

ارزیابی کامپیوتر

در تعیین سطح و کیفیت بازی بازیکنان در مسابقات رویارویی و مچ قهرمانی جهان

در تهیه مطلب شماره قبل، در مورد انواع دژ (Fortress) در شطرنج، در بررسی مراجع خود، به مقاله جالبی برخورد کردم که یک جوان مستعد اسلووانی، به نام ماتج گید (Matej Guid) و استاد برجسته او پروفیسور ایوان براتکو (Ivan Bratko) در دانشگاه Ljubljana اسلووانی تهیه کرده بودند و موضوع آن چگونگی تشخیص دژ توسط موتورهای کامپیوتری موجود از قبیل Fritz بود. با کنجکاوی بیشتر در کارهای این زوج محقق فعال در این زمینه، یافتیم که هم اکنون بر روی موضوع جالبی کار مینمایند که اندیشه آن از سال ۲۰۰۶ برای ایشان محقق گردیده و آن ارزیابی سطح بازی قهرمانان جهان با کاربرد موتورهای کامپیوتری موجود شطرنجی است.

قصد آنان در این تحقیق از یک سو ارزیابی تک تک حرکات این قهرمانان و به طور خلاصه بازی آنان در مسابقات، نسبت به حرکات پیشنهادی کامپیوتر و توسط نرم افزارهای موجود، و از سوی دیگر تعیین رتبه بندی و معیار جدیدی برای قیاس سطح بازی بازیکنان و کیفیت بازی آنان و مقایسه آن با یکدیگر است.

در واقع به عنوان مثال، همانطور که میدانیم در مسابقات انتخابی قهرمانی جهان ۲۰۱۳ فیده که در لندن برگزار شد، شاهد بازیهای جالبی از بازیکنان شرکت کننده بوده ایم. اما چگونه میتوان میزان کیفیت و سطح بازیها را اندازه گیری نمود؟ چگونه میتوانیم سطح و کیفیت این دور از مسابقات را با مسابقات مشابه در سالهای قبل و حتی دوران کلاسیک مقایسه نماییم؟

و یا سوال بسیار مهمتر و جالب آنکه: آیا سیستم ریتینگ اخیر و حاکم بر فضای شطرنجی موجود، پاسخگوی تعیین سطح بازی بازیکنان و تعیین معیاری برای قیاس آنان با یکدیگر میباشد؟!

در تهیه این مقاله از منابع زیر بهره برداری شده است:

1) Matej Guid and Ivan Bratko

University of Ljubljana, Faculty of Computer and Information Science, Artificial Intelligence Laboratory, Ljubljana, Slovenia.

2) The quality of play at the Candidates

ChessBase WebSite, 4/8/2013

در این مقاله میخواهیم به سوالاتی که در مقدمه بدان اشاره نمودیم پاسخ دهیم. این کار را سعی خواهیم کرد با آنالیز کامپیوتری حرکت به حرکت تک تک بازیکنان انجام دهیم. سخت افزارهای قدرتمند حاضر به همراه نرم افزارهای قوی شطرنجی این امکان را به ما خواهند داد، تا غیر از نتیجه بازی، بتوان کیفیت بازی را نیز اندازه گیری نمود.

همانطور که همه دوستان شطرنج باز میدانند، تنها یک اشتباه در بازی میتواند نتیجه بازی را به تباهی بکشاند! به همین سبب، نتیجه یک بازی شطرنج (که معیار تعیین ریتینگ در حال حاضر میباشد: مترجم) نمیتواند نشان دهنده سطح و حتی کیفیت بازی باشد!

از سوی دیگر به نظر میآید که با بکارگیری بانکهای اطلاعاتی شطرنجی و موتورهای شطرنجی قدرتمند موجود، کیفیت و سطح بازیهای سالهای اخیر به میزان قابل توجهی افزایش پیدا نموده است.

در این مقاله به طور خلاصه آنالیز دقیق بازیهای انجام شده در تورنومنت انتخابی قهرمانی جهان ۲۰۱۳ لندن، با کاربرد Houdini 1.5a (64bit) و عمق جستجوی 20 Plies ارائه خواهد شد.

خیلی جالب است بدانید که موتورهای دیگر شطرنجی با عمقهای جستجوی متفاوت، نتایج مشابهی را تولید خواهند نمود.

در حالی که روش اتخاذ شده در این تحقیق قابل بحث و بررسی خواهد بود، در هر صورت نتایج این تحقیق، دید جدیدی برای ارزیابی و تعیین سطح بازی به ما خواهد داد.

