

Cours CSE

MUMA

Multimedia Management

HEIG-VD
CSE 2010 / MSR

Auteur :	Njionkou, Nagoga, Kuratli, Saugy & Rayroud
Date :	19 Mai 2010
Revision :	1.0

Présentation générale

Muma permet l'intégration et le contrôle de l'ensemble des équipements multimédia de la maison, c'est à dire :

Les équipements d'écoute par haut-parleurs ou casque de:

- Diffusion radio (hertzien, câble, internet)
- CD
- Fichiers son mp3 ou autres standards de compression (téléchargement)
- Ordinateurs

Les équipements de visualisation avec audio associé de :

- Diffusion télévision analogique, TNT, câble, internet TV
- Video on demand
- DVD
- Fichiers video DiVX et autres standards, téléchargement, streaming, ..
- Services internet (météo, bourse,)
- Ordinateurs

Muma permet la diffusion vidéo et audio dans toutes les pièces à partir de n'importe quelle source.

Muma permet le contrôle de tous les équipements dans toutes les pièces.

Muma donne accès au contenu multimédia de la maison : fichiers multimédia – stockés de façon centralisée ou répartie – , CD, DVD et autres supports, fichiers téléchargés ou streaming internet.

Muma permet d'intégrer et de contrôler les équipements existants sans modifications et sans passage de câbles entre des équipements distants

Description

Le système **Muma** est composé de :

Boitiers de contrôle

- Mobile ou fixe (mural ou table)
- Ecran tactile multi-usage
- Connexion radio aux modules d'interfaçage

Modules d'interfaçage

- Interfaçage des entrées sorties audio et vidéo des équipements
- Télécommande des équipements
- Connexion par câble, par infrarouge ou par radio (bluetooth, wifi, ...) aux équipements
- Connexion radio aux boitiers de contrôle et aux autres modules d'interfaçage

Fonctionnalités du boîtier de contrôle

- Contrôle de la diffusion audio et vidéo
- Listes de diffusion, favoris
- Enregistrement immédiat ou programmé
- Accès aux sources de diffusion (radio, télé)
- Accès au contenu multimédia de la maison
- Accès aux serveurs Internet (streaming, téléchargement)
- Contrôle domotique (lumière, store, température,...)

Autres fonctions

- Intégration des équipements mobiles (smartphones, lecteur mp3,...)

Introduction

Ce projet réalisé dans le cadre du cours CSE (conception de systèmes embarqués) a pour but de nous confronter au développement d'un système complet et au travail en groupe. Etant un groupe de cinq personnes il est important de définir qui fait quoi. La répartition est la suivante :

Y. Njionkou	Software
M. Nagoga	Matériel existant et interfaçage
D. Kuratli	Hardware
Y. Saugy	Qualité, normes et ergonomie
C. Rayroud	Chef de projet

Chaque semaine le rapport est mis à jour avec les nouvelles informations et développements. Les semaines seront repérées au niveau du rapport, ainsi que les personnes impliquées dans chaque partie.

Semaine 1, du 21 au 28 avril 2010

Lors de la première séance nous avons discuté du projet en général et réparti le travail, selon les affectations ci-dessus. Le mind map ci-dessous contient les différents points discutés.

La semaine a été consacrée à la recherche d'informations, afin d'avoir les données nécessaires pour la séance suivante et démarrer dans la conception de du boîtier de contrôle et des modules d'interfaçage.

Mind Map général

Mise au propre de la séance du 22 Avril.

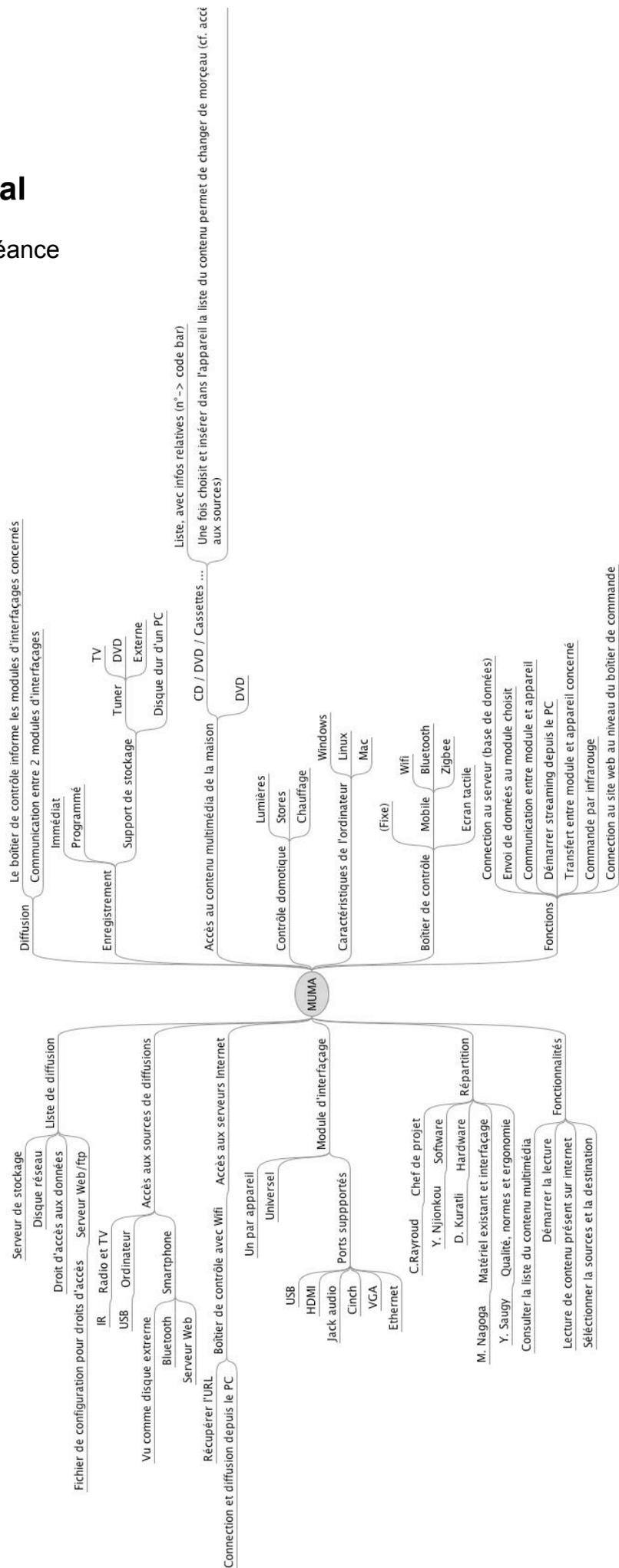


Schéma d'ensemble

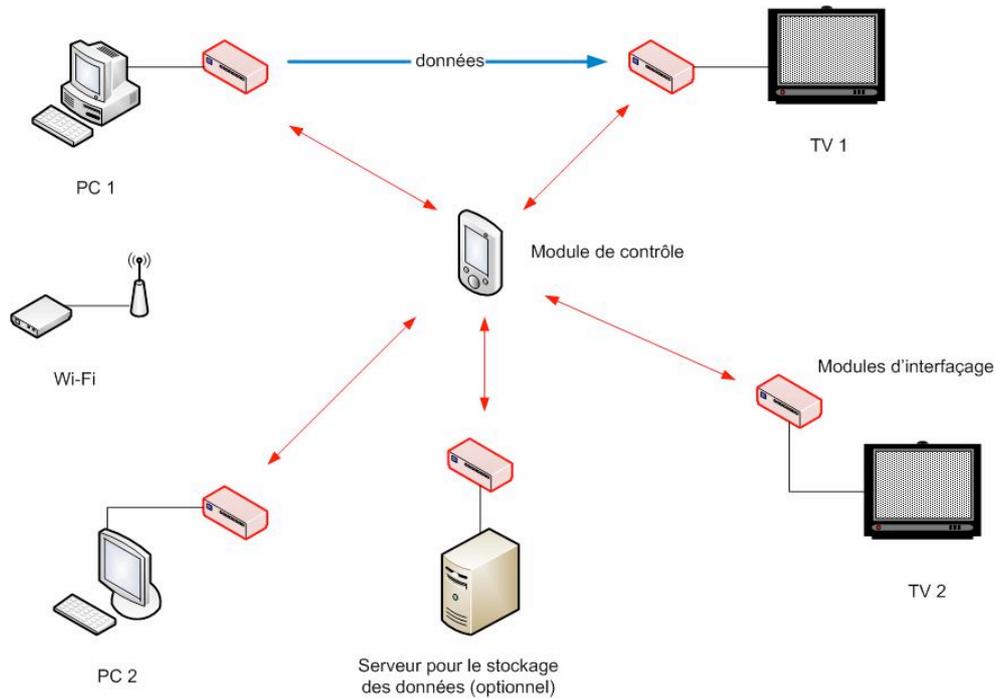


Figure 1 Vue d'ensemble

Il s'agit d'un exemple de communication entre l'ordinateur et la télévision. Imaginons que l'on souhaite avoir l'écran de l'ordinateur au niveau de la télévision du salon.

- 1) Au niveau du boîtier de contrôle (module de contrôle) informer les modules concerné (celui du PC et de la TV).
- 2) Communication entre le module d'interface et l'appareil au quel il est connecté
- 3) Communication entre les modules d'interfaçages. Le transfert de données audio vidéo sans fil est développé ci-dessous.

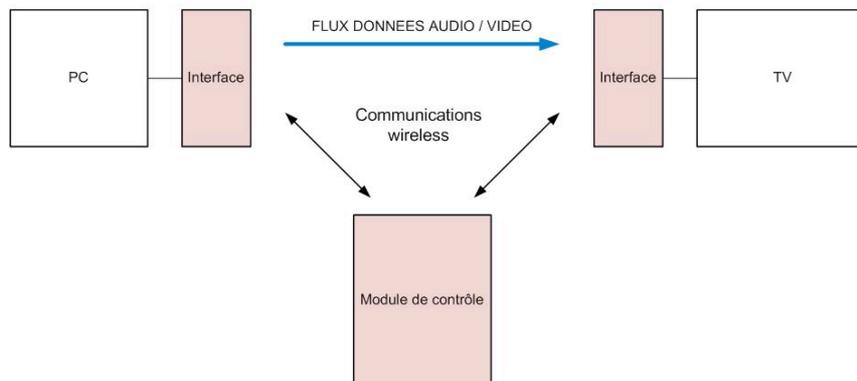


Figure 2 Exemple de communication

Exemples de communications entre le module d'interfaçage la télévision

Le module d'interfaçage peut être à raccorder à la TV est utilisé pour tous les appareils concerné par le groupe TV, soit lecteur DVD, Tuner, ... Ou alors une solutions plus onéreuse est de diviser le groupe TV et d'y raccorder plusieurs modules.

La commande des appareils par le module est effectuée par infrarouge, ainsi le module remplit le rôle de télécommande universelle.

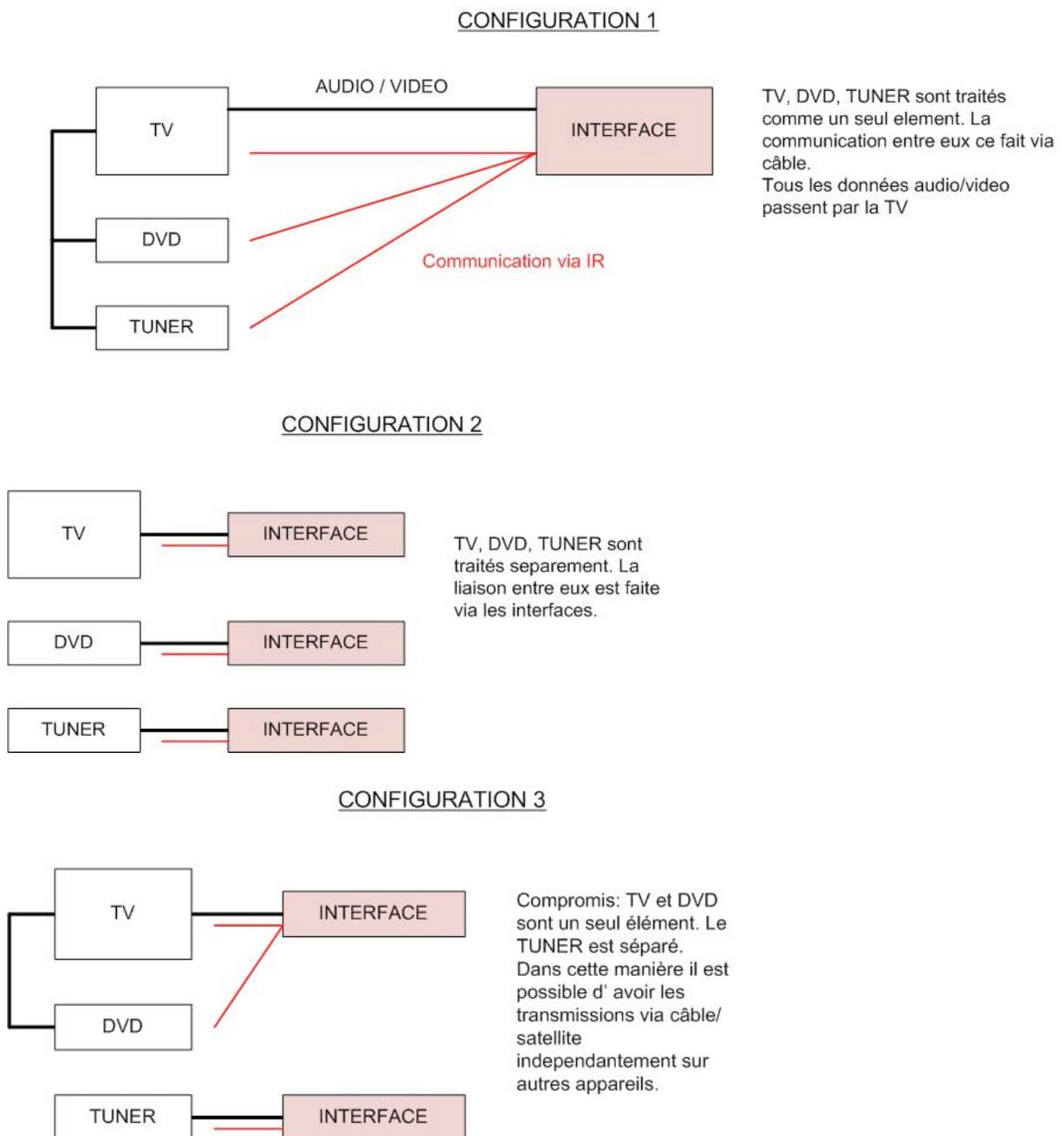


Figure 3 Exemples de configurations

Technologies sans-fil

UWB : Ultra-WideBand

L'ultra wideband, ou UWB est une technique de modulation radio qui est basée sur la transmission d'impulsions de très courte durée, souvent inférieure à la nanoseconde. Ainsi, la bande passante atteint de très grandes valeurs. On utilise principalement deux méthodes de modulation des signaux : modulation en position d'impulsions, soit en modulation temporelle, soit en modulation biphase. L'UWB utilise des fréquences entre 3.1 et 10.6 GHz, ainsi les communications sans fil actuelles ne perturbent pas la transmission.

