

INF5190 - MVC - Modèle (suite)

Jean-Philippe Caissy

25 septembre 2019

Types de base de données

Un article qui décrit avec plus de profondeurs les différents type de base de données :

Comparing Database Types: How Database Types Evolved to Meet Different Needs : <https://www.prisma.io/blog/comparison-of-database-models-1iz9u29nwn37>

Patron de conception Active Record

- ▶ Interface qui imite les opérations sur une base de donnée :
 - ▶ SELECT, DELETE, INSERT, UPDATE
- ▶ Le patron représente une approche pour accéder des données à une BD
- ▶ Contient habituellement les fonctionnalités suivantes :
 - ▶ Récupération d'un objet ou de plusieurs objet
 - ▶ Insertion d'une nouvel objet
 - ▶ Modification d'un objet existant
 - ▶ Suppression d'un objet
- ▶ S'occupe de la validation des données
- ▶ Assure l'intégralité des contraintes au niveau applicatif (i.e.: Foreign Key)

Patron de conception Active Record

Implémentation générale

- ▶ Chaque table correspond à une classe
- ▶ Chaque colonne d'une table est représentée par des attributs de classe
 - ▶ Les attributs de classes sont explicitement liés aux colonnes de la classe
 - ▶ Ils définissent le type (INT, VARCHAR, etc) et assurent une validation
- ▶ La classe possède des méthodes de classes pour charger des objets

Patron de conception Active Record

Exemple

Voici un exemple d'implémentation :

```
voiture = Voiture()  
voiture.marque = "Volkswagen"  
voiture.modele = "Golf"  
voiture.annee = 2019  
voiture.save()
```

L'appel à `voiture.save()` va lancer cette commande SQL :

```
INSERT INTO voitures (marque, modele, annee)  
VALUES ('Volkswagen', 'Golf', 2019);
```

Patron de conception Active Record

Exemple

L'implémentation de la classe pourrait être utilisé pour récupérer une ligne dans une table de la base de donnée.

```
voiture = Voiture.find_by_id(1)
```

Va router la requête SQL sur la base de donnée :

```
SELECT * FROM voitures WHERE id = 12;
```

Et on peut récupérer les informations sur l'objet :

```
print (voiture.id, voiture.marque)
```

```
# Affiche : 1 Volkswagen
```

Patron de conception Active Record

Exemple

Le fichier `models.py` de l'exemple d'application Flask implémente une partie du patron de conception Active Record.

```
class Poll(object):  
    @classmethod  
    def get_poll_by_id(cls, id):  
        db = get_db()  
        raw_poll = get_db().execute("SELECT id, name,  
↪ date FROM polls WHERE id = ?", [id]).fetchone()  
        if raw_poll:  
            return cls(id=raw_poll[0],  
↪ name=raw_poll[1], date=raw_poll[2])  
        return None
```

```
poll = Poll.get_poll_by_id(12)
```

Va exécuter :

SELECT id, name, date FROM polls WHERE id = 12;

Object Relation Manager (ORM)

Le patron Active Record est généralement utilisé par des outils de persistance et dans les mappings objet-relationnel (Object Relation Manager, *ORM*).

- ▶ Dans les langages orienté objet, la gestion de l'accès des données est largement simplifié avec les ORM et le patron Active Record
- ▶ Les ORMs exposent les fonctionnalités de bases :
 - ▶ Pas besoin de ré-écrire la couche d'abstraction de donnée

Object Relation Manager (ORM)

Un ORM est composé de trois couches :

1. L'abstraction d'accès à la base de donnée (i.e.: SQL)
2. La gestion bi-directionnel des données entre la persistance (BD) et la représentation mémoire (couche du domaine d'affaire)
3. Le patron Active Record qui expose en objet les données

La partie 1 (abstraction d'accès aux données) et la partie 3 (Active Record) sont abstraits par l'ORM. Il ne reste qu'à définir l'association bi-directionnelle des données



Figure 1: Logo de Peewee

- ▶ Peewee est un ORM petit et simple pour Python.
- ▶ Il s'occupe d'abstraire l'accès à la base de donnée
 - ▶ Ce qui veut dire qu'on peut interchanger entre `sqlite`, `postgres` et `mysql`
- ▶ Implémente le patron Active Record
- ▶ Possède un outil de migration de schéma

Peewee

Principes de bases

- ▶ **Class héritant** `peewee.Model` : Table de la BD
- ▶ **Instance de classe** : Une ligne de la base de donnée
- ▶ **Attribut d'instance** : Une colonne de la table

Très similaire à mon implémentation pour la station de vote! Le tout est tout simplement automatisé.

