

Direction de la Planification du
Spectre et des Affaires
Internationales

Rédacteurs :

YAO Hervé Serge Koffi,

*Chef de Service Veille Technologique et
Stratégies*

Rédacteur en chef :

KOUASSI Serge Brice,

*Chef de Département Ingénierie du
Spectre et Veille Technologique*

Superviseur :

KOFFI Yao Gabriel,

*Directeur de la Planification du Spectre
et des Affaires Internationales*



Bulletin d'Informations Technologiques

Février 2018

Le Mot du Directeur

«**Tout change continuellement. Vous devez l'accepter et agir en conséquence** » disait le sage d'origine indienne Swami Prajñanpada.

Les télécommunications sont l'un des secteurs où l'innovation est quasi quotidienne et dont l'intégration dans le train de vie des populations est la plus fulgurante et perceptible.

En Côte d'Ivoire, l'environnement du marché des télécommunications, à l'instar des autres pays, subit de perpétuels changements. L'on est passé des réseaux dits de 2^{ème} génération aux réseaux 3G, 4G avec des techniques d'accès et autres modulations sans cesse innovantes. La 5G pointe déjà à l'horizon avec toutes ses promesses. Le cadre réglementaire a évolué avec l'entrée de nouveaux acteurs de fréquences (affectataires) et un accent particulier a été mis sur la gestion des fréquences et des orbites des satellites.

Le développement des autres secteurs d'activités notamment maritimes, aéronautiques... dont les exigences en matière de spectre se font plus grandissantes a contribué à complexifier cette gestion. La quête de nouvelles méthodes de gestion,

d'avancées technologiques pouvant faciliter cette gestion est devenue plus que nécessaire.

C'est en ce sens que l'activité de veille technologique s'avère indispensable. Cette activité permettra de manière plus spécifique à l'Agence de surveiller l'environnement télécom dans le monde, d'en déceler les meilleures pratiques afin d'optimiser l'utilisation des fréquences et des orbites au niveau national. Elle vise également à servir de cadre d'information sur les télécommunications dans un contexte plus large, aviser les différentes parties concernées et en décliner les stratégies nécessaires à la croissance des entreprises.

La Direction de la Planification du spectre et des affaires Internationales (DPI) a, à cet effet, initié ce bulletin d'informations technologiques qui contient l'essentiel de l'actualité des radiocommunications et de façon plus large, des télécommunications.

Bonne lecture !!!

KOFFI Yao Gabriel ■



TECHNOLOGIE SANS FIL 4*Une couverture Wi-Fi plus confortable et plus rassurante* 4*Les grands défis du déploiement du Li-Fi* 5**IOT+IA : QUELQUES SECTEURS QUI VONT ETRE BOULEVERSES..... 8*****IoT+IA et santé 8****Une main bionique autonome pour les personnes amputées* 9*Des lunettes en Réalité Augmentée pour aider les malvoyants* 10*Tucky, le thermomètre connecté conçu pour rassurer les parents* 12***Transports et IoT+IA..... 14****Autonomie des trains grâce au guidage par satellite* 14*Un vélo connecté pour une mobilité urbaine responsable* 15*Bientôt des voitures autonomes sur les routes de Californie* 17***Confort, sécurité et IoT+IA..... 19****Des systèmes intelligents de surveillance et de protection d'informations numériques* 19*Quand les drones autonomes survolent nos villes* 20***Énergie, environnement et IoT+IA..... 21****Système automatisé de gestion de l'eau dans les foyers kenyans* 21*Système de gestion pour une optimisation de production industrielle* 22***La petite lucarne..... 24***

Technologie sans fil

Une couverture Wi-Fi plus confortable et plus rassurante

Deux chercheurs en informatique, Xia Zhou du Dartmouth College et Changxi Zheng de l'université de Colombie, ont mis sur pied un engin très simple, qui permet de rediriger le signal Wi-Fi vers les pièces où l'on en a besoin.

Par défaut, les antennes des routeurs Wi-Fi sont conçues pour répandre le signal dans un rayon circulaire. C'est l'une des raisons pour lesquelles l'on recommande de placer le routeur au milieu de la pièce (et du logement). Mais que faire lorsque votre logement ou votre bureau est très grand et de forme allongée ? D'une part, le signal Wi-Fi risque de ne pas être suffisamment fort pour atteindre la partie opposée du logement. D'autre part, si le routeur n'est pas placé au milieu du logement mais contre un mur, le signal se répandra forcément au-delà des limites de votre appartement, ce qui est indésirable

(risque d'intrusion dans votre PC et risque de vol de vos données).

Alors, pour résoudre ces deux problèmes, Xia Zhou et Changxi Zheng se sont inspirés d'une technique artisanale: placer derrière les antennes du routeur une cannette métallique coupée dans le sens de la longueur. Cet « écran » long d'une vingtaine de centimètres réfléchira les ondes envoyées là où on n'en a pas besoin, pour les rediriger vers la partie du logement où elles sont au contraire nécessaires.



Date : 13 février 2018

Source : <http://www.clubic.com/reseau-informatique/wi-fi/actualite-840706-wi-fi-moyen-artisanal-rediriger-signal.html>



Les grands défis du déploiement du Li-Fi

Le LI-FI est cette technologie naissante dont la vocation est de faire passer des données par la lumière. Pour réaliser pleinement son potentiel, trois universitaires européens plaident pour une standardisation rapide, surtout que les usages possibles sont multiples. Le LiFi est-il l'avenir de la communication sans fil ? Ce protocole de communication qui utilise la lumière LED pour transporter des informations n'est, pour l'heure, commercialisé que pour quelques usages et est réservé aux professionnels.



