



Formation AmbientComp



Stéphane Lavirotte, Jean-Yves Tigli, Gaëtan Rey, Thibaut
Gonnin, Gérald Rocher

Equipe Rainbow, Laboratoire I3S, UMR CNRS 7271, Université
de Nice Sophia Antipolis,

Email : prenom.nom@univ-cotedazur.fr

Tutorial AmbientComp pour la composition de services pour dispositifs

Conception d'un serveur UPnP en C# (*)
Modèle SLCA, Conception d'un service composite UPnP avec AmbientComp (introduction des sondes logicielles)

L'infrastructure logicielle

- ▶ **Besoins pour l'infrastructure logicielle :**
 - ▶ Gestion de l'Hétérogénéité et Découverte Dynamique des dispositifs
 - ▶ Interaction événementielle avec les Dispositifs
 - ▶ Gérer l'apparition/disparition dynamique des Dispositifs dans l'infrastructure

- ▶ **Notre approche s'appuie donc sur une évolution des Services vers des Services pour Dispositifs**

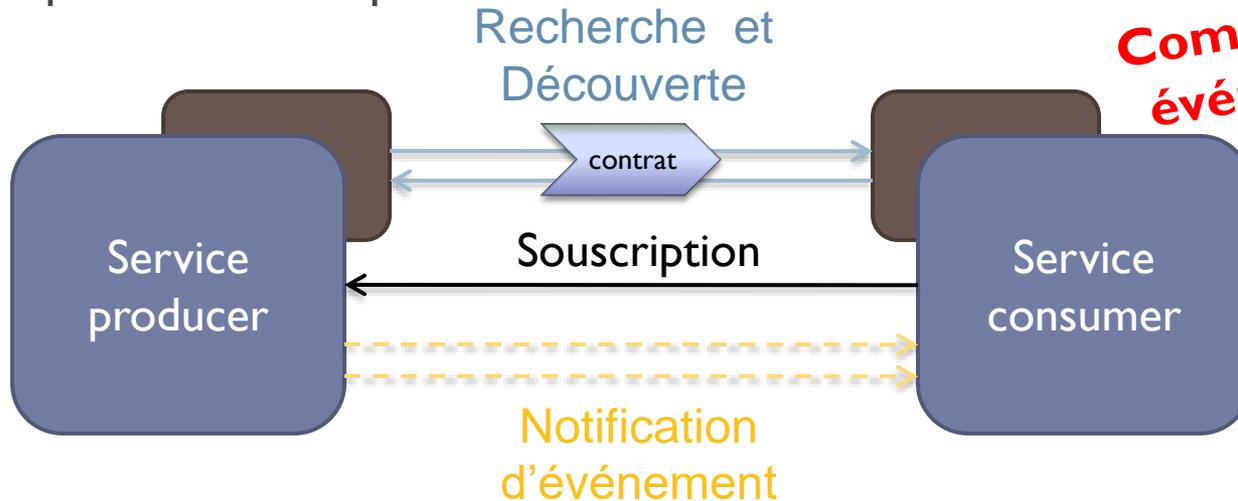
1. Services pour Dispositifs

- ▶ Trois évolutions majeures :

- ▶ Publication distribuée et Découverte contextualisée
- ▶ Gestion dynamique de l'apparition / disparition de services
- ▶ Autre modèle d'interaction basé sur des événements

- ▶ Correspond en partie aux dernières évolutions des Web Services

- ▶ Historiquement UPnP puis maintenant DPWS



Faible couplage
Interopérabilité
Découverte
Dynamique et contextuelle
Gestion
Apparition / Disparition
Communications événementielles

Terminologie UPnP

- ▶ Le point de contrôle et les dispositifs obtiennent une adresse
- ▶ Le point de contrôle trouve les dispositifs intéressants
- ▶ Le point de contrôle découvre les capacités du dispositif
- ▶ Le point de contrôle déclenche une action du dispositif
- ▶ Le point de contrôle écoute les changements d'état des dispositifs
- ▶ Le point de contrôle commande les dispositifs ou visualise les changements d'état par l'interface HTML du dispositif

