

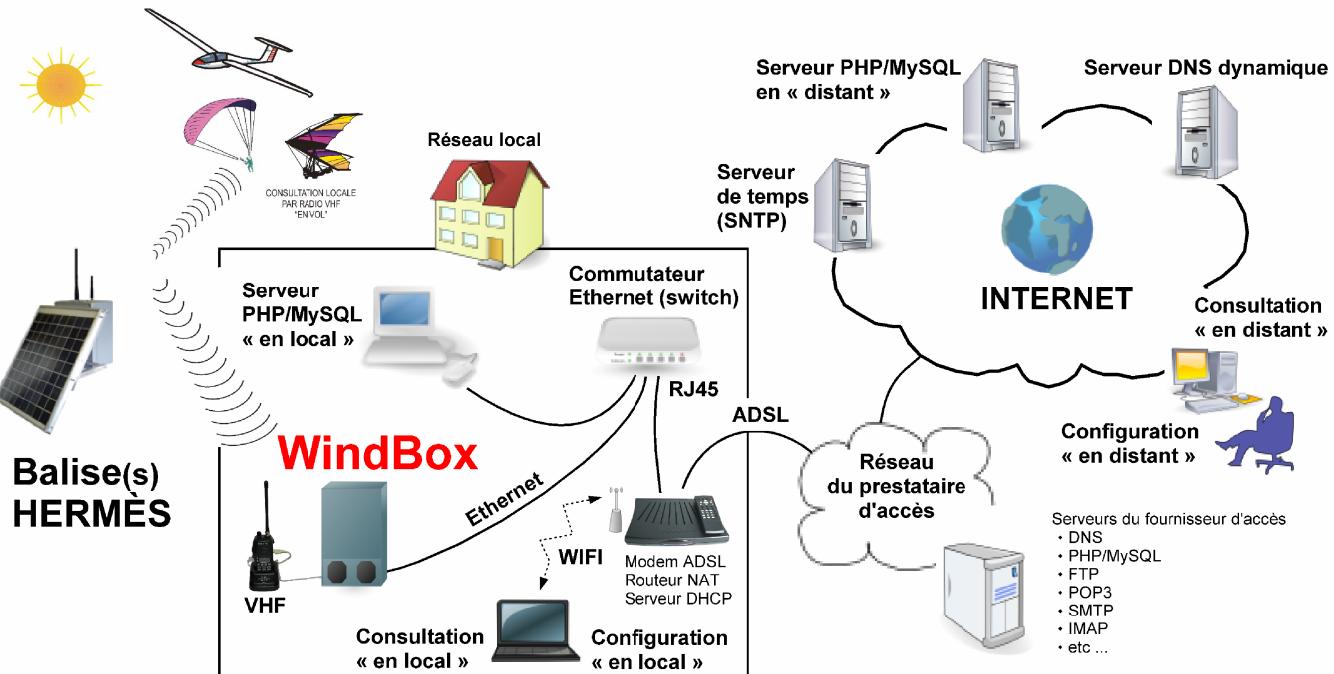


La WindBox, une interface réseau pour les balises Hermès



Les balises Hermès acquièrent et diffusent des mesures de vent et de température utiles à la pratique de certains sports aériens (parapente, delta, planeur).

La **WindBox** est capable de capter ces informations en sortie d'un récepteur VHF (tonalités DTMF) pour les retransmettre à un serveur capable de les stocker et de les restituer.



Cette « application réseau » embarquée permet d'aborder simplement et par la pratique des notions fondamentales telles que le BUS Ethernet, l'adressage TCP/IP, l'architecture client/serveur, les noms de domaine, les bases de données, les sockets réseau, les protocoles réseau, etc.

- Les manipulations réseau ne nécessitent aucune installation logicielle : un simple navigateur internet suffit (Firefox, Internet Explorer), etc.).
- Elles peuvent se dérouler dans le réseau local et l'accès à l'internet n'est pas indispensable.
- L'afficheur LCD et les boutons pousoirs permettent d'identifier et tester rapidement les configurations réseau (adressage IP, réponses des serveurs, etc.).
- La capture et l'analyse des trames Ethernet se fait facilement grâce à l'analyseur de protocole Wireshark (logiciel libre).
- Les mesures diffusées peuvent provenir d'une balise ou bien de fichiers pré-enregistrés : une simple clé MP3 connectée à l'entrée de la WindBox suffit à la plupart des manipulations.

