



Home SOA

Composition contextuelle de Services dans les Réseaux d'Equipements pervasifs

André Bottaro
Soutenance de Thèse
12 décembre 2008

- Président
Andrzej Duda, Professeur, INPG
- Rapporteurs
Valérie Issarny, Directeur de Recherche, INRIA Rocquencourt
Lionel Seinturier, Professeur, Université de Lille
- Examineurs
Didier Pellegrin, Chef de Projet, Schneider Electric
Vincent Olive, Responsable d'unité, Orange Labs
- Directeur de thèse
Philippe Lalande, Professeur, UJF



research & development



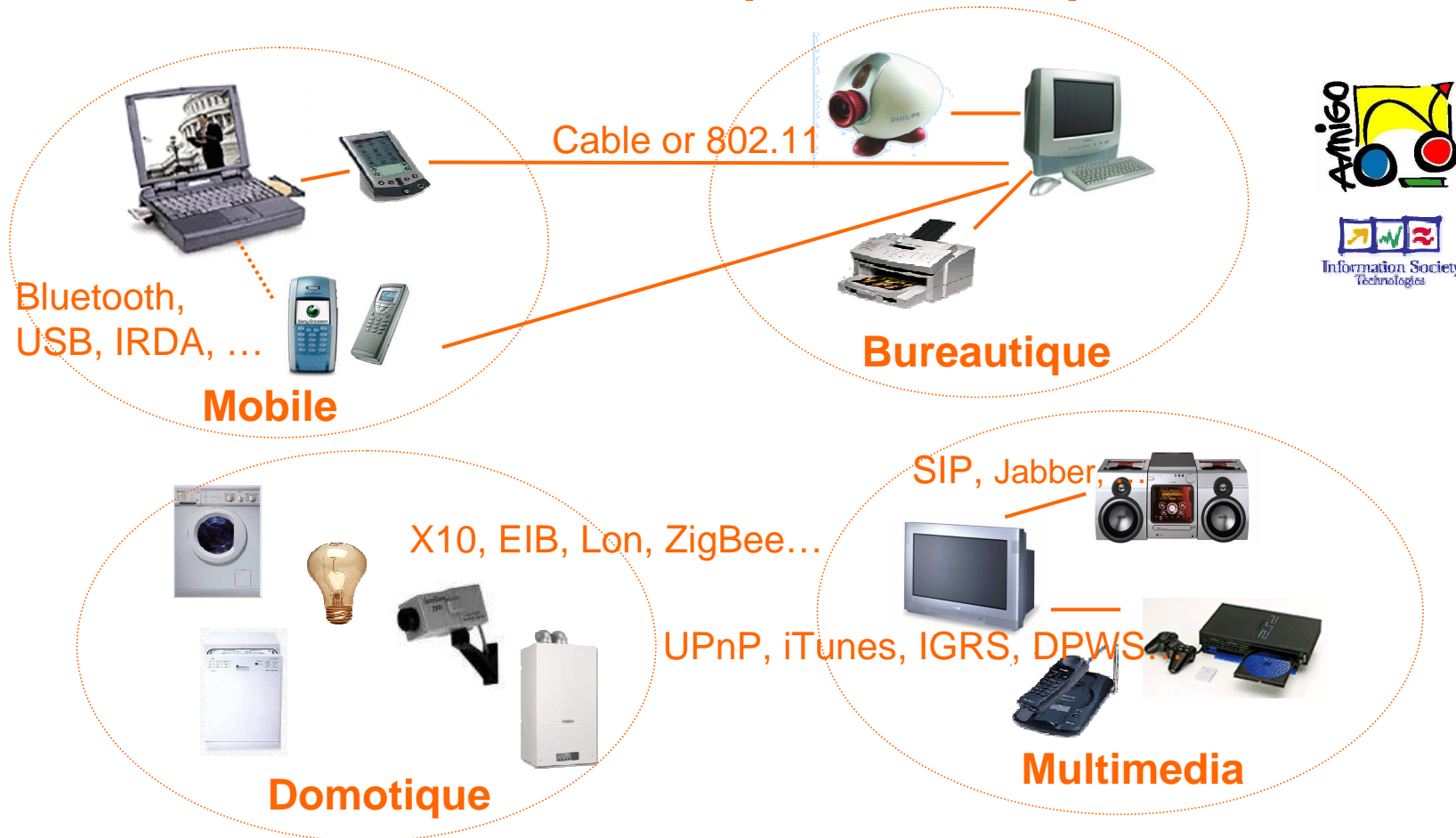
L'informatique Pervasive

- Années 90 : la vision paradoxale de Mark Weiser
 - Toujours plus d'équipements, de capacités de calcul et de communication
 - Les équipements disparaissent de la conscience de l'utilisateur



- Un défi pour de nombreuses disciplines
 - Matériaux, électronique, génie logiciel, ergonomie, ...

Le réseau domestique, un environnement pervasif par nature



Cas d'usage dans le réseau domestique

■ Messagerie ambiante

- Utilisation des équipements multimédia
- Contrôle de certains équipements domotiques



■ Stockage de contenus multimédia

- Sauvegarde de fichiers personnels
- Partage de contenus dans la famille et avec les amis



■ Support aux utilisateurs

- Administration distante uniforme
- Outils de maintenance pour l'utilisateur
- Auto-adaptation des équipements



Les défis

■ Défis adressés

- **Répartition** des équipements sur le réseau
- **Hétérogénéité** des équipements et de leurs interfaces
- **Dynamique** du contexte des équipements et des utilisateurs

■ Autres contraintes

- Sécurité de l'accès aux équipements et aux applications
- Intimité des données échangées selon les utilisateurs
- Embarqué, le caractère des applications déployées

■ Approche

- **Une Architecture Orientée Service face à l'ouverture des environnements pervasifs**

Plan de la présentation

1 État de l'art

- Informatique orientée service
- Répartition, hétérogénéité, dynamisme

2 Limites des réponses actuelles

- Problématique
- Ce que propose cette thèse

3 Architecture Home SOA

- Architecture et patrons majeurs
- Approche protocolaire pour l'administration d'équipements

4 Expérimentations et validation

- Implantation et validation de Home SOA
- Implantations d'UPnP Device Management

5 Conclusion, impact, perspectives

- Conclusion
- Impact
- Perspectives

Plan de la présentation

1 État de l'art

- Informatique orientée service
- Répartition, hétérogénéité, dynamisme

2 Limites des réponses actuelles

- Problématique
- Ce que propose cette thèse

3 Architecture Home SOA

- Architecture et patrons majeurs
- Approche protocolaire pour l'administration d'équipements

4 Expérimentations et validation

- Implantation et validation de Home SOA
- Implantations d'UPnP Device Management

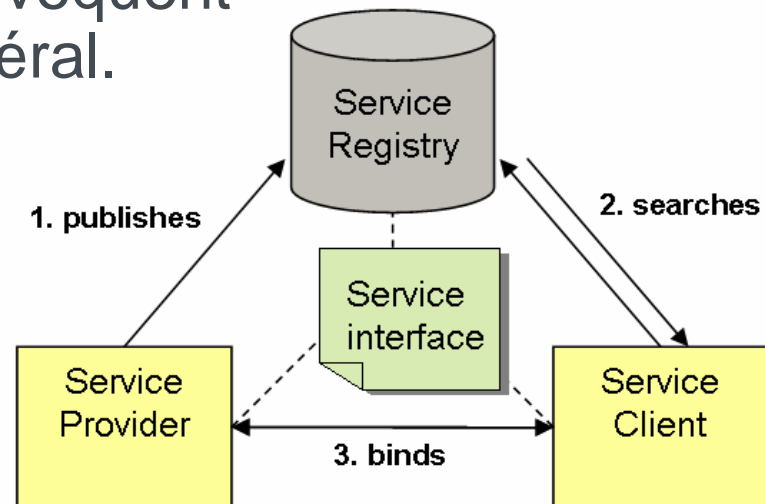
5 Conclusion, impact, perspectives

- Conclusion
- Impact
- Perspectives

Informatique orientée service

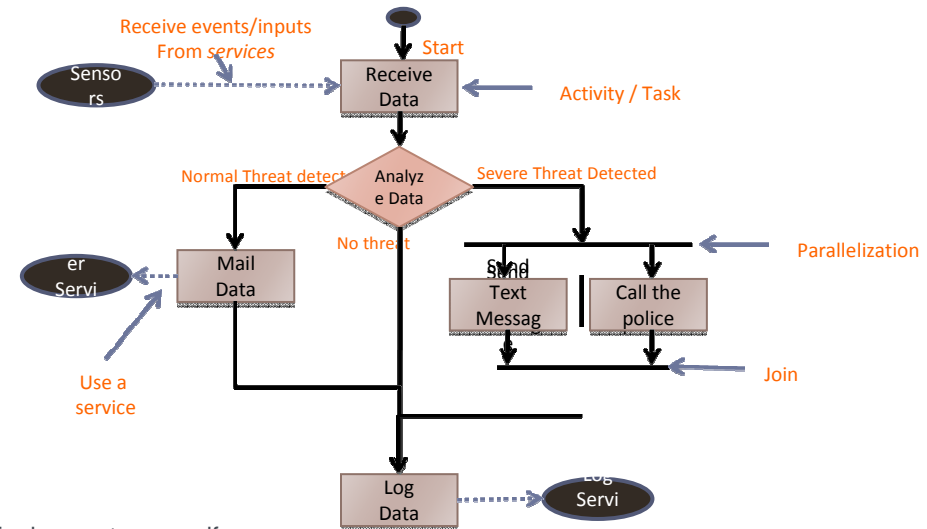
Informatique orientée service

- Un service est une entité logicielle fournissant un ensemble d'opérations définies dans une description
- Une description de service inclut les aspects fonctionnels et non-fonctionnels du service
- Par l'utilisation d'un répertoire de description, les clients recherchent, sélectionnent et invoquent le service selon un contrat bilatéral.



