

Šahovski program Umko

Predstavitev laboratorijskih dosežkov v PS za leto 2009

Borko Bošković

Laboratorij za računalniške arhitekture in jezike

10.02.2010



Lastnosti programa Umko

- Naslednik programa BBChess
- Šahovski program, katerega igralna moč je več kot 2600 rating točk
Svetovni šahovski prvak ima 2800 rating točk
- Odprtokodni program objavljen pod licenco GPLv3
- Ne vsebuje lastnega grafičnega uporabniškega vmesnika
- Vsebuje umetno inteligenco za igranje igre
- Združljiv z različnimi grafičnimi uporabniškimi vmesniki



Lastnosti programa Umko

- Uporablja standardni protokol UCI (ang. *Universal Chess Interface*)
- S pomočjo programa Polyglot podpira protokol XBoard
- Uporablja baze končnic programa Scorpio
- Uporablja otvoritvene knjižnice programa Polyglot
- Implementiran v programskem jeziku C++
- Je neodvisen od platforme (Windows, Linux, Unix, ...)



Uporabljene tehnologije in orodja

- GNU C++ (MinGW)
- GNU make za kontrolirano prevajanje programov
- Niti POSIX
- Niti Windows
- Komunikacija s pomočjo pip
- Bash skripta + XBoard + Polyglot - testiranje programa
- Bayeselo - izračun rating točk programa



Uporabljene tehnologije in orodja

- SourceForge.net spletni sistem za razvoj odprtokodne programske opreme:
 - spletna stran projekta (<http://umko.sourceforge.net/>),
 - sistem za objavo različic,
 - forumi - za objavo odkritih napak, doseženih rezultatov,
 - Subversion - sistem za upravljanje z revizijami dokumentov,
 - statistika prenosov dokumentov, aktivnosti razvijalcev, obiskov spletne strani, itd.



Umko

Chess Engine

Umko is a chess engine written by Borko Bošković. The current version has a rating around **2600** points. It can use Scorpio's bitbases and polyglot's opening books. The engine is Free Open Source Software and is licensed under the GNU General Public License (GPLv3).

Umko does not have its own graphical user interface (GUI), it is a console application that communicates with a GUI via a standard universal chess interface protocol. With the program polyglot, you can also connect Umko to the GUIs which only support XBoard protocol.

The program is written in C++ programming language and can be compiled with GNU C++ compiler for Linux, Mac OS X, and Windows (MinGW).

Download

- Source code: [Umko_0.6.tar.gz](#)
- Windows executables: [Umko_0.6.zip](#)

Rating lists: [CCRL](#), [CEGET](#), [WBEC](#), [ChessWar](#), [Le Fou numérique](#), [WOCT](#)

Forums: [Umko](#), [CCRL](#), [TalkChess](#), [Winboard](#)

Graphical User Interfaces: [Scid](#), [XBoard](#), [Arena](#), [Jose](#), [ChessX](#), [ChessBase](#)

Open source engines: [Stockfish](#), [Toga II](#), [Crafty](#)



Predstavitev igre

- Bitna predstavitev pozicij (ang. *Bitboard*)
- Bitno kodiranje potez
- Mehanizem, ki s pomočjo operacij množenja in pomikanja bitov omogoča hiter izračun potez (ang. *Magic Bitboards*)
- Ključi za shranjevanje pozicij (ang. *Zobrist Keys*)



Iskalni algoritem

- Iterativno poglobljanje (ang. *Iterative Deepening*)
- Aspiracijska okna (ang. *Aspiration Windows*)
- Preiskovanje glavne variante (ang. *Principal Variation Search*)
- Preiskovanje s pomočjo ničelenega okna (ang. *Null Window Search*)
- Iskanje mirovanja (ang. *Quiescence Search*)



Iskalni algoritem

- Klestenja (ang. *Pruning*):
 - klestenje s pomočjo ničelne poteze (ang. *Null Move Pruning*),
 - klestenje vozlišč blizu listov (ang. *Futility Pruning*),
 - zgodovinsko klestenje (ang. *History Pruning*),
 - zgodovinsko klestenje blizu listov (ang. *History Leaf Pruning*),
 - klestenje glede na oddaljenost od mata (ang. *Mate Distance Pruning*).
- Podaljšanje iskanja (ang. *Extensions*):
 - pozicije, kjer je kralj v šahu (ang. *Check Extensions*),
 - možna je le ena poteza (ang. *One Reply Extensions*),
 - jemanja figur v glavni varianti (ang. *Capture Extension*),
 - premikanje kmeta, ki je potencialni kandidat za promocijo (ang. *Passed Pawn Extensions*),
 - jemanje figur v določenih končnicah.



FERI



Generator potez

- Urejanje potez
- MVV/LVA (ang. *Most Valuable Victim - Least Valuable Aggressor*)
- SEE (ang. *Static Exchange Evaluation*)
- Ubijalska hevristika (ang. *Killer Heuristic*)
- Zgodovinska hevristika (ang. *History Heuristic*)
- Razlikuje se glede na algoritem in pozicijo:
 - PVS,NWS: TRANS, GOOD_CAPTURE, KILLER, QUIET_H, BAD_CAPTURE,
 - EVASION PVS,NWS: TRANS, EVASION, BAD_EVASION_CAPTURE,
 - QS: TRANS, CAPTURE_QS,
 - Check QS: TRANS, CAPTURE_QS, CHECK_QS,
 - EVASION QS: TRANS, EVASION_QS.



