité puissant car il permet d'empêcher qu'une éventuelle cyberattaque par le biais d'un dispositif compromis n'affecte l'ensemble du réseau.

Défi de l'IoT n° 4 : préserver les performances du réseau

L'adoption continue de dispositifs IoT signifie que les réseaux doivent être prêts à faire face à une augmentation du nombre de processus et de données, tout en maintenant les performances. Des milliers de dispositifs peuvent être connectés au réseau, ce qui nécessite une plus grande capacité et des équipements plus efficaces pour fournir plus de largeur de bande mais aussi la possibilité de connecter fréquemment un plus grand nombre d'appareils, ainsi que des outils de gestion puissants.

Au cours des prochaines années, on s'attend à ce que la majorité des dispositifs de réseau soient des IoT sans fil. De ce fait, les normes Wi-Fi évoluent pour mieux supporter la prolifération imminente de l'IoT. Le Wi-Fi 6 comprend des améliorations techniques qui permettent de traiter les phénomènes de l'IoT plus efficacement. Par exemple, l'OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) associé à un système MU-MIMO (Multi-User, Multiple Input, Multiple Output) amélioré, aide à exploiter au mieux les ressources du réseau, permettant ainsi à un plus grand nombre de dispositifs de se connecter simultanément à un point d'accès et d'améliorer considérablement les performances dans les environnements à haute densité.

En outre, le mode d'économie d'énergie (TWT - Target wake time) permet de réduire la consommation d'énergie des dispositifs connectés, car ils ne s'allument que lorsqu'ils reçoivent le TWT, rallongeant alors la durée de vie des piles.

Afin d'éviter les goulots d'étranglement, une augmentation de la capacité du WLAN doit s'accompagner d'une amélioration du réseau local sous-jacent afin qu'il puisse répondre aux exigences du réseau, notamment en matière de largeur de bande, d'alimentation, de densité de ports et d'omniprésence exigées par les IoT connectés.

La solution Alcatel-Lucent Enterprise

Le portefeuille de solutions réseaux d'Alcatel-Lucent Enterprise vise à soutenir l'IoT avec des points d'accès Wi-Fi 6, une large gamme de commutateurs d'accès en mesure de répondre à divers scénarios de déploiement de l'IoT, ainsi qu'un puissant NMS qui intègre des outils de gestion et l'automatisation de l'IoT.

Concernant le LAN, les commutateurs d'accès fournissent la 1G et plusieurs gigabits, des ports PoE/PoE+/HPoE pour supporter et alimenter tout type de dispositif IoT, quelles que soient les exigences en matière de bande passante et de consommation d'énergie. Les clients ont la possibilité de choisir parmi une gamme de commutateurs, ainsi que des options d'empilage et de châssis virtuel, qui vont de quelques ports IP à des configurations à très haute densité. De plus, des commutateurs d'accès renforcés et des points d'accès permettent la connectivité IoT dans des environnements extérieurs et difficiles.

Outre l'automatisation du processus d'intégration de l'IoT, le NMS intègre un outil d'inventaire de l'IoT qui permet de surveiller les dispositifs connectés et de fournir des informations complètes sur chaque dispositif, notamment l'adresse MAC, l'adresse IP, l'état du port ou du point d'accès, la catégorie et le fabricant.

L'ensemble du processus, de la découverte de l'IoT à l'enregistrement dans l'inventaire, est effectué de façon automatique, ce qui minimise l'intervention manuelle et facilite la gestion des administrateurs informatiques et leur permet de voir « immédiatement » les objets connectés au réseau.

Les applications des solutions IoT

Voici quelques exemples de clients pour illustrer le support de Digital Age Networking pour le déploiement d'applications IoT.

Les enregistrements centralisés des serrures numériques

Un règlement de **l'Agence de régulation du secteur de la sécurité des hôtels de Dubaï (UAE)** exige l'installation de serrures numériques dans les chambres, ainsi que l'enregistrement centralisé dans une base de données de toutes les actions de verrouillage et de déverrouillage effectuées, pendant au moins six mois.

