

Dokumentace k semestrální práci z předmětu KIV/UPS — Inverzní lodě

Autor: Milan Vlachovský

Obsah

- [1. Úvod](#)
- [2. Popis hry](#)
- [3. Popis síťového protokolu](#)
- [4. Architektura systému](#)
- [5. Návod na zprovoznění](#)
- [6. Struktura projektu](#)
- [7. Algoritmické a implementační detaily](#)
- [8. Závěr](#)

1. Úvod

Cílem tohoto projektu bylo vytvořit elementární hru pro více hráčů používající síťovou komunikaci se serverovou částí v nízkoúrovňovém programovacím jazyce a klientskou částí v programovacím libovolném jazyce. Autor projektu zvolil vlastní variantu hry Lodě s upravenými pravidly nazvanou „*Inverse Battleships*“. Stejně jako její předloha je hra určena pro 2 hráče, přičemž se hráči střídají v tazích.

Byl zvolen protokol na bázi TCP. Jako programovací jazyk serveru byl zvolen jazyk Go, díky své rychlosti a nízkoúrovňovému přístupu k síťové komunikaci. Klientská část byla implementována v jazyce Python s využitím knihovny [pygame](#) pro správu vykreslování grafického prostředí hry.

2. Popis hry

Hra *Inverse Battleships* je variantou klasické hry Lodě, ve které se hráči snaží najít a zničit všechny lodě protivníka. V této variantě hráči sdílí jedno pole 9x9 a každý dostane na začátku přiřazenou jednu loď. Následně se hráči střídají v tazích, kdy každý hráč se může pokusit vykonat akci na prázdné políčko. Mohou nastat tři situace:

- Hráč zkusí akci na prázdné políčko, ve kterém se nachází nikým nezískaná loď. V tomto případě hráč loď získává a získává body.
- Hráč zkusí akci na prázdné políčko, ve kterém se nachází protivníková loď. V tomto případě protivník o loď přichází, je zničena, hráč získává body a protivník ztrácí body.
- Hráč zkusí akci na políčko, na kterém se nic nenachází. V tomto případě hráč nezískává nic.

Hra končí, když jeden z hráčů ztratí všechny lodě. Vítězem je přeživší hráč. Body jsou pouze pro statistické účely a nemají vliv na průběh hry.

3. Popis síťového protokolu

4. Architektura systému

Požadavky

Projekt byl vyvíjen s použitím následujících technologií:

- Python 3.12
 - pygame 2.6.0
 - pydantic 2.8.2
 - typing-extensions 4.12.2
 - termcolor 2.5.0
 - pyinstaller 6.11.1
- Go 1.23

Za použití zmiňovaných technologií by měl být projekt bez problémů spustitelný. Spouštění na starších verzích nebylo testováno a nemusí fungovat správně.

5. Návod na zprovoznění

Pro sestavení celého projektu byly vytvořeny soubory *Makefile* a *Makefile.win*, které obsahují instrukce pro sestavení projektu na Unixových a Windows OS. Pro sestavení projektu na Unixových OS stačí spustit příkaz:

```
make
```

a pro Windows OS stačí spustit příkaz:

```
make -f Makefile.win
```

Předpokládá se, že je nainstalován program [make](#); na Windows je možné použít například [make z chocolatey](#), či jiné alternativy.

Skript sestaví spustitelné soubory ve složce *client/bin/* pro klientskou část projektu a ve složce *server/bin/* pro serverovou část projektu. Spustitelné soubory jsou pojmenovány *client* a *server*, případně na Windows *client.exe* a *server.exe*.

Jelikož je klientská část implementována v jazyce Python, je možné ji spustit i bez sestavení. Stačí spustit soubor *client/src/main.py* v Python virtuálním prostředí s nainstalovanými závislostmi ze souboru *requirements.txt*. Spustitelné soubory pro klientskou část byly vytvořeny pomocí knihovny [pyinstaller](#) a jejich úspěšnost překladu bývá závislá na operačním systému a verzi Pythonu.

Na základě standardu [PEP 394](#) počítají soubory *Makefile* a *Makefile.win* s tím, že Python rozkaz pod Unixem je [python3](#) a pod Windows je [python](#). V případě odlišného nastavení je nutné soubory upravit.