Format	Resolution	Bits/pixel	Frames/second	Total uncompressed throughput*
720p	1280 x 720	24	60	1.3 Gbps + audio
1080i	1920 x (1080/2)	24	60	1.5 Gbps + audio
1080p (YCrCb)	1920 x 1080	12	60	1.5 Gbps + audio
1080p (RGB)	1920 x 1080	24	60	3.0 Gbps + audio

* Audio bandwidth varies with the number of channels. 8-channel audio requires 74 additional Mbps of transport bandwidth: $8 \text{ ch} \times 192 \text{ kHz} \times 2 \text{ (Left/Right)} \times 24 \text{ bits/sample} = 74 \text{ Mbps}$.

Table 1 Débits nécessaires pour la transmission Audio/Vidéo sans fil ¹

Si on prend du Wireless USB (basé sur UWB) on peut atteindre des taux de transfert de 480 à 119 Mbit/s, de 3 à 10m, ce qui est bien loin du 720p. De plus Wireless USB est de plus en plus abandonné au profit de l'USB 3.

Certains constructeurs comme Radiospire (AirHook chipset) ont développé des produits permettant de remplacer le câble HDMI par un émetteur/récepteur sans fil. Les tests ont révélés une taux de transfert de 1.6Gbit/s à une distance de ~5 mètres avec des obstacles entre l'émetteur et le récepteur, ce qui est bon, mais reste insuffisant pour du 1080p (RGB).

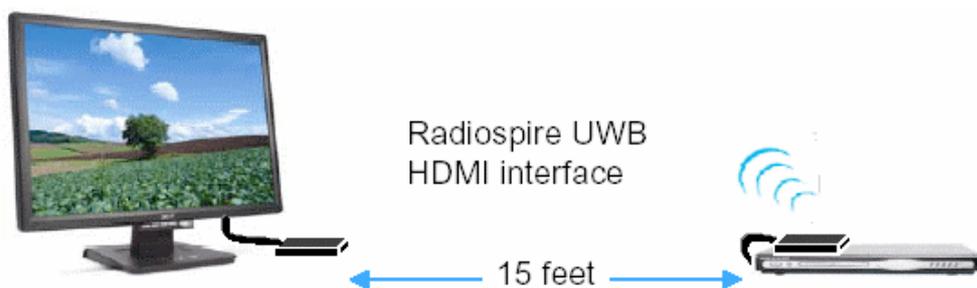


Figure 4 Radiospire wireless UWB HDMI, remplacement de câble ²

¹ <http://i.cmpnet.com/wirelessnetdesignline/2008/02/radiospire-table1.gif>

² <http://i.cmpnet.com/wirelessnetdesignline/2008/02/radiospire-fig1.gif>

Philipps ([SWW1800](#)) et Sony ([DMX-WL1](#)) quand à eux, ont annoncé leur produit efficace à une distance de 20m (théorique) pour un prix de ~600 CHF, mais aucun test n'a été trouvé.

802.11n

La norme 802.11n est disponible depuis le 11 septembre 2009. Le débit théorique atteint les 600 Mbit/s dans un rayon de 100 mètres grâce aux technologies MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) et OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) et une zone de canaux de 40MHz au lieu des 20 actuellement.

Le 802.11n a été conçu pour pouvoir utiliser les fréquences 2,4 GHz ou 5 GHz. Les premiers adaptateurs 802.11n actuellement disponibles sont généralement simple-bande à 2,4 GHz, mais des adaptateurs double-bande (2,4 GHz ou 5 GHz, au choix) ou même double-radio (2,4 GHz et 5 GHz simultanément) sont également disponibles. Le 802.11n saura combiner jusqu'à 8 canaux non superposés, ce qui permettra en théorie d'atteindre une capacité totale effective de presque un gigabit par seconde. En utilisant les 8 canaux (3 antennes et 2 fréquences => 2³) et avec un simple compression, on pourrait transmettre de l'audio/vidéo avec une très bonne qualité.

Transmission / Réception A/V sans fils

WHDI

Transmission sans fils d'audio/vidéo pose beaucoup de problèmes car le débit peut atteindre 3Gbit/s. En 2010, aucune norme de la famille 802.11 ne supporte un tel débit.

WHDI³ est un nouveau et premier standard destiné à résoudre ces problèmes. Le but est simple : connecter toute source à tout dispositif d'affichage.

WHDI Consortium

WHDI Consortium a été formé par Amimon, Hitachi, Motorola, Samsung, Sharp, Sony, LG Electronics. Soit les plus grands et importants producteurs mondiaux d'électronique, c'est donc une technologie très prometteuse.

Chipsets Amimon

Amimon est la première compagnie ayant développé les chipsets supportant WHDI. Un exemple d'utilisation des chipsets est sur la figure ci-dessous :

³ Wireless Home Digital Interface

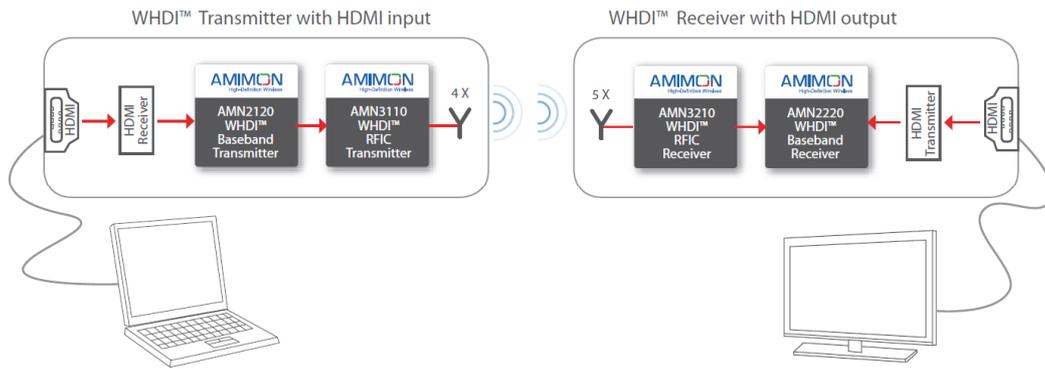


Figure 5 Communication entre chipsets Amimon

Spécification partielle de AMN2120/AMN2220 and AMN3110/3210

- Résolutions supportées : 1080p, 1080i, 720p, 575i, 575p, 480p, VGA, XGA, WXGA, UXGA etc.
- Plage de fréquences utilisées : 4.9-5.9 GHz
- Largeur de bande : 18 Mhz / 40 MHz
- Distance : 30m à l'interieur, 60m à l'exterieur
- Sécurité : HDCP Rev 2.0, 256/128 AES
- Latence A/V : < 1ms
- Tension : 3.3V +/- 5
- Consommation : 0.6 à 1.9 W
- Contrôle : SPI ou bus sériel avec deux fils (slave)

Bilan du travail effectué

Y. Njionkou	Recherches
M. Nagoga	Transmission / Réception A/V sans fils Etude de la transmission sans fil et recherche de chipset interfaçable.
D. Kuratli	Schéma d'ensemble Exemples de communications
Y. Saugy	Technologies sans-fil Etude des transmissions sans fil UWB, pour l'audio/vidéo.
C. Rayroud	Base du rapport, coordination, intégration et complément des différentes parties susmentionnées. Mind map

Semaine du 29 avril au 5 mai

Bilan de la séance du 29 avril, points discutés

L'accès aux données présentes sur les ordinateurs doit être possible, par session utilisateur. Et l'intégration de serveur de données est une possibilité, l'utilisateur peut choisir de l'acheter ou non. Les données présentes sur des disques externes sont accessibles, par l'intermédiaire de l'ordinateur.

Nous profitons donc des avantages offerts par l'ordinateur, tel que l'accès aux données et la lecture de ces données, dans le cas de la lecture d'une vidéo par exemple.

L'accès aux données est aisé avec Linux et l'est moins avec Windows. Pour supporter tant Windows, que Linux et Mac, nous allons étudier les avantages de réaliser une interface Java exécutée au niveau de l'ordinateur et offrant une solution portable pour l'accès aux données.

Au niveau Hardware nous sommes rentrés plus dans les détails au niveau des entrées sorties et des communications sans fil, sur la base des informations récoltées.

Les modules d'interfaçages doivent pouvoir être raccordés à un ordinateur, une chaîne stéréo, une télévision, ... les ports que nous avons choisis sont les suivants :

- HDMI -> Audio / Vidéo
- USB -> Contrôle
- Jack Audio -> Adaptateur cinch
- Cinch vidéo -> Adaptateur péritel

Le module d'interfaçage et le boîtier de contrôle communiquent par wifi, ainsi le boîtier de contrôle peut aussi accéder à internet.

Le module d'interfaçage communique sans fil avec les autres modules par WHDI et avec les différents appareils, le contrôle s'effectue par infrarouge.

Module d'interfaçage, communication

WHDI

Afin de simplifier la mise en place et pour réduire considérablement le « time-to-market » nous décidons d'utiliser les modules émetteur/récepteur de Amimon permettant une transmission HD 1080p non-compressée.

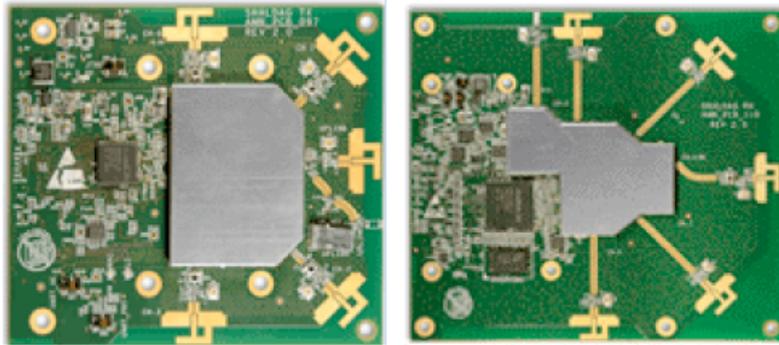


Figure 6 AMN3100 -> Emetteur et AMN32100 -> Récepteur

Voilà quelques informations pour l'intégration de ces modules dans notre module d'interfaçage :

Dimensions	50x38mm
Fréquence	4.9-5.9GHz
Largeur de bande	18Mhz/40Mhz
Alimentation	3.3V±5%
Consommation	5W

Les documents d'intégration ainsi que les caractéristiques plus techniques sont réservées aux constructeurs, et disponibles sur demande et/ou à l'achat.

Il existe également des kits de développement et d'évaluation, ce qui peut être intéressant pour la création d'un prototype.



Figure 7 Kit de développement - HD Wireless AMN20180

MODULE INFRAROUGE

Pour la communication infrarouge nous optons pour l'utilisation de la suite d'outils (Win)LIRC, qui permet d'encoder/décoder une grande partie des signaux communément utilisés par nos appareils électroniques actuels.

De plus des schémas électronique et des appareils déjà assemblés sont fournis pour les émetteurs/récepteurs, et il sont compatibles avec LIRC.

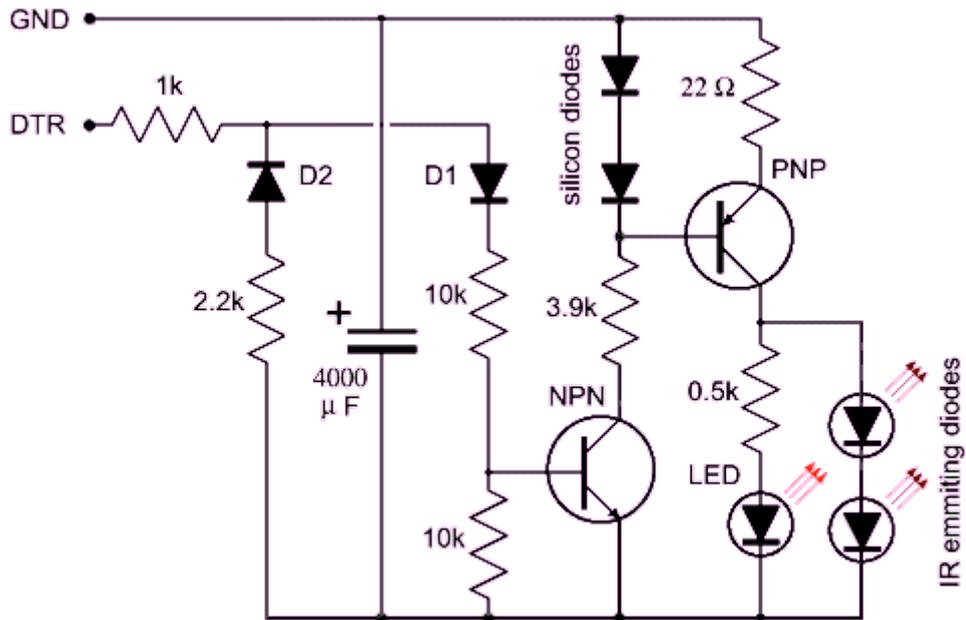


Figure 8 Exemple de schéma d'un transmetteur IR

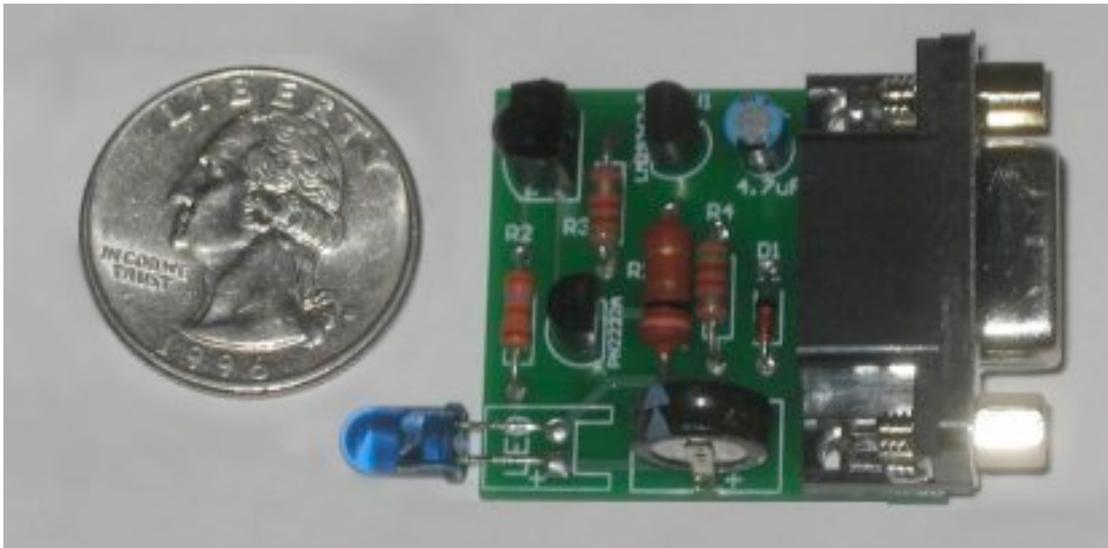


Figure 9 IR Emetteur - Récepteur

Hardware

MODULE INTERFACE – COMMUNICATIONS

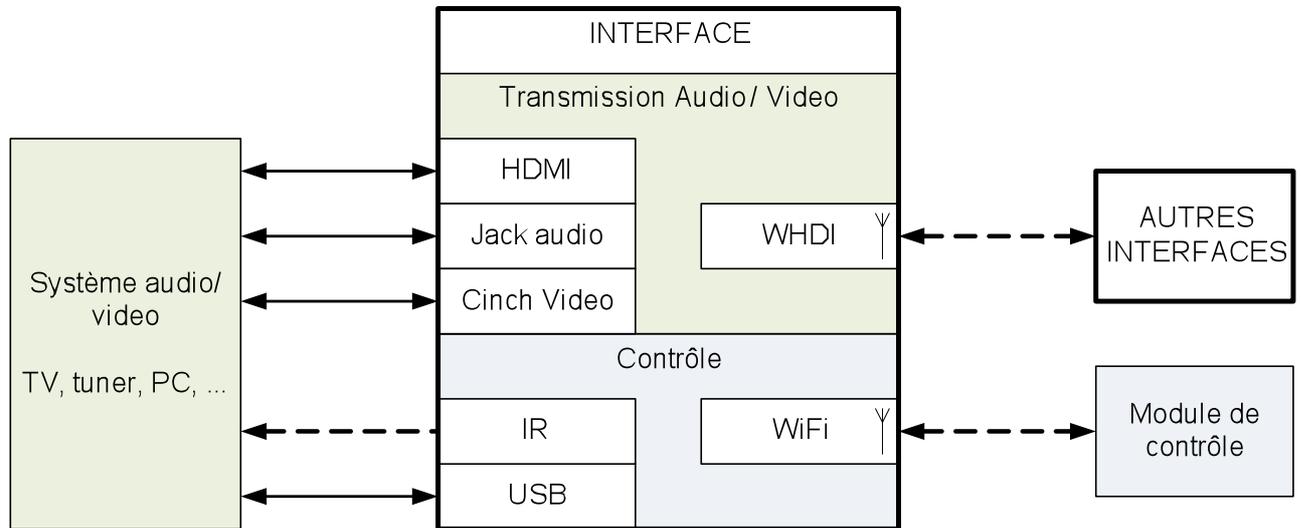


Figure 10 Entrées - sorties du module d'interfaçage

Module – Module

- pour la transmission audio / vidéo: WHDI

Note: la synchronisation entre deux modules est faite avec le module de contrôle, via le réseau WiFi.

