



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

AMBASSADE DE FRANCE A SINGAPOUR

SERVICE DE COOPERATION ET D'ACTION CULTURELLE

Les initiatives singapouriennes en matière de recherche sur la RFID (identification par radiofréquence)

Dimitri Fagué

*Service de coopération et d'action culturelle,
Ambassade de France à Singapour*

03/10/06

1. Une introduction à la technologie RFID

La technologie RFID permet d'identifier et suivre des objets, des personnes ou des animaux à distance grâce à l'utilisation de trois dispositifs. Le premier est une étiquette électronique de très petite taille sur le sujet à suivre ou à identifier. Le second est un lecteur électronique qui va interroger l'étiquette et récupérer son code unique d'identification. Le troisième est un logiciel personnalisé (*middleware*) qui détermine les fonctionnalités du système. Cette technologie est par exemple appelée à remplacer les codes-barres car elle permet d'obtenir des informations plus spécifiques et précises sur le produit tout en étant plus robuste et plus pratique d'utilisation. Les domaines d'application comprennent les transports, la logistique, le contrôle d'accès, la localisation en temps réel, la gestion des chaînes d'approvisionnement, la fabrication industrielle, l'agriculture, la médecine et l'industrie pharmaceutique.

La rapide chute des coûts de fabrication, liée à l'augmentation de la production, devrait générer une très forte augmentation du marché dans les années à venir. En effet, alors que 600 millions d'étiquettes devraient être vendues en 2006, ce marché devrait s'accroître d'un facteur dix à l'horizon 2016 et produire pendant cette année 450 fois plus d'étiquettes RFID qu'en 2006!

La Commission Européenne a lancé une consultation sur les technologies RFID en mars 2006 afin d'étudier les champs d'application et de normalisation, ainsi que les problèmes éthiques que l'utilisation de cette technologie peut poser et permettre à l'Europe d'être compétitive dans ce domaine. Des conclusions sont attendues fin 2006.

La normalisation de la technologie RFID est actuellement problématique, chaque acteur souhaitant imposer sa norme aux communautés industrielle et académique. La RFID est vue comme une importante contribution à *l'interconnectivité des objets*, où les objets et leur localisation permettent d'apporter une valeur ajoutée intelligente dans leurs interactions.



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

AMBASSADE DE FRANCE A SINGAPOUR
SERVICE DE COOPERATION ET D'ACTION CULTURELLE

2. La RFID à Singapour et les actions locales de soutien

Singapour a commencé très tôt à utiliser des technologies utilisant la RFID. L'année 1998 a vu l'apparition sur l'île-état de l'*Electronic Road Pricing*, premier système de péage automatisé au monde utilisant la technologie RFID. La même année, le *National Library Board* a commencé à étiqueter les ouvrages des principales bibliothèques avec des labels RFID. Son catalogue, comprenant plus de dix millions de titres, est maintenant entièrement géré en utilisant cette technologie, simplifiant et accélérant le processus d'emprunt et de retour d'ouvrage pour l'utilisateur.

Les deux agences gouvernementales *Infocomm Development Authority* (IDA) et *Agency for Science, Technology and Research* (A*STAR) sont chargées du développement des activités dans le domaine de la RFID à Singapour. La première a plutôt un rôle de régulateur alors que la seconde s'appuie sur ses instituts de recherche appliquée. Ensemble, elles tentent de s'associer à des industriels locaux ou étrangers afin de dynamiser ce secteur et multiplier les applications. La norme EPC (Electronic Product Code) est soutenue au niveau gouvernemental.

En mai 2004, l'état singapourien a lancé son premier plan de soutien au développement local de cette technologie à hauteur d'un investissement de 10 MSGD (5MEUR) sur trois ans par l'intermédiaire de l'agence IDA. En septembre 2005 est créé la *Singapore RFID Alliance*, regroupant les acteurs locaux publics comme A*STAR, l'*Economic Development Board* (EDB) et l'IDA, ainsi que des acteurs privés du secteur (*NTUC Fairprice*, *SIA Engineering*, *EPC Global* ou encore *Hitachi Global Storage*) afin d'accélérer le développement et l'utilisation de cette technologie chez les industriels locaux.

En novembre 2004, de nouvelles plages de fréquences (920 MHz à 925 MHz, comprenant les fréquences UHF) ont été libérées et un appel à collaboration pour développer des projets utilisant la technologie RFID a été lancé par l'IDA. Ces initiatives ont créé un effet d'entraînement chez les industriels locaux qui avaient déjà investi 50 MSGD en juillet 2005 dans des projets basés sur les technologies RFID.

En août 2005, l'agence A*STAR, à travers son bras commercial *Exploit Technologies Pte Ltd* (ETPL), a à son tour investi 10MSGD (5MEUR) sur trois ans sous la forme d'un appel à collaborations pour développer des applications RFID avec des partenaires industriels.

