МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №3
по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование»
Тема: Связывание классов

Студент гр. 3388 _____ Павлов А. Р.

Преподаватель _____ Жангиров Т.Р.

Санкт-Петербург
2024

Цель работы

Целью данной лабораторной работы является разработка игрового класса, реализующего игровой процесс с учетом состояния игры и возможностью сохранения и загрузки прогресса.

Задание

a) Создать класс игры, который реализует следующий игровой цикл:

1. Начало игры
2. Раунд, в котором чередуются ходы пользователя и компьютерного врага. В свой ход пользователь может применить способность и выполняет атаку. Компьютерный враг только наносит атаку.
3. В случае проигрыша пользователь начинает новую игру
4. В случае победы в раунде, начинается следующий раунд, причем состояние поля и способностей пользователя переносятся.

Класс игры должен содержать методы управления игрой, начало новой игры, выполнить ход, и т.д., чтобы в следующей лаб. работе можно было выполнять управление исходя из ввода игрока.

b) Реализовать класс состояния игры, и переопределить операторы ввода и вывода в поток для состояния игры. Реализовать сохранение и загрузку игры. Сохраняться и загружаться можно в любой момент, когда у пользователя приоритет в игре. Должна быть возможность загружать сохранение после перезапуска всей программы.

Примечание:

- Класс игры может знать о игровых сущностях, но не наоборот
- Игровые сущности не должны сами порождать объекты состояния
- Для управления самое игрой можно использовать обертки над командами

- При работе с файлом используйте идиому RAII.

Выполнение работы

1. Класс InputProcessor

Поля:

- std::unordered_map<flagType, bool> flags: флаги для отслеживания состояния различных опций игры.

Методы:

- static std::pair<size_t, size_t> readCoords(): статический метод для чтения координат.
- GameSettings* readGameSettings(): метод для чтения режима игры.
- bool readStartNewGame(): метод для проверки, следует ли начать новую игру.
- Orientation readShipOrientation(): метод для чтения ориентации корабля.
- Option readOption(): метод для чтения выбора опции игрока.
- bool& getFlag(flagType flagName): метод для получения ссылки на флаг по имени.
- void resetFlags(): метод для сброса флагов.

2. Класс OutputProcessor

Методы:

- void drawBoard(GameBoard& board) const: метод для отображения игрового поля.
- void drawPlayerShips(ShipManager& shipManager) const: метод для отображения кораблей игрока.
- void drawBoards(GameBoard& userBoard, GameBoard& aiBoard) const: метод для отображения двух полей (пользователя и компьютера).
- void drawShips(ShipManager& userShipManager, ShipManager& aiShipManager) const: метод для отображения кораблей пользователя и компьютера.
- static void showMessage(const std::string& message): статический метод для вывода сообщения.

3. Класс GameController

Поля:

- OutputProcessor* OutputProcessor: указатель на объект OutputProcessor.
- InputProcessor* InputProcessor: указатель на объект InputProcessor.
- bool userTurn: флаг, указывающий, чей ход (пользователя или компьютера).

- GameStatus gameStatus: статус игры (в процессе, окончена, выход).
- GameState* gameState: указатель на объект GameState.

Методы:

- GameController(): конструктор класса.
- ~GameController(): деструктор класса.
- void startNewGame(): метод для начала новой игры.
- void playRound(): метод для выполнения одного раунда игры.
- void makeMove(): метод для выполнения одного хода.

4. Класс GameState

Поля:

- size_t roundNumber: номер текущего раунда.
- GameSettings* GameSettings: указатель на объект GameSettings.
- InputProcessor* InputProcessor: указатель на объект InputProcessor.
- UserPlayer* user: указатель на объект UserPlayer.
- ComputerPlayer* ai: указатель на объект ComputerPlayer.