Module – TV/tuner/DVD/...

- pour la transmission audio / vidéo: HDMI ou analogique (jack audio + cinch vidéo)
- pour la transmission d'ordres (on/off, play/stop, ...): infrarouge (IR)

Module – Ordinateur

- pour la transmission d'information: USB (ou WiFi ? => à discuter)
- pour la transmission audio / vidéo: HDMI, ou analogique (jack audio + cinch vidéo)

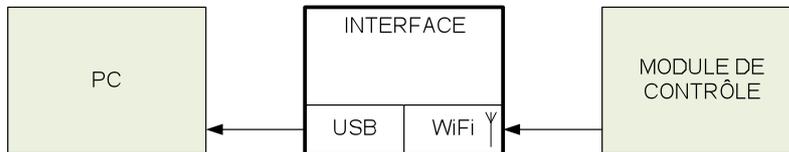
Module – Interface de contrôle

- pour la transmission d'information: WiFi

EXEMPLE DE CONNEXION / COMMUNICATION

Situation: vision sur l'appareil TV d'un film enregistré sur l'ordinateur

1. Requête



2. Synchronisation et vision

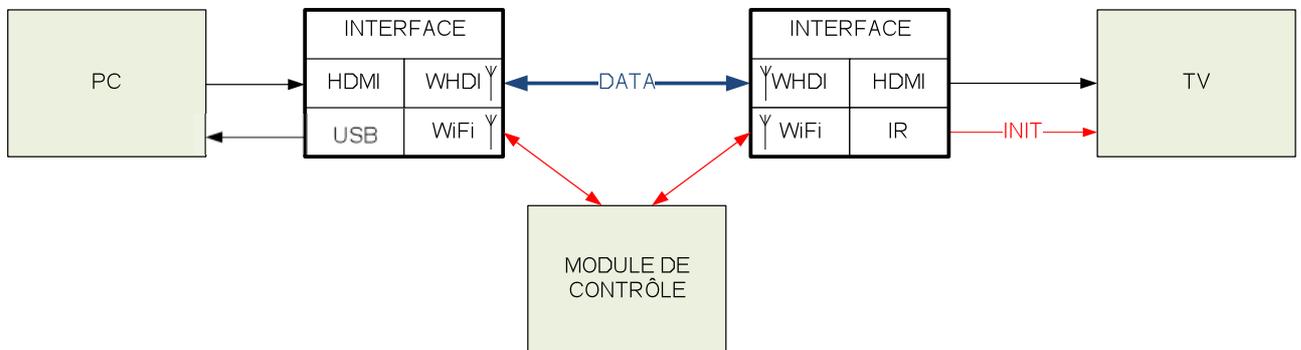


Figure 11 Exemple de communication, plus détaillée

L'utilisateur effectue le choix du film et indique sur quel appareil veut le visionner. Le module de contrôle met en communication les deux modules d'interfaçages. L'interface sur la TV l'initialise via infrarouge. Une fois que tout est prêt la transmission de données peut commencer, à ce point le module de contrôle est en mode repos.

MODULE INTERFACE - SCHEMA BLOC DE PRINCIPE

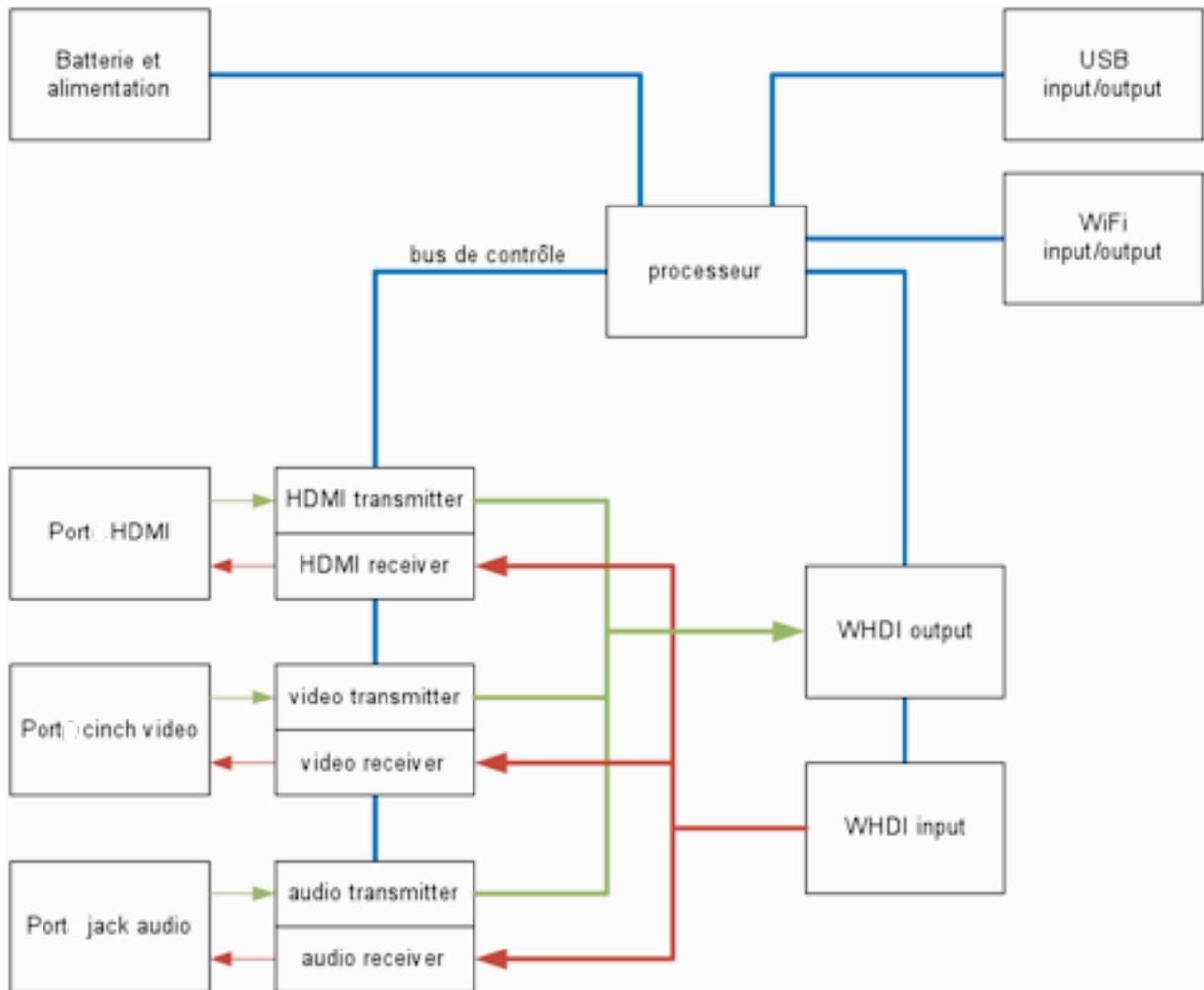


Figure 12 Schéma bloc du module d'interfaçage

Un processeur gère toutes les communications entre le bloc.

Les blocs transmitter / receiver ont la fonction de convertir le signal correspondant dans un même standard, à définir selon les caractéristiques des modules WHDI.

Note: la documentation détaillée du WHDI n'est pas facile à trouver!

Notion de serveur et d'accès au données

Pour gérer les droits d'accès, un fichier de configuration est nécessaire, afin que chaque individu dans la maison puisse accéder aux données avec son propre compte et ainsi avoir accès aux données auxquels il a droit. Et aussi nous pouvons mettre les documents partagés de tel sorte que tout ceux qui se connectent peuvent avoir accès à leurs documents.

Serveur ftp

Nous avons choisi pour notre serveur, un serveur ftp, car il est simple et facile à déployer et à utiliser. Le serveur a pour but d'avoir accès à la liste des données et ainsi de choisir le fichier à lire.

Plusieurs logiciels existent pour installer un serveur ftp, nous pouvons utiliser un ordinateur à cet effet (pour le stockage), ceci permettrait d'utiliser les fonctionnalités mis à disposition sur la machine, pour la gestion (lecture, vue, etc.) de la musique, des vidéos et des images.

Nous avons plusieurs serveurs ftp :

➤ **Sous linux/Unix/BSD**

- ProFTPd
- Pure-FTPd
- VsFTPd
- Wing FTP Serveur

➤ **Sous Windows**

- FTP Commander
- leechFTP
- FileZilla Serveur
- Wing FTP Serveur
- IIS (par défaut sur Windows, mais qui a certains problème de sécurité.)
- FTPServeur

On peut configurer les utilisateurs, et leurs droits d'accès une fois que le serveur est installé. Le serveur ftp permet aussi de garder la trace de ceux qui se loguent sur le serveur, et toutes leurs activités, ce qui permet de savoir les personnes qui ont téléchargé, uploadé, ou effacé des fichiers ou des documents en fonction bien sûr de leur droit d'accès. Cela permet aussi dans une famille avec des enfants, de veiller à ce que des images sensibles et interdites aux enfants ne soient pas accessibles aux enfants et ainsi garder une certaine confidentialité dans la maison.

L'image ci-dessous montre une fenêtre d'un serveur ftp pour la configuration des utilisateurs.

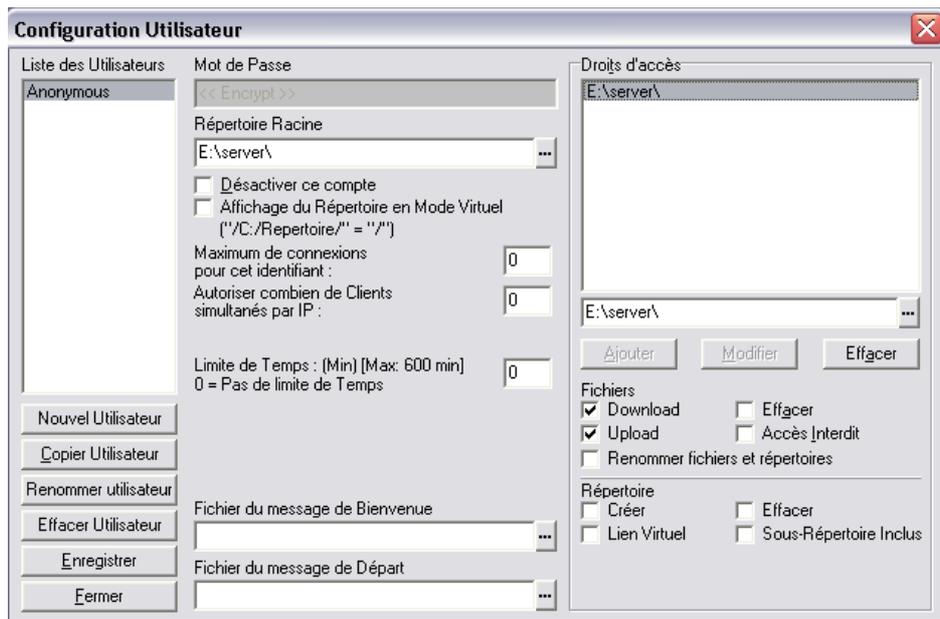
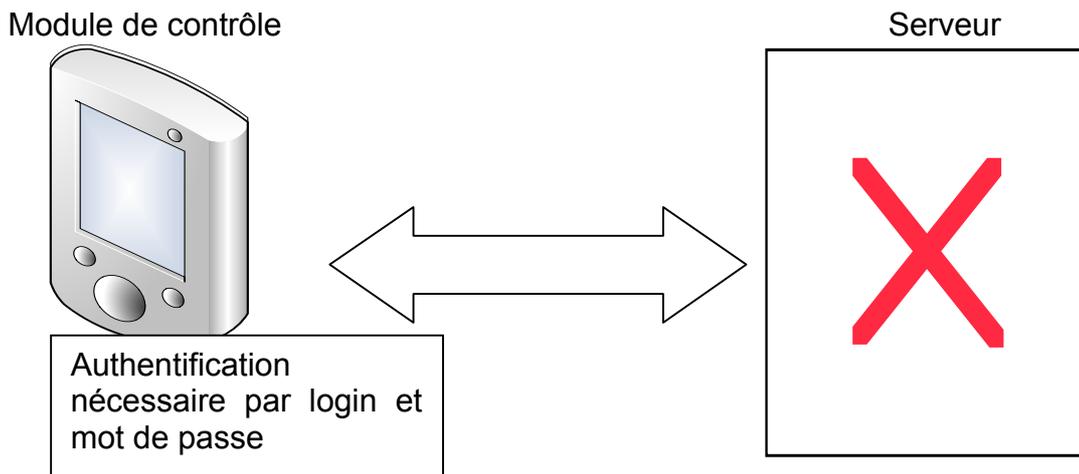


Figure 13 Exemple de configuration utilisateur sur le serveur ftp

Connexion : Module de Contrôle – Serveur

La communication va se faire par une transmission sans fils (Wifi), l'utilisateur doit pouvoir se connecter à partir du Module de contrôle sur le serveur, et voir la liste sur le serveur.



Une fois que l'utilisateur est connecté au serveur, il peut avoir la liste des fichiers sur le serveur.

Lecture

La lecture se fait selon le modèle de protocole que nous avons développé pour la communication avec les différents supports multimédias, en utilisant le module d'interfaçage.