Le LiFi est utilisé en géolocalisation indoor. Dans des supermarchés, la technologie permet de guider les clients vers les promotions qui les intéressent.

L'écosystème s'organise toutefois et une « LiFi Alliance » est en train de voir le jour sous la houlette des universités de Versailles, Edinbourg, et Oxford. L'enjeu est de parvenir à mettre en place une ou des standardisations du protocole en fonction des usages avant que les

industriels ne s'emparent de la technologie pour la rendre propriétaire. La LiFi Alliance prendrait ainsi les traits de la célèbre Wifi Alliance. Et la standardisation est souhaitée pour 2020. Pour ce faire, les professeurs Suat Topsu (université de Versailles), Harald Haas (université d'Edinbourg) et Dominic O'Brien (Oxford) veulent créer les prochains mois un groupe d'intérêt à l'IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) dans les travaux du 802.11 (normalisation des communications sans fil). Ils entendent aussi préparer un congrès sur le sujet. L'occasion de réunir scientifiques et industriels, et de démontrer les nombreux usages d'une technologie qui autorise un débit bidirectionnel de 400 Gbit/s (en laboratoire), et plus prosaïquement de moins de 1 Gbit/s sur les produits commerciaux actuels.

Sa faible consommation énergétique et l'utilisation du réseau d'éclairage lui promet un bel avenir dans les secteurs de la construction d'immeuble de bureau ou d'habitation tout comme pour l'éclairage urbain. C'est ainsi que l'on peut trouver des lampadaires LiFi dans un éco-quartier ou un hôpital. Le LiFi permet alors de soulager le réseau principal. La géolocalisation indoor est aussi un enjeu, avec un essai dans une grande surface



commerciale d'Euralille (Quartier d'affaire de Lille en France).

Le secteur en forte croissance de l'IoT (Internet des Objets) pourrait aussi bénéficier du LiFi et « limiter la consommation des batteries » des objets selon Suat Topsu. Les batteries pourraient alors « être rechargées par des panneaux solaires alimentés par le faisceau lumineux de l'émetteur » assure Dominic O'Brien qui prône la mise en place d'un standard de type LPWA pour le LiFi. Cette perspective a pour avantage de pouvoir alimenter un objet connecté logé dans un endroit naturellement inaccessible à une source lumineuse.

Un autre domaine de recherche est celui de la connectivité des véhicules. « Le LiFi peut être utilisé à l'intérieur de l'habitacle mais aussi comme complément des technologie radio dans les communications directes entre véhicules » assure Luc Chassagne, directeur du Laboratoire d'ingénierie des systèmes de Versailles. Là, le LiFi couplé aux feux de croisement et feux arrières peut permettre de communiquer des informations de véhicules à véhicules. Mais l'on se heurte alors à des problématiques « outdoor » : météorologie, parasitage (effet de mirage) ; autant d'obstacles à résoudre

avant que la lumière puisse communiquer des données en extérieur.

Enfin, le LiFi pourrait aussi trouver sa place dans le spectre hertzien dont les scientifiques repoussent les limites du fait de la masse de données qui transitent via les protocoles sans fil (+60% par an). « Avec la 5G nous entrons dans l'ère des ondes millimétriques au-delà des 6 GHz et jusqu'à plus de 100 GHz » explique Harald Haas¹. « L'étape suivante sont les ondes nanométriques, c'est-à-dire la lumière visible ». « Le futur sera une combinaison de fréquences radio, de lumière et d'infrarouge » mentionne Dominic O'Brien.

Il insiste aussi sur la sécurisation des communications que propose le protocole. Au contraire des ondes radios, comme le WiFi, les ondes lumineuses s'arrêtent sur les murs et les cloisons. Donc pour pirater une communication, il faut placer un récepteur pirate dans la pièce irriguée, ce qui rend délicat la mise en place d'une attaque de ce type. Avec le Wi-Fi, au rayonnement plus difficilement contrôlable, les risques de piratage sont démultipliés.

Les promoteurs de la LiFi Alliance assurent que cette technologie est aussi l'occasion de mettre en avant la recherche européenne sur l'échiquier de

¹ Le professeur Harald Haas est le pionnier derrière cette nouvelle technologie qu'est le LiFi, qui communique aussi bien qu'elle illumine. Il est un expert internationalement reconnu dans le domaine des VLC (visible light communications), c'est ainsi

que lors d'une conférence TED, il a présenté son nouveau prototype qui consisterait à lier la technologie Li Fi à celle des panneaux solaires.



la concurrence mondiale. Si « la Chine investit beaucoup d'argent et le Japon a démarré il y a 15 ans » dans le développement du LiFi, explique Harold

Haas « les États-Unis sont remarquablement silencieux ». Il faut donc aller vite.



IoT+IA : quelques secteurs qui vont être bouleversés

La combinaison de l'internet des objets (IoT) et de l'intelligence artificielle (IA) provoque de véritables changements de perspectives des secteurs clés qui bénéficient de cette combinaison détonante.

