# Conception d'applications internet Introduction

Olivier Cailloux

LAMSADE, Université Paris-Dauphine

12 novembre 2015







# L'enseignant

- Olivier Cailloux
- olivier.cailloux@dauphine.fr
- Coordonnées : cf. annuaire de Dauphine

### Le terme Java

Présentations

Terme Java adopté en 1995 ("as an example of yet another name that would never work") (source: Java World)





### Le terme Java

Présentations

Terme *Java* adopté en 1995 ("as an example of yet another name that would never work") (source: Java World)



### A jar full of Java beans, please

- JAR File : introduits à la version 1.1. Une collection de fichiers . class.
- Java Bean (aussi version 1.1). (specs): un composant logiciel pour assemblage (par exemple, un bouton AWT, une feuille de calcul à placer dans un document).



#### Fun fact

Présentations

Voyons le nombre magique des fichiers .class...

• Java EE?

Présentations

• Java EE? Java Platform, Enterprise Edition

- Java EE? Java Platform, Enterprise Edition
- JCP?

- Java EE? Java Platform, Enterprise Edition
- JCP? Java Community Process

- Java EE? Java Platform, Enterprise Edition
- JCP? Java Community Process
- API?

- Java EE? Java Platform, Enterprise Edition
- JCP? Java Community Process
- API? Application Programming Interface

Présentations

- Java EE? Java Platform, Enterprise Edition
- JCP? Java Community Process
- API? Application Programming Interface

#### Java EE

- technologies
- Spécifications, dont API
- Implémentation de référence
- Version actuelle: 7

# Objectifs pédagogiques, 1

### Mise en œuvre des patterns

- Mise en œuvre des patterns dans les spécifications Java EE
- Quand les mettre en œuvre?
- Applications dans programmes propres

# Objectifs pédagogiques, 2

### Lecture de spécifications

- Savoir extraire l'information utile des spécifications!
- Standards W3C, spécifications Java EE...

# Objectifs pédagogiques, 3

#### Modélisation

- Réponse à des besoins exprimés vaguement
- Appui sur les standards du web actuels
- Dosage du réalisme et de l'intérêt des fonctionalités

Quels sont vos objectifs?

# Intérêt pratique

- Qu'on soit programmeur, qu'on discute avec des programmeurs
- Rendre le travail plus difficile conceptuellement
- Prendre de la hauteur, éviter les tâches répétitives et se concentrer sur le conceptuel
- Respect et compréhension des standards (aperçu de la façon dont ils sont construits) : compétence essentielle
- ... dans de multiples domaines
- Importance des patterns dans de multiples domaines
- Technologie en vogue

### Par cours

### À l'issue de chaque (?) cours :

- compréhension des bases théoriques d'une technologie (patterns invoqués, liens avec autres technologies)
- capacité de réponse à l'aide de la technologie vue à (au moins) un besoin simple

# Projet

- Réponse à un besoin réel
- Par groupe
- Pair programming encouragé
- Rapport final
- Recommandé : code en anglais

## Forum

- Sur My Course
- Marquer les posts utiles!

# Évaluation

Résultat :  $0.7 \times \text{note projet finale} + 0.3 \times \text{note concept}$ .

### Projet

- Évaluation projet final pondérée par code individuel
- Indiquez (qui commet et) qui est support
- Le rapport peut servir à expliquer des déséquilibres
- Un faible pilotage ne sera pas compensé par un grand support
- Si vous avez testé le pair programming : mieux

### Concept

Résumé, tuto, note critique, document explicatif, vidéo, correction de wikipedia, réponses sur stackexchange, sur le forum, code...

Vote pour le meilleur pédagogue et pour le meilleur projet

# Prérequis

Programmation Java théorique et appliquée; ingénieurie logicielle théorique

- Exceptions
- Héritage
- Concept d'API
- Programmation par contrat
- XML
- Maven
- Git

### Java EE: Processus

- Java EE fortement appuyée sur standards ouverts
- Standards du W3C / IETF?

### Java EE: Processus

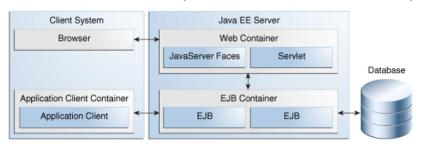
- Java EE fortement appuyée sur standards ouverts
- Standards du W3C / IETF? HTTP, HTML, XML, WSDL, ...

### Java EE: Processus

- Java EE fortement appuyée sur standards ouverts
- Standards du W3C / IETF? HTTP, HTML, XML, WSDL, ...
- JCP : implication de « la communauté » pour standards Java
- Tentions entre standard ouvert et contrôle! (2010, Apache quitte le comité JCP; Doug Lea également, en faveur de OpenJDK...)