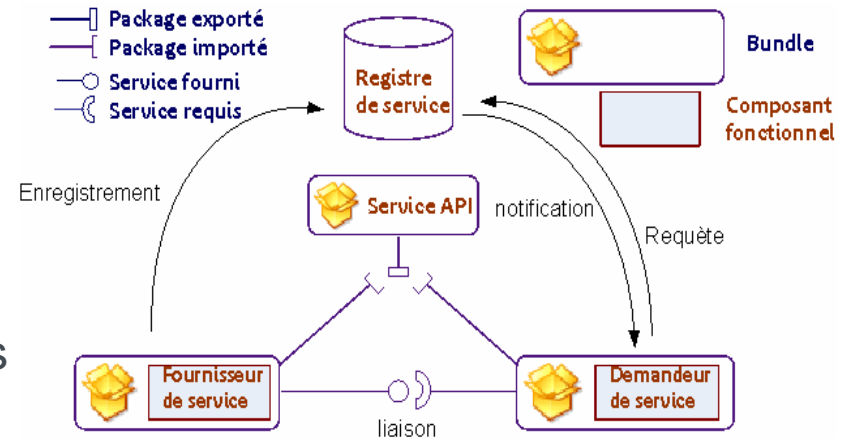
Approche SOA classique

- Interopérabilité par usage de standards protocolaires
 - Protocoles Internet humainement lisibles : XML, HTTP, WSDL, SOAP...
 - Indépendance aux langages
 - Hégémonie des Web services dans l'entreprise
- Composition de services sur le réseau
 - Moteurs d'orchestration
 - Passerelles protocolaires

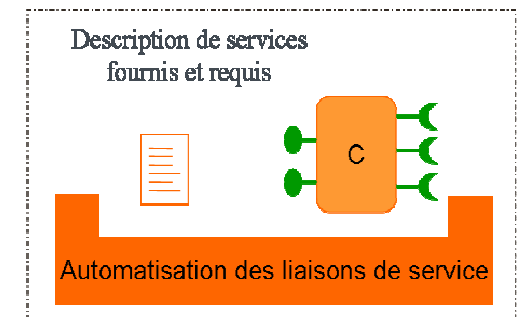


Composants orientés service

- Mécanisme de courtage de service sur plateforme locale
 - Patron de conception "Dynamic Service Locator" (Fowler 2004)
 - Utilisation pour serveurs d'application
 - Prototypes de passerelles domestiques
 - Technologie OSGi répandue



- Composition de service locale
 - Composants décrivant services requis et service fournis
 - Automatisation des liaisons de service



SOC : avantages et utilisation

- Abstraction
 - Service : ensemble d'opérations
- Couplage lâche
 - Découverte de services
 - Liaison tardive
- Administration multiple
 - Cycles de vie séparés

Systemes complexes
d'entreprise (B2B)

Approche SOA plébiscitée malgré
Dynamique faible des services
Hégémonie des Web Services

Reseaux pervasifs

Approche SOA pertinente
Dynamique forte et moyens de découverte
Hétérogénéité de standards

Hétérogénéité actuelle

■ Protocoles du réseau domestique

Protocoles multimédia	UPnP, DPWS, IGRS, Apple Bonjour, Jini, SLP ...
Bus de terrain domotiques	ZigBee, X10, EIB, EHS, LON, Batibus, ...
Administration d'équipements	TR-069, OMA DM, JMX, ...
Aire personnelle	Bluetooth, USB, IrDA, ...
Communication interpersonnelle	SIP, Jabber/XMPP, ...

■ Plateformes d'exécution

Modèles composants à service	SCA, OSGi, iPojo, ...
Plateformes d'exécution modulaires	OSGi, .NET, Linux, Android, Think ...

Répartition, hétérogénéité, dynamisme

Répartition des équipements pervasifs

■ Besoins architecturaux

- Transparence de la découverte et de l'accès local de fonctions distantes
- Masquage partiel de la latence réseau

■ Dialogue entre langages et mécanismes distribués

Procédure et <i>Remote Procedure Call</i>	RPC
Objet et Objet Distribué Mandataire	SOAP, IIOP, RMI
Composant et Patron <i>Export-Bind</i>	CORBA, DCOM

■ Défi : adaptation de l'approche orientée service

Travaux initiaux : « OSGi distribué »

■ Usage

- Adaptation d'un code existant à un contexte de déploiement particulier

■ Technique

- Partitionnement d'une application modulaire orientée service

■ Travaux existants

- Première exploration de cette thèse : Extended Service Binder
- Une des plus abouties : R-OSGi
- Un standard en cours de spécification dans l'OSGi Enterprise Expert Group
- Autres : Paremus Newton, D-OSGi, Knopflerfish Axis bundle, ...

⇒ Pertinent pour l'entreprise, non pour les réseaux pervasifs

Approche retenue : pilotes orientés service

■ Usage

- Composition de services d'équipements existants

■ Technique

- Enregistrement d'objets distribués dans un registre d'objets locaux

■ Travaux existants

- OSGi UPnP Base Driver – Dobrev *et al.* (2002)
- Travaux de cette thèse : DPWS Base Driver (2007)

⇒ Une base pertinente raffinée par Home SOA

Hétérogénéité des réseaux pervasifs

■ Besoins architecturaux

- Usage d'interfaces unifiées par domaine d'application
- Couplage lâche entre application et protocoles

■ Approches

Passerelle protocolaire	Adéquate pour passerelle topologique
Pivot protocolaire	Adéquate pour passerelle topologique vers plusieurs protocoles
Médiation logicielle	Efficace, approche raffinée par Home SOA
Adaptation automatique	Approches peu matures

■ Défi : adaptation de l'approche orientée service

Approches protocolaires

■ Passerelles protocolaires

- Usage : mise en relation d'équipements incompatibles sans modification
- Technique : traduction des messages d'un protocole dans un autre
- Travaux existants
 - Contrôle d'équipements : nombreux ponts entre protocoles tels que UPnP, Bluetooth, SIP, SLP, etc.
 - Connectivité : passerelles domestiques actuelles entre réseau local et Internet

■ Passerelles vers un protocole pivot

- Usage : pivot entre moyens de communication
- Technique : passerelles bidirectionnelles vers un seul protocole commun
- Travaux existants
 - Architecture Ubisec avec protocole MSDA commun (2005) – Applications inter-réseaux
 - Pont entre TR-069 protocole Internet et les protocoles domestiques par Nikolaidis et al. (2007) – Administration d'équipements
 - Enrichissement du protocole SIP par Moyer et al. (2001) – Contrôle d'équipements à distance

Techniques de médiation logicielle

■ Médiation logicielle

- Usage : adaptation d'une même application à plusieurs pilotes logiciels
- Technique : traduction d'appels d'interfaces programmatiques – Patron *Adapteur*
- Travaux existants
 - REMMOC (2003) – Contrôle d'équipements
 - Vilei *et al.* (2006) – Contrôle d'équipements SIP et UPnP

⇒ Base pertinente raffinée par Home SOA

■ Adaptation sémantique automatique

- Usage : génération et déploiement d'adapteurs à la demande
- Technique : évaluation ontologique de proximité sémantique, génération d'adapteurs
- Travaux existants
 - Déploiement de chaînes d'adaptation – Vayssiere *et al.*, Ponnekanti *et al.* (2001), ...
 - Informatique recombinate – Keith Edwards (2001-2006)

⇒ Evaluation de la proximité sémantique complexe

Dynamique des réseaux pervasifs

■ Formes de dynamisme

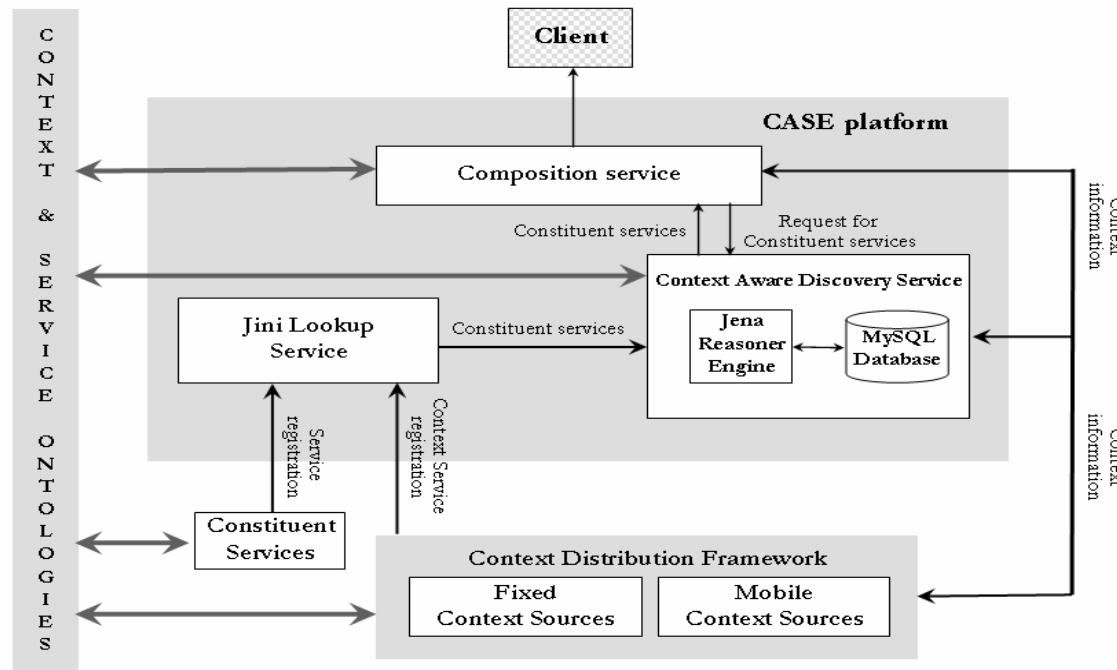
- Utilisateurs : mobilité, activité, préférences, relations sociales, ...
- Equipements : disponibilité, capacités, ...
- Contexte externe : lieux, objets, météo, ...

⇒ Besoins architecturaux

- ⇒ Détection automatique du contexte
- ⇒ Couplage lâche entre applications, sources de contexte et équipements
- ⇒ Sélection automatique des meilleurs services et substitution
- ⇒ Politique de transfert d'état et de continuité de service

Détection automatique du contexte

- Technique : Alimentation d'un serveur de contexte
 - Information provenant de capteurs répartis
 - Serveur de contexte lié à un répertoire de services sur le réseau
- Travaux existants
 - Hesselman *et al.* CASE platform (2006), Agostini *et al.* (2005), ...



