

Sébastien Corbin et François-Guillaume Ribreau
CSII 2^eannée
Le 21 Septembre 2011

Dossier de conception

Génie Logiciel Embarqué

Objectifs du système

L'objectif de ce projet est de fournir une application mobile destinée à exploiter une plateforme d'application géo-localisée.

Interfaces

2.1 Interfaces utilisateur

L'application GeoBBS est conçue pour être utilisée sur un téléphone mobile iPhone. Cette interface utilisateur a été amplement décrite dans le dossier de spécifications dans lequel vous retrouvez tous les détails nécessaires à la compréhension de cette interface. Cette application mobile va donc être utilisée pour l'exploitation du projet GeoBBS et son accès est protégé par le couple login / mot de passe.

2.2 Interfaces logicielles

Les interfaces logicielles mentionnées ici sont des interfaces internes au système.

Interface avec la base de données centrale : l'application doit interagir avec la base de données centrale (MongoDb, installée sur le serveur de base de données) au moyen de pilotes dédiés, de manière synchronisée. Cette base de données rassemble toutes les données manipulées par l'application.

2.3 Interfaces de communication

Les interfaces de communication mentionnées ici sont des interfaces internes au système.

Interface entre l'application mobile et le serveur : pour accéder aux données et aux services présentés par l'application mobile, une connexion TCP/IP est nécessaire.

Bases de données externes

Aucune base de données externe n'est prévue pour interagir avec notre système. Les seules bases de données, mentionnées précédemment, font partie du système à concevoir.

Contraintes générales de conception

Plusieurs contraintes provenant de différentes sources sont à prendre en compte dans la phase de conception du système. Ci-dessous, un récapitulatif des contraintes imposées par le cahier des charges :

- Le framework PanicAR doit être utilisé pour la création de l'écran utilisant la réalité augmentée.
- La base de données doit être de type MongoDB. La base de données doit être synchronisée à intervalle régulier avec l'application mobile.
- La phase de conception n'est démarrée qu'après validation du modèle métier (et du modèle conceptuel des données) par le maître d'ouvrage.
- L'application doit être en anglais. Le code en anglais.

Documents de référence

5.1 iOS

Pour les besoins du développement, la documentation sur iOS fournie par Apple sera utilisée. Elle est disponible en ligne à l'adresse <http://developer.apple.com/devcenter/ios> ou téléchargeable en tant que fichier PDF. Elle contient une référence aux classes avec leurs fonctions et leurs propriétés ainsi que des tutoriaux présentant les techniques de développement et des standards graphiques et de conception.

Parmi les plus notables, la conception de lignes personnalisées dans une liste `UITableView` (http://bit.ly/dev_apple_tableview) et la création d'applications basées sur la géolocalisation (http://bit.ly/dev_apple_location) via un contrôleur dédié.

5.2 Réalité augmentée

La documentation concernant le framework `PanicAR` implémentant la réalité augmentée dans l'application est disponible à l'adresse <https://github.com/doPanic/PanicAR/wiki/>

5.3 REST

Le principe REST est suivi selon l'article intitulé *Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures* disponible à l'adresse : <http://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/top.htm>

5.4 Autres

D'autres ressources seront utilisées via les moteurs de recherche du web pour résoudre certains problèmes. Certains forums tels que ceux d'apple (<http://developer.apple.com/devforums/>) ou plus généralistes comme `StackOverflow` (<http://stackoverflow.com/>) fournissent des retours d'expérience sur des problèmes déjà rencontrés.

Normes, Standards et Outils

6.1 Méthodes de conception

Les méthodes de conception sont utilisées afin d'améliorer la qualité de la conception finale.