Peewee

Principes de bases

```
from peewee import SqliteDatabase, Model, CharField,  
    ↪ DateField
```

```
db = SqliteDatabase('people.db')
```

```
class Poll(Model):  
    name = CharField()  
    date = DateField()
```

```
class Meta:  
    database = db
```

N.B. : peewee va implicitement rajouter une colonne id en tant que clé primaire.

Peewee

Principes de bases

Types d'attributs

Peewee permet les associations de types suivants :

Peewee	Type SQL	Description
AutoField	Integer	Entier auto-incrémentale
IntegerField	Integer	Entier
FloatField	Real	Nombre flottant
CharField	Varchar	String avec taille fixe
TextField	Text	Texte
DateField	Date	Date
DateTimeField	Datetime	Date et heure
BooleanField	Integer (selon la BD)	Champ booléen
ForeignKeyField	Integer	Clé étrangère

Et plusieurs autres disponibles dans la **documentation officielle**

Peewee

Principes de bases

Requête sur une table

- ▶ La méthode `.get()` sur un modèle permet de récupérer un seul enregistrement d'une table
- ▶ Pour récupérer à partir de la clé primaire, la méthode `.get_by_id()` est utilisé
- ▶ Lorsqu'un objet n'existe pas, une exception est retournée

```
Poll.get(Poll.id == 1)
```

```
Poll.get_by_id(1) # Identique à la méthode précédente
```

```
Poll[1] # Aussi identique au précédent
```

```
Poll.get(Poll.name == "Mon premier sondage")
```

```
Poll.get(Poll.name == "N'existe pas")
```

```
# Retourne une exception PollDoesNotExist
```

Peewee

Principes de bases

Requête sur une table

- ▶ `.get_or_none()` retourne `None` au lieu d'une exception

```
Poll.get(Poll.id == 97654)  
# None
```

- ▶ La méthode `.select()` permet d'itérer sur plusieurs enregistrements

```
Poll.select() # tous lse enregistrements
```

```
for poll in Poll.select(Poll.id > 5):  
    print(poll.name)
```

Peewee

Principes de bases

Clé étrangère

```
class Poll(Model):  
    name = CharField()  
    date = DateField()  
    # [...]
```

```
class Choice(Model):  
    poll = ForeignKey(Poll, backref='choices')  
    choice = CharField()  
    # [...]
```

Peewee utilise le type `ForeignKey` pour définir une contrainte d'association avec clé étrangère. Chaque champ étranger a une relation inverse implicite.

Peewee

Principes de bases

Clé étrangère

```
from datetime import datetime
```

```
Poll.create(name="Mon premier sondage",
```

```
    ↪ date=datetime.now())
```

```
Choice.create(choice="Premier choix", poll=poll)
```

```
Choice.create(choice="Deuxième choix", poll=poll)
```

```
poll= Poll.first()
```

```
poll.choices[0].name # Premier choix
```

```
poll.choices[1].name # Deuxième choix
```

Peewee

Principes de bases

Contraintes

On peut définir des contraintes d'unicité d'intégrité et d'index sur les champs:

```
from peewee import Model, CharField, DecimalField,  
    ↳ DateTimeField, Check, SQL
```

```
class Product(Model):  
    name = CharField(unique=True)  
    code = CharField(index=True)  
    price = DecimalField(  
        constraints=[Check('price < 10000')]  
    )  
    created = DateTimeField(  
        constraints=[  
            SQL("DEFAULT (datetime('now'))")  
        ]  
    )
```

Peewee

Création du schéma

- Une fois que le modèle initial est défini, Peewee peut créer les tables définies.

```
db = SqliteDatabase('./database.sqlite')
```

```
db.connect()
```

```
db.create_tables([Poll, Choice])
```

Peewee

Migration du schéma

- ▶ Lorsque `.create_tables()` est roulé, Peewee rajoute la condition `IF NOT EXISTS`.
- ▶ Donc si une table a déjà été créée et que le modèle a changé, elle ne sera pas écrasée. Les modifications ne seront pas appliquées.
- ▶ Le schéma d'une base de donnée est portée à évoluer et changer tout au long du développement d'une application Web.
- ▶ Peewee offre une solution de base qui permet d'écrire des scripts Python pour appliquer des changements au schéma de la base de donnée.

Peewee

Migration du schéma

Peewee

La documentation contient beaucoup plus de détails sur l'API de Peewee :

<http://docs.peewee-orm.com/en/latest/index.html>

Liens

- ▶ The Active Record and Data Mappers of ORM Pattern
- ▶ Documentation de Peewee