نکته جالبتر آنکه، امتیازات دو بازیکن **کارل سون** و **کرامنیک**، و کیفیت بازی آنان در دور های پایانی تورنومنت بسیار کاهش پیدا نموده است!

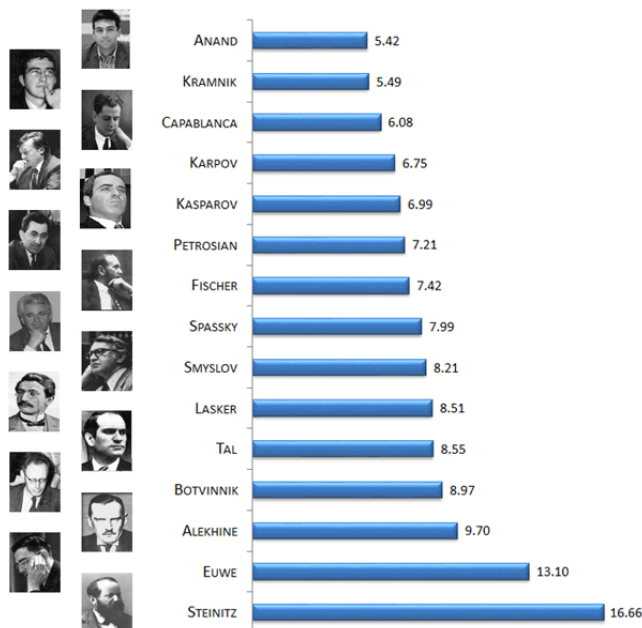
بعد از اتمام دور دهم، امتیاز هر دو آنان ۳,۰۰ بود، که کاملاً قابل توجه و بالا میباشد.

همانطور که در منحنی زیر قابل مشاهده میباشد، این عدد بسیار بهتر از نتایج حاصل در مورد ۱۵ قهرمان کلاسیک جهان میباشد. اعداد مربوط به این ۱۵ قهرمان در طول کل دوران شطرنجی آنان محاسبه شده است!

مسابقات (Match) کلاسیک قهرمانی جهان از سال ۱۸۸۶ الی ۲۰۱۲

در منحنی زیر، نتایج بدست آمده به روش مشابه، و سطح محاسبه مشابه موتور شطرنجی (بنابر این Houdini at 20- plies) بکار گرفته شده است.

World Chess Championship matches (1886 – 2012)



مقایسه قهرمانان جهان

(امتیاز پائین تر نشان دهنده کیفیت بازی بالاتر میباشد)

بر اساس نتایج حاصل نمایش داده شده در این منحنی، مشخص است که **Vishy Anand** و **Vladimir Kramnik** دارای

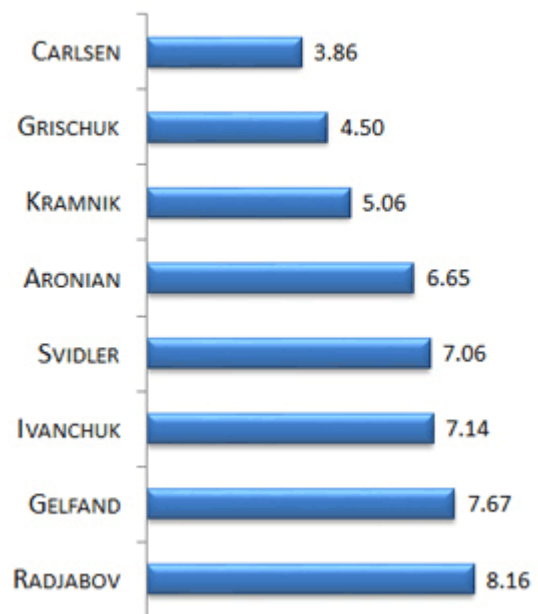
مسابقات انتخابی قهرمانی جهان ۲۰۱۳ فدراسیون جهانی شطرنج

بر اساس Houdini 20-ply، مگنوس کارلسون بالاترین امتیاز کامپیوتری را از آن خود نمود. شاید جالبترین نتیجه این محاسبات، دستیابی امتیاز بسیار خوب توسط Alexander Grischuk میباشد! چراکه ایشان، همانطور که میدانید بازیها را تنها با ۵۰٪ جدول امتیازات به پایان رساند!

بر اساس این محاسبات Vladimir Kramnik نیز دارای سطح بالایی در بازیها بوده است.

