

Sudoku

Projekt ITU, 2017Z

Číslo projektu: 38

Číslo a názov tímu: 38. xgulaj00

Autor: Ján Gula (xgulaj00)

Další členové tímu: Martin Nizner (xnizne00), Duong Nguyen Hoang (xnguye14)

Abstrakt

Aplikácia umožňuje milovníkom obľúbenej logickej hry Sudoku zahrať si svoju obľúbenú hru kdekoľvek a kedykoľvek bez nutnosti kupovať si rôzne písomné materiály, ktoré sa špecializujú na túto hru. Každá nová hra je vygenerovaná vždy s úplne náhodnými číslami, takže sa nemôže stať, že užívateľ hrá viackrát po sebe tú istú hru. Aplikácia tiež uchováva dosiahnuté skóre s každej hry, čo umožňuje užívateľom súperiť o dosiahnutie vyššieho skóre v danej hre. Užívatelia aplikácie sú prevažne starší ľudia, nakoľko hlavne medzi touto generáciou sa nájde veľa milovníkov tejto hry a v mladšej generácii si táto hra nenašla až toľko priaznivcov. Hlavným cieľom aplikácie je poskytnúť užívateľovi obrovské množstvo kombinácií, vďaka ktorým si už nebude musieť nikdy kupovať písomné materiály s touto hrou, nakoľko tieto kombinácie pokryjú aj hry, ktoré sa nachádzajú v písomných materiáloch.

Prieskum kontextu použitia

Typickým užívateľom produktu sú prevažne starší ľudia, ktorý sa líšia od iných užívateľov tým, že majú záľubu v hraní logických hier a chcú mať jednoducho po ruke možnosť zahrať si svoju obľúbenú hru bez toho, aby museli merať cestu do obchodu, aby si zakúpili písomné materiály s novými kombináciami tejto hry. Užívateľ bude typicky produkt používať, aby si precvičil svoje logické myslenie a zabavil sa vo svojom voľnom čase pri riešení logických kombinácií. Typickou situáciou použitia produktu je užívateľ vo svojom domácom prostredí, ktorý sa bude chcieť zabaviť pri riešení logických úloh, prípadne zasúťažiť si s ďalšími užívateľmi o dosiahnutie lepšieho skóre v hre. Ďalšou typickou situáciou je užívateľ, ktorý niekam cestuje a potrebuje sa niečím zabaviť, aby mu čas strávený na cestovaní rýchlejšie ubehol. Tieto situácie sa líšia od iných bežných situácií tým, že užívateľ pociťuje nudu a potrebuje ju vyplniť nejakou aktivitou, aby mu čas rýchlejšie ubehol. Hlavným problémom užívateľa je, že rád hrá Sudoku, ale aby si zahral svoju obľúbenú hru, tak musí kupovať rôzne písomné materiály s touto hrou. Pokiaľ tieto materiály zabudne napríklad pred dlhým cestovaním, a nemá nič, čím by vyplnil daný čas, tak mu bude čas strávený cestovaním plynúť neskutočne dlho. Produkt obsahuje obrovské množstvo rôznych kombinácií, ktoré pokryjú kombinácie vo všetkých písomných materiáloch, takže užívateľ už nebude musieť kupovať dané materiály

Pani Božena pri klasickej papierovej verzii Sudoku. Odporúčame jej využiť náš produkt.
Zdroj: <https://ak4.picdn.net/shutterstock/videos/3271064/thumb/1.jpg>

Prostredie v ktorom bude užívateľ produkt používať je väčšinou pohodlie domova prípadne nejaké kľudné miesto kde užívateľ relaxuje prípadne nemá nič na práci a tak si môže s radosťou vychutnať svoju obľúbenú hru. Táto situácia je špecifická tým, že sa predpokladá, že užívateľ je v kľude a má čas oddychovať a zahrať si hru.

Pri používaní produktu je potrebné zamerať sa hlavne na to, aby bolo používanie produktu čo najviac jednoduché a nepredstavovalo pre užívateľov žiadny problém. Takisto je potrebné sa zamerať na kvalitnú nápovedu ktorá užívateľovi jasne zobrazí, ako má postupovať, ak by mal aj napriek jednoduchosti produktu problém daný produkt používať. Jedným s riešení jednoduchosti je vyhnúť sa zavedeniu zložiek , ktoré by obsahovali skryté možnosti produktu. Užívateľ tak bude mať okamžite všetky možnosti jasne k dispozícii a nebude ich musieť hľadať v daných zložkách. Riešením nápovedy je jasne farebne vysvietiť možnosti , ktoré užívateľ môže použiť a zobraziť jasný popis daných možností.