4. Contrôle

5. Evènements

6. Présentation

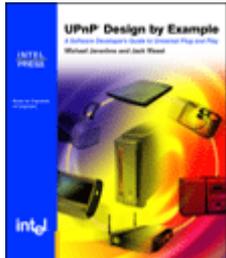
3. Description

2. Découverte

1. Adressage

A propos d' UPnP

- ▶ Developer Tools UPnP (initié par Intel® Software)
 - ▶ <http://opentools.homeip.net/dev-tools-for-upnp>



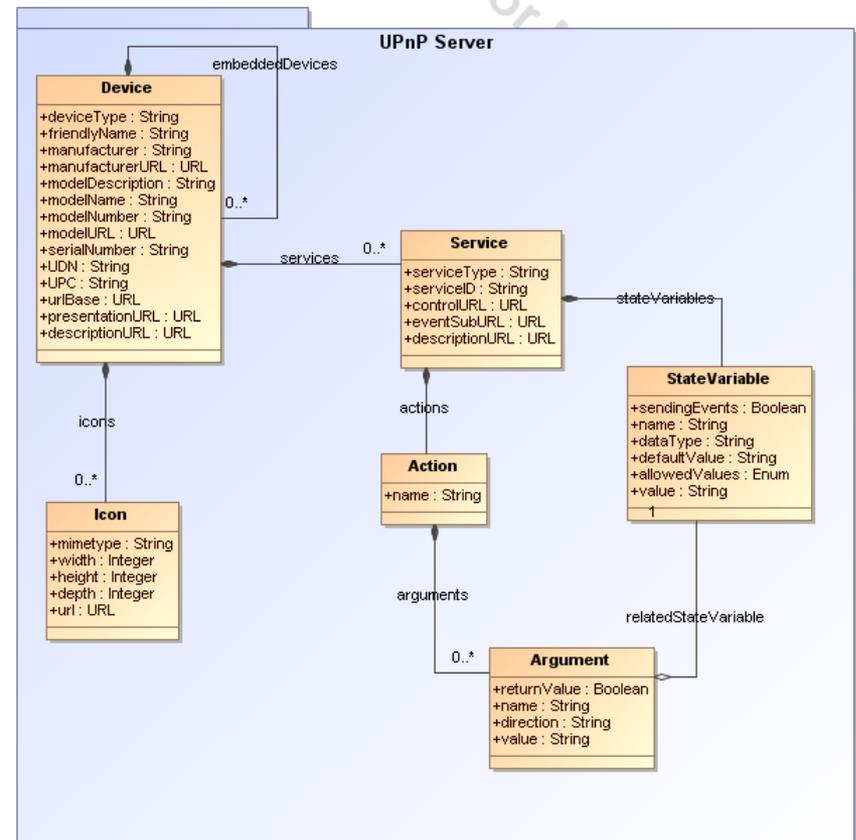
- Michael Jeronimo and Jack Weast, « *UPnP Design by Example, A Software Developer's Guide to Universal Plug and Play* », Intel Press.



- Vincent Hourdin, Stéphane Lavirotte, Jean-Yves Tigli. « *Service UPnP pour dispositifs autonomes* » vol. H5002, Techniques de l'Ingénieur, 2007.

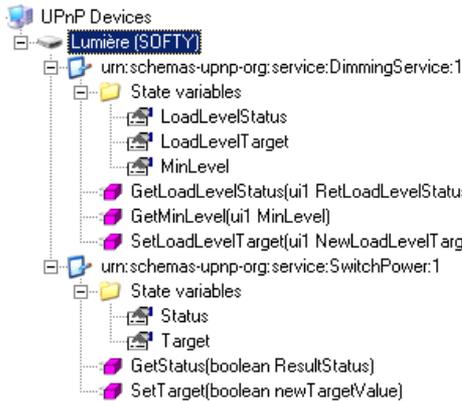
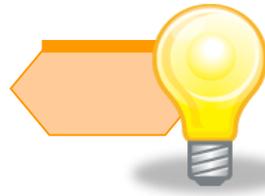
1. Modèle d'UPnP

