Découverte du framwork Apache OFBiz. Dévéloppement d'une API HTTP, basé sur le style architectural REST et inégration dans un contexte de projet client.

Auteur :
Artemiy Rozovyk

Tuteur de stage :
Mathieu Lirzin
L'enseignant référent :
Florent Foucaud

3 juin 2019

Table des matières

Remerciements

Merci tout le monde !

Chapitre 1

Introduction

Le présent document expose le travail effectué lors du stage de fin de licence au sein de la société Néréide. Ce stage se décompose en deux parties : Premièrement, il a pour but de se familiariser avec la suite d'applications libres pour l'entreprise Apache OFBiz et avec son utilisation dans le contexte de la société d'accueil. Finalement, il consiste à intégrer un système permettant la définition des API HTTP du style REST, ainsi que la modification d'une API existante afin de donner une preuve de concept.
Le travail a été effectué en étroite collaboration avec le principal concerné - la communauté Apache, ce qui a contribué à une meilleure cohérence entre le travail réalisé et les besoins des utilisateurs.
Dans un premier temps nous allons présenter l'entreprise d'accueil ainsi que faire une description de l'outil principal utilisé. Dans un deuxième temps nous exposerons la démarche qui a permis une compréhension suffisante du Framework OFBiz nécessaire à la partie finale du stage, REST, qui sera décrite dans un troisième temps.

Chapitre 2

Contexte du stage

Intro

2.1 Entreprise

2.1.1 Presentation générale

Néréide est une société de services en logiciels libres créée en 2004 qui se spécialise dans l'intégration du progiciel de gestion intégré Apache OFBiz. Il s'agit d'une société coopérative et participative (SCOP) qui se situe à Tours.

2.1.2 Activité

L'un des principaux axes d'activité de Néréide est l'intégration, c'est-à-dire utilisation des briques de logicielle OFBiz en tant que tels.
Deuxièmement, la société s'occupe du développement spécifique, notamment en développant des composantes spécifiques à la logique métier appelées plugins 2.2.2. Finalement, le suivi des anciens projets, comme par exemple aide à l'administration système fait partie des services proposés par Néréide.

2.1.3 Projets

2.1.3.1 Décathlon

L'un des principaux clients de Néréide est le groupe Décathlon qui se spécialise en grande distribution de produits de sport et de loisirs. Le projet représente une plateforme de vente de puces RFID [1], qui assure l'intégralité du processus d'achat et de vente de ces dernières.

1. *Radio frequency identification* une méthode d'identification à distance à l'aide de marqueurs et de lecteurs de radiofréquences.

2.1.3.2 Déjbox

Dejbox est une société de la FoodTech [2] qui propose aux salariés d'entreprise de leur livrer des repas directement sur leur lieu de travail. L'ensemble des ventes est réalisé au travers d'un site e-commerce par lequel le salarié commande un repas.

Le projet a pour objectif de mettre en œuvre un outil du type ERP afin de gérer la chaîne de réapprovisionnement en produit frais vendu en ligne. Il s'agit donc de créer un référentiel d'article et de fournisseur et de pouvoir saisir des commandes qui seront envoyées aux fournisseurs et réceptionnées suite à leur livraison. Enfin, il s'agit de mettre en place la sortie de stock en intégrant les consommations des produits provenant du site de vente en ligne.

2.1.3.3 Travail communautaire

La plupart des parties techniques sont développées dans une optique de partage avec la communauté Apache OFBiz. Cela permet à la fois de faire avancer le projet global, ainsi que d'échanger des idées avec les autres utilisateurs du framework.

2.2 Framework OFBiz

2.2.1 Vue d'ensemble

Open For Business (OFBiz) est une suite d'applications pour la gestion de l'entreprise qui se base sur une architecture très couramment utilisée *(MVC)* et qui implémente des composantes classiques de gestion des donnés, de logique métier, et de traitement spécialisé.

On peut notamment distinguer des modules génériques destinés à la gestion des tâches communes à la plupart des entreprises, telles que la gestion des stocks, la comptabilité, la facturation et bien d'autres. Quant à leur structure, toutes les composantes sont étroitement liées entre elles, ce qui facilite la compréhension, l'utilisation et la personnalisation de ces dernières.

En plus d'une architecture qui encourage la customisation, OFBiz est entièrement distribué en tant que *open source software* [3] ce qui le rend particulièrement intéressant car le logiciel développé à base de OFBiz n'est pas soumis à la condition d'être libre comme c'est le cas de la licence GPL [4] par exemple.

2. Un anglicisme qui fait référence à une startup alliant la technologie et le domaine de l'alimentation, sa production et sa distribution.

3. Logiciel libre sous licence ASL2 (Apache License Version 2.0) ce qui donne le droit de personnaliser, d'étendre, de restructurer et de vendre le système concerné.

4. GNU General Public Licence

2.2.2 Architecture

D'un point de vue purement technique OFBiz se base sur la plateforme Java ainsi que sur l'utilisation des DSL [5] basés sur des grammaires écrites en XML [6]. En ce qui concerne la partie principale du framework, les échanges HTTP sont implémentes par une extension de la classe `HTTPServlet` [2] et la communication avec les bases de données se fait via l'API Java JDBC [3].

Dans sa structure on distingue *le framework*, *les applications* et *les plugins*. Le *framework* comporte l'ensemble des outils et des mécanismes techniques de bas niveau utilisés par les applications. Il fournit notamment des fonctionnalités présentes dans la plupart des frameworks de développement(couche données, logique métier, gestion des transactions, etc...). Les principaux composants métier tels que la comptabilité, la gestion des stock, ou la facturation se trouvent dans la partie *applications*. Finalement la notion du plugin correspond à une application spécifique qui repose sur des composantes générales : par exemple le plugin *eCommerce* correspond à une boutique en ligne qui interagit avec des nombreuses *applications* comme *la gestion du stock* ou *la facturation*.

2.2.3 DSL XML

L'une des particularités de OFBiz ce sont des fichiers XML qui servent à déclarer entre autres des routes HTTP, des pages de rendu appelés *Écrans*, ainsi que des services. Le principe est de transformer des informations sous format XML facilement compréhensibles par le développeur, en objets Java correspondants.