- La méthode de conception MERISE a été utilisée pour mettre en place le Modèle Métier du système, le Modèle Conceptuel de Données (MCD), le Modèle Logique de Données (MLD) pour aboutir enfin au script de génération de la base de données.
- Les recommandations ACAI en terme de modélisation et de conception-réalisation d'applications (documents applicables) ont constitué des références pour les phases d'analyse et de conception du projet. Elles peuvent être vues comme un ensemble de bonnes pratiques permettant d'orienter l'architecture et les choix techniques du système.
- La norme IEEE 1471 (2000) représente également une source de recommandations importante en ce qui concerne l'architecture en 5 couches de l'application web côté serveur. Elle préconise ainsi l'utilisation intensive de vues et notamment le Modèle-Vue-Contrôleur (MVC– cf. Dossier Développeur) utilisé par la couche «Client».
- Les designs patterns sont utilisés pour améliorer l'architecture du logiciel. Ce sont des modèles de conception réutilisables qui répondent à des problématiques courantes de conception indépendamment de tout langage. Ces modèles de conception fournissent un support fort pour la mise en oeuvre de principes chers à l'approche par objets : la flexibilité, la réutilisabilité, la modularité, la maintenabilité...

Concernant l'élaboration du système, un style de conception ascendante (ou « bottomup ») a été choisi. Cette approche permet de s'appuyer sur un modèle métier validé par le maître d'ouvrage, puis de le transférer rapidement en modèle objet. Elle permet également d'intégrer les frameworks et l'architecture en couches, dans l'optique de fournir des composants réutilisables et autonomes.

6.2 Environnement et outils de développement

Le matériel de développement utilisé est une machine préparée pour chaque développeur, équipée de Mac OS et d'une quantité suffisante de mémoire vive (le minimum a été fixé à 2Go pour avoir une qualité de développement acceptable, en partie en raison des nombreux services à exécuter).

Les deux membres de l'équipe de développement exécutent les applications du projet GeoBBS

sur leur propre machine. La base de données MongoDB est située sur chaque machine personnelle. Deux machines sont donc nécessaires pour le développement du projet.

L'outil de développement XCode est mis à disposition de l'équipe de développement. Les environnements de développement qui interviennent dans la conception et le développement du système sont NodeJS et AppKit.

La base de données MongoDB est manipulée et testée grâce à l'outil RockMongo ou MongoHub (lors de la phase de développement, un ensemble de données tests est utilisé afin d'avoir un support convenable pour les différents services à créer).

La gestion de configuration est effectuée sur un serveur GIT pour les composants sources (classes, scripts, fichiers de configurations, pages WEB).

6.3 Notations utilisées

La terminologie utilisée dans le projet GeoBBS est disponible dans le Cahier des Charges. Les conventions suivantes seront utilisées pour les schémas de modélisation : normes UML 1.5 et conventions MERISE.

Application

Au sein de l'application GeoBBS, il convient de nommer chaque couche de façon prédéfinie. En effet, chaque couche est stockée dans un package différent :

la couche physique n'est pas représentée car il s'agit de la base de données

la couche mapping est stockée dans les packages : model

la couche métier est stockée dans le package : business

la couche application est stockée dans le package : controllers

la couche présentation est stockée dans le dossier views.

Standards de programmation

Ce chapitre a pour but de définir un certain nombre de règles et de recommandations à suivre pour l'écriture du code. Définir des conventions de codage présente de multiples avantages. Le premier, évident, est la simplification des opérations de maintenance du code. Le code d'une application passe environ 80% de son temps en phase de maintenance. Respecter un certain nombre de conventions de nommage et de codage permet donc de gagner du temps lors de la relecture du code et de la correction des bogues. Le second avantage est qu'elles permettent d'éviter les problèmes de comparaisons de version avec l'utilisation d'un gestionnaire de version (GIT dans le cas présent).

8.1 Format et encodage des fichiers

Tous les fichiers Obj-C et JS de l'application doivent suivre les règles suivantes :

- utiliser le jeu de caractère UTF-8 ;
- être stockés comme du texte ASCII ;
- être formatés UNIX ;
- les lignes doivent finir uniquement par un retour à la ligne (LF)

8.2 Indentation et longueur de ligne

Deux espaces seront utilisés pour l'indentation du code.

8.3 Commentaires

La documentation des classes du code source doit être explicite et compris entre `/*` et `*/`. Les commentaires inclus dans les structures de contrôles doivent être placés après un double slash `//`.

8.4 Convention de nommage

Les noms des classes et de variables doivent être parlant. Il doivent respecter la notation Camel Case.