- ▶ Un dispositif offre un ensemble de services
- ▶ Un service offre des actions (méthodes) et des variables d'état (get/set)
- ▶ Les variables d'état peuvent être « evented », soit déclencher un événement sur changement de valeur



Des Composants Proxy (pour UPnP et WebServices)

► Exemple Light UPnP

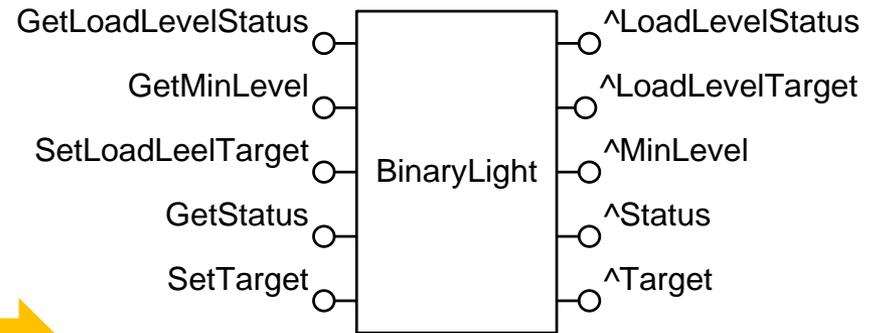
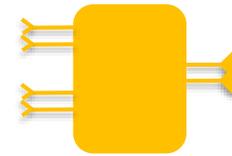


DimmingService

SwitchPower

BinaryLight

→ uuid
→ location



Service et Device UPnP

Composant Proxy

Mise en œuvre d'UPnP avec AmbientComp

- ▶ **Installations**

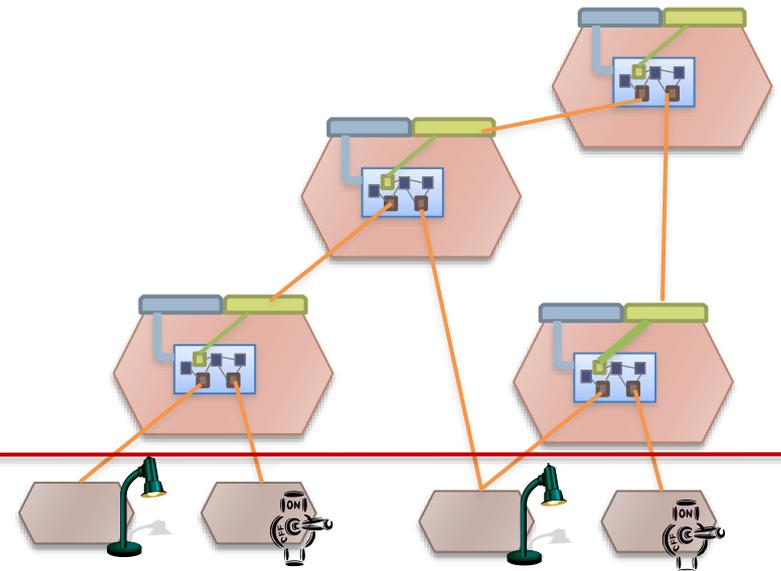
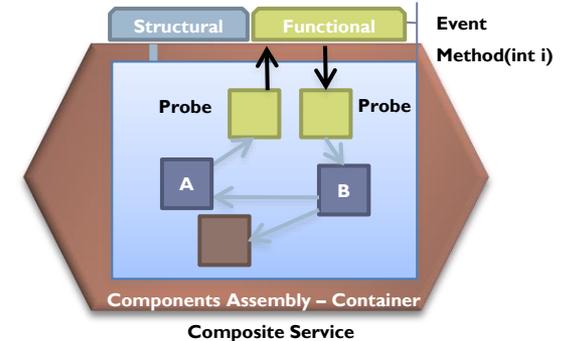
- ▶ Developer Tools UPnP

- ▶ **Réalisations:**

- ▶ Génération d'un bean proxy pour un service UPnP
 - ▶ Création d'un assemblage utilisant le composant créé

Composition distribuée de services avec AmbientComp (SLCA)