2.2.4 Container

L'interface container représenté sur la figure 2.1 permet de définir des objets qui correspondent à des procédures qui peuvent être initialisés, démarrés et arrêtés. L'intérêt est de pouvoir lancer un daemon [7] spécifique en parallèle de l'exécution de OFBiz comme c'est le cas de `EntityDataLoadContainer` qui est responsable du chargement des données et leur mise à jour en cas de modification du modèle. Quand à `TestRunContainer` il s'assure du lancement des testes unitaires grâce à un mécanisme propre au framework.

2.2.5 Composants

Les éléments constitutifs de OFBiz sont des composants. Un composant est un regroupement des containers, des entités, des services, des vues (*Écrans*) et des applications Web.

5. Domaine specific language *(Langages spécifiques au domaine)*
6. eXtensible Markup Language - *langage de balisage extensible*
7. Programme informatique, un processus ou un ensemble de processus qui s'exécute en arrière-plan plutôt que sous le contrôle direct d'un utilisateur

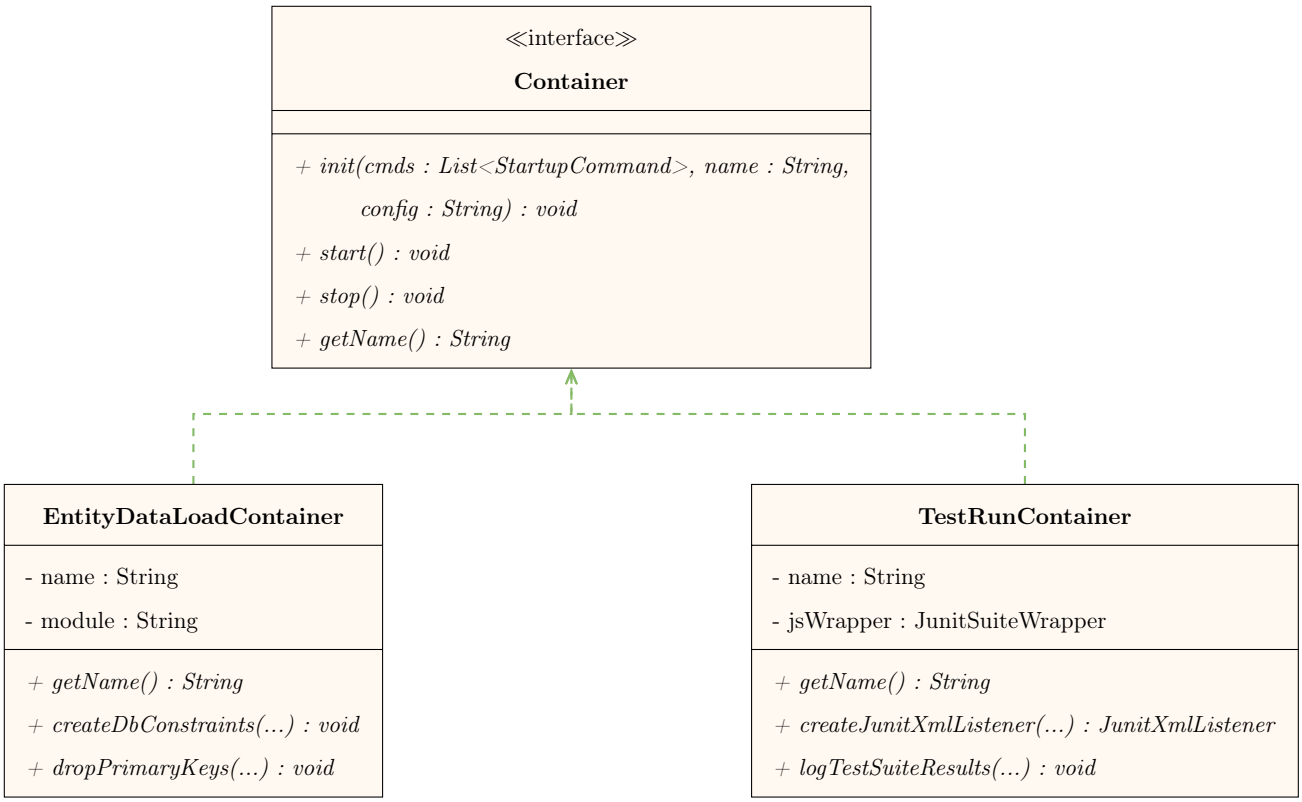


FIGURE 2.1 – Définition du type container

L'exemple classique d'un composant est celui de `webtools` qui assure la gestion technique de l'ensemble du système par l'administrateur via une application web, ce qui implique le fait que ce composant regroupe la plupart des éléments majeurs du framework. Nous en tant que développeurs avons la possibilité de définir nos propres composants, notamment des *plugins*.

2.2.6 Web applications

Des composant OFBiz ne peuvent pas être accédés directement par les utilisateurs, ils servent simplement à organiser le framework en parties individuelles de chaque aspect de l'ERP afin de faciliter leur gestion. Les applications web *(webapps)* sont destinées à fournir un front-end afin que les utilisateurs puissent interagir avec OFBiz. En ce qui concerne les routes HTTP, définis classiquement dans le fichier `web.xml`, ont leur gestion déléguée à un ficher `controller.xml` qui à son tour associe des traitements spécifiques à chaque point d'entrée HTTP ainsi que la valeur de retour qui peut être une vue *(Écran)*, du type `JSON`[8] ou bien une redirection. Cela se fait au moyen d'une `request-map` comme on peut voir sur l'extrait de code suivant 2.2

8. *JavaScript Object Notation* est un format d'échange de données en texte lisible par l'être humain.

```
<request-map uri="stock">
    <event type="service" invoke="getStock"/>
    <response name="success" type="view" value="stockScreen"/>
</request-map>
```

FIGURE 2.2 – Association d'un point d'entrée et d'une réponse

```
<service name="getStock" engine="entity-auto"
                                    default-entity-name="Stock">
  <auto-attributes include="pk" mode="IN"/>
  <attribute name="authKey" type="String" mode="IN"/>
  <attribute name="stockList" type="String" mode="OUT" >
```

FIGURE 2.3 – Définition d'un service

2.2.7 Entity engine

Comme dans beaucoup d'autres frameworks, l'interaction avec les bases de données à une place principale dans le OFBiz. Le moteur d'entités (*Entity engine*) se charge de la communication avec les bases de données à travers les déclarations uniformes, c'est à dire qui changent pas peu importe le choix de l'outil externe de gestion.

