



Il s'agit physiquement d'une paire différentielle (CANL et CANH) sur laquelle vient s'appuyer le protocole CAN v2.0B conçu il y a quelques années par la société Bosch, et que l'on voit représenté sur la Figure 4.

Nous avons alors proposé une interface CAN autour du contrôleur SJA1000, ainsi qu'un schéma électrique approprié. Bien que le contrôleur CAN possède lui-même des filtres hardware afin de n'accepter que certaines trames CAN, nous avons recommandé d'accepter la totalité des trames et de les filtrer de façon logicielle au sein de l'application.

Il suffit alors d'ouvrir l'interface logicielle `/dev/can0` et de venir lire régulièrement les données qui peuvent s'y trouver. La structure des données retournées par le driver se compose simplement d'un identifiant CAN, d'une longueur de trame et d'un ensemble de 8 octets de données utiles au maximum.

En vous connectant ainsi au bus CAN de votre véhicule, et après quelques expérimentations, vous serez à même de trouver les ID CAN correspondant à la vitesse du véhicule, à la vitesse moteur ou encore à la quantité de carburant restant.

### Pilotage d'un LCD TFT

La technologie à matrice active TFT (*Twin Film Transistor*) utilise la lumière polarisée pour créer des images constituées de millions de cellules minuscules. Le rétro-éclairage passe au travers d'un filtre de polarisation, puis d'une couche de cristaux liquides. À ce stade, les ondes lumineuses sont pivotées à 90° pour passer au travers d'un second filtre de polarisation. Les cellules appropriées émettent alors la lumière à l'écran. Une légère tension assignée à chaque cellule peut modifier les cristaux liquides afin que les ondes lumineuses ne soient pas pivotées et qu'elles ne passent pas à travers le second filtre. Ces cellules n'émettront pas de lumière. Le contraste entre l'obscurité et la lumière crée les images que vous voyez (Figure 5).

Les TFT sont appelés à matrice active car chaque cellule dispose de 3 transistors (un par couleur) destinés à fournir la tension nécessaire. C'est pourquoi les écrans TFT offrent non seulement des images claires sans effet de flou et un grand angle d'affichage, mais ils garantissent aussi un niveau de luminosité constant. De plus, les écrans TFT présentent un excellent contraste (150-200:1) et une vitesse de défilement élevée (temps de réponse de 25 à 50 ms) en raison

d'une fréquence de rafraîchissement supérieur aux écrans DSTN.

Le processeur S3C2410 dispose d'un contrôleur TFT intégré et paramétrable de façon à s'adapter aux différents TFT du marché. Cette interface fait office de passerelle entre la mémoire vidéo en RAM (dite FrameBuffer sous Linux) et la mémoire vidéo du LCD lui-même (Figure 6).

L'intégration dans une même puce du processeur et du contrôleur graphique est bien moins onéreuse que l'association de 2 puces distinctes, et la mémoire RAM existante dans un système embarqué est généralement surdimensionnée, ce qui permet d'en affecter une partie à la vidéo.

Le contrôleur graphique intégré au CPU se permet d'interrompre le processeur régulièrement et d'effectuer un accès DMA à la mémoire RAM. Les données vidéo converties sont ainsi directement expédiées au LCD via des signaux vidéo dédiés.

### Application de géolocalisation

Concernant l'application graphique elle-même, tout est possible, mais il convient en somme d'afficher une image de carte routière au format GIF par exemple, puis de réserver un peu de place afin d'afficher les informations véhicule jugées utiles (vitesse, carburant, ...) ainsi que les coordonnées GPS.

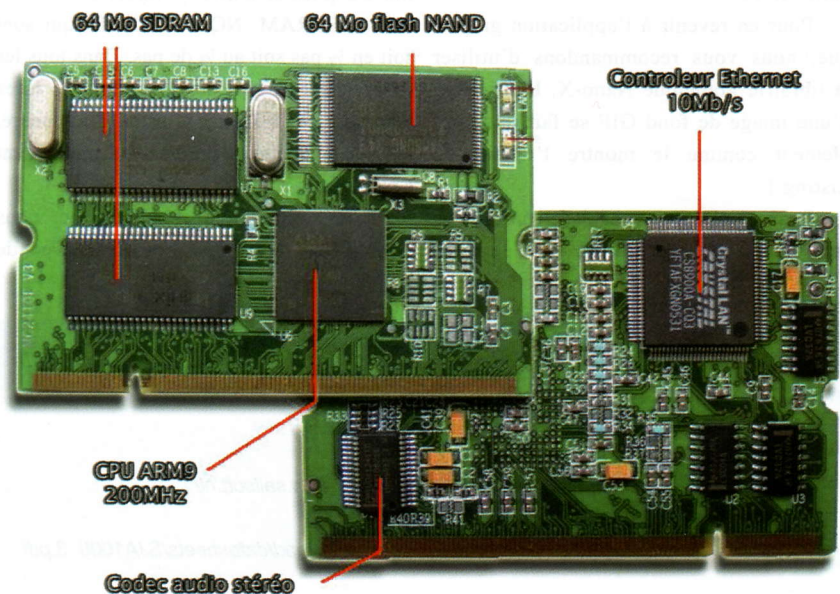


Figure 7. Carte SODIMM à base de CPU ARM9

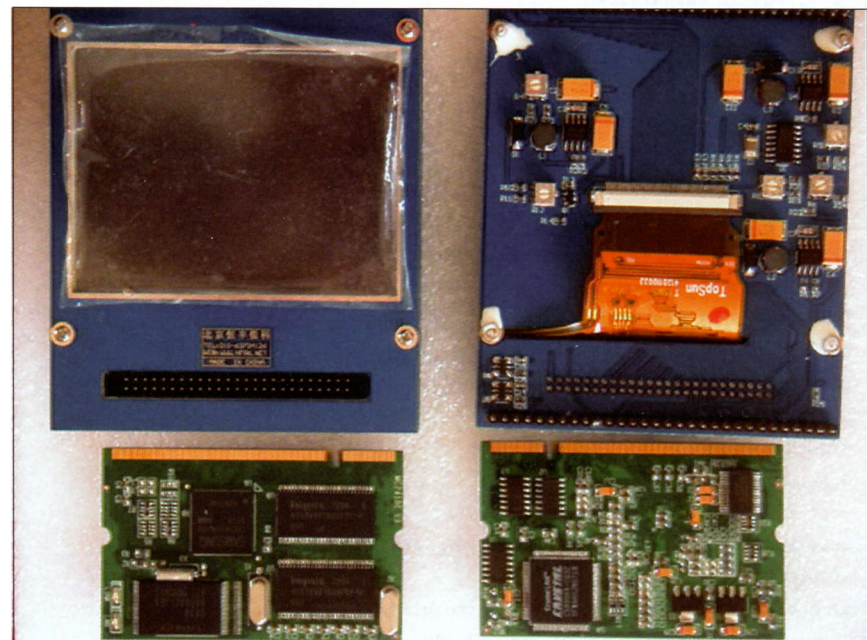


Figure 8. Les bases de notre propre système embarqué GPS