Методы:

- GameState(GameSettings* GameSettings, InputProcessor* InputProcessor): конструктор класса.
- ~GameState(): деструктор класса.
- void incrementRoundNumber(): метод для увеличения номера раунда.
- void resetRoundNumber(): метод для сброса номера раунда.
- size_t getRoundNumber() const: метод для получения номера текущего раунда.
- GameSettings& getGameSettings(): метод для получения объекта GameSettings.
- UserPlayer& getUser(): метод для получения объекта UserPlayer.
- ComputerPlayer& getAI(): метод для получения объекта ComputerPlayer.
- void saveGame(): метод для сохранения состояния игры.
- void loadGame(): метод для загрузки состояния игры.
- friend std::ostream& operator<<(std::ostream& os, const GameState& state): оператор вывода для записи состояния игры в поток.
- friend std::istream& operator>>(std::istream& is, GameState& state): оператор ввода для чтения состояния игры из потока.

5. Класс ComputerPlayer

Поля:

- GameBoard* aiBoard: указатель на игровое поле компьютера.
- ShipManager* aiShipManager: указатель на менеджер кораблей компьютера.

Методы:

- ComputerPlayer() = default: конструктор класса.
- ~ComputerPlayer(): деструктор класса.
- void createShips(const GameSettings& GameSettings): метод для создания кораблей для компьютера.
- void makeMove(GameBoard& enemyBoard): метод для выполнения хода компьютером.
- GameBoard& getGameBoard(): метод для получения игрового поля компьютера.
- ShipManager& getShipManager(): метод для получения менеджера кораблей компьютера.
- bool isDefeated(): метод для проверки, проиграл ли компьютер.
- friend std::ostream& operator<<(std::ostream& os, ComputerPlayer& player): оператор вывода для записи объекта ComputerPlayer в поток.
- friend std::istream& operator>>(std::istream& is, ComputerPlayer& player): оператор ввода для чтения объекта ComputerPlayer из потока.

6. Класс UserPlayer

Поля:

