



- ENSEIRB - 4JLG -



4èmes Journées Linux de Grenoble  
Linux Embarqué et Temps Réel  
27 - 28 Novembre 2003



**ATELIER 3 : LINUX EMBARQUE.  
CONSTRUIRE SON LECTEUR  
MULTIMEDIA.  
CONSTRUIRE SON ROUTEUR WIFI  
CORRIGE**

Patrice KADIONIK  
[kadionik@enseirb.fr](mailto:kadionik@enseirb.fr)  
[www.enseirb.fr/~kadionik](http://www.enseirb.fr/~kadionik)







## **2. TP 2 : CONSTRUCTION D'UN LECTEUR MULTIMEDIA SOUS LINUX EMBARQUE**

Le but de ce TP est de construire un lecteur multimédia multiformat sur une cible sous Linux embarqué. La cible doit être capable de lire un DVD ou un fichier MP3 par exemple...

1. Se placer dans le répertoire de travail ~/4JLGpk/tp2.

```
host% cd ~/4JLGpk/tp2
```

2. On va utiliser le projet libre MPlayer qui est un lecteur multimédia multiformat : MP3, MPEG2, DivX, XVID, MPEG4 et multisupport : DVD, VCD, fichier...

Aller dans le répertoire MPlayer-0.90 et lancer le script mp\_configure\_pk de configuration puis compiler le projet Mplayer.

```
host% cd ~/4JLGpk/tp2/Mplayer-0.90
```

```
host% ./mp_configure_pk
```

```
host% make
```

3. Recopier le root\_fs précédemment créé durant le TP 1 sous ~/4JLGpk/tp2 et y installer l'exécutable mplayer sous ~/4JLGpk/tp2/root\_fs/bin.

```
host% cp -r ~/4JLGpk/tp1/root_fs ~/4JLGpk/tp2
```

```
host% cp ./mplayer ~/4JLGpk/tp2/root_fs/bin
```

4. Il convient aussi d'installer les bibliothèques dynamiques utilisées par mplayer dans le root\_fs. Pour cela, on utilisera le script utilitaire mklibs.sh. Voir l'aide en ligne avec :

```
host% mklibs.sh -h
```

```
host% cd ~/4JLGpk/tp2/root_fs
```

```
host% mklibs.sh -v -d lib bin/*
```

5. Copier le répertoire ~/4JLGpk/tp2/mp3 contenant un fichier de test MP3 dans le root\_fs.

```
host% cd ~/4JLGpk/tp2/
```

```
host% cp -r mp3 root_fs
```

6. Mettre à jour le système de fichiers root de la clé USB avec le nouveau root\_fs et réinstaller le bootloader sur la clé.

```
host% cd ~/4JLGpk/tp2/
```

```
host% mount -t ext3 /dev/sda1 /key
```

```
host% \rm -rf /key/*
```

```
host% cp -r root_fs/* /key
```

```
host% lilo -v -r /key
```

7. Tester le résultat produit en bootant la cible depuis la clé USB.

On activera le DMA du lecteur de DVD avec le script godma. On testera la lecture d'un DVD présent dans le lecteur DVD de la cible avec le script gomplayer.

```
host% umount /key
```

Boot sur la clé USB.



```
target% godma  
target% gomplayer 1
```

8. Tester la lecture d'un fichier de test MP3.

```
target% mplayer /mp3/tst1.mp3
```

9. Modifier les scripts d'initialisation du système pour lancer automatiquement la lecture du DVD présent dans le lecteur de DVD. Rebooter la cible et tester le résultat final.

```
target% cd /etc/rc.d  
target% vi S01mplayer.sh  
Y ajouter les lignes en fin de fichier :  
/bin/godma  
/bin/gomplayer 1
```

PS : dans le root\_fs utilisé, tous les codecs pour mplayer ainsi que ses fichiers de configuration ont été préalablement inclus afin de gagner du temps.

