

Du Numérique vers l'Analogique ?

Juin 2007

Et pourquoi pas ?

La plupart des robots "grand public" aujourd'hui sont pilotés par une télécommande infrarouge (IR) identique à celle que l'on utilise pour son téléviseur.

L'appui sur une touche de la télécommande envoie un signal codé que comprend le récepteur pour effectuer une action (changer de chaîne dans le cas d'une TV ou lever le bras gauche voire effectuer une marche arrière (robot) ou déclencher une sirène d'alarme ! (sécurité maison) ou une succession de messages dans le cas d'un programme.

On peut bien sur essayer de "déplomber " ce code numérique ce qui est compliqué car on ignore presque toujours la signification des bits envoyés à « l'appareil » car tout est verrouillé par le constructeur.



Qui n'en a pas !

de gauche à droite

Celle du magnétoscope, de la télé, de Cybot les 2 autres de mes Robosapien

La seule « faille » du système est que le « message » peut être intercepté !

Pourquoi dès lors ne pas prendre le problème autrement ?.

En effet essayer de "hacker" la commande numérique revient à réinventer la roue (expression favorite d'Yves et de Nicolas ...)

Analogie (c'est le cas de le dire) ornithologique:

Au lieu d'essayer de comprendre le langage d'un oiseau (déplombage) il suffit en général de l'enregistrer (cri d'alarme) et de le faire "cracher" par un Haut parleur pour que l'oiseau destinataire comprenne instantanément le sens du message et exécute l'action appropriée.

La technique est alors relativement simple : l'enregistrer

Cet ensemble de « bits » = cri d'alarme => action: envol des oiseaux

Il est inutile de connaître le détail de la composition du message (de façon « numérique » dirais-je) ni de savoir comment les oiseaux ont appris ce réflexe de fuite.

Il suffit d'un enregistreur de sons ! et d'envoyer la "sauce" au bon moment !

Laissons le soin du "déplombage" du chant aux ornithologistes ! (ceux qui veulent réinventer la roue ...)

Cette méthode est souvent utilisée sur les aéroports pour faire fuir les oiseaux des pistes.

Quant à "déplomber" le langage des oiseaux ...! .

• • • Les méthodes d'effarouchement

Les oiseaux étant particulièrement sensibles aux stimuli visuels et acoustiques, de nombreuses méthodes sont utilisées :

- Cris de détresse : diffusion des cris de détresse spécifiques à partir d'un véhicule équipé de haut-parleurs

http://environnement.toulouse.aeroport.fr/fr/pageEdito.asp_UIDcNode_A14152C8_UIDcRoot_65FC2243_IDPAGE_1012.rwi.html

Quels sont les moyens utilisés pour effaroucher les oiseaux ?

Globalement, nous disposons de trois techniques d'effarouchement. La première, c'est la diffusion, par les puissants haut-parleurs placés sur le véhicule, de cris de détresse spécifiques à l'oiseau présent.

<http://environnement.toulouse.aeroport.fr/upload/pagesEdito/fichiers/ServiceRisqueAviaire.pdf>

Je me souviens que du temps (vieux grincheux) ou les mémoires de masse étaient enregistrées sur des bandes magnétiques, il suffisait de copier cette bande sur un vulgaire duplicateur de cassettes (chaîne Hi-Fi) pour obtenir la plupart du temps un programme fonctionnant parfaitement avec cette cassette copiée (dont on entendait, musique très spéciale, les bits "sonores").

conversion numérique analogique déjà !

J'ai enregistré également de façon analogique (sonore) sur PC des programmes de calculettes scientifiques que je pouvais ensuite « réinjecter » sur l'appareil.

Il n'était pas nécessaire de comprendre quoi que ce soit à la "cuisine" !

mais le résultat était là: ça marchait !

Réflexion robotique:

En général la mémoire de masse des robots proposés au "grand public" est très réduite et ne permet que des programmes "basiques" très limités par leur mémoire faible et parfois perdue lors de la mise hors tension (même pour SYR vous envisagez de déporter vos programmes ..)

Pour cette unique raison on en trouve à pas cher sur eBay...alors que leurs fonctions purement mécaniques sont souvent très élaborées.

