

Izrada stratifikovanih Lichess referentnih krivulja za Elo+Chess

Elo+Chess Istraživačke beleške

31. maja 2026. godine

Abstract

Elo+Chess benchmark izveštaji su napravljeni od velikih stratifikovanih uzoraka Lichess.org igre, sa referentnim uzorkom koji se koristi u ovoj belešci 483,974 1+0 bullet igre, 479,974 3+0 blitz igre, 925,636 brze igre 10+0, i 660.540 dužih brzih igara. Za svaki glavni tip igre, cevovod se širi svaka igra u stanje ploče pre pokreta i posle pokreta, izračunava stotine međupromenljive i varijable igrač-igre, agregira te varijable u trenerske metrike, a zatim usredsređuje te metrike prema Lichess Elo segmentu. The uzorak je namerno stratifikovan, a ne proporcionalan sirovom igraču bazen: svrha je da se proceni stabilne krive ponašanja na svakom nivou rejtinga, uključujući kante koje bi inače bile retke, da ne reprodukuju prirodno distribucija rejtinga. Rezultat je porodica empirijskih referentnih krivih: for za svaku metriku, možemo pitati koliko često igrači na različitim Elo nivoima pokazuju dato navika ili princip u stvarnim igrama. Ova napomena opisuje metod, skalu proračun, i nekoliko primeri principa otvaranja koji uključuju rokade, razvoj manjih delova, ponovljeni pokreti uvodne figure i rani pokret dame. Naglasak je metodološki: Elo+Chess ne pretpostavlja da su principi šaha univerzalni linearno na svim nivoima veština. Umesto toga, benchmark krive se pregledaju od strane opseg rejtinga, a proizvod se fokusira na region od početnika do ranog naprednog gde su odnosi najjači i najinterpretativniji.

1 Svrha

Cilj sistema benčmarka je da konvertuje široke šahovske savete u merljive veličine. Izjava kao što je “razvijte svoje manje delove” je korisno, ali postaje delotvornije kada možemo reći koliko manjih delova a igrač se obično razvija potezom 10, što je u poređenju sa vršnjacima u istom rangiranju i kako se ta navika menja u čitavom spektru ocenjivanja.

Elo+Chess stoga gradi biblioteku metrika od stvarnih igara. Svaka metrika je izračunato za svaki red igre igrača, sumirano po tipu igre i Elo segmentu, i koristi se kao referentna kriva u izveštaju. Izveštaj tada može da postavi korisnika istu krivu i pokazuju da li je korisnik iznad, ispod ili blizu ponašanja primećeno među uporedivim igračima.

2 Izvorni podaci i stratifikacija

Izvor referentne vrednosti je javna baza podataka igara Lichess.org. Elo+Chess koristi veliki stratifikovani uzorci po tipu igre i rang, a ne mali pogodan uzorak. Trenutni proizvodni artefakti vremena rada pokrivaju četiri glavna kategorije igara:

- 1+0 metak,
- 3+0 blic,

- 10+0 brzi,
- brze igre duže od 10 minuta.

Cilj stratifikacije je širina između nivoa rejtinga. Proporcionalni slučajni slučaj uzorak bi bio efikasan za opisivanje ukupnog broja igrača, ali bi biti neefikasan za izgradnju referentnih krivih. Najčešći rang kante dominirao bi uzorkom, dok bi repne kašike sa niskom podrškom imale premalo igre za stabilne metričke proseke. Elo+Chess stoga uzorkuje prosečnom igrom Elo bucket. U trenutnoj konstrukciji čistog uzorka, sirove igre su prve filtrirano na validne ocenjene igre sa poznatim igračima, poznatim ocenama, važećim rezultatima, i poznate kontrole vremena. Igre se zatim filtriraju do igrača sa dovoljno igara u toj brzini i dovoljno stabilnim ocenama da predstavljaju koherentan nivo veštine: za svakog igrača, Elo+Chess izračunava raspon ocene igrača unutar brzine ($\max(\text{Elo}) - \min(\text{Elo})$) preko izvornog skupa i zadržava igre samo kada oba igrača imaju najmanje konfigurisani minimalni broj igara i ne više od 300 Elo tačaka odstupanja unutar brzine. Ne misli se na drift filter da ukloni normalno poboljšanje ili varijaciju; smanjuje slučajeve kada je igrač igre bi mešale materijalno različite nivoe veština, kao što su privremeni računi, igrači koji se vraćaju ili nalozi koji su se brzo kretali kroz nekoliko korpi tokom uzorkovanog perioda. Konačno, igre koje ispunjavaju uslove se rangiraju unutar svakog prosečnog Elo-a bucket determinističkim hešom ID-a i semena igre i ograničenim brojem igre se zadržava iz svake kante.

Ovaj dizajn čini referentne krive mnogo korisnijim. Svaka Elo kanta doprinosi dovoljno zapazanja da se proceni prosečna vrednost svake metrike, a retke kante sa visokim ili niskim ocenama nisu zaglušene prirodnim oblikom distribucije aktivnih igrača. Referentne krive koje koristi Elo+Chess su zatim ograničen na opseg koji je najrelevantniji za proizvod, otprilike početnik kroz ranu naprednu igru. U izveštajima na skali Lichess, taj primarni opseg je 600–1600. Kada korisnik pregleda izveštaj na Chess.com skali, odgovarajući segmenti rejtinga su mapirani na isti osnovni Lichess referentne grupe koristeći poseban metod mapiranja ocena na više platformi opisano u pratećem dokumentu: [Estimating Cross-Platform Chess Rating Mappings with Modalna regresija](#).

3 Distribucija ocena aktivnih igrača

Ako pogledamo distribuciju ocena igrača Elo Lichess.org na kraju marta 2026., prema glavnom tipu igre, vidimo sledeće brojeve i percentile. Za ovaj prikaz distribucije, svaki igrač se računa jednom po tačnom tipu igre, koristeći poslednju uočenu ocenu tog igrača u odgovarajućoj sirovoj verziji redovi za kontrolu vremena, nakon što je potrebno najmanje pet utakmica u toj tačno igri tipe.¹

Ovu distribuciju ne treba mešati sa stratifikovanim referentnim uzorkom. Distribucija opisuje aktivni Lichess skup igrača posmatran u sirovom obliku skeniranje. Referentni uzorak se zatim namerno stratifikuje tako da Elo bucket imaju dovoljno podrške za stabilne metričke krive.

Da biste mapirali sa Lichess.org Elo ocene za određeni tip igre na an ekvivalentan Chess.com rejting, Elo+Chess koristi modal koji je specifičan za tip igre regresione jednačine procenjene u

¹We apply a five-game minimum because lightly active accounts disproportionately remain at the 1500 starting/provisional anchor, creating an artificial spike in all-player latest-rating distributions. Figures 1–4 prikaži distribucije sa i bez ovog filtera.

Game type	Players	Median	75th pct.	80th pct.	% ≤ 1600	Exact 1500	1500 share
1+0 bullet	1,221,146	1,479	1,858	1,951	58.9%	4,756	0.4%
3+0 blitz	1,144,045	1,542	1,845	1,912	54.9%	2,315	0.2%
10+0 rapid	1,679,401	1,381	1,691	1,765	68.3%	3,472	0.2%
>10 rapid	668,255	1,400	1,686	1,753	68.2%	7,969	1.2%

Table 1: Najnovija primećena distribucija ocena aktivnog igrača Lichess prema tačnom tip igre nakon što je potrebno najmanje pet igara u toj tačnoj vrsti igre.

pratiocu [Elo+Chess rating-mapping paper](#):

$$\begin{aligned}
\hat{R}_{\text{Chess.com,bullet}} &= -531.71 + 0.9871 R_{\text{Lichess}}, \\
\hat{R}_{\text{Chess.com,blitz}} &= -551.54 + 1.0853 R_{\text{Lichess}}, \\
\hat{R}_{\text{Chess.com,10minrapid}} &= -495.04 + 1.0741 R_{\text{Lichess}}, \\
\hat{R}_{\text{Chess.com,>10rapid}} &= -369.02 + 0.9374 R_{\text{Lichess}}.
\end{aligned}$$

Te jednačine mapiraju vrednosti rejtinga, a ne procentualne rangove. Percentilni rangovi su definisan unutar određenog skupa igrača, a Chess.com i Lichess plejer bazeni imaju različite oblike. U tabeli 2, za Tip brze igre od 10 minuta, prva kolona daje mali uzorak mogućih Chess.com Elo vrednosti rejtinga. Druga kolona daje odgovarajuće Chess.com percentilni rang prikazan na Chess.com od 31. maja 2026. A 71,7% rang na Lichess.org za 10-minutni brzi odgovara Lichess Elo rejtingu od 1,644² i ta vrednost je prikazana u treća kolona. Ako primenimo jednačinu mapiranja Chess.com–Lichess, 1.644 na Lichess je ekvivalentno oko 1.271 na Chess.com. Pod pretpostavkom procenjenog jednačina mapiranja je razumna, +522 jaz između ocene Chess.com u kolona 1 i mapirani rejting u koloni 4 mogu se objasniti velikim brojem povremenih igrača u grupi igrača Chess.com naduvavajući Chess.com procenatni rang. Drugim rečima, biti u 72. percentilu na Lichess.org jeste veće dostignuće nego što ste bili u 72. percentilu na Chess.com, jer percentilni rangovi se ne preslikavaju jasno iz jednog sistema u drugi. Actual Elo vrednosti se mogu mapirati korišćenjem jednačina procenjenih na osnovu rezultata istog igrača dva sistema.