Ocenitvena funkcija

- Material
- Tabele pozicijskih vrednosti (ang. *Piece-Square Tables*)
- Struktura kmetov (ang. *Pawn Structure*)
- Ocenjevanje figur (ang. *Evaluation of Pieces*)
- Mobilnost (ang. *Mobility*)
- Ujete figure (ang. *Trapped Pieces*)
- Zaščita kralja (ang. *King Safety*)
- Tempo
- Vzorci (ang. *Evaluation Patterns*)
- Faze ige (ang. *Game Phases*)
 - otvoritev (ang. *Opening*),
 - sredina (ang. *Middlegame*),
 - končnica (ang. *Endgame*).

Predpomnjenje

- Glavna transpozicijska tabela (Transposition Table)
- Transpozicijska tabela iskanja mirovanja
- Predpomnjenje ocenjevanja strukture kmetov
- Predpomnjenje ocenjevanja materiala pozicij
- Predpomnjenje ocen končnic (baze končnic)



Rating odprtokodnih programov (CCRL)

Št.	Ime	Rating	±	Igre	Usp.	Nasp.	Remi
1	Stockfish 1.6s JA 64bit 4CPU	3187	14	1793	68.1%	-126.7	37.3%
2	Toga II 1.4 beta5c 4CPU	2999	11	3094	43.5%	+44.5	37.7%
3	Crafty 23.0 64-bit 4CPU	2838	16	1535	28.8%	+152.0	28.9%
4	Scorpio 2.0 32-bit 4CPU	2822	18	1204	30.9%	+141.1	30.3%
5	Booot 4.15.0	2772	15	1659	47.8%	+16.9	33.7%
6	Delfi 5.1	2715	11	3205	50.7%	-5.4	29.0%
7	Arasan 11.3 64-bit 4CPU	2666	22	1386	12.5%	+339.2	13.0%
8	BBChess 1.3b 64-bit 2CPU	2635	18	1205	57.1%	-57.5	27.7%
9	DanaSah 4.24	2617	33	312	44.4%	+37.8	26.6%
10	Pepito 1.59 32-bit	2596	17	1216	51.8%	-12.2	31.5%
11	NanoSzachy 3.5	2518	19	1103	57.1%	-66.4	23.8%
12	Kiwi 0.6d	2514	15	1608	46.1%	+27.3	24.9%



Preliminarni rezultati (10 sek./40 potez)

Št.	Ime	Rating	±	Igre	Usp.	Nasp.	Remi
1	Stockfish 1.6.2 64bit	2927	45	200	71%	2768	22%
2	Toga II 1.4.1SE	2901	44	200	67%	2775	22%
3	Crafty-23.1	2795	42	200	49%	2801	26%
4	Umko 0.7	2763	42	200	43%	2809	28%
5	BBChess 1.3b Linux_x64	2614	48	200	20%	2846	21%



FERI



5'+2", PIV 3.0Ghz, 1GB RAM, Win XP SP3, Arena GUI,
Hash 64MB, HS-20moves.abk, Tablebases 5-pieces

1	Umko 0.7		10	$\frac{1}{2}1$	11	11	11	$0\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}1$	11	11	14.5 / 18	
2	Ufim 8.02	01		$\frac{1}{2}\frac{1}{2}$	00	$1\frac{1}{2}$	01	$1\frac{1}{2}$	11	11	11	12.0 / 18	
3	Rotor 0.5	$\frac{1}{2}0$	$\frac{1}{2}\frac{1}{2}$		$1\frac{1}{2}$	10	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$0\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\frac{1}{2}$	11	10.5 / 18	82.00
4	Hermann 2.5	00	11	$0\frac{1}{2}$		$\frac{1}{2}0$	$\frac{1}{2}0$	11	10	11	11	10.5 / 18	77.25
5	Pepito v1.59	00	$0\frac{1}{2}$	01	$\frac{1}{2}1$		$\frac{1}{2}\frac{1}{2}$	01	$\frac{1}{2}1$	$\frac{1}{2}1$	11	10.0 / 18	
6	Cerebro 3.03d	00	10	$0\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}1$	$\frac{1}{2}\frac{1}{2}$		$\frac{1}{2}0$	01	$\frac{1}{2}1$	11	9.0 / 18	
7	Brutus 8.05	$1\frac{1}{2}$	$0\frac{1}{2}$	$0\frac{1}{2}$	00	10	$\frac{1}{2}1$		$\frac{1}{2}0$	$\frac{1}{2}\frac{1}{2}$	11	8.5 / 18	67.25
8	Tao 5.6	$\frac{1}{2}0$	00	$1\frac{1}{2}$	01	$\frac{1}{2}0$	10	$\frac{1}{2}1$		$\frac{1}{2}0$	11	8.5 / 18	63.50
9	Little Gol. Evo.	00	00	$\frac{1}{2}\frac{1}{2}$	00	$\frac{1}{2}0$	$\frac{1}{2}0$	$\frac{1}{2}\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}1$		11	6.5 / 18	
10	Tornado 3.42a	00	00	00	00	00	00	00	00	00		0.0 / 18	



FERI



Zaključek

- Implementacija šahovskega programa Umko
- Objavljen pod licenco GPLv3
- Preliminarni testi kažejo, da program dosega **2763** rating točk
- Velikost projekta: LOC \cong 9.000
- Nadalnje delo:
 - preiskovanje več glavnih variant hkrati,
 - izboljšati ocenjevanje pozicij pri prehodu v končnico,
 - paralelizacija,
 - več UCI parametrov,
 - preiskovanje drevesa igre tudi, ko program ni na potezi (ang. *Pondering mod*),
 - lastna otvoritvena knjižnica,
 - uglaševanje parametrov,
 - optimizacija.