Moyens de sélection de services

- Restreindre les résultats de la découverte de services
 - Domaines (scopes) : topologie (UPnP), rôles, contexte applicatif (SLP)
 - Filtres : opérations simples ou complexes sur propriétés sémantiques
- Classement et choix du meilleur service
 - Fonctions d'utilité : Classement d'ordre total par opérations complexes
 - Politiques : moyen général, ex : approche basée règles.
- Exemple de fonction d'utilité
 - Recherche de la distance maximale entre l'utilisateur et les équipements par utilisation de coordonnées définies dans un langage ensembliste :
$$f = \alpha \cdot \text{ScreenQuality} + \beta \cdot \text{distance}(\text{room}_{\text{device}}, \text{room}_{\text{user}}) / \text{MaxDistance}$$

Couplage lâche entre composition et modèle de contexte

■ Affectation d'algorithmes de sélection au code applicatif

Affectation	Couplage	Pouvoir expressif
interne	fort	fort – langage de programmation Utilisation des objets applicatifs
externe	lâche	faible – dépend du langage choisi

■ Travaux existants

- Nombreux travaux basés règles (rule-based) : affectation externe
- David *et al.* Safran (2006) : Règles tissées dans les composants Fractal

Substitution et continuité de service

- Substitution d'un service par un autre à la volée
 - Permise par de nombreuses technologies
 - Potentiel de discontinuité de services si les services ont un état
- Options
 - Affecter un avantage fort au service en cours d'utilisation
 - Redondance permanente ou temporaire
 - Détecter les moments d'activité nulle (Think, Polakovic *et al.*, 2006)
 - Rejeu des appels précédents sur le nouveau service (Funk *et al.*, 2006)

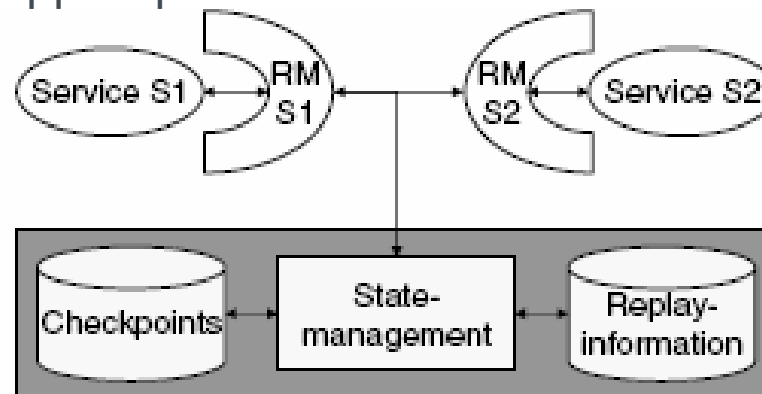


Figure : Funk *et al.* 2006

Plan de la présentation

1 État de l'art

- Informatique orientée service
- Répartition, hétérogénéité, dynamisme

2 Limites des réponses actuelles

- Problématique
- Ce que propose cette thèse

3 Architecture Home SOA

- Architecture et patrons majeurs
- Approche protocolaire pour l'administration d'équipements

4 Expérimentations et validation

- Implantation et validation de Home SOA
- Implantations d'UPnP Device Management

5 Conclusion, impact, perspectives

- Conclusion
- Impact
- Perspectives

Limites des réponses actuelles

■ Le marché des réseaux locaux aujourd'hui

- Ilots de découvertes isolés
- Utilisation de langages natifs peu évolués pour l'embarqué
- Applications à l'architecture interne peu lisible
- Mise à jour non modulaire d'un 'micrologiciel'

■ Travaux existants au début de la thèse

- Techniques de composition de services naissantes sur plateformes modulaires
 - Manque d'architecture simple liant découverte et appel de méthodes distantes
 - Manque d'architecture de contextualisation des services découverts
 - Manque de mécanismes de médiation adaptés à la découverte d'interfaces hétérogènes
 - Exclusion du contexte dans les techniques d'automatisation de composition de services
- Modèles génériques incomplets dans différents domaines techniques
 - Administration d'équipement, Communication enrichie, ...

Ce que propose cette thèse

- Home SOA : une architecture comprenant
 - Un ensemble cohérent de patrons de conception pour
 - La répartition des équipements
 - La gestion de l'hétérogénéité des interfaces fonctionnelles
 - La gestion du dynamisme de l'environnement
 - Un ensemble d'interfaces spécifiques à de nouveaux domaines d'application
 - Administration d'équipements
 - Communication enrichie

- Cette architecture repose sur une ligne de conduite homogène face à l'ouverture des environnements

Plan de la présentation

1 État de l'art

- Informatique orientée service
- Répartition, hétérogénéité, dynamisme

2 Limites des réponses actuelles

- Problématique
- Ce que propose cette thèse

3 Architecture Home SOA

- Architecture et patrons majeurs
- Approche protocolaire pour l'administration d'équipements

4 Expérimentations et validation

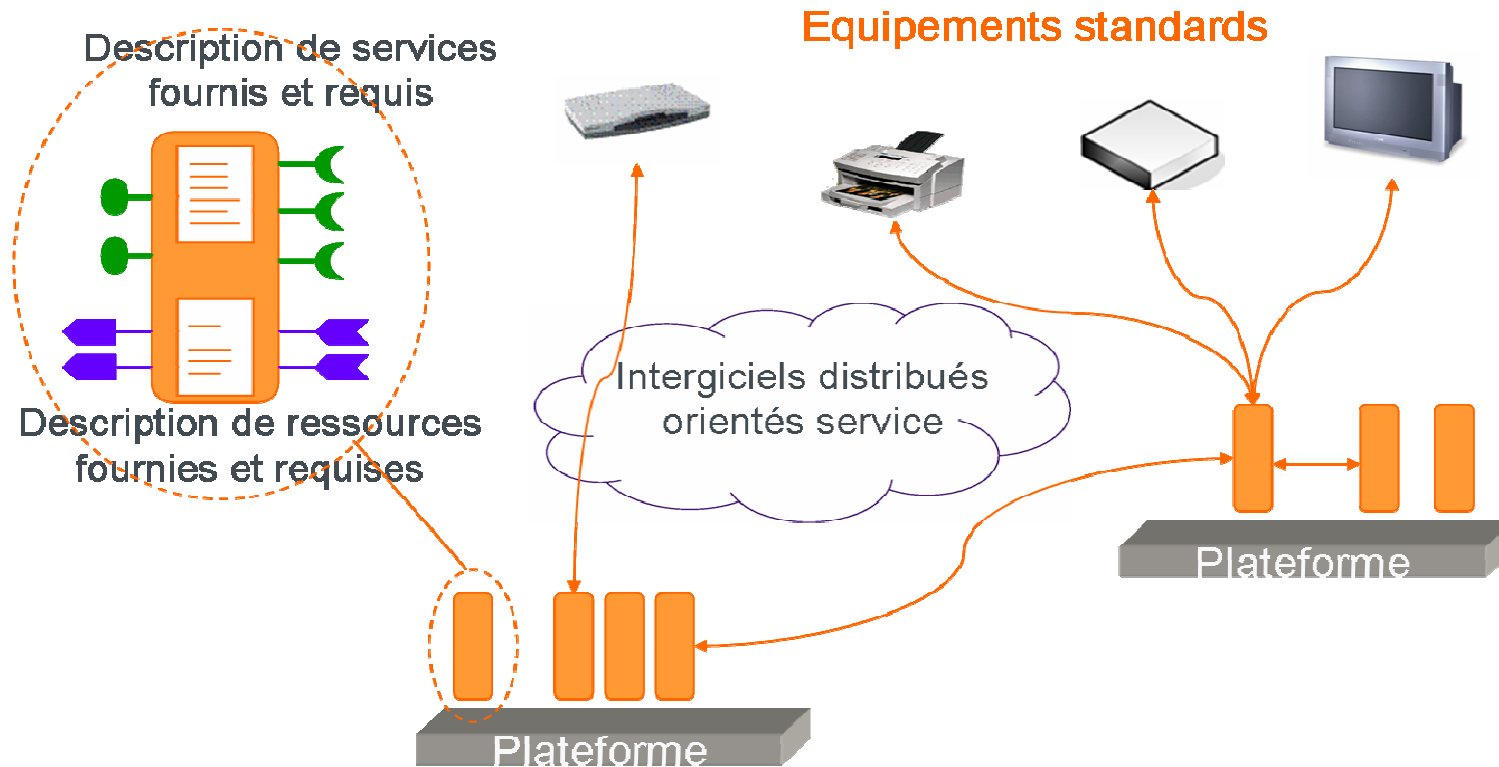
- Implantation et validation de Home SOA
- Implantations d'UPnP Device Management

5 Conclusion, impact, perspectives

- Conclusion
- Impact
- Perspectives

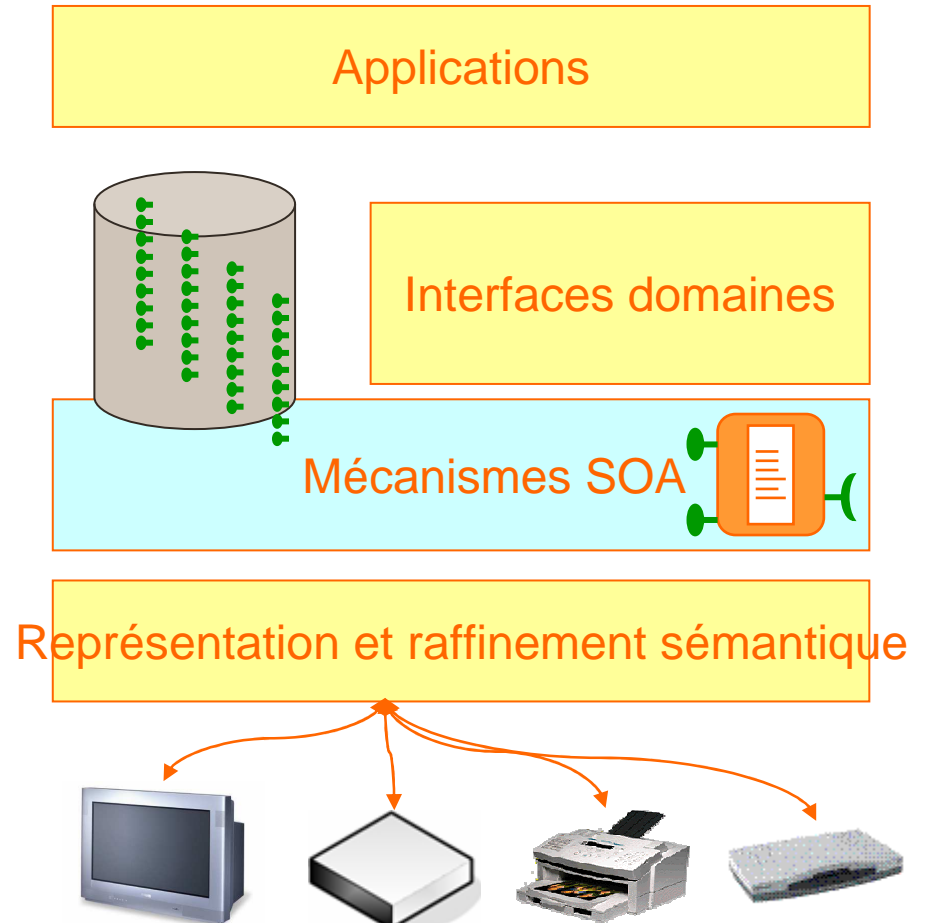
Architecture et patrons majeurs

Une vision plateforme-centrique



Éléments clé

- Paradigmes
 - Composants orientés services
 - Plateforme de services
- Patrons de conception
 - Tableau blanc (existant)
 - Registre de services mandataires
 - Pilote raffiné
 - Registre de services contextualisé
 - Classement proactif de services
- Interfaces domaine
 - Administration d'équipements
 - Communication
 - Multimédia
 - Contrôle d'équipements