Chess.com rating	Chess.com pct.	Same-pct. Lichess	Mapped equiv.	Gap
749	71.7%	1,644	1,271	+522
1,012	86.2%	1,871	1,515	+503
1,358	95.4%	2,095	1,755	+397
2,383	99.9%	2,557	2,251	-132

Table 2: Ilustrativno poređenje između Chess.com 10-minutnog brzog percentila poena i istih procenata u aktivnom Lichess 10+0 rapid distribuciju nakon što je potrebno najmanje pet igara 10+0. “Mapiranje Chess.com ekviv.” primenjuje trenutni Elo+Chess Brza konverzija skale 10+0 u ocenu Lichess istog procenta. The redovi sa najvišim repom su uključeni da pokažu razliku na skali, ali uklopljeni linija rejtinga je najpouzdanija u glavnom trenerskom opsegu.

Razlog za praznine u tabeli 2 je taj što je mapiranje procenjuje ekvivalentne ocene igračke snage, dok procenat opisuje položaj unutar sopstvene populacije jedne platforme. 71,7-percentil

²Calculated from the cumulative distribution function of the ZXQPROT3ZXQ 10+0 rapid latest-rating sample after requiring at least five games in that exact game type; see Table 1 and Figure 3.

igrač na Chess.com stoga nije automatski igrač sa 71,7-percentilom na Lichess, i obrnuto. Uočeni brojevi su u skladu sa javnošću Chess.com brzi pul koji ima mnogo veću masu niže rangiranih ili povremenih igrača, dok je aktivna tačna kontrola Lichess bazen je koncentrisaniji među iskusnim ponavljajući igrači. Ključna stvar nije da je jedna procentualna skala „tačna“ i da je drugo je “pogrešno”; to je da se procentni rang ne može prenositi na različite platforme osim ako osnovne distribucije igrača imaju isti oblik.

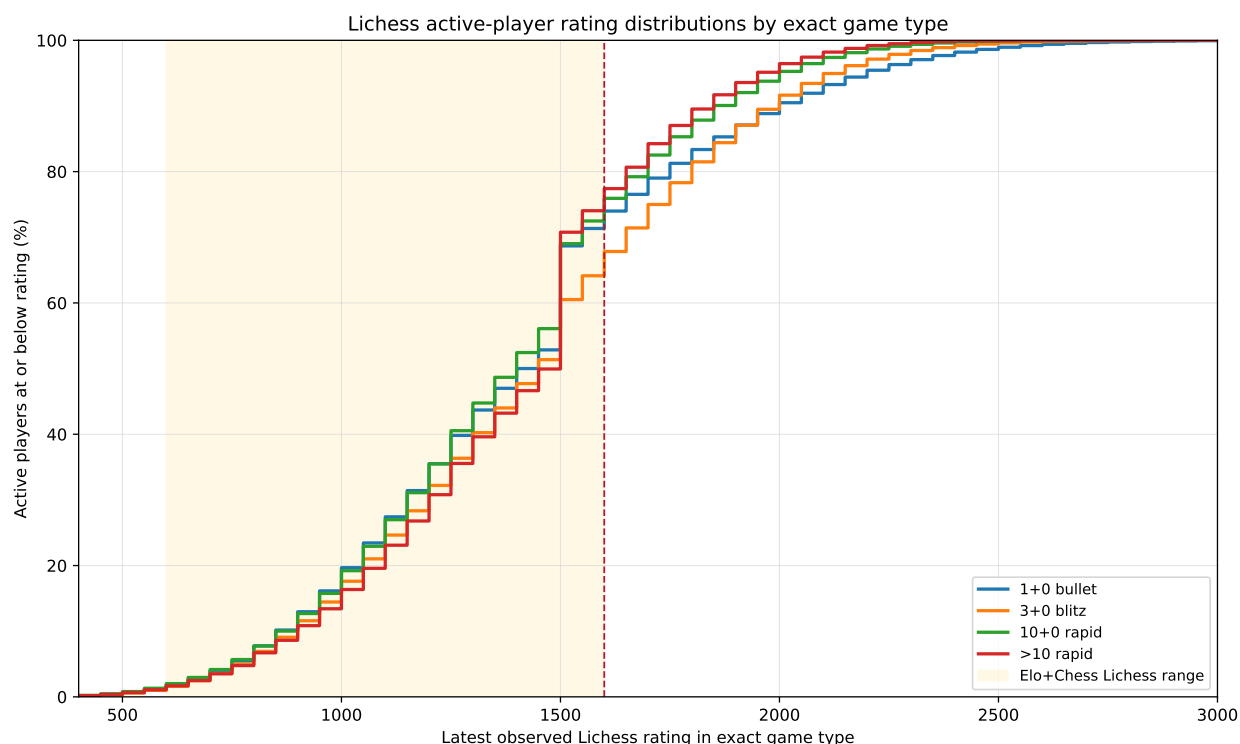


Figure 1: Kumulativna distribucija ocena aktivnih igrača prema tačnom tipu igre. The žuta traka označava opseg 600–1600 Lichess koji koristi glavni Elo+Chess trenerska merila.

Note on the 1500 spike. The visible jump near 1500 je prisutno u podacima, a ne stvoreno izravnavanjem. U najnovijem posmatrana distribucija rejtinga, tačnih 1500 ocena čini 13,1% od 1+0 bullet igrača, 5,6% od 3+0 blitz igrača, 9,4% od 10+0 brzih igrača i 17,6% dužih brzih igrača. Ovo je u skladu sa 1500 koji se ponašaju kao uobičajeni početno ili privremeno sidro u sistemu ocenjivanja.

Tačan skok od 1500 je uglavnom artefakt slabo aktivnih naloga. To proverite ovo, ponovo smo izračunali iste distribucije najnovijih ocena nakon zahteva svaki igrač da ima najmanje pet igara u tačnom tipu igre. Skoro je šiljak nestaje ispod ovog filtera: tačnih 1500 ocena pada sa 5,6–17,6% od igrača u distribuciji svih igrača na 0,2–1,2% u pet ili više utakmica distribucija prijavljena u tabeli 1.