La transversalité des ensembles numériques invite les acteurs industriels à combiner l'Internet des Objets avec d'autres technologies. Ces combinaisons apportent de véritables plus-values dans le but de solutionner des problématiques que seul l'IoT ne pourrait résoudre. Si l'association des objets connectés et de la blockchain semble intéressante, l'apport de l'intelligence artificielle provoque de véritables bouleversements dans la manière d'utiliser les capteurs. Voici quatre secteurs où le couple IoT+IA va transformer considérablement les processus dès 2018.

Date : 14 février 2018

Source : <https://www.objetconnecte.com/iot-ia-2018/>

IoT+IA et santé

Le couple IoT+IA peut provoquer des changements profonds dans le domaine de la santé.



Que ce soit au moment du diagnostic d'une maladie, pendant le traitement ou encore lors du suivi à domicile, les objets connectés combinés à l'intelligence artificielle ont leur place dans la plupart des situations. Encore

une fois, la computer vision est une technique particulièrement bienvenue. Elle permet par exemple grâce à une caméra connectée, une paire de lunettes connectée, de repérer les symptômes d'une maladie. Les capteurs connectés peuvent transmettre les données vitales des patients à une plateforme dotée d'IA qui sera faire appel à une infirmière ou un aide-soignant en cas d'alerte et de lui fournir tous les détails de l'événement et pourquoi pas lui suggérer les actions envisageables.



De même, lors d'un traitement, l'association de pilules connectées avec une intelligence artificielle permet de connaître les effets de la prise d'un médicament sur le patient et d'obtenir des analyses prédictives sur l'évolution de la maladie.

Enfin, dans le cadre d'un suivi à domicile d'un senior par exemple, la combinaison IoT+IA a aussi son rôle à jouer. En associant des capteurs avec des algorithmes de deep learning et de machine learning, le système est capable d'apprendre les habitudes de la personne (heure de lever, douche, repos, temps passé devant la télévision, etc.). Une fois cela pris en compte, les anomalies sont facilement détectées par le système qui peut prévenir les personnes responsables des soins ou les proches.

Des personnes mutilées pour une raison ou une autre peuvent aussi surmonter leurs handicaps grâce à l'IoT+IA.

Une main bionique autonome pour améliorer la vie des personnes amputées

Le dispositif Hands That Sees est une main bionique, équipée d'une caméra, qui s'adapte automatiquement à son environnement.

La robotique a beaucoup à offrir aux hommes. Si certains envisagent le transhumanisme² comme moyen d'augmenter l'Homme en démultipliant ses capacités, d'autres s'attachent à guérir, à réparer les personnes mutilées, amputées et privées du privilège que représente la validité. Pour rétablir un semblant d'égalité. Le dispositif Hands That Sees appartient à cette seconde catégorie de robotique. Développée par des ingénieurs de l'Université de Newcastle en Angleterre, et financée par le Conseil de recherche en ingénierie et sciences physiques (EPSRC), il s'agit d'une main prothétique équipée d'une

caméra capable d'analyser la forme et la taille des objets présents devant elle pour permettre au système d'adapter automatiquement ses mouvements, et donc de mieux appréhender ses efforts. En résumé, une main dotée d'yeux qui peut, seule, agir sans réfléchir.



Une technique rendue notamment possible en utilisant un système de

² Le transhumanisme est un mouvement culturel et intellectuel international prônant l'usage des sciences et des techniques afin d'améliorer la condition humaine notamment

par l'augmentation des caractéristiques physiques et mentales des êtres humains.



réseaux de neurones qui permettent d'apprendre à l'IA faisant fonctionner la main à reconnaître seule la prise qui convient par rapport à l'objet à manipuler. Pour l'instant, les chercheurs n'ont instruit à la machine que quatre « prises » différentes : poignet de paume neutre (le geste de prendre une tasse par exemple); poignet de paume (comme ramasser la télécommande du téléviseur); trépied (pouce et deux doigts) et pincement (pouce et premier doigt). Les ingénieurs réfléchissent d'ores et déjà à diversifier ces gestes pour offrir aux personnes amputées une mobilité élargie. Plus encore, cette main

bionique pourrait même potentiellement faire son entrée dans le domaine de l'industrie. Une innovation avec des perspectives favorables pour la collaboration homme/machine de demain.

Un Sommet mondial sur l'intelligence artificielle au service du bien social, se tiendra au siège de l'UIT à Genève du 15 au 17 mai 2018. Ce sommet prendra des mesures pour faire en sorte que l'intelligence artificielle (AI) permette d'accélérer les progrès sur la voie de la réalisation des Objectifs de développement durable.

Date : 19 février 2018

Source : <https://atelier.bnpparibas/health/breve/main-bionique-autonome-ameliore-quotidien-amputees>

Des lunettes en Réalité Augmentée pour aider les malvoyants

La start-up OxSight³ a développé des lunettes de réalité augmentée contenant un algorithme capable de renforcer la vision artificielle des malvoyants.

En France, près d'1,7 million de personnes souffrent d'un trouble de la vision, dont 207 000 sont aveugles. Et selon les prévisions de l'OMS, ce chiffre pourrait doubler d'ici 2050. Aussi, s'il s'agit d'un enjeu de santé majeur, c'est aussi une problématique économique et

sociale incontournable. De grands progrès ont été réalisés ces dernières années en la matière, en utilisant notamment les dernières avancées technologiques, de la VR (Réalité Virtuelle) à l'IA (Intelligence Artificielle), en passant par l'IoT.