2.2.8 Service engine

Les services web assurent les échanges d'information être les applications, communément via le protocole `HTTP`. Les services OFBiz fonctionnent dans une architecture orientée service (SOA). Non seulement ces services ont une capacité d'évoquer les autres intérieurement, mais peuvent aussi être appelés par une application extérieure en utilisant des protocoles d'échange d'informations tells que `SOAP`.

Les services OFBiz sont appelés en passant un contexte [9] et retournent une réponse parmi celles conventionnellement nommés : *"success"*, comme on peut voir dans 2.2 , *"error"* ou *"failure"* ainsi que l'ensemble des données retournées par le service.

On peut voir l'exemple de la définition d'un service sur 2.3 , qui montre notamment la saisie des attributs attendus par le service qui peuvent être définies de deux manières : en utilisant le mécanisme de `auto-attributes` qui génère des attributs [10] à partir de l'ensemble des clés primaires de l'entité `Stock`. L'autre manière de faire est de rajouter des attributs manuellement comme on peut le voir dans la suite de l'exemple.

9. Définis souvent dans les paramètres de la requête HTTP
10. Qui sont en l'occurrence en entrée (de paramètre IN)

2.2.9 Screen engine

La partie Vue du MVC est représentée par des *Écrans* ou les `Screen` qui font partie du `Widget toolkt` [11] de OFBiz. Le principe du fonctionnement d'un écran se base toujours sur un DSL qui interagit avec un mécanisme de rendu générique capable de gérer différents formats de sortie comme `HTML`, `XML`, `CSV` [12], ou `XLS` [13]. Le cas d'utilisation le plus commun est celui d'une réponse HTML qui est éventuellement générée en déléguant le rendu à un autre mécanisme : `Apache Freemarker`.

FIGURE 2.4 – L'exemple d'un Ecran de rendu OFBiz.

2.2.10 Fonctionnel métier

Le méta-composant *Applications* comporte des composants métiers prédéfinis, qui ont pour vocation de fournir des solutions fonctionnelles "prêtes à l'emploi".

Ainsi on distingue parmi d'autres :

accounting fournit l'ensemble de services et d'écrans de rendu pour la comptabilité.

datamodel s'occupe de la définition des entités et des relations entre elles.

humanres correspond à la gestion du personnel.

product permet la gestion du catalogue des produits et des services fournis par l'organisme.

11. Boite d'outil de composant d'interface graphique
12. *Comma-Separated Values* un fichier informatique de type tableur, dont les valeurs sont séparées par des virgules.
13. Un autre format de fichiers tableurs de Microsoft Excel

2.3 Sujet de stage

Comme j'ai déjà mentionné, le sujet de stage est divisé en deux parties. La première partie consiste à prendre en main l'outil de développement concerné, le framework OFBiz. La deuxième partie du stage est la modification de certains éléments du framework, notamment des mécanismes de gestion de services afin d'assurer la conformité au style architectural REST.

2.3.1 Découverte OFBiz

Cette étape sert à se familiariser avec l'environnement du framework à travers des tutoriels et l'analyse des projets existants, afin de comprendre leur fonctionnement général. Cela permet aussi de repérer les points essentiels auxquels il faut faire particulièrement attention lors de la deuxième phase de travail.

2.3.2 API REST au sein d'OFBiz

Finalement, l'intérêt principal de ce stage est la mise en place d'un système de gestion des services REST. L'idée a été évoquée pour la première fois dans une discussion communautaire Apache OFBiz, car le mécanisme en cours nécessitait de l'évolution. Cette discussion a suscité des nombreuses remarques en matière de faisabilité et a permis de retrouver des pistes à poursuivre lors de l'implémentation.

Dans un premier temps on considère la possibilité d'intégration d'une solution externe notamment à travers des librairies JAX-RS de CXF, ainsi que Apache Camel. Malgré les premières prototypes fonctionnels l'idée d'une solution externe a été abandonné pour des raisons expliquées plus loin dans le document. À sa place une implémentation de bas niveau a été adoptée. Une fois le système mis en route, l'étape suivante consistait à faire adopter la modification dans la branche principe du projet OFBiz.