De manière générale, on respectera les conventions implicites de codage pour Node.JS et Objective-C.

Conception générale

9.1 Langages utilisés

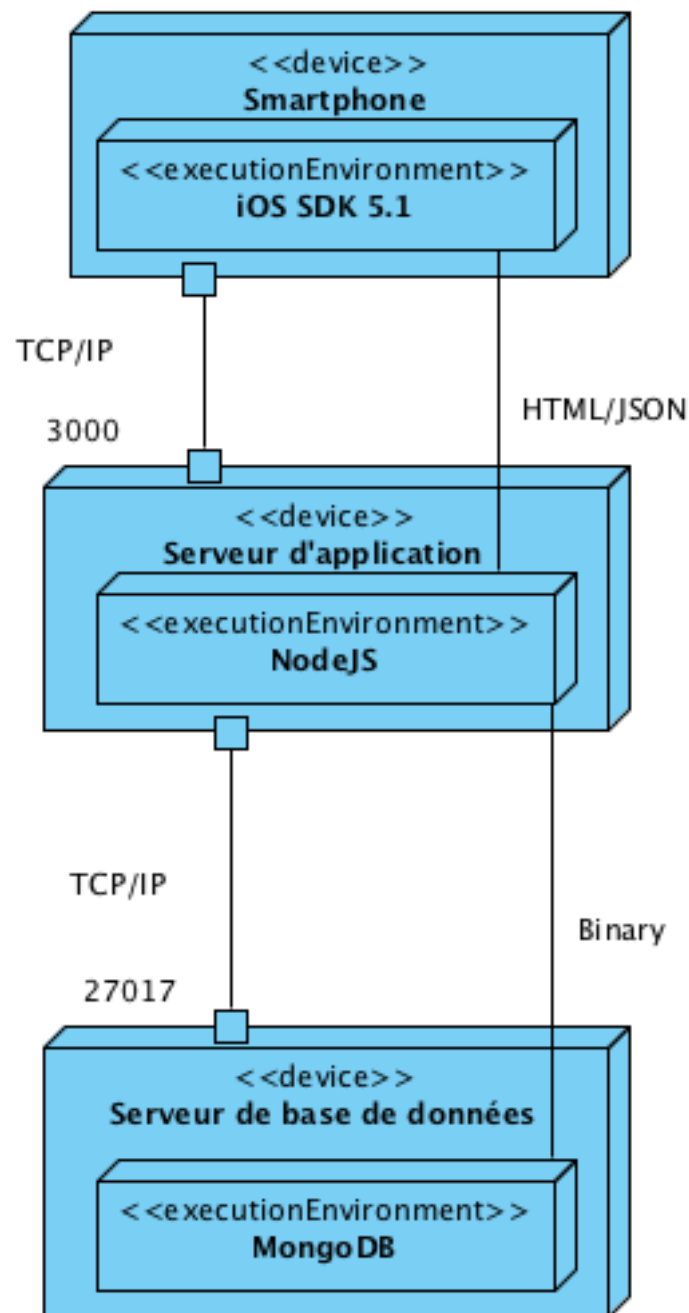
Voici la liste des différents langages utilisés dans le projet GeoBBS :

Objective-C pour l'application mobile

CoffeeScript/JavaScript pour le développement du serveur

HTML5, CSS3, ECMASCRIPT5 (JavaScript) pour le contenu des vues web

9.2 Diagramme de déploiement



9.3 Architecture des composants en 5 couches

L'application mobile est divisée en cinq couches de fonctionnalités, totalement autonomes les unes des autres, et communiquant par un système de file : chaque couche ne dialogue qu'avec les couches voisines supérieure et inférieure. Toutes les couches doivent agir de façon transparente les unes des autres. La séparation des couches est la suivante :

Couche Données : cette couche contient les données physiques stockées dans la base de données MongoDB. Elle ne requiert pas d'implémentation Objective-C particulière et fonctionne simplement comme un espace de consultation massif.

Couche Mapping : cette couche contient l'implémentation des accès à la base de données

afin de la masquer à la couche métier.

