1. introduction :

La maison intelligente offrir un réseau interopérable qui assure à l'aide et le partage de contenu multimédia dans un environnement transparent indépendamment: existant terminaux et médias dans ce chapitre on va parler sur la pile de protocole UPNP en détaille et sur la fonctionnalité de DLNA.

2. La pile de protocole UPnP :

2.1 Addressing :

L'adressage est la première phase indispensable au bon fonctionnement d'un dispositif UPnP. Elle lui permet d'obtenir une adresse IP indispensable pour la suite du protocole UPnP.

Chaque élément UPnP (dispositif ou Point de Control) doit utiliser le protocole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) lorsqu'il est connecté pour la première fois au réseau. Si un serveur DHCP est disponible, l'élément doit utiliser l'adresse IP que celui-ci lui fournit. Sinon, il doit s'en créer une en utilisant la méthode Auto-IP. Sans entrer dans les détails, Auto-IP explique comment une machine intelligente choisit une adresse IP dans un ensemble d'adresses réservées et est capable de passer facilement d'un réseau avec serveur à un réseau sadécouverte, le dispositif fait ce qu'on peut appeler de la publicité. Il envoie un message NOTIFY à tous les points de contrôles en utilisant UDP.

```
NOTIFY * HTTP/1.1
HOST: 239.255.255.250:1900
CACHE-CONTROL: max-age = (la durée d'expiration de la publicité)
LOCATION: (l'URL du périphérique)
NT: searchtarget (type de la publicité (concernant le périphérique ou un service))
NTS: ssdp:alive (sous-type ssdp:alive pour les publicités et ssdp : byebye pour quitter)
USN: (identifiant unique pour la publicité)
```

Après cela, le point de contrôle recherche le dispositif ou le service.Il envoie un message M-SEARCH.

```
M-SEARCH * HTTP/1.1
HOST: 239.255.255.250:1900
MAN: (ssdp:discover)
MX: (temps d’attente)
ST: (type d’élément recherché à compare avec NT)
```

Et pour finir le dispositif envoie un message de réponse au point de contrôle (HTTP/1.1 200 OK) si le paramètre NT correspond à ST.

```
HTTP/1.1 200 OK
CACHE-CONTROL: max-age = ( la durée d’expiration de la publicité)
LOCATION: (l’URL du périphérique)
ST: (type d’élément recherché)
USN: (identifiant unique pour la publicité)
```

Les 3 requêtes utilisent le protocole SSDP.[29]