Klientská část

Klientská část je napsaná v jazyce Python, tedy kód je standardně interpretován řádku po řádce pomocí Python interpreteru. Pro spuštění klientské části je tedy nutné mít nainstalovaný Python 3.12 a nainstalované závislosti ze souboru *requirements.txt*.

Spuštění krok za krokem

Autor doporučuje vytvořit si virtuální prostředí a nainstalovat závislosti pomocí následujících příkazů:

Příkazy jsou pro Unix OS, pro Windows OS je bude možná nutné přizpůsobit.

```
python3 -m venv venv
source venv/bin/activate
pip install -r requirements.txt
cd client/
```

Následně je možné spustit klienta pomocí příkazu:

```
python3 ./src/main.py
```

Standardně se předpokládá spouštění ze složky *client/*

Sestavení spustitelného souboru

Kvůli charakteru jazyka není možné bez externích knihoven vytvořit spustitelný soubor. Autor proto zvolil cestu sestavení pomocí knihovny *pyinstaller*. Pro sestavení spustitelného souboru je nutné mít nainstalovaný *pyinstaller*.

6. Struktura projektu

Kořenová složka

- *Makefile* — Soubor pro sestavení projektu na Unix OS.
- *Makefile.win* — Soubor pro sestavení projektu na Windows OS.
- *client/* — Složka obsahující kód s klientskou částí aplikace.
 - *client/Doxyfile* — Soubor s konfigurací pro Doxygen.
 - *client/cfg/* — Složka obsahující konfigurační soubory klientské části.
 - *client/cfg/debug_cfg.json* — Soubor s konfigurací pro debugování.
 - *client/cfg/debug_loggers_cfg.json* — Soubor s konfigurací logování pro debugování.
 - *client/cfg/debug_loggers_cfg_win.json* — Soubor s konfigurací logování pro debugování na Windows.
 - *client/cfg/default_config.json* — Soubor s výchozí konfigurací.
 - *client/cfg/default_user_config.json* — Soubor s výchozí konfigurací nového uživatele.
 - *client/cfg/loggers_config.json* — Soubor s konfigurací logování.

- *client/cfg/users/*— Složka obsahující konfigurace uživatelů.
- *client/docs/*— Složka obsahující dokumentaci kódu klientské části.
- *client/res/*— Složka obsahující zdroje pro klientskou část.
 - *client/res/colors.json*— Soubor s definicemi barev použitých v GUI klienta.
 - *client/res/img/*— Složka obsahující obrázky použité ve GUI klienta.
 - *client/res/strings.json*— Soubor s definicemi textových řetězců použitých v GUI klienta.
- *client/src/*— Složka obsahující zdrojové kódy klientské části.
 - *client/src/const/*— Složka obsahující konstanty.
 - *client/src/const/exit_codes.py*— Soubor s konstantami pro návratové kódy.
 - *client/src/const/loggers.py*— Soubor s konstantami pro logování.
 - *client/src/const/paths.py*— Soubor s cestovými konstantami.
 - *client/src/const/typedefs.py*— Soubor s definicemi používaných objektů v kódu klienta.
 - *client/src/game/*— Složka zastřešující kód pro správu hry.
 - *client/src/game/connection_manager.py*— Soubor s kódem pro správu spojení se serverem.
 - *client/src/game/ib_game.py*— Soubor s kódem spravujícím hru.
 - *client/src/game/ib_game_state.py*— Soubor s kódem pro stav hry.
 - *client/src/graphics/*— Složka obsahující kód GUI klienta.
 - *client/src/graphics/game_session.py*— Soubor s kódem pro GUI herní session.
 - *client/src/graphics/menus/*— Složka obsahující kód GUI menu.
 - *client/src/graphics/menus/info_screen.py*— Soubor s kódem GUI informační obrazovky.
 - *client/src/graphics/menus/input_menu.py*— Soubor s kódem GUI vstupní menu.
 - *client/src/graphics/menus/lobby_select.py*— Soubor s kódem GUI výběr lobby.
 - *client/src/graphics/menus/primitives.py*— Soubor s kódem pro primitiva GUI.
 - *client/src/graphics/menus/select_menu.py*— Soubor s kódem pro výběrové menu.
 - *client/src/graphics/menus/settings_menu.py*— Soubor s kódem pro nastavení.
 - *client/src/graphics/viewport.py*— Soubor s kódem představujícím viewport pro zobrazování libovolného GUI.
 - *client/src/main.py*— Soubor s kódem pro spuštění klienta.
 - *client/src/util/*— Složka obsahující pomocné metody.