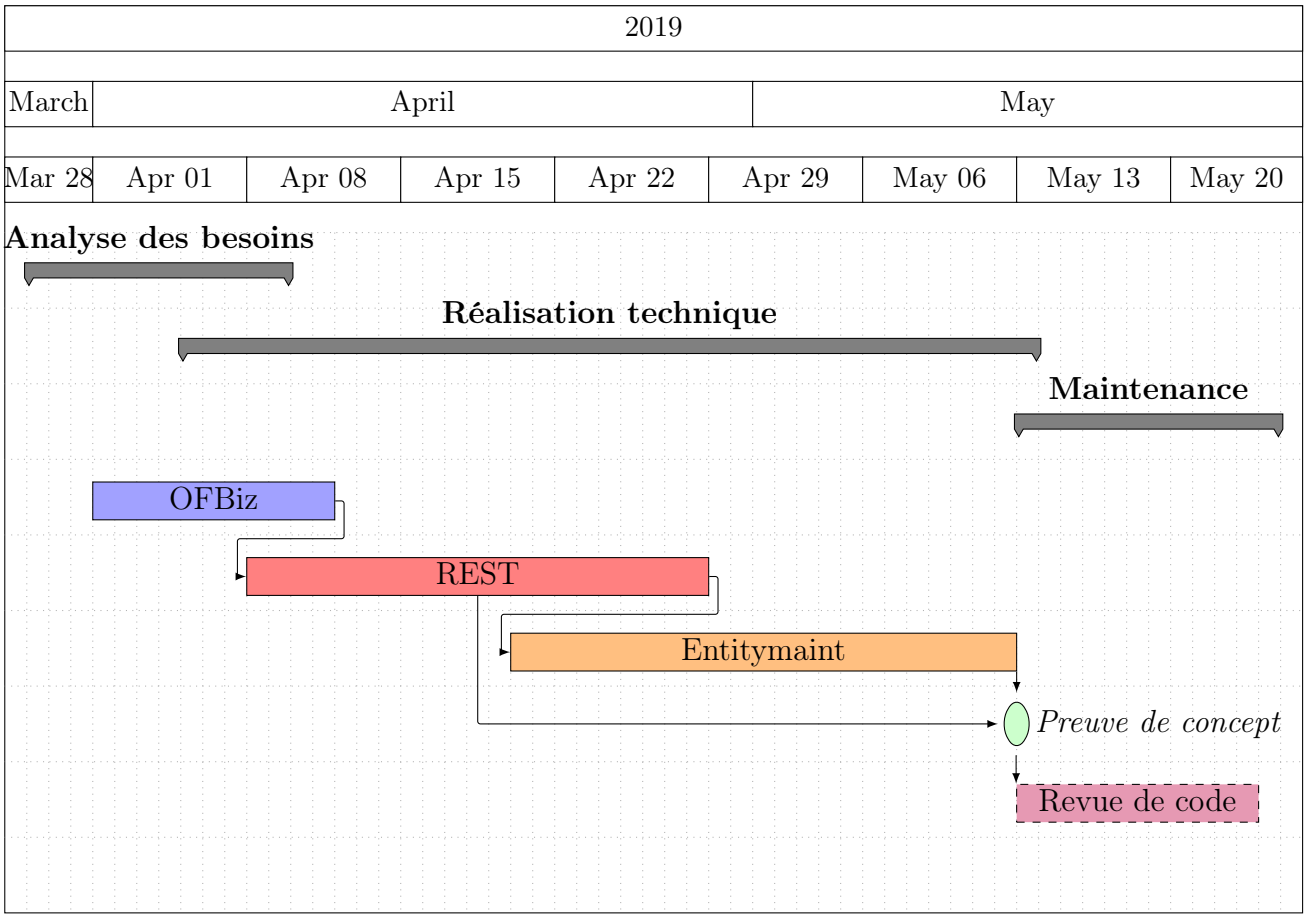
Afin de prouver la conformité du nouveau système et démontrer les nouvelles fonctionnalités, la décision a été prise de modifier une partie front-end existante, notamment l'interface de gestion des entités *entitymaint*. Finalement, l'ensemble de modifications sous la forme des patchs a été soumis à la communauté afin d'être revus et potentiellement adoptés dans le framework.

Chapitre 3

Travail réalisé

3.1 Aperçu général

Voici la chronologie du travail réalisé en entreprise.



3.2 Environnement

3.2.1 Installation de l'environnement

Avant tout, mon intégration a commencé par l'installation du poste de travail suivi par une discussion sur le choix de distribution Linux. Ensuite, la configuration des outils utilisés par l'entreprise ainsi que par la mise en place des accès aux ressources internes. Le choix d'IDE à été fait en faveur de IntelliJ car il possède des nombreux moyens de navigation qui sont incontournables dans la structure de OFBiz riche en dualité XML/Java 2.2.3.

3.2.2 Formation générale

Lors de la formation générale, traditionnellement prévue pour tout les nouveau venus de Néréide, j'ai pu découvrir le fonctionnement basique de OFBiz à travers les démonstration des projets existants. Les points soulevés comportait la gestion des dépendances à travers `Gradle` [1] et `Ant` [2], une introduction au langage Groovy et les raisons pour lesquelles il est préféré au DSL propre à OFBiz [3]

3.2.3 Jira

Un autre point intéressant était le système de gestion de tickets `Jira` utilisé par l'entreprise qui permet de suivre et gérer les bugs tout en interagissant avec les clients. L'outil est utilisé également par la plupart des projets communautaires Apache, dont OFBiz.

3.2.4 Approfondissement de Git

Même si la gestion de versions de OFBiz était historiquement gérée par l'outil Apache SVN, dans la gestion de ses propres projets, l'entreprise a fait le choix pour un système plus moderne - Git.

Alors que j'avais déjà une certaine maîtrise basique de Git, je n'ai jamais eu l'occasion de travailler dans un projet qui comporte des dizaines de branches qui évoluent quotidiennement. Donc, pour monter en compétences sur ce point-là j'ai utilisé le site d'apprentissage conseillé par mon maître de stage : Learn Git Branching

3.2.5 Découverte de communauté libre Apache

OFbiz est un projet libre, maintenu par des personnes intéressées qu'on peut catégoriser comme :

1. Moteur de production fonctionnant sur la plateforme Java.
2. Ant étant déprécié depuis la version 16.11 de OFBiz mais certains projets client l'utilisent toujours car ils se basent sur une version antérieure.
3. Pour remplacer le DSL en XML sous le nom Mini lang, en train d'être entièrement déprécié.

Contributeurs ceux qui suggèrent des modifications utiles aux projets mais ne modifient pas la branche principale.

Commiteurs sont des contributeurs responsables de la validation des modifications du framework ainsi que de leur adoption dans le code source.

Membres de PMC sont responsables des décisions sur la structure générale du projet et sur la cohérence des modifications vis-à-vis de cette dernière [4]

3.3 Prise en main d'OFBiz

3.3.1 Premier plugin

Grâce au tutoriel de développement d'une application de base avec OFBiz, j'ai appris à créer mes propres plugins 2.2.2. J'ai découvert notamment le mécanisme de définition des entités, ainsi que les moyens de remplissage de la table créée. Ensuite, j'ai défini des nombreux `services` et `events`, d'abord en se basant sur les moteurs par défaut, puis en les définissant moi-même avec Java ou Groovy. Finalement j'ai analysé les techniques qui permettent de visualiser les traitements effectués (front-end).

3.3.2 Projets existants et leur structure

Tout les projets ont une structure définie dans 2.2.2, les projets existant se distinguent notamment par les plugins spécifiques au domaine traité.