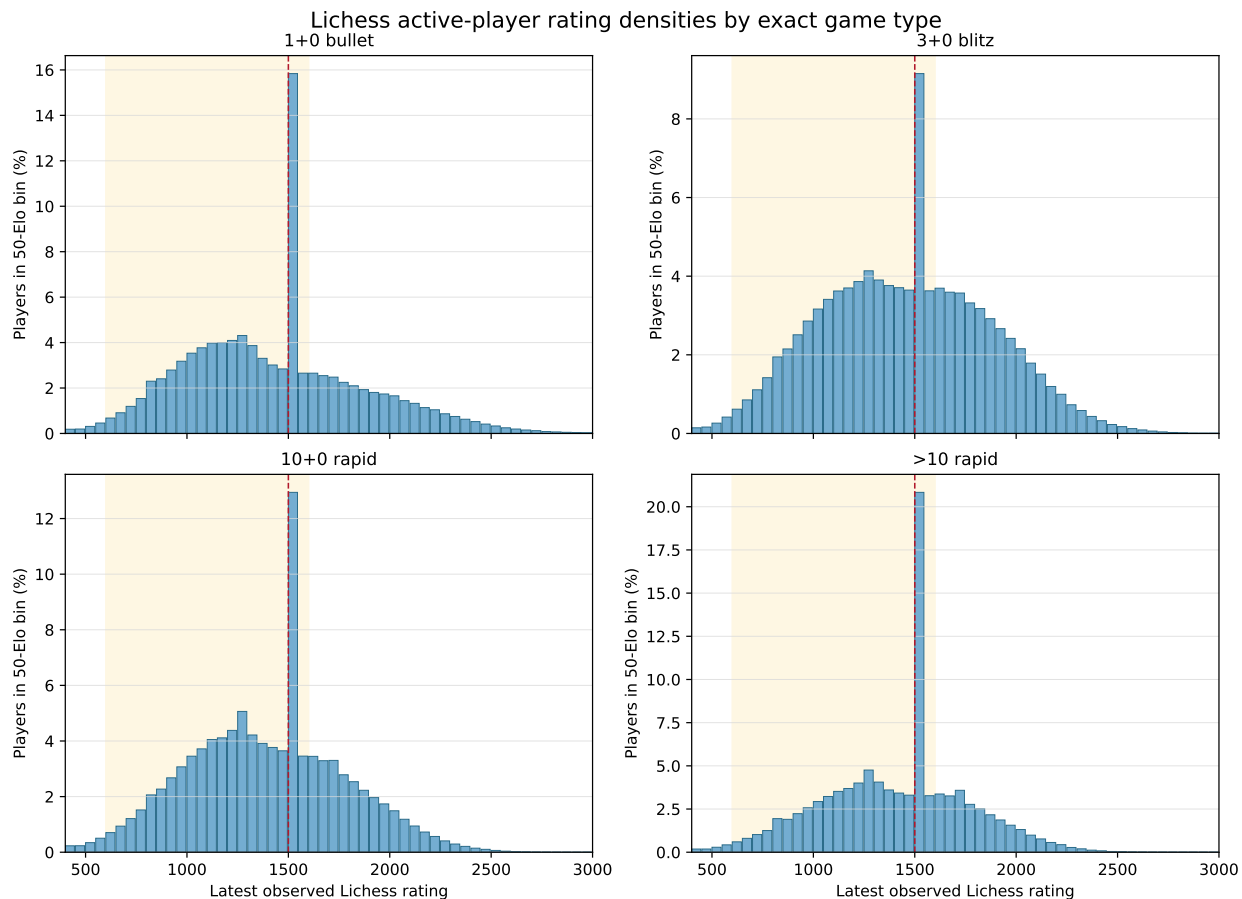


Figure 2: Prikaz gustine istih distribucija ocena aktivnih igrača. The isprekidana linija označava 1500 Lichess, gde sirove distribucije najnovijeg rejtinga imaju velika tačna ocena mase poena. Žuta traka označava 600–1600 Lichess opseg koji koriste glavni metrički izveštaji Elo+Chess. Šiljak je najvidljiviji u gustina svih igrača jer mnogi slabo aktivni nalozi ostaju tačno na 1500; Slika 4 ponavlja dijagram gustine nakon što je potrebno najmanje pet igara u tačnom tipu igre, što u velikoj meri uklanja ovaj artefakt.

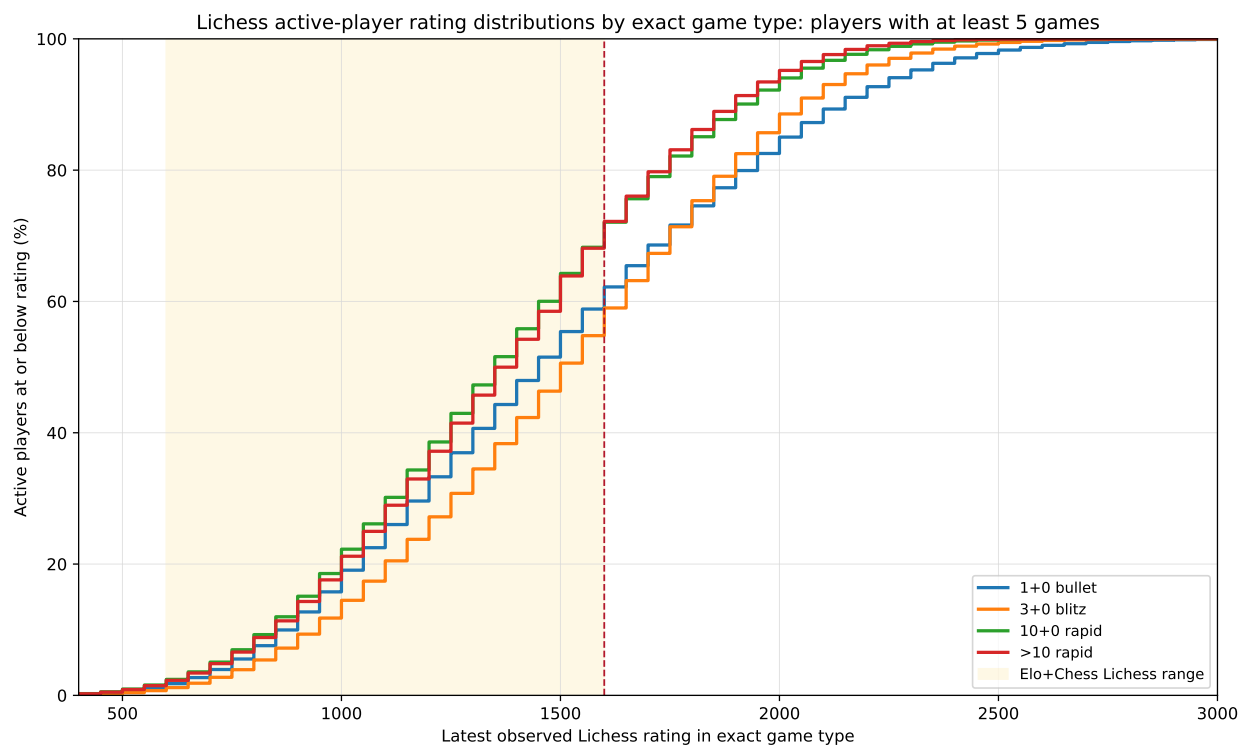


Figure 3: Kumulativna distribucija ocena aktivnih igrača nakon zahteva na najmanje pet igara u tačnom tipu igre. Skok od 1500 je znatno smanjen.

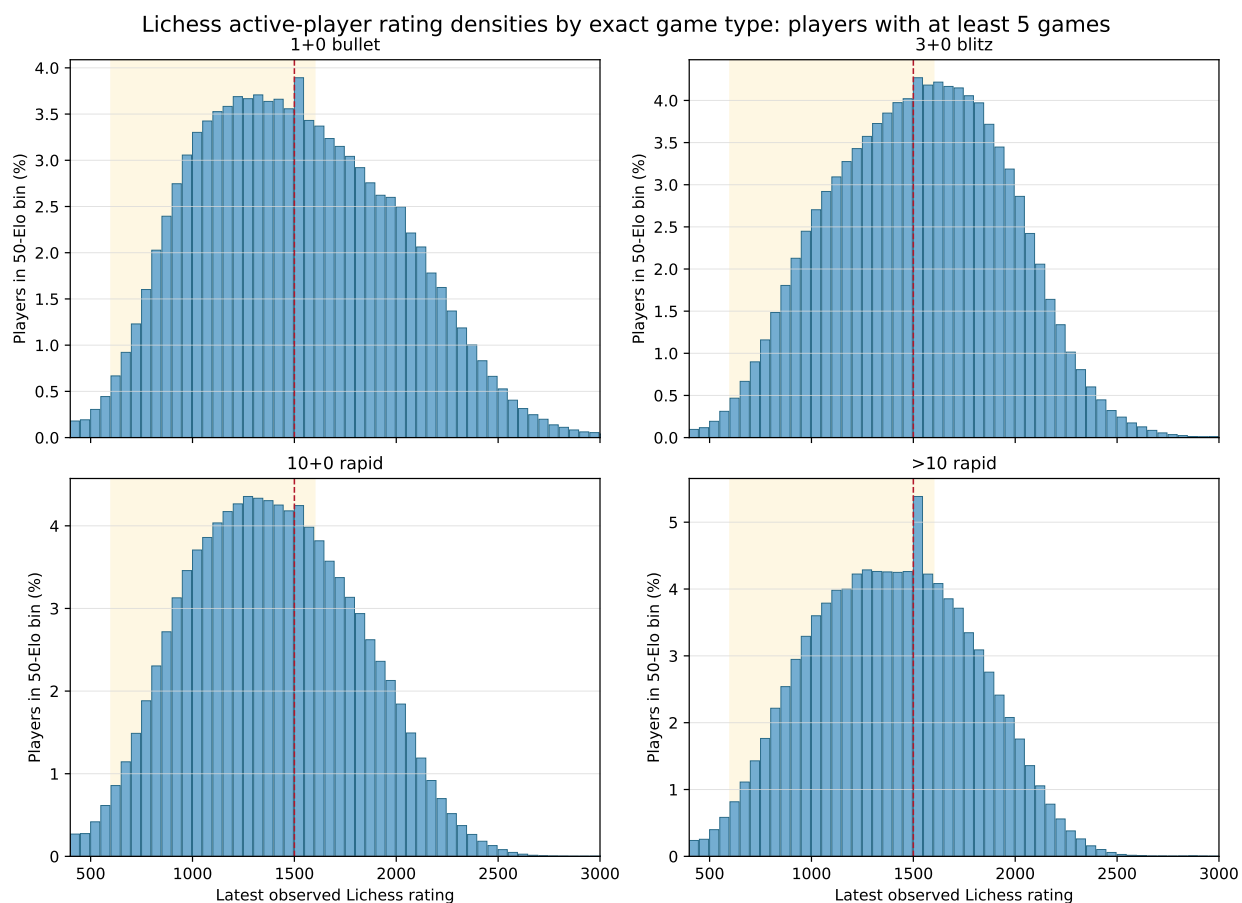


Figure 4: Prikaz gustine nakon što je potrebno najmanje pet utakmica u tačnoj igri tip. Ovaj pogled potvrđuje da je velika masa od 1500 poena u igraču za sve distribuciju uglavnom pokreću slabo aktivni nalozi. Žuta traka označava opseg 600–1600 Lichess koji koriste glavni Elo+Chess metrički izveštaji.