En juillet 2006 est dévoilé le nouveau plan national *Intelligent Nation 2015* (iN2015) mis en place par l'IDA. Ce plan prévoit entre autres de développer la plateforme logistique régionale qu'est déjà Singapour et en particulier de rationaliser la chaîne d'approvisionnement (*Supply Chain*) à l'aide des STIC et en particulier l'utilisation des technologies RFID dans les ports et aéroports de la cité-état.

Les revenus tirés du marché de la RFID à Singapour étaient de 16MSGD (8MEUR) en 2004 et sont estimés à 31,6MSGD (15,8MEUR) en 2009 d'après un rapport de *Frost & Sullivan* publié en mars 2006.



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

AMBASSADE DE FRANCE A SINGAPOUR
SERVICE DE COOPERATION ET D'ACTION CULTURELLE

3. Les principaux instituts de recherche en RFID et leurs activités dans le secteur

La recherche académique en RFID s'effectue principalement dans les instituts de l'agence A*STAR qui, sûre de sa capacité d'innovation, tente de vendre ses technologies par l'intermédiaire de ETPL. Les collaborations plus classiques entre le milieu académique et les entreprises se font avec et dans les instituts polytechniques singapouriens.

a. Institute for Infocomm Research (I2R/ A*STAR)

L'institut I2R est spécialisé dans les sciences et technologies de l'information et de la communication. On y étudie et développe des prototypes en RFID depuis 1995 et quelques brevets y ont été déposés, notamment en 2003 dans le domaine des jouets éducatifs intelligents ou en 2004 dans un dispositif de sécurité pour les fours à micro-ondes.

Cet institut a longtemps travaillé sur les antennes de petite taille pour les étiquettes RFID, la conversion RF vers DC et les algorithmes d'anticollision pour l'accès multi-étiquette.

Ses priorités en RFID sont actuellement:

- Les dispositifs d'anti-contrefaçon, le cryptage et la sécurité des données contenues dans les étiquettes.
- La conception d'antennes de petites tailles pour les étiquettes.
- Les étiquettes et lecteurs UHF.

En outre, l'I2R a un certain nombre d'outils de test et de mesure, en particulier pour les antennes en chambre sourde. Cet institut a aussi une bonne expertise dans les technologies Ultra-wideband (UWB) et cherche à développer des applications liant RFID et UWB.

b. Institute for Microelectronics (IME/ A*STAR)

L'institut IME est spécialisé dans la recherche et la conception de circuits intégrés. Cela comprend la conception d'étiquettes et de lecteurs RFID, leur packaging et leur fabrication. Cet institut a développé la première puce RFID avec une antenne intégrée (OCA) à la fois en lecture et en écriture à 2,4 Ghz en RF en juillet 2005, de taille plus petite qu'un grain de riz. D'un coût de fabrication réduit, cette technologie vise le marché pharmaceutique, celui des documents et des tickets demandant de petites et fines étiquettes. L'IME se spécialise dans les processus de conception innovants et cherche maintenant à ajouter, en plus de l'identification, de nouvelles fonctionnalités dans ses étiquettes, comme la détection et la localisation.

c. Singapore Institute of Manufacturing Technology (SIMTech/ A*STAR) et le National RFID Center

L'institut SIMTech a développé dès 1998 un système de suivi du transport de marchandises par avion pour l'aéroport de Singapour. Les applications plus particulièrement visées sont l'optimisation du *middleware*, la conception de systèmes, la détection des fautes et les émulateurs RFID en réseau.



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

AMBASSADE DE FRANCE A SINGAPOUR

SERVICE DE COOPERATION ET D'ACTION CULTURELLE

Cet institut accueille aussi le *National RFID Center* qui ouvre ses portes en septembre 2006. Ce centre est le résultat d'une initiative conjointe des agences A*STAR, IDA, EDB et SPRING Singapore. Sa mission est de devenir un point focal unique pour l'industrie, en particulier les PME locales, afin de les accompagner dans le processus d'adoption de technologies RFID afin d'augmenter leur efficacité. Concentrant ses efforts dans les domaines de la production, du commerce de détail, de la logistique, du biomédical et de l'hospitalité, c'est un lieu de mise en liaison entre les fournisseurs de technologie, les distributeurs, le milieu de la recherche académique ainsi que les utilisateurs de la RFID. Il cherche aussi à créer des partenariats avec les laboratoires internationaux et à participer à la standardisation de cette technologie. Des formations aux technologies RFID y sont aussi dispensées, ainsi que des démonstrations des applications développées localement.

d. Republic Polytechnic

Cet institut d'enseignement a inauguré en septembre 2006 une collaboration avec l'entreprise japonaise *NEC Corp.* sous la forme d'un centre de développement et de tests commun appelé *NEC RFID Center @ Republic Polytechnic*. Ils développent ensemble des applications utilisant la norme EPC (Electronic Product Code) avec la participation d'autres industriels et universités et le soutien de l'IDA. Les premières applications visées concernent la gestion des chaînes d'approvisionnement. Dans ce cadre, un accord a été conclu avec le groupe chinois *Aussino* qui dispose de dix magasins d'ameublement à Singapour. Une autre application est le suivi et le contrôle de la température des bouteilles de vin avec l'entreprise locale *SembCorp Logistics*. À noter que Republic Polytechnic¹ dispense depuis peu des cours sur les technologies RFID appliquées aux affaires.