Aujourd'hui, c'est avec la réalité augmentée que la technologie entend lutter contre les troubles de la vision. La

³ OxSight est une entreprise de l'Université d'Oxford qui utilise les dernières lunettes

intelligentes pour améliorer la vue des personnes aveugles et malvoyantes.



start-up britannique OxSight, tout droit sortie de l'Université d'Oxford, a développé des lunettes d'AR qui augmentent la vision des personnes malvoyantes en y ajoutant des dispositifs virtuels censés rendre l'environnement visuel plus intelligible.



Le dispositif contient une caméra pour capter les sources de lumière, les motifs et les formes que la personne arrive à voir et, sous l'action d'un algorithme et de la réalité augmentée, ajoute des strates visuelles des éléments « manquants » en fonction du trouble visuel personnalisable directement par l'individu. C'est ce processus qui permet à ces lunettes de démultiplier la vision des malvoyants. Par exemple, un individu qui dans le cas d'une vision en tunnel ne distingue pas bien les couleurs, les verra intensifiées grâce au dispositif. Le dispositif en voie de commercialisation pourrait ainsi révolutionner le quotidien de plus de 932 000 malvoyants modérés pour ce qui est de la France.

Date :20 février 2019

Source :

<https://atelier.bnpparibas/health/breve/lunettes-aident-malvoyants-retrouver-vision>



Tucky, le thermomètre connecté conçu pour rassurer les parents

Les parents ont souvent des difficultés pour le suivi de la santé de leurs enfants. Comment par exemple vérifier plusieurs fois la température de l'enfant endormi sans le réveiller ? Quand administrer un médicament et savoir s'il fait effet ? C'est pour répondre à ces problématiques que la société française e-TakesCare, spécialisée dans l'e-santé, a créé un des premiers thermomètres connectés pour enfant : Tucky. Il s'agit d'un thermomètre sous la forme d'un patch, destiné aux enfants de tout âge, qui se place sous l'aisselle grâce à un adhésif double face hypoallergénique et qui permet de suivre à distance et en continu la température, sans déranger ni l'enfant, ni les parents.

Via l'application, les parents peuvent être alertés en temps réel en cas de pics de fièvre et suivre la température sur une courbe thermique. Ce petit dispositif intelligent a aussi le grand avantage d'indiquer la position de l'enfant lorsqu'il dort, d'alerter lorsqu'il se retourne sur le ventre, permettant ainsi aux parents de respecter la position recommandée par le pédiatre ou le docteur.

Les parents, les grands-parents, les gardes d'enfants, le personnel en crèche, et le personnel hospitalier peuvent utiliser ce dispositif car il est léger, doux et s'adapte à la morphologie de l'enfant.

Ce thermomètre connecté se place sous l'aisselle de l'enfant grâce à son adhésif double face. Il mesure la température en continu et envoie les données à un smartphone ou une tablette via Bluetooth. Sur l'application Tucky, après avoir créé un profil enfant, les données sont affichées sous la forme d'une courbe de température ou sont intégrées dans une timeline (agenda) sur laquelle on peut naviguer et rajouter des informations complémentaires : vaccins, prises de médicament, biberons, pleurs, etc. L'application Tucky constitue ainsi un véritable carnet de santé numérique enrichi des informations complémentaires renseignées par les parents. L'échange avec le pédiatre est par conséquent plus fiable, car il repose sur des données précises, s'inscrivant dans la durée.



Le but de Tucky est d'aider les parents à retrouver un peu de sérénité quand leur



enfant est souffrant sans être constamment à côté de lui. Il offre l'avantage de donner accès aux informations à partir de n'importe quel endroit à condition de posséder une connexion internet.

A titre d'exemple, après un week-end difficile durant lequel l'enfant a eu des pics fiévreux importants, le parent est obligé de repartir travailler et de le laisser sous la surveillance de la nounou, équipée de l'application Tucky. Depuis son lieu de travail, le parent peut se rassurer à n'importe quel moment : grâce à l'application, il voit en direct l'évolution de la fièvre et peut contacter la nounou si besoin. Cela réduit le stress et permet d'anticiper l'intervention d'une nourrice ou d'un médecin.



Enfin, dans une famille avec plusieurs enfants, c'est souvent qu'ils tombent malades au même moment, une surveillance accrue est alors requise. L'application Tucky permet de suivre simultanément plusieurs enfants avec un thermomètre sous l'aisselle, sans forcément multiplier les interventions des parents ou des gardes d'enfants. Ce thermomètre e-santé pour enfant, fabriqué en France, bénéficie de la certification médicale CE. Il est disponible au tarif de 79,90 euros sur le site Web d'e-TakesCare.

Date : 9 février 2018

Source :

<https://www.objetconnecte.com/tucky-thermometre-connecte/>



Transports et IoT+IA

L'association IoT+IA semble maintenant évidente dans le secteur du transport. L'œuvre des champions de l'industrie automobile a prouvé que les véhicules autonomes allaient peupler nos rues dans un avenir très proche. Ils transporteront les humains, les marchandises et permettront de libérer du temps pour les milliards de personnes bloquées dans les bouchons. La convergence IoT+IA pourrait également aider à contrôler la circulation en identifiant les pics de trafic et en redirigeant les véhicules vers les voies libres.