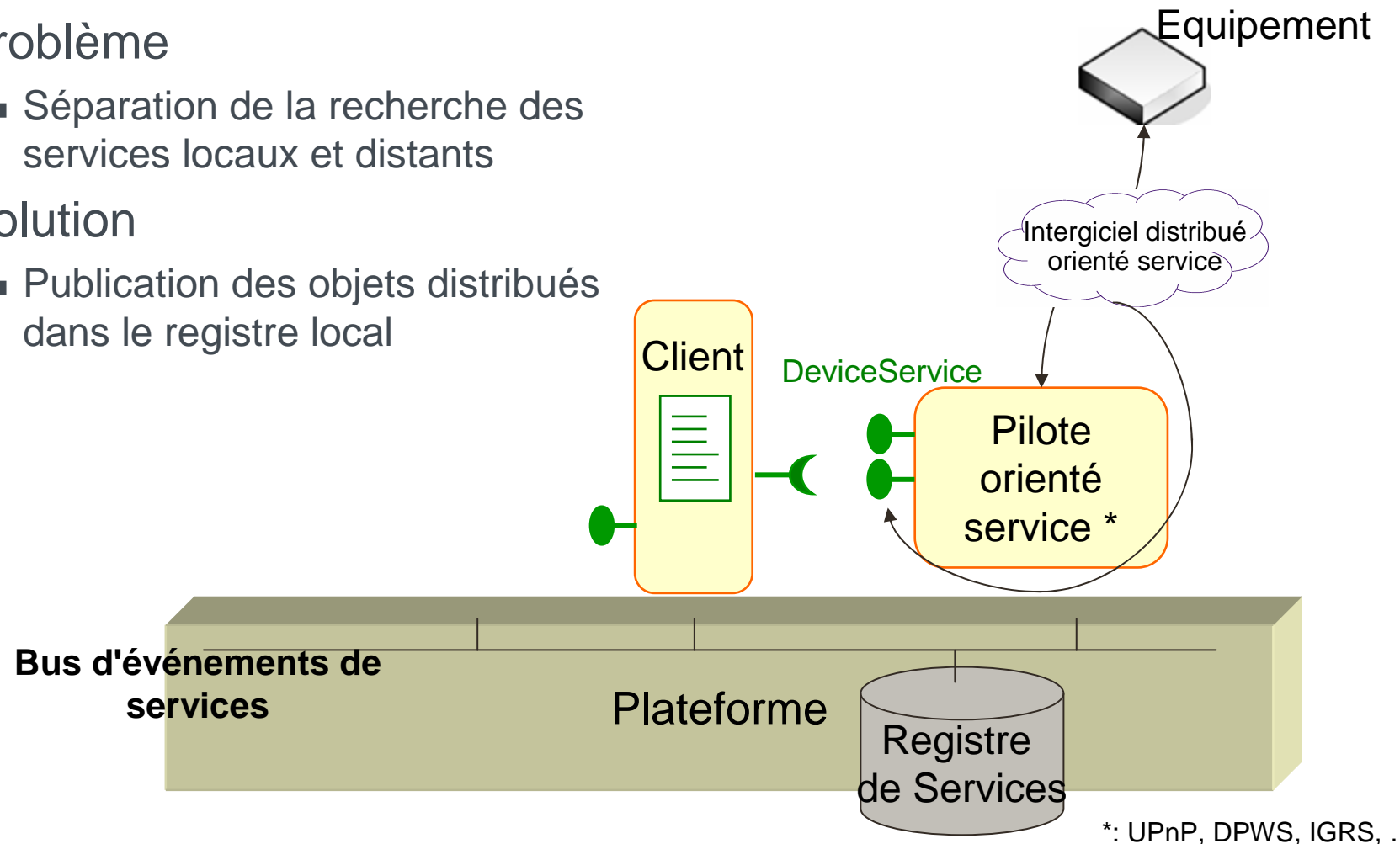
Registre de services mandataires

■ Problème

- Séparation de la recherche des services locaux et distants

■ Solution

- Publication des objets distribués dans le registre local



*: UPnP, DPWS, IGRS, ..

Le rôle du Pilote Orienté Service

1. Rendre la répartition transparente

- Représentation des équipements en tant qu'objets mandataires
- Gestion du réseau et de la (dé-)sérialisation de messages

<u>Concepts programmatiques</u>	<u>Concepts protocolaires</u>
Services locaux	Services distants
Appels de méthodes	messages protocolaires
Enregistrement d'observateurs	Souscription d'événements
Notification d'observateurs	Notification des abonnés

2. Refléter la dynamique du réseau

- Relai des enregistrement, modifications, retrait de service réseaux
- Notification d'événements sur la plateforme répondant à l'enregistrement d'objets

Modification d'un objet mandataire	Modification d'un service
------------------------------------	---------------------------

Synthèse : Une réponse au défi de Transparence des aspects distribués

- Transparence de la localisation pour la recherche de fonctions
 - Le pilote rend identique la recherche de services locaux et distants
- Transparence de la localisation pour l'utilisation des fonctions découvertes
 - Le pilote rend identique la description, l'accès des services locaux et distants

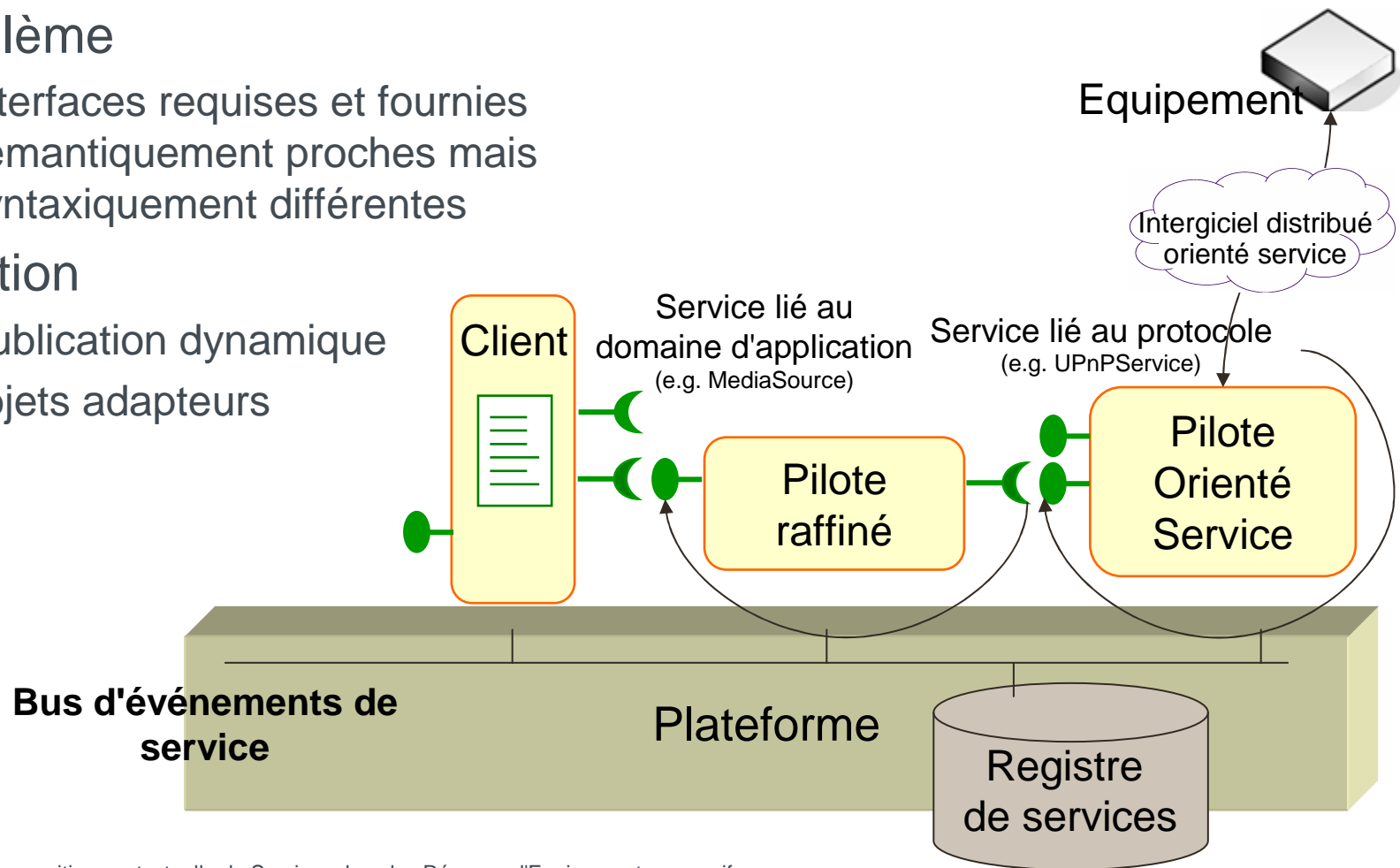
Pilotes raffinés

■ Problème

- Interfaces requises et fournies sémantiquement proches mais syntaxiquement différentes

■ Solution

- Publication dynamique d'objets adaptateurs



Le rôle du Pilote Raffiné

1. Masquer l'hétérogénéité des protocoles

Adapter des mandataires liés à un protocole en objets liés à un domaine

- Interfaces spécifiques à un domaine d'application, ex : MediaSource, MediaSink
- Opérations et événements sont typiques du domaine, ex : Play(), PlayingStatus.