► Composition distribuée de Services de dispositifs



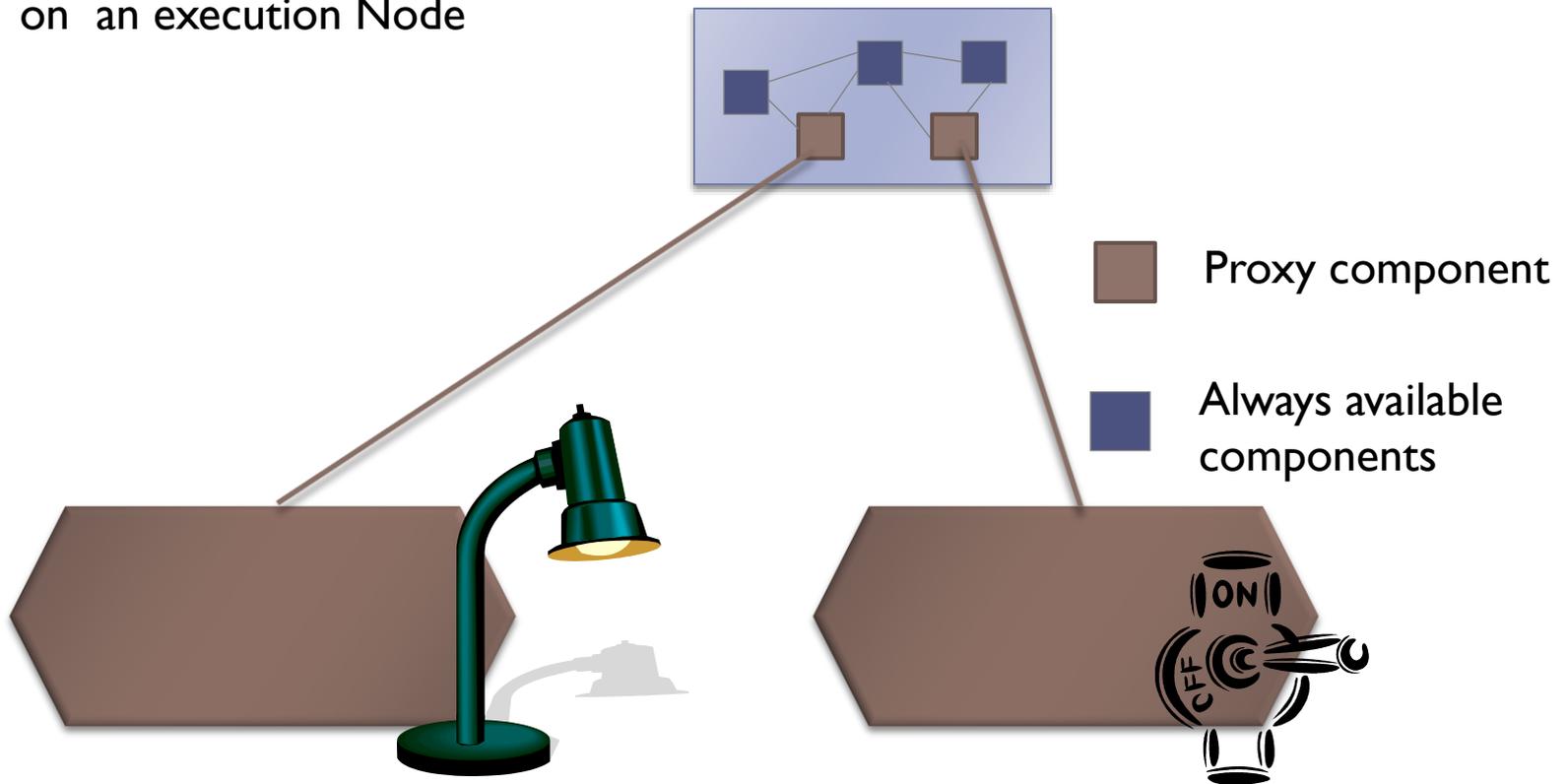
COMPOSITION
DISTRIBUEE

INFRASTRUCTURE LOGICIELLE

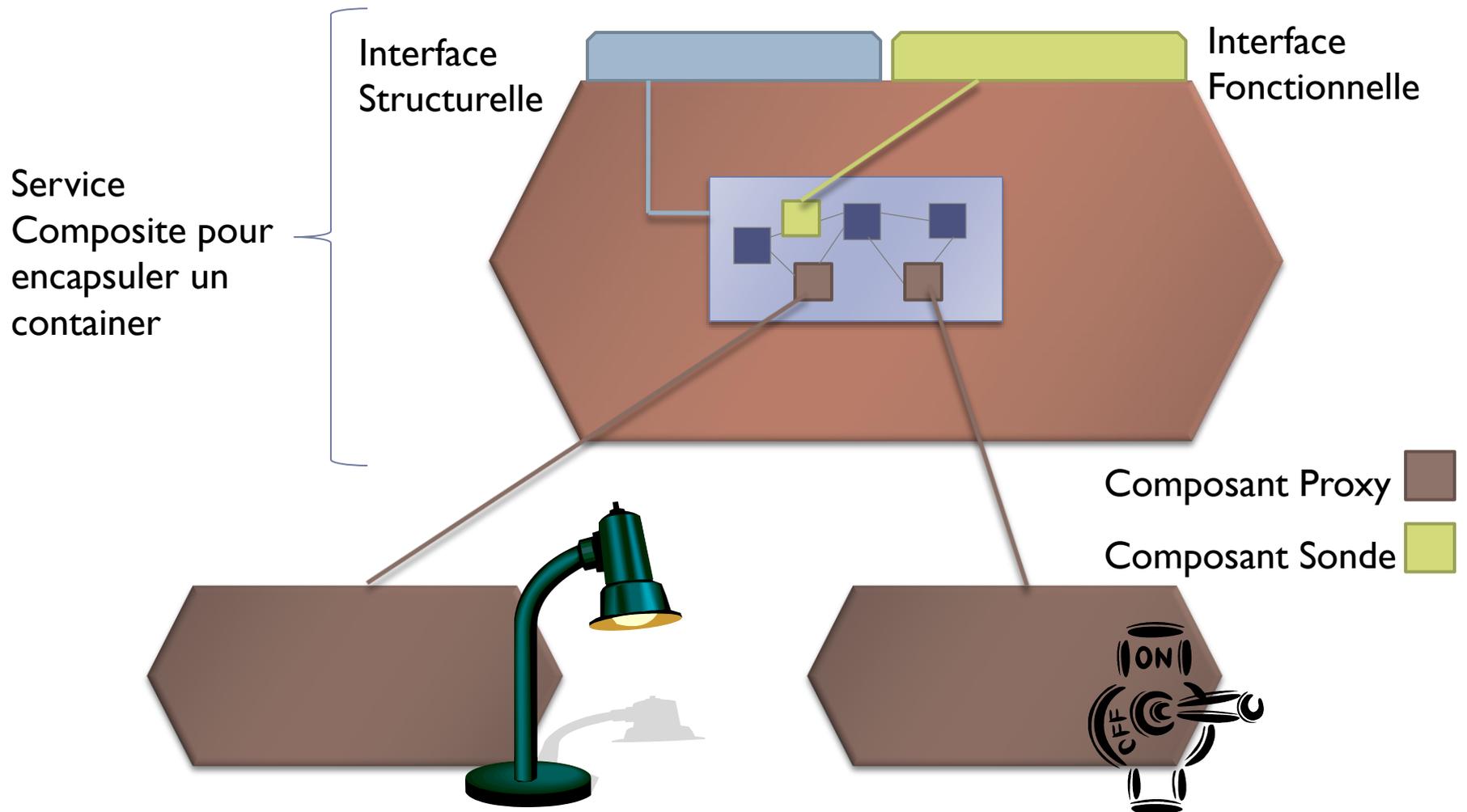
De LCA à SLCA

Application
on an execution Node

Assembly of Components