4 Skala aktuelnih benchmark artefakata

Izračunavanje je namerno veliko. To nije struganje profila, mala skup preuzetih PGN-ova ili ručno pripremljenu kolekciju poučnih primera. Početna Lichess propusnica pokrivala je kompletne mesečne datoteke od januara 2025 do marta 2026. Nestratifikovana tabela skeniranja sadrži 1.382.178.087 igara i 2,764,356,174 redova za rangiranje igrača. U tim redovima, 6,623,438 jedinstvenih korisnička imena igrača se pojavljuju barem jednom.

Speed	Games in raw scan	Player-game rows	Unique players
Bullet	519,375,423	1,038,750,846	3,077,635
Blitz	839,823,863	1,679,647,726	5,987,634
Rapid	22,978,801	45,957,602	1,535,865
All scanned speeds	1,382,178,087	2,764,356,174	6,623,438

Table 3: Nestratifikovana Lichess skala skeniranja pre benčmark uzorkovanja. Skeniranje pokriva kompletne mesečne datoteke istorije igara od januara 2025. do marta 2026.

Artefakti referentne vrednosti proizvodnje su mnogo manji od sirovog skeniranja jer biraju se za metričku konstrukciju. Oni su i dalje veliki: merilo faza je cevovod za proširenje i agregaciju stanja pokreta preko stotina hiljade igara po vrsti igre.

Game type	Games	Player-game rows	Unique players	Move states	Feature columns
1+0 bullet	483,974	967,948	119,732	22,985,272	277
3+0 blitz	479,974	959,948	129,398	28,138,904	277
10+0 rapid	925,636	1,851,272	229,235	57,554,339	277
>10 rapid	660,540	1,321,080	133,661	38,580,214	277

Table 4: Skala stratifikovanih referentnih artefakata nakon poravnanja sa uobičajena šema funkcija vremena izvođenja sa 277 kolona. A “Red igrač-igara” znači jednu igru iz perspektive jednog igrača, tako da većina igara proizvesti dva reda za igru igrača.

Samo za 3+0 blic, trenutni proizvodni standard koristi 479.974 igre koji uključuje 129,398 jedinstvenih igrača i 28,138,904 različitih redova u stanju kretanja. The usklađena tabela karakteristika blic igrač-igre sadrži 277 izvedenih varijabli. The artefakti brze izrade karakteristika su još širi u fazi pokreta: potpuno Tabela brzih kretanja koja se koristi tokom konstrukcije obeležja sadrži 168 kolone sa stanjem kretanja pre agregacije u funkciju igračke igre sa 277 kolona sto. Artefakti referentne vrednosti frontend runtime-a za sva četiri tipa igara su zatim usklađen sa istom šemom karakteristika igre igrača sa 277 kolona, uključujući proširene taktičko-taksonomske promenljive. Iz ovih tabela karakteristika, izveštaj bira i prikazuje metriku obuke koja je najprihvatljivija.

Ovi brojevi su važni za tumačenje rezultata. Krive benčmarka nisu procene od nekoliko stotina ručno pregledanih igara. Umesto toga, oni dolaze iz desetina miliona procenjenih država odbora i više od četiri milion redova za igranje igrača u četiri trenutne kategorije produkcijskih igara.

5 Pregled cevovoda

Referentni građevinski gasovod ima šest glavnih koraka:

1. Izaberite ocenjene igre Lichess u ciljnom tipu igre i slojevima rejtinga.
2. Analizirajte svaki potez igre po potez i sačuvajte potez pre i posle poteza stanje odbora.
3. Izračunajte srednje promenljive stanja kretanja sa table, potez, perspektiva igrača i perspektiva protivnika.
4. Objedinite varijable stanja kretanja u promenljive karakteristika igračke igre.
5. Konvertujte varijable igrač-igre u metriku izveštaja sa jasnom smer tumačenja: više je obično bolje, niže je obično bolje, ili opisno.
6. Prosečite svaku metriku po Elo kofi i ručno proverite rezultat odnos.

Ova struktura je važna jer mnoge metrike izveštaja nisu direktne vidljivo u zaglavlju PGN. Zatevaju rekonstrukciju položaja, utvrđivanje koje figure su se pomerile sa kojih početnih polja, upoređujući pre-pokret i nakon premeštanja materijala i strukture, a zatim agregiranje rezultata iz pomerite nivo na nivo igre.

6 Intermediate Variables

Međuvarijable su dizajnirane da opišu šta se promenilo na tabli i zašto je to važno iz perspektive igrača izveštaja. Primeri uključuju:

- broj poteza, broj poteza igrača, strana na potez, boja pokretača i igrač boja;
- od kvadrata, do kvadrata, tipa pokretnog komada, tipa uhvaćenog komada i da li je taj potez bio hvatanje, provera, zamak, unapređenje ili par;
- pre-selidbe i posle-selidbe materijalni bilans;
- da li je sporedna figura napustila svoje početno polje za dati broj poteza;
- da li se ista figura pomerila na uzastopne poteze igrača u otvaranje;
- da li se dama pomerila pre poteza 10;
- strana za rokadu, broj poteza za rokadu i da li su topovi postali povezani nakon rokade;
- slobodne figure, viseće figure, udvojeni pešaci, izolovani pešaci, prošli pešaci, i nazadni pešaci;
- status rook fajla, otvoreni fajlovi, poluotvoreni fajlovi i king-safeti karakteristike;
- taktičke prilike, izvedene taktike, taktike materijalnog pritiska, garantovane naknadne dobiti i ostvarene dobitke.

Tačan srednji set varira u zavisnosti od faze izrade. Baze podataka o izvršavanju izveštaja čuvaju samo kolone potrebne za brzo prikazivanje izveštaja, dok je kompletna funkcija izrade artefakti uključuju šire tabele stanja kretanja i zakrpe karakteristika koje se koriste za konstruisanje poslednji redovi karakteristika igre igrača.

7 Primeri metrike principa otvaranja

Principi otvaranja su korisni primeri jer su laki za korisnike razumeju i lako se povezuju sa proračunima stanja kretanja.

7.1 Minor Pieces Developed by Move 10

Ova metrika broji koliko je igrača od četiri viteza i biskupa ostalo njihova matična polja do 10. poteza igrača. Srednji proračun koristi boju pokretača, tip pokretne figure, početni kvadrat i potez igrača broj. Za belog, početni kvadrati su b1, g1, c1 i f1. Za Crnog jesu b8, g8, c8 i f8. Za svaku igru igrača, Elo+Chess broji poseban dom polja među vitezovima i biskupima koja se pomeraju potezom 10 igrača.

Ovo je viši-obično bolji pokazatelj. Ne tvrdi da svaki maloletnik figura se uvek mora kretati potezom 10, ali među igračima u razvoju empirijski odnos je jasan: igrači koji dostižu veće Elo kante imaju tendenciju da se razvijaju više manjih komada ranije.

7.2 Repeated Piece Moves in the Opening

Ova metrika računa dodatne rane poteze utrošene na pomeranje iste figure razvijanja nečeg novog. Srednji proračun koristi prethodni odredišni kvadrat, trenutni početni kvadrat i broj poteza igrača. Ako ista figura se pomerila na prethodni potez igrača i ponovo se pomera unutar prvih 10 poteza igrača, broj ponovljenih poteza se povećava.

Ovo je niža metrika koja je obično bolja. Meri izgubljeni temp otvaranja u a jednostavan način. Neki ponovljeni potezi su taktički opravdani, ali u velikoj meri bucket kriva obuhvata opštu tendenciju: jači igrači na meti nivoi troše manje ranih poteza pomerajući istu figuru više puta.

7.3 Queen Touched Before Move 10

Ova metrika broji poteze dame pre poteza igrača 10. Srednji proračun koristi tip pokretne figure i broj poteza igrača. Ako pokretni komad je kraljica i broj poteza igrača je najviše 10, broj se povećava.

Ovo je takođe niže-obično-bolje za ciljni opseg Elo+Chess. Rano Pokreti kraljice mogu dobiti materijalne ili prisilne ustupke, ali mnogi igrači u razvoju izvedite damu prerano, izgubite tempi zbog napada na damu i odložite razvoj manjeg dela i kraljevska bezbednost.

7.4 Castling and King Safety

metrika rokada koristi zastavice za rokade, stranu za rokade, broj poteza i stanje daske posle rokade. Primeri uključuju da li se igrač bacao, da li je igrač bacao potezom 10, da li je igrač bacao na kraljevskoj strani ili daminoj strani, da li su topovi povezani nakon rokade i da li su topovi bili povezani bile otvorene ili poluotvorene posle rokade.

Svi ovi pokazatelji se ne tumače na isti način. Završetak rokada i rokade potezom 10 su generalno viši-je-obično-bolji u ciljnom opsegu. Rokodanje na strani kraljice ili rokada u otvorene datoteke može više zavisiti od konteksta. Zato Elo+Chess ne postavlja jednostavno moralno pravilo; gradi kantu krive i proverava koji su odnosi dovoljno stabilni za treniranje.