3.3.2.1 Décathlon

RFID et tout ça

3.3.2.2 Dejbox

Pierre et Antoine ont tout géré

3.3.3 Problématique vis-à-vis du développement

Une majeure partie du développement spécifique consiste à adapter les briques métiers (*application*) combinant des notions de comptabilité, des ressources humaines et les autres aspects qui ne sont pas adaptés à ma formation [5] universitaire. Par conséquent, vu que je ne disposais pas de suffisamment de temps pour les apprendre, j'ai dû me concentrer uniquement sur la partie technique de OFBiz (contenue dans le *framework*).

4. PMC acronyme de Project Management Committee (Comité de gestion du projet)
5. Certaines de ces notions sont enseignées au parcours MIAGE.

3.4 Etat de l'art

3.4.1 Histoire et problématique des applications web

Avec l'évolution des technologies du réseau, on a obtenu à la fin des années 60 - début des années 70, la possibilité d'échanger des informations numériques entre les machines. Cela a permis l'émergence des systèmes d'échanges d'information de plus en plus efficaces. Au début, il s'agissait des architectures très simples, avec une seule couche où une machine unique (*le serveur MainFrame*) effectuait tous les traitements relatifs et qui était accédée par un terminal passif[6]. Cela présentait l'avantage d'un système centralisé et homogène facile à implémenter, mais de nombreux inconvénients comme la complexité de maintenance du code monolithique et panne générale en cas d'indisponibilité du MainFrame. 3.1

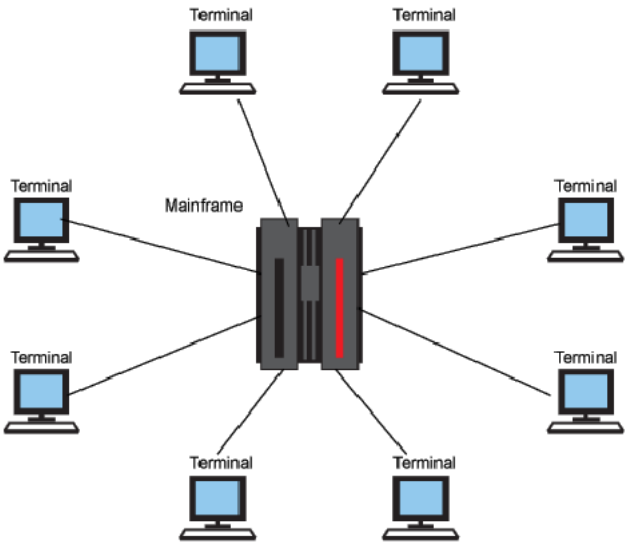


FIGURE 3.1 – Architecture MainFrame.

L'arrivée des ordinateurs personnels a permis la séparation de la couche présentation et parfois aussi de la couche application qui étaient désormais placés sur la machine des clients. Grâce à cela on a pu proposer des affichages plus sophistiqués (des clients lourds et légers avancées). C'est notamment avec l'arrivée des architectures à 2-tiers que la notion de service a été introduite - il s'agit une fonctionnalité fournie par le serveur.

La manière d'évoquer ces services était définie par une interface standardisée, d'où la notion de API (Application Programming Interface), ou bien interface de programmation applicative qui sert à proposer des points d'entrée pour un nombre de clients de nature différente (utilisateur humain ou une autre machine).
Cependant, l'architecture 2-tiers comportait aussi des inconvénients majeurs : Si le

6. Le terme français pour l'équivalent anglais moins gentil, *Dumb terminal* - une machine sans capacités de calcul qui sert uniquement à afficher l'information reçue

client interagissait avec plusieurs serveurs il devait comprendre l'API de chacun d'entre eux. De plus, c'était dans la responsabilité du client de gérer l'ordre des appels, la cohérence et la combinaison des données reçues. S'ajoutent à cela les serveurs qui pouvaient pas communiquer l'un avec l'autre, résultat - la complexité grandissante des clients.

L'arrivée d'une architecture à 3 tiers (voire N-tiers avec les couches sécurité, couche routage, etc...) et ainsi que de la notion de Middleware [7] ont apporté un certain nombre d'avantages en matière de réduction de complexité côté client et d'interopérabilité entre ces différentes couches. De plus, de nombreux standards appelées WS-* ont été adoptés afin de combler les failles apparues suite à l'utilisation répandue de Middleware. Suite à cela des développeurs et des sociétés ont commencé à mettre en œuvre tout le stack WS-* même pour des taches où l'utilisation du HTTP suffirait. Concrètement, le HTTP était réduit au protocole de transport avec une énorme charge XML transmise qui définissait l'échange.
Cette approche fonctionne relativement bien dans le contexte d'un seul ou plusieurs organismes qui partagent le même système d'information. Mais dès qu'il s'agit de proposer des services à l'extérieur (à l'échelle mondiale via Internet), cela s'avérait extrêmement compliqué.

7. Des intergiciels destinés à lier des systèmes informatique de nature différente

3.4.2 Representational state transfer

Dans ce chapitre on va présenter le style architectural REST et comment il répond à des problématiques évoquées dans la section précédente.

3.4.2.1 Histoire

En 2000, alors que le nombre de sites web dans le monde a atteint 17 millions, Roy Fielding, l'un des contributeurs du protocole HTTP et URI, définit REST dans sa thèse de doctorat intitulée *Architectural Styles and the Design of Network-Based Software Architectures* [6]

3.4.2.2 Principe

D'un point de vue abstrait ce style architectural se base sur les technologies fondamentales du World Wide Web : HTTP, Uniform Resource Identifier (URI), les langages de balisage HTML et XML, ainsi que sur des formats adaptées web comme JSON.
REST est un style architectural pour les applications qui interagissent via réseau. Il est défini par six contraintes suivantes :

Uniformité d'interface Cette contrainte fondamentale à REST, oblige à manipuler et identifier des ressources uniquement vie leurs représentations(par exemple sous formats HTML, XML ou JSON). Ainsi, chaque représentation fournit suffisamment d'information au client, afin qu'il puisse la modifier ou supprimer.

Client-Serveur Assure l'absence d'interdépendance entre les clients et les serveurs. Ainsi le serveur propose des services d'une manière générique sans dépendre des spécifications du client (langage de programmation utilisé, plateforme, etc...). Cela permet au client et au serveur d'évoluer indépendamment.

