1. Introduction :

Les services sont disponibles au niveau des différents domaines de l'informatique. Peu à peu, nous allons parler à cet égard, en débutant par la définition du service en général, en citant ses caractéristiques et ses types avant de définir SOA et détailler la pile de l'architecture SOA. Ensuite, nous donnons une simple définition du service web, SOAP, DLNA, et enfin on va définir le service intelligent UPNP et limiter ses composants.

2. Notion de service :

Activité ou prestation soumise à l'échange essentiellement intangible et qui ne donne lieu à aucun transfert de propriété. Un service peut parfois être associé à un produit physique (ex : maintenance d'équipement) [17]

Un **service** est une prestation qui consiste en « la mise à disposition d'une capacité technique ou intellectuelle » ou en « la fourniture d'un travail directement utile pour l'usager, sans transformation de matière ».

Fournir un service correspond à une production de nature particulière puisqu'elle ne **consiste pas** en la fourniture d'un bien tangible à un client. De nos jours, **Les services** sont devenus un secteur d'activité autonome [18].

En effet, Le service représente un troisième stade dans la séparation entre l'interface et l'implémentation après celles introduites par les composants et les objets. Les informations liées au déploiement telles que les dépendances fonctionnelles ou l'usage d'une plateforme spécifique disparaissent des interfaces des services : elles sont reléguées de la cote de l'implémentation. Ainsi il est courant d'employer une plateforme à base de composants pour implémenter un service, et ce sans que ce choix n'ait de conséquence sur l'interface. Cette plateforme agit comme un Conteneur auprès des composants en assurant leur exécution et en configurant leurs relations afin de gérer leurs dépendances fonctionnelles [19].

Un service est défini comme étant une unité logicielle autonome. Ce qui est d'autant plus vrai pour les services Web qui sont définis comme étant sans état.

Les services se distinguent cependant des composants dans la mesure où leur définition met en avant une indépendance poussée par rapport aux plateformes, et une interopérabilité élevée. Voyons maintenant comment faire interagir ces services au sein d'un environnement. On parle alors d'architecture orientée service.

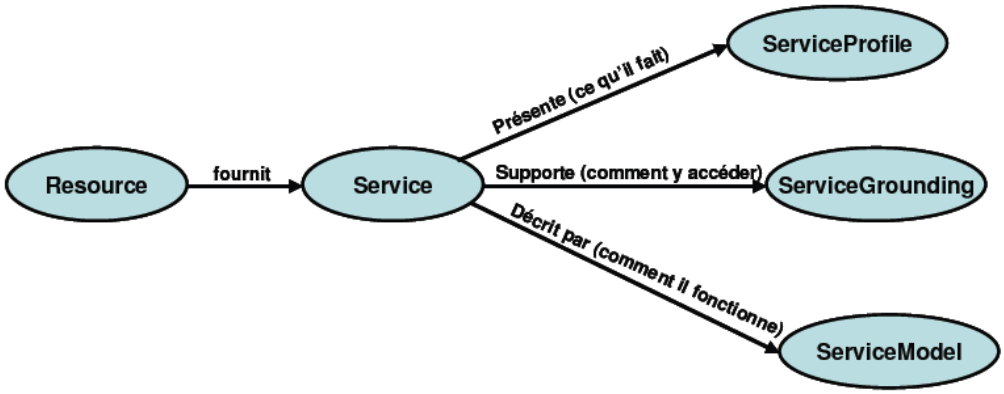

Figure2.1: Diagramme fonctionnel de l'ontologie de service

3. Caractéristiques d'un Service :

3.1 Large Granularité:

Les opérations proposées par un service encapsulent plusieurs fonctions et opèrent sur un périmètre de données large au contraire de la notion de composant technique.

3.2 Interface :

Un service peut implémenter plusieurs interfaces, et aussi plusieurs services peuvent implémenter une interface commune.

3.3 Localisable

Avant d'appeler un service, il faudra le trouver.

3.4 Instance unique :

À la différence des composants qui sont instanciés à la demande et peuvent avoir plusieurs instances en même temps, un service est unique.

Un service correspond au design pattern Singleton.