Google, Tesla, Chrysler, Intel, Nvidia, Volvo sont autant d'acteurs engagés dans la transformation des transports par le biais de l'intelligence artificielle. Les véhicules terrestres ne sont pas les seuls concernés.



Par exemple, Rolls Royce connecte ses moteurs et prépare des systèmes intelligents pour rendre autonomes des navires de marchandises. Enfin, les drones autonomes sont également des véhicules intelligents qui seront capables d'appuyer les taxis en cas de grande affluence.

Autonomie des trains grâce au guidage par satellite

Testé actuellement par la SNCF (Société nationale des chemins de fer français), grâce à un partenariat avec le CNES (Centre national d'études spatiales), le guidage par satellite du trafic ferroviaire pourrait permettre au train

de gagner en autonomie. Avec de nombreux avantages à la clef.

Si le train entièrement autonome n'est pas encore d'actualité, l'utilisation des satellites pour évaluer le trafic et l'état des voies ferrées a déjà commencé.



Grâce à un écosystème de satellites de type Galileo⁴, la SNCF a expérimenté une solution innovante pour mieux répondre aux attentes de ses usagers en matière de sécurité et de ponctualité. Un suivi depuis le ciel permet d'accéder à des données millimétrées du trafic, permettant ainsi de localiser un train avec une plus grande précision, de savoir s'il sera dans les temps, à la seconde près, pour effectuer son trajet et, enfin, informer en temps réel les voyageurs.



Date : 27 février 2018

Source : <https://atelier.bnpparibas/smart-city/breve/guidage-satellite-train-autonomie-1>

Il permet aussi d'éviter de mettre en circulation plus de trains que ce que le réseau ne peut supporter, ce qui est l'une des causes principales des retards. De plus, en utilisant l'interférométrie⁵, les satellites peuvent scruter l'état des rails et des infrastructures pour signaler toute anomalie. Il est par exemple possible de savoir si un ballast s'est enfoncé dans le sol de quelques millimètres ou si les aiguillages montrent des signes d'usure, ce qui représente un gain de sécurité très important. À terme, les satellites pourraient donc pousser encore plus loin leur analyse et être en mesure d'effectuer certaines opérations plus complexes, comme détecter la présence d'individus sur les voies. Autant d'atouts pour permettre au train de devenir autonome dans les années qui viennent.

Un vélo connecté pour une mobilité urbaine responsable

Si les prédictions concernant les progrès des voitures sans conducteurs vont bon train, les cycles à propulsion humaine (communément, vélos) dessinent aussi le futur de la Smart City.

Le CES 2018 (Consumer Electronics Show), le plus grand salon dédié aux loisirs technologiques et à l'univers du numérique aura été l'occasion de parler mobilité. Il ne s'agissait pas seulement véhicule autonome, car les deux roues

⁴ Galileo est un système de positionnement par satellites (radionavigation) développé par l'Union européenne et incluant un segment spatial dont le déploiement doit s'achever vers 2020.

⁵ L'interférométrie est une technique d'observation permettant aux astronomes d'atteindre une résolution

angulaire au-delà de celle accessible avec des télescopes monolithiques (de l'ordre de la milliseconde d'arc dans le visible, voir dimension angulaire) et donc de discerner des détails très fins sur les objets observés.



aussi dessinent l'avenir du transport urbain. Deux innovations ont volé la vedette à Las Vegas le mois dernier :

- le Wink bar (guidon connecté) de Velco qui assure à la fois une géolocalisation et une navigation GPS sécurisée, et intègre également des phares ;
- et le Cosmo Bike (feu intelligent de décélération, de position et de de détresse) de Cosmo Connected qui détecte les chutes, prévient les proches et les secours en cas d'accident, et sert également de clignotant, manuel ou automatique, lorsque le trajet a préalablement été enregistré dans l'application mobile associée.



Les start-up cherchent donc à améliorer la sécurité des cyclistes, ce qui pourrait conduire à une hausse de leur nombre. Tous les acteurs de la tech semblent se réinventer pour mettre en avant ce mode de déplacement écologique et économe.

Date : 9 février 2018

Source :

<https://atelier.bnpparibas/smart-city/breve/mobilite-urbaine-responsible-connectee-velo>

Les systèmes de vélos partagés sont particulièrement à la mode, notamment parce qu'ils sont inclusifs : ils améliorent l'accessibilité de certains quartiers (et de fait, certaines populations) à ces services. Aux États-Unis, près d'un quart d'entre eux proposent des réductions basées sur les ressources financières des individus. Les vélos en libre-service et la collecte de données ont véritablement changé la façon de se déplacer : les utilisateurs peuvent désormais les localiser, s'assurer de leur disponibilité en borne (quand borne il y a), tandis que les municipalités peuvent mesurer leur fréquence d'usage (le NACTO⁶ estime que 88 millions de trajets ont été réalisés à vélo aux États-Unis entre 2010 et 2016, avec un nombre de systèmes de vélos partagés passant de quatre l'année de leur lancement à 55). Et alors que San Francisco arrive cinquième au classement des villes les plus congestionnées au monde, de nouveaux partenariats voient le jour : c'est le cas d'Uber et JUMP (concurrent de Ford et de ses futurs E-bikes), qui lancent un programme pilote de réservation de vélos électriques via l'application mobile Uber. Une collaboration enthousiaste dans laquelle le nombre de vélos partagés est passé de 700 à plus de 7000 au cours des deux dernières années.

