

Comment la technologie Bluetooth simplifie l'utilisation des outils de collecte de données

Jean-François Bompa¹

Résumé. Non, le Bluetooth ne sert pas qu'à connecter des jeunes geeks à leur monde numérique ! Certaines Unités Expérimentales (UE) de l'Inra bénéficient déjà des avantages de cette technologie implémentée sur leurs appareils de saisie mobile, pour la collecte manuelle de données.

Mots clés : Bluetooth, PDA, outils de collecte, simplification des connexions

Introduction

Dans les élevages expérimentaux de l'Inra, la part de la collecte manuelle de données reste importante, par exemple pour le prélèvement ADN ou la mise bas. Pour réaliser toutes ces collectes, les agents utilisent différents outils : lecteur de code barre, RFID (radio frequency identification), cage de pesée, PC ou pocket PC. Au «siècle» dernier, ces appareils ne pouvaient se connecter entre eux que par câbles, ce qui entraînait des difficultés d'utilisation dont les plus courantes sont la connectique et la maintenance (chèvres et souris partagent le même goût des câbles électriques). N'oublions pas non plus les dangers liés à la proximité avec les animaux d'élevage. La standardisation de la technologie Bluetooth nous a permis de supprimer ces contraintes. Nous présentons ici comment l'équipe I&A (informatique et automatisme) de GenPhySe a adapté cette technologie aux outils de saisie mobile, utilisés dans certaines Unités Expérimentales des productions animales de l'Inra.

Trouver la bonne fréquence...

Les technologies radio ne sont pas nouvelles, mais depuis une vingtaine d'années, elles se sont largement développées et diffusées pour les professionnels et le grand public. Les plus connues sont sans doute, GSM, Wi-Fi, Bluetooth et plus récemment Wimax, NFC, Lora, Sygfox... Elles utilisent divers protocoles de communication et une large gamme de fréquences, de quelques centaines de kHz à plusieurs GHz. Elles ont bien sûr, chacune leurs avantages et inconvénients en termes de mise en œuvre, coût, portée, débit, consommation... Le Wi-Fi et le Bluetooth sont passés en tête du classement. Même s'ils partagent la même gamme de fréquence 2,4 GHz, ils restent chacun dédiés à des utilisations spécifiques.

Petite leçon d'histoire :

Le nom Bluetooth vient d'un roi du Danemark Harald Blatan surnommé Harald la dent bleue. Il est connu pour avoir réuni les tribus danoises en un même royaume. Comme le roi Blatan, le Bluetooth relie des appareils différents entre eux.

Le Wi-Fi est plus performant, mais plus complexe, plus gourmand en énergie et donc plus cher. Il est surtout spécialisé pour la création de grands réseaux avec beaucoup de débits et de connexions.

Le Bluetooth lui, correspond plus à des liaisons point à point ou à la création de pico réseaux (moins de 10 appareils). Les débits sont plus limités que le Wi-Fi, et surtout la consommation est plus faible ce qui est important quand on utilise des appareils mobiles fonctionnant sur batterie.



¹ UMR GenPhySe, Inra, Chemin de Borde Rouge, 31326 Castanet-Tolosan, France
jean-francois.bompa@inra.fr



Il existe trois classes selon la portée et la puissance : classe 1 environ 100 m ; classe 2 environ 10 m ; classe 3 environ 1 m. Les appareils que nous utilisons sont de classe 2 ce qui reste le meilleur compromis portée/consommation.

Les nouveaux appareils de saisie préfèrent le Bluetooth

Depuis que Windows a ouvert ses fenêtres sur l'univers du mobile au début des années 2000, les PDA (personnal digital assistant) ou Pocket PC ont fait leur apparition. Les premiers d'entre eux partageaient comme leurs ancêtres, un bon vieux connecteur série DB9, voire un connecteur parallèle, pour communiquer avec leur, souvent unique, périphérique. Le fil était la seule façon de relier un PDA avec un autre appareil. D'où ces quelques inconvénients liés au câble (hormis celui de l'avoir oublié !!) : connecteurs qui s'usent ou s'encrassent, câbles qui s'abîment ou se dessoudent, sans oublier tous ceux, dont je fais partie, qui se sont empêtrés dedans et ont tout envoyé par terre... Il a aussi fallu pallier la progressive disparition du connecteur série, victime de «l'amaigrissement» du matériel. Heureusement dans le même temps, les appareils périphériques que l'on avait l'habitude d'utiliser, se paraient eux aussi de leurs «ondes bleutées». On voit ainsi, un des points sur lequel le Bluetooth a rapidement amélioré les choses. Non seulement les câbles disparaissent mais en plus, on peut très facilement connecter plusieurs périphériques en même temps. Désormais les outils utilisés pour la collecte de données en routine sur certaines UE, lecteur CB (code barre) et RFID, système de pesées, sont connectés en Bluetooth, à nos logiciels sur PDA.

