



Figure 6. Module GPS de me-marine

tenu. Ceci étant fait, nous nous focalisons sur la trame GPGGA, de laquelle nous extrairons les informations dont nous avons besoin.

Ces informations sont recueillies directement au sein d'une structure très proche du format de la trame elle-même (Listing 2). Enfin, nous terminons en postant purement et simplement tout le contenu de la structure GPS dans le pipe nommé, que nous aurons préalablement ouvert (un pipe nommé possède une interface de type fichier et est donc manipulée de la même façon).

Programme de communication GPRS :

Pour réaliser le second programme, nous allons essentiellement nous baser sur une fonction qui va permettre d'envoyer des commandes AT à notre SocketModem. Pour cela nous allons créer un fichier *INI* qui contient l'ensemble des commandes à transmettre au modem ainsi que les réponses attendues (Listing 3)

La particularité consiste dans l'attribution de l'adresse IP fournie par le serveur GPRS. Nous avons notifié cette étape par un *xxx.xxx.xxx.xxx*, ce qui a pour effet dans notre code d'accepter n'importe quelle chaîne de caractères retournée par la mode et de l'interpréter comme notre adresse IP. Cette étape importante se termine lorsque nous envoyons la commande *AT#OTCP=1* qui permet d'établir la connexion à un serveur distant.

Désormais, tous les octets transférés au modem seront immédiatement transmis à notre serveur distant au moyen du protocole TCP. Il nous suffira alors de recevoir les informations GPS envoyées au travers du pipe nommé et de les expédier sur notre liaison TCP. Les données seront soit transmises de façon brute, soit pré-formatée, ceci dépendra de l'application locale à notre serveur.

Application distante sur le serveur

La question reste alors de réceptionner les données CAN et GPS sur un serveur distant. Pour cela nous avons donc besoin d'un PC connecté au réseau Internet et accessible depuis n'im-

porte quel point de ce réseau. Pour la plupart, nous disposons d'un PC connecté à Internet au travers d'un routeur ADSL, et ce routeur dispose lui-même d'une adresse IP fournie par notre fournisseur d'accès Internet. Ainsi, lors de chaque connexion au réseau Internet notre routeur demande au fournisseur d'accès l'attribution d'une adresse IP. D'autre part, votre PC effectue la même opération auprès de votre routeur, ce dernier affectant une adresse IP locale à votre PC, par exemple *192.168.0.10*.

Votre PC dispose donc d'une adresse IP sur votre réseau local, et il n'est donc pas visible sur le réseau Internet. Votre routeur, lui, par contre l'est !

Il faut donc modifier les paramètres de votre routeur pour lui indiquer de rerouter les trames IP liées à un numéro de port vers un PC connecté au réseau local. Votre routeur devient donc transparent vu de l'extérieur ou de votre PC, et les transferts peuvent donc être établis avec votre PC local. Pour modifier les paramètres de votre routeur ADSL, vous pourrez afficher la page web d'administration du routeur (par exemple disponible à l'adresse *192.168.1.1*) ou bien en vous rendant sur la page d'administration de votre fournisseur d'accès Internet (consulter les indications de votre fournisseur d'accès).

Par exemple nous choisissons de rerouter les paquets TCP destinés au port 80 vers notre PC à l'adresse *192.168.0.10*. Il nous reste alors à réaliser une application qui crée un socket dédié au port 80 et de définir un serveur TCP sur ce socket (Figure 5).

Le reste n'est donc plus de l'embarqué à proprement parler, aussi nous ne nous attacherons pas sur la réalisation d'un tel serveur, et je vous laisse consulter les autres articles disponibles à ce sujet.

Nous attirons toutefois votre attention sur le fait qu'il n'est pas possible de réaliser un serveur d'application mobile, c'est-à-dire connecté à Internet au moyen d'un modem GPRS. En effet, les opérateurs téléphoniques n'autorisent pas, pour des raisons de sécurité, de créer des sockets avec port entrant avec une carte SIM.

Enfin, vous risquez d'avoir la désagréable surprise de voir l'adresse IP de votre routeur changer au fil du temps... et ceci pour des raisons de sécurité, là encore. Il vous faut alors obtenir de la part de votre fournisseur d'accès une adresse IP fixe (uniquement disponible chez certains fournisseurs) ou bien, utiliser la méthode des serveurs DNS dynamiques. Cette fonctionnalité, disponible sur la plupart des routeurs ADSL grands public actuel, permet de spécifier l'adresse d'un serveur DNS à contacter à chaque changement d'adresse IP de votre routeur. Ainsi, à chaque fois que votre routeur



Concernant l'auteur

Xavier Montagne est ingénieur en électronique et informatique, il a travaillé en France et aux Etats-Unis sur des projets de défense et de super-calculateurs. Spécialiste en systèmes temps réels et en Linux embarqué, il est aujourd'hui directeur technique de la société Pragmatec. Auteur du noyau temps réel PICos18 et intervenant auprès d'écoles d'ingénieurs et de formations universitaires, il croit avant tout en l'efficacité des solutions GPL et open-sources.

change d'adresse IP, il renseignera le serveur DNS pour lui préciser que son adresse IP a changé. Renseignez vous sur la procédure exacte à suivre pour utiliser par exemple les services d'un site comme *www.dyndns.fr*.

Conclusion

Vous voilà donc mieux armé pour réaliser votre propre système de géolocalisation. Cet article n'a pas pour prétention de vous fournir exhaustivement toutes les informations liées à la création complète d'un tel système, mais vous aurez constaté tout du moins qu'un système de géolocalisation n'a rien de particulièrement complexe. Il s'agit simplement de briques indépendantes les unes des autres qu'il suffit d'assembler et rendre plus performantes au fil du temps. Avec l'électronique adéquate et des logiciels embarqués performants, vous serez à même de rivaliser avec certains systèmes professionnels, qui de toutes façons sont composés très exactement des mêmes sous-ensembles.

Nous verrons prochainement combien il est simple par ailleurs d'ajouter un LCD à notre équipement pour lui permettre d'être enfin complet et de proposer un visuel de notre position sur une carte. 🗺



Sur le réseau

- Site de uClinux, version embarquée de Linux pour microcontrôleurs : www.uclinux.org,
- Modem GMS / GPRS : www.multitech.com,
- Simulateur GPS GPSIMUL en mode démo : <http://www.sailsoft.nl/>,
- Module GPS sur USB : <http://www.mc-marine.com>,
- Serveur de domaine dynamique : www.dyndns.fr.