⁶ National Association of City Transportation Officials



Bientôt des voitures autonomes sur les routes de Californie

C'est une nouvelle étape de franchie dans le développement de la voiture autonome. Les autorités californiennes ont en effet procédé aux modifications du code de la route, afin d'autoriser la circulation de voitures autonomes (sans chauffeur) sur les routes californiennes.

En Californie, à compter du 2 avril 2018, les sociétés travaillant sur des projets de voitures autonomes seront en effet autorisées à les faire circuler sur les routes de l'Etat, ce qui est en fait déjà le cas depuis plusieurs années. Mais cette fois, une nouvelle étape de taille est franchie : elles pourront lancer leurs voitures sans qu'il n'y ait personne derrière le volant ni même à bord !



A la place, la nouvelle réglementation exige que les véhicules restent en contact permanent avec un centre de contrôle, afin qu'un opérateur puisse reprendre immédiatement en main les commandes du véhicule, en cas de besoin. Techniquement, selon les nouvelles règles édictées, le véritable conducteur d'un véhicule autonome sera donc l'opérateur à distance. Il devra posséder un permis

de conduire en règle, et sera responsable en cas d'accident.

Les entreprises qui procéderont aux tests devront par ailleurs prouver qu'elles sont assurées pour les dégâts qui pourraient être provoqués par les véhicules autonomes, à hauteur de 5 millions de dollars.

Tout est prévu dans la nouvelle réglementation : par exemple, le véhicule doit pouvoir être interpellé par les forces de l'ordre. Pour cela, il doit être capable de reconnaître les voitures de police, ou les signaux d'un officier de police lui enjoignant de s'arrêter, et d'obéir à ses injonctions. A défaut, bien entendu, c'est l'opérateur humain qui prendra les commandes et obéira aux ordres. La conduite autonome est classée en différents niveaux, allant de 1 à 5.

Les 5 niveaux d'autonomie

Echelon 1 : le conducteur reste maître de son véhicule

A l'échelon 1, l'usager derrière le volant est encore maître de son véhicule. La technologie intervient ici juste pour l'aider au niveau de la vitesse, des distances et même de la direction. La vitesse peut être contrôlée par rapport aux voitures qui précèdent, l'exemple type est le régulateur de vitesse adaptatif. Pour la direction, le système s'appuie sur les lignes blanches, comme le



détecteur de franchissement de lignes. Il s'agit uniquement d'une assistance et les deux ne peuvent être utilisées au même moment.

Echelon 2 : une voiture qui se conduit seule dans quelques situations

Le niveau 2 augmente le degré d'autonomie de la voiture pour certaines manœuvres. La voiture a ici la capacité de conduire toute seule pour se garer ou pour rouler à basse vitesse dans les embouteillages par exemple. Le conducteur est en revanche toujours le seul responsable et il se doit de rester vigilant en permanence.

Echelon 3 : une voiture semi-autonome, qui peut avoir besoin du chauffeur

Nous en sommes aujourd'hui au stade 3. Ici, le conducteur peut déléguer certaines situations de conduite à la voiture (conduite sur autoroute, embouteillages, etc.). Il peut dans ces cas précis s'occuper à d'autres tâches dans l'habitacle. Il doit cependant être toujours prêt à reprendre les commandes si l'instrumentation le lui demande. Certains modèles haut de gamme comme le Volvo XC90 proposent déjà ce mode de conduite.

Echelon 4 : une voiture autonome sous conditions

L'échelon 4 permet de déléguer la responsabilité de la conduite à l'intelligence artificielle. Des critères doivent cependant être respectés comme rouler dans un environnement géographique prédéfini et sous certaines conditions météorologiques. La voiture peut aussi se déplacer toute seule pour se garer ou aller chercher son propriétaire. Si le conducteur n'est pas en mesure de reprendre le volant, le véhicule doit être capable de s'arrêter en toute sécurité.

Echelon 5 : plus de volants et un véhicule totalement autonome

Le degré 5 est le stade ultime. Plus besoin de volant, la voiture est capable de rouler en parfaite autonomie, dans toutes les situations et partout. La responsabilité du conducteur est dérogée en cas d'accident et pour le moment ces scénarios posent de nombreuses questions sécuritaires et légales. Qui est le véritable responsable si un incident intervient, le fabricant du logiciel ? Le constructeur ?

Quoi qu'il en soit, la voiture complètement autonome de niveau 5 ne se démocratisera pas dans nos rues avant 2030. Si vous en voyez certaines déjà en circulation, il s'agit de tests dans des environnements souvent urbains et sur des trajets définis.

Date : 27 février 2018

<http://www.clubic.com/interfaces-homme-machine/actualite-842764-voitures-autonomes-routes-californie.html>

Source : <http://lte.ma/li-fi-une-standardisation-souhaitee-pour-2020>



Confort, sécurité et IoT+IA

Des systèmes intelligents de surveillance et de protection d'informations numériques

Alors qu'aujourd'hui les objets connectés sont perçus comme des menaces pour la cybersécurité et par extension la sécurité des personnes, les spécialistes de ces domaines y voient des opportunités indéniables d'améliorer l'efficacité de leurs solutions et de leurs processus. En combinant IoT+IA dans la cybersécurité, il est possible de faciliter le travail des analystes informatiques, d'agir plus rapidement en cas de cyberattaques. Une entreprise comme Darktrace protège les infrastructures de cette manière en comptant sur le « machine learning » pour repérer les failles sur les algorithmes décisionnels pour freiner les intrusions. Les terminaux IoT et autres sont associés par le biais du réseau à une intelligence artificielle qui va de façon autonome prendre ses décisions ou laisser à l'humain la responsabilité d'isoler les objets connectés concernés.



