

Semestrální práce z předmětu KIV/POS

Základní zkrácený popis hry

Hra je inspirována existující hrou horolezci, která již kvůli vypnutí Adobe Flash Player není dostupná. Její pravidla a náhled na grafiku je k nalezení zde:

<https://hry.seznam.cz/hra/horolezci>

Cílem hry je nasbírat 50 bodů hádáním slov/pojmů, ke kterým je vždy zobrazena nějaká indicie. Pro potřeby testování semestrální práce je počet těchto pojmů pouze 90 a většina z těchto pojmů by měla být snadno uhádnuta. Každé písmeno je ohodnoceno jiným počtem bodů, které za případné uhodnutí hráč obdrží – držel jsem se bodováním jako ve scrabblu, protože se jedná o anglickou verzi hry. Bodování písmen je vidět na následujícím obrázku.

	A ₁	B ₃	C ₃	D ₂	
E ₁	F ₄	G ₂	H ₄	I ₁	J ₈
K ₅	L ₁	M ₃	N ₁	O ₁	P ₃
Q ₁₀	R ₁	S ₁	T ₁	U ₁	V ₄
	W ₄	X ₈	Y ₄	Z ₁₀	

Obrázek 1 - bodování písmen

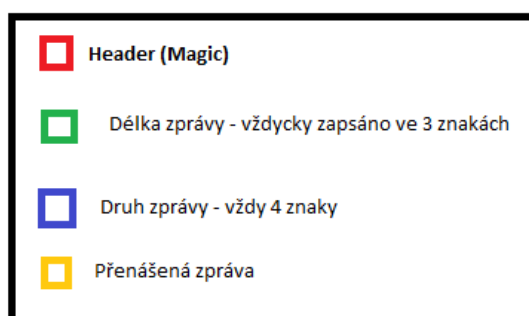
Pokud tedy hráč uhodne písmeno, které se nachází ve slovním pojmu, přičtou se mu body za dané písmeno krát počet výskytů v pojmu. Pokud tedy hádané slovo bude „jazz“ a hráč zvolí písmeno z, dostane celkem 20 bodů (2*10). Hra je na tahy, kdy v každém tahu musí zahrát každý hráč (tj. čeká se, než každý hráč zvolí písmeno a pak až teprve se vyhodnocuje). Vítězí ten hráč, který první dosáhne 50 bodů (pozor – hra může mít více vítězů, v tom případě jsou vypsána jména hráčů, kteří v daném tahu dosáhly na 50 bodů). Když se uhodne daný pojem, zobrazí se přehled kola – hráči vidí, jaká byla finální věta, kdo má kolik bodů a zároveň jsou automaticky přesunuty do nového kola. Hráči mohou zvolit stejné písmeno v jednom tahu (hráč A může zvolit stejné písmeno jako hráč B). V tomto případě jsou body normálně přičítány. Na rozdíl od původní hry se ve hře ale nedá „klesat“, aby bylo možné ji rychle dohrát. Hráč tedy může riskovat a zkoušet uhodnout písmena za víc bodů, aby se dostal na vrchol dříve než ostatní.

Popis protokolu

Server i klient mají stejný formát zpráv. Skládá se z Headeru, délky zprávy, typu zprávy a samotné zprávy.

Header (magic) je nastaven na „vrata123“ a slouží k filtraci nevalidních dat. Zpráva může vypadat tedy takto:

vrata123005nickMila9



Obrázek 2 - formát zprávy

Pokud zpráva nevyhovuje tomuto formátu, je automaticky zavržena a je ukončeno spojení mezi uzly (ať už na straně serveru, tak i na straně klientu).

Zprávy přijaté na straně serveru (klient-> server)

NICK

Zpráva, která posílá žádost o zaregistrování klienta na server. Musí být první zprávou serveru, jinak je klient odpojen. V tělíčku je název hráče, např.

vrata123005nickMilan

JOIN

Zpráva, která posílá žádost o připojení klienta do lobby. V tělíčku je poté název herního lobby, např.

vrata123006joinlobby3

PLAY

Zpráva, která posílá žádost o zahájení hry. Tělíčko je prázdné. Formát:

vrata123000play

LETT

Zpráva, která posílá žádost o zahrání tahu. Obsahuje malé anglické písmeno a její délka bude vždy 1!

vrata123001letty

PONG

Zpráva, která posílá informaci o tom, že spojení je stále aktivní. Má prázdné tělíčko.

vrata123000pong

Zprávy přijaté na straně klientu (klient-> server)

PING

Zpráva, která posílá žádost klientu, aby se pongnul zpátky (aby prokázal, že spojení je stále aktivní).
Formát:

vrata123000ping

LBIN

Zpráva, která posílá klientovi výpis herních místností. Posílá název herní místnosti, počet hráčů, maximální počet hráčů a stav lobby (1 – isLobby, 0 – isNotLobby – hraje se). Příklad:

vrata123051lbinlobby1|4|0|1;lobby2|4|0|1;lobby3|4|0|1;lobby4|4|0|1

LBJN

Zpráva, která posílá klientovi informaci, že byl úspěšně přihlášen do lobby. Formát:

vrata123001lbn1

CNGS

Zpráva, která posílá klientovi informaci, zda-li se může daná hra odstartovat. První segment je hodnota 0/1 (0 – nemůže, 1 – může), druhý je aktuální počet hráčů, třetí max. počet hráčů.

vrata123005cngs0|1|4

GMST

Zpráva, která posílá klientovi informaci o aktuálním tahu – první segment jsou jména hráčů s jejich aktuálními body, druhý segment jsou již zvolená písmena, třetí je zamaskovaná věta, čtvrtý je nápověda.

vrata123084gmstloper:7;lubos:4|jfxoilsma|Mo_a Lisa| Famous portrait painting by Leonardo da Vinci.

