ENSI CAEN
ÉCOLE PUBLIQUE D'INGÉNIEURS
CENTRE DE RECHERCHE

08
Chapitre

Refonte de code (Refactoring)

1I2AC1 : Génie logiciel et Conception orientée objet

Régis Clouard, ENSICAEN - GREYC

« «Si débuguer c'est supprimer des bugs,
alors programmer ne peut être que de les ajouter. »
Edsger Dijkstra

Objectif du chapitre

- Présentation de quelques règles de refonte du code pour en améliorer sa qualité.
- À l'issue de ce chapitre :
  - Vous saurez tirer parti de la malléabilité du code.
  - Vous serez en mesure de lutter contre le pourrissement du code (*rotten code*).
  - Vous saurez refondre du code pourri.

Plan du chapitre

1
Nécessité de la refonte de code.

2
Quelques exemples de refonte de code.

Qu'est ce que la refonte de code ?

- Définition
  - La refonte de code est le processus qui consiste à changer le code d'un système logiciel de telle manière qu'il n'altère pas le comportement extérieur du code tout en améliorant sa structure interne.
- Mise en œuvre
  - Sa réalisation nécessite l'utilisation d'environnements de développement appropriés (cf. menu « *refactor* » de IntelliJ).
  - Elle va de pair avec la notion de « code propre ».
  - Elle requière la présence de tests exécutables (voir le chapitre suivant).

Qu'est ce que n'est pas la refonte de code

- Conception
  - Elle ne correspond pas à l'introduction de nouvelles fonctionnalités.
- Optimisation
  - Elle ne correspond pas non plus à l'optimisation des performances qui conduit souvent à un code qui devient difficile à comprendre.

Pourquoi faire de la refonte de code ?

- Raisons
  - Pour ne pas accumuler de **dette technique**.
  - Pour améliorer la logique de conception du logiciel.
  - Pour rendre le système plus simple à comprendre et donc à maintenir, étendre et vérifier.
  - Pour aider à trouver les bugs.
- Principe KISS : « Keep It Simple, Stupid. »
  - L'objectif est de toujours garder le code le plus simple possible.
  - **Attention** : faire simple, c'est compliqué et relève généralement d'un processus d'affinage. Il faut plusieurs refontes pour avoir un code simple.
  - **Remarque** : L'amélioration du code correspond principalement à la suppression de code : « *La perfection n'est atteinte, non pas lorsqu'il n'y a plus rien à ajouter, mais lorsqu'il n'y a plus rien à enlever.* » **Antoine de Saint-Exupéry**

Quand faire de la refonte de code ?

- Lors du développement :
  - **Induit une nouvelle façon de coder :**
    1. Code Quick and Dirty : coder rapidement la fonctionnalité (code « sale ») en restant focaliser sur le travail de développement de la fonctionnalité.
    2. Coder les tests.
    3. Refondre le code pour le rendre propre en s'assurant que les tests passent encore et éviter ainsi la régression de code.
- Lors de la reprise du code.
  - Profiter de cette reprise de code pour en améliorer sa structure.
    - Ajout d'une nouvelle fonctionnalité.
    - Correction de bug.
  - Application de la règle de boy-scouts : « Laissez le campement plus propre que vous l'avez trouvé en arrivant ».

Exemples de refonte de code

- Voici quelques exemples de code qu'il faut s'empresser de refondre.
- Des indices d'une refonte nécessaire : "bad smells in the code"
  - Duplication de code.
  - Longues méthodes.
  - Grandes classes.
  - Longue liste de paramètres.
  - Nécessité de faire des commentaires.
  - …

-> Voici une sélection prise dans le catalogue de Martin Fowler.

- http://refactoring.com/catalog/index.html

Factoriser le code redondant

- Vous voyez la même structure de code à plus d'un endroit et portant la même sémantique.
  - Rassembler le code commun dans une méthode à part.
  - Principe DRY : « Don't Repeat Yourself. »
  - La duplication de code posera un problème de maintenance plus tard. Quand il s’agira de corriger ou de faire évoluer cette partie de code, il n’y a plus rien qui rappellera qu’il faudra faire les mêmes modifications au code dupliqué.

