LOG725 - Ingénierie et conception de jeux vidéo

Labo 2 - Programmation et patrons pour les jeux vidéo

Gabriel C. Ullmann

École de Technologie Supérieure, Hiver 2024

Objectifs d'apprentissage

- Identifier les patrons de conception
- Identifier les *code smells*
- Implémenter le patron Command
- Implémenter le patron Observer
- Comprendre l'utilisation des patrons dans le contexte des jeux vidéo

Activités

Discussion

Trouver les patrons de conception
+ code smells dans un jeu

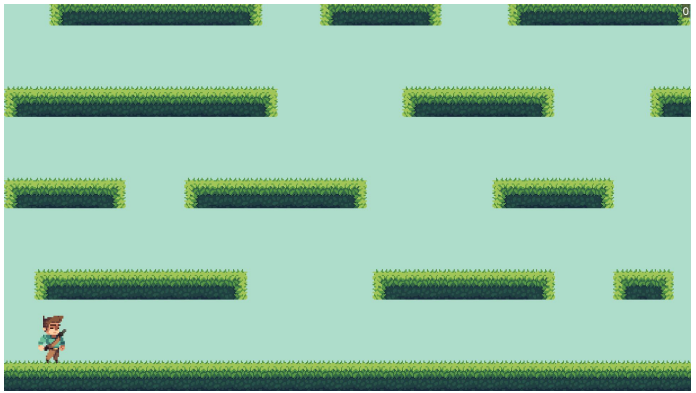
Activités

Implémenter les patrons
Command et Observer

Cas d'étude : Jungle Climb 

Nous commencerons par analyser le jeu Jungle Climb (Pygame), créé par Elijah Lopez. Actions disponibles:

- Se déplacer (touches K_LEFT et K_RIGHT)
- Sauter (touche K_UP)
- Mettre le jeu en pause (touche K_ESCAPE)
- Quitter le jeu (touches ALT + F4)

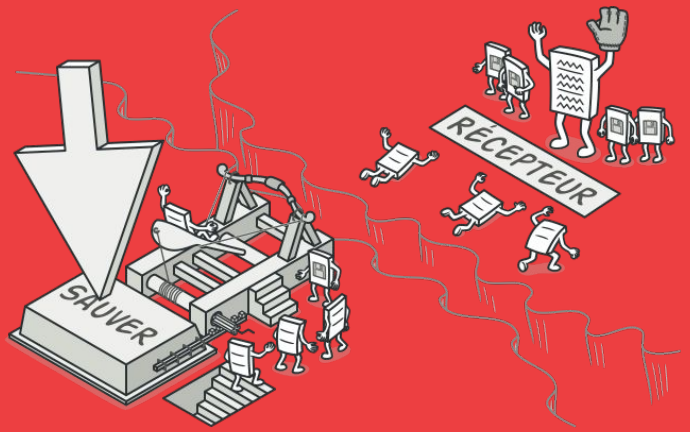


Brise-glace: patrons de conception

- Est-ce que vous pouvez identifier les **patrons** déjà implémentés dans le code ?
  Par example:
  - Update
  - Game loop
  - State
- Est-ce que pouvez-vous identifier **d'autres patrons**?
- **À quoi servent-ils** dans le contexte de Jungle Climb ?
- Sont-ils **bien** ou **mal** implémentés ?

Brise-glace: Identifier les *code smells*

- Est-ce que vous pouvez identifier les *code smells* dans le code ?
  - Méthode trop longue
  - Liste de paramètres trop longue
  - Code 'mort'
  - Code commenté
  - Code dupliqué
  - Commentaires non clairs
- Comment pouvons-nous **régler** ces problèmes dans le code ?
- Et comment pouvons-nous les **éviter** dès le départ?
- Nos references: Game Programming Patterns et Refactoring Guru



Le patron Command

Command : un cas d'utilisation

La logique de vérification des entrées est implémentée à partir de la ligne 504 du fichier climber_game.py.

```
for event in pygame.event.get():
    pressed_keys = pygame.key.get_pressed()
    alt_f4 = (event.type == KEYDOWN and event.key == K_F4
                and (pressed_keys[K_LALT] or pressed_keys[K_RALT]))
    if event.type == QUIT or alt_f4:
        sys.exit()
    if event.type == KEYDOWN and action == -1:
        if event.key == K_RIGHT:
            self.player.go_right()
        elif event.key == K_LEFT:
            self.player.go_left()
```