Couche Métier : cette couche contient les objets métiers de l'application. Il existe un objet par fonctionnalité de l'application. Ces objets implémentent les fonctionnalités spécifiques relatives à la gestion des notifications, et font le lien entre la couche contrôleur et la couche mapping.

Couche Application : cette couche contient la partie fonctionnelle de l'application. Elle s'appuie sur les objets métier pour réaliser les actions sollicitées par l'utilisateur par l'intermédiaire de la couche présentation. Elle est en charge de vérifier la validité des requêtes de la couche présentation. Il existe un contrôleur par fonctionnalité de l'application. Le schéma utilisé est le MVC (Modèle Vue Contrôleur), mis en oeuvre en utilisant le framework Foundation d'Apple. Plus d'informations sont disponibles dans le paragraphe suivant.

Couche Présentation : cette couche représente les interfaces qui permettent de présenter les contenus générés par la couche présentation, grâce à des vues dynamiques. Elle se charge d'afficher des contenus à l'utilisateur et de lui offrir des interfaces avec la couche contrôleur pour interagir avec l'application.

L'architecture MVC

Les couches Présentation et Application s'appuient sur l'architecture « Modèle - Vue - Contrôleur » qui permet de séparer le fonctionnel de l'interface. Cette architecture est réalisée par une conjonction d'un contrôleur et d'un nombre quelconque de vues qui offrent le rendu à l'utilisateur. Les données calculées par le contrôleur et fournies aux vues pour être affichées sont les modèles. Le contrôleur s'appuie sur les couches inférieures pour obtenir ces données.

L'utilisateur sollicite une action par l'intermédiaire d'une vue. Cette action est transmise au contrôleur, qui en vérifie la validité et s'appuie sur la couche métier pour l'effectuer. Enfin le contrôleur renvoie sur la vue correspondant à la demande de l'utilisateur.

Structure des données globales, des fichiers et des bases de données

Les données sont centralisées dans une unique base de données MongoDB installée sur le serveur de base de données (les scripts de création des collections et des tuples de la base de données sont livrés avec l'application). Ces données sont utilisées par l'application GeoBBS.

Stratégie de traitement des erreurs et des exceptions

Dans ce paragraphe sont exposées les différentes stratégies mises en place pour gérer les erreurs, i.e. empêcher l'application de s'effondrer sur n'importe quelle erreur et rendre les erreurs compréhensibles pour l'utilisateur.

11.1 Stratégie d'exceptions par couches

Afin de permettre une gestion localisée des exceptions, il a été décidé que chaque couche prenne en compte. Ainsi, la couche mapping est en charge des exceptions lors des accès à la base. La couche contrôleur est en charge des exceptions dues au mauvais formatage des données et de transmettre des messages d'erreur textuels à la couche présentation pour l'utilisateur. De cette façon, chaque couche agit de façon autonome et la réutilisation des composants est possible. Cette gestion d'affichage des erreurs est la plupart du temps géré par le framework d'Apple.

11.2 Vérification des données saisies

Une des principales sources d'erreurs dans les applications est due à des saisies erronées de la part de l'utilisateur. Ces erreurs peuvent être de plusieurs niveaux : erreurs de formatage, non suivi des règles métier, contraintes de base de données. Elles doivent être interceptées le plus tôt possible dans le cheminement de l'architecture afin d'une part que la logique soit respectée (chaque couche a un rôle particulier, il doit être rempli sans supposer que d'autres couches le feront à sa place), et d'autre part que le nombre de traitements ne soit pas excessivement grand.

Les différents niveaux de vérifications de données sont les suivants :

couche contrôleur : les formulaires des écrans sont validés. On peut alors vérifier que les données ne sont pas absentes, ou mal formatées. Ce sont des vérifications sans logique métier, simplement applicable à tout type de formulaire.

couche métier : une fois les valeurs saisies validées, la prochaine étape est de vérifier l'adéquation métier de ces données. Par exemple, une notification apparaissant dans la liste ne doit pas apparaître une seconde fois dans la liste. Ce genre de règles métiers doit être vérifiées par cette couche.

couche mapping : cette couche se charge de vérifier toutes les règles de gestion implémentées dans la base de données. Cela permet de passer au crible toutes les erreurs de saisies

qui seraient soit mal gérées par les couches supérieures, soit appartenant à des cas très spécifiques d'erreurs. Notamment, la gestion des transactions est primordiale. La partie serveur se charge d'une grande partie de ces problématiques, il convient toutefois de définir les contraintes sur la base de données avec prudence et précision.