### Conteneurs

- Un produit conforme Java EE fournit trois conteneurs
  - Conteneur F.IB
  - Conteneur web
  - Conteneur application client
- Contenant des composants (du type adéquat)
- Chacun fournit des services pour le développeur
- Fournit l'accès aux API (différents conteneurs, différentes API)



### Composants

- Composant : une unité logicielle assemblée dans une application Java EE avec ses classes et fichiers liés et communiquant avec d'autres composants.
- Code Java compilé normalement
- Assemblé dans une application Java EE : peut utiliser les services ; doit se conformer aux spécifications
- Exécution gérée par le conteneur (pas de main, par exemple)

# Composant EJB

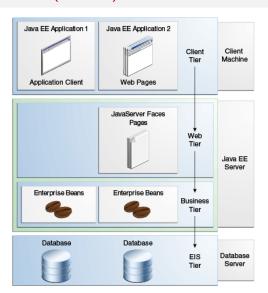
### **EJB**

- Enterprise Java Bean
- Composant « business », sur le serveur
- Service pouvant être appelé localement ou à distance
- Deux types : session bean, message-driven bean
- Le conteneur rend l'EJB accessible de l'extérieur
- Permet le Remote Method Invocation, sorte de RPC
- Le conteneur instancie, facilite la sérialisation, ...

# Composant Web

- Java Servlet
- JavaServer Faces

# Couches (« tier »)



- Ajout d'une couche multithread entre le client et le serveur classique
- Souvent : presentation, logic, data tier
- Couche web : peut être également appelé un client web (pourquoi?).

# Deux applications Java EE

#### BDD ⇔ EJB ⇔ client.

- entreprise A : niveau de stock calculable d'après BDD
- EJB : requête pour obtenir le niveau de stock
- composant client (fournisseur de A) : contacte l'EJB

### BDD ⇔ EJB ⇔ Servlet

- entreprise A : niveau de stock calculable d'après BDD
- EJB : requête pour obtenir le niveau de stock
- Web : servlet répondant à HTTP GET (client léger)
- Et puis? Quel client final?

### Options pour client non-java?

### Modules

- Module Java EE : fichier archive compressé
- Ensemble de composants pour un même conteneur (typiquement)
- Éventuellement : un descripteur de déploiement (.xml) pour ce type de conteneur (standard Java EE ou par produit)
- Éventuellement : des pages HTML statiques ; des classes utilité, ...
- Les descripteurs surchargent les annotations

### Module Web

#### Module Web

- Fichier .war
- Fichiers .class servlets et autres dans WEB-INF/lib ou WEB-INF/classes
- Fichiers web statiques (.html, images, ...) dans root
- WEB-INF/web.xml : descripteur pour conteneur Web (JNDI)
- META-INF/glassfish-web.xml : descripteur pour glassfish
- META-INF/MANIFEST.MF

# Assemblage et déploiement

- Application Java EE composée d'un ou plusieurs modules
- On peut déployer un module seul (.war, .jar)
- Ou assembler les modules dans un fichier Enterprise Archive (.ear)
- EAR: plusieurs modules et év. descripteur d'application (META-INF/application.xml, META-INF/glassfish-application.xml)

### Déploiement

- Procédure dépend du serveur d'application Java EE
- Typiquement : déplacer l'archive (.war, .ear, .jar) dans un répertoire du serveur
- Accès depuis l'environnement de développement via plug-ins

### Services

#### Exemples:

- Managed beans
- CDI
- RestFul
- JSF
- Bean validation
- JAXB, JAX-WS, JNDI (aussi dans Java SE)

### GlassFish Server Tools

- Démarrer, arrêter le serveur
- Déployer des paquets
- Application : console d'administration
- Base de données
- wsimport : artéfacts JAX-WS depuis WSDL (etc.)

### À vous

- « Installez » GlassFish (copie depuis /usr/local/glassfish-4.1/glassfish)
- Démarrez votre serveur (cf. bin/, http://localhost:8080, http://localhost:4848)
- Désactivez l'écoute extérieure
- Lisez les logs

## Accès environnement Java EE via Eclipse

En Eclipse

- Accès aux bibliothèques Java EE requis
- En Eclipse: possible d'ajouter un environnement Java EE rudimentaire, « J2EE Preview » (Preferences / Server / Runtime Environments)
- Quand un projet vise ce runtime, eclipse ajoute les bibliothèques en dépendances
- Ces bibliothèques ne seront cependant pas exportées dans l'archive (pourquoi?)

# Notions d'HTTP

HTTP?

### Notions d'HTTP

#### HTTP?

- Protocole de communication principal du net
- Échange de requêtes HTTP et réponses HTTP
- Accès à une ressource HTTP via URI
- Requête GET (par exemple)
  - Paramètres possibles (dans « query »)
  - https://www.google.com/maps?q= paris-dauphine&sourceid=Mozilla-search
- Réponse?

