

Cahier des charges

Sensitive Home Electronique

Christopher Rabotin, Arnaud Angelo, Jérémy Paupardin et Brieuc Martin

Juin 2009

Présentation du projet

Sensitive Home Electronique est un projet de domotique visant à allier confort et économie d'énergie. Le projet est basé sur l'utilisation d'une multiprise intelligente et de modules de capteurs (température, lumière, etc.). Ce projet s'inscrit dans le cadre d'une domotique tout public en proposant un produit à coût réduit et facilement intégrable à tout type de logement comparé aux solutions actuelles. Sensitive Home Electronique fonctionne avec le projet Sensitive Home Informatique afin d'élargir les possibilités du produit.

Architecture fonctionnelle

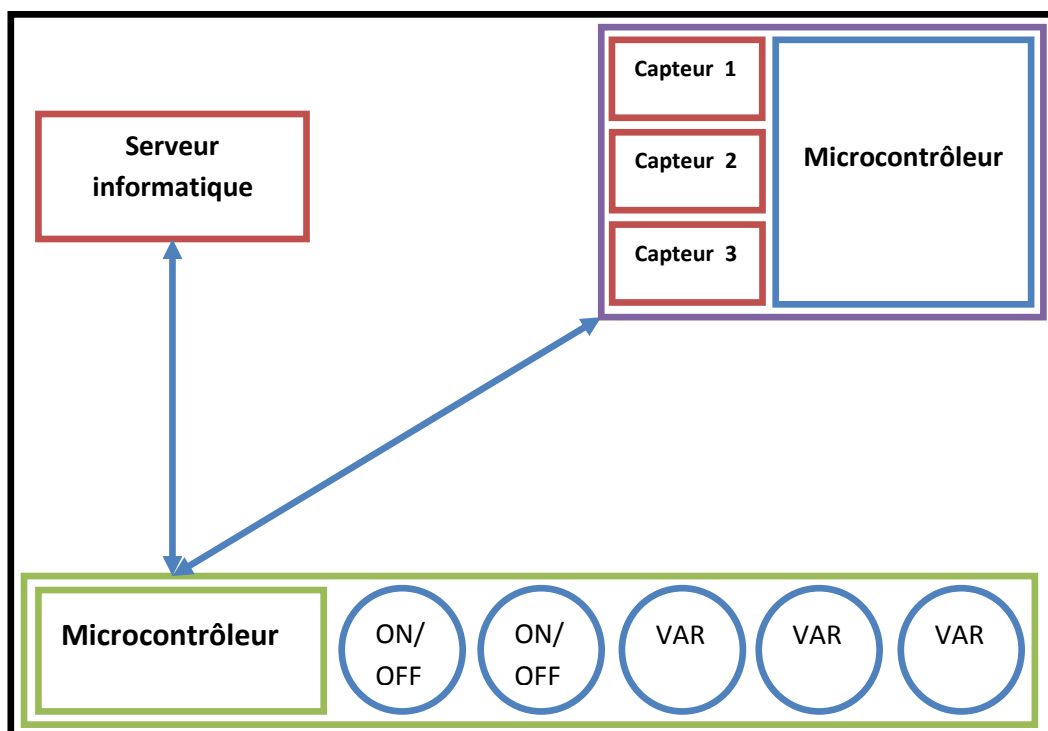
Description

Le projet est composé de modules de capteurs et d'une multiprise.

Les modules de capteurs sont composés d'un microcontrôleur, de capteurs et d'un système de communication sans-fil.

La multiprise est composée d'un microcontrôleur, un système de communication sans-fil, d'un système de communication avec l'ordinateur et de 5 prises commandées.

2 des 5 prises sont commandées de manière « ON/OFF ». Les autres sont commandées de manière graduelle.



Les fonctions

Liste des fonctions utilisateur :

- Asservissement température
- Asservissement lumière
- Gestion profils lumière
- Mode Standalone (*i.e.* autonome)
- Mise à jour automatique
- Ajout capteurs

Liste des fonctions matérielles :

- Communication sans-fil
- Faible consommation
- Isolation commande/forte puissance

Descriptions détaillées

Asservissement température

Définition et objectifs

L'asservissement en température a pour fonction le maintien d'une température voulue au sein d'une pièce. Pour cela, des capteurs thermiques relèveront régulièrement la température, et les données seront transmises à la multiprise par communication sans-fil. Cette dernière redirigera l'information à l'ordinateur sur lequel seront installés les outils développés par l'équipe Informatique du projet (Sensitive Home Informatique). L'ordinateur analysera les données et renverra une commande adaptée. La commande sera traitée par le microcontrôleur de la multiprise qui commandera une prise électrique en conséquence.

Description fonctionnelle :

Relevé de température

Le relevé de température s'effectue de la manière suivante.

La multiprise effectue une requête de relevé de température via communication sans-fil vers un module de capteurs. Ce module de capteurs est réveillé par cette requête.

Le microcontrôleur du module de capteurs relève la température et envoie les données à la multiprise via communication sans-fil.

Le microprocesseur de la multiprise relaie les données à l'ordinateur.

Commande

Une commande provenant de l'ordinateur sera traitée par le microcontrôleur de la multiprise. Cette commande correspondra à l'activation ou la désactivation d'une prise.