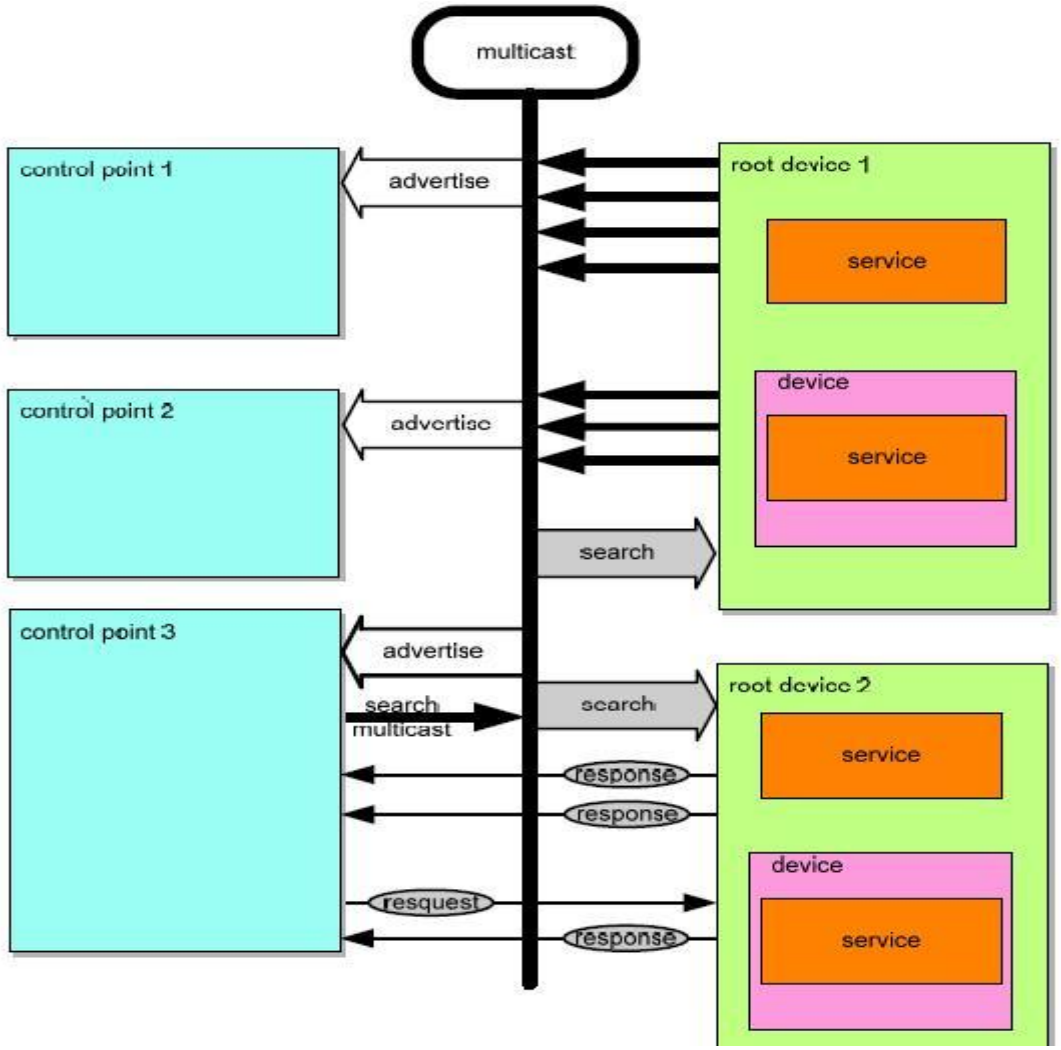

Figure3.1 : représentation phase de découverte.[29]

2.3 Description :

Lorsqu'un point de contrôle a "découvert" un dispositif ou un Service pendant la phase Discovery, il n'en sait toujours pas beaucoup sur le Service ou le dispositif. La phase de description a donc été définie pour permettre aux points de contrôle d'obtenir une description détaillée à partir de l'URL qui a été fournie lors de la phase de découverte.

La description d'un dispositif est écrite en XML et contient des informations telles que : la marque, le modèle de l'appareil et le numéro de série. On y trouve également la liste des services proposés par le dispositif et les Embedded dispositifs qu'il contient. Pour chaque Service, la description contient la liste des Actions (i.e. les commandes) auxquelles le service réagit, et les arguments (i.e. les paramètres) pour chaque action. On trouve également pour chaque service une liste de variables qui décrivent l'état du service à tout moment.[28]

2.4 Control :

Une fois que le point de contrôle a trouvé la description d'un service, il peut envoyer des commandes (i.e. des « actions ») vers le dispositif qui possède ce service. Il devra pour cela utiliser le Protocol SOAP (Simple Object Access Protocol).

Tout comme dans le cas d'un appel de fonction local et classique, le service distant peut retourner des variables (ou des codes d'erreur). On mesure les effets de l'action à la modification des variables qui décrivent l'état du service.[28]