3.5Couplage faible:

Les services sont connectés aux clients et autres services via des standards,

Ces standards assurent le découplage, c.-à-d. la réduction des dépendances.

Ces standards sont en général des documents XML comme dans les web services

-Synchrone ou Asynchrone [20].

4. Types de Services :

-**Les services de présentations** ou de référencement vers les informations affichées et les formulaires de saisies de données.

-**Les processus métiers** composés de tâches décrites et faisant appel éventuellement à d'autres services.

-**Les services de gestion et d'accès** aux bases de données permettent la gestion des données partagées.

-**Les services d'intégration** en charge de la messagerie ou l'échange de données tant à l'intérieur que vers l'extérieur comme la gestion des courriers électroniques [20]

5. SOA ou les architectures orientées services :

Une architecture orientée services, calque de l'anglais Service Oriented Architecture, ou SOA, est une architecture logicielle s'appuyant sur un ensemble de services simples. Son objectif est de décomposer une fonctionnalité en un ensemble de fonctions basiques (les services) fournies par des composants et de décrire le schéma d'interaction entre ces services.[21].

Dans une SOA, les services peuvent communiquer entre eux. Cette communication peut soit consister en un simple passage de données ou impliquer la coordination de deux ou plusieurs services pour l'accomplissement d'une activité. Il faut alors définir des moyens pour connecter les services entre eux. Ici les définitions sont nombreuses et nous retiendrons les suivantes :

5.1 Définition Métier :

« L'architecture orientée service est un ensemble de méthodes techniques, métiers, procédurales, organisationnelles et gouvernementales pour réduire ou éliminer les frustrations avec les technologies d'information, et pour mesurer quantitativement la valeur métier des technologies d'information, pendant la création d'un environnement métier agile pour un intérêt concurrentiel. »

5.2Définition technique la plus large :

« L'architecture SOA est un paradigme permettant d'organiser et d'utiliser des savoir faires distribués pouvant être de domaines variés. Cela fournit un moyen uniforme d'offrir, de découvrir, d'interagir et d'utiliser des savoirs faires pour produire le résultat désiré avec des pré-conditions et des buts mesurables. ».

6. Pile architecturale des SOA :

Cette architecture est composée d'éléments pouvant être classés par catégorie fonctionnelle et catégorie relative à la qualité du service. Ces éléments sont décrits en détail comme suit :

Les aspects fonctionnels incluent :

- **La couche Transport** : elle représente le mécanisme employé pour déplacer les demandes de services du consommateur au fournisseur, et les réponses du fournisseur de services au consommateur de services.

- **Le Protocole de communication de services**: il s'identifie comme un mécanisme convenu par le fournisseur de services et le consommateur de services pour communiquer ce qui est demandé et ce qui sera retourné.

- **La couche de Description de Services :** est un schéma convenu pour décrire ce qu'est le service, comment il devrait être appelé, et quels sont les besoins requis permettant d'appeler le service avec succès.

- La couche Service décrit un service réel qui est rendu disponible pour l'usage.

- **La couche faisant référence au Processus d'Affaires** : est une collection de services, appelée dans un ordre particulier avec un ensemble de règles particulières, dans le but de répondre à une exigence précise. Notons qu'un processus d'affaires pourrait être considéré comme un service unique, ce qui nous pousse à penser que les processus d'affaires peuvent être composés de services de différentes granularités.

- **L'Annuaire de services** est un entrepôt de descriptions de services et de données qui peuvent être employées par des fournisseurs de services permettant ainsi d'éditer leurs

services, et par des consommateurs de services afin de découvrir ou trouver des services disponibles. [22]

Les aspects de qualité de services incluent :

- Une Politique, qui est un ensemble de conditions ou de règles dans lesquelles un fournisseur de services rend le service disponible aux consommateurs. Il y a des aspects de la politique qui sont fonctionnels, et des aspects liés à la qualité du service ; - La Sécurité, qui est un ensemble des règles pouvant être appliquées à l'identification, à l'autorisation, et au contrôle d'accès des consommateurs de services.

- La Transaction qui est l'ensemble d'attributs pouvant être appliqués à un groupe de services pour fournir un résultat cohérent. Par exemple, si un groupe de trois services doivent être employés pour accomplir une fonction précise, tous doivent s'exécuter.