De leur côté, les experts de la sécurité bénéficient de caméras connectées dotées de computer vision capable de repérer une personne dans la foule et de prévenir les autorités compétentes. NEC, le géant industriel japonais de l'informatique a notamment conçu Neoface, un système de reconnaissance faciale reposant sur ces caméras intelligentes. Il permet notamment de compter le nombre de personnes dans une pièce, repérer un criminel fiché ou une personne recherchée, autoriser l'entrée d'une personne dans des zones confidentielles, etc. Et il s'agit que d'un exemple des possibilités de la combinaison IoT+IA.



Quand les drones autonomes survolent nos villes

Des chercheurs ont conçu un drone capable, grâce à une Intelligence Artificielle (IA), de survoler tout seul la ville sans avoir recours à un plan. Une avancée qui ouvre la porte à de nombreuses utilisations possibles...

Les drones autonomes sont en plein développement. Qu'ils soient à usage professionnel, public ou domestique, les drones semblent prendre de plus en plus racine dans nos vies. Aussi, couplés aux performances de l'intelligence artificielle, ils pourraient bien transformer la ville de demain. Evidemment, si nous n'en sommes qu'au début, les avancées scientifiques et techniques pourraient laisser entrevoir de nombreux usages dans un futur proche.



Dernier progrès en date, des robotistes du Davide Scaramuzza lab de l'Université de Zurich ont réussi à mettre au point un drone automatique capable de survoler la ville de manière autonome sans même avoir besoin de suivre un plan. Aussi, plus besoin d'une quantité astronomique de données de mapping ou de nombreux capteurs très coûteux. Le système est largement simplifié puisque l'IA est instruite à partir d'images captées sur des cyclistes et des motards, généralement les plus exposés aux dangers de la route. Cette méthode d'apprentissage permet en outre à un drone de voler avec succès à des altitudes relativement élevées, et même dans des environnements intérieurs tels que des parkings et des couloirs. Aussi, ces drones urbains pourraient impacter bon nombre de services publics et privés, de l'architecture à l'agriculture en passant par la livraison. Reste encore la question de l'articulation de ces robots volants avec le respect de la vie privée des citoyens ainsi que la sécurité physique, les accidents et le risque de piratage de tels systèmes.

Date : 2 février 2018

Source :

<https://atelier.bnpparibas/smart-city/breve/drones-autonomes-survolent-villes>



Énergie, environnement et IoT+IA

Comme les autres secteurs, la production, la distribution et la consommation d'énergie change sous l'influence du couple IoT+IA. Comme dans les autres domaines, il s'agit de gagner en efficacité, de réduire l'impact écologique et surtout de réaliser des économies.

L'IA permet de mieux organiser la production d'énergie en optimisant le fonctionnement des centrales nucléaires et hydrauliques. Un meilleur contrôle peut renforcer une production et une distribution à la demande en fonction de la consommation. L'utilisation de la combinaison IoT+IA est aussi un moyen de contrôler l'utilisation de l'IoT en assurant plus facilement du délestage dans les sites industriels, les data centers et dans les maisons. L'automatisation s'installe aussi dans les foyers afin de réduire la facture énergétique.



Système automatisé de gestion de l'eau dans les foyers kenyans

La start-up HydroIQ du Kenya a mis au point une solution de gestion automatisée des ressources en eau pour que les familles rationalisent leur consommation.

Au Kenya, l'accès à l'eau potable de qualité dans les foyers est complexe et coûteux. À Nairobi, l'eau courante est coupée environ deux à trois fois sans que cela n'ait d'impact sur la facture d'eau à payer. Facture qui représente tout de même plus de 11% du revenu des ménages. Pour lutter contre cette situation, qui touche près de trois millions de personnes dans la capitale uniquement,

Brian Bosire et Victor Shikoli ont eu l'idée de développer HydroIQ.



Un dispositif de localisation GPS connecté à un réseau Internet qui, relié aux réseaux de distribution d'eau, est capable de gérer, contrôler et surveiller l'utilisation de l'eau dans la maison. Cela



permet de réduire le gaspillage, d'optimiser sa facture d'eau et de s'assurer de la bonne qualité de l'eau consommée. La plateforme en ligne est conçue comme un véritable agrégateur de données afin de faire les liens et passerelles nécessaires entre distributeur, consommateur d'eau et pouvoirs publics pour ensemble optimiser les réseaux d'eau potable en zone urbaine. Et c'est un bel objectif puisque selon l'ONU, les deux tiers de la population mondiale vivront dans des