Sans état Les échanges entre le client et le serveur doivent s'effectuer sans conserver l'état de la session sur le serveur entre deux requêtes successives. Le but est d'améliorer les performances du serveur ainsi que l'extensibilité du système.

En couches Cette contrainte permet de séparer l'architecture en plusieurs niveaux, cela facilite la mise en échelle du système.

Code à la demande Ceci est une contrainte facultative qui permet aux serveurs d'étendre ou de modifier le fonctionnement du client grâce à l'envoi du code exécutable.

Mise en cache Mise en cache de certaines données accédées fréquemment afin d'augmenter les performances.

En respectant ces contraintes on a pour le but de répondre aux mêmes problématiques couverts par les standards WS-* qui sont :

- **Séparation des préoccupations** issu de *l'anglais separation of concerns (SoC)* est le fait de séparer un programme informatique en parties, afin d'isoler des composantes qui répondent à un problème spécifique de la problématique générale.

- **Visibilité** Comment apprend-on l'existence d'un tel ou tel service ?
- **Passage à l'échelle(*scalability*)** Le système sera-t-il capable d'évoluer avec le temps ?
- **Fiabilité** Les opérations, ont-elle des effets de bord ?

3.4.2.3 En pratique

Concrètement pour développer une API qui suit les principes REST il faut tout d'abord respecter des règles de nommage des URI.
Pour manipuler des ressources, la règle générale est d'utiliser des noms au lieu des verbes.
Ainsi, pour récupérer l'ensemble des produits on écrit :

```
example.com/products
```

au lieu de

```
example.com/getAllProducts
```

Pour plus de simplicité, on peut diviser les ressources en 4 catégories : *document*, *collection*, *stockage* et *contrôleur*.

Les documents représentent des objets singuliers qui correspondent, par exemple, à une entrée en base de données. Il peut être vu comme une ressource dans une ressource de type collection. Pour nommer un document on utilise des noms en singulier :

```
example.com/api/car-management/managed-cars/{car-id}
example.com/api/client-management/clients/{id}
example.com/api/user-management/users/admin
```

Les collections sont des dossiers contenant d'autres ressources. Un client peut proposer l'ajout d'une nouvelle ressource pour être rajouté à la collection. C'est à la collection de décider si elle veut accepter la nouvelle ressource ou pas. Ainsi, pour désigner une collection on utilise des noms en pluriel :

```
example.com/api/car-management/managed-cars
example.com/api/client-management/clients
example.com/api/user-management/users
```

Quant aux **stockages**, ce sont des ressources gérées côté client et qui permet de stocker d'autres ressources d'une manière temporaire sans affecter le serveur. Le panier d'achat et la liste des favoris sont des exemples classiques des ressources de stockage :

```
example.com/api/cart-management/users/{id}/cart
example.com/api/song-management/users/{id}/playlist
```

Finalement, les **contrôleurs** servent à exécuter des fonctions, avec les paramètres d'entrée et les valeurs de retour :

```
example.com/api/cart-management/users/{id}/cart/checkout
example.com/api/song-management/users/{id}/playlist/play-random
```

3.4.2.4 Utilisation des méthodes HTTP

Les URI ne doivent pas indiquer qu'une opération CRUD est en train d'être effectuée. Les URI doivent seulement identifier la ressource. Au lieu de cela on utilise des méthodes HTTP comme suit :

```
//retourner tous les utilisateurs
GET /device-management/user-management/users
//creer un nouveau utilisateur
POST example.com/user-management/users

//retourne un utilisateur avec cet id
GET /car-management/users/{id}
//modifier un utilisateur connu
PUT /car-management/users/{id}
//supprimmer un utilisateur connu
DELETE /car-management/users/{id}
```

3.4.2.5 Examples d'API du style REST

Afin de voir ce que cela donne en réalité, j'ai décidé d'analyser des services existants qui suivent l'architecture REST. L'un des premiers exemples d'API REST traités était celle de twitter.com. Ainsi j'ai découvert que twitter permet de concevoir des applications qui interagissent avec le site de manière autonome.

Par exemple on peut récupérer des statuts des gens en temps réel contenant un certain mot-clé :

```
GET https://stream.twitter.com/1.1/statuses/filter.json?track=potatoe
```

Ou bien retourner l'ensemble de messages récents d'un utilisateur donnée :

```
GET https://api.twitter.com/1.1/statuses/user_timeline.json?user_id=43123
```

Un autre exemple intéressant est la navigation du site Amnesty International UK [8] : Ainsi la collection des blogs
`www.amnesty.org.uk/blogs/`
regroupe des catégories (elles-mêmes des collections) :
Fin de la peine capitale :
`www.amnesty.org.uk/blogs/anti-death-penalty-project`
Action étudiante :
`www.amnesty.org.uk/blogs/student-action-network`
Réflexion au sujet du traité sur le commerce des armes comme la ressource de la collection "action étudiante" :
`www.amnesty.org.uk/blogs/student-action-network/arms-trade-treaty-last-my-reflections`
et ainsi de suite...

3.4.3 Implementations existantes

Finalement, j'ai décidé d'analyser des framworks REST qui permettent de développer des API suivant ce style architectural. Cela avait pour le but soit d'intégrer ce système dans le contexte d'OFBiz, soit

3.4.3.1 Camel

Apache Camel est un framework libre destiné à faciliter l'intégration des composantes dans le contexte d'entreprise. Il fournit un certain nombre de DSL dont Rest DSL qui est destiné à aider les développeurs à définir les API REST. L'un des points particulièrement intéressant de Camel Rest DSL est sa similitude aux techniques utilisées dans l'OFBiz, notamment les DSL sont utilisées avec Java et XML à la fois. Malgré ces avantages, la tache d'interrogation de ce framework s'avère trop coûteuse, car elle nécessiterait la réécriture d'une vaste partie relative aux `HTTPServlet` dans l'OFBiz.