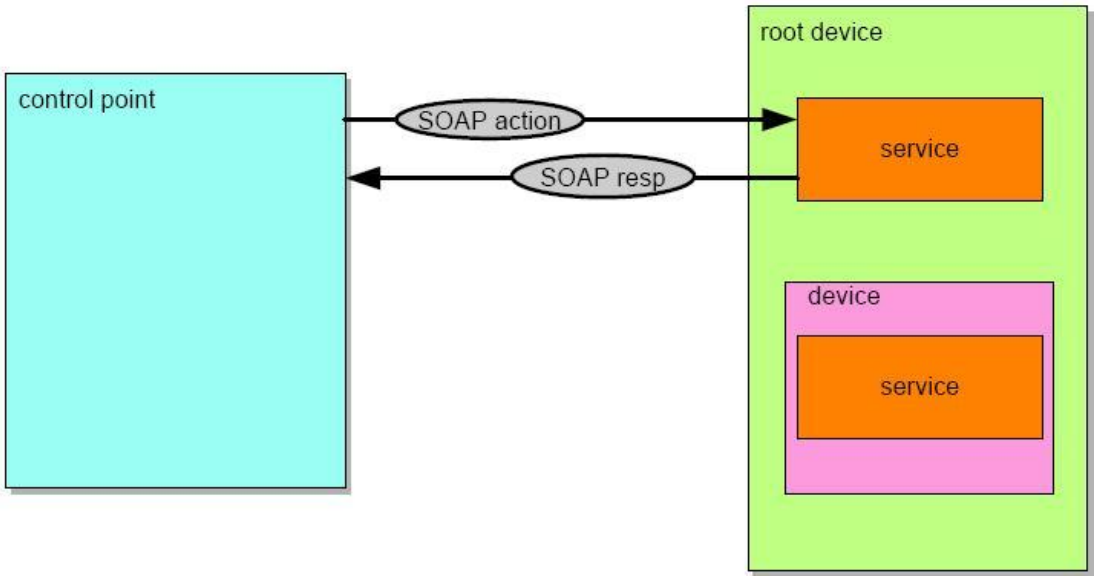

Figure 1.2 : représentation phase de contrôle [29].

2.5 Eventing :

La description d'un service UPnP est faite d'une liste d'actions auxquelles le service peut réagir et une liste de variables qui permettent de connaître l'état du service à un moment donné. Le service doit publier des mises à jour lorsque ces variables changent, et un point de contrôle peut s'abonner afin de recevoir ces informations. Les mises à jour sont notifiées par l'envoi de “event messages”, qui sont également codés en XML et formatés selon l'architecture GENA (General Event Notification Architecture). Lors de la souscription d'un point de contrôle, un “event message” spécial, appelé initial, lui est envoyé. Ce message contient les noms et les valeurs de toutes les variables du service.

Afin de supporter des scénarios comportant plusieurs points de contrôle, l'"eventing" prévoit d'informer tous les points de contrôle de façon identique lors d'une modification qui fait suite à une action. Ainsi, tous les abonnés reçoivent tous les "évent messages", et ceux-ci sont envoyés quelle que soit la raison qui a induit un changement d'état des variables (suite à une action ou suite à un changement interne du modèle du service).[28]

2.6 Présentation :

La dernière étape est la présentation. Si un dispositif a fourni, dans sa description, une URL de présentation, alors le point de contrôle peut charger la page qui se trouve à cette adresse et (en fonction de ce qu'autorise la page) permettre ainsi à son utilisateur de contrôler le dispositif et/ou de consulter son statut.[28]

3. Exemple de message soap :

Structure générale

Voici un exemple typique qui décrit la structure d'un message SOAP:

```
<?xml version="1.0"?>
<soap:Envelopexmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
soap:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/">

<soap:Header>
<!-- optionnel -->
  ...
</soap:Header>

<soap:Body>
<!-- requis -->
  ...

<soap:Fault>
    ...
</soap:Fault>
```

```
</soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Voici un exemple de bloc **Header**:

```
<soap:Header>
<m:Userxmlns:m="http://www.exemple.com/rights/"
soap:actor="http://www.exemple.com/rights/RightsManager">
   Charles
</m:User>

<m:Sessionxmlns:m="http://www.exemple.com/session/"
soap:mustUnderstand="1">12AE3C</m:Session>

<m:Langxmlns:m="http://www.exemple.com/lang/"
soap:actor="http://schemas.xmlsoap.org/soap/next"
soap:mustUnderstand="0">
   FR
</m:Lang>