Notons que chaque interface sera identifiée par une adresse et un numéro, de son côté le module de contrôle un espace pour nommer (ce qui permet à l'utilisateur de définir son emplacement en fonction de sa maison). Cela permettrait de faciliter au maximum la manœuvre à l'utilisateur.

L'utilisateur pourra très bien faire la lecture sur le support qu'il souhaite, connaissant très bien l'emplacement de celui-ci.

Accès au disque Dur

Afin d'accéder aux données il s'agit de développer un programme qui nous permet d'accéder aux données situées sur un disque dur connecté au PC et ainsi de pouvoir les lire sur le PC.

Le logiciel doit être le plus portable possible et le plus générique possible, ainsi nous avons décidé d'utiliser le langage Java, car il est portable et met à disposition des mécanismes d'accès aux données.

~~Logiciel existants~~

~~Nous avons plusieurs logiciels qui permettent d'accéder localement à un disque et faire ce que nous désirons faire, avec des fonctionnalités encore plus avancées et améliorées. Nous pouvons citer entre autres, les programmes suivants (pour Windows), permettant de lire n'importe quel fichier au format hexadécimal :~~

- winHEX (payant, avec version d'évaluation)
- EditHexa (gratuit)
- CR-Hexact (gratuit)
- HexEditor (gratuit)

Scénario détaillé

Reprenons l'exemple de la communication entre le PC et la télévision (Figure 11 Exemple de communication, plus détaillée) et regardons plus en détail les différentes étapes. Ces différentes étapes ont déjà bien été développée ci-dessus et étudiées.

1. L'utilisateur choisit ce qu'il désire afficher, à l'aide du browser
 - a. L'écran -> La TV est utilisé comme écran externe
 - b. Une vidéo stockée sur l'ordinateur ou un disque externe
 - c. Des images
 - d. ...
2. Envoi d'un message au module d'interfaçage connecté à la TV, avec les informations suivantes :
 - a. La liste des appareils concernés (dans ce cas la TV, éventuellement le DVD / Home cinéma pour le son)
 - b. La source (ici l'ordinateur)
3. Envoi d'un message au module d'interfaçage connecté au PC, avec les informations suivantes :
 - a. La destination (ici la TV)
 - b. Quel type de données envoyer
 - c. Le répertoire ou le fichier à lire
4. Le module informe le PC des actions à effectuer (par l'USB)
5. S'il s'agit de la lecture d'une vidéo
 - a. Lecture de la vidéo (sur l'ordinateur)
6. Envoi (streaming) de l'image courante de l'écran, au module d'interfaçage (HDMI)
7. Envoi des données reçues, au module de la TV (WHDI)
8. Transfert des données (HDMI ou cinch vidéo + jack audio) à la TV pour affichage.

Matériel, pour le boîtier de contrôle

CHOIX DU PROCESSEUR, POUR LE BOÎTIER DE CONTRÔLE

Freescall i.MX51X

Cette famille des processeurs est spécialement créée pour les dispositifs portables tels que les netbooks ou lecteurs vidéo performants. Freescall propose une plateforme de référence pour les « Smartbooks » basé sur le processeur i.MX515. Son architecture est sur la figure ci-dessous :

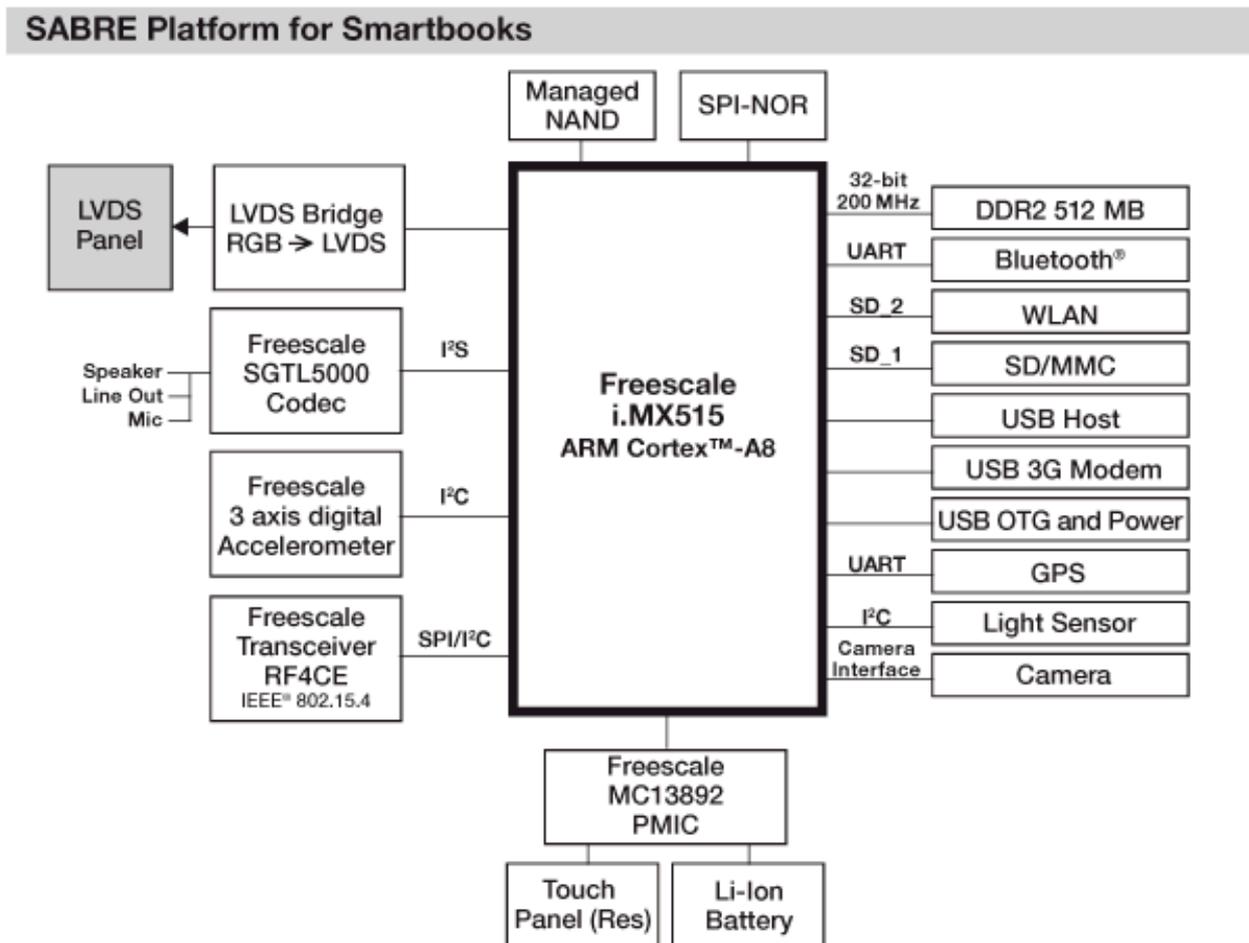


Figure 14 Processeur i.Mx515

Comme on peut le voir, nous avons toutes les interfaces nécessaires pour notre module de commande. Ensuite, on attire votre attention sur le chip « Freescall MC13892 PMIC ». Ce chip possède une interface à 4 (ou 5 ?) fils pour un écran tactile et implémente beaucoup d'autres fonctions telle que la gestion d'énergie.

CHOIX DE L'ÉCRAN TACTILE

Nous avons trouvé quelques écrans tactiles pouvant être interfacés avec le chip MC13892. La table est dans le document TS.xlsx.

Remarque : le chip MC13892 gère uniquement la partie tactile. Le signal vidéo passe probablement par le bloc « LVDS bridge » (on peut le voir sur la figure ci-dessus). Seulement deux écrans possèdent cette interface.

TFT LCD Displays

Marque	Taille (pouces)	Luminance (cd/m2)	Resolution	Consommation (watts)	I/F Signal	Type	Touch screen interface	ref. Digikey	Prix (\$)
Toshiba	7.5	350	640 x 480	3.4	CMOS	VGA	4-wire touch panel	LTA075A362F-ND	294
Toshiba	8.4	320	800 x 600	5.9	LVDS	SVGA	4-wire touch panel	LTA084C272F-ND	331
Toshiba	8.4	320	800 x 600	4.8	LVDS	SVGA	4-wire touch panel	LT084AC27500-0A000-ND	381
Sharp	8	380	640 x 480	6.2		VGA	absente	425-2489-ND	405
Sharp	8.4	300	640 x 480	5.45		VGA	absente	425-2490-ND	448
Sharp	8.4	350	800 x 600	6.02		SVGA	absente	425-2491-ND	457

Table 2 LCD possibles

Touch screens resistives à 4 fils

Marque	Taille (pouces)	ref. Digikey	Prix (\$)
Bergquist	8.4	BER251-ND	52

Table 3 Touch screen possible

Bilan du travail effectué

Y. Njionkou	Notion de serveur et d'accès au données Recherche des possibilités existantes
M. Nagoga	Matériel, pour le boîtier de contrôle Recherche de processeurs, touches screens et écran LCD.
D. Kuratli	Hardware Conception hardware et schémas
Y. Saugy	Module d'interfaçage, communication Etude de WHDI et de la commande par IR.
C. Rayroud	Coordination, intégration et complément des différentes parties susmentionnées. Bilan de séance. Scénario détaillé d'un cas d'utilisation

Semaines du 06 mai au 19 mai

Bilan

Durant ces deux dernières semaines nous avons eu de la peine à nous voir entre les cours (tous ensemble) nous avons donc discuté par petits groupes. Chacun avait comme consigne de continuer les recherches dans la continuité du travail effectué précédemment.

C'est à dire que la partie hardware du module d'interfaçage a été développée plus précisément et qu'une architecture software a pu être réalisée sur la base du développement hardware. Les aspects serveur et accès aux données ont été revue, afin d'assurer une bonne compréhension et ce pour tous les membres du groupe.

A noter que nous n'allons pas pouvoir rentrer dans les détails du transfert de la vidéo selon le standard WHDI, car très d'informations sont disponible sur Internet. En effet il s'agit d'un standard récent, pour avoir plus d'informations il faut acheter les modules / kit de développement.

Serveur et accès aux données

Fonctionnalités

Au niveau utilisateur, l'utilisateur pourra effectuer les opérations suivantes :

- Se connecter au serveur : login et mot de passe
- Parcourir les dossiers et les fichiers sur le serveur à disposition
- Lire les fichiers se trouvant sur le serveur.
- En administrateur (créer de nouveau compte et définir les droits d'accès aux dossiers et aux fichiers).

Fonctions

- Authentification lors d'une connexion, vérification du mot de passe et du login
- Lister les dossier et récupérer les données des fichiers présent sur un disque dur
- Sélectionner le bon fichier pour la lecture de ce dernier
- Gestion et configuration des comptes et des droits d'accès aux fichiers et aux dossiers.

Hardware module d'interfaçage

Signaux audio / vidéo

On suppose que les modules de transmission / réception du signal WHDI on en entrée / sortie une liaison compatible avec le connecteur HDMI.

Pour la connexion à l'ordinateur on a décidé d'ajouter aussi un connecteur DVI, qui (avec une première analyse) est compatible avec le standard HDMI.

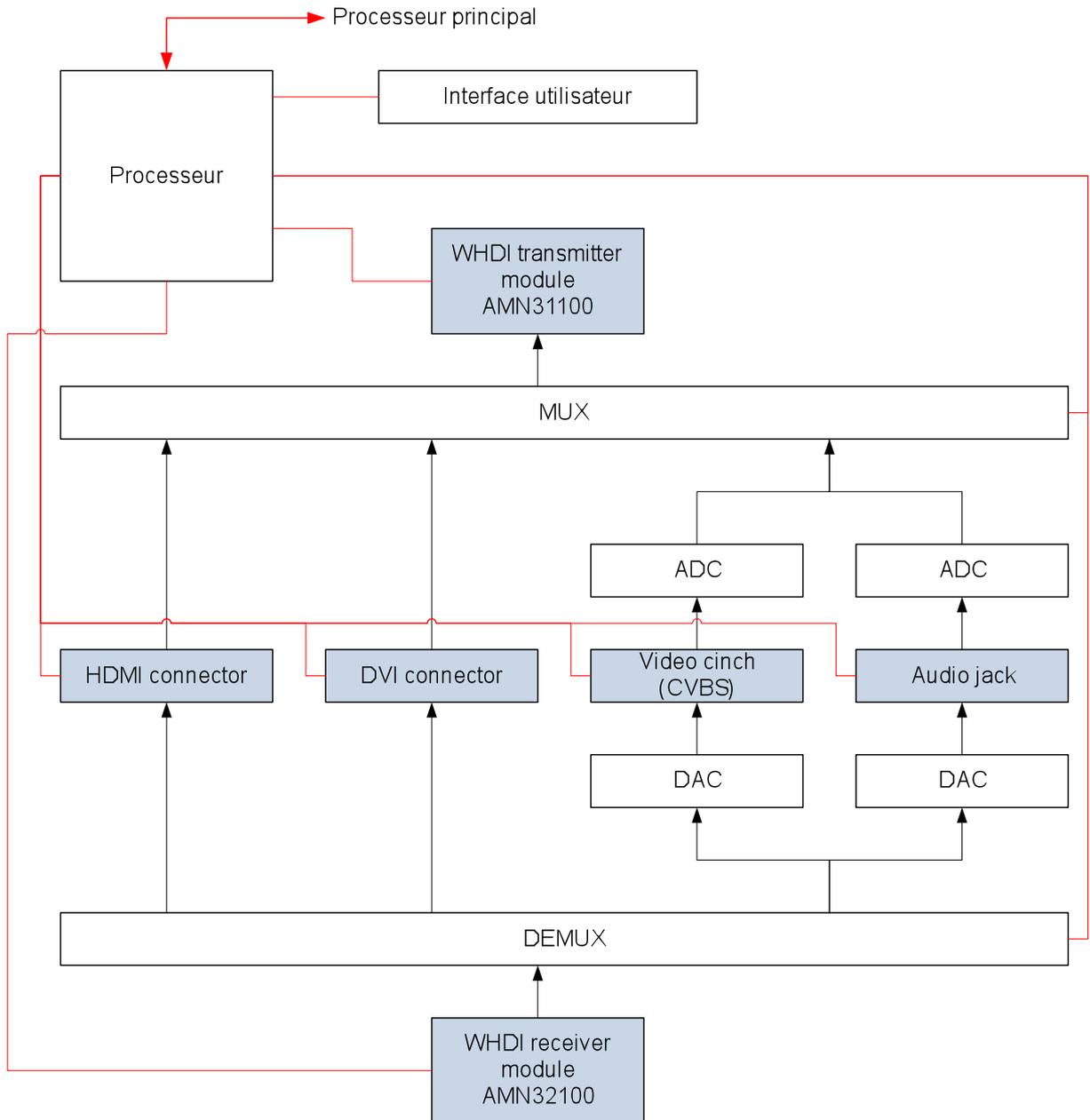


Figure 15 Architecture matériel du module d'interfaçage, pour le transfert des données