Prototyp

Nová hra	Nápoveda	HighScore
----------	----------	-----------

Score :

Time :

Testovanie klúčových prvkov

Vyplňanie políčok: Pre tento kľúčový prvok by malo byť najrozsiahlejšie testovanie nakoľko v ňom mohlo nastať veľmi veľa rozdielných chýb. Ako prvý by sa mal testovať generátor úvodných čísel pre novú hru. Testovanie tohto prvku by malo byť pomerne jednoduché a stačí vygenerovať novú hru dostatočne veľa krát pre každú obtiažnosť. Mnou navrhnutý počet testov pre jednotlivé obtiažnosti je 100 pre každú. Ak každý test pre každú obtiažnosť prešiel, vieme že generátor funguje správne. Ak nefunguje správne nastane v niektorom z testov situácia kde pri úvodnom rozložení budú dve rovnaké čísla v rámci stĺpca , riadku alebo kocky. Ďalej je potrebné skontrolovať, či užívateľ správne vyplnil políčko počas samotnej hry a ak nie tak toto číslo vyfarbiť červenou farbou. Túto funkcionality by som testoval tak, že by som do každého políčka skúšal vložiť všetky nesprávne čísla, aby som zistil, či funguje správne upozornenie na nesprávne vyplnenie políčka a následne skúšal všetky čísla, ktoré sú správne na overenie toho či ich náš systém vyhodnotil ako správne. Navrhoval by som testovanie týmto spôsobom pretože tým zachytíme všetky reálne možnosti, ktoré užívateľ môže zadať.

Obtiažnosť: Výber obtiažnosti by som testoval pre jednotlivé obtiažnosti osobitne. To znamená najprv nezvoliť žiadnu obtiažnosť a skúsiť vygenerovať novú hru, či bude nová hra generovaná rovnako ako keby užívateľ explicitne zvolil obtiažnosť ľahká. Ďalej by som skúsil niekoľkokrát zmeniť obtiažnosť a následne ju nastaviť naspäť na ľahkú a znova

skontrolovať, či generovanie prebehlo úspešne. Túto činnosť by som opakoval pre každú obtiažnosť. Rozdiel medzi jednotlivými obtiažnosťami by mal byť v počte vygenerovaných čísel. Čím ťažšia obtiažnosť tým menej čísel by sa malo vygenerovať.

Časovač: Testovanie časovaču mi príde priamočiare. Jedinou potrebnou činnosťou je skúšanie opakovaného úspešného dokončenia hry. Ak čas, ktorý sme s hrou strávili odpovedá času, ktorý zobrazuje časovač, vieme, že funguje správne.

Výsledky a závery

Testovacie subjekty samotnej aplikácie boli 4. Prvé dva subjekty mali zhodne 53 rokov. Jeden subjekt bol žena a druhý subjekt muž. Tieto subjekty reprezentujú typického používateľa nášho produktu. Testovanie prebehlo taktiež v typickej situácii a prostredí, ktoré sme uvádzali vyššie a to konkrétne v čase nedeľného poobedia a v prostredí pohodlia domova. Subjekty mali problém s anglickým jazykom, ktorý bol použitý na popis jednotlivých tlačítok nakoľko si autori neuvedomovali jazykovú bariéru pre staršie generácie. Po následnej zmene subjektom trvalo niekoľko sekúnd zvyknúť si na zadávanie čísel pomocou vkladacieho bloku. Po adaptovaní sa na tento štýl vyplňania užívateľa úspešne dohrali hru na obtiažnosti ľahká bez problémov a výhrad k samotnému produktu. Nakoľko sa prvé subjekty neukázali ako dostatočne kritické, ďalšie subjekty boli žena vo veku 20 rokov a muž vo veku 19 rokov. Oba subjekty boli testované v prostredí kolejí počas nedeľného ničnerobenia. Prvý subjekt rozohranú hru nesprávnym kliknutím uzavrel a následne sa sťažoval na nemožnosť spätného načítania hry. Táto informácia nás motivovala k vytvoreniu možnosti priebežného ukladania hry s možnosťou následného načítania. Posledný subjekt bol s hrou oboznámený už dávno a preto si vybral možnosť obtiažnosti ťažká. Po dlhšej dobe hrania prišiel s tým, že by potreboval nápovedu. Tento poznatok nám pripomenul, že niektorým hráčom stačí výpomoc v podobe jedného čísla na dokončenie celej hry. Následne sme do produktu dorobili možnosť nápovedy, ktorá vám prezradí jedno číslo z riešenia.