2. Refléter la dynamique des services mandataires

Au démarrage et à l'exécution

- Le pilote écoute les événements d'enregistrement, de modification, de retrait
- Le pilote répond par l'enregistrement, la modification, le retrait d'objets adapteurs
- Chacune des opérations génère l'événement correspondant sur la plateforme

Synthèse : réponse au défi de transparence de l'hétérogénéité

- Couplage lâche entre applications et équipements
 - Le pilote raffiné adapte les services fournis en services attendus
- Interfaces uniformes
 - Les applications contrôlent les équipements au travers d'interfaces adaptées à un domaine d'application

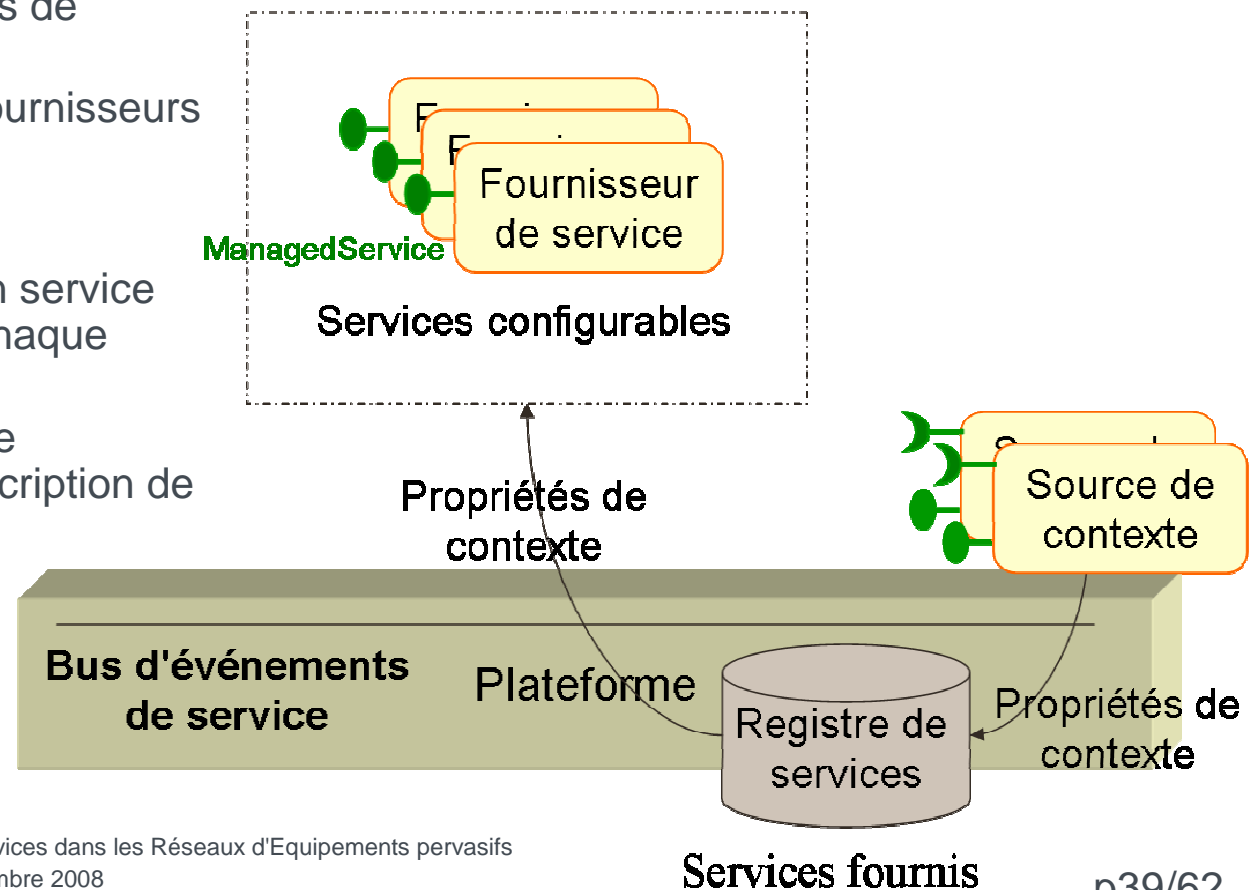
Registre de services contextualisé

■ Problème

- Fournisseurs de services sans lien aux informations de contexte
- Clients cherchant fournisseurs particuliers

■ Solution

- Enregistrement d'un service configurable pour chaque service fourni
- Sources de contexte configuration la description de ces services



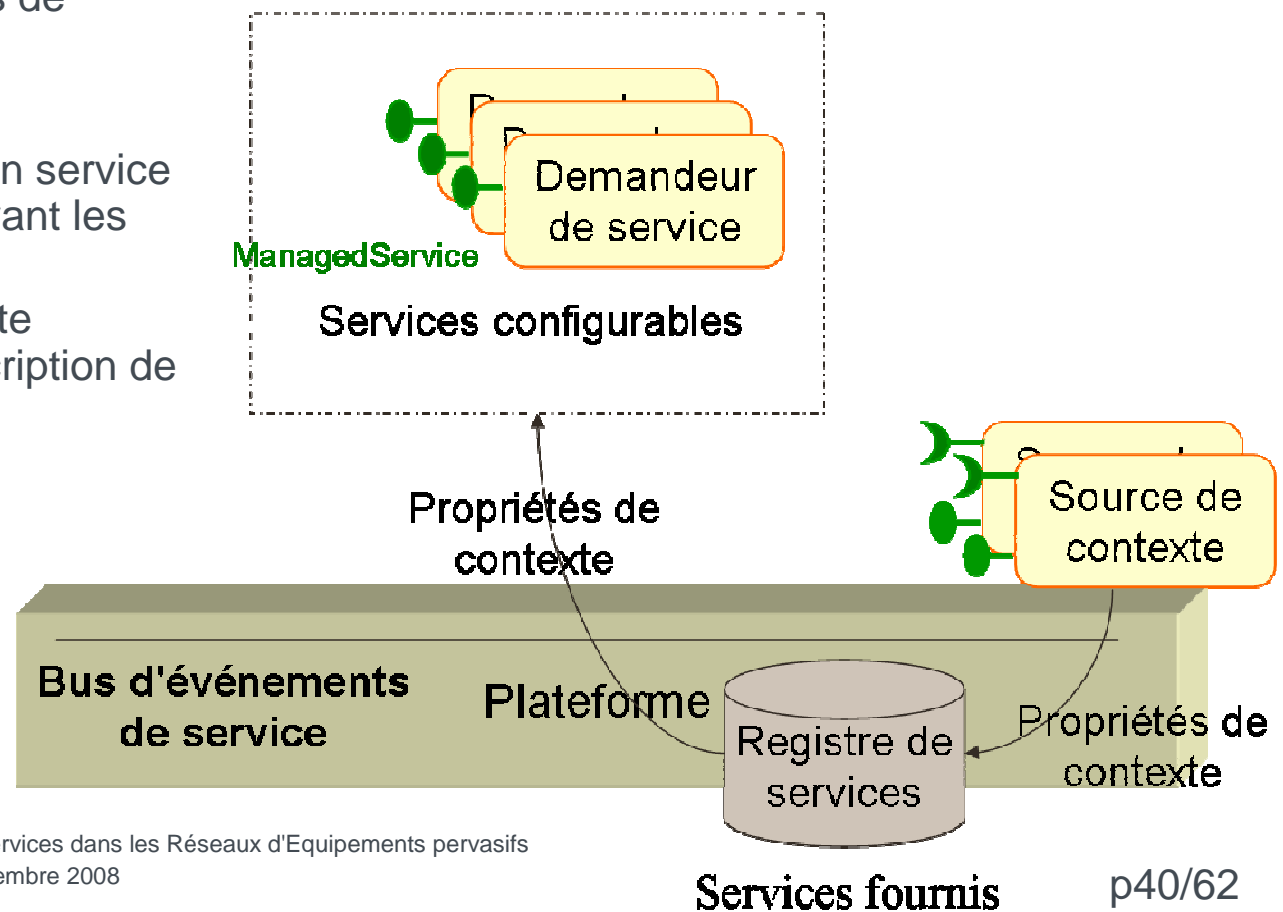
Contextualisation des requêtes de services

■ Problème

- Souhait de découpler les clients des sources de contexte

■ Solution

- Enregistrement d'un service configurable décrivant les services requis
- Sources de contexte configurant la description de ces services



Automatisation de la composition contextuelle de services

- Reprise d'un modèle de composants à services

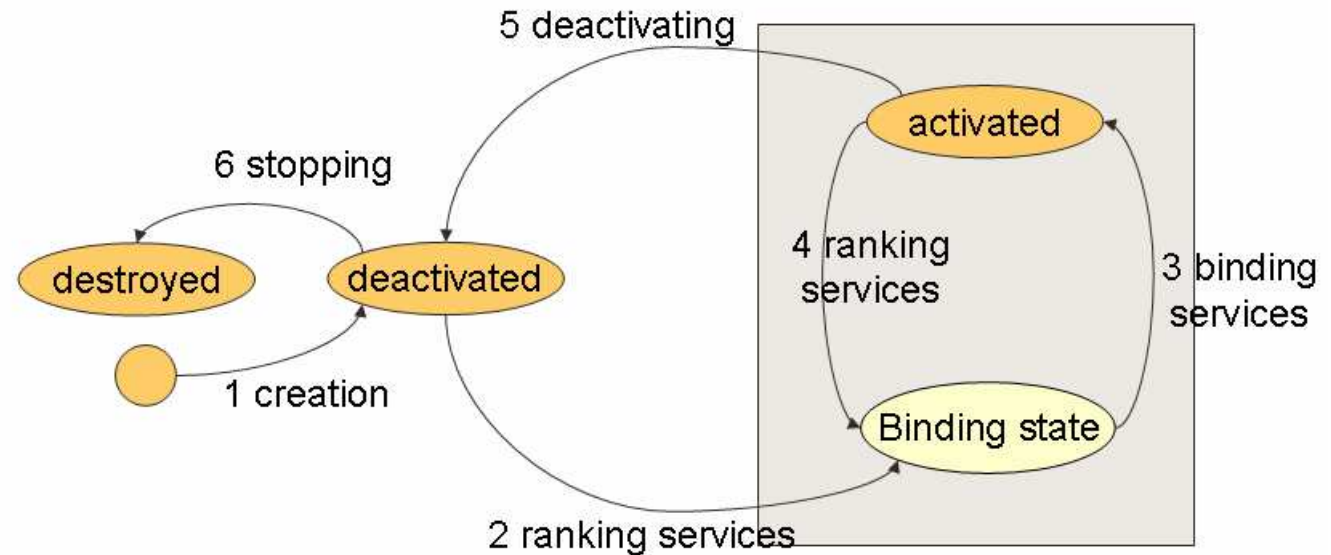
- Filtres dynamiques inscriptibles

- Définition interne
- Modification externe possible

- Méthode de classement dynamique

```
<!-- user control component factory -->
<component name="UserControlFactory">
  <implementation class="pack.UserControlFactory"
    factory="true"/>
  <provide interface="
    com.ft.service.component.ComponentFactory,
    configuration.ManagedRequester" />
  <reference name="imUserInterface"
    interface="api. InstantMessagingUI"
    target="( & (location=
      $location-room{$user{unknown}} )
      (willingness < willingness{$user{unknown}})
      (ability < ability{$user{unknown}}) )"
    optionalfilters="(sound.system=5.1)"
    cardinality="1..1" policy="dynamic"
    bind="bindUI" unbind="unbindUI"
    sort-method="sortUI"/>
</component>
```

Cycle de vie des composants



1. Création du composant
2. Filtre puis classement des services disponibles
3. (Dé-, Re-) liaison des meilleurs services
4. Classement des services sur événements
 - Disparition d'un service lié
 - Enregistrement d'un nouveau service
 - Changement de requis de services
5. Désactivation du composant sur événements
 - Disparition d'un type de service obligatoire
6. Arrêt : Abandon du composant

Synthèse : réponse au défi d'adaptabilité à la dynamique du contexte

- Qualification contextuelle des propriétés de services
 - Configuration par des sources de contexte non connues
- Qualification contextuelle des requêtes de services
 - Configuration des requêtes par des sources de contexte non connues
- Classement dynamique de services
 - Appel d'une méthode interne de tri d'ordre total
 - La configuration externe des fonctions d'utilités demeure problématique
- Association de politiques de continuité de service
 - Application au cas par cas

Approche protocolaire pour l'administration des équipements

Administration d'équipements

- L'administration d'équipements aujourd'hui
 - Actions de mise à jour du micrologiciel et redémarrage
 - Description et configuration : Des modèles de données riches
 - Diagnostic basique : Supervision de la connectivité et de l'usage

 - L'ouverture vers la gestion de plateformes logicielles demain
 - Déploiement logiciel modulaire
 - Gestion du cycle de vie logicielle modulaire
 - Découverte dynamique, diagnostic instantané et supervision continue
- ⇒ Evolution non permise par les protocoles Internet d'aujourd'hui :
TR-69, OMA DM, ...