Afin d'aider les clients hôteliers de Dubaï à se conformer à cette réglementation, le [WLAN OmniAccess®_Stellar d'Alcatel-Lucent](#) fournit une interface Zigbee dans les points d'accès qui obtient les informations de verrouillage/déverrouillage des serrures numériques. Le NMS collecte et centralise les données de l'ensemble des points d'accès et les envoie au gestionnaire du système de verrouillage numérique par le biais d'une API basée sur des normes.

Le contrôle à distance de l'automatisation des pièces

Pour pouvoir être considéré comme un hôtel de haute technologie et se différencier de ses concurrents, un complexe de luxe en Corée du Sud était tenu de fournir à sa clientèle VIP l'automatisation des chambres par télécommande, notamment de l'éclairage, du chauffage et de la climatisation.

Cependant, les dispositifs installés dans les chambres de l'hôtel ne pouvaient pas soutenir les normes proposées par la mise en réseau d'Alcatel-Lucent Enterprise. Cette dernière a donc développé une plateforme IoT destinée à interfacier les dispositifs des chambres avec les téléphones IP intelligents à écran tactile dotés d'une application client qui permet de contrôler l'automatisation des chambres.

Les services de localisation des visiteurs

Un parc océanographique français avait besoin d'une application pour aider ses visiteurs à optimiser leur visite. Elle devait notamment proposer des capacités telles que :

- La signalisation
- Des points d'intérêt
- Un multimédia contextuel, par exemple une vidéo explicative sur les requins
- La possibilité de localiser des membres de la famille et des amis
- Un marketing dynamique pour les restaurants et les magasins

Dans un autre exemple, **une grande institution juridique européenne au Luxembourg** exigeait une application permettant aux citoyens d'accéder à une variété d'informations, notamment :

- Des directions pour se rendre à un tribunal ou dans le cabinet d'un avocat
- Des itinéraires dédiés aux personnes à mobilité réduite
- Un pop-up de contenu multimédia pour les utilisateurs se rapprochant d'un point d'intérêt, tel que l'entrée d'une salle d'audience ou une œuvre d'art connue
- Des informations de localisation précises dans des situations d'urgence
- Des données sur la localisation des visiteurs afin d'évaluer le flux de visiteurs
- Les menus de la cafétéria

La [solution de localisation](#) d'Alcatel-Lucent Enterprise fournit à l'application visiteur les fonctionnalités requises. Grâce à la technologie BLE intégrée dans les points d'accès OmniAccess Stellar et les balises BLE, l'application calcule l'emplacement exact du smartphone **du visiteur, ce qui permet aux notifications d'orientation et de géorepérage d'exécuter les fonctions requises.**

Un matériel de laboratoire utile et le suivi du personnel informatique

Une université en Colombie a identifié trois exigences liées aux services de localisation. Elles comprennent notamment :

- Connaître l'emplacement des appareils électroniques coûteux des laboratoires, ainsi que des ordinateurs portables prêtés aux étudiants universitaires
- Tenir un registre des interventions informatiques effectuées sur site ; connaître l'heure et la durée de l'intervention du personnel informatique sur le site
- Mettre en place une application destinée à guider les étudiants et les visiteurs dans les bâtiments universitaires

L'ajout de balises BLE à la solution de localisation basée sur les points d'accès et les balises OmniAccess Stellar BLE signifie qu'Alcatel-Lucent Enterprise fournit une solution complète qui permet de suivre les équipements de laboratoire et le personnel de maintenance, et de guider les étudiants et les visiteurs.

Conclusion

L'adoption de l'IoT se développe rapidement dans les environnements professionnels. Même si l'IoT permet aux dirigeants de tirer parti des avantages de la technologie pour améliorer les flux de travail et les processus métiers, il présente également des défis pour les DSI et les directeurs financiers confrontés à des changements technologiques et à une réduction des budgets.

Le Digital Age Networking fournit les réseaux dont les entreprises ont besoin pour faire face à l'adoption accrue de l'IoT. Ces réseaux autonomes intègrent l'IoT de manière automatique et transparente dans la transformation numérique de l'entreprise, en minimisant les risques, en maîtrisant les coûts et en répondant aux besoins des entreprises numériques d'aujourd'hui et de demain.