De LCA à SLCA



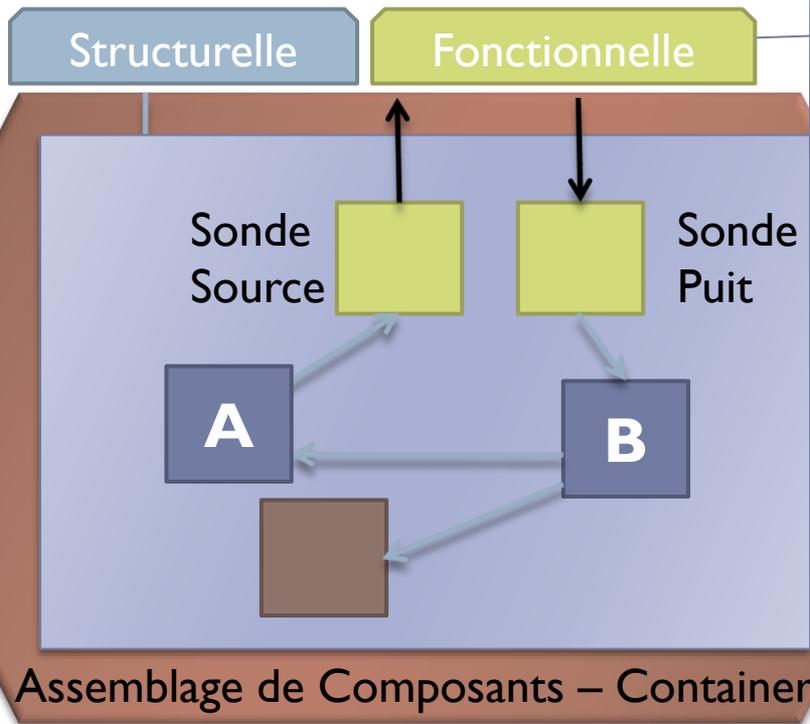
Service Composite : SLCA

▶ Interfaces :

- ▶ Structurelle
- ▶ Fonctionnelle

▶ Composants Sondes:

- ▶ Vers l'interface fonctionnelle



Evénement

Méthods(int i)

Sonde Source:

Local event → Service Event

Sonde Puit :

Service Method Invocation →
Local Event (Request)

Interface Structurelle du services composite

▶ Interface structurelle

- ▶ Manipulation de la structure interne du service composite
- ▶ Ex. CheckBeans, CheckLinks, CreateBean *<BeanType>*
<instanceName>