Implementácia

Výběr technologií

Pre náš produkt sme vybrali nástroj Windows Presentation Foundation (WPF), ktorý je súčasťou .NET Frameworku. Dôvod výberu bola inšpirácia na cvičeniach z predmetu tvorba užívateľských rozhraní, kde sa daný nástroj používal. Zaujal nás svojou jednoduchosťou pri tvorbe a zároveň vysokou kvalitou grafických prvkov. Najväčším prínosom tohto nástroja pre náš projekt je jeho vzhľad a časová úspora, ktorá vznikla vďaka jednoduchosti vkladania jednotlivých prvkov, ktoré by sa v iných programovacích jazykoch implementovali obtiažnejšie.

Back-end

Najdôležitejšou funkciou v rámci Back-endu je generátor úvodných čísel pre jednotlivé obtiažnosti. Tento sa musel postarať o to aby sa pri jednotlivých obtiažnostiach nikdy nevyskytla situácia kedy bude hneď z úvodu nesprávne vyplnené číslo v rámci stĺpca, riadku alebo kocky. Zároveň sa musel postarať o to aby sa počet čísel zmenil pri vybraní inej obtiažnosti.

Front-end

Pre implementáciu sme sa rozhodli pre variantu, kde užívateľovi pri snahe o vyplnenie políčka nabehne blok čísel od 1 po 9 s rozmermi 3x3, ktorý je typický pre numerické klávesnice a bude si môcť vybrať jedno číslo. Toto riešenie nám prišlo vhodné aj z pohľadu

užívateľov smartfónov, ktorým to ušetrí prácu s klávesnicou a neustále vybehovanie a schovávanie klávesnice.

Pôvodným návrhom bolo vytvorenie rozvíjacieho sa tlačítka. Tento spôsob riešenia nám prišiel ako efektívnejší, ale tak trochu zastaralý a pomalý pretože užívateľ na to potreboval až dve kliknutia. Preto sme sa rozhodli vytvoriť posúvny bežec, ktorý implicitne počíta s obtiažnosťou ľahká a užívateľ si ju môže jedným kliknutím zmeniť tým, že posunie bežec do stredu alebo na koniec.

Týmová spolupráca

Práca v tíme mi priniesla pochopenie pre jednotlivé role vo firmách. Zo začiatku sme pracovali všetci spolu na návrhu GUI a na dohodnutí sa na celkovej filozofii produktu. Postupne sme si rozdelili úlohy na dvoch programátorov, ktorý riešili implementáciu nápadov vytvorených v úvode a neskôr sa rozdelili na jedného programátora a jedného testéra a úlohou tretieho z nás bolo zisťovanie feedbacku na dané prototypy, a návrh implementácie funkcií, ktoré užívatelia žiadali. Neskôr sa tretí člen pridal k programátorom a pomáhal v doplnení produktu o novú funkcionálnosť a pomáhal pri testovaní.

Nevýhodou práce v tíme bolo to, že pri akejkoľvek zmene v produkte bolo potrebné túto zmenu konzultovať s ostatnými.

Záver

Cieľom nášho produktu bolo vytvoriť funkčnú hru Sudoku v modernom programovacom jazyku so zameraním na grafické užívateľské rozhranie, ktoré bude tzv. user-friendly teda priateľské pre užívateľa. To znamená, že aj užívateľ bez skúseností s prácou s aplikáciami by mal byť schopný sa ľahko zorientovať v našej aplikácii. Tento cieľ považujeme za splnený. Vyšším cieľom bolo implementovať všetko “čo vidíme používateľovi na očiach”. Neskôr sme si uvedomili, že dosiahnutie tohto cieľa by bolo časovo veľmi náročné a preto sme sa niektoré funkcie rozhodli neimplementovať a iba zachytiť ich podobu v GUI.