

Architektúra zápočtovej práce

"TCP Scrabble"

riešiteľ : Jakub Kúdela
okruh : I33
predmet : Pokročilé programování pro .Net
meno prednášajúceho : Mgr. Pavel Ježek
meno cvičiaceho : RNDr. Michal Malohlava
semester : letný, akademický rok 2010/11
škola : Matematicko-fyzikální fakulta, UK Praha

Rozdelenie kódu:

Projekt je napísaný v jazyku C# pod platformou .Net Framework 4.0. Celý kód je rozdelený do 3 assemblies. Assembly, ktorá vlastní všetky triedy okolo hry sa volá ScrabbleEngine.dll. Zvyšné ScrabbleServer.exe a ScrabbleClient.exe využívajú funkcionality ScrabbleEngine.dll, aby mohli spolu komunikovať.

ScrabbleEngine teda definuje `Iserver` interface pre implementáciu vlastného Scrabble serveru a tiež definuje verejné eventy v subore EventDeclarations.cs ako aj `EventProxy` triedu cez ktorú klient s užívateľom komunikujú. Takáto proxy trieda slúži nato, aby server vôbec nemusel poznať interface klienta. Všetky triedy, ktoré sú predmetom komunikácie server – klient sú podedené od triedy `MarshalByRefObject`. Samotná komunikácia prebieha prostredníctvom TCP/IP protokolu využitím `System.Runtime.Remoting.Channels.Tcp`. Trieda, ktorú server využíva na vedenie hry sa volá `Game` a nachádza sa tiež v assembly ScrabbleEngine.dll. Všetky napevno dané nastavenia sa nachádzajú v jednotlivých assemblies v statických triedach `Settings`. Trieda ktorá zabezpečuje validáciu slov sa volá `WordValidator`.

Využité technológie:

Na komunikáciu server – klient aplikácia využíva technológiu .Net remoting, pričom komunikácia je obojsmerná a známe sú len metódy serveru. Každý klient serveru poskytne svoju inštanciu triedy `EventProxy`, na ktorú si pridá call-back metódy, ktoré server prostredníctvom tejto proxy triedy zavolá v prípade, že sa stane niektorá z vopred známych herných udalostí. Pokiaľ takéto call-backy nastavujú controly samotného GUI klienta, vznikajú cross-thread problémy. Tým sa vyhneme ľahko prostredníctvom volania metódy `Form.BeginInvoke` potom čo preveríme vlastnosť daného prvku `Control.InvokeRequired`.

Trieda `WordValidator` sa dotazuje na prítomnosť daných slov v priloženej databáze SOWPODS.sdf. Táto databáza je SQL Server Compact Edition so slovami slovníka SOWPODS, ktorý je častým slovníkom Scrabble turnajov.

Verifikácia ťahu a bezpečnosť:

Samotný server je naimplementovaný tak, aby žiadny z klientov nemohol siahnuť na stav hry. Ten si menežuje server sám. O vnútornom stave prostredníctvom spomínaných proxy tried dáva klientom call-backy vždy potom, ako prijme validný ťah. Ťah je reprezentovaný triedou `Move` v assembly ScrabbleEngine.dll. Sám o sebe nenesie informáciu aké má hráč písmená na ruke, len čo s ktorým písmenom na danom indexe v ťahu spraviť. Takáto reprezentácia zamedzí klientom meniť stavy individuálnych písmen na rukách.

Na identifikáciu jednotlivých hráčov slúži `Player.Id`, toto číslo je pridelované serverom vždy podľa počtu už prihlásených klientov do hry. Pri pripájaní hráča volá jeho klient na serveri metódu `Iserver.AddPlayer(string name, int code, EventProxy proxy)`, v ktorej zadá kód

(code) komunikácie. Následne počas hry vždy po zavolaní metódy `Iserver.PerformMove(Move move)` server kontroluje či sa v danom ťahu zhoduje kód a id hráča mimo iné kontroly, ktoré súvisia s pravidlami hry.