L'exploitation la plus simple s'articule en trois phases :

- ✓ installation de la WindBox grâce à son serveur web embarqué (PC ↔ WindBox) : configuration TCP/IP et adressage du serveur PHP.
- ✓ observation de la retransmission des mesures (WindBox ↔ serveur PHP/MySQL). La WindBox est alors client TCP d'un serveur qui peut être soit dans le réseau local, soit distant.
- ✓ consultation des mesures : un poste quelconque s'adresse au serveur qui, après requête en base de données, lui restitue les mesures transmises (PC ↔ serveur PHP/MySQL).

☺ Connectez-vous au serveur WEB embarqué : <http://stige05100.dyndns.org>



Balises HERMÈS

Configuration par le serveur WEB embarqué



Balises HERMÈS

Pile TCP/IP : 4.55
Compilation : Mar 17 2009 22:58:28

La carte RXDTMF détecte les mesures de vent émises périodiquement par les balises Hermès sous forme de tonalités DTMF. Elle les transmet ensuite à un serveur web (PHP/MySQL) en décodant et en place les mesures données consultables sur Internet. Quelques "tests réseau" aux boutons poussoirs de la carte : SW1 en affiche la config, provoque un "ping" du serveur PHP/MySQL, et SW3 accède à ce serveur.



Transmetteur DTMF

Accueil

- Variables dynamiques
- Passage des variables
- Cookies
- Authentification
- DNS dynamique
- Paramètres DTMF
- Config. TCP/IP
- Sécurité
- Mises à jour



Configuration réseau

Adresse MAC :	00:04:A3:18:67:60
Nom de l'hôte :	RXDTMF6760
<input type="checkbox"/> Validation du DHCP	
Adresse IP :	192.168.0.111
Passerelle :	192.168.0.254
Sous-réseau :	255.255.255.0
DNS primaire :	212.27.40.241
DNS secondaire :	212.27.40.240

Lorsque vous modifiez la "configuration réseau", la carte RXDTMF redémarre automatiquement avec les nouveaux paramètres.



Transmetteur DTMF -> Ethernet

Paramètres du serveur DTMF

Code récepteur :	05100
URL PHP/MySQL :	hermes05100.free.fr
Chemin (/.../):	/
Fichier d'accès (*.php):	DTMF2BASE
Fichier de test (*.php):	TEST_BASE

Enregistrer

NB1 : l'URL peut être soit un nom de domaine (ex. www.microchip.com) soit une adresse IP (ex. 192.168.0.55).

NB2 : le champ "Chemin" indique le répertoire (dans l'URL) où sont situés les fichiers. Si les fichiers sont à l'racine, entrez simplement un slash (/). Sinon, le chemin est noté entre deux slashs (/.../).

NB3 : saisissez les noms des fichiers sans l'extension qui est imposée (*.php).

Tests des configurations réseau

Pile TCP/IP 4.55
192.168.1.13

Ping (ICMP) :
tr = 53ms

Test PHP : 11:44
05100

Test du client
TCP -> PHP/SQL

Retransmission des mesures

(Untitled) - Wireshark

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Help

Filter Expression... Clear Apply

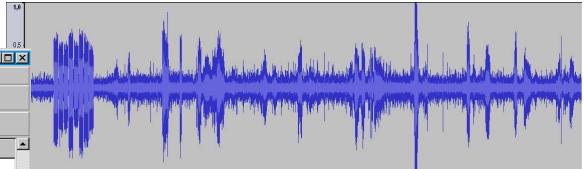
No. Time Source Destination Protocol Info