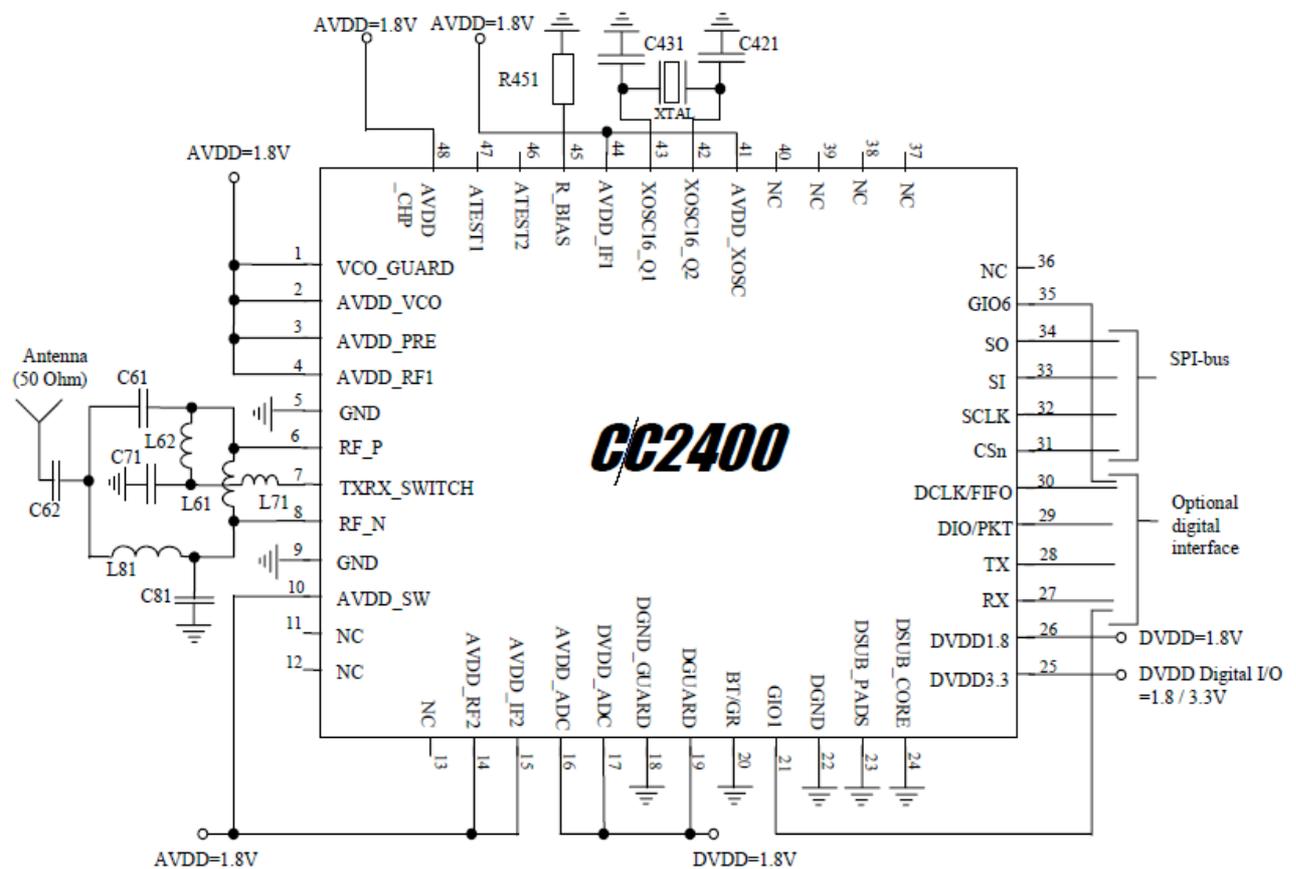
Sur le marché il existe différents convertisseur A/D et D/A et mux / demux pour applications audio et vidéo.

Un processeur doit détecter les branchements et commander le multiplexeur et démultiplexeur, gérer les possibles erreurs. Une interface de communication avec l'utilisateur (LED ou display) est à considérer.

Le processeur communique avec un processeur principal.

Wi-Fi

Le terme Wi-Fi est utilisé comme synonyme de la technologie IEEE 802.11 qui transmet à une fréquence de 2.4 GHz. Des transceiver sont disponibles, notamment chez Analog Devices et Texas Instrument, la figure ci-dessous proposent des solutions intégrées.



Infrarouge (IR)

Le contrôle des appareils via infrarouge est géré par un microcontrôleur dédié. Microchip (PIC) et autres fabricant proposent des solutions.

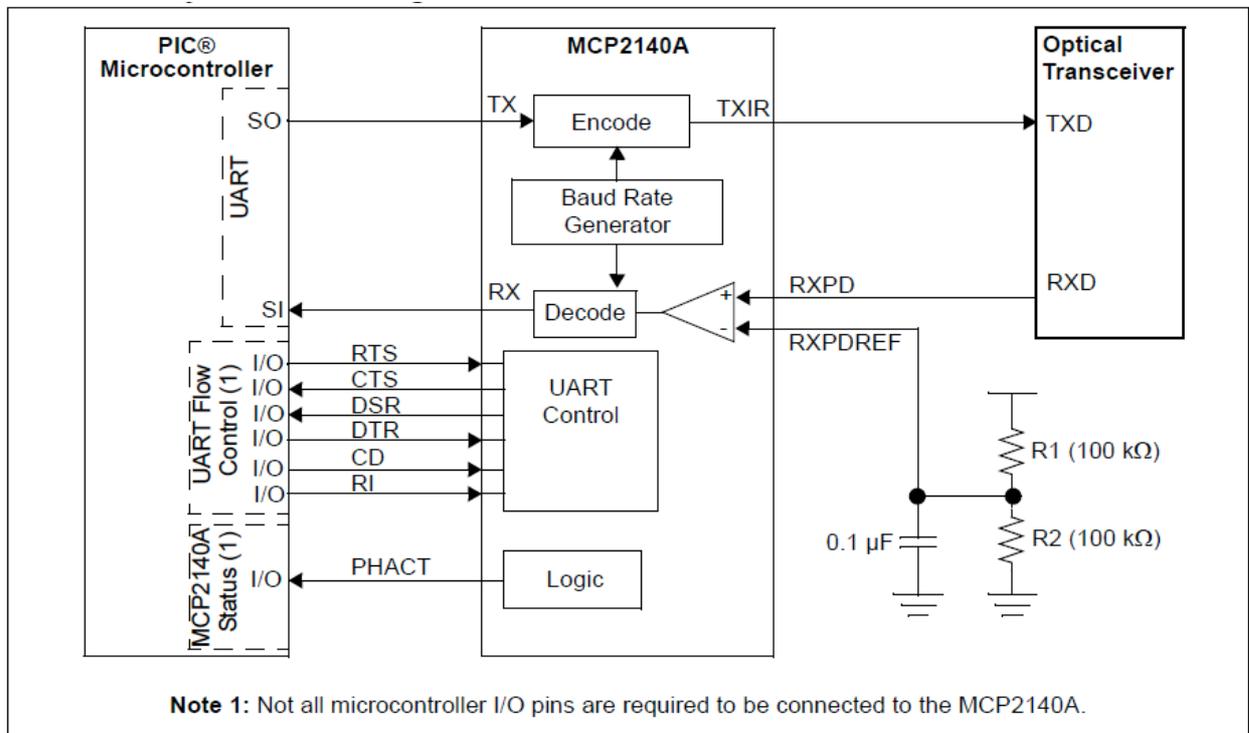
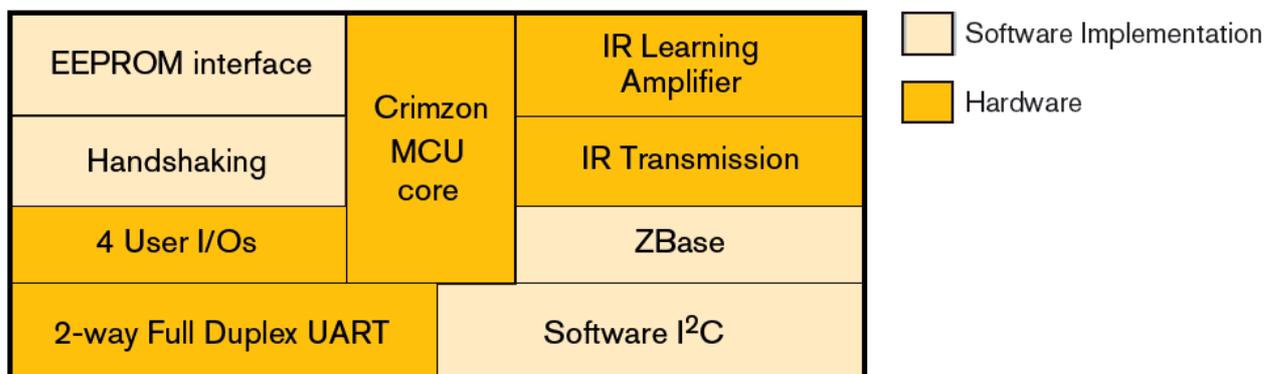


Figure 16 Block diagram MCP2140A

La série Crimzon RC Blaster de Zilog est intéressante car une solution complète pour la gestion via infrarouge des appareils multimédia. Ces chips intègrent plus de 1200 codes IR des divers appareils. Malheureusement la documentation disponible est limitée.

Crimzon® RC Blaster™ Block Diagram



Choix du processeur principal

Le processeur principal doit gérer la communication entre les différentes parties du module d'interfaçage.

On considère:

- Un contrôleur Wi-Fi
- Un contrôleur IR
- Un contrôleur de charge de la batterie (possibilité d'une solution complètement analogique)
- Un contrôleur des données audio vidéo transmises.

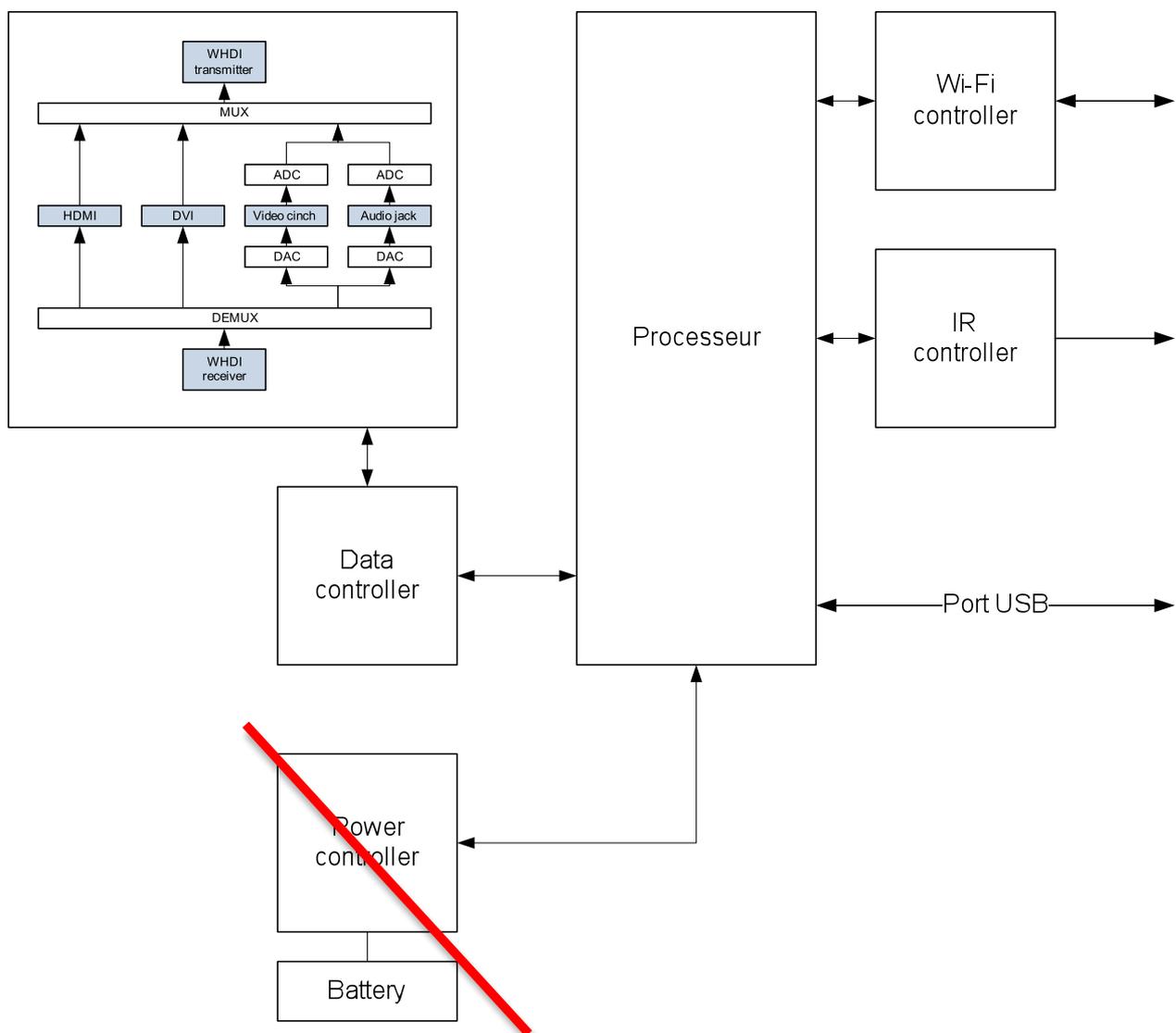


Figure 17 Architecture matériel du module d'interfaçage

Alimentation par un chargeur

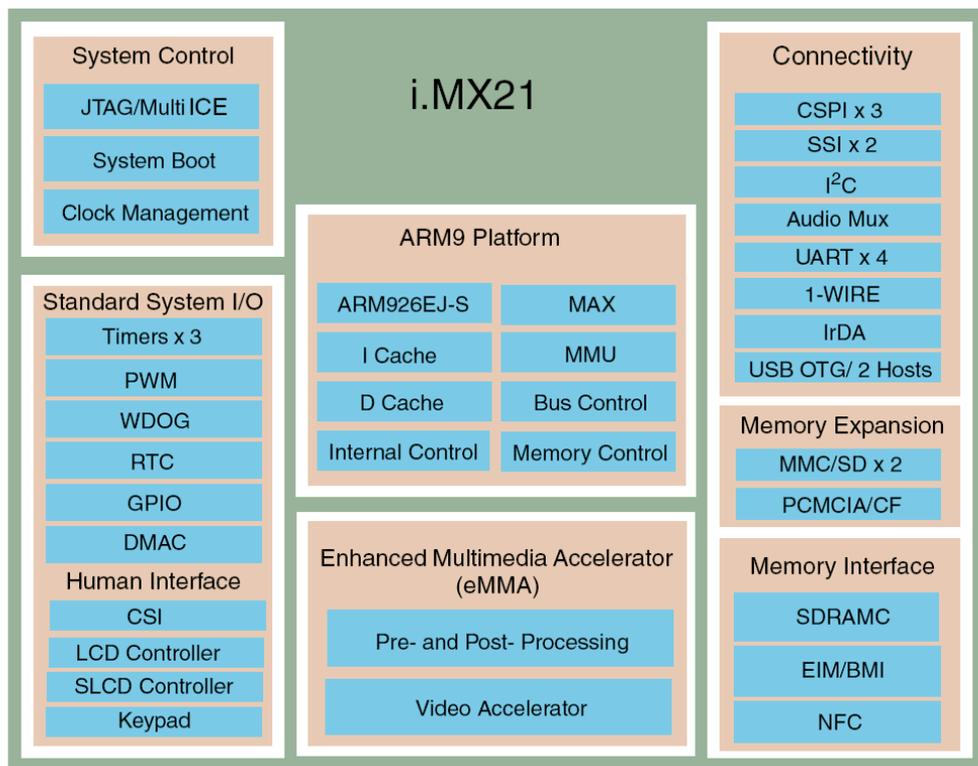
Critères de choix

- Contrôleur USB intégrée
- UART, SPI, I/O suffisantes pour la communication avec les différents modules
- Faible consommation
- Alimentation 3.3V ou éventuellement 5V