Voir le projet OM-CUBE (Open MultiMedia Machine) :

<http://www.enseirb.fr/~kadionik/om-cube/om-cube.html>

### **3. TP 3 : CONSTRUCTION D'UN ROUTEUR WIFI SOUS LINUX EMBARQUE**

Le but de ce TP est de construire un routeur Wifi sur une cible sous Linux embarqué. La cible ne possède pas de slot PCMCIA pour supporter une carte Wifi PCMCIA. Les extensions ou clés Wifi sur USB sont très rarement supportées par Linux pour l'instant. On a donc choisi une plateforme moins compacte mettant en œuvre la cible PC Light et un routeur/point d'accès (AP) Wifi/ADSL connectés entre eux par une liaison Ethernet. Les fonctions de routage sont alors déportées sur le routeur/AP Wifi/ADSL au lieu d'être sur la cible PC Light.

Il existe néanmoins une version de PC Light intégrant une extension Wifi. Il faudra alors intégrer les fonctions de routeur dans la cible PC Light ainsi que les fonctionnalités de pare feu. Ce cas de figure ne sera pas traité ici...

1. Se placer dans le répertoire de travail ~/4JLGpk/tp3.

```
host% cd ~/4JLGpk/tp3
```

2. Le répertoire tools contient un certain nombre d'utilitaires rangés dans les sous-répertoire bin et sbin pour configurer et espionner le port Ethernet de la cible. Recopier respectivement ces utilitaires sous ~/4JLGpk/tp3/root\_fs/bin et ~/4JLGpk/tp3/root\_fs/sbin.

```
host% cp ~/4JLGpk/tp3/tools/sbin/* ~/4JLGpk/tp3/root_fs/sbin  
host% cp ~/4JLGpk/tp3/tools/bin/* ~/4JLGpk/tp3/root_fs/bin
```



3. On va embarquer un serveur www léger httpd dans la cible. Se placer dans le répertoire de ~/4JLGpk/tp3/httpd et compiler httpd. Installer l'exécutable produit dans le root\_fs sous ~/4JLGpk/tp3/root\_fs/sbin.

```
host% cd ~/4JLGpk/tp3/httpd
host% make
host% cp httpd ~/4JLGpk/tp3/root_fs/sbin
```

4. Comme précédemment, il convient aussi d'installer les bibliothèques dynamiques utilisées par ces utilitaires dans le root\_fs. Pour cela, on utilisera le script utilitaire mklibs.sh.

```
host% cd ~/4JLGpk/tp3/root_fs
host% mklibs.sh -v -d lib sbin/* bin/*
```

5. Le root\_fs fourni contient un noyau Linux compilé ainsi que les modules Linux de pilotage du contrôleur Ethernet de la cible (8139too, contrôleur Ethernet Realtek). Mettre à jour le système de fichiers root de la clé USB avec le nouveau root\_fs et réinstaller le bootloader sur la clé.

```
host% cd ~/4JLGpk/tp3/
host% mount -t ext3 /dev/sda1 /key
host% \rm -rf /key/*
host% cp -r root_fs/* /key
host% lilo -v -r /key
```

6. Tester le résultat produit en bootant la cible depuis la clé USB.

```
host% umount /key
Boot sur la clé USB.
```

7. Sur la cible, charger les modules du contrôleur Ethernet 8139too puis configurer les interfaces réseau lo et eth0. On lancera le client DHCP dhclient pour récupérer une adresse IP pour l'interface eth0 attribuée par le point d'accès/routeur Wifi/ADSL

```
target% ifconfig lo
target% modprobe 8139too
target% dhclient eth0
```

8. Tester la connectivité IP avec l'AP/routeur Wifi avec la commande ping sachant que l'adresse IP du routeur/AP Wifi est 192.168.0.1.

```
target% ping 192.168.0.1
```

9. Lancer le serveur www httpd en tâche de fond puis lancer l'espion tcpdump sur l'interface Ethernet eth0.

```
target% httpd &
target% tcpdump -vv -i eth0
```

9. Depuis un PC possédant une carte Wifi convenablement configurée pour accéder au routeur/AP Wifi (SSID=pk, pas de WEP, pas de contrôle sur l'adresse MAC, client DHCP), se connecter au serveur www embarqué de la cible via Wifi à l'aide d'un navigateur web. Observer les traces sur la console de la cible...

**That's all folks !**