Remplacer un « nombre magique » par une constante symbolique

- Vous avez un nombre avec un sens particulier (*magic number*)

```
double potentialEnergy( double mass, double height ) {
  return mass * 9.81 * height;
}
```

- Créer une constante, la nommer en fonction de son rôle, et remplacer le nombre par cette constante.

```
static final double GRAVITATIONAL_CONSTANT = 9.81;
double potentialEnergy( double mass, double height ) {
  return mass * GRAVITATIONAL_CONSTANT * height;
}
```

Supprimer les doubles négations

- Vous avez une condition avec une double négation.

```
if (!item.isNotFound()) { }
```

- Rendre cette condition positive.

```
if (item.isFound()) { }
```

Remplacer une méthode par un objet méthode

- Vous avez une longue méthode qui utilise des variables locales

```
public final class Order...
  float price(int a, Obj o) {
    double primaryBasePrice;
    double secondaryBasePrice;
    double tertiaryBasePrice;
    // long code
  }
}
```

```
public final class Order..
 float price() {
  return new PriceCalculator().compute();
 }
 private final class PriceCalculator {
   private double _primaryBasePrice;
   private double _secondaryBasePrice;
   private double _tertiaryBasePrice;
   protected float compute() {
     // long code qui utilise method2...
   }
   private int method2() {
     ... // utilise des variables globales
   }
```

- Transformer la méthode en une classe interne de telle manière que les variables locales deviennent des attributs de cet objet puis décomposer en sous-méthodes privées (abstraction hypostatique).

Introduire une variable explicative

- Vous avez une expression de condition compliquée.

```
if (platform.indexOf("MAC") > -1
    && browser.indexOf("IE") > -1
    && wasInitialized() && resize > 0) {
      // code
}
```

- Mettre le résultat de l'expression, ou une partie de cette expression, dans une variable temporaire avec un nom qui explicite son rôle.

```
boolean isMacOs = platform.indexOf("MAC") > -1;
final boolean isIEBrowser = browser.indexOf("IE") > -1;
final boolean wasResized = resize > 0;
if (isMacOs && isIEBrowser && wasInitialized() && wasResized) {
      // code
}
```

Préserver un objet entier

- Vous utilisez plusieurs valeurs d'un objet et passez ces valeurs comme paramètres d'une méthode.

```
int low = daysTempRange().getLow();
int high = daysTempRange().getHigh();
withinPlan = plan.withinRange(low, high);
```

- Envoyer l'objet en entier.

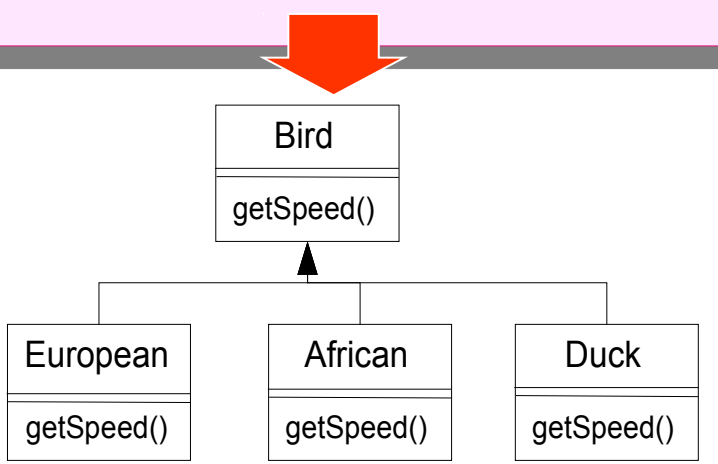
```
withinPlan = plan.withinRange(daysTempRange());
```

Remplacer les conditions par le polymorphisme

- Vous avez une conditionnelle qui sélectionne différents comportements en fonction du type de l'objet.

```
double getSpeed() {
 switch (_type) {
  case EUROPEAN: return getBaseSpeed();
  case AFRICAN: return getBaseSpeed() - getLoadFactor() * _numberOfCoconuts;
  case DUCK: return (_isWood) ? 0 : getBaseSpeed();
 }
}
```

- Créer des sous-classes et déplacer chaque partie de la conditionnelle dans une méthode redéfinie dans une sous-classe et utilisez le polymorphisme.