Processeurs répondant aux critères

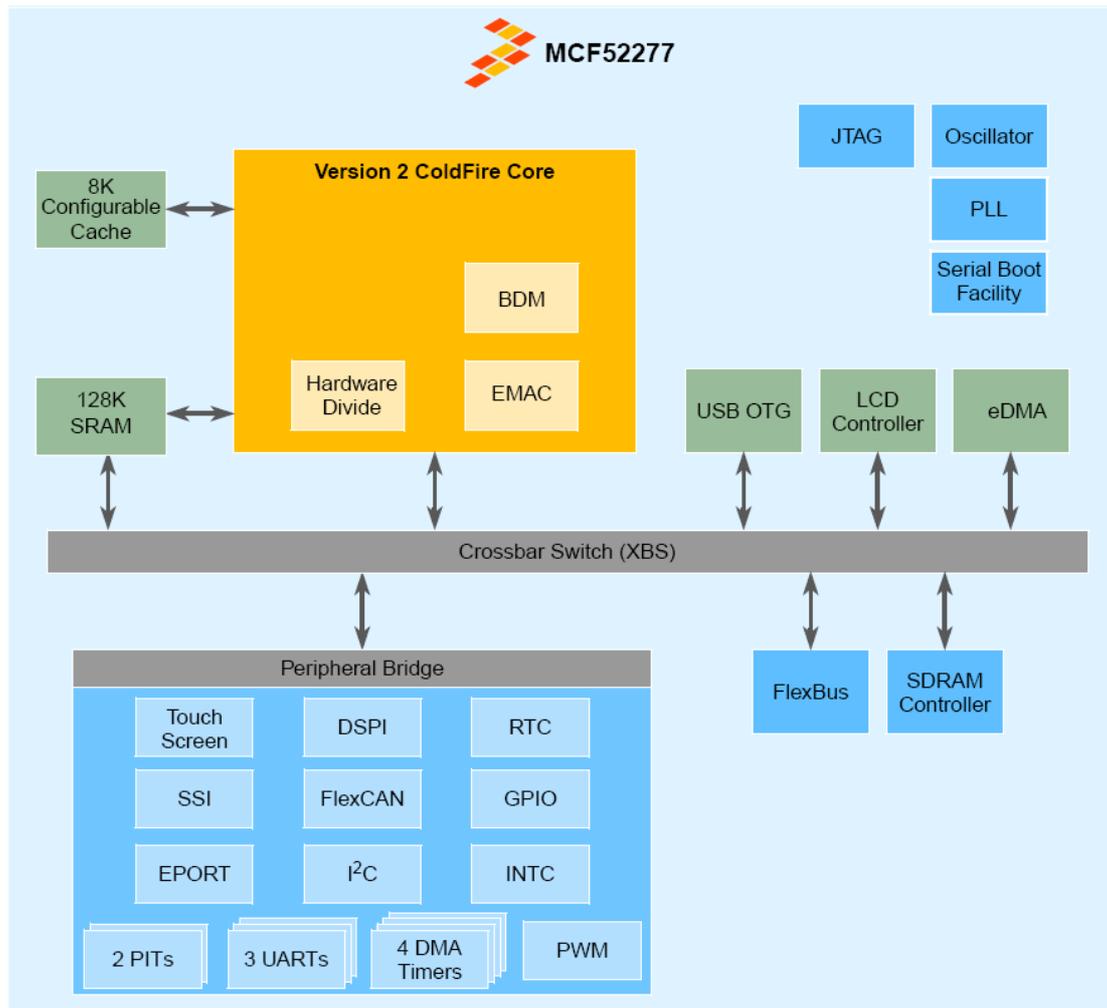
Freescale / famille i.MX21

La famille des processeurs hautes performances et la consommation faible. Le plus puissant parmi des processeurs choisis mais le plus cher. Basée sur ARM9.



Freescale / famille coldfire 68K/ColdFire

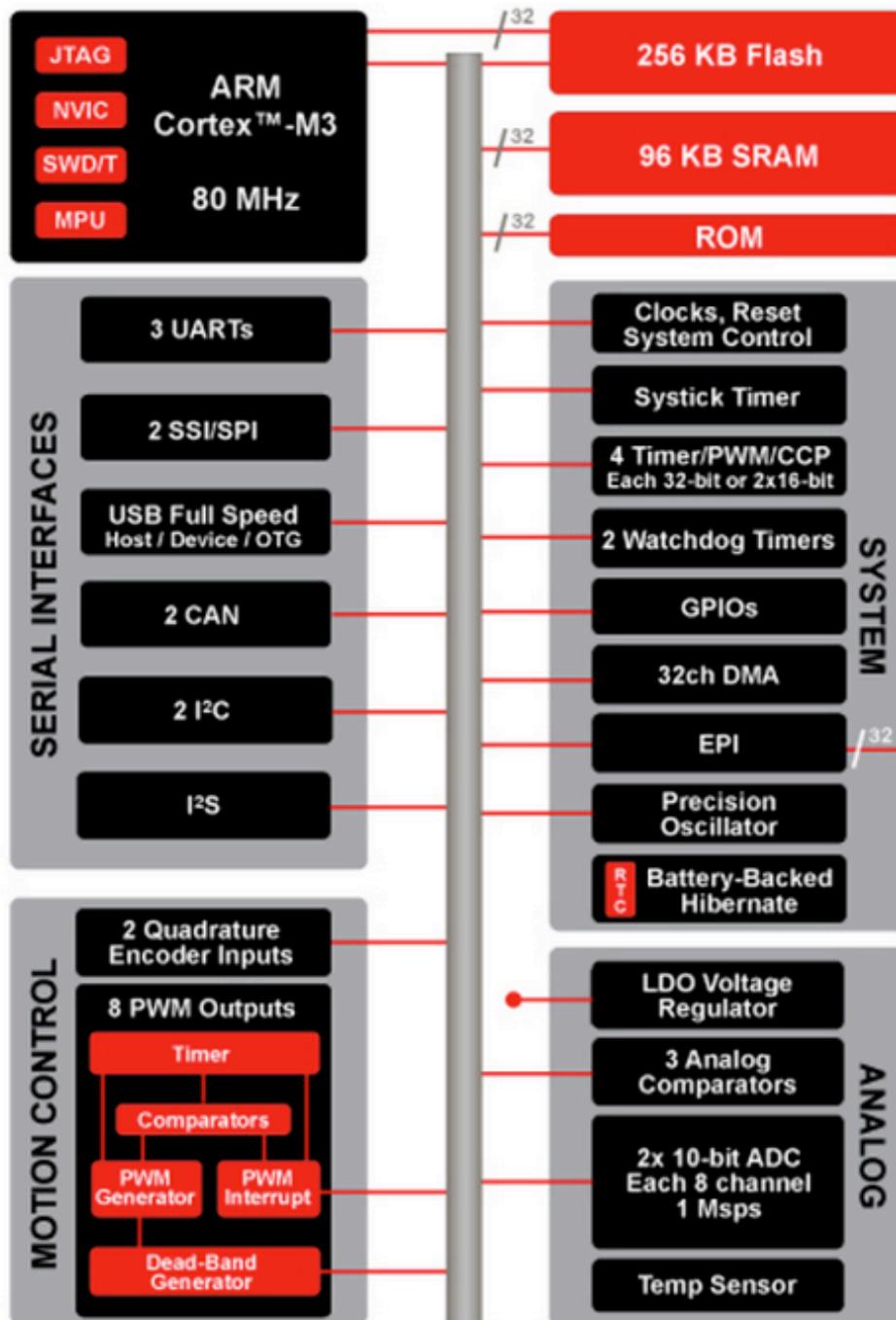
Processeur à faible consommation. Basé sur ColdFire V2 (ce n'est pas un ARM comme 2 autres processeurs).



LEGEND

Texas instruments / Stellaris® 5000 Series of ARM Cortex

Cette famille est conçue spécialement pour les contrôleurs des réseaux (Controller Area Network (CAN)). Basée ARM Cortex M3.



Tableaux comparatif

	Freq.Max (MHz)	Cœur	RAM int (KB)	Interface/ nombre	Interruption Externes	Autres	Bus	Max. GPIO	Prix (\$)	Tension (V)
MCF52277	166	ColdFire V2	128	CAN/1, I2C/1, USB_OTG/1, SSI/1, UART/3, SPI/1	3	Contrôleur touchscreen, LCD/ Mode veille	n/a	n/a	6	3.3
MC94MX21	350	ARM9	n/a	SPI/3, SSI/2, I2S/2, I2C/1, UART/4, USB/_OTG1	n/a	Contrôleur ATA, touchscreen, LCD, SD, 2/3-D	PCMCIA	n/a	n/a	1.8
LM3S5791	80	ARM Cortex M3	64	CAN/2, UART/3, SPI/2, I2C/2, USB_OTG/1	n/a	n/a	n/a	72	5	3.3

	Cœur	Puissance de calcul	OS supportés,
MCF52277	ColdFire V2	+	+
MC94MX21	ARM9	+++	+++
LM3S5791	ARM Cortex M3	+	++

Architecture Logicielle

Module d'interfaçage

L'architecture ci-dessous a été réalisée sur la base de l'architecture matérielle.