e. Ngee Ann Polytechnic

Un accord a été conclu en janvier 2006 entre *Ngee Ann Polytechnic's² School of InfoComm Technology, Symbol Technologies, Sun Microsystems* et *Millennium & Copthorne International* pour l'ouverture d'un centre de développement d'application RFID innovantes pour l'industrie de l'hospitalité. Localisé au sein de Ngee Ann Polytechnic, le *RFID Hospitality Management Systems Centre (RHMeS)* s'appuie sur la complémentarité des partenaires pour développer des applications qui augmenteront le confort et la satisfaction des clients, en particulier dans les hôtels. Les prototypes développés sont :

- Des kiosques en libre service qui permettent aux clients des hôtels ayant réservés à l'avance de s'enregistrer et de payer leur note sans temps d'attente et ce avec une unique carte RFID.
- Un système de gestion qui voit la mise en place d'étiquettes RFID sur les bagages des clients, ce qui permet au personnel de suivre leur localisation avec plus d'efficacité tout en augmentant la sécurité.

¹ Etablissement d'enseignement supérieur court accueillant environ 8 000 étudiants.

² Idem 1.



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

AMBASSADE DE FRANCE A SINGAPOUR

SERVICE DE COOPERATION ET D'ACTION CULTURELLE

- Des services personnalisés grâce à une carte d'identification RFID personnelle pour chaque client qui permet par exemple une personnalisation de l'accueil et la détection d'intrus dans des espaces non autorisés.

f. Nanyang Technological University

Le *Positioning and Wireless Technology Centre*, cluster technologique de la *Nanyang Technological University* (NTU), a un groupe de recherche en RFID, spécialisé dans les domaines suivants :

- Développement et mesure des antennes
- RF MEMS et caractérisation des circuits MMIC
- Positionnement par RFID

Ce cluster collabore aussi avec Neptune Orient Lines (transports de marchandises par voies maritimes) qui a créé en juillet 2005, avec Sun Microsystems, un centre de test pour les technologies RFID le *NOL-SUN Advanced Technology Centre*.

4. Un exemple d'application dans les hôpitaux

En 2003, lors de l'épidémie *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SRAS), les instituts I2R et IME de l'agence A*STAR ont développé, avec la *Defense Science & Technology Agency* (DSTA) et l'entreprise locale *ST Electronics* le projet *Hospital Movement Tracking System*. Des cartes-étiquettes RFID actives transmettant un signal en continu à 433 MHz ont été fournies aux patients, aux visiteurs et au personnel de trois hôpitaux. Des lecteurs RFID ont été installés pour suivre les déplacements de ces individus en temps réel. La période d'incubation du virus étant de 10 jours et les déplacements des individus étant suivis durant 21 jours, si un patient est suspecté d'avoir le virus, le système est capable de déterminer qui à été en contact avec celui-ci, dans quelle zone et à quel moment. Il est possible de suivre un nombre illimité d'individus mais chaque lecteur ne peut localiser que 1000 étiquettes simultanément. L'hôpital Alexandra, avec ses 36 médecins et gérant environ 250 urgences par jour, avec une seule visite autorisée par jour et par patient, a été équipé d'un tel système. Les déplacements de quelques 500 personnes ont été suivis avec succès bien qu'aucun cas de SRAS n'ait été détecté.

5. Actions à venir et conclusion

L'état singapourien est très clairement engagé dans la course à l'adoption de la technologie RFID et compte faire de la cité-état un leader, au moins régional, dans ce domaine. Les principales applications vont dans le sens d'un accroissement de la productivité et d'une réduction des coûts en logistique, en particulier dans ses importants ports et aéroports, même si le développement d'applications plus originales et innovantes est aussi encouragé. En effet, il reste encore « tout à inventer » dans le domaine de la RFID, dont la production d'étiquettes est actuellement en explosion et les champs d'application possible n'ont à priori pas de limite. Singapour mise sur l'établissement de partenariats entre instituts de recherche, PME locales et



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

AMBASSADE DE FRANCE A SINGAPOUR

SERVICE DE COOPERATION ET D'ACTION CULTURELLE

l'expertise de multinationales pour percer dans des applications innovantes. Même si un certain nombre d'ingénieurs sont formés chaque année, le faible volume de main d'œuvre qualifiée reste un problème majeur à Singapour et c'est aussi le cas dans le domaine de la RFID.

Bibliographie

@WORK Avril 2004, Institute for Infocomm Research, A*STAR.

http://www.np.edu.sg/corpcomm/media_newsrm/release_index.html#news2

<http://www.rfidconsultation.eu/>

<http://www.rfidjournal.com/article/view/446>

<http://www.exploit-rfid.com>

<http://www.ntu.edu.sg/centre/pwtc/>