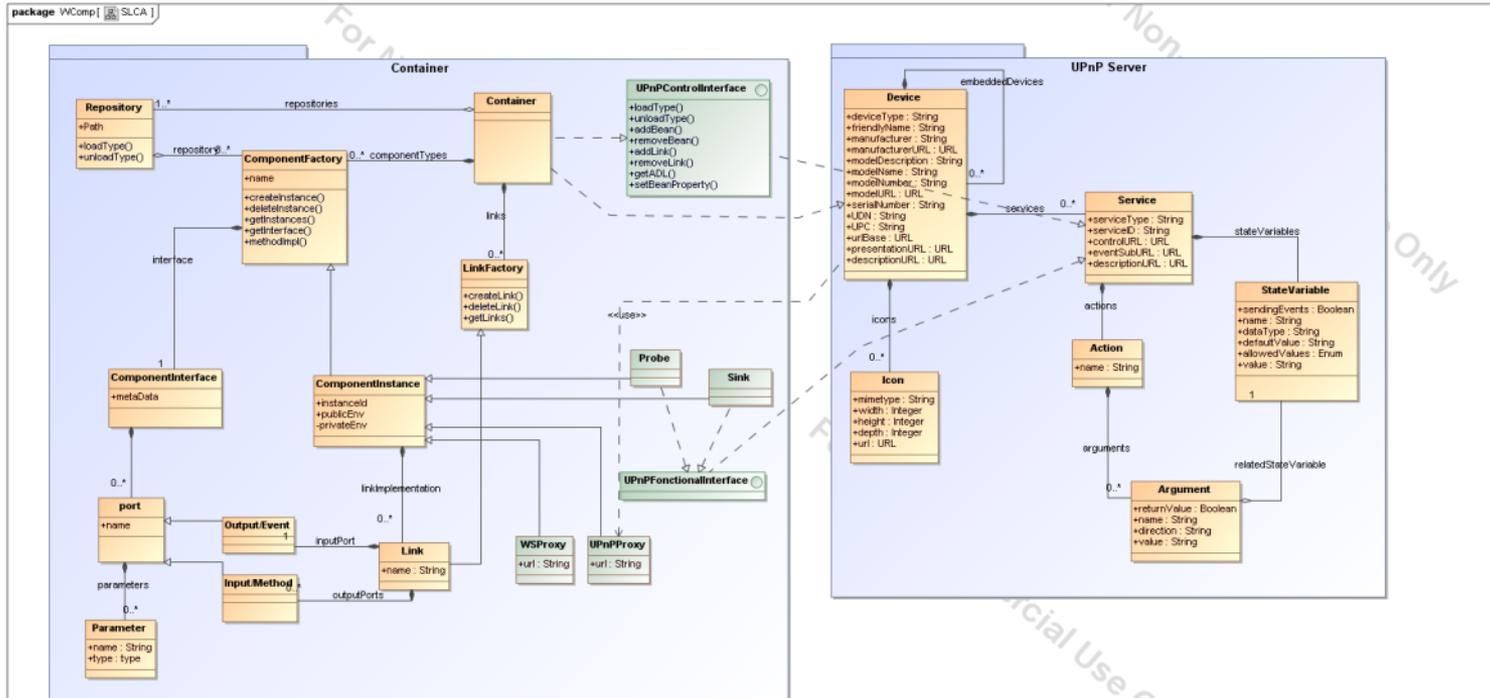
20 méthodes

CheckBeanProperties	Donne la liste des noms et des types de propriétés pour un type de composants (prend actuellement un nom d'instance à la place)
CheckBeanPropertyValue	Donne la valeur et le type d'une propriété d'une instance, sérialisé au format XML
CheckBeans	Donne la liste des instances de l'assemblage
CheckBeanType	Donne le type de composant d'une instance
CheckBeanTypes	Donne la liste des types de composants chargés dans le container
CheckEvents	Donne la liste des événements de l'interface d'un type de composants (prend actuellement un nom d'instance à la place)
CheckLinkedBeansFrom	Donne la liste des noms des instances qui sont à la source d'une liaison en commun avec l'argument
CheckLinkedBeansTo	Donne la liste des noms des instances qui sont à la destination d'une liaison en commun avec l'argument
CheckLinks	Donne la liste des liaisons de l'assemblage
CheckLinksFrom	Donne les noms des liaisons qui partent du composant dont le nom est donné en argument
CheckLinksTo	Donne les noms des liaisons qui arrivent au composant dont le nom est donné en argument
CheckMethods	Donne la liste des méthodes de l'interface d'un type de composants (prend actuellement un nom d'instance à la place)
CreateBean	Crée une instance de composant
CreateLink	Crée une liaison entre deux composants
CreateNamedBean	Crée une instance de composant, et on peut en spécifier le nom
LoadType	Charge un type de composants dans le container
RemoveBean	Supprime une instance de composants de l'assemblage
RemoveLink	Supprime une liaison de l'assemblage
SetBeanPropertyValue	Modifie la valeur d'une propriété d'une instance, sérialisé au format XML
UnloadType	Décharge un type de composants dans le container (if ever...)

Interface Fonctionnelle

- ▶ Interface Fonctionnelle vide a priori
- ▶ Construite par Import / Export de flots d'événements
- ▶ Introduction des Composants Sondes
 - ▶ Composant Puits (d'événement)
 - ▶ Emet un événement dans l'assemblage CP.e(param) sur appel d'une méthode de l'interface UPnP S.m(param)
 - ▶ Composant Source (d'événement)
 - ▶ Emet un événement de l'interface UPnP S.e(param) sur réception d'un événement CS.recep_e(param)