Hétérogénéité de la gestion de plateformes d'exécution

■ Des concepts génériques

- Entités logicielles variées : micrologiciel, modules, services, ...
- Un cycle de vie pour chaque entité, des actions et des événements associés
- Un modèle de sécurité : Authentification utilisateur, droits d'accès, validation

■ malgré des implantations particulières à chaque technologie

- Systèmes d'exploitation : Linux, Windows Mobile, Symbian, VxWorks, ...
- Machines virtuelles : Java (CLDC / CDC), .NET, etc.

■ Travaux existants

- OMA SCOMO : Manque de fonctionnalités de résolution de dépendances
- DMTF CIM : Modèle complexe mélangeant des concepts utilisateurs et systèmes
- Absence de protocoles dédiés aux réseaux locaux

Trois unités logicielles génériques

■ Paquetage de déploiement

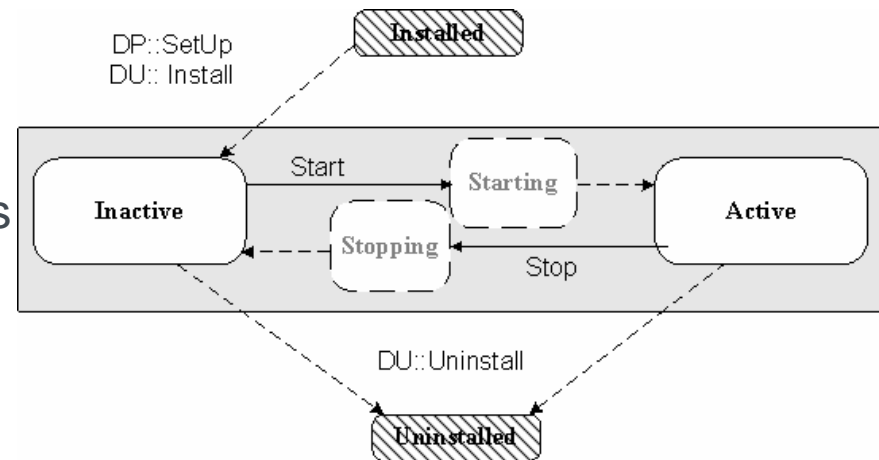
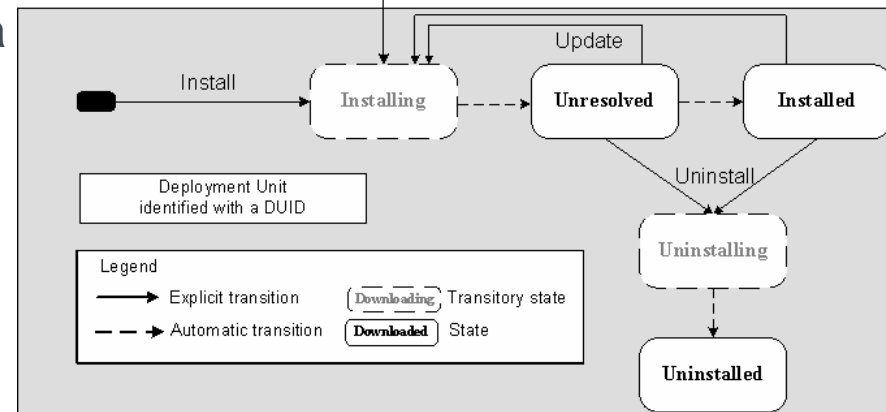
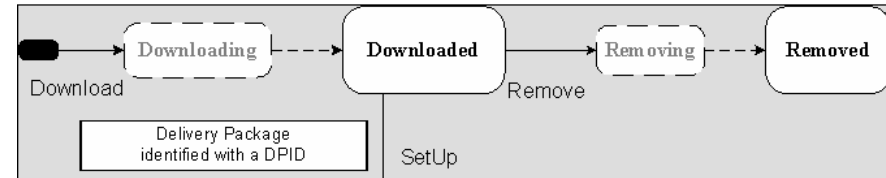
- Unité binaire empaquetant une à plusieurs unités de déploiement
- installation cohérente d'une application complète

■ Unité de déploiement

- Unité binaire déployable dans l'environnement

■ Unité d'exécution

- Unité activant des fonctionnalités d'une unité de déploiement



Atouts du protocole UPnP Device Management

- Atouts techniques d'UPnP
 - Inventaire dynamique des équipements connectés sur le réseau
 - Possibilité d'actions de diagnostic instantané et supervision continue

- Atouts du modèle proposé
 - Simplicité du modèle à trois entités logicielles
 - Reflet de l'atomicité et de l'isolation des actions
 - Reflet de la résolution des dépendances par l'équipement

Plan de la présentation

1 État de l'art

- Informatique orientée service
- Répartition, hétérogénéité, dynamisme

2 Limites des réponses actuelles

- Problématique
- Ce que propose cette thèse

3 Architecture Home SOA

- Architecture et patrons majeurs
- Approche protocolaire pour l'administration d'équipements

4 Expérimentations et validation

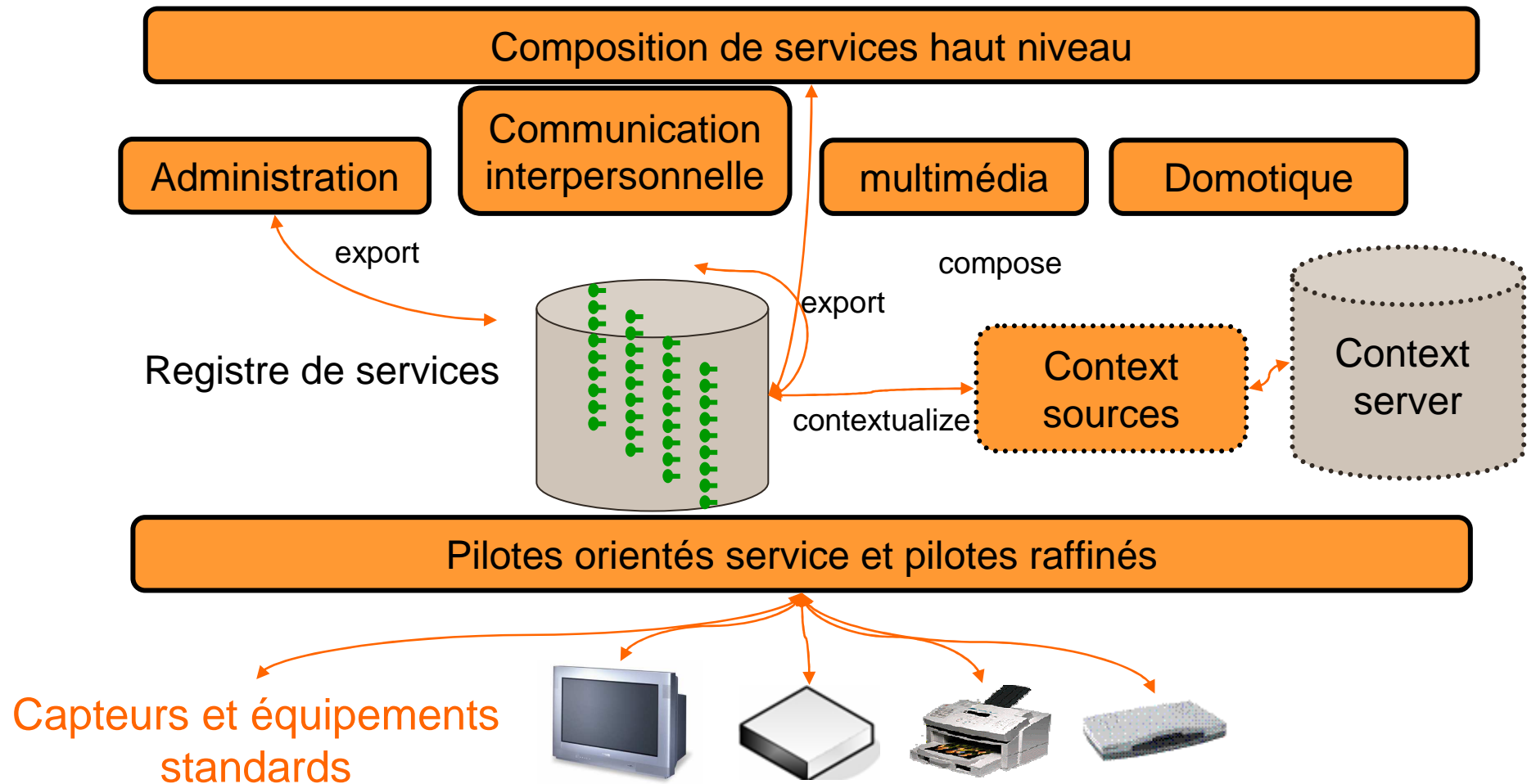
- Implantation et validation de Home SOA
- Implantations d'UPnP Device Management