- *client/src/util/assets_loader.py* — Soubor s kódem pro načítání zdrojů (obrázky, zvuky, ...).
- *client/src/util/etc.py* — Soubor s vedlejšími pomocnými metodami.
- *client/src/util/file.py* — Soubor s pomocnými metodami pro práci se soubory.
- *client/src/util/generic_client.py* — Soubor s kódem představující generického klienta (založeném na socketech).
- *client/src/util/graphics.py* — Soubor s pomocnými metodami pro práci s grafikou.
- *client/src/util/init_setup.py* — Soubor s kódem pro inicializaci klienta.
- *client/src/util/input_validators.py* — Soubor s validátory vstupu.
- *client/src/util/loggers.py* — Soubor s kódem pro přispůsobené logování.
- *client/src/util/path.py* — Soubor s pomocnými metodami pro práci s cestami.
- *docs/* — Složka obsahující dokumentaci.
- *requirements.txt* — Soubor s definicemi Python závislostí.
- *server/* — Složka obsahující kód s serverovou částí aplikace.
 - *server/cfg/* — Složka obsahující konfigurační soubory serverové části.
 - *server/docs/* — Složka obsahující dokumentaci kódu serverové části.
 - *server/src/* — Složka obsahující zdrojové kódy serverové části.
 - *server/src/const/* — Složka obsahující konstanty.
 - *server/src/const/const_file/* — Složka obsahující konstanty pro práci se soubory.
 - *server/src/const/const_file/const_file.go* — Soubor s konstantami pro práci se soubory.
 - *server/src/const/custom_errors/* — Složka obsahující definice chyb.
 - *server/src/const/custom_errors/custom_errors.go* — Soubor s definicemi chyb.
 - *server/src/const/exit_codes/* — Složka obsahující konstanty pro návratové kódy.
 - *server/src/const/exit_codes/exit_codes.go* — Soubor s konstantami pro návratové kódy.
 - *server/src/const/msg/* — Složka obsahující definice uživatelských zpráv.
 - *server/src/const/msg/msg.go* — Soubor s definicemi uživatelských zpráv.
 - *server/src/const/protocol/* — Složka obsahující definice síťového protokolu.
 - *server/src/const/protocol/server_communication.go* — Soubor s definicemi síťového protokolu.
 - *server/src/go.mod* — Soubor s definicí modulů Go.
 - *server/src/logging/* — Složka obsahující kód pro logování.
 - *server/src/logging/logging.go* — Soubor s kódem pro logování.
 - *server/src/main.go* — Soubor s kódem pro spuštění serveru.
 - *server/src/server/* — Složka obsahující kód pro správu serveru.

- *server/src/server/connection_manager.go* — Soubor s kódem pro správu spojení.
- *server/src/server/client_manager.go* — Soubor s kódem pro správu klientů.
- *server/src/util/* — Složka obsahující pomocné funkce.
 - *server/src/util/arg_parser/* — Složka obsahující kód pro parsování argumentů.
 - *server/src/util/arg_parser/arg_parser.go* — Soubor s kódem pro parsování argumentů.
 - *server/src/util/cmd_validator/* — Složka obsahující kód pro validaci síťových příkazů.
 - *server/src/util/cmd_validator/cmd_validator.go* — Soubor s kódem pro validaci síťových příkazů.
 - *server/src/util/msg_parser/* — Složka obsahující kód pro parsování zpráv.
 - *server/src/util/msg_parser/msg_parser.go* — Soubor s kódem pro parsování zpráv.
 - *server/src/util/util.go* — Soubor s pomocnými funkcemi.

7. Algoritmické a implementační detaily

8. Závěr