Modèle SLCA

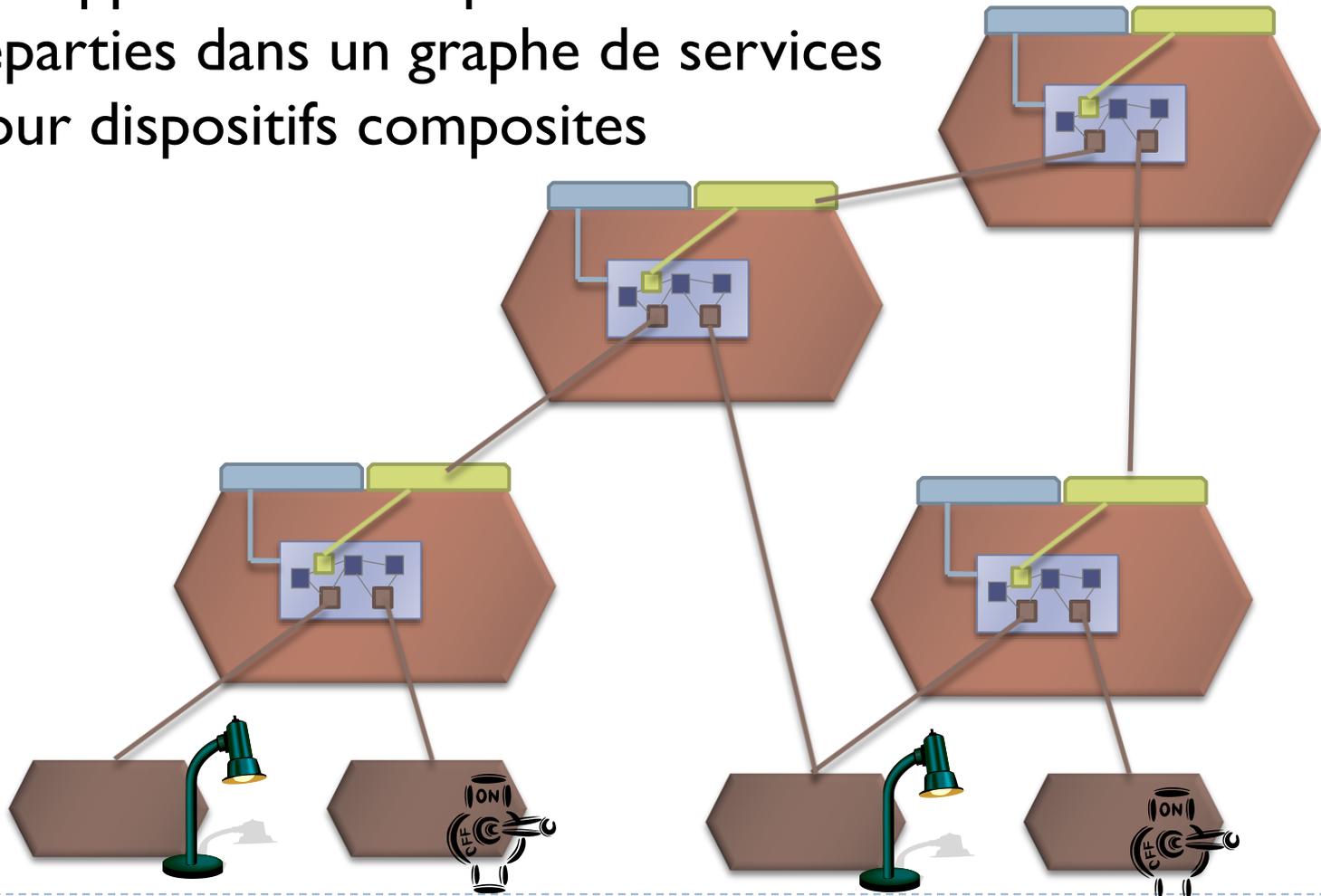


Modèle LCA

Modèle UPnP

2.2 Distributed and Dynamic composition with SLCA, Demo in AmbientComp

- ▶ Les applications ubiquitaires sont réparties dans un graphe de services pour dispositifs composites



Mise en œuvre de SLCA sur AmbientComp

▶ Installation

- ▶ UPnP Wizard Designer

▶ Réalisations:

- ▶ Activation d'un service lié au container AmbientComp
- ▶ Manipulation de l'interface structurelle avec Device Spy
- ▶ Modification de l'interface fonctionnelle avec l'ajout de sondes sources et puits
- ▶ Composition distribuée de Service Composite