La plupart du temps les constructeurs de ces robots proposent aussi des instructions dites immédiates: reculer, avancer, lever un bras, émettre un son, tout cela tient dans un message IR envoyé par la télécommande fournie avec.

La grande majorité des PC d'aujourd'hui disposent d'un émetteur récepteur infrarouge et leur capacité de traitement est sans commune mesure.

Appel aux ingénieurs ingénieux ... !

Il y a une vraie mine d'or à creuser !

J'imagine combien Wo Wee a vendu de Robosapien dans le monde entier : des millions ! ...

Et un fameux logiciel à vendre!

Il m'a l'air en plus très simple à développer.

Ex: ma TV...

But: remplacer ma télécommande habituelle par mon PC.

1- Je mets devant la fenêtre IR de mon PC ma télécommande TV (j'admets que le programme d'enregistrement, que je vous propose de concevoir, tourne à la façon d'un enregistreur sonore classique ...)

J'appuie sur le bouton 2ème chaîne.

Mon PC a enregistré la commande (sous une forme analogique qui reste à trouver pour la restituer par l'IR du PC)

2- Maintenant je mets mon PC de façon à ce que la fenêtre IR soit alignée au téléviseur...j'envoie le message enregistré ...et je passe sur la 2ème chaîne !!



Phase d'enregistrement ... j'envoie le signal d'une fonction devant la « lunette »
Elle va être enregistrée sur le PC

Je n'ai pas eu besoin de savoir comment on a écrit la "chanson" !

On a simplement converti un message numérique en analogique « compréhensible ».

Il est bien évident que la qualité analogique du signal intercepté et enregistré doit être la meilleure possible ...

Je ne doute pas qu'avec nos PC actuels on ne puisse y arriver.

Eric qui collectionne les robots pourrait nous confirmer (ou infirmer !) ce que je dis.

Je pense que son Ai bot marche de la même façon ...avec une commande IR ... ?

Le robot devient alors une "marionnette" pilotée par l'IR d'un PC qui en devient le cerveau et les "macros" par exemple avancer, reculer, passer en mode sonar ...que sais-je, ne sont plus qu'une série de "blocs" ou messages à utiliser de façon judicieuse.

Et avec un PC on dispose d'une mémoire en Giga bientôt en Terra ...

On peut dès lors créer un programme « titanesque » limité par la seule mémoire du PC !

Il suffit de se faire sa "librairie" de messages.

Somme toute au lieu d'un enregistrement analogique sous forme sonore il faut un enregistrement analogique sous forme lumineuse ... rien de plus !

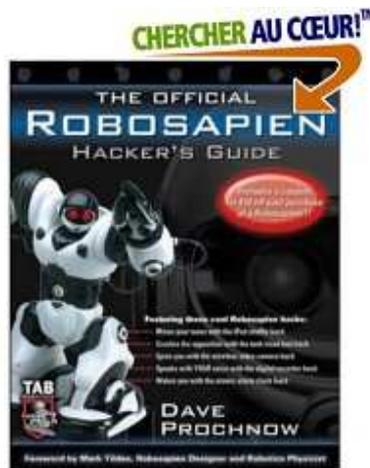
A chacun ensuite d'enregistrer les commandes envoyées par sa télécommande pour l'appareil ou le robot de son choix !

Exemples, Problématique et méthode

Je laisserais de coté évidemment le cas des TV qui ne présente qu'un intérêt d'école pour me consacrer à l'aspect robotique proprement dit, en allant du plus simple de mes robots « grand public » au plus perfectionné (de ceux que je possède).

Exemples

Robosapien V1



The Official Robosapien Hacker's Guide (Broché)

de [Dave Prochnow](#) (Auteur)

Prix du « livre » 19,56 Euros !

Une arnaque sans doute bien juteuse pour quelques explications basiques je suppose ...

J'en possède 2 achetés à moins de 30 Euros sur eBay ...

Je revoie au site d'Yves pour mieux connaître ce que j'en pense ...

<http://yves.gufflet.free.fr/SYR/ROBOSAPIEN%20V1%20par%20Pascal.pdf>

Ce robot est très limité en programmation car il ne propose que des programmes possibles de 14 pas. (Cad 14 instructions élémentaires)

Il y a 3 sous programmes possibles concernant chacun des capteurs pour 5 instructions.