- La couche Gestion est l'ensemble d'attributs qui pourraient être appliqués pour contrôler les services fournis ou consommés.[22]

7. Service web :

Un **service web** est un composant logiciel accessible à travers des intranets, des extranets et l'Internet moyennant des technologies web et un système standard de messagerie basé sur XML [23].

c.à.d. Un service web est un composant logiciel indépendant, qui rassemble un ensemble de standards web et de langages dérivés du langage XML, et qui permettent sa publication, sa découverte et enfin son invocation à distance. Il expose des fonctionnalités via une interface publique et permet de communiquer avec les autres applications et services web en utilisant des messages XML transportés par des protocoles internet comme le HTTP.

7.1 Définition d'IBM :

Les services web sont la nouvelle vague des applications web. Ce sont des applications modulaires, auto-contenues et auto-descriptives qui peuvent être publiées, localisées et invoquées depuis le web. Les services web effectuent des actions allant de simples requêtes à

des processus métiers complexes. Une fois qu'un service web est déployé, d'autres applications (y compris des services web) peuvent le découvrir et l'invoquer.

7.2 Définition de W3C :

Un service web est un système logiciel identifié par un URI dont les interfaces publiques et les incarnations sont définies et décrites en XML. Sa définition peut être découverte dynamiquement par d'autres systèmes logiciels. Ces derniers peuvent ensuite interagir avec le service web d'une façon décrite par sa définition, en utilisant des messages XML transportés par des protocoles Internet.[22]

L'avantage des services web, par rapport aux autres approches de systèmes distribués tel que RMI (pour Remote Method Invocation), réside dans leur support des pare feux, mais surtout dans leur articulation autour d'XML (standard promulgué par le W3C), ce qui leur procure l'avantage d'être non propriétaire et ainsi multiplateforme. [24]

8. SOAP (Simple Object Access Protocol) :

SOAP est un protocole de communication indépendant des plateformes, c'est un produit de Microsoft et IBM. Sa première version a été acceptée par le W3C (Word Wide Web Consortium) en 2000. Il permet l'échange des documents de type XML Il permet aussi l'envoie des messages via le protocole de transport http.[25]

Il est constitué de deux parties : une enveloppe XML, et un entête d'un protocole de transport. La spécification du protocole SOAP ne donne aucune indication sur le mécanisme de transport du message.

SOAP fait une séparation entre le message (i.e. le document XML) et le moyen de transport utilisé. Actuellement, SOAP utilise les protocoles HTTP, ou pour assurer le transport. L'enveloppe XML « enveloppe » contient à son tour deux sous éléments : un entête « «header » et un corps appelé body. [20]