Remplacer un code d'erreur par une exception

- Vous avez une méthode qui retourne un code spécial pour indiquer une erreur.

```
int withdraw( int amount ) {
   if (amount > _balance) {
     return -1;  // Cas erreur
    }
    _balance -= amount;
    return 0;
}
```

- Lever une exception à la place.

```
void withdraw( int amount ) throws BalanceException {
  if (amount > _balance) {
    throw new BalanceException();
  }
   _balance -= amount;
}
```

Remplacer un paramètre par une méthode

- Vous avez un objet qui appelle une méthode, et passe le résultat comme paramètre d'une méthode.

```
int basePrice = _quantity * _itemPrice;
discountLevel = getDiscountLevel();
double finalPrice = discountedPrice(basePrice, discountLevel);
```

- Supprimer le paramètre et laisser le receveur appeler la méthode.

```
int basePrice = _quantity * _itemPrice;
double finalPrice = discountedPrice(basePrice);
// getDiscountLevel() est appelée à l'intérieur de discountedPrice()
```

Introduire un objet paramètre

- Vous avez un groupe de paramètres qui vont naturellement ensemble.

```
amountInvoicedIn(start: Date, end: Date)
amountReceivedIn(start: Date, end: Date)
amountOverdueIn(start: Date, end: Date)
```

- Remplacer les paramètres par un objet qui les rassemble.

```
amountInvoicedIn(DateRange)
amountReceivedIn(DateRange)
amountOverdueIn(DateRange)
```

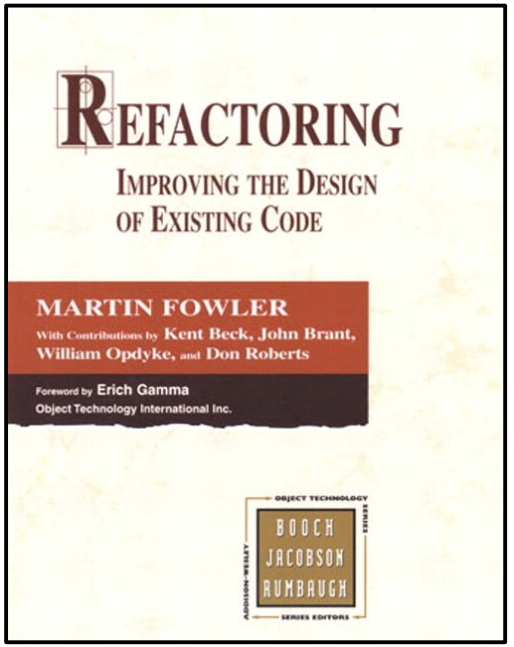
Que retenir de ce chapitre ?

- Le code logiciel est malléable. Il faut profiter de cela pour faire une amélioration continue de la propreté / qualité du code.
- La refonte de code permet d'améliorer la structure interne du code.
- La refonte s'inscrit après le codage d'une fonctionnalité ou au moment de la reprise de code (correction de bug, ajout d'une fonctionnalité).
- Elle ne peut pas se faire sereinement sans tests dynamiques qui permettent de se prémunir contre la régression.
  - C'est l'objet du chapitre suivant.
- N'oubliez pas la règle des boy-scouts :

  « Laissez le campement plus propre que vous l'avez trouvé en arrivant »

Lectures

- Martin Fowler, Refactoring
  « *Improving the Design of Existing Code* »,
  Addison-Wesley Professional, 1999.



- Consultez la liste de cas de refonte de code :
  - Martin Fowler, « *Refactoring Home Page* », http://refactoring.com/catalog/index.html