3.4.3.2 JAX-RS

Un autre framework permettant de concevoir des API REST est JAX-RS de Apache CXF. La particularité de cet outil est la gestion des URI via les annotations :

```
@Path("/hello/world")
public class Hello {
        @GET
        @Produces(MediaType.TEXT_PLAIN)
        public String sayPlainTextHello() {
                return "Hello World";
        }
```

8. Qui traite des sujets sur les droits de l'homme

Après avoir réussi à intégrer la servlette de JAX-RS dans le framework OFBiz, je me suis rendu compte que la technologie risque de ne pas être accepté par la communauté car elle aussi implique un travail important de réécriture de l'existant. De plus, les annotation ne sont pas dans l'esprit du projet, donc cette idée a été abandonnée.

3.5 Analyse de l'existant

Lors de la découverte de OFBiz j'ai prêté particulièrement attention à la gestion des échanges web afin de soulever les points importants relatifs à l'implémentation des services REST.

3.5.1 Gestion des application web dans OFBiz

Le groupe des classes d'OFBiz, responsables de la gestion des applications web se basent sur les patrons de conception de "J2EE Presentation Tier". Notamment la classe `ContextFilter` qui assure la sécurité des requêtes, implémente le pattern `Decorating Filter` les vues générées par les moteurs de widgets et les FTL correspondent quand à eux au pattern `Composite View`.

3.5.2 ControlServlet

La classe qui est au cœur du traitement des requêtes, `ControlServlet` correspond au pattern `FrontController`. Une fois la requête a franchi les filtres de sécurité, la `ControlServlet` initialise l'environnement d'OFBiz, cela inclut les `Entity Delegator`, responsable du modèle de données, ainsi que `Service Dispatcher` qui exécute les services. Finalement, la session est initialisée et toutes les informations utiles sont stockées dans cette dernière. Une fois l'environnement en place la classe délègue le traitement au `RequestHandler`.

3.5.3 RequestHandler

Cette classe récupère l'ensemble des associations des requêtes(`request-map`) définis sous format XML dans le fichier controller.xml. Il s'agit des associations entre les URI et les vues optionnelles. À part les vues, les URI peuvent être associées à un certain `Event`. Les `events` traitent la logique spécifique, en interagissant avec le moteur des entités ou en appelant un service à travers le moteur correspondant.

3.5.4 Controleur.xml

La structure des `request-map` est définie comme suit :

```
<request-map uri="checkLogin" edit="false">
    <description>Verify a user is logged in.</description>
    <security https="false" auth="false"/>
    <event type="java" path="LoginEvents" invoke="checkLogin"/>
    <response name="success" type="view" value="name" />
    <response name="error" type="view" value="login" />
</request-map>
```

3.5.5 API en cours

Après avoir analysé plusieurs applications web dans l'OFBiz je me suis rendu compte que le style actuel correspond à celui de *Remote Procedure Call* (RPC), connu pour ses problèmes de performance et du passage à l'échelle.

3.5.6 Mécanisme de résolution des URI

Les URI de `requst-map` ne contiennent pas plus d'un seul mot (d'où RPC) comme par exemple :

```
uri="createEmptyShoppingList"
```

ou bien

```
uri="removeFromShoppingList"
```

Ainsi, la résolution d'URI consiste tout simplement à vérifier la présence de la clé dans l'objet `Map` contenant l'ensemble des définitions du `controller.xml`.

3.5.7 *OverrideView()* et le conflit avec les URI segmentées

Une des spécificités est la gestion des URI segmentés comme dans

```
/toto/titi/tata
```

sont traités par la méthode *String getOverrideViewUri(String path)* qui permet d'appeler une vue sans effectuer de traitement. Le résultat de cela est que toutes les URI

segmentées, incontournables à la définition des API du style REST, déclenchent cette méthode qui, à son tour, retourne une erreur.

3.6 Analyse des besoins et attentes de la maîtrise d'ouvrage

3.6.1 Besoins d'évolution

Avec la popularité du style architectural REST, plusieurs intégrateurs de OFBiz ont montré leur l'intérêt à ce concept. Donc afin de répondre aux besoins des utilisateurs et afin d'assurer une meilleure évolutivité des projets basés sur OFBiz à l'avenir, la communauté a lancé une discussion Jira où des nombreuses suggestions de concept ont été proposées.

Après avoir analysé les tentatives et les problématiques d'implémentation de services REST dans OFBiz je suis arrivé à la conclusion qu'une solution de bas niveau répondrait au mieux aux besoins des intéressés. De plus il était évident que la solution doit être développé en parallèle du système actuel, c'est-à-dire sans provoquer le dysfonctionnement des mécanismes en cours.

3.7 Réalisations techniques

3.7.1 Choix vers URITemplate

Même si après l'analyse de la librairie JAX-RS de CXF, j'ai pris la décision de ne pas poursuivre ce chemin, certaines classes m'ont permis de trouver une inspiration en terme de concept qui peut être utilisé dans OFBiz. Ainsi, la classe URITemplate permet de créer des modèles de URI avec les variables.
Exemple 1 : Supposons le modèle de URI suivant :

```
/foo/bar/{baz}/{qux}
```

Est mis en correspondance à travers la méthode *.match()* avec l'URI suivant :

```
/foo/bar/toto/titi
```

Par conséquent, notre modèle contient désormais deux entrées de variables avec les clés `[baz, qux]` qui correspondent aux valeurs `[toto, titi]` respectivement.

Un autre point à noter est la possibilité d'avoir des variables adaptables au moyen d'une expression régulière. Ainsi le modèle

```
/foo/{v1:\\d}/{v2}
```

peut être mis en correspondance uniquement avec les URI qui ont un chiffre [9] en premier argument `v1`.

3.7.2 Librairie CXF

Donc, vu la flexibilité de `URITemplate`, j'ai décidé de l'utiliser au sein d'OFBiz. Naturellement, l'ajout des dépendances dans un vaste projet comme OFBiz doit être fait avec précaution. La raison : des libraires deviennent souvent dépréciées ou changent à tel point que cela provoque la nécessité de réécrire des parties importantes du projet.

Après l'analyse des dépendances de OFBiz, j'ai remarqué la présence de l'outil Apache Tika qui est utilisé dans le OFBiz pour produire et analyser des fichiers du type XLS ou PDF. Ainsi, Tika contient la librairie CXF ce qui m'a donné la liberté d'utiliser cette dernière.