11.3 Sécurisation des accès aux données

Les applications serveur et mobile étant des prototypes et étant destinés à être testés dans un environnement protégé par les frameworks, il n'y a aucune sécurité.

11.3.1 Justification des choix d'architecture, des composants et du langage

Les choix de l'architecture sont en partie imposés par le maître d'ouvrage. Celui-ci préconise l'utilisation de MongoDB comme SGBD, ainsi que le langage Objective-C pour l'application mobile et CoffeeScript/JavaScript pour la partie serveur.

GeoBBS a été développée selon une architecture 5 couches. Ce choix permet d'accroître l'indépendance et la réutilisation des composants. Ainsi pour chacune des couches, il est possible de changer le choix technique ou l'implémentation de façon transparente pour les autres couches. D'autre part le découpage en couche permet une plus grande réutilisation synonyme d'économie à terme. En contrepartie, il faut être conscient qu'une telle architecture réduit les performances générales du système du fait du cheminement indirect par les différentes couches et, de plus, le premier investissement est plus lourd en terme de développement. Les économies se réalisent sur les extensions et la maintenance.

Conception détaillée des composants

Ce chapitre décrit les différents composants utilisés dans le système d'information.

12.1 Règles de gestion

Les règles de gestion décrivent la nature des relations entre les entités d'un système d'information. L'ensemble de ces règles permet de définir un système correspondant à une problématique métier précisément adaptée aux besoins du client. Ces règles de gestion sont utilisées directement dans le modèle métier : chaque règle correspond à une relation entre 2 (ou plusieurs) entités. Les entités métiers sont indiquées en italique.

R1 un User peut créer plusieurs Check

R2 un User peut aussi être un Dev ou Dealer

R3 un Dev gère une et ou plusieurs applications

R4 un Dealer gère une ou plusieurs ShopPlace

R5 un Check concerne une Place

R6 une Place peut être soit une privatePlace, une ShopPlace ou une PublicPlace

R7 une ShopPlace peut avoir une ou plusieurs Offer

R9 une Application surveille un ou plusieurs Check

R10 un User peut installer une ou plusieurs Application

12.2 Modèle Métier

Les modèles métier suivants sont les modèles que nous avons mis en place côté serveur. S'agissant d'un prototype, seul les modèles User (Code. 12.1) et Check (Code. 12.2) ont été nécessaires.

12.3 Base de données

Voici le modèle de notre base de données (Figure. 12.1) tel qu'il est prévu dans le projet finale.

Listing 12.1 – Model User

```
class User

  # new User(login , password , ...)
  constructor: (@login = 'unknown'
               , @password = ''
               , @_id = new BSON.ObjectId()
               , @checks = []) ->

  # @chainable
  fromUser: (User) ->
    @_id = User._id
    @login = User.login
    @password = User.password
    @checks = User.checks

  @
```

Listing 12.2 – Model Check

```
class Check
  # new Check(loc , User , ...)
  constructor: (@loc = {}
               , User
               , @opt = {}
               , @_id = new BSON.ObjectId()) ->
    @_userId = if User && User._id then User._id else new BSON.ObjectId()

    @loc.lat = parseInt(@loc.lat , 10) || -1
    @loc.lon = parseInt(@loc.lon , 10) || -1

    @User = User.getGeneralInfo()
    @opt.date or= Date.now()
```