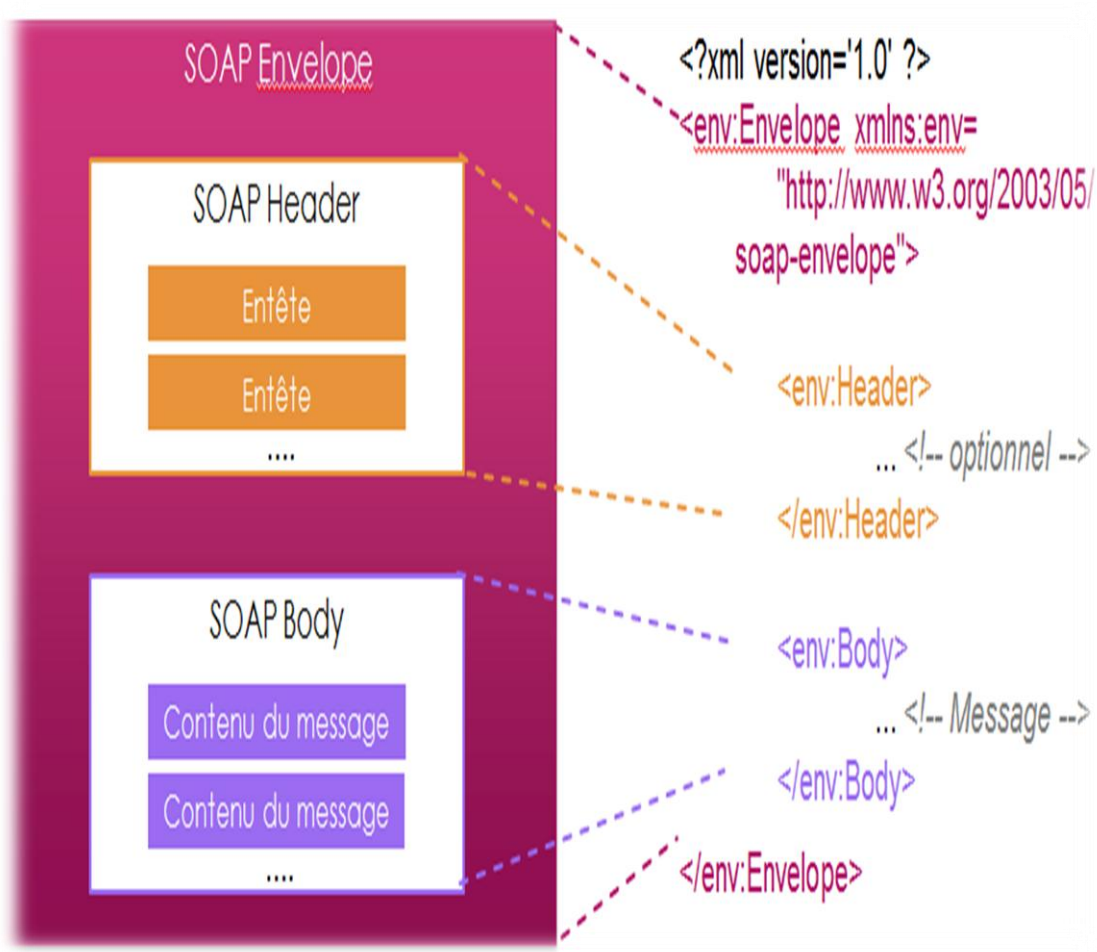

Figure2.2 : SOAP enveloppe.

9. Le DLNA (Digital Living Network Alliance):

Le DLNA sert purement et simplement **à** partager des fichiers multimédias (vidéos, musiques, images...) sur plusieurs appareils, rapidement et simplement. Il utilise votre réseau domestique avec votre box internet et fonctionne avec ou sans fil.



Figure 2.3 : le standard DLNA.

Le standard DLNA permet, par exemple, à des appareils de type TV, cadres photo numériques, disques durs multimédia, de lire des fichiers hébergés sur des ordinateurs. Techniquement, cela permet à certains appareils appelés "clients" d'accéder à des fichiers multimédia hébergés sur des appareils dits "serveurs", et ceci via un réseau [26].

Client	Serveur	Connectique	Application
TV dlna	PC	Ethernet, CPL, Wifi	Accès aux vidéos, photos et musiques du PC à partir du TV. Accès à Internet à partir du TV.
TV dlna	Téléphone mobile	Wifi, Bluetooth	Accès aux vidéos, photos et musiques du PC à partir du TV.
Chaine HiFi dlna	Baladeur	Wifi	Accès aux fichiers musicaux du baladeur à partir de la chaîne Hi-Fi
Xbox 360	PC	Ethernet, CPL, Wifi	Accès aux vidéos, photos et musiques du PC à partir de la console
Disque dur multimédia	PC	Ethernet, CPL, Wifi	Accès aux vidéos, photos et musiques du PC à partir du disque dur
TV dlna	Disque dur multimédia	Ethernet, CPL, Wifi	Accès aux vidéos, photos et musiques du Disque dur à partir du TV.

Tableau2.1 : quelques dispositifs et la nature de connexion entre eux

10. UPnP(Universal Plug and Play) :

Est un protocole réseau promulgué par l'UPnP Forum. Le but de l'UPnP est de permettre à des périphériques de se connecter aisément et de simplifier la mise en œuvre de réseaux à la maison (partages de fichiers, communications, divertissements) ou dans les entreprises. UPnP le permet en définissant et en publiant les protocoles de commande UPnP au-dessus des *standards* de communication de l'Internet.