Command : un cas d'utilisation

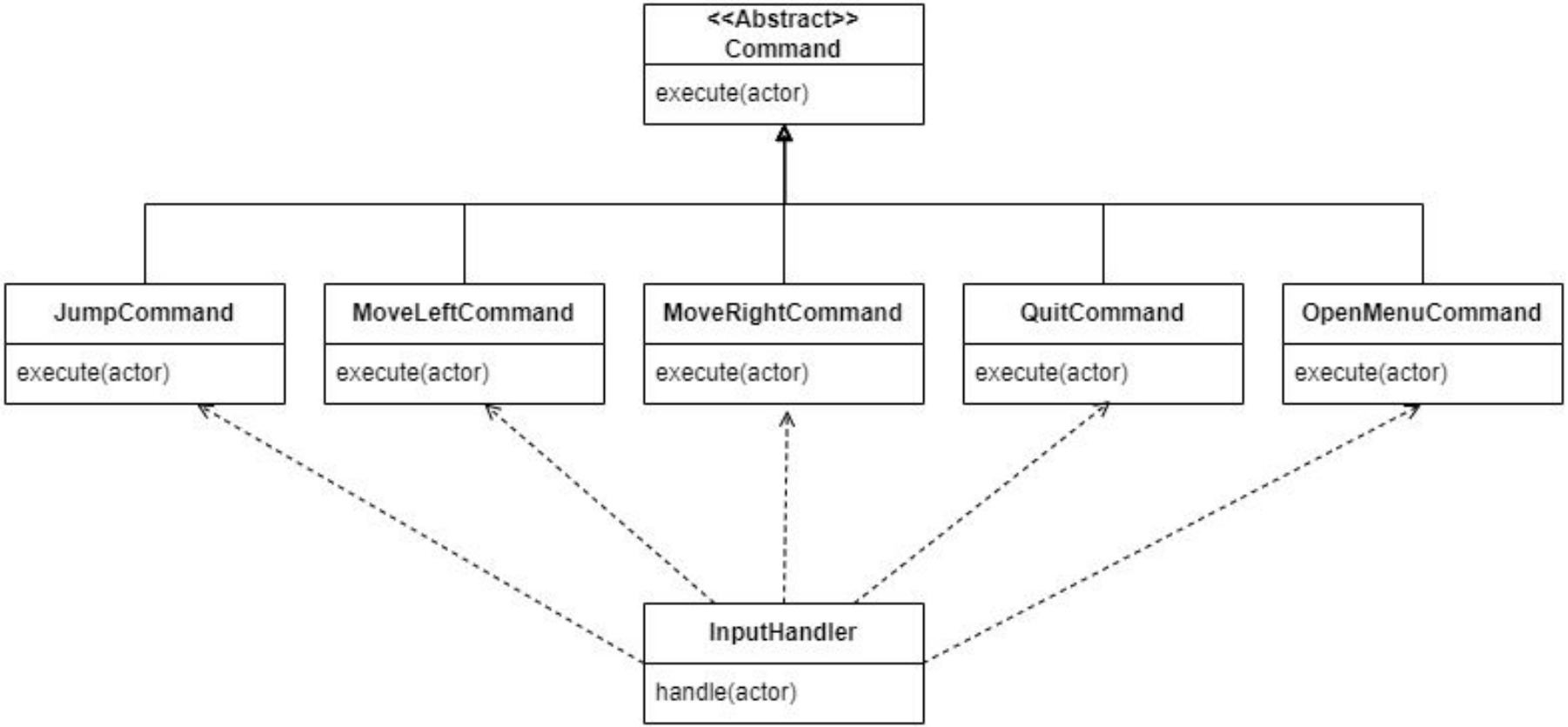
```
if event.type == KEYDOWN and action == -1:
    if event.key == K_RIGHT:
        self.player.go_right()
    elif event.key == K_LEFT:
        self.player.go_left()
```

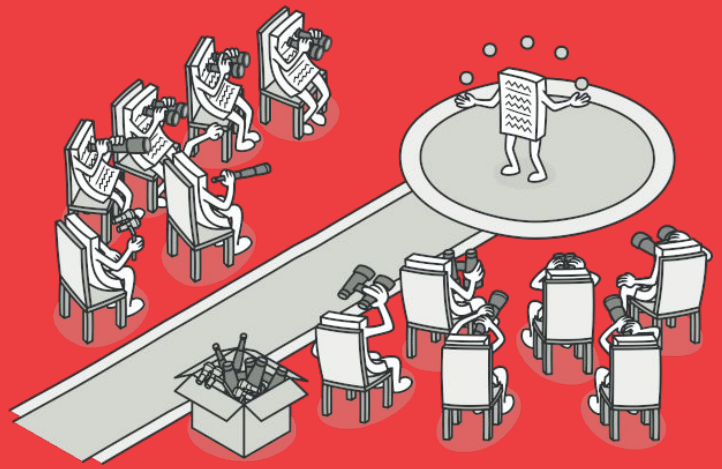
Cette structure présente plusieurs problèmes :