Version corrigée, cf ci-après

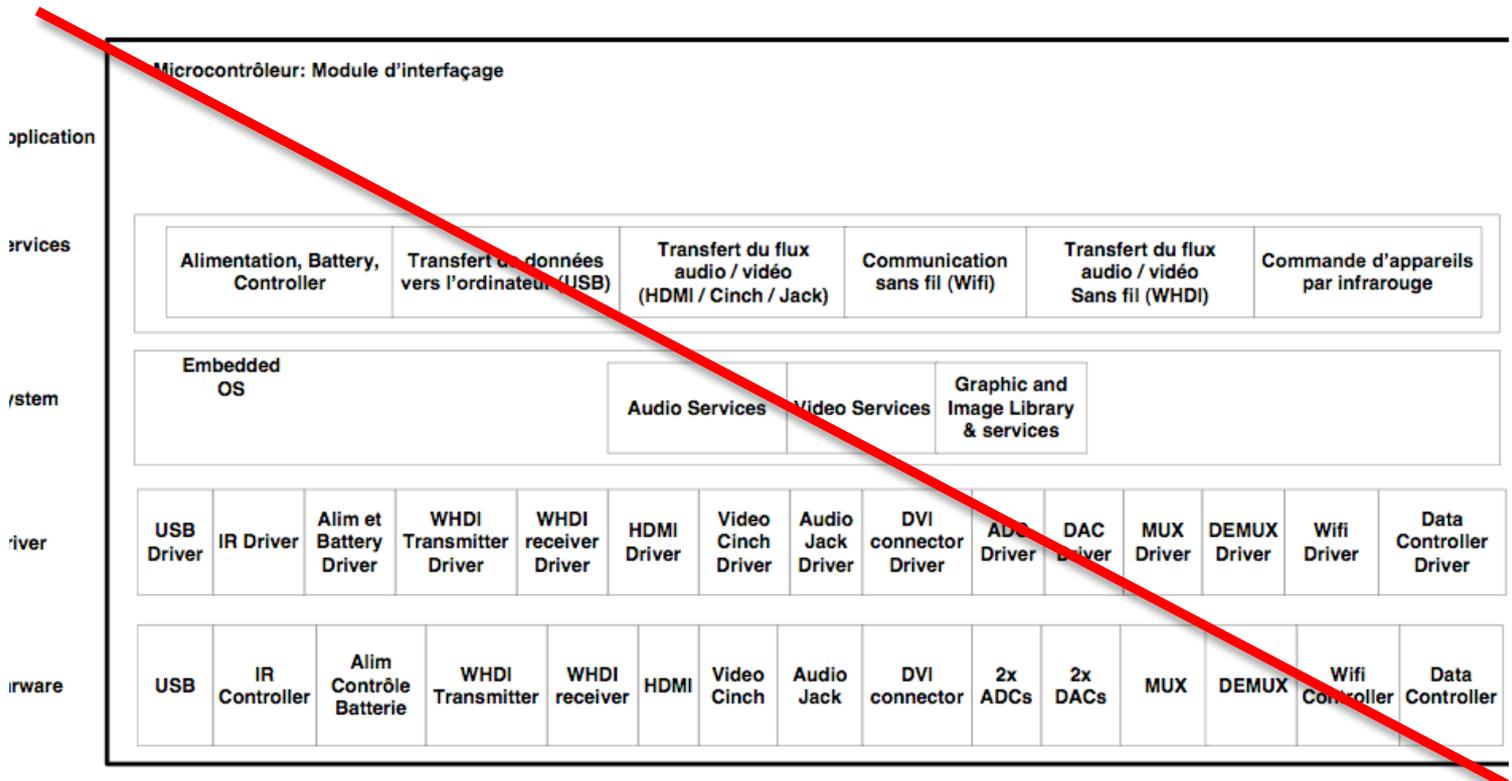


Figure 18 Architecture logicielle du module d'interfaçage

Interface utilisateur du boîtier de contrôle



Figure 19 Ecran d'accueil



Figure 20 Configuration des entrées / sorties

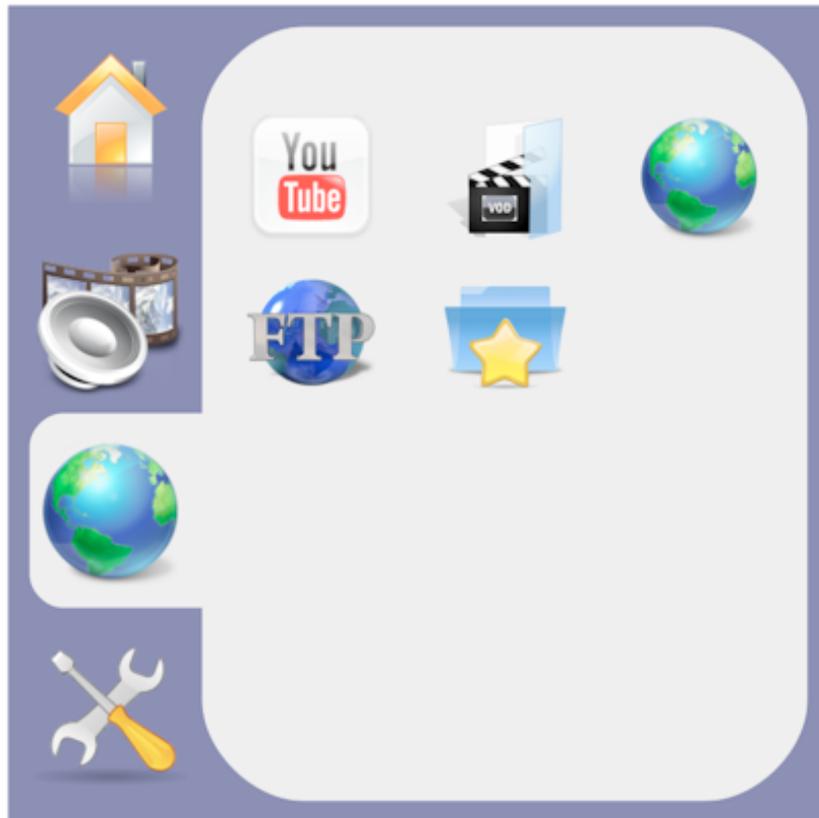


Figure 21 Onglet connectivité



Figure 22 Navigateur internet, avec clavier virtuel

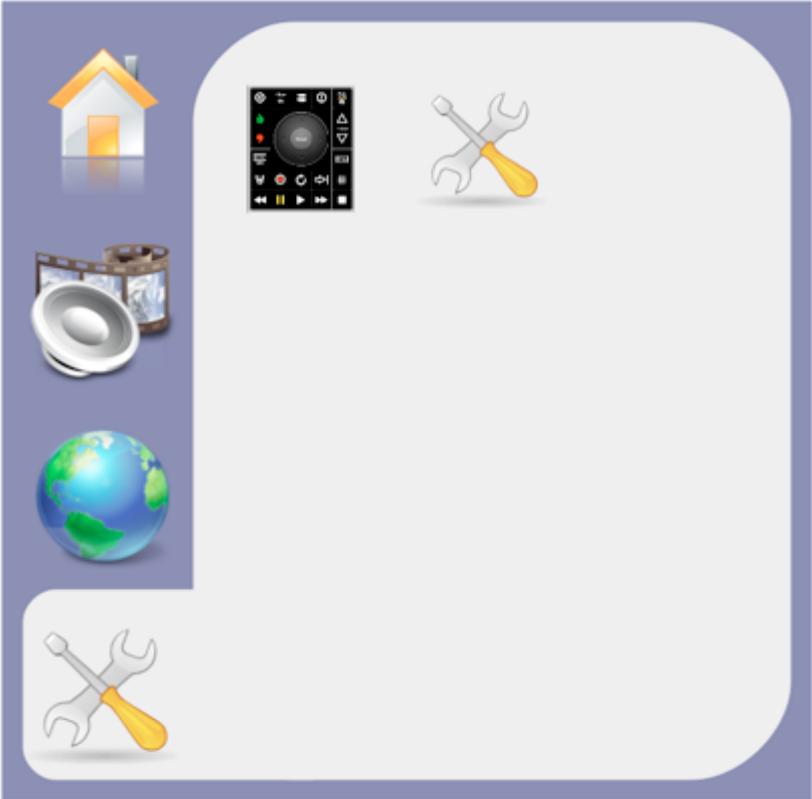


Figure 23 Onglet de configuration générale



Figure 24 Télécommande universelle

INSTALLATEURS

Sous Windows

Il existe plusieurs programmes d'installation, dont les principaux sont:

- InstallShield
- Inno Setup
- NSIS (Nullsoft Scriptable Install System)

Il sont tous trois de bonne qualité, et très répandus. Nous opterons cependant pour NSIS car il se distingue de ses « concurrents » par le fait qu'il est de petite taille, très configurable (avec de nombreux plugins fournis) et il est libre et gratuit même à des fins commerciales. Un petit plus avec cet installateur c'est qu'il fonctionne aussi bien sous Windows que sous Linux, mais toujours pour une cible Windows. De plus il est possible de créer nos propres plugins, ce qui permettrait d'implémenter des fonctionnalités spéciales, propres à notre (nos) application(s) et qui faciliteraient les mises à jours.

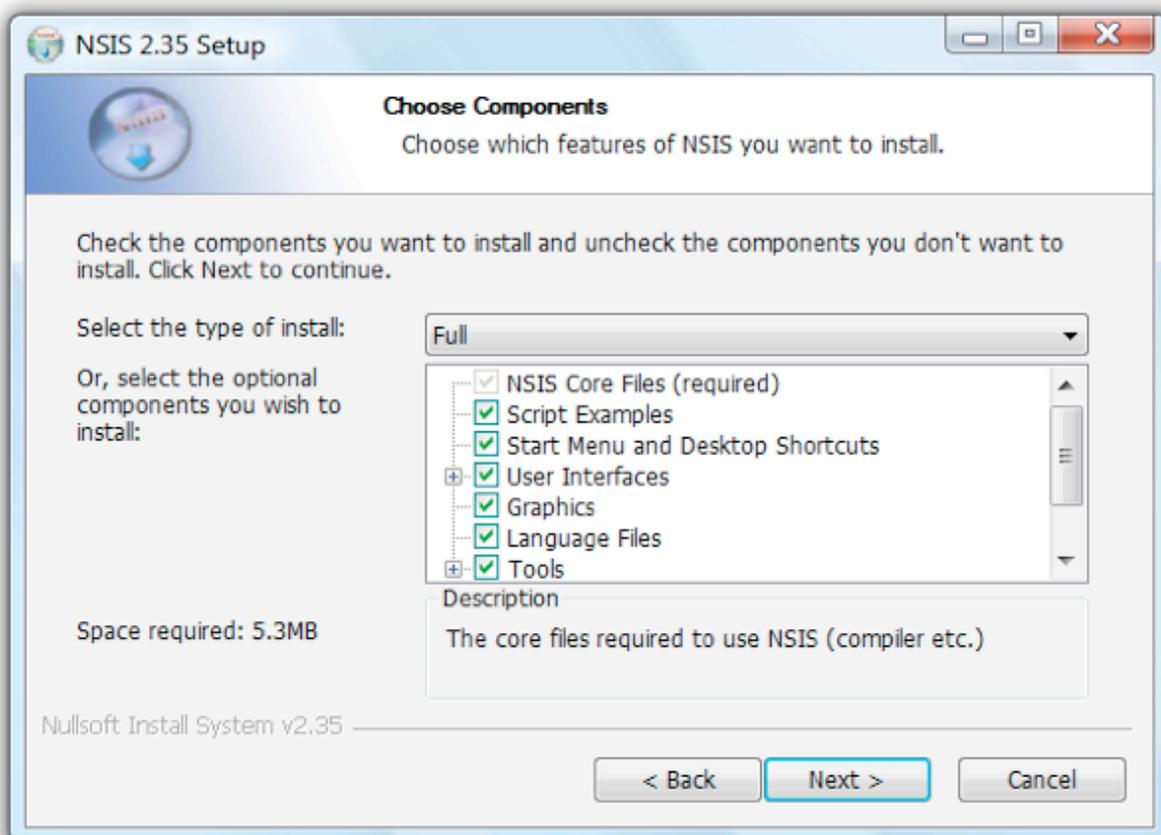


Figure 25 Exemple NSIS

Sous Linux

Une option simple et efficace est de créer un script auto-extractible, c'est à dire contenant un tarball compressé (tar.*), ainsi un seul fichier est distribué et l'utilisateur n'a qu'à l'exécuter et suivre les informations. L'avantage de cette méthode est qu'elle est très rapidement mise en place en tant que installation console (brute ou avec ncurses), cependant il devient difficile de créer des fenêtres et autres boîtes de dialogue.

Il serait possible d'inclure une interface Java, ainsi l'installation serait plus ergonomique, mais cela complique beaucoup le processus de création de l'installateur.

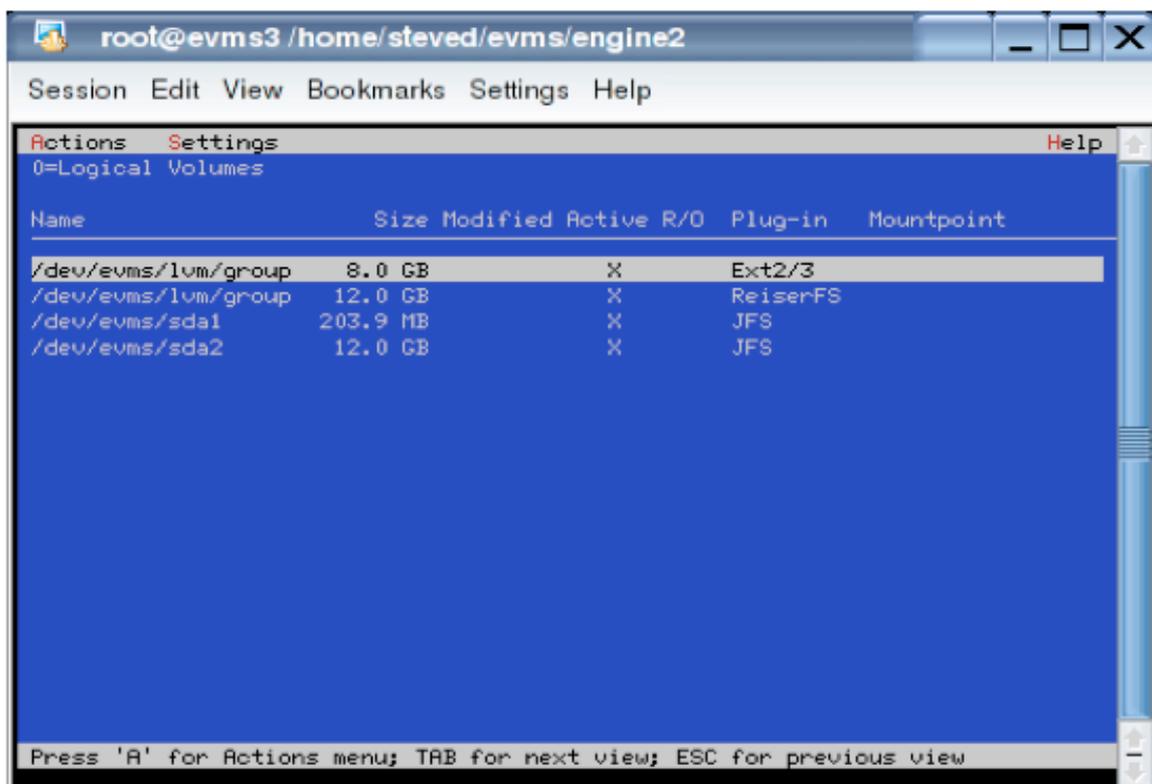


Figure 26 Exemple de console graphique avec ncurses

Multi-plateformes

Il existe également des installateur multi-plateformes, ce qui permet de réduire le temps consacré à la création de différents setup pour différentes plateformes. Le plus connus est InstallAnywhere, mais il coûte cher, entre 2'000 et 8'000 CHF. Si nous nous tournons du côté des installateur gratuits (et libres) nous trouvons InstallJammer qui est complet, simple d'utilisation et il produit de bons résultats.

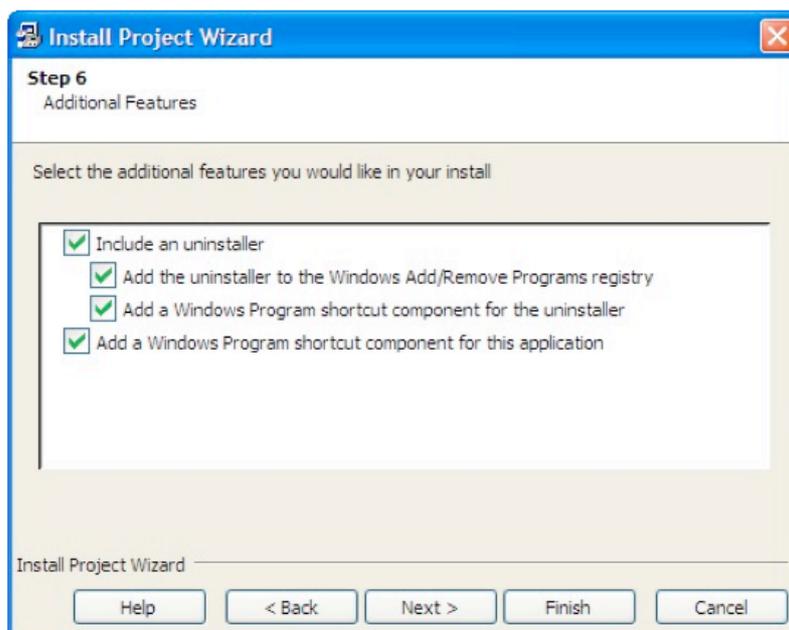


Figure 27 Exemple installJammer

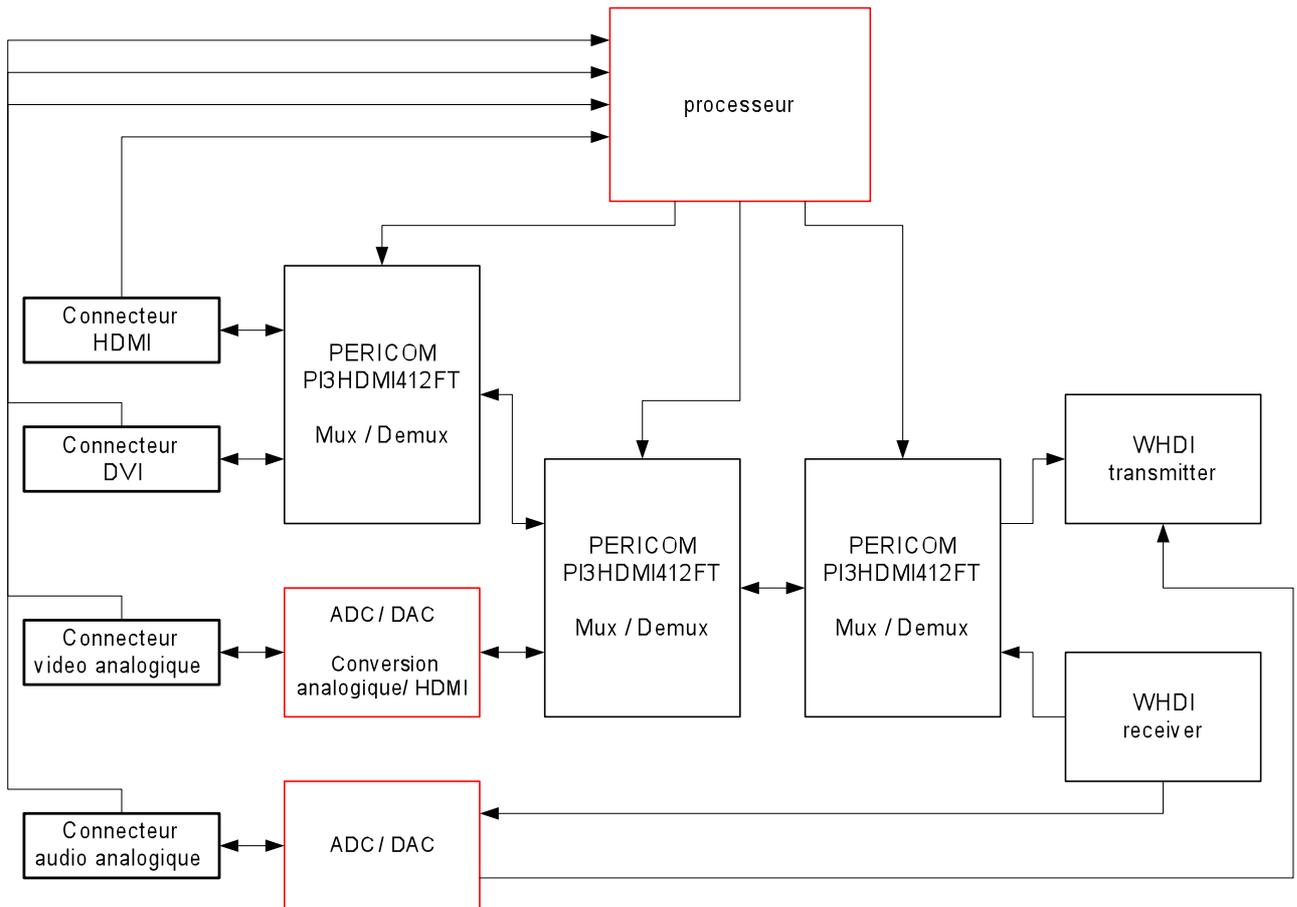
Bilan du travail effectué

Y. Njionkou	Correction des notion de serveur et d'accès au données, fonctionnalités et fonctions et Architecture software
M. Nagoga	Matériel, pour le boîtier de contrôle Recherche de processeurs, selon spécification
D. Kuratli	Hardware module d'interfaçage Conception hardware et schémas pour le module d'interfaçage
Y. Saugy	Interface Utilisateur du boîtier de contrôle et Installateurs
C. Rayroud	Coordination, intégration et complément des différentes parties susmentionnées. Bilan. Architecture software

MODULE D'INTERFAÇAGE

Flux des données audio/vidéo

L'idée de base est légèrement modifiée par la découverte d'un composant multiplexeur / démultiplexeur (switch bidirectionnel) conçu pour le standard HDMI/DVI, que permet de ne pas utiliser circuits intégrés trop complexes pour notre application.