Asservissement lumière

Définition et objectifs

L'asservissement lumineux a pour fonction le maintien d'un niveau de luminosité dans une pièce. Pour cela, des capteurs lumineux feront des relevés réguliers de luminosité et les données seront transmises à la multiprise par communication sans-fil puis à l'ordinateur par connexion filaire. L'ordinateur analysera les données et renverra une commande adaptée. La commande sera traitée par le microcontrôleur de la multiprise qui commandera une ou plusieurs prises en conséquence.

Description fonctionnelle :

Relevé de luminosité

Le relevé de luminosité s'effectue de la manière suivante.

La multiprise effectue une requête de relevé de luminosité via communication sans-fil vers un module de capteurs. Ce module de capteurs est réveillé par cette requête.

Le microcontrôleur du module relève la luminosité et envoie les données à la multiprise via communication sans-fil.

Le microprocesseur de la multiprise relaie les données à l'ordinateur.

Commande

Une commande provenant de l'ordinateur sera traitée par le microcontrôleur de la multiprise. Cette commande correspondra à des valeurs de rapport cycliques à appliquer sur différentes prises.

Gestion profils lumière

Définition et objectifs

Afin d'améliorer le confort et d'éviter les reconfigurations à répétition, l'utilisateur peut définir des profils (pour la lumière) qui lui permettront de créer des ambiances (cinéma, soirée, lounge, etc.)

Ces profils seront définis sur l'ordinateur.

Les profils courant pourront être modifiés à partir d'une interface réduite sur la multiprise et être éventuellement sauvegardés.

Description fonctionnelle

L'ordinateur effectue l'asservissement lumière par rapport à un profil courant.

Lors d'une modification par l'utilisateur du profil courant, le microcontrôleur de la multiprise communiquera les modifications à l'ordinateur.

L'utilisateur peut sauvegarder le profil courant grâce à l'interface de la multiprise. La commande de sauvegarde sera envoyée de la multiprise à l'ordinateur.



Mode Standalone

Définition et objectifs

Dans le cas d'une communication interrompue entre la multiprise et l'ordinateur, le système est en mesure de fonctionner de manière autonome (standalone).

Le système maintient le profil courant.

Le profil courant peut être modifié grâce à l'interface sur la multiprise. Le changement de profil n'est pas possible.

Description fonctionnelle

En cas de timeout atteint lors d'une communication vers l'ordinateur, le microcontrôleur de la multiprise maintient l'état de la multiprise avant perte de communication.

Le microcontrôleur n'effectue plus de requête de relevés mais continue les tentatives de communication avec l'ordinateur.

Lors de l'utilisation de l'interface de la multiprise, le microcontrôleur modifie en accord les rapports cycliques associés aux prises à gradateur. De même, il active ou désactive les prises « on/off ».

Dans le cas où la communication avec l'ordinateur est rétablie, le fonctionnement revient normal.

Mise à jour automatique

Définition et objectifs

Dans l'optique d'une évolution des fonctionnalités de notre produit, des mises à jour sont nécessaires pour modifier le firmware du microcontrôleur de la multiprise comme ceux des modules de capteurs.

Ces mises à jour doivent se dérouler de manière automatique sans l'intervention de l'utilisateur.

Description fonctionnelle

Récupération de la mise à jour :

La récupération de la mise à jour se fait automatiquement sur internet par l'ordinateur.

L'ordinateur envoie la mise à jour à la multiprise.

Application de la mise à jour :

Si la mise à jour destinée aux modules de capteurs, elle y est transmise automatiquement. Lors de la mise à jour, le module de capteurs ne collecte plus les données environnantes. Une fois mis à jour, le module de capteurs reprend son fonctionnement normal. Si un incident a lieu lors de la mise à jour, l'utilisateur en sera prévenu sur l'interface web et devra manuellement restaurer le firmware d'origine en appuyant simplement sur un bouton. Si plusieurs modules de capteurs sont à proximités, leur mise à jour est effectuée l'un après l'autre.

Sinon, le microcontrôleur de la multiprise s'applique la mise à jour. Lors de la mise à jour, les prises électriques conservent leur état. Une fois mise à jour, la multiprise reprend son fonctionnement normal.



Ajout capteurs

Définition et objectifs

Afin d'augmenter les possibilités du produit, des nouveaux capteurs peuvent être ajoutés aux modules de capteurs.

Ces nouveaux capteurs sont gérés par le système grâce aux mises à jour.

Description fonctionnelle

Les modules de capteurs intègrent des emplacements génériques pour capteurs.

Communication sans-fil

Définition et objectifs

Dans une optique de confort, la communication entre la multiprise et les modules de capteurs est sans-fil.

Description fonctionnelle

La portée de cette communication est d'au moins 20 mètres.

Le débit des communications doit être suffisant pour transmettre les mises à jour en un temps assez court (inférieur à 5 secondes).

Faible consommation

Définition et objectifs

Les modules fonctionnant sur pile, une faible consommation est nécessaire.

Description fonctionnelle

Le module de capteurs consomme de l'énergie uniquement lorsqu'il est nécessaire (relevés, mises à jour).

Isolation commande/forte puissance

Définition et objectifs

Sur la multiprise, deux parties de puissances différentes sont en relation. Il est nécessaire d'isoler ces deux parties tout en permettant au microcontrôleur (partie faible puissance) de commander les prises (partie forte puissance).

Description fonctionnelle

La partie commande a une puissance de l'ordre de 1 Watt (5V/centaine de mA).

La partie prises a une puissance de l'ordre de 1000 Watt (220V/ $\approx 5A$).

L'isolement est supérieur à 200 V et prévient les variations de tension sur l'alimentation de la partie commande.