5 Conclusion, impact, perspectives

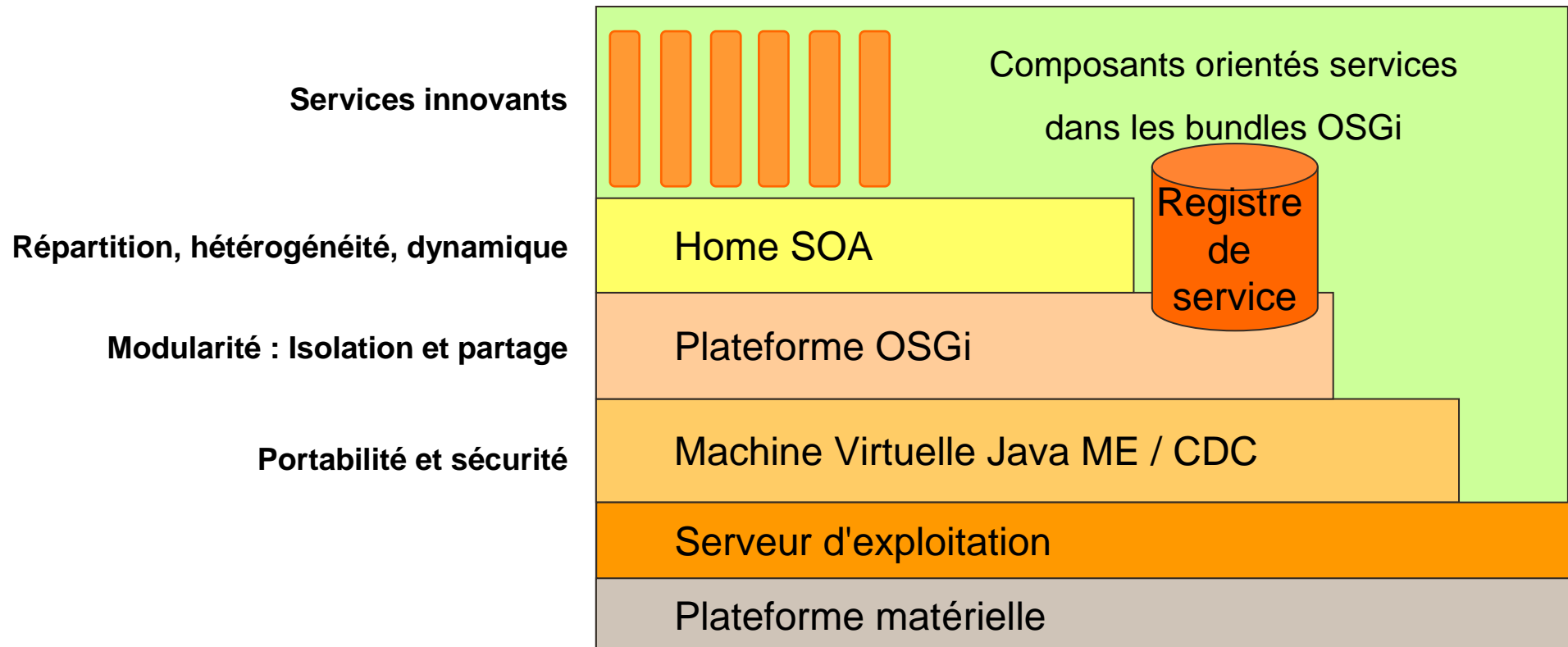
- Conclusion
- Impact
- Perspectives

Implantation et validation de Home SOA

Synthèse de l'architecture Home SOA

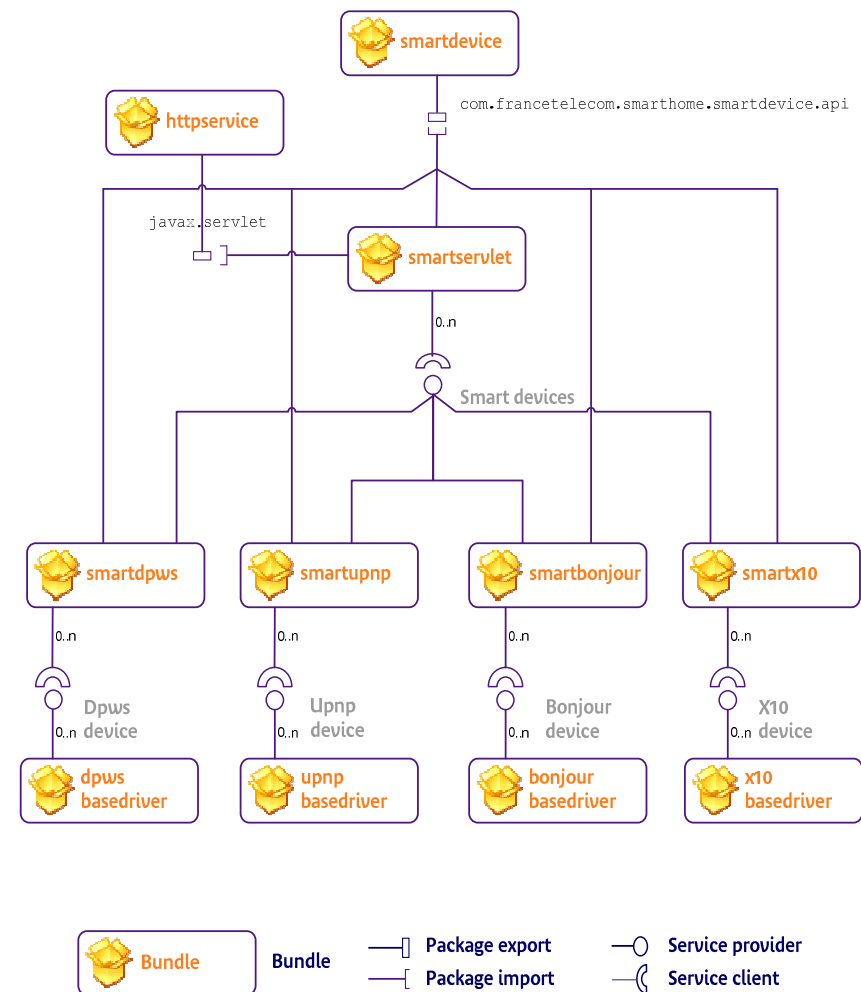


Technologies d'implantation



Exemple 1 : contrôle uniforme des équipements domestiques

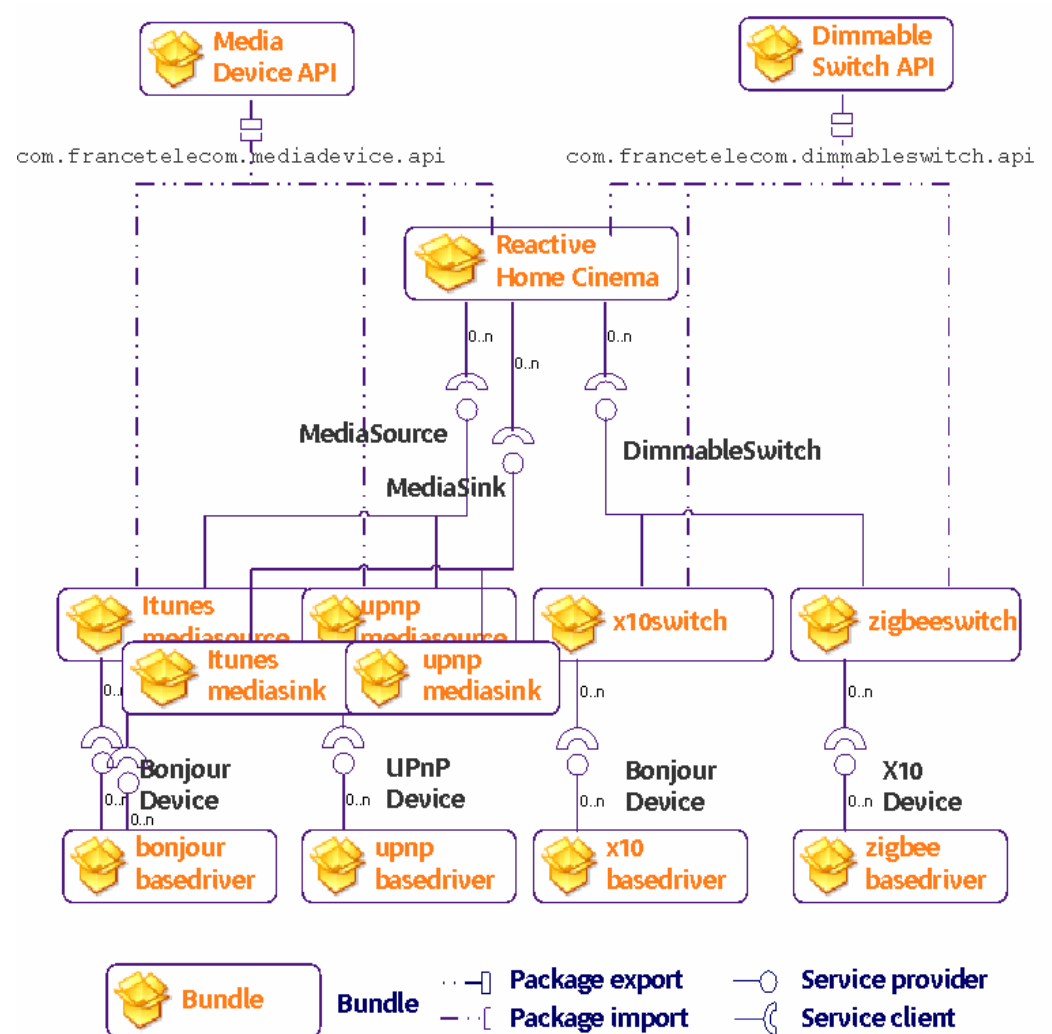
- Composition indépendante des protocoles
 - Pivot Java™: JWSDL (JSR110)
 - Ponts simples vers le pivot JWSDL
- Applications, extensions possibles
 - Outil de maintenance par l'utilisateur
 - Administration distante si passerelle