Il faut de plus entrer ces instructions « à la main » !

De plus le programme est perdu si on éteint le robot

Or ce robot comprend 61 instructions élémentaires !! très perfectionnées, c'est pour dire si l'on pourrait grace à un PC lui envoyer une succession de messages bien plus rapide et bien plus grande !

Et de plus sauver ce programme ... !

Il s'est vendu des millions de Robosapien V1 !
Imaginez combien de « logiciel d'extension » seraient achetés pour quelques Euros ...
(voire pour 1 seul !) ...

Cybot et Tom



mes 2 Cybot et le petit Tom avec la télécommande sélective pour chacun d'eux

Vendu en kit par correspondance ces 2 robots sont nettement plus élaborés par leurs capteurs très perfectionnés et nombreux (lumière, sonar, contact, communication avec un autre robot, suivi de ligne au sol) bien que leur morphologie non humanoïde dont SYR est inspiré est nettement moins « attractive ».



Cybot poursuivant sa « balise » fixée dans le dos de « I cybot »
(à ne pas confondre) autre robot piloté aussi par IR

Je renvoie ceux qui veulent en savoir plus à mon site toujours vivant (!) :

<http://perso.orange.fr/boucher.benodet/cybot/>

Ces robots possèdent un logiciel de programmation tournant sur PC qui « charge » la télécommande via une prise « série ».

Par contre le chargement sur « la bête » se fait aussi via IR...donc interception possible du « chant » !

Les programmes sont enregistrables sur le PC.

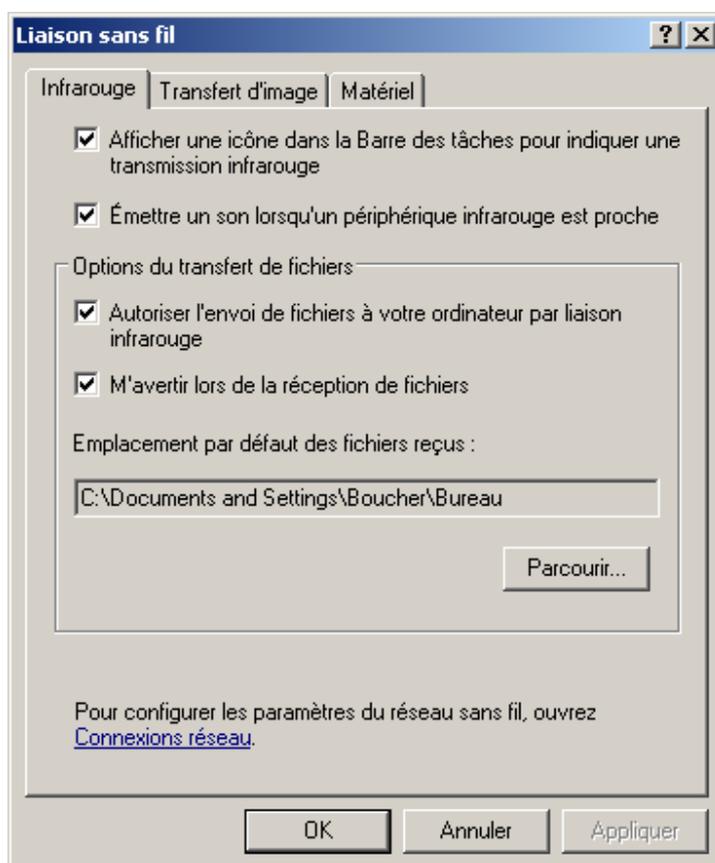
Mais là aussi une programmation par messages analogiques serait plus aisée et conviviale

Problématique

Windows ne nous propose qu'un « protocole » de transfert très spécifique : IrDA semble-t-il

Qui ne détecte qu'un appareil compatible avec son logiciel et prêt à communiquer avec lui dès qu'il est proche.

La communication IR ne « s'émule » que dans ces conditions.



Autrement dit vous pouvez essayer tous les boutons de votre télécommande devant la fenêtre IR de votre PC, il ne se passera rien ...

Il faut donc trouver autre chose ...