8 Krive kašike i ručna inspekcija

Nakon što se izračunaju metrika igre igrača, Elo+Chess ih grupiše prema Lichess Elo bucket i izračunava bucket proseke. Prosek kante je sirovi empirijski referentna tačka za tu metriku. Linija trenda se zatim koristi u izveštaju za dodeliti ocene u Elo stilu korisničkim vrednostima.

Krive se proveravaju ručno pre upotrebe. metrika je korisnija kada skala znači pokazuju koherentan odnos u čitavom opsegu rejtinga opslužuje proizvod. metrika je manje korisna kada je bučna, ravna, visoko nemonotoničan ili vođen posebnim slučajevima koje je teško objasniti korisniku.

Ovaj korak ručnog pregleda je posebno važan iznad Elo+Chess gornjeg dela cutoff. Jači igrači znaju kada da prekrše principe otvaranja i to čine efektivno. Iznad raspona od početnika do ranog naprednog, odnos između jednostavnih navika i ocena često se izravna ili menja oblik. Proizvod stoga naglašava opseg u kojem su empirijski odnosi jaki i pedagoški korisni.

9 Primer krive otvaranja punog opsega

Slika 5 prikazuje četiri krive principa otvaranja blic 3+0. Sive tačke pokazuju širi opseg ocena Lichess. Plave tačke i plavi trend linija pokazuje opseg 600–1600 Lichess koji koristi glavni trener Elo+Chess merila. Isprekidana crvena linija označava gornji odsek.

Isti obrazac je vidljiv u punom opsegu 10+0 brzo i duže-brzo artefakti. Centralna odluka o modeliranju je nepromenjena: koristite empirijski stabilan raspon za trenerske tvrdnje i izbegavajte pretvaranje da je to jednostavna kriva navika ostaje jednako informativan zauvek.

Isti obrazac se pojavljuje numerički u tabeli 5. Padine su prijavljen kao promena metričke vrednosti na 100 Elo poena. Kasling, manji komad razvoj, ponovljeni pokreti figura i rani pokret dama pokazuju jasno kretanje preko 600–1600. Iznad 1600, nagibi su u njima mnogo manji primerima, što je u skladu sa idejom da igrači sa višim rejtingom lome osnovnih principa selektivnije i uspešnije. Drugi mehanizam je zasićenje. Za neke navike, metrika dostiže praktičan plafon ili slatko spot: jaki igrači su već naučili naviku, tako da nema razloga za kriva da nastavi da se kreće naglo nagore. Više takođe nije uvek bolje posle ta tačka. Podaci stoga izravnavaju oba, jer jači igrači mogu da slome pravila u konkretnim pozicijama i zato što su mnoge osnovne navike već dostigle njihov korisni radni opseg.

10 Zašto je gornja granica važna

Ciljni korisnik Elo+Chess je igrač od početnika do ranog naprednog. Za ove igrače, osnovne navike su snažno povezane sa ocenjivanjem: razvijanje komada, izbegavajte ponovljene rane poteze figura, izbegavajte nepotrebne rane poteze dame, zamak na vreme povežite topove, upravljajte materijalom i izbegavajte da komade ostavite labave ili visi.

Sa višim ocenama, te iste površinske navike postaju manje dijagnostičke. Jaka igrač može odložiti rokadu jer je centar zatvoren, pomeri damu ranije jer pozicija sadrži konkretnu taktiku ili dva puta pomeri istu figuru jer osvaja tempo ili primorava na strukturalni ustupak. Još uvek sirova navika ima smisla, ali odnos između navike i ocene postaje sve više uslovno. Zbog toga Elo+Chess koristi gornju graničnu vrednost za svoj glavni trening tvrdnje i zašto su korisnici iznad tog opsega upozoreni da je čvrst odnos između principijelnih navika i loma ocene.

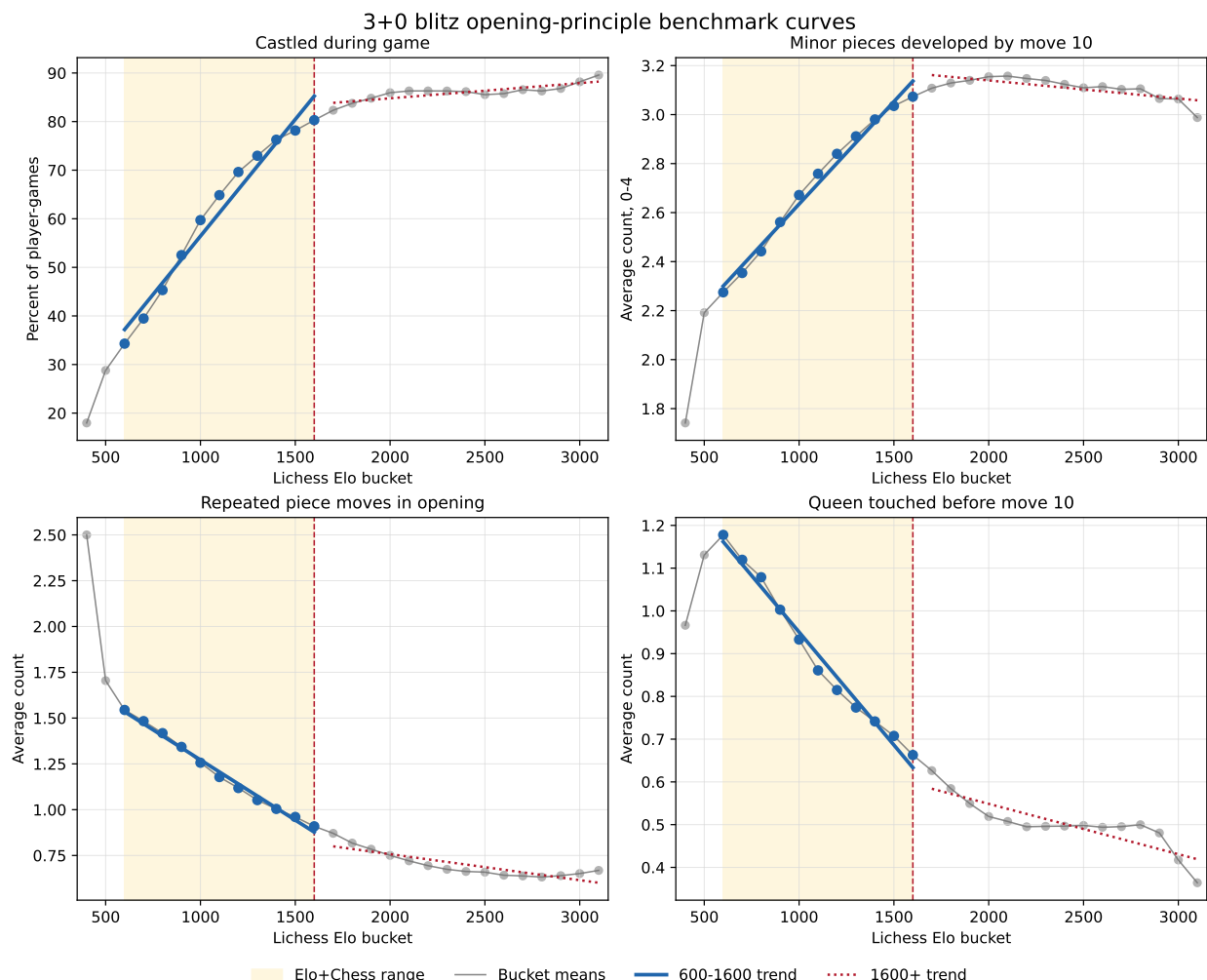


Figure 5: Odabrane referentne krive principa otvaranja za 3+0 blic. The odnosi su najjači i najkorektniji u Elo+Chess trenerskom opsegu. Iznad gornje granice, nekoliko veza se značajno spljošti.

11 Dvostrane taktičke metrike i percentilne mete

Neki pokazatelji imaju suprotan oblik od primera principa otvaranja. Forks su koristan primer jer je događaj inherentno dvostran. Igrač koji pronalazi i pretvara korisnije viljuške od vršnjaka radi nešto dobro, ali stopa populacije konvertovanih viljuški pada sa rejtingom jer jače protivnici dozvoljavaju manje prilika za fork i brane se od taktičkih pretnji aktivnije.

Slika 8 prikazuje ovaj efekat. Obe pretvorene viljuške po igrač izveštaja i konvertovane viljuške od strane protivnika postaju ređe kao rejting raste. To ne znači da je izvršavanje viljuški loše. To znači sirovi događaj stopa je delimično kontrolisana stopom grešaka protivnika i teksturom igre. Za metriku kao što je ovaj, Elo+Chess stoga koristi procentualne istorijske vrednosti unutar Elo kofu igrača umesto da se oslanja samo na globalni trend srednje vrednosti.