Les maux bleus ou les joies du code

La première étape a bien sûr été de s'équiper de nouveau matériel, ce qui a entraîné, surtout au début, un surcoût non négligeable. La deuxième a été de reprendre les parties communications de tous les logiciels pour y ajouter l'appairage (la connexion) aux périphériques. L'interface logicielle ou, pile, Bluetooth fournie par Windows est loin d'être complète, nous avons donc dû en utiliser une autre. Notre choix s'est porté sur une pile gratuite, utilisable avec le compact Framework .NET de Windows Mobile et fournissant des bibliothèques (dll) C# : *InTheHand.Net.Personal.dll* de *32feet.NET*. Cette dll ajoute un grand nombre de fonctions séduisantes.

Le premier appairage entre le PDA et son périphérique est un peu plus long car on doit scruter les appareils Bluetooth alentours ; attention les smartphones ne sont pas épargnés !! Dans nos programmes, une fois les périphériques appairés, on enregistre leurs adresses « mac » (identifiant unique de la carte Bluetooth), ce qui simplifiera les connexions suivantes en sélectionnant l'adresse idoine.

La communication Bluetooth se fait par l'intermédiaire de services qui correspondent aux types de périphériques connectés : casque audio, clavier, souris, imprimante... et port série en ce qui nous concerne. Quand on utilise ce service, il crée un port série virtuel qui peut être utilisé comme un port physique. C'est sûrement l'étape la plus simple, car on peut réutiliser les parties de codes qui fonctionnent sur un vrai port série. Cependant, légèrement effarouchés par la gestion un peu fantaisiste de Windows des ports série virtuels sur PC, nous avons préféré utiliser une connexion par Socket. L'utilisation est un peu identique avec des instructions du type : `socketOuvre`, `socketLit`, `socketEcrit`...

Et les inconvénients alors ? Coté logiciel, le Bluetooth donne du travail aux développeurs. Hormis l'appairage à gérer, il faut aussi rendre l'interface utilisateur la plus simple et intuitive possible, afin que l'opérateur ne regrette pas le bon temps du câble. La gestion des déconnexions/reconnexions dans le cas où le périphérique s'éloigne trop du PDA, ou pour économiser la batterie, n'est pas non plus une mince affaire.

Côté matériel, attention à l'incompatibilité entre certaines versions du Bluetooth !! Il peut y avoir des difficultés d'appairage ou dans notre cas de communication par socket.

L'ère du sans-fil nous a aussi fait découvrir quelques désagréments du genre : l'appareil que l'on a oublié de recharger ou la quête du chargeur bien spécifique à la marque au fruit croqué...

Conclusion

L'objectif était de trouver une solution aux problèmes liés à la connexion entre les différents appareils utilisés dans nos chantiers de collectes manuelles, pour certaines UE de l'Inra. Les inconvénients induits par les câbles et la disparition de connecteurs ad-hoc sur nos outils de collecte, nous ont poussés à faire un premier pas très encourageant vers la technologie Bluetooth. Aujourd'hui cette dernière semble être celle retenue par un grand nombre de fabricants, et se trouve intégrée dans tous les PC, PDA, tablette, smartphone... Malgré une gestion un peu plus complexe, le gain de souplesse et de liberté des interconnexions sans fils n'est plus à prouver. Nous restons très attentifs aux futures possibilités de connecter facilement nos applications à différents capteurs ou systèmes automatiques : température, activité de l'animal, placement en salle de traite, distributeur d'aliments...

Petite mise en garde : le Bluetooth fait partie de ces technologies qui évoluent assez rapidement, et ce que l'on pourrait croire acquis, peut toujours être remis en question. Par exemple, la version BLE (basse consommation) du Bluetooth, qui équipe certains nouveaux objets connectés, n'est pas compatible avec toutes les versions antérieures, présentes sur nos PDA.