Exemple 2 : Home cinéma réactif

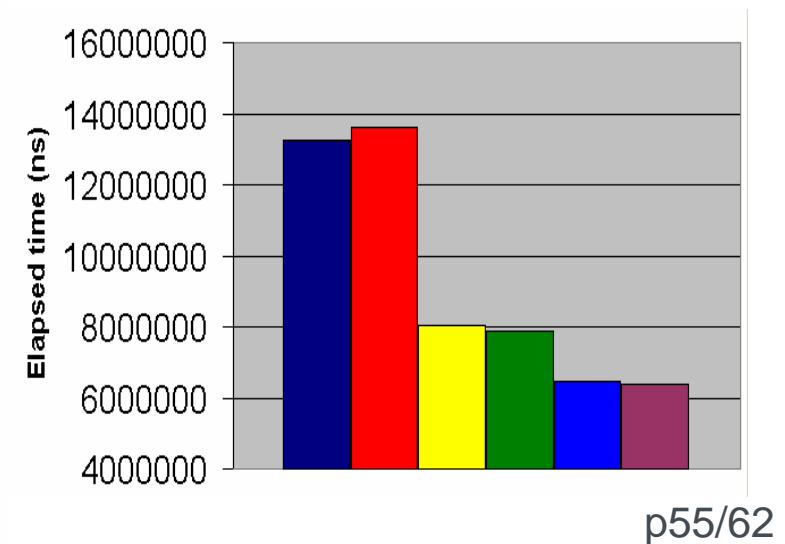
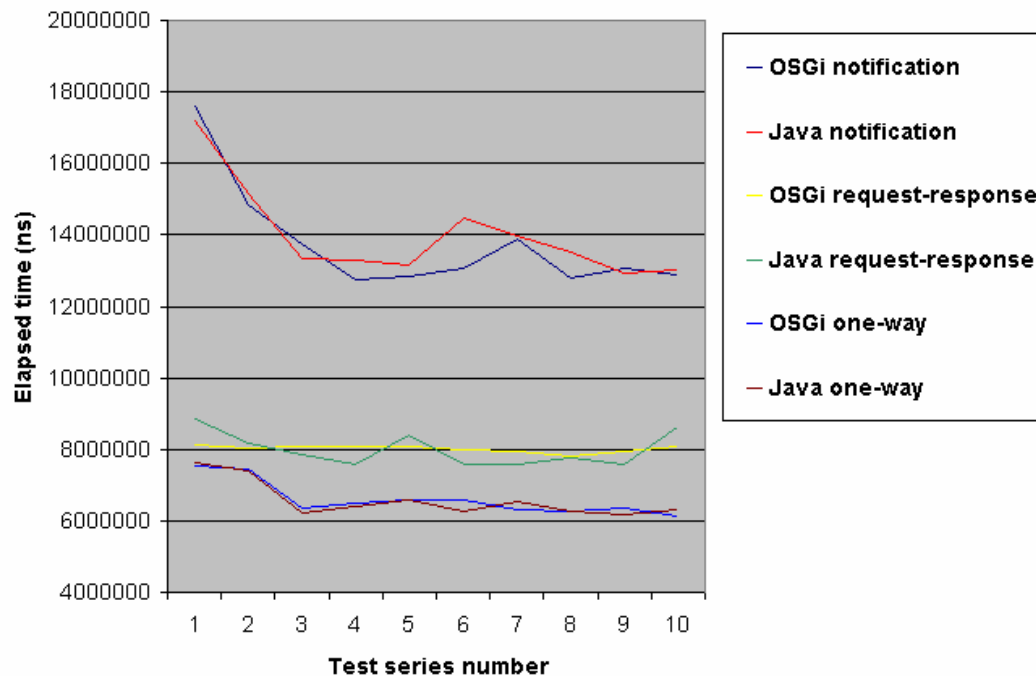
- Application contrôlant :
 - Equipements multimédia
 - Equipements domotiques

- Interfaces spécifiques du domaine visé
 - Sources, puits multimédia
 - Variateurs



Validation : test d'un pilote orienté service

- Tests du DPWS Base Driver et de la pile DPWS seule
- Analyse de résultats
 - Pire cas : 1,88% plus lent
 - Meilleur cas : client et serveur sur la même plateforme Home SOA – 30 fois plus rapide
- ⇒ Surcoût raisonnable en comparaison des avantages
 - ⇒ Simplicité de la découverte
 - ⇒ Modularité de l'application

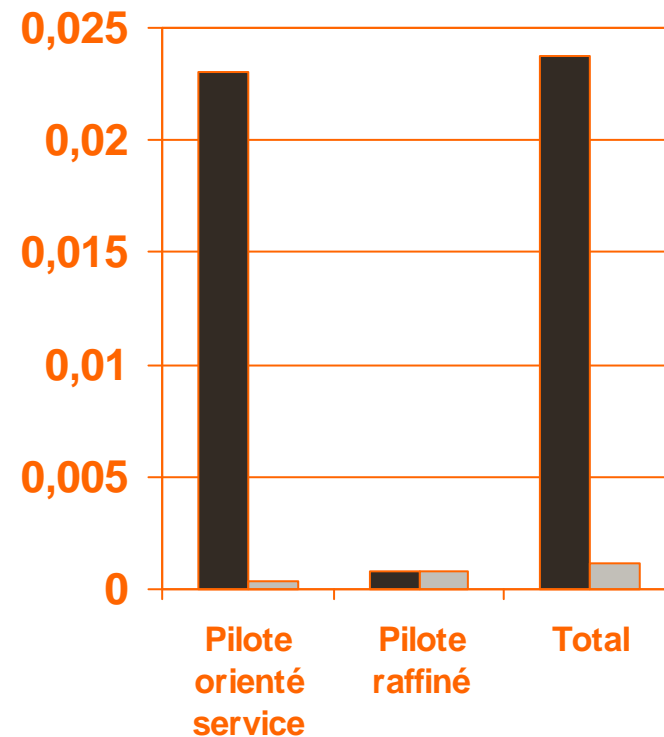


Validation : test des pilotes raffinés

- Application de contrôle uniforme d'équipements domestiques
- Test des temps de calcul
 - Dans les pilotes orientés services
 - Dans les pilotes raffinés

⇒ Coût négligeable de l'adaptation

⇒ Gain important de la colocalisation



Demandeur et fournisseur

■ sur 2 plateformes distinctes

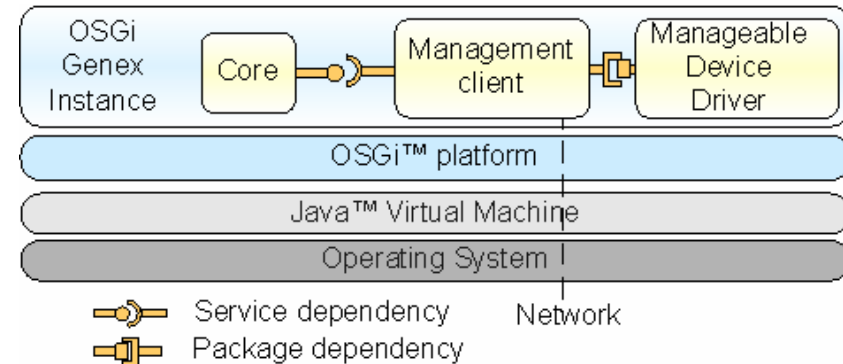
■ sur 1 même plateforme de service

Implantations UPnP Device Management

Différentes implémentations UPnP DM

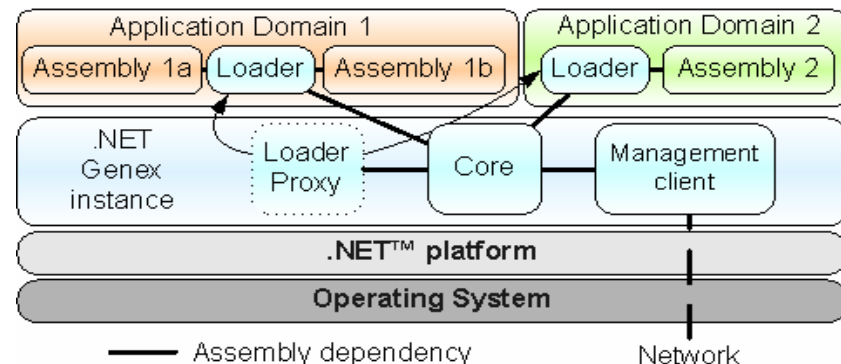
■ Plateforme OSGi

- Entité : bundle



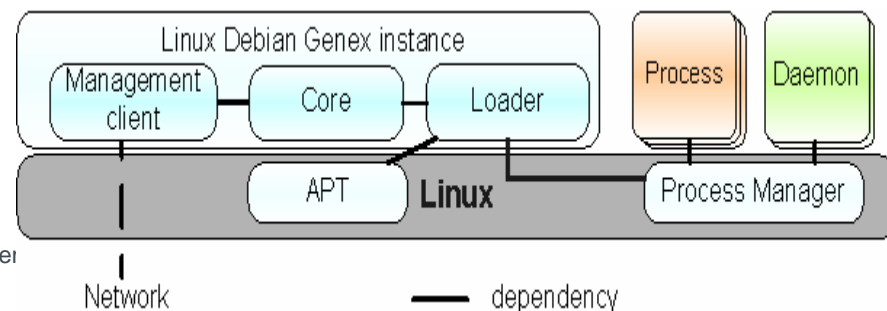
■ Plateforme .NET

- Entités : Installeurs, Domaine d'application et assembly



■ Plateforme Linux Debian

- Entités : Paquetage et processus



Plan de la présentation

1 État de l'art

- Informatique orientée service
- Répartition, hétérogénéité, dynamisme

2 Limites des réponses actuelles

- Problématique
- Ce que propose cette thèse

3 Architecture Home SOA

- Architecture et patrons majeurs
- Approche protocolaire pour l'administration d'équipements

4 Expérimentations et validation

- Implantation et validation de Home SOA
- Implantations d'UPnP Device Management

5 Conclusion, impact, perspectives

- Conclusion
- Impact
- Perspectives

Conclusion

- La flexibilité applicative est le défi de l'ouverture des réseaux d'équipements pervasifs
- L'orientation service et les approches à composant sont des paradigmes pertinents dans l'Informatique Pervasive
- Home SOA apporte dans la conception d'applications pervasives
 - Un ensemble cohérent de patrons de conception
 - Un ensemble d'interfaces spécifiques à de nouveaux domaines d'application
- L'approche Home SOA est complémentaire des plateformes de déploiement modulaire d'aujourd'hui
- La flexibilité de l'approche est sans impact important sur les performances

Impact

- Architecture de briques intergicielles utilisées dans les Orange Labs
 - Base de code d'environ 50000 lignes utilisée dans plusieurs projets en cours à France Télécom
 - Dépôt open source du DPWS Base Driver sur le site du projet Amigo
 - Délivrance prévue d'une implémentation de référence au Comité UPnP Device Management

- Normalisation technique
 - Création et codirection du Comité UPnP Device Management
 - Proposition d'un modèle d'administration logicielle à UPnP DM, BroadBand Forum et HGI en cours.
 - 3 RFPs à l'Alliance OSGi et 2 discours à des événements OSGi
 - Intervention au Comité ISO sur les spécifications IGRS

- Publications technico-scientifiques
 - 13 articles dans conférences internationales IEEE (AINA, ICPS, CCNC) et autres (DOA, SC, ...)
 - 2 articles dans conférences nationales
 - 1 dépôt de brevet international

- Participation à des projets nationaux et européens
 - Projets européens : ITEA-ANSO, IST-ePersPace, IST-Amigo, IST-Ubisec
 - Projets nationaux : RNRT-Pise, Systeminal

Perspectives

- Gestion d'autres aspect non-fonctionnels dans le Home SOA
 - Sécurité et intimité : Le défi de la confiance et de l'éthique
 - Qualité de service : La question essentielle du partage des ressources

- Application du Home SOA dans les environnements contraints
 - Coût important de la solution concrète proposée
 - Comment porter les concepts sur des technologies contraintes ?
 - Mécanismes de partage et d'isolation de code requis par la programmation SOA
 - Mécanismes de sécurité requis par l'ouverture au tiers
 - Mise à jour dynamique de code requise par l'évolution de l'environnement
 - Piste : Associer le Home SOA à des techniques de compilation innovantes

Questions ?