Da bi napravio ove procentualne ciljeve, Elo+Chess uzorkuje igrače po tipu igre i Elo bucket, zatim koristi nedavne kvalifikacione igre za svakog uzorkovanog igrača. The trenutni set meta koristi 11 kanti od 600 do 1600, 200 igrača po bucket, i do 50 nedavnih kvalifikacionih igara po igraču za svaku produkciju tip igre. Ovo daje 2.200 uzoraka igrača po tipu igre i približno 110.000

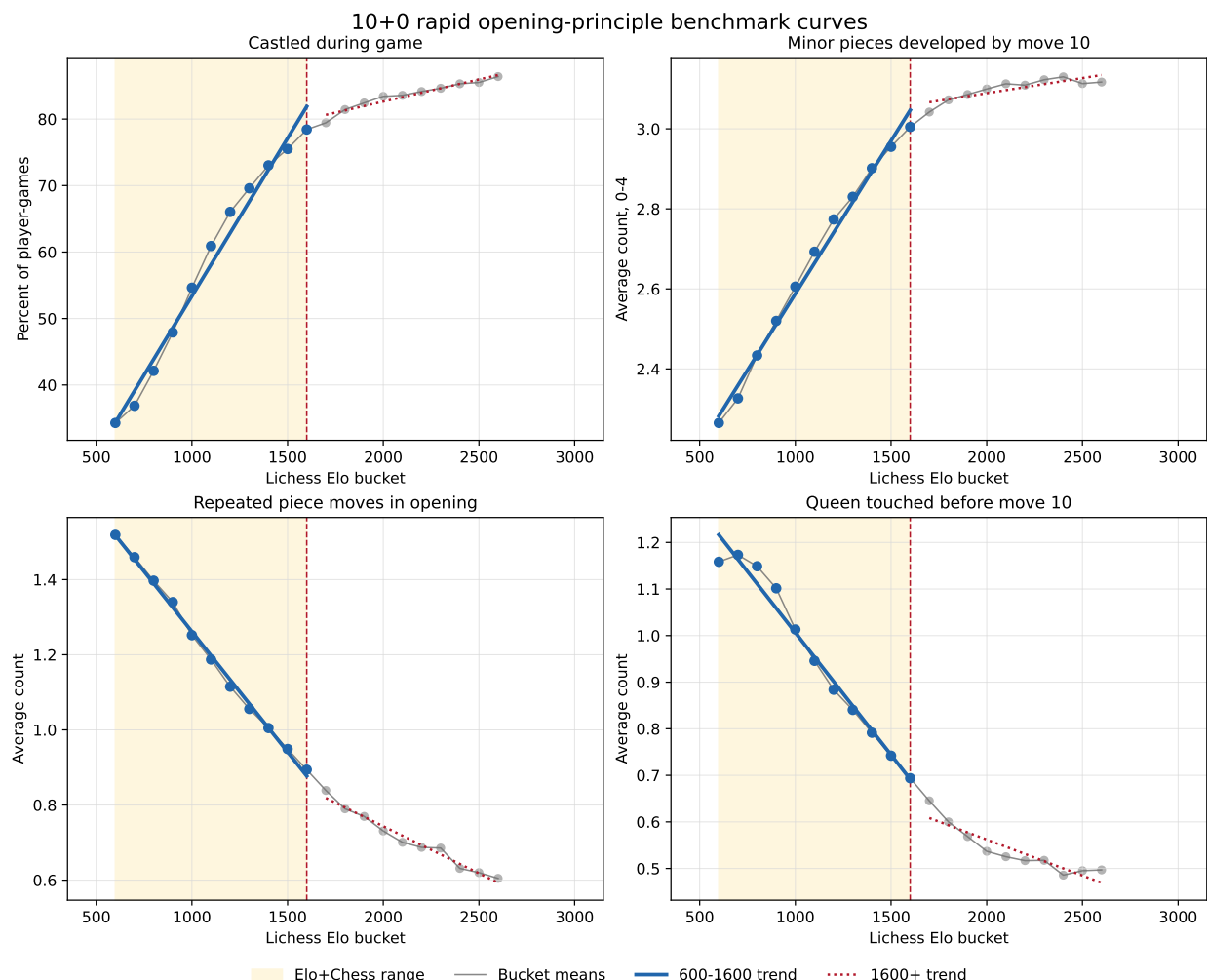


Figure 6: Odabrane referentne krive principa otvaranja za brze igre 10+0. The odnosi su najjači i najkorisniji u Elo+Chess trenerskom opsegu. Iznad gornje granice, nekoliko veza se značajno spljošti.

redova igrač-igara po tipu igre za procentil unutar segmenta distribucije.

Slika 9 ilustruje rezultujuću metu distribucija za konvertovanu stopu viljuške uzorkovanog igrača u 3+0 blic. Svaka kutija je distribucija unutar segmenta među uzorkovanim igračima, a ne srednja vrednost u okviru individualne igre. U korisničkom interfejsu izveštaja, vrednost korisnika se upoređuje sa relevantnom okvir za korisnikovu mapiranu Elo kantu. Ovo je osnova za izjave kao npr da li je konvertovana stopa forkiranja igrača visoka ili niska u odnosu na vršnjake na isti nivo, čak i kada ukupna stopa populacijskih događaja opada sa ocenom.

12 Troškovi replikacije

Metoda je u principu ponovljiva, ali nije lagana. Rebuilding referentne krive zahtevaju:

- pristup velikim Lichess mesečnim datotekama istorije igara;

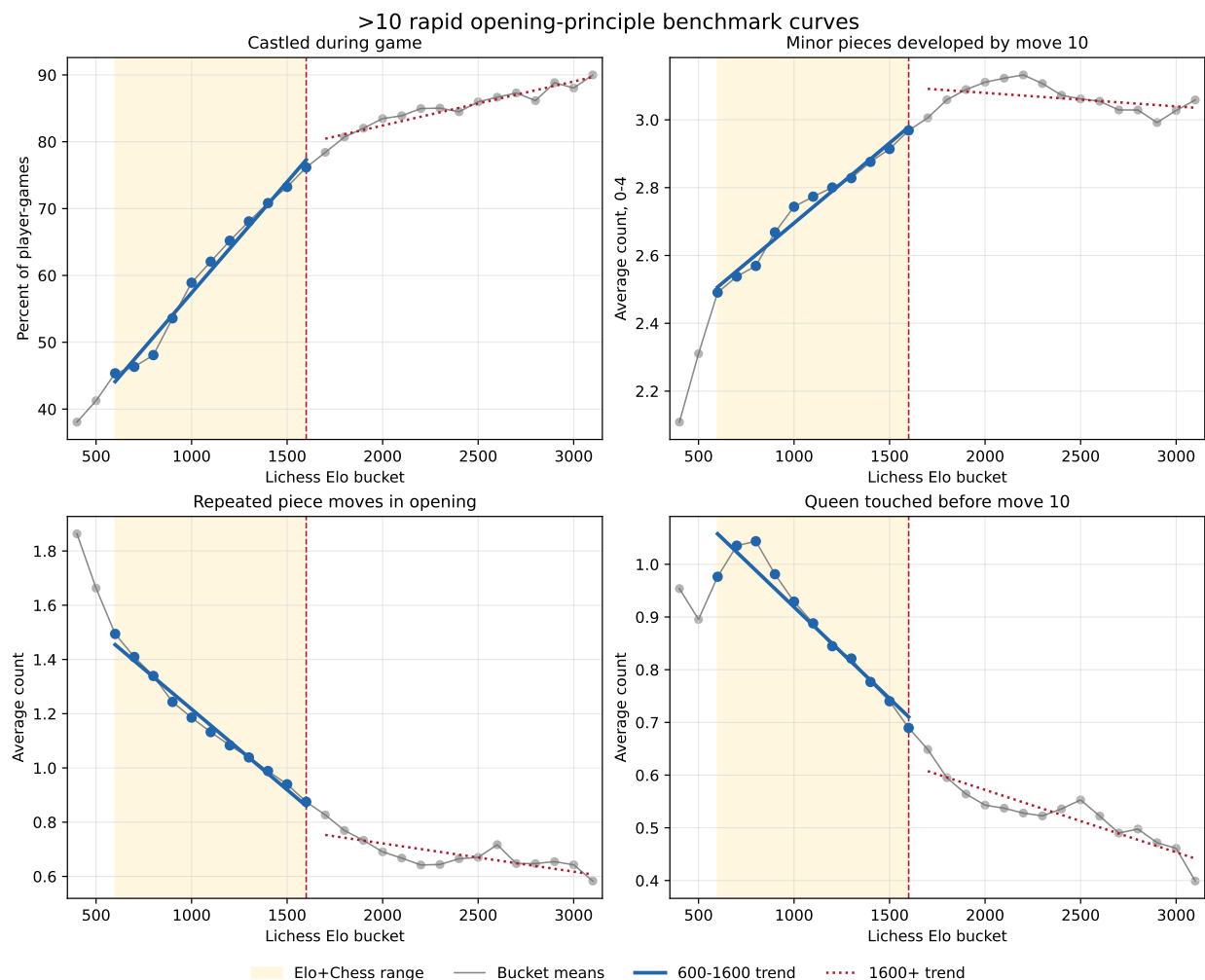


Figure 7: Odabrane referentne krive principa otvaranja za duže brze igre.