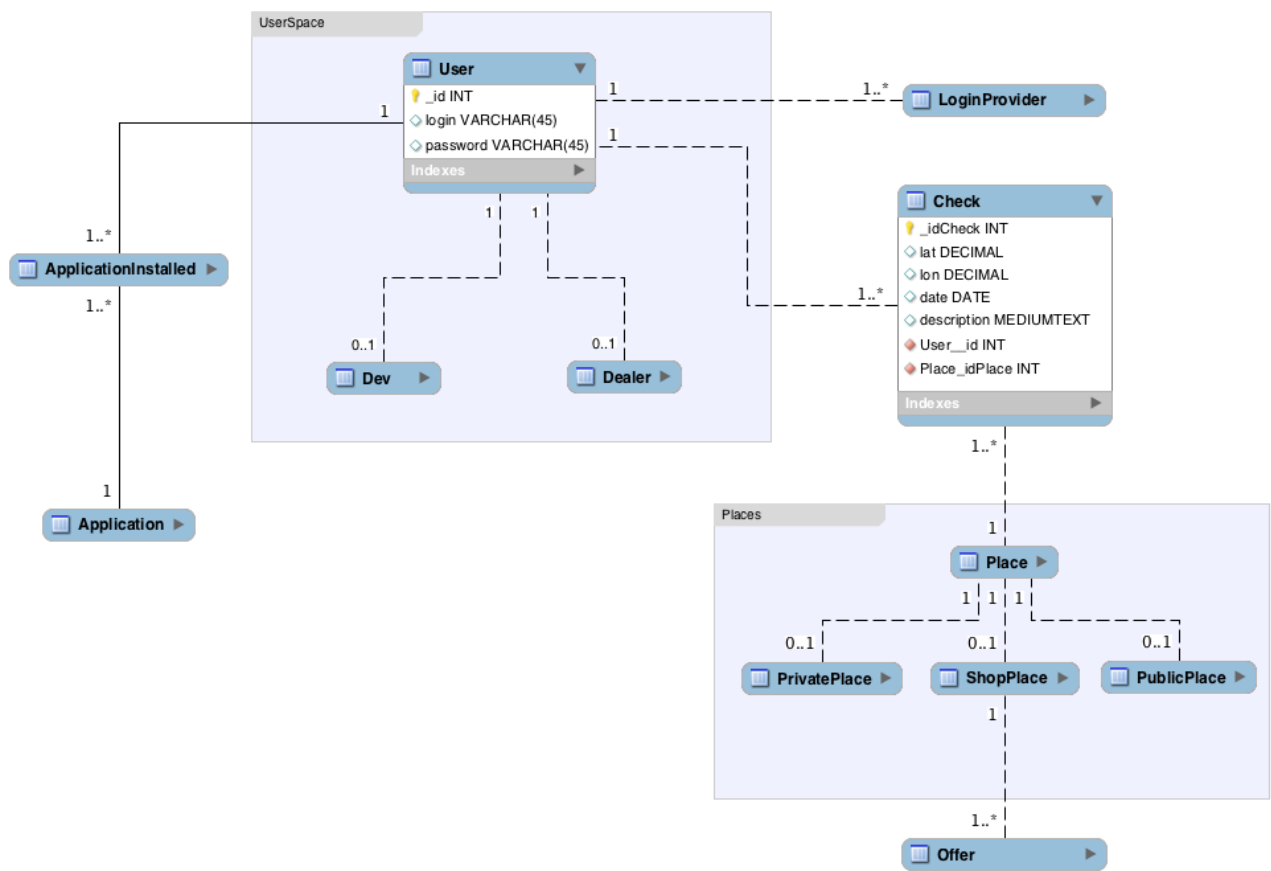


FIGURE 12.1 – Base de données de la plateforme GeoBBS

Infrastructure GeoBBS

13.1 Architecture détaillée du composant

L'application se divise en deux parties : une partie destinée à l'interconnexion avec la base de données : la partie serveur. Et une autre partie destinée à l'affichage et à l'interaction sur ces données : l'application mobile.

Le choix de l'architecture à 5 couches a été effectué. Nous allons dans les prochains paragraphes détailler le fonctionnement de chaque couche. Il est à noter que les couches Présentation et Contrôleur ont été développés en utilisant le paradigme MVC.

Pour mettre en œuvre cette architecture nous avons utilisé :

MongoDB pour la couche données

NodeJS pour la couche physique

Apple Foundation Framework pour la couche mapping, métier et application et présentation.