به شکل زیر دقت نمایید:

FIDE Candidates 2013



امتیازات کسب شده در انتخابی ۲۰۱۳ فیده

(امتیازات کم مقدارتر مشخص کننده کیفیت بالاتر بازی میباشد)

بر اساس نتایج بدست آمده، شرکت کنندگان در این مسابقات انتخابی، در واقع میتوان نتیجه کلی گرفت که سطح مسابقات انتخابی خیلی بالا میباشد.

خصوصاً در مورد امتیاز کسب شده توسط کارلسون، که با در نظر گرفتن کلیه محاسبات انجام گرفته در مورد کلیه تورنومنت ها و میچ های برگزار شده در طول تاریخ و تا به امروز، رتبه دوم را ایشان کسب نموده است!!

توضیح مختصری در مورد روش محاسبه امتیازات کامپیوتری فوق

روش بکار گرفته شده برای تعیین امتیاز کیفیت بازی، که در مقاله فوق بکار گرفته شده، بدقت در مقاله علمی زیر ارائه شده است:

M. Guid and I. Bratko: *Using Heuristic-Search Based Engines for Estimating Human Skill at Chess*. ICGA Journal, Vol. 34, No. 2, pp. 71-81, 2011

(علاقه مندان به مطالعه بیشتر میتوانند، بعد از تماس با مجله، فایل PDF این مقاله را دریافت نمایند، همچنین با ارسال email به آدرس kheirkhah@gmail.com نیز میتواند این فایل را دریافت نماید. و البته بر روی اینترنت نیز قابل حصول میباشد: مترجم)

خواننده علاقه مند همچنین میتواند مطالب بیشتر را در سایت ChessBase.com و مقاله ای تحت عنوان *Using Engines to estimate Human skill* بیابد.

در اینجا به اختصار این روش را شرح خواهیم داد: در آنالیز هر بازی، از حرکت ۱۲ام به بعد شروع خواهیم نمود. سپس موتور شطرنجی بکار گرفته شده، شروع به ارزیابی بهترین حرکات (بر اساس پیشنهاد کامپیوتر) و حرکت انجام شده توسط بازیکن مورد مطالعه مینماید.

تمامی ارزیابیهای انجام شده، توسط موتورهای شطرنجی متفاوت در عمق محاسبه مشابه مورد سنجش قرار خواهند گرفت.

امتیاز حاصل، برابر با متوسط اختلاف میان حرکت انتخابی توسط کامپیوتر و حرکت انجام شده توسط بازیکن خواهد بود. اگر امتیاز بازیکن در اثر اشتباه در انتخاب حرکت خود (از دید کامپیوتر) در یک حرکت خاص بالاتر از ۳ امتیاز باشد، امتیاز این حرکت خاص او برابر ۳۰۰ سنتی پاونز (CentiPawns) خواهد بود. (تا بدین ترتیب مجازات امتیازی نامعقولی برای اشتباهات بزرگ در نظر گرفته نشود!)

در صورتی که امتیاز حرکت انجام گرفته و حرکت پیشنهاد شده توسط کامپیوتر، خارج از محدوده [2.0, -2.0] باشند، حذف خواهند شد. (در پوزیسیونهایی که برد در آنها کاملاً مشخص میباشد، بازیکنان ترجیح میدهند که حرکت ساده و مطمئن را

بالاترین کیفیت سطح بازیها در طول ۱۲۶ سال مسابقات قهرمانی جهان بوده اند.

همچنین همانطور که مشخص است، بازیکنانی نیز وجود دارند که دارای امتیازات نسبتاً برابری، مثل لاسکر و تال!

همچنین نکته جالب دیگر آنکه، سه بازیکن با امتیاز بالای تورنومنت انتخابی ۲۰۱۳ (یعنی کارلسون، گریچوک و کرامنیک) حتی امتیازاتی بالاتر از متوسط کل امتیازات حاصل در مچهای قهرمانی جهان را دارا میباشند.

حال به بررسی امتیازات حاصل توسط ۱۰ بازیکن اول، در بازیهای رویارویی قهرمانی جهان که با روش مشابه و با ابزار و دقت مشابه محاسبه شده اند می اندازیم:

همانطور که در جدول زیر مشخص میباشد، بهترین کیفیت بازی (بر اساس ارزیابی Houdini 1.5a at 20-ply search) توسط کرامنیک در مسابقات رویارویی خود با Leko حاصل شده است. همانطور که قبلاً نیز بدان اشاره شد، کارلسون و کرامنیک، هر دو حتی امتیازات بهتری در ۱۰ دور اول بازیهای انتخابی سال ۲۰۱۳ از خود نشان داده اند.