Le terme UPnP est dérivé de *Plug and Play*, une technologie pour attacher dynamiquement les périphériques à l'ordinateur.

La compatibilité de matériels avec l'UPnP s'est développée durant la fin des années 2000[27].

11. Les composants d'un réseau UPnP(Universal Plug and Play) :

Les éléments de base pour pouvoir travailler avec un réseau UPnP sont les équipements (dispositifs), les services (Services), et les points de contrôle (Control Points, CP). Un appareil (qu'on peut également appeler “controlled device”) se comporte comme un serveur. Il répond aux requêtes des points de contrôle. Plusieurs appareils et points de contrôle peuvent être présents et opérationnels simultanément sur un même réseau.

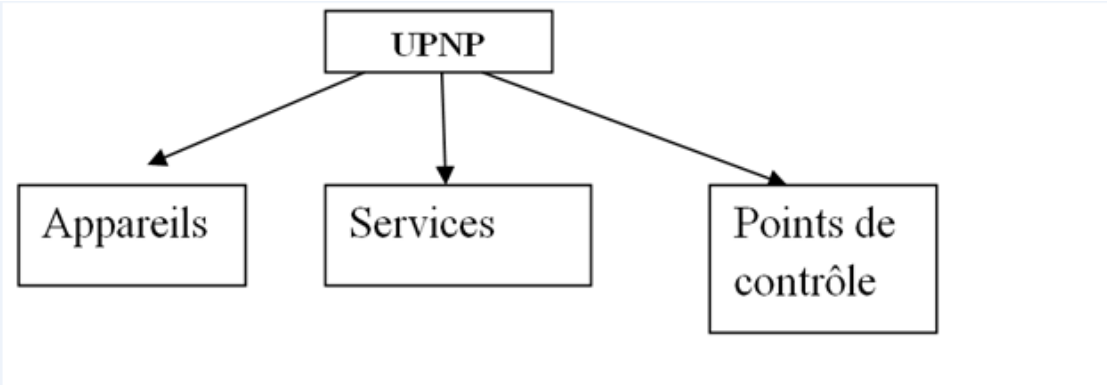

Figure 2.4 : les composants d’UPNP

11.1 Appareils :

Un dispositif UPnP est un élément qui contient des services et éventuellement d'autres appareils imbriqués. Typiquement, un appareil est un équipement de la maison. Par exemple, un simple magnétoscope est un appareil mais un combiné TV/magnétoscope est un appareil

qui a deux appareils imbriqués (la TV et le magnétoscope). L'appareil principal est appelé "RootDevice". Un appareil imbriqué dans un autre est appelé "Embedded Device".

11.2 Les Services :

Le service est la plus petite unité de contrôle dans un réseau UPnP. Un service propose des actions et son état est modélisé grâce à ses variables d'état. Un service se compose de :

- une table d'état : Elle modélise l'état du service par des variables d'état et les mises à jour quand l'état change.
- un serveur de commande : Il reçoit des demandes d'action (telles que set_time), les exécute, met à jour la table d'état et renvoie les réponses.
- un serveur d'événements : Il envoie des événements aux abonnés intéressés lorsque l'état du service change. Par exemple, un service de signal d'incendie enverrait un événement aux abonnés intéressés quand son état devient "alerte".

11.3 Points de contrôle :

Un point dans un réseau UPnP de contrôle est un contrôleur capable de découvrir et de contrôler d'autres appareils. Après la découverte, un point de contrôle pourrait:

- Récupérez la description de l'appareil et obtenir une liste de services associés.
- Récupérer des descriptions de service pour les services intéressants.
- Invoquer des actions pour contrôler le service.
- Abonnez-vous à la source d'événement du service. Chaque fois que l'état signale des changements de service, le serveur d'événements envoie un événement au point de contrôle. [28]

12. Conclusion :

De tout ce qui précède, nous avons parlé sur la technologie DLNA qui est considérée comme étant une base ou plate-forme de la maison intelligente de même que nous avons parlé sur UPNP qui est considérée comme un des services intelligents existants dans la maison intelligente, qui contribue à l'échange et la découverte des dispositifs que nous allons le détailler au niveau du chapitre ci-après.