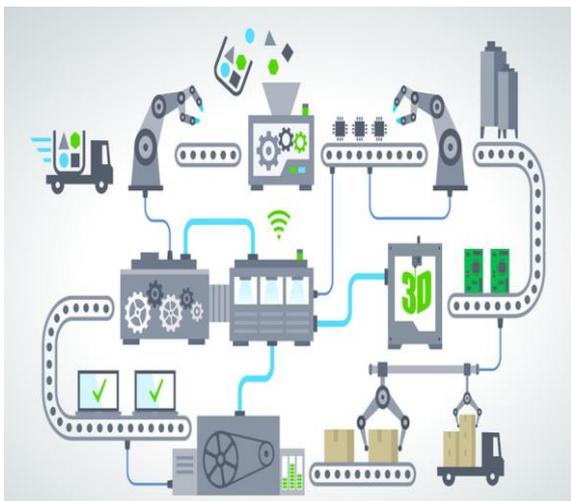
zones de stress hydrique d'ici 2025. Enrichi d'un système de paiement en ligne, personnalisé selon la consommation réelle, la solution HydroIQ outrepassa le besoin en compteurs électriques, souvent coûteux et finalement peu efficaces. Ce dispositif tout en un se veut donc, selon ses fondateurs, le premier opérateur de réseau d'eau virtuelle au monde. Une ambition déjà couronnée de succès puisque le projet a remporté le prix de la Start-up Africa 2018.

Date : 26 février 2018

Source :

<https://atelier.bnpparibas/smart-city/breve/plateforme-autonomise-gestion-eau-foyers-kenyans>

Système de gestion pour une optimisation de la production industrielle



Dans l'industrie, IoT+IA font clairement bon ménage. Il ne s'agit pas seulement de

transformer les processus de fabrication ou de contrôle qualité, mais de créer de nouvelles sources de revenus, de nouveaux modèles économiques. Ici, les possibilités sont nombreuses. Fabrication, suivi de production, soutien à la supply chain, redirection des denrées périssables à l'acheteur le plus proche, assistance à la maintenance, etc. Les entreprises et les startups ont énormément de solutions à créer et à tester.

Pour l'instant, les efforts se concentrent sur l'automatisation des tâches les plus pénibles. La robotique, l'intelligence



artificielle et l'IoT réduisent la peine des opérateurs et augmentent sur le papier la valeur ajoutée de leurs métiers. Ils sont assistés par des machines intelligentes qui vont accélérer la fabrication tout en assurant une meilleure qualité.

L'autre tendance forte de l'industrie n'est autre que la maintenance prédictive reposant sur IOT+IA. Les machines de plus en plus connectées ont besoin de temps à autre d'être révisées, d'être calibrées. Pour cela, certains algorithmes servent à analyser leur comportement en temps réel et d'identifier les anomalies avant qu'elles ne se produisent. L'objectif

est de faire intervenir les techniciens avant de subir un arrêt de production en planifiant ces révisions en amont et en dehors des heures d'utilisation des machines. C'est ce que propose la plateforme de TellMePlus.

En cas de travail continu, l'IA et la robotique pourraient très bien permettre de réparer sans intervention humaine. Cependant, cela reste un rêve d'ingénieur qui demandera du temps et des moyens pour voir le jour



La petite Lucarne

L'innovation technologique au JO de PyeongChang 2018

Alors que la technologie sera l'invitée d'honneur des Jeux Olympiques de PyeongChang, deux questions se posent : comment le sport évolue-t-il grâce aux nouvelles technologies et qu'apportent-elles aux athlètes ?

Avant même la cérémonie d'ouverture, les Jeux de PyeongChang ont affirmé leur intention d'être une compétition connectée.



C'est en effet le robot humanoïde Hubo⁷ qui a porté la flamme olympique lors de l'une des étapes du relais. Les avancées technologiques permettent aujourd'hui non seulement de mesurer plus précisément les performances sportives, mais aussi de s'entraîner plus intelligemment, par exemple sur un terrain de basket-ball interactif. La collecte de données permet également d'éviter des blessures : le dispositif EYE-SINC développé par SyncThink analyse ainsi le mouvement des yeux pour diagnostiquer les commotions cérébrales chez les athlètes. D'une manière générale, l'intelligence artificielle est mise au service de la prouesse physique. La start-up française PIQ Sport Intelligence analyse notamment, avec son nano-ordinateur PIQ ROBOT, la qualité des gestes des sportifs pour les aider à progresser. La jeune Canadienne Receptiviti, spécialiste en psychologie du

⁷ Hubo (ou KHR-3) est un robot humanoïde sud-coréen. Il a été développé par le KAIST (Korean Advanced Institute of Science and Technology).



langage, propose quant à elle une analyse du mental des joueurs. Et les Jeux Olympiques n'échapperont pas à la tendance : ils seront placés sous le signe de la 5G, la robotique et la réalité virtuelle ou augmentée. Côté immersion, le New York Times assurera une couverture médiatique dernier cri, en proposant à son audience de suivre les Jeux en réalité augmentée sur mobile ; tandis qu'Intel pariera sur la réalité virtuelle, en partenariat avec la National Broadcasting Company. Une annonce qui n'est pas sans rappeler la collaboration de celle-ci avec Samsung lors des Jeux de Rio. L'expérience sera cette fois disponible même sans casque, avec des vidéos à 360 degrés. Notons que ces innovations seront déployées sous contrôle strict. Des drones survoleront les infrastructures coréennes pour assurer la sécurité aérienne et chasser les aéronefs indésirables. 102 médailles d'or y seront disputées par près de 3000 athlètes, entre tradition et innovation.

Date : 12 février 2018

Source :

<https://atelier.bnpparibas/prospective/breve/jo-places-signes-innovation-technologique>

FIN ■