- Nous ne pouvons pas facilement changer la relation entre une touche et une action (remapping)
- Nous ne pouvons pas facilement utiliser la même commande pour plusieurs touches ou plusieurs objets du jeu

Exercise 1 : Créer des classes Command et Input Handler

1. Ouvrez climber_game.py et **extrayez** le code de chaque action - sauter, se déplacer, pauser et quitter.
2. **Placez** le code extrait dans la classe correspondante dans le répertoire "src/commands".
3. Complétez le code dans patrons/input_handler.py. **Conseil :** le diagramme UML peut vous aider à comprendre comment les différentes parties du code travaillent ensemble.
4. **Importez** et **utilisez** la classe InputHandler pour gérer les entrées dans climber_game.py.


<<Abstract>>
Command
execute(actor)
JumpCommand
execute(actor)
MoveLeftCommand
execute(actor)
MoveRightCommand
execute(actor)
QuitCommand
execute(actor)
OpenMenuCommand
execute(actor)
InputHandler
handle(actor)



Le patron Observer

Observer : un cas d'utilisation

Nous pouvons imaginer un jeu vidéo comme une machine à états (FSM).

Les changements d'état d'un acteur peuvent déclencher des changements dans plusieurs autres parties de notre jeu. Par example, dans un jeu platforme:

```
if player.not_on_ground:
    physics.gravity(player)
    sound.play("fall")
    player.set_animation("falling")
    enemy.ai.change_behavior("fall")
```

Observer : un cas d'utilisation

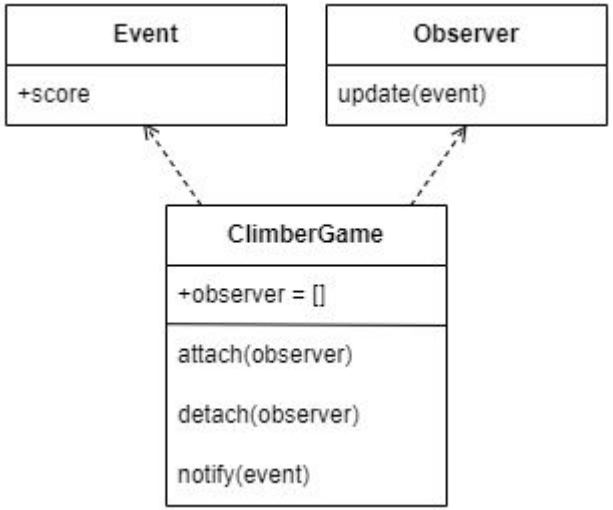
```
if player.not_on_ground:
    physics.gravity(player)
    sound.play("fall")
    player.set_animation("falling")
    enemy.ai.change_behavior("fall")
```

Cette structure présente plusieurs problèmes :

- Le **déclenchement de l'événement** est couplé avec ses **effets**. Ceux-ci doivent être séparés dans les différents fichiers pour faciliter la maintenance.
- Cette structure a plusieurs dépendances: la physique, le son, la IA, etc.
- Tester cette structure est difficile, car tout est dans le même fichier, et il faut trouver les bonnes conditions pour « accéder » à une partie du code.

Exercise 2 : Implementer le patron Observer

1. **Implémentez** les classes **Observer** et **Event**. **Conseil** : suivez les informations données par le diagramme UML. Il décrit toutes les méthodes et attributs nécessaires.
2. Ouvrez climber_game.py et **implémentez les méthodes** *attach* et *detach* dans la classe ClimberGame.
3. Lorsque le joueur atteint les 1000 points, faites `print("achievement unlocked")`.


Event
+score
Observer
update(event)
ClimberGame
+observer = []
attach(observer)
detach(observer)
notify(event)

Conclusion

- Patrons de conception et *code smells*
- **Command** : gestion d'entrées
- **Observer** : gestion d'evenements
- Les techniques de génie logiciel 'traditionnel' sont également **utiles** dans le métier du jeu vidéo

LOG725 - Ingénierie et conception de jeux vidéo

Labo 2 - Programmation et patrons pour les jeux vidéo

Gabriel C. Ullmann

École de Technologie Supérieure, Hiver 2024