LETT

Zpráva, která posílá klientu informaci, že server úspěšně tah zaznamenal – poté se u klienta vypne klávesnice, aby nemohl hádat víckrát za kolo.

vrata123001lettn

USCN

Zpráva, která posílá klientu informaci, že daný hráč (loper) je aktivní (připojen k serveru).

vrata123005uscnloper

SEGE

Zpráva, která posílá klientu informaci, že dané kolo skončilo. Obsahuje tři segmenty – nápověda, uhodnutá věta a aktuální stav bodů (hráč;body).

vrata123032segeNapoveda|Veta|andrej:17;lubos:11

GMEN

Zpráva, která posílá klientu informaci, kdo vyhrál (může být více vítězů – v tom případě oddělené středníkem)

vrata123006gmenpython

RETR

Zpráva, která posílá klientu informaci pro obnovení stavu. Má stejný formát jako GMST akorát má o segment navíc (ten poslední 0 = může hrát, 1 = již hrál) – udává, zda-li hráč může hrát, a nebo ne.

vrata123127retrpc:13;python:17|/_____/System of celestial bodies, including the sun, planets, and moons, that orbit around the sun.|0

CNCL

Zpráva, která posílá klientu informaci, že ve hře došlo k dlouhodobému výpadku klienta a hra musí být zrušena.

vrata123000cncl

ERRR

Zpráva, která posílá klientu informaci, že došlo k nějaké chybě – např. nevalidní poslaná zpráva. Po této zprávě je ukončeno spojení.

vrata123009errrNot Found

INFO

Zpráva, která posílá klientu nějakou informaci (může být často jen potvrzení, nebo upozornění, že se pokusil zahrát dvakrát stejné písmeno či že nemůže vkročit do lobby, kde se hraje).

vrata123009inforNot Found

Omezení vstupních hodnot a validaci dat

Na serverové straně je ošetřeno načítání z konfiguračního souboru (jestli jsou čísla/hodnoty validní, jestli existuje daný soubor pro slovník, jestli je tento slovník ve validním formátu apod.). Zároveň obsahuje kontrolu, zda-li je přijatá zpráva od klienta ve validním stavu (sedí délka, hlavička, ...) a dále kontroluje, zda-li je možné v danou chvíli provést tah – např. hráč, který není v lobby, a bude chtít zahájit hru bude automaticky odpojen. Validují se i tahy (jestli písmenko je anglické, jestli je malé od a-z, jestli už nebylo zahráno v předešlých tahách).

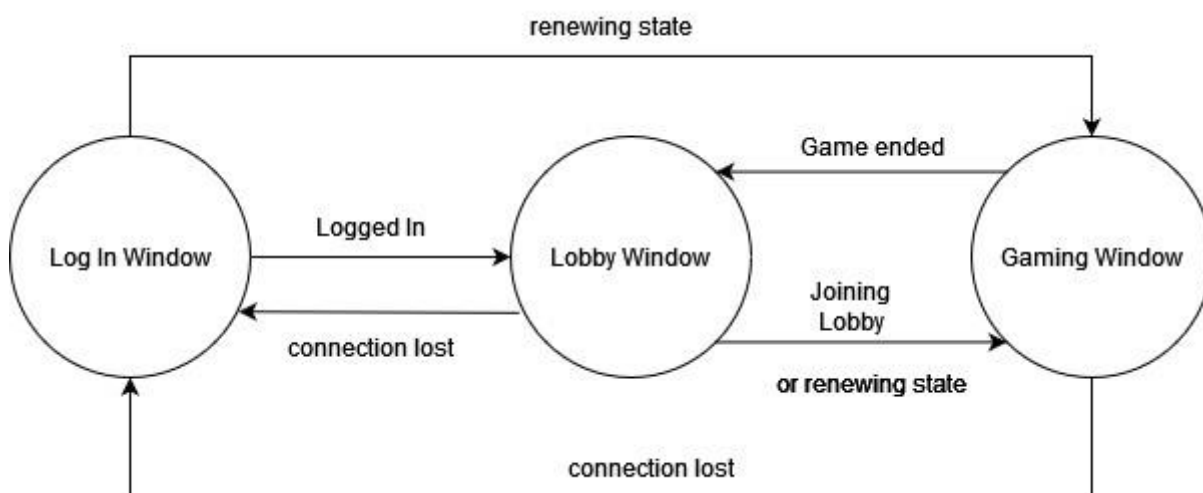
Na klientské straně se poté validují serverové zprávy – zda-li sedí formát, jestli hodnoty dávají smysl (např max počet hráčů není menší než aktuální počet hráčů), zda-li body nejsou záporné apod. Většina

vstupů je ošetřena regexy, některé jsou procházeny i manuálně. Zároveň je ošetřeno i GUI – úvodní přihlašovací okno, kde port může být jen celé číslo, jméno může mít pouze anglická písmena a čísla a dále IP adresa.

