

FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY

UNIVERZITA KOMENSKÉHO

KATALÓG POŽIADAVIEK

vizualizácia **algoritmu Minimax**

zimný semester 2015/2016
Stanislav Krajčovič
Martin Maco
Miloš Polakovič
Vlastimil Starec

Obsah

1 Úvod	2
1.1 Účel tohto dokumentu	2
1.2 Rozsah produktu / aplikácie	2
1.3 Slovník pojmov, skratky	2
2 Všeobecný opis	4
2.1 Perspektíva produktu	4
2.2 Funkcie produktu	4
2.3 Užívateľské charakteristiky	4
2.4 Všeobecné obmedzenia	4
3 Špecifické požiadavky	5
3.1 Funkčné požiadavky	5
3.1.1 Dostupnosť	5
3.1.2 Použiteľnosť	5
3.1.2 Korektnosť	5
3.2 Funkčné požiadavky	5
3.2.1 Efektivita	5

1 Úvod

1.1 Účel tohto dokumentu

Tento dokument slúži ako východiskový bod pre vývoj aplikácie *minimax.py*. Špecifikuje konkrétne požiadavky zadávateľa na objednanú aplikáciu, rovnako ako kľúčové body potrebné pre proces vývoja. Môže byť použitý pri priebežnom rovnako ako aj finálnom posudzovaní zhody vyvíjanej aplikácie so špecifikáciou zadávateľa, no nemá právny význam (nejedná sa o záväznú zmluvu medzi zadávateľom a vývojárskym tímom).

1.2 Rozsah produktu / aplikácie

Výsledným produktom projektu bude GUI aplikácia pre PC, ktorá bude slúžiť na vizualizáciu a interakciu s algoritmom pre umelú inteligenciu známym pod názvom *Minimax* pre účely vzdelávania.

1.3 Slovník pojmov, skratky

<i>Minimax, MinMax alebo MM</i>	Algoritmus používaný najmä pri strategických hrách dvoch hráčov
<i>minimax.py</i>	Pracovný názov vyvíjanej aplikácie. S veľkou pravdepodobnosťou bude mať výsledný software odlišný názov.
<i>GUI</i>	<i>Graphical user interface</i> ; grafické užívateľské rozhranie.
<i>PC</i>	Osobný počítač (desktop alebo laptop)
<i>farebná schéma</i>	Kombinácia viacerých farieb použitých na vytvorenie grafického výstupu

<i>unit test</i>	Druh automatizovaného softwarového testu, ktorý testuje <i>units</i> – najmenšie testovateľné jednotky zdrojového kódu (najčastejšie sú to buď celé rozhrania alebo jednotlivé funkcie/metódy)
------------------	--

TODO: dokumentácia; udržiateľnosť; automatizovaný test; softwarová licencia; slobodný softvér; distribúcia softwaru

2 Všeobecný opis

2.1 Perspektíva produktu

Určením aplikácie *minimax.py* je byť používaná na vzdelávacie účely. Môže byť použitá ako učebná pomôcka na prednáškach, rovnako ako interaktívny softwarový študijný materiál pre študentov.

2.2 Funkcie produktu

Grafickým výstupom aplikácie bude vždy vizualizácia momentálneho interného stavu algoritmu v reálnom čase. Medzi stavmi bude možné v chronologickom poradí prechádzať užívateľskými vstupmi.

V iných slovách, algoritmus bude v aplikácii možné graficky príjemným spôsobom „krokovat“.

2.3 Užívateľské charakteristiky

Sú dva druhy používateľov, pre ktorých je aplikácia určená:

Rola	Popis
Prednášajúci	Osoba ktorá problematike už rozumie a používa aplikáciu na vysvetlenie fungovania algoritmu svojim študentom.
Študent	Osoba bez predošlej znalosti problematiky, ktorá buď používa grafické rozhranie aplikácie na pozorovanie a skúmanie stratégie algoritmu, alebo študuje aplikáciu samotnú prostredníctvom jej dokumentácie, zdrojového kódu a existujúcich automatizovaných testov.

2.4 Všeobecné obmedzenia

up for debate: Ako veľmi je to relevantné pre náš konkrétny prípad? Čo také by sme mohli naučiť rozhodovací algoritmus, čo by ho zároveň spravilo autonómny?

Imho aj keď to nie je veľmi relevantne, zaplna to priestor a to bude jedna z vecí na ktorej bude jursa pozerat a nema nam to ako uskodit

Nakoľko zákony Slovenskej republiky obmedzujú nelicencovaný vývoj autonómnej umelej inteligencie, musíme prispôbiť schopnosť nášho algoritmu „uvažovať nad problémami“ legálnej hornej hranici definovanej zákonom. Dôsledkom toho pôjde naozaj len o neškodný program, ktorý dokáže prinajlepšom veľmi schopne hrať hry ako *piškvorky* alebo *reversi*.

3 Špecifické požiadavky

3.1 Funkčné požiadavky

3.1.1 Dostupnosť

minimax.py je aplikácia určená pre vzdelávacie/akademické prostredie, a musí preto byť prístupná každému bez rozdielov. Týmto požiadavkám bol v plánovacej fáze prispôsobený výber softvérovej licencie a voľba použitých programátorských prostriedkov.

