

Notre environnement s'est peuplé d'objets communicants

Isabelle Bellin, Eric Fleury

► **To cite this version:**

Isabelle Bellin, Eric Fleury. Notre environnement s'est peuplé d'objets communicants. Collection "20 ans d'avancées et de perspectives en sciences du numérique", INRIA, 2012, 2 p. <hal-00813235>

HAL Id: hal-00813235

<https://hal.inria.fr/hal-00813235>

Submitted on 15 Apr 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Notre environnement s'est peuplé d'objets communicants



© onoky pour Fotolia

C'est vraiment allé très vite. En 20 ans, notre environnement s'est peuplé d'une multitude d'objets intelligents - étiquettes, capteurs divers et bien sûr téléphones portables - qui détectent, activent et communiquent entre eux via les infrastructures de télécommunication, des réseaux de capteurs voire des mini réseaux personnels. Une révolution qui a su profiter des progrès constants de la microélectronique et des télécommunications sans fil.

Témoignage d'Eric Fleury, professeur ENS Lyon et responsable de l'équipe DNET, spécialiste des objets communicants embarqués.

On dénombrait quelques 9 milliards d'objets communicants en 2011, 24 milliards sont prévus d'ici à 2020. En 20 ans, à l'image des téléphones cellulaires, qui à l'orée des réseaux GSM tenaient dans une valisette, ils se sont multipliés au fur et à mesure des progrès constants en miniaturisation, puissance des processeurs, optimisation des communications sans fil, production et gestion de l'énergie...

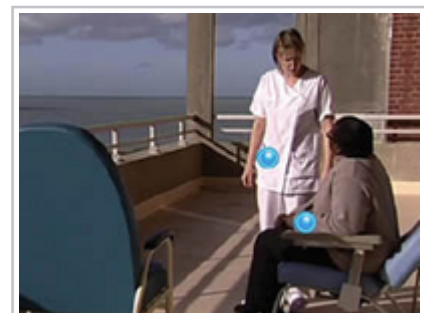
Depuis les années 2000, sur moins d'1 cm³, on peut embarquer un objet capable de calculer, de stocker des données et communiquer, désormais avec une seule et même puce. Nos smartphones tiennent dans la main et sont multifonctions. Equipés de capteurs de température extérieure, d'accéléromètres, de position par GPS et d'une caméra, ils sont capables de surfer sur le web ou d'échanger des images avec un autre téléphone en créant un réseau spontané Bluetooth. Ils sont bien plus puissants qu'un ordinateur d'il y a 20 ans alors qu'ils ne pèsent pas plus de 100 grammes. Pourtant, ils sont tellement courants qu'ils ne nous étonnent même plus.

Miniaturisation et optimisation des communications

Ces progrès époustouflants doivent aussi beaucoup aux technologies radio.

Que ce soit le multiplexage qui, dans les années 1990, a permis de multiplier les informations transmises dans une même gamme de fréquence sur de tout petits composants ou à l'explosion des réseaux sans fil, du premier Aloha dans les îles Hawaï en 1971 aux incontournables réseaux WiFi depuis 1999. Ces évolutions ont été tellement rapides qu'on ne comprend pas aujourd'hui qu'il n'y ait pas une couverture réseau ici ou là.

Miniaturisation oblige, les communications peuvent aussi être relayées par les objets eux-mêmes. Encore à l'état de prototype, ces réseaux sont principalement utilisés par les militaires. Ils pourraient bientôt assurer des communications d'urgence en cas de catastrophe naturelle via les téléphones.



En 2009, notre équipe de recherche a participé au projet expérimental I-Bird à l'Hôpital Maritime de Berck-Sur-Mer (photo ci-dessus). L'objectif était de mieux comprendre la dynamique de transmission des bactéries responsables d'infections nosocomiales, en équipant les patients et le personnel hospitalier de capteurs communicants.

“ Outre nos téléphones, nous sommes entourés d'objets communicants et intelligents ”

Dans le commerce, ce sont des étiquettes RFID pour lutter contre la fraude, gérer les stocks ou, bientôt, pour contrôler le contenu de tout un caddy à la caisse. Dans notre voiture, ce sont les capteurs qui contrôlent freinage, trajectoire ou déclenchement des essuie-glaces. Dans nos immeubles, ce sont les capteurs de relevé de compteurs qui informent l'exploitant des consommations en temps réel. Lors de nos joggings, ce sont cardio-fréquencemètre à la poitrine et capteur de mouvement à la chaussure qui communiquent par Bluetooth ou ZigBee avec notre montre ou notre téléphone dans un mini réseau personnel.

Une des conséquences de ce monde de réseau et de communication est que nous laissons de plus en plus de traces

numériques. Au-delà des progrès technologiques, il s'agit désormais de parvenir à garantir l'anonymat des données : un tout autre challenge.

La société HiKoB, start-up Inria, commercialise des réseaux de capteurs sans fil

Créée en juillet 2011 par des chercheurs de l'équipe Inria DNET et un maître de conférence de l'INSA de Lyon, cette start-up compte une dizaine de personnes. Une de ses premières applications concerne le taux de remplissage des parkings routiers et autoroutiers pour poids lourds, dans le but d'informer les conducteurs au préalable de la disponibilité des différentes aires de stationnement. Le même principe pourrait être généralisé dans les rues de villes ou dans les parkings urbains, renseignant les automobilistes à distance. HiKoB propose aussi l'installation de réseaux de capteurs sans fil, autonomes dans des applications aussi variées que la mesure du trafic routier, la supervision du vieillissement de grands ouvrages, la mesure de performances environnementales, énergétiques, de sécurité ou de santé des bâtiments ou encore la capture du mouvement pour des sportifs, des patients voire d'animaux instrumentés.

ET DANS 20 ANS ?

Eric Fleury, professeur ENS Lyon et responsable de l'équipe DNET



«La prochaine révolution pourrait être celle de l'Ultra Wide Band (UWB), une technologie qui permettrait de gagner un facteur 10 en débit de communications radio. Elle ne repose plus sur le multiplexage sur des bandes de fréquences limitées mais sur l'envoi d'impulsions très courtes (moins d'une nanoseconde) sur une très large bande de fréquences inutilisées jusque-là. Pour l'instant ces composants radio sont à l'état de prototypes et n'ont pas franchi le stade de l'industrialisation. »

Dates clés

- **1971** : Aloha, première démonstration d'un **réseau sans fil** d'ordinateurs entre des universitaires des îles Hawaï
- **1991** : norme internationale de téléphonie mobile **GSM** (Global System for Mobile Communications), la plus utilisée en Europe
- **1994** : norme **Bluetooth** pour des échanges de données à courte distance
- **1998** : norme **ZigBee** pour communiquer à bas débit entre objets communicants
- **1999** : norme **Wifi**
- **2002** : usage autorisé d'**UWB** (Ultra Wide Band, de 3,1 à 10,6 GHz).

Numérique & société

- **2010** : **Lancement de la Kinect**, périphérique permettant de contrôler des jeux vidéo sans manette. Objet communicant utilisant une camera, elle permet d'interagir par commande vocale, reconnaissance de mouvement et d'image. Kinect a rapidement trouvé d'autres applications que le secteur vidéoludique. La technologie intéresse la communauté scientifique et devrait être amené à se développer dans des secteurs comme l'industrie robotique. La SNCF développe actuellement une borne libre-service exploitant la technologie.
Source : challenges.fr

1992 - 2012



- Collection "20 ans d'avancées et de perspectives en sciences du numérique" par les chercheurs d'équipes Inria de Grenoble et Lyon.
- www.inria.fr/20ansgrenoble