On propose alors d'utiliser 3 mux / demux qui permettent de passer des transmitter / receiver WHDI aux trois connecteurs. On peut supposer que ces deux modules disposent d'une entrée / sortie audio.

Dans le schéma, en rouge les composants restant à définir. Le composant ADC/DAC audio dépend des connexions des deux modules. On ne peut pas spécifier plus de détails pour le moment.

Le composant ADC/DAC pour la conversion vidéo analogique – HDMI n'est pas encore défini.

Le processeur a les fonctionnalités suivantes :

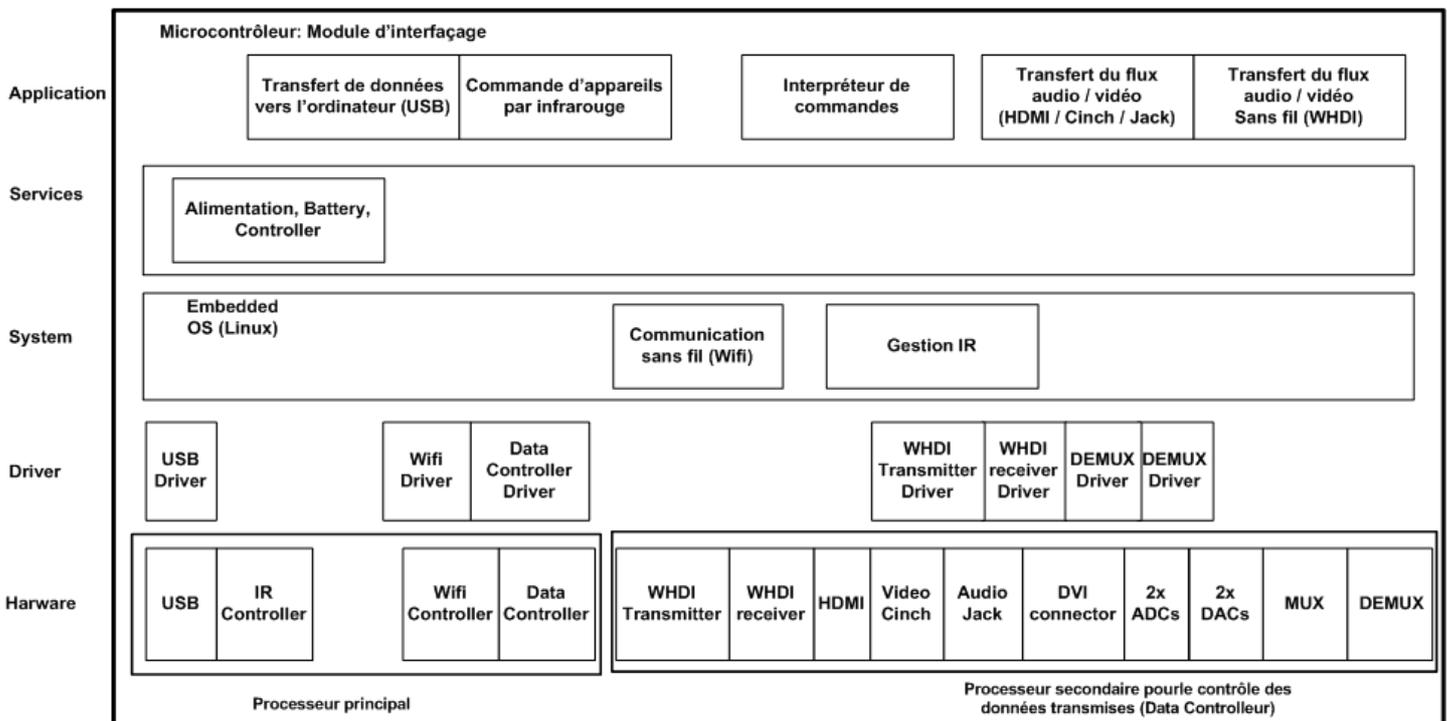
- 1) Flux de données audio/vidéo:
 - Recevoir les informations du processeur principal (direction du flux audio/vidéo)
 - Gérer avec les 3 mux / demux le flux audio/vidéo
- 2) Détection des branchements sur les connecteurs
 - Détecter les connexions sur les connecteurs
 - Envoyer l'information au processeur principal

Le processeur ne doit pas être particulièrement puissant, il doit notamment disposer de:

- 7 pins pour les I/O
- bus SPI pour la communication avec le processeur principale

Une proposition: PIC18F13K50 (20 pins, architecture 8 bit, 15 pin I/O, SPI, 16MHz, 1.8-5V, 1.39\$).

Correction de l'architecture logicielle



Drivers

Pour que les composants utilisés dans notre architecture matérielle puissent bien fonctionner, nous devons avoir des drivers à disposition qui devront pouvoir piloter ces composants qui sont liés à notre processeur, afin que ceux-ci interagissent avec le processeur.

Le site <http://www.linux-drivers.org/> permet d'avoir plus d'information sur les drivers linux et l'OS embarqué que nous devons choisir devra avoir la prise en charge infrarouge et wifi, nous utiliserons un OS linux qui permet de travailler bas niveau et permet d'accéder aux sources, et surtout d'avoir la gestion du WIFI et de l'infrarouge (IR).

➤ **WHDI Transmitter module AMN31100**

La technologie WHDI est récente, et par conséquent les informations logicielles et matérielles sur le composant sont encore très limitées et préservés. Nous n'avons pas pu avoir les informations concernant les pilotes de ce périphérique.

➤ **WHDI Receiver module AMN32100**

Idem (WHDI Transmitter module AMN31100)

➤ **IR(Infrarouge)**

Plus de driver, car communication possible par I2C et UART, avec le module Crimzon RC Blaster.

Le package LIRC permet de décoder et d'envoyer des signaux infrarouges de plusieurs télécommandes utilisés. Ceci permet une gestion de l'infrarouge au niveau de l'OS. Le site de LIRC met à disposition plusieurs packages en fonction du hardware utilisé, on peut le consulter à l'adresse suivante : <http://www.lirc.org>

➤ **Driver USB**

Plusieurs OS embarqués (**uclinux** par exemple) ont la prise en charge de l'USB et on peut trouver les drivers USB nécessaires pour notre composant et ce pour les systèmes d'exploitation windows et linux, pour chaque fabricant de composant USB.

Host Controller drivers

Controller type	Status	Maintainer	Where to find
UHCI	Working, mostly stable	Alan Stern (2.6)	Main kernel source; <i>uhci</i> on Linux 2.2 or 2.4 kernels, <i>uhci-hcd</i> on Linux 2.6 kernels (For 2.4 kernels there's also the older <i>usb-uhci</i> driver, from the Acher/Fliegl/Sailer team.)
OHCI	Working; mostly stable. 2.6 kernels support non-PCI versions for various ARM, MIPS, and PPC System-on-Chip embedded Linux platforms.		Main kernel source: <i>usb-ohci</i> on Linux 2.2 and 2.4 kernels, <i>ohci-hcd</i> on Linux 2.6 kernels
EHCI	Working; mostly stable on 2.6	David Brownell	Main kernel source (2.4.22+, most current is in 2.6); also see USB 2.0 info
CRIS	Under development		Main kernel source (arch/cris/drivers in 2.4, drivers/usb/host in 2.6)
SL-811HS	Working, mostly stable in 2.6 (but without ISO support) including CF+ Card support.		Current 2.6.9+ kernel source has <i>sl811-hcd</i> ; 2.6.12+ adds <i>sl811_cs</i> driver. current 2.4 kernels have two driver choices, original <i>hc_sl811</i> from Cypress and alternative <i>sl811</i> .
Philips isp116x	Working in 2.6, no ISO support		Main kernel source from 2.6.13 on; see also driver info page . 2.4 patches exist, but aren't very usable.
VHCI	pre-Alpha	Takahiro Hirofuchi	here

Device Controllers

Device	Status	Maintainer	Where to find
NetChip 2280	<i>net2280</i> driver works at both high and full speeds; requires PCI		Main kernel source (gadget api info)
Intel PXA25x (and IXP42x) UDC	<i>pxa2xx_udc</i> driver works on at least PXA 250, 255, and 263; board-specific support available for Lubbock and some PDAs.		Main kernel source; board support for more PDAs at handhelds.org ; for Linux 2.4 support see the Gadget webpage
Toshiba TC86c001 (Goku-S) UDC	<i>goku_udc</i> driver works; requires PCI	source@mvista.com	Main kernel source (gadget api info)
Renesas SuperH UDC (SH 7705, 7727, ...)	<i>superh_udc</i> works on SH 7705 (bulk only), SH 7727 should work too	Julian Back	Gadget webpage has Linux 2.4 support.
National 9603/9604 UDC			gadget-2.4 BK tree
Sharp LH7A40x UDC			main 2.6 kernel
OMAP full speed UDC	stable; includes OTG support		main 2.6 kernel
MediaQ 11xx UDC			www.handhelds.org (2.6 kernel)
Samsung s3c2410 UDC			www.handhelds.org (2.6 kernel, iPaq h1940 support)
Atmel at91rm9200 UDC			http://maxim.org.za/AT91RM9200/2.6/

Intel PXA27x UDC	under development		www.handhelds.org (2.6 kernel)
Intel 11x0	SA-Unknown	Handhelds	Linux 2.4 ARM kernels like 2.4.19-rmk7 or 2.4.24-vrs1, and distributions like handhelds.org ; There's another driver version used with the Sharp Zaurus; neither one supports the Linux-USB Gadget API.

Tiré du site : <http://www.linux-usb.org/devices.html#hc>

Le site <http://www.qbik.ch/usb/devices/drivers.php> nous met aussi à disposition plusieurs drivers USB pour différents fabricants (par ordre alphabétique), et le choix sera fait en fonction du matériel choisi pour le module d'interfaçage.

➤ Driver Wifi

Dans l'onglet concernant la transmission sans fils, nous avons plusieurs possibilités pour les drivers Wifi que nous pouvons utiliser pour le module d'interfaçage.

Sur le site d'intel (<http://www.intel.com/support/wireless/sb/cs-006408.htm>) nous pouvons avoir les drivers nécessaires pour différents composants wifi Intel pour les OS linux à savoir :

Intel WiMAX/WiFi Link 5350

Intel WiMAX/WiFi Link 5150

Intel WiFi Link 5300

Intel WiFi Link 5100

Intel Wireless WiFi Link 4965AGN

Intel PRO/Wireless 3945ABG Network Connection

Intel PRO/Wireless 2200BG Network Connection

Intel PRO/Wireless 2915ABG Network Connection

Intel PRO/Wireless 2100 Network Connection

Nous pouvons avoir plusieurs autres Drivers pour différents fabricants sur le lien suivant : <http://www.linux-drivers.org/network.html>

➤ Driver Multiplexeur

Il ne se trouve pas sur le marché, nous serons nous même obligé de le développer pour notre composant

➤ Driver Demultiplexeur

Nous devons nous même le développer comme pour le Multiplexeur

➤ **Data Controlleur Driver**

Ce driver est nécessaire pour la communication entre le processeur central et le processeur de contrôle du flux de données audios/vidéos. Nous devons nous même l'implémenter.

Prototypage de l'interface utilisateur du boîtier de contrôle

Nous avons réalisé un prototype de l'interface utilisateur du boîtier de contrôle, sur la base des aperçus ci-dessus, afin d'illustrer plus précisément les possibilités et constater les défauts. Afin de ne pas perdre de temps avec le prototype, nous avons décidé de le réaliser en HTML.

L'évolution par rapport aux aperçus précédent et la définition plus précise des réglages et configurations effectué par l'utilisateur. En effet ce dernier, lors de l'ajout d'un utilisateur, ne devrait pas à avoir à reconfigurer le serveur, mais devra simplement remplir différents champ de saisie et l'ajout de l'utilisateur sera réalisé.

De plus lorsqu'un nouveau module d'interfaçage est ajouté, il s'agit de le configurer, soit définir à quel appareils il est raccordé et dans quelle pièce il se trouve.

Fiche produit, MUMA

Description

Muma permet l'intégration et le contrôle de l'ensemble des équipements multimédia de la maison, soit l'écoute et la visualisation des données multimédia accessibles (fichiers stocké, CD, DVD et internet).

L'intégration et le contrôle des équipements existants est réalisé aisément et sans modifications et passage de câbles entre des équipements distants

Matériel

- Boîtier de contrôle, avec chargeur
 - Mobile avec écran tactile
 - Commande sans fil des appareils
 - Possibilité de naviguer sur internet
- Modules d'interfaçages, avec chargeur
 - Interfaçage avec les équipement audio vidéo
 - Communication sans fil avec les autres modules et le boîtier de contrôle
- CD d'installation

Caractéristiques

- Gestion centralisée du multimédia de la maison
- Simplification de la commande des appareils
- Grande compatibilité avec les appareils existants
- Solution complète, sans fil
- Télécommande universelle

Configurations minimal requise

- Windows (2000 et suivants), Linux et Mac
- Machine virtuelle Java
- Réseau Wifi
- Pour la compatibilité matérielle, cf. liste des appareils compatibles

Bilan du travail effectué

Y. Njionkou	Drivers
M. Nagoga	Malade
D. Kuratli	Module d'interfaçage Conception hardware et schémas pour le module d'interfaçage
Y. Saugy	Prototypage de l'interface utilisateur du boîtier de contrôle Correction du rapport
C. Rayroud	Coordination, intégration et complément des différentes parties susmentionnées. Bilan et prototypage Correction du rapport