No.	Player	World Championship match	Player's score
1	Kramnik	Kramnik-Leko, 2004	3.43
2	Kasparov	Kasparov-Anand, 1995	4.35
3	Anand	Kramnik-Anand, 2008	4.49
4	Anand	Anand-Gelfand, 2012	4.81
5	Capablanc	Lasker-Capablanca, 1921	5.48
6	Anand	Anand-Topalov, 2010	5.59
7	Karpov	Karpov-Kasparov, 1984	5.71
8	Kramnik	Kasparov-Kramnik, 2000	5.76
9	Botvinnik	Botvinnik-Petrosian, 1963	5.84
10	Kasparov	Kasparov-Kramnik, 2000	5.85

ده نفر اول در امتیاز دهی بروش کامپیوتری، به بازیکنان در مسابقات

رویارویی کلاسیک قهرمانی جهان

(امتیاز کمتر، نشان دهنده کیفیت بالاتر بازی میباشد)

مجددا موتور شطرنجی Houdini 1.5a (64bit) برای محاسبه عدد متوسط تخمین پیچیدگی پوزیسیون بکار گرفته شد، این بار (با توجه به الگوریتم بکار گرفته شده) جستجوی حرکت در هر

بازی نمایند و از انجام حرکات قویتر اما در عین حال پر خطر دوری مینمایند، همچنین در پوزیسیونهای بازنده، بازیکنان عموماً حرکت‌های بد را انجام میدهند).

در کلیه نمودارهای بالا، تمامی

امتیازات بر اساس واحد **سنٹی**

پاوونز (CentiPawns) ارائه

شده است.

در اینجا لازم است مجددا یادآوری نماییم که، امتیازات بدست آمده توسط این برنامه کامپیوتری، تنها به اندازه گیری متوسط اختلاف امتیاز حرکت اتخاذ شده توسط بازیکن و حرکت پیشنهادی کامپیوتر می پردازد. مطالعات مختلف نشان داده که این امتیازات که نسبت به موتورهای شطرنجی اعدادی نسبی میباشند، شانس خوبی

برای ایجاد یک سیستم رتبه بندی معتبر برای بازیکنان ایجاد خواهد کرد.

اشکال موجه ای که بر این روش امتیاز دهی کامپیوتری میتوان گرفت در این است که در این روش پیچیدگی پوزیسیون مد نظر قرار نمیگیرد!

به همین جهت بازیکنانی که ترجیح میدهند پوزیسیونهای ساده بازی کنند، و به همین دلیل اشتباهات کمتری در انتخاب حرکات خود خواهند داشت، و به همین دلیل امتیازات بهتری را کسب خواهند نمود.

برای بهبود امتیاز دهی روش کامپیوتری و با توجه به پیچیدگی پوزیسیون، در این تحقیق، عدد تخمین متوسط پیچیدگی پوزیسیون هر یک از بازیکنان را به محاسبات خود اضافه نمودیم.

روش محاسبه عدد تخمین متوسط پیچیدگی پوزیسیون، در مقاله علمی زیر ارائه شده است:

M. Guid and I. Bratko: *Computer analysis of world chess champions*. ICGA Journal, Vol. 29, No. 2, pp. 65-73, 2006.

Complexity estimates



[متوسط تخمین پیچیدگی تک تک بازیکنان مسابقات قهرمانی جهان در سمت چپ و مسابقات فیده در سال ۲۰۱۳ در سمت راست. امتیاز کمتر نشان دهنده تمایل به پوزیسیونهای ساده میباشد.]

پوزیسیون با عمق محاسبه متفاوت مابین ۲ و ۱۵ Plies انجام گرفت و نتایج ارائه شده در شکل زیر حاصل گشت.

بر اساس نتایج حاصله، امتیاز کیفیت بازی کاپابلانکا که بر اساس کمترین میزان اختلاف میان حرکت پیشنهادی کامپیوتر و حرکت انتخابی بازیکن را دارا بود توجیه میگردد. چرا که استیل بازی کاپابلانکا دارای کمترین امتیاز تخمین پیچیدگی بر اساس متد ارائه شده میباشد.

همچنین بر اساس اعداد مشخص شده در این منحنی، آرونینان (Aronian) بالاترین امتیاز را در ارائه بازی پیچیده پوزیسیونی از خود ارائه نموده است.

از سوی دیگر امتیاز کیفیت بازی کارلسن، به هیچ عنوان به سطح پیچیدگی بازی پوزیسیون در بازی او مربوط نمیگردد.