- stratifikovano filtriranje prema tipu igre, rang i podobnosti pravila;
- legalni parser pokreta i evaluator stanja na ploči sposoban da se proširi desetina miliona sele država;
- funkcija logike za otvaranje, materijal, struktura pešaka, sigurnost kralja, top aktivnost, takтика, upravljanje vremenom i ishodi igre;
- agregacija od stanja kretanja do karakteristika igračke igre;
- rezime i na nivou segmenta za svaku metriku izveštaja;
- ručni pregled svake referentne krive kandidata pre nego što se koristi u izveštaj trenera.

Za blic 3+0 to znači skoro pola miliona utakmica, skoro milion redova igrača-igre i više od 28 miliona redova stanja pokreta. Preko četiri benchmark tipove igara, trenutni benchmark artefakti sadrže više od 2,55 miliona igara, više od 5,10 miliona redova za igru igrača i više od 147 milion redova stanja pokreta. Skala je centralna za vrednost benchmark: omogućava da izveštaj pokaže

Game type	Metric	600–1600 slope per 100 Elo	1600+ slope per 100 Elo
1+0 bullet	Castled during game	4.137	0.550
	Minor pieces developed by move 10	0.063	0.009
	Repeated piece moves in opening	-0.051	-0.026
	Queen touched before move 10	-0.040	-0.011
3+0 blitz	Castled during game	4.804	0.313
	Minor pieces developed by move 10	0.084	-0.007
	Repeated piece moves in opening	-0.066	-0.014
	Queen touched before move 10	-0.053	-0.012
10+0 rapid	Castled during game	4.753	0.665
	Minor pieces developed by move 10	0.076	0.008
	Repeated piece moves in opening	-0.064	-0.025
	Queen touched before move 10	-0.052	-0.015
>10 minute rapid	Castled during game	3.320	0.659
	Minor pieces developed by move 10	0.047	-0.004
	Repeated piece moves in opening	-0.059	-0.010
	Queen touched before move 10	-0.035	-0.012

Table 5: Približni nagibi korpe za četiri primera principa otvaranja metrike u svim tipovima produkcijskih igara.

Game type	Elo buckets	Players per bucket	Games per player	Player samples
1+0 bullet	11	200	49–50	2200
3+0 blitz	11	200	27–50	2200
10+0 rapid	11	200	37–50	2200
>10 minute rapid	11	200	47–50	2200

Table 6: Trenutni skupovi procenata iz istorijske istorijske vrednosti. Ovo su uzorci istorije igrača koji se koriste za procenu distribucije unutar kante za metrike u stilu percentila.

korisnicima šta se zapravo dešava u igrama koje se igraju igračima blizu njihovog nivoa, a ne oslanjajući se samo na opšte šahovske slogane.

13 Ograničenja

Referentne krive su empirijski opisi, a ne kauzalni dokaz. Igrač ne dobija ocenu samo podudaranjem srednje vrednosti. Metrike su takođe nesavršeni rezimei složenih pozicija: rani potez dame može biti odličan u jednom položaju a bezobzirno u drugom. Svrha krivih je da identifikuju navike koje se ponavljaju i upoređuju ih sa ponašanjem vršnjaka, a ne sa zameniti proračun ili trenersko rasuđivanje.

Krive su takođe Lichess krive na skali. Kada korisnici donesu igru Chess.com istorije, Elo+Chess mapira relevantnu kategoriju na Lichess benchmark skali koristeći poseban model mapiranja na više platformi. Taj sloj mapiranja je opisano u pratećoj Elo+Chess istraživačkoj belešci o Lichess-to-Chess.com konverziji ocene: [Estimating Cross-Platform Chess Rating Mappings with Modalna regresija](#). Ovo mapiranje ne treba čitati kao očuvanje percentila rang. Ona čuva procenjenju ekvivalentnost rejtinga između dve ocene sistemi; percentilni rang ostaje specifičan za platformu jer je aktivan igrač distribucije su različite.

Two-sided converted-fork rates by Elo bucket

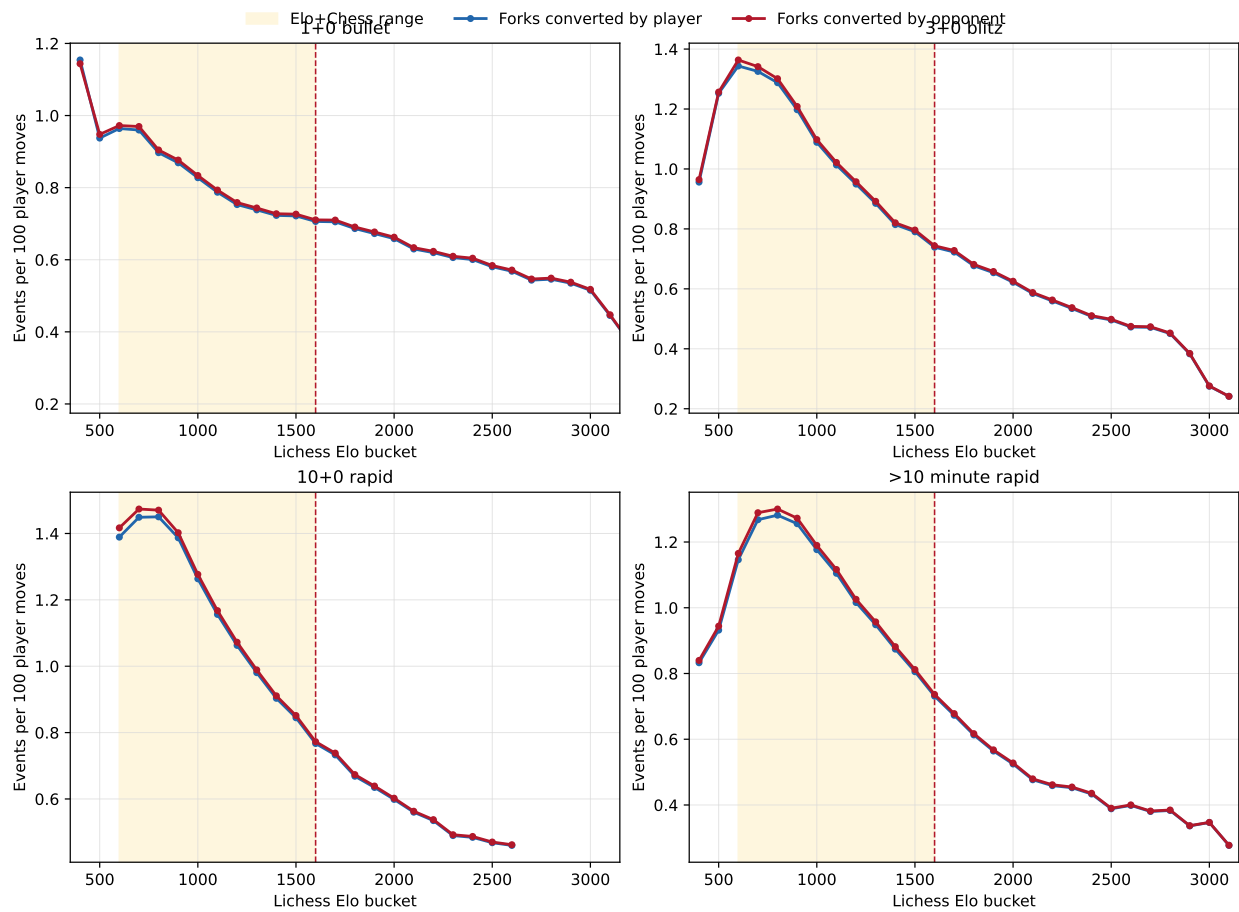


Figure 8: Dvostrano konvertovane stope viljuški po Elo kofi. Konvertovani događaji viljuške pada na višim ocenama jer se obe strane bolje brane i manje čiste viljuške konverzije su dostupne.

14 Grafika izveštaja o proizvodnji

Izveštaj o proizvodnji pretvara artefakte referentne vrednosti u panele na nivou metrike koji se može pročitati bez poznavanja kompletnog procesa izgradnje. Figures 10 and 11 pokazati tri primera iz živog dizajna Elo+Chess izveštaja.

Paneli sa principom otvaranja na slici 10 koristite uobičajenu prezentaciju benchmark-krive. Svaka kartica počinje sa metričku porodicu i naziv metrike, zatim daje kratko pravilo tumačenja. The velika ocena u gornjem desnom uglu je namerno odvojena od sirove metrička vrednost: odgovara na pitanje koje postavlja korisniku „kako se ocenjuje ova navika u odnosu na reper?“ dok redovi ispod čuvaju izmerene vrednosti. Četiri reda sa rezimeom prikazuju životni vek, poslednjih 10, pobede i gubitke. Ovo čini panel dijagnostički, a ne samo dekorativni. Ako se doživotno i poslednjih 10 slažu, navika je verovatno stabilna. Ako se pobede i gubici razlikuju, metrika može biti zavisno od rezultata ili vezano za stanje igre, a ne za jednostavnu naviku.