6 0.004608 192.168.0.111 192.168.0.101 TCP [TCP segment of a reassembled PDU]
GET /hermes05100/TEST_BASE.php?RxId=05100&Raz=Other HT
8 0.005470 192.168.0.111 192.168.0.101 HTTP
http > vpnz [ACK Seq=105 Ack=105 win=65432] [TCP CHECKSUM CORRECT] [HTTP/1.1 200 OK] [Unreassembled Packet]
9 0.005509 192.168.0.101 192.168.0.111 TCP
vpnz > http [ACK Seq=106 Ack=106 win=56 Len=0]
10 0.005509 192.168.0.111 192.168.0.101 TCP
vpnz > http [ACK Seq=105 Ack=105 win=56 Len=0]
11 0.044227 192.168.0.101 192.168.0.111 HTTP
continuation or non-HTTP traffic[Unreassembled Packet]
12 0.085458 192.168.0.111 192.168.0.101 TCP
vpnz > http [ACK Seq=105 Ack=149 win=56 Len=0]
13 0.085458 192.168.0.111 192.168.0.101 TCP
continuation or non-HTTP traffic[Unreassembled Packet]
14 0.085458 192.168.0.111 192.168.0.101 TCP
continuation or non-HTTP traffic[Unreassembled Packet]
15 0.126717 192.168.0.101 192.168.0.111 HTTP
Continuation or non-HTTP traffic
16 0.128158 192.168.0.111 192.168.0.101 TCP
vpnz > http [ACK Seq=105 Ack=211 win=51 Len=0]
17 0.168006 192.168.0.111 192.168.0.101 TCP
[TCP window update] vpnz > http [ACK Seq=105 Ack=211 Len=0]
18 0.169085 192.168.0.111 192.168.0.101 TCP
vpnz > http [FIN, ACK Seq=105 Ack=211 win=100 Len=0]
19 0.169127 192.168.0.101 192.168.0.111 TCP
http > vpnz [ACK Seq=211 Ack=106 win=65432] [TCP CHECKSUM CORRECT]

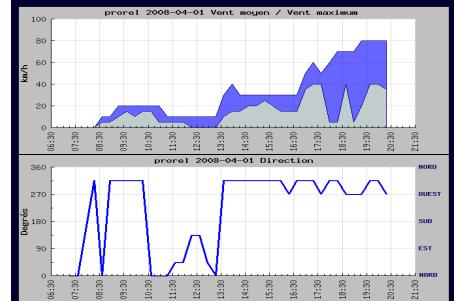
Internet Protocol, src: 192.168.0.101 (192.168.0.101), dst: 192.168.0.111 (192.168.0.111)
Transmission Control Protocol, Src Port: http (80), Dst Port: http (80), Seq: 149, Ack: 105, Len: 56
Hypertext Transfer Protocol
Content-Type: text/html\r\n\r\n
Line-based text data: text/html
{Text PHP : 10:080
0000 00 04 43 18 67 60 00 16 68 4b 28 68 08 00 45 00 .:..6 ..K.h..E.
0000 00 60 50 12 40 00 80 06 28 60 c0 a8 00 65 c0 a8 .:..P.6. .(3..6.
0020 00 67 00 04 c8 06 1f 17 ed 4a 83 b3 23 50 10 .O.P... .3.;#P.
0030 ff 97 82 77 00 00 6f 6a 34 20 63 6c 6f 73 65 0d ..w..on .close.
0040 65 78 74 2f 68 74 6d 0d 0a 0d 04 fb 54 07 28 .C..on .T..t.
0050 65 78 74 2f 68 74 6d 0d 0a 0d 04 fb 54 07 28 ext/html ...0..T.
0060 74 20 50 48 50 20 3a 30 31 30 3a 30 38 30 t PHP : 10:080

Text Item (1, 18 bytes)

Détection des tonalités DTMF



Consultation des mesures



Pour approfondir...

Électronique

- ✓ codage/décodage DTMF
- ✓ amplification/filtrage

Informatique Industrielle

- ✓ mise en œuvre de la pile TCP/IP de Microchip
- ✓ programmation en multi-tâche coopératif
- ✓ gestion des interruptions
- ✓ bus SPI
- ✓ bus UNI/O : code Manchester
- ✓ programmation par bootloader

Réseaux & Protocoles

- ✓ MAC ADDRESS
- ✓ ICMP : ping en modes client et serveur
- ✓ NBNS : adressage par noms NetBIOS
- ✓ SNTP : accès aux serveurs de temps
- ✓ DNS : résolution des noms de domaine
- ✓ DynDNS : adressage DNS dynamique
- ✓ TFTP : accès au bootloader

Informatique

- ✓ langage html, fichiers CGI, commandes AJAX
- ✓ programmation PHP
- ✓ base de données MySQL
- ✓ serveur PHP/MySQL (EasyPHP)