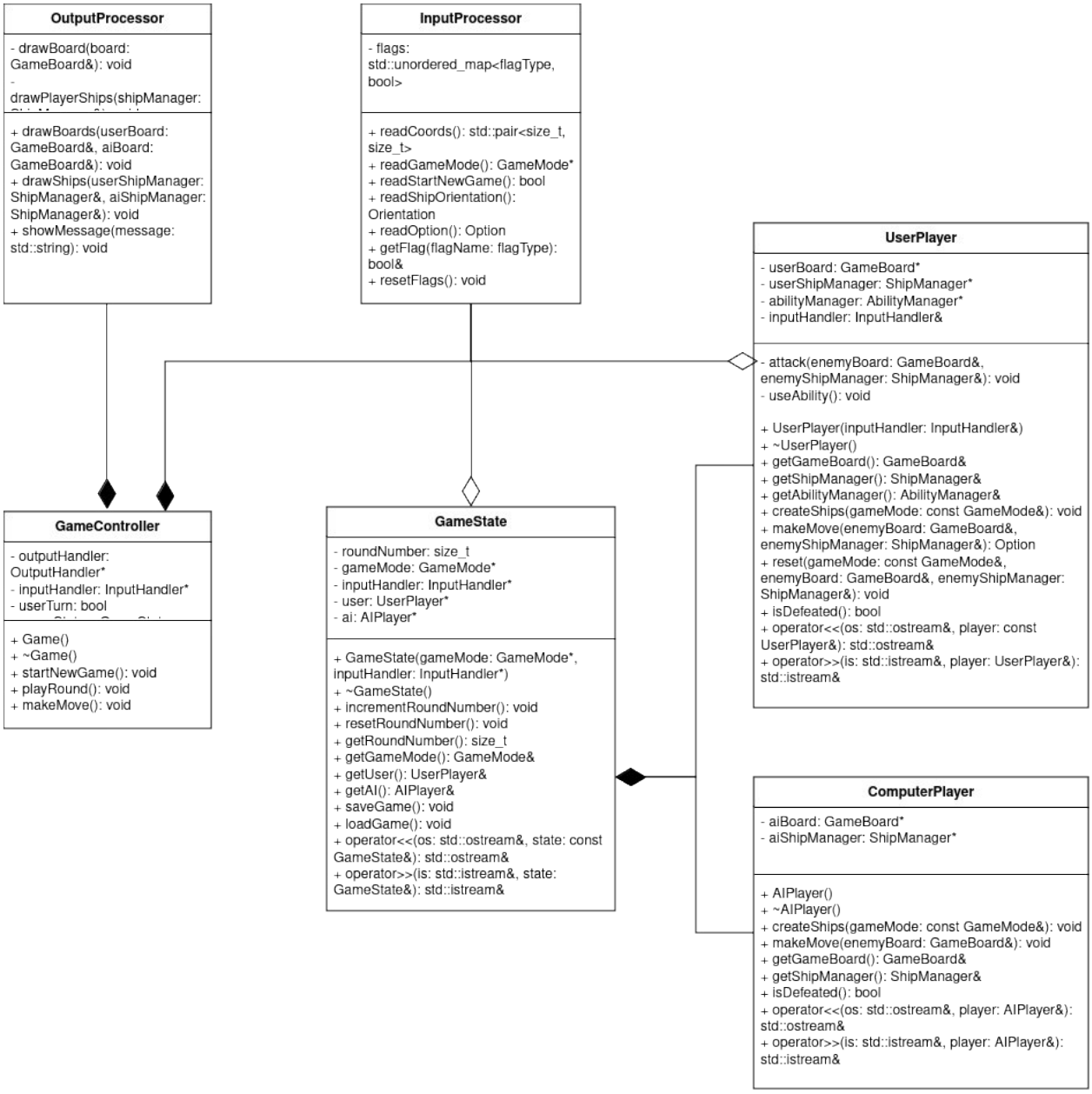
- GameBoard* userBoard: указатель на игровое поле пользователя.
- ShipManager* userShipManager: указатель на менеджер кораблей пользователя.
- SkillManager* abilityManager: указатель на менеджер способностей пользователя.
- InputProcessor& InputProcessor: ссылка на объект InputProcessor.

Методы:

- UserPlayer(InputProcessor& InputProcessor): конструктор класса.
- ~UserPlayer(): деструктор класса.
- GameBoard& getGameBoard(): метод для получения игрового поля пользователя.
- ShipManager& getShipManager(): метод для получения менеджера кораблей пользователя.
- SkillManager& getSkillManager(): метод для получения менеджера способностей пользователя.

- void createShips(const GameSettings& GameSettings): метод для создания кораблей пользователя.
- Option makeMove(GameBoard& enemyBoard, ShipManager& enemyShipManager): метод для выполнения хода пользователя.
- void reset(const GameSettings &GameSettings, GameBoard &enemyBoard, ShipManager &enemyShipManager): метод для сброса состояния игрока.
- bool isDefeated(): метод для проверки, проиграл ли пользователь.
- friend std::ostream& operator<<(std::ostream& os, const UserPlayer& player): оператор вывода для записи объекта UserPlayer в поток.
- friend std::istream& operator>>(std::istream& is, UserPlayer& player): оператор ввода для чтения объекта UserPlayer из потока.

UML-диаграмма классов



Выводы

В ходе выполнения работы был разработан класс игры, который позволяет управлять игровым процессом, сохраняя и загружая состояния игры. Реализованный игровой цикл соответствует описанным требованиям: игрок чередуется с компьютером, есть возможность сохранять и загружать прогресс, а в случае поражения начинается новая игра.

Использование класса состояния игры позволило выделить логику сохранения данных, что улучшило читаемость и масштабируемость кода. Переопределение операторов ввода/вывода для состояния игры упростило работу с файлами, а применение идиомы RAII обеспечило безопасное управление ресурсами.