13.2 Apple Foundation Framework

Apple Foundation Framework permet de mettre en œuvre facilement le paradigme MVC en limitant les dépendances entre Modèles, Vues et Contrôleurs. Foundation offre des types de base pour implémenter les contrôleurs et les modèles. De plus, il possède nativement un contrôleur central qui se charge de dispatcher les requêtes de la couche Présentation sur le contrôleur approprié. Enfin les opérations dites « génériques » inhérentes au modèle MVC sont réalisées par le framework.

13.3 Couche Physique

La couche physique nécessite MongoDB pour sa mise en place. Elle a été modélisée par un Modèle Métier en utilisant Visual Paradigm. Ces diagrammes sont présentés plus haut. Le script de création de la base est disponible dans les sources. Il doit ensuite être exécuté dans la base de données. Un jeu de données de test est aussi mis en place sous forme d'un script chargé de remplir la base avec des données cohérentes pour tester l'application.

La communication avec la couche physique se fait au moyen d'un driver NodeJS appelé MongoDB-native.

13.4 Couche Mapping

Cette couche est intégralement gérée par le framework de manière transparente.

13.5 Couche Métier

La couche métier a comme rôle primordial de proposer un ensemble de services génériques sur les données, tout en faisant respecter les règles métier et les contraintes inhérentes au domaine d'activité. Il existe un objet métier pour chaque fonctionnalité de l'application. Les opérations les plus fréquentes sont les opérations CRUD : Create, Read, Update, Delete (Créer, Lire, Modifier, Supprimer). Ces opérations sont primordiales et doivent être l'ensemble minimal de méthodes fournies par toutes les entités. Elles font simplement le lien entre la couche Mapping et la couche Application. Ces opérations peuvent être bien plus que de simples CRUD, en intégrant par exemple de la logique métier spécifique au domaine de la géolocalisation. D'autres opérations spécifiques au métier sont aussi présentes quand cela est nécessaire.

13.6 Couche Application

Cette couche a pour rôle d'implémenter les cas d'utilisations qui seront présentés aux futurs bénéficiaires du système. L'architecture de la couche se base sur le modèle MVC expliqué plus tôt. Un contrôleur est mis en place pour chaque fonction de l'application. De plus, un intercepteur se charge de contrôler les accès, et un dispatcheur de renvoyer les requêtes sur le contrôleur approprié. Les contrôleurs sont en charge de :

- vérifier que les données saisies sont correctes
- faire appel à la couche métier pour effectuer les traitements demandés
- placer dans le Model les données nécessaires à la couche présentation
- renvoyer l'utilisateur sur la couche présentation correspondant à sa demande

13.7 Couche Présentation

Toute la partie de présentation du projet GeoBBS est également gérée par le framework d'Apple qui propose un système de vue créé à l'aide d'Interface Builder.

13.7.1 Sessions utilisateurs

L'authentification d'un utilisateur conduit à l'ouverture d'une session qui permettra à celui-ci de naviguer sur toute l'application sans devoir s'identifier à chaque fois. La technologie employée pour la réalisation de l'application permet de définir une session utilisateur contenant un nombre quelconque de variables de sessions, définies et existantes pendant toute la durée de la session.

13.7.2 Gestion interne de l'authentification

Il convient de détailler les différents composants qui rentrent en jeu lors d'une authentification utilisateur. Lors de la soumission du formulaire d'identification par l'utilisateur, une première vérification est effectuée, permettant de s'assurer que ni le champ de mot de passe, ni le champ de login ne sont vides. Ensuite, les données sont comparées avec les données stockées en base :

- Vérifier que le mot de passe correspond bien à l'utilisateur
- Dans le cas où le mot de passe est erroné, rediriger vers le formulaire avec une notification d'erreur
- Dans le cas où le mot de passe est correct, charger les droits de l'utilisateur et rediriger vers la page d'accueil de l'application.

13.7.3 Gestion des droits d'utilisateurs

Au sein de la plateforme, il existe plusieurs catégories d'utilisateurs qui n'ont pas accès aux mêmes fonctionnalités. Les groupes d'utilisateurs considérés sont les suivants :

- Administrateur de la plateforme
- Utilisateur de la plateforme
- Développeur d'application
- Gestionnaire de boutique.