Chybové stavy

- Když je zaslána nevalidní zpráva – odpojení od serveru / klient se odpojí od serveru
- Když jsou zadané nevalidní parametry v GUI pro přihlášení
 - Pokud nesplňují regexy, uživatel dostane oznámení o tom, že nesplňují daný formát
 - Pokud se nepodaří přihlásit k serveru, dostane uživatel oznámení, že by měl zkontrolovat dané parametry
- Konfigurační soubor – pokud je konfigurační soubor nevalidní (server), server vypíše chybovou hlášku a zavře se
- Když má zpráva validní formát, ale obsahuje podivná data (např. hodnoty, které nedávají smysl – jak již bylo zmíněno např. s hráči)

Diagram stavů



Obrázek 3 - stavový diagram

Odpojení

Krátkodobé

Klient má po ztracení připojení zhruba 30 sekund na to, aby zkusil spojení navázat. Pokud se do 30 sekund neobnoví komunikace mezi serverem a klientem, je klient přesměrován na přihlašovací okno (s již vyplněnými parametry). Nyní má dalších 30 sekund na to se znovu připojit do hry. Pokud se ovšem do po celou tuto dobu (minuta) nestihne připojit, nebude mu obnoven stav. Pokud ano, bude mu obnoven stav. Po celou dobu jsou o výpadku informováni ostatní uživatelé ve hře (u hráče se objeví [Lost Connection]). Klient o své nedostupnosti ví díky zelenému/červenému labelu, který indikuje, zda je připojení stabilní.

Dlouhodobé

Dlouhodobé odpojení nastává po 60 sekundách od ztráty spojení. Po těchto 60s se o hráči mažou veškeré záznamy a pokud se nacházel ve hře, tak tato hra končí. Uživatelé jsou o tom informováni formou alertu a přesměrování do hlavního lobby.

Popis Implementace

Klient je implementován v jazyce Python verze 3.11.3. Obsahuje následující soubory/složky:

- GUI – složka s jednotlivými okny (přihlašovací, main lobby, herní okno)
- Utils – složka s pomocnými funkcemi a metodami – nejčastěji k validaci či tvoření zpráv
- Main.py – soubor, kterým se klientská aplikace spouští

Klient využívá dvě vlákna – jedno slouží ke kontrole síťového připojení (každých 5s detekuje, jestli je spojení k serveru aktivní) a případně se stará o ukončení aplikace, pokud je server dlouhodobě nedostupný, druhé vlákno slouží k přijímání zpráv a posílání zpráv serveru.

Server je implementován v jazyce GoLand verze 1.21.3. Obsahuje:

- Constants – složka s konfiguračním souborem a konstantami využívané v kódu
- Dictionary – složka pro uchovávání souborů s herními pojmy a nápovědami
- Structures – složka se souborem, ve kterém jsou všechny struktury používané serverem
- Utils – složka s pomocnými funkcemi – opět nejčastěji na validaci a tvorbu zpráv

Server používá Go routiny (vlákna). Pro každého klienta je vytvořena po navázání spojení jedna rutina, která poslouchá zprávy od klienta a posílá mu je na zpět. Na začátku celého programu je založena rutina na pingování, která každých 5 sekund zjišťuje, zda nějaký hráč není odpojen moc dlouho a navyšuje hráčům counter, který se následně nuluje, pokud obdrží server od hráče nějakou zprávu (např. pong).

Překlad

Požadavky

Pro překlad klienta je nutno mít nainstalovaný Python verze 3.11.3. Pro překlad serveru je nutno nainstalovat GoLand verze 1.21.3.

Překlad

Klient není nutno překládat, stačí jej spustit pomocí příkazu `python main.py` (nebo `python3`, důležité je ovšem, aby verze byla aktuální!).

Server se přeloží příkazem `go build server.go`. To vytvoří spustitelný soubor, který lze pak jednoduše otevřít.

Závěr

Aplikace byla otestována na domácí síti na dvou zařízeních (stolní PC, kde běžel server a klient a na notebooku). Setkal jsem se s problémy, kdy např. po 25 sekundách i přes znovu obnovení síťového připojení se sockety „nespárovaly“ a nezačaly spolu komunikovat, proto bylo zvoleno řešení, že uživatelé mají ještě dalších zhruba 30 sekund na opětovné napojení. Aplikace umožňuje obnovené stavu před odpojením, tzn. pokud se někdo již napojí na existujícího uživatele, získá jeho herní stav a může pokračovat dále ve hře. Jinak ale aplikace byla otestována jak na happy day scenario, tak i krátkodobým/dlouhodobým přerušením spojení, bylo otestováno validování parametrů v konfiguračním souboru, validování zpráv či vstupy GUI.