</soap:Header>
```

Le bloc <body>

Ce bloc contient le corps du message. Sa signification est spécifique à l'application.On peut cependant imaginer un exemple de deux contenus de blocs **Body** (venant de deux messages SOAP différents donc), le premier formulant une requête pour obtenir la marque d'un pc[30] :

```
<!-- exemple de demande -->
<soap:Body>
<m:Getmarquexmlns:m="http://www.exemple.com/marque">
<m:Item>Pc</m:Item>
</m:Getmarque>
</soap:Body>
```

Et le second représentant la "réponse" à cette requête:

```
<!-- exemple de réponse -->
<soap:Body>
<m:GetmarqueResponsexmlns:m="http://www.exemple.com/marque">
<m:Price>condor</m:Price>
</m:GetmarqueResponse>
</soap:Body>
```

4. L'Objectif et le principe de DLNA :

L'objectif de la technologie DLNA est de gérer et de distribuer du contenu numérique à partir de la source à tous les dispositifs compatibles.

Les fonctions clés de DLNA sont:

- la connectivité et la mise en réseau.
- la découverte de commande.
- la gestion des médias.
- Formats de médias et de transport des médias.

Connectivité et réseaux utilisent l'existante plate-forme de réseau à la maison. Découverte et de contrôle périphérique est basé sur le périphérique UPnP Architecture (UPnP DA).Gestion des médias est basée sur l'UPnPAV. Formats de médias sont définis comme un ensemble de profils requis et facultatifs format. Les média transport DLNA se fait sur HTTP (Figure4). Trois entités sont spécifiées: dispositifs, services et CPs. Les services sont des fonctions fourni par un dispositif, trouvé et invoqué par un CP. Les principales fonctions d'un UPnP appareil sont: l'adressage IP, découverte, la description des services et des capacités, le contrôle en réponse des demandes CPs, concours complet de notifier CPs enregistrés et présentation au format HTML pour contrôler éventuellement le dispositif. Ce dépend des capacités spécifiques de la page et le dispositif de présentation et si le dispositif a l'URL d'une présentation.

Messages SSDP sont envoyés sur HTTPMU (http Multicast sur UDP) afin de découvrir des ressources dans le réseau. SOAP permet de préciser les opérations disponibles. Dans la vidéo audio (AV) de la maison numérique, les trois principaux entités: le MS qui offre un contenu multimédia, le rendu des médias qui joue contenu et CPs qui contrôlent quoi et