### Notions d'HTTP

#### HTTP?

- Protocole de communication principal du net
- Échange de requêtes HTTP et réponses HTTP
- Accès à une ressource HTTP via URI
- Requête GET (par exemple)
  - Paramètres possibles (dans « query »)
  - https://www.google.com/maps?q= paris-dauphine&sourceid=Mozilla-search
- Réponse?
  - En-tête : media-type (liste), encodage, code de statut...
  - Corps: HTML par exemple
- Cf. RFC 723X

### Programmation web « bas » niveau

- Ouverture d'un socket pour écriture réseau
- Définition de l'encodage binaire
- Client envoie requête de connexion
- Serveur écoute sur un socket
- Établissement de la connexion
- Gestion des threads
- La communication peut commencer
- Dispatch à la bonne classe
- Gestion des time-outs
- ...

#### Servlet

En Java EE, le conteneur effectue une partie du travail pour nous

- Le programmeur (côté serveur) indique ce qu'il faut répondre
- Servlet (ici, HTTP) : classe qui traite les requêtes
- Annoter la classe

```
(javax.servlet.annotation.WebServlet) et étendre
HttpServlet; préciser urlPatterns (ou value)
```

- Requête associée à un servlet par le conteneur
  - http://server/context-root/servlet-path
  - context-root : associé à un module web en fonction de son nom d'archive (ou dans descripteur non-standard ou dans descripteur standard d'une application Java EE)
  - servlet-path : associé à un servlet en fonction de urlPatterns
- Le conteneur gère le cycle de vie du servlet, lui envoie les objets requête et réponse
- Exemple, doGet : récupérer une sortie (getWriter; getOutputStream); écrire les en-têtes; écrire le corps

### À vous : calculons sur le web

- Créer un module web (dynamique ou statique?)
- Créer un servlet.
- Programmer réponse : "ça fait 0"
- Exporter le module dans une archive déployable (extension?)
- Déployer le module sur le serveur à la main
- Envoyer une requête GET (comment?) et voir "ça fait 0"
- Se féliciter

#### En plus

- Installer Glassfish Tools (depuis Eclipse Marketplace)
- Accepter deux paramètres add1 et add2
- Renvoyer "ça fait " et l'addition des paramètres
- Renvoyer une erreur s'il manque un paramètre

# Avant-première

Comment faciliter le développement de servlets?

# Avant-première

Comment faciliter le développement de servlets?

- Décodage facile de paramètres
- Réponse HTML
- Réponse XML

## Avant-première

Comment faciliter le développement de servlets?

- Décodage facile de paramètres
- Réponse HTML
- Réponse XML

### Et plus!

- Injection de références
- Accès à des classes (distantes) pour service (EJB)
- Définition de services web Restful, Soap
- Accès aux données, transactions

## Projets I

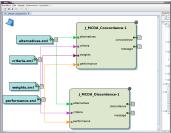
Objectif: un projet utile et non redondant. Voici quelques pistes.

- Gestion musique ou bibliographie collective : votes; images ...
- Suivi alimentaire (extensions)
- Données de votes et de préférences (whale, Pref Lib) : édition, visualisation, agrégation
- Rendez-vous grâce à synchronisation de calendriers
- Planning des cours : GUI, liens avec calendriers en ligne
- Mise en forme d'articles de blog : imprimer en deux colonnes, transférer sur une liseuse
- Météo : collecte de différentes prédictions; collecte manuelle; comparaisons
- Recherche d'emploi / d'appartement fct distance réelle

### Projets II

- Centralisation des dons et objets en vente (collecte listes, post nouveau, log réputation, tri par distance)
- Définition de contraintes linéaires en ligne collaborativement
- Refaire site Pôle info 3
- Parcours multi-modal (http://velib.io/) ou statistiques vélib

Façade à Diviz : plate-forme d'agrégation de préférences



- Installer les outils sur votre machine : Eclipse Mars Java EE,
   Java EE 7 (et Glassfish 4), Java 8 (OpenJDK)
- Choix d'un projet sur MyCourse
- Présentation (5 à 10 min) de vos idées
- Compte GitHub ou Bitbucket et commit initial : diapos

# Sondage!

- Avez-vous une machine à amener en cours?
- Y a-t-il des prérequis qui vont vous manquer?
- Sur quoi le cours devrait-il porter?

#### Licence

Cette présentation, et le code LaTeX associé, sont sous licence MIT.

Le travail réutilisé est à attribuer à Olivier Cailloux, Université Paris-Dauphine.

(Ceci ne couvre pas les images incluses dans ce document, puisque je n'en suis généralement pas l'auteur.)