Vo svetle týchto požiadaviek bude výsledná aplikácia distribuovaná pod slobodnou licenciou GNU GPLv3 vo forme zdrojového kódu a binárnych spustiteľných súborov pre operačný systém Microsoft Windows.

3.1.2 Použiteľnosť

Grafický výstup aplikácie by mal byť čo najviac univerzálny. Pod týmto sa rozumie to, aby bol použiteľný na čo najširšom spektre výstupných zariadení a svetelných podmienok. Konkrétne musí byť grafický výstup okrem plochých obrazoviek prispôsobený aj premietaniu na plátno v tmavom, alebo naopak presvetlenom prostredí.

Vzhľadom na tieto požiadavky bude grafické rozhranie aplikácie realizované tak, aby sa responzívne prispôbovalo rozlíšeniu výstupného zariadenia (resp. veľkosti svojho okna), a to aj za behu aplikácie.

Rovnako bude obsahovať možnosť za behu meniť konfiguráciu používanej farebnej schémy, a to podľa svetelných podmienok miestnosti, druhu obrazovky, osobného vkusu a/alebo iných preferencií.

3.1.2 Korektnosť

Vzhľadom na svoje určenie pre vzdelávanie musí byť aplikácia korektná v zmysle správnosti implementácie algoritmu a jeho grafickej reprezentácie, t.j. nikdy nemôže spraviť nesprávny krok alebo zobraziť nekorektný výstup.

Takáto kvalita softvéru sa dá zaručiť iba dôkladným testovaním kódu, a to tiež iba do istej miery. Preto je jedným z hlavných cieľov vývojárov zodpovedných za samotnú implementáciu algoritmu dosiahnuť čo najvyššie pokrytie relevantného kódu *unit* testami.

Keďže GUI je neotestovateľné na úrovni unit testov, kontrola správnosti tohto komponentu aplikácie prebehne na pár náhodne vybraných používateľoch, ktorí sa nezúčastňovali procesu vývoja.

Incomplete - Ako sa bude testovať celá aplikácia (zvonku, teda nie na unit úrovni)? Napadajú ma automatizované funkčné testy alebo testovanie na používateľoch, no o tom rozhodujete vy sami.

3.2 Funkčné požiadavky

3.2.1 Efektivita

Aplikácia musí byť efektívna v zmysle časovej a pamäťovej zložitosti. Toto do istej miery súvisí aj s požiadavkami na dostupnosť a použiteľnosť – suboptimálna efektivita by obmedzovala ako dostupnosť (spodná latka na “najslabší” hardvér by bola o čosi vyššie), tak aj použiteľnosť (dlhší čas odozvy by jej mohol použiteľnosti uškodiť).

Týmto kritériám bol prispôsobený výber programovacích jazykov. Vo všeobecnosti bude aplikácia napísaná v silne dynamicky typovanom programovacom jazyku *Python*, no kritické sekcie budú implementované za použitia statických rutín a dátových štruktúr v kompilovanom programovacom jazyku *Cython*.

Incomplete - tu by bolo fajn spomenúť aj prečo je to vôbec dôležité. Minimax má exponenciálnu časovú zložitosť, staticky typované jazyky (a špeciálne *C* :) sú **řádovo** rýchlejšie než dynamické, a práve to v realtime aplikácii dosť zaväži, etc...

3.2.2 Udržateľnosť

Je dôležité, aby bol softvér udržateľný. To znamená, že v prípade chybovosti alebo potreby ďalšieho rozširovania programu musí byť kód napísaný prehľadne. Každá neskoršia operácia nad zdrojovým kódom musí prebiehať s ľahkosťou.

Disputable - Príliš všeobecné, a to, či je niečo prehľadné alebo či to prebieha s ľahkosťou je subjektívne a nami nie priamo ovplyvniteľné.

Incomplete - Bolo by fajn tu napísať aj o rôznych výhodách ktoré poskytuje používanie version-control systému (**git**). Rovnako valid point je podľa mňa aj prítomnosť testov, ktoré sú dobrý entry point pre iných kóderov, podporujú ľudí v tom nebáť sa meniť kód a hrať sa s ním a všetky tie ďalšie kecy z Clean Code...

3.2.3 Prenosnosť

Aplikácia nesmie v spustiteľnej forme zaberať veľa miesta na disku. Rovnako inštalácia a zabehnutie nesmie byť zdĺhavé alebo náročné, aby nebol odradený záujem študentov vyskúšať si softvér.

Up for debate - čo je to v roku 2015 “veľa miesta na disku” ? 64KB, 1MB, 30MB, 400MB...? Máš na mysli to, že pri “*exefikácii*” treba “*freeze*” -nuť celý CPython runtime? (neplieť si s Cython)

Disputable - “*inštalácia*” : Pre Windows exe binary distribution, inak git pull a keď-tak AUR a DEB/RPM builds. Btw čo je to “*zabehnutie*” aplikácie?

4 Prílohy

Up for debate - možné prílohy by boli napr. niečo o piškvorkách, alebo niečo o minimaxe alebo Cythone... Nechám sa prekvapiť.