comment les contenus sont joués (**Figure3.3)**. MS fournit trois services: Contenu Directory Service (CDS), Service Connection Manager (CMS) et Transport Service AV (AVT). Un générateur de médias fournit le contrôle de rendu Service (RCS), le CMS et AVT services. La CDS offre des actions de CP afin de composer des éléments de liste de médias et les métadonnées relatives. RCS fournit des actions pour un CP pour contrôler làle rendu d'une ressource multimédia. CMS gère les connexions avec un dispositif et ACTcontrôle les actions du joueur (jeu, cherché, etc.). DLNA définit deux entités principales: digital Media Server (DMS) et Digital Media Player (DMP).[31]

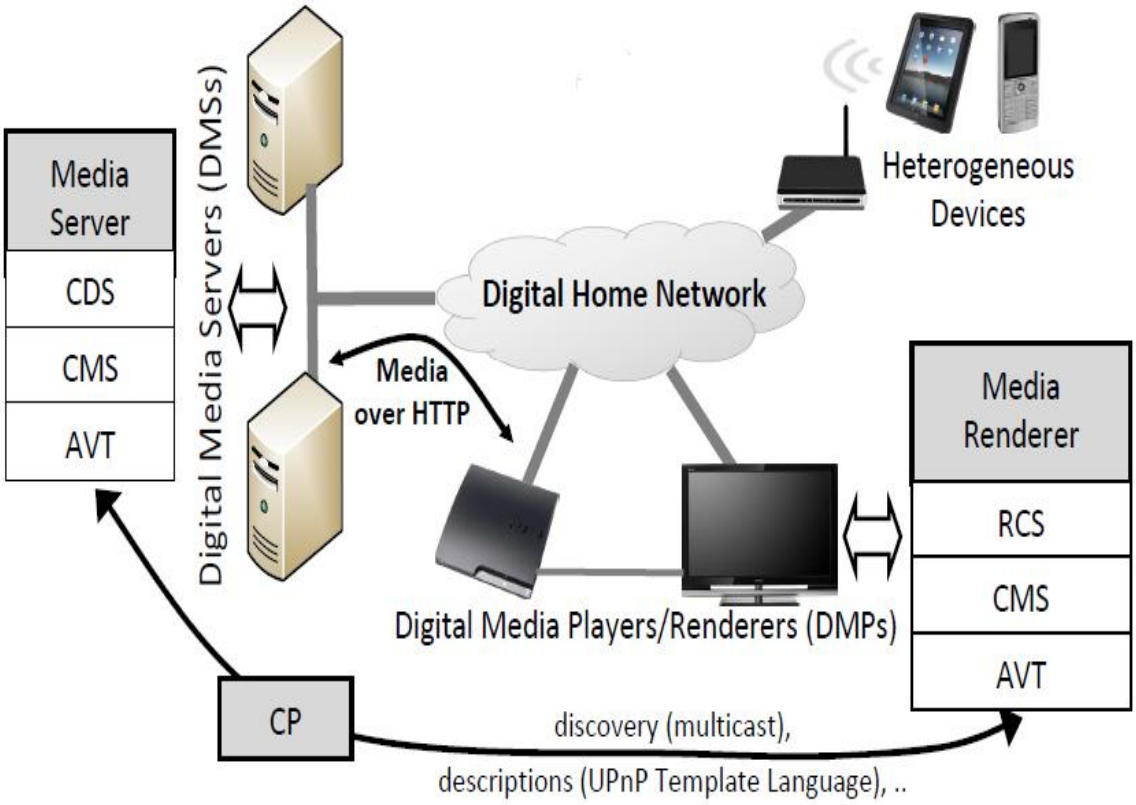

Figure 3.3 Le Cadre DLNA. **[31]**

5. Architecture proposé :

Dans l'architecture DLNA, basée sur les principes UPnP DA, lorsqu'un périphérique est ajouté au réseau, il fait la promotion des services en utilisant multicast messages NOTIFY à 239.255.255.250:1900 IP adresse, Après l'envoi d'un message notify,

-Reçoi 3 messages : 2 messages pour me permettre d'utiliser le dispositif comme partie relevant de network, 1 message pour le type de service, et durera 30 min (CACHE-CONTROL)

-envoyer les 3 messages plusieurs fois mais ne dépassent pas trois fois, l'intervalle entre les messages est la moitié de la période CACHE-CONTROL.

-CP recherche les dispositifs qui utilisent M-SEARCH est envoi par la suite des messages .

- Chaque appareil répond avec3 + 2d + k messages.

-CP récupéré la description du dispositif ou du service par HTTP.

- le CP envoi des actions au dispositif par le bais de SOAP.

- la description du dispositif ou de service sera éditée via UPNP Template language.

Nous avons mentionné ci-dessus les propriétés et composants d'UPNP et DLNA et selon [31], nous proposerons un system basé sur l'ontologie qui contient les propriétés de dispositifs hétérogènes et les services d'adaptation media. Cette architecture intégrer les services hétérogenèse, voici le system qui représenter cette architecte (**Figure 3.4**).

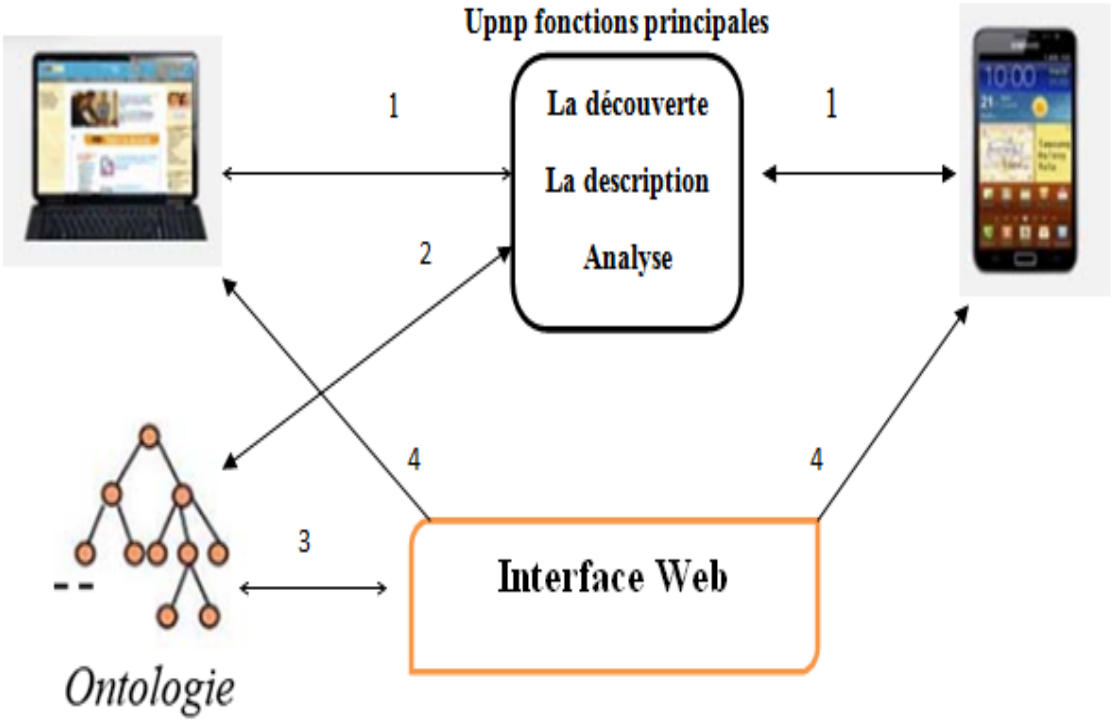