Méthode

Dans ces conditions la balle est bien sur dans votre camp !

Et je ne peux vous donner ici que ma façon de voir la chose ...

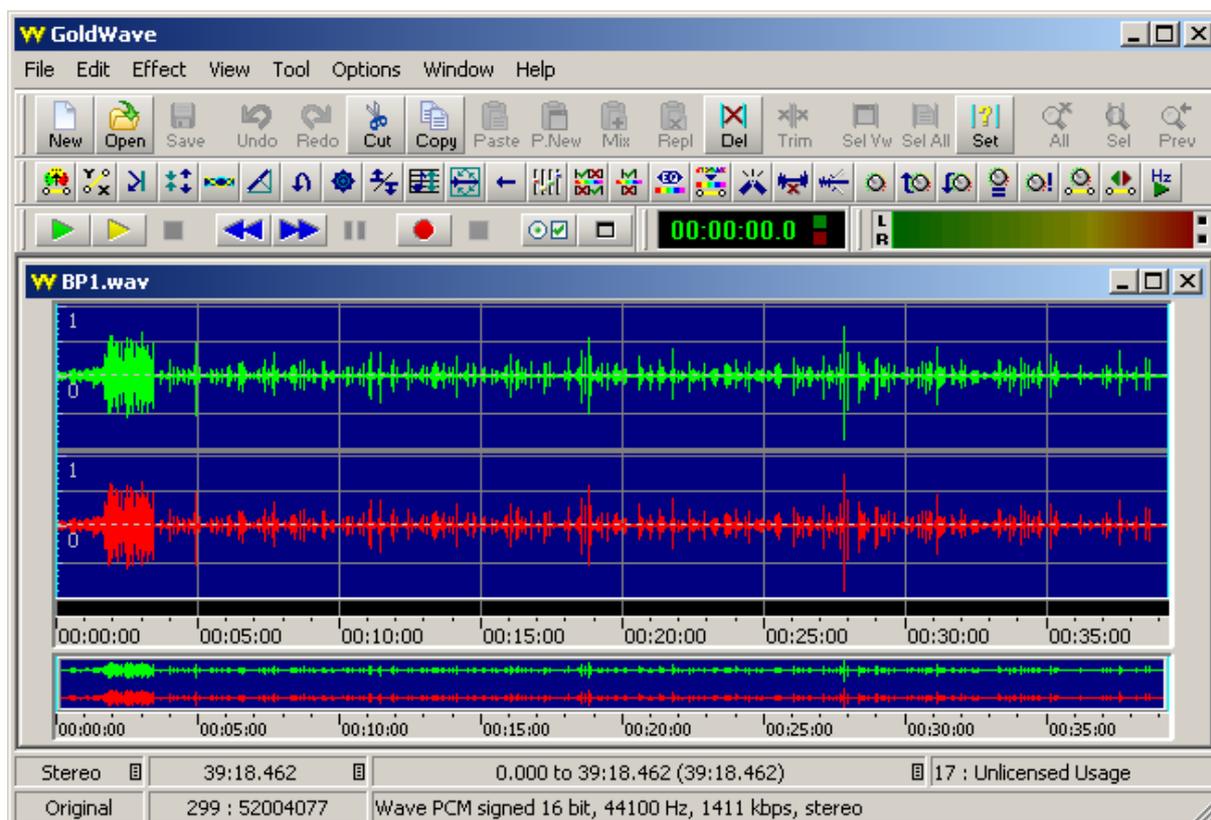
Un tel logiciel doit être « universel » et capable d'enregistrer n'importe quelle émission IR à la façon d'un micro de bonne qualité.

Il s'agit d'enregistrer la forme lumineuse d'un flux numérique de données de façon analogique:

Votre micro sera votre récepteur IR

Le haut parleur sera également l'émetteur IR de votre PC.

Il est évident qu'il ne faut pas se priver de pouvoir utiliser les logiciels de sons que l'on trouve en ligne comme « Goldwave » qui permettent de découper et d'affiner ces enregistrements pour qu'ils soient utilisables.



J'imagine bien sur que le flux n'aura pas ces nuances !

Une conversion IR-Waw puis Wav-IR me semble donc indispensable.

Avide de lire vos réflexions !

Pascal