3.7.3 Intégration en parallèle avec le système existant

Finalement, j'ai intégré ce système de résolution des URI basé sur la classe `URITemplate` dans le `RequestHandler` de OFBiz. Cela était fait en modifiant légèrement le mécanisme existant. Concrètement, au début de la résolution d'une URI, l'ensemble des `request-map` est délégué au nouveau mécanisme qui, en cas de succès [10] redirige soit vers la vue, soit vers le `Event` correspondant, indiqués dans la définition de `request-map`. En cas d'absence de "match" via `URITemplate`, la suite de la méthode exécute des traitement de manière traditionnelle.

3.7.4 Nouveau controller.xml

Grâce à ces modifications, nous avons la possibilité de définir des points d'entrée d'une manière plus flexible :

```
<request-map uri="products/pets/{product-id:\\d}" method="PUT">
...
    <response name="success" type="view" value="viewProduct"/>
...
</request-map>
```

Qui permet de modifier d'un produit animalier identifié un son *product-id* numérique, en appelant la méthode `HTTP PUT`, par exemple.

9. La lettre "d" signifie le mot l'anglais *digit* - "chiffre" en français
10. Ayant validé l'URI de la requête avec via la méthode *.match()* avec l'une des modèles construits à partir de l'ensemble de "request-map"

3.7.4.1 Les collisions d'URI

Cependant, suite à l'introduction du nouveau système, on a rencontré une difficulté mineure quant à la définition des modèles avec les variables.
Par exemple lors de la définition de plusieurs `request-map` successives dans un même controller.xml comme suit :

//afficher un stock identifié par la valeur de sa clé primaire

```
<request-map uri="stock/{primary-key-id}"
```

//retourner le formulaire de modification d'un stock

```
<request-map uri="stock/form"
```

//afficher les relations entre les stock

```
<request-map uri="stock/relations" >
```

Cette situation suppose que dans la première `request-map` il est impossible d'avoir des clés primaires avec la valeur `"form"` ou `"relations"`. La solution pour ce genre d'exception [11] est l'exclusion des mots spécifiques via des expressions régulières :

```
... uri="stock/{primary-key-id:(?!(form)|(relations)).*}"
```

3.7.4.2 Testes Mockito

Finalement, un point intéressant était l'écriture des testes unitaires en utilisant la librairie Mockito. Des principes et des bonnes pratiques de ces tests m'ont été montrés par mon tuteur de stage.

3.7.5 Modification de la partie "Administration : gestion des entités" (entitymaint)

Afin de montrer l'utilité du nouveau système, j'ai décidé de modifier une partie front existante ainsi que les points d'entrée avec lesquelles elle interagissait.

11. Qui doivent a priori être relativement rares

3.7.5.1 Choix de la partie illustrative

Pour pouvoir tester toute la puissance des méthodes classiques du protocole `HTTP` j'ai dû choisir une partie qui permettait d'effectuer l'ensemble des opérations CRUD. Par conséquent, le choix était porté sur la partie administrative qui correspond à la gestion des entités : `entitymaint`.

3.7.5.2 Difficultés de modification

Vu que l'OFBiz a été construit sans tenir compte du REST, ce genre de modification implique des changements profonds de la structure du code, allant jusqu'à la réécriture complète. Donc, disposant un temps limité, j'ai dû avoir recours aux certains compromis comme utilisation d'un même formulaire pour la création et la modification d'une entité.

3.7.5.3 Clés composées

Un autre compromis mineur qui devait être fait, était la présence d'un nombre variable des clés primaires qui identifiait l'entité-ressource. Par conséquent, la variable qui correspond à l'ensemble des valeurs des clés primaires doit pouvoir accepter un nombre quelconque des clés. Pour cela, on utilise une expression régulière :

```
<request-map uri="entity/{entityName}/{pkValues:.*}" method="get">
...
<request-map uri="entity/{entityName}/{pkValues:.*}" method="delete">
...
```

3.7.6 Stateless

Un des concepts fondamentaux du REST est l'absence de stockage de l'état coté serveur.

3.7.6.1 Les réalisation par la communauté

OFBiz, n'étant pas Stateless[12] utilise la session comme un moyen d'authentifier les utilisateurs. Ainsi, les tentatives de supprimer la notion d'état ont été faites par la communauté. Malheureusement, des nombreux concepts se basent sur la session et la suppression serait trop coûteuse. Au lieu de la supprimer, la communauté à implémenté l'authentification en utilisant les JSON Web Tokens, mais derrière, la session est toujours utilisée.

12. Sans état - sans conserver des informations

3.7.7 RESTClient pour la communauté

3.7.7.1 Généralisation de code

3.7.7.2 Correction d'incohérences

Chapitre 4

Conclusion

4.1 Lien avec les connaissences obtenu lors de la formation universitaire

METTRE DANS LA CONCLUSION

4.1.1 MVC

4.1.2 Servlet

4.1.3 raeeMarker -JSP

4.1.4 Notion d'entié - Symony

4.1.5 Routage

4.1.6 Gradle Maven

4.1.7 Testes Unitaires

L'utilité des testes : surtout démontrer l'utilisation

Bibliographie

[1] Auteur Ailleurs. Titre3. <http://www.url2.org/>, 2014. [Online ; accessed 16-January-2014].

[2] authoe. Jdbc. https ://docs.oracle.com/javase/8/docs/technotes/guides/jdbc/, date.

[3] authoe. Jdbc. https ://docs.oracle.com/javase/8/docs/technotes/guides/jdbc/, date.

[4] Auteur Autre. Titre2. <http://www.url1.org/>, 2014. [Online ; accessed 16-January-2014].

[5] Auteur Elle. Titre5. <http://www.url4.org/>, 2014. [Online ; accessed 16-January-2014].

[6] Roy Thomas Fielding. Architectural styles and the design of network-based software architectures.

[7] groo. groovy.

[8] Auteur Livre1. *Titre Livre1*. Editeur1, 2014.

[9] Auteur Lui. Titre4. <http://www.url3.org/>, 2014. [Online ; accessed 16-January-2014].

[10] Auteur Untel. Titre1. <http://www.url0.org/>, 2014. [Online ; accessed 16-January-2014].