Figure3.4 : architecture proposé

5.1 La description de cette architecture :

Dans ce cadre, on distingue quatre étapes :

- Première étape : On découvre les dispositifs a travers UPNP comme il a été cité plus haut.
- Deuxième étape : Une comparaison sera effectuée entre la description des dispositifs à travers UPNP d'une part, et le contenu de l'ontologie d'autre part. Si la description est conforme avec le contenu d'ontologie, il sera accepté, le cas contraire, il ne sera pas connecté au système.
- Troisième étape : L'ontologie présente, après l'étude de la description avec son contenu, va proposer le service qui sera mise en considération, soit le service d'adaptation, par exemple : la réduction de la qualité vidéo pour qu'elle sera compatible avec les capacités et les caractéristiques du dispositif (taille de la mémoire, énergie de la batterie, résolution….),

soit le service de transmodage, c'est-à-dire la modification du type du Média, par exemple : image JPEG vers PNG.

- Quatrième étape : L'interface web va exécuter et appliquer l'un des deux services (service d'adaptation ou service de transmodage), et après cela, le Média traité sera transmis entre les dispositifs.

Interface web : Ce module assure une interface Web des dispositifs qui peuvent être utilisés pour parcourir ainsi que les ressources disponibles DMS car il se fait sur http, et faire l'exécution des services.

Les principales fonctions UPnP :

(Découverte, contrôle, etc.) : À un module spécifique qui garantit l'accès pour les dispositifs limités tels que ceux qui ne supportent pas le multicast natif ou ne sont pas compatibles avec DLNA.

Ontologie : utilisé pour représenter les capacités matérielle est logicielles des dispositifs qui visent à jouer une ressource multimédia et les services d'adaptation de média et me donne une proposition sur quel est le service idéale (avec les règles SWRL).

6. Conclusion

De ce qui précède, nous avons réalisé un système qui permet l'accès des média entre les dispositifs hétérogènes, composées par UPNP considéré comme étant la base du système, qui va permettre d'accéder à l'ensemble des ressources des média de la maison intelligente et nous avons détailler le principe de DLNA/UPNP .