Područje grafikona koristi suzdržanu tamnu pozadinu, zlatnu liniju trenda i boje markeri za četiri kriške. Napomena trenda eksplicitno navodi da li referentni odnos raste ili opada sa Elo. Ovo je važno jer neke metrike su više-je-bolje, kao što je razvoj manjeg dela, dok drugi su niže-to-

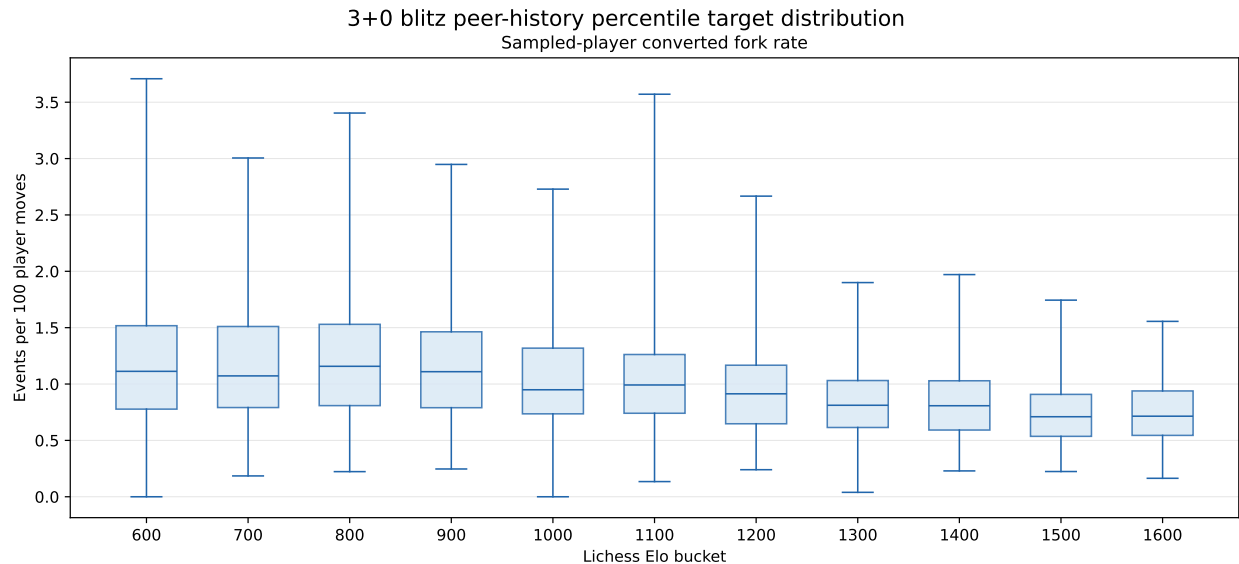


Figure 9: Primer 3+0 blitz distribucija ciljane istorije vršnjaka za uzorkovanog igrača preračunata stopa viljuške. Procentili se izračunavaju u okviru Elo kante tako da izveštaj upoređuje igrača sa vršnjacima koji se suočavaju sa sličnim taktičkim prilikama stope.

bolje, kao što je rano kretanje matice. Karta dakle ne traži od korisnika da zaključi pravac samo iz nagiba. Finale “Šta ovo znači” i “Savet za treniranje” prevode rezultat referentne vrednosti u konkretno šahovsko uputstvo uz očuvanje empirijskog konteksta.

Slika 11 prikazuje stil percentila prezentacija koja se koristi za metrike čija neobrađena stopa nije dobro predstavljena a jedinstven globalni trend. Pobedničke viljuške su taktički primer: stopa stanovništva promena konvertovanih viljuški sa veštinom igrača i stopom greške protivnika. The kartica stoga upoređuje vrednost korisnika sa istorijatom igrača vršnjaka u mapirana Elo kanta. Bokplot prikazuje distribuciju ravnopravnih korisnika, uključujući interkvartilni opseg, medijana i brkovi. Oznaka korisnika je ucrtana na ista skala i označena i sirovom vrednošću i procentualnim rangom. Susedni segmenti za poređenje ostaju vidljivi u prigušenom obliku tako da korisnik može da vidi da peer bucket je lokalna, a ne univerzalna skala.

Ovaj dizajn čini procentualne metrike podložnim reviziji. Korisnik vidi sirovu vrednost, percentil, peer bucket koji se koristi za poređenje i preveden Chess.com-to-Lichess mapiranje korpe. Isti životni vek, poslednjih 10, pobede i Redovi za gubitke se zadržavaju tako da se taktički percentilni rezultati i dalje mogu proveriti za efekte nedavnosti i zavisnost od rezultata.

15 Zaključak

Elo+Chess benchmark izveštaji su napravljeni od velikog izračunavanja stanja kretanja stratifikovani uzorci Lichess. Svaka metrika počinje kao skup stanja betonske ploče i promenljive stanja kretanja, postaje karakteristika igre igrača, a zatim se usrednjuje pomoću Elo bucket-a da bi se formirala empirijska referentna kriva. Princip otvaranja primeri pokazuju zašto je ovaj pristup koristan: jednostavne šahovske navike imaju jake, vidljivi odnosi sa rejtingom u cilnom opsegu, dok oni odnosi se često izravnavaju ili postaju uslovniji iznad gornje granice. To je glavni razlog zašto Elo+Chess svoje trenerske tvrdnje fokusira na rejting opseg gde ih podaci najjasnije podržavaju.

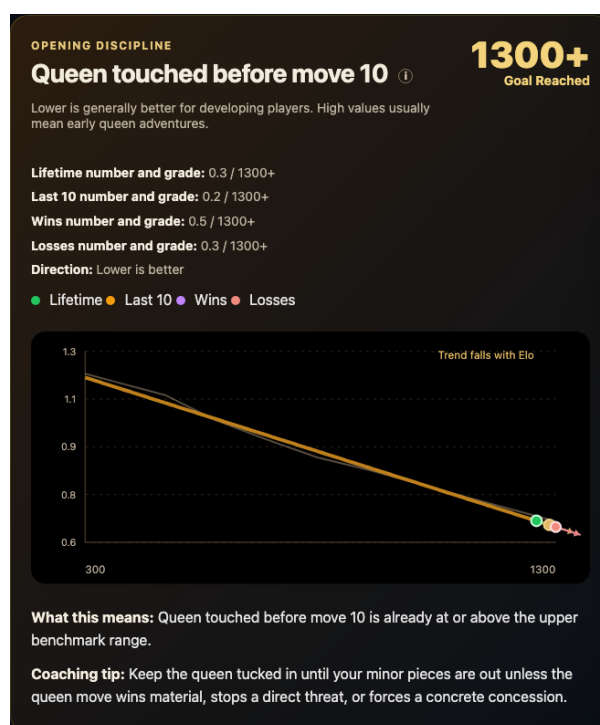
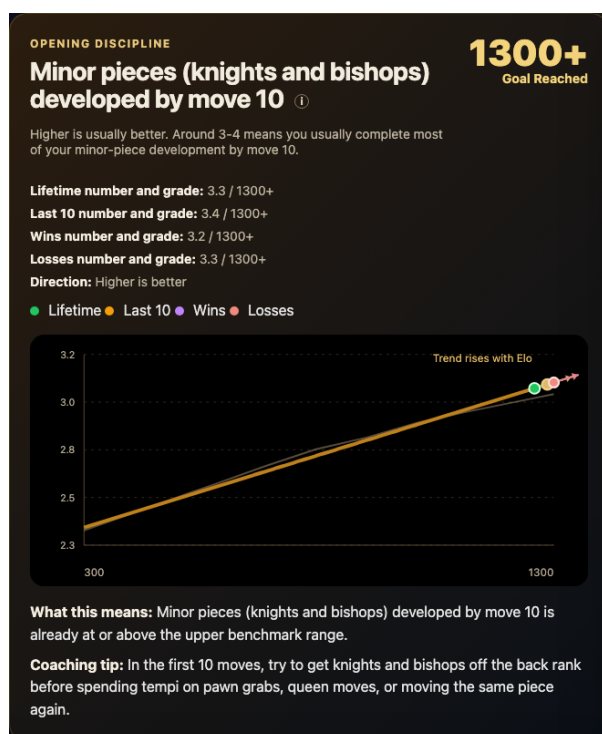


Figure 10: Otvaranje-princip proizvodnje panela. Ista vizuelna gramatika obrađuje a metrika više je bolje, razvoj manjeg dela i metrika niže je bolje, rani pokret kraljice. Oba panela izlažu životni vek, poslednjih 10, pobeđe i gubitke tako da izveštaj može da odvoji stabilne navike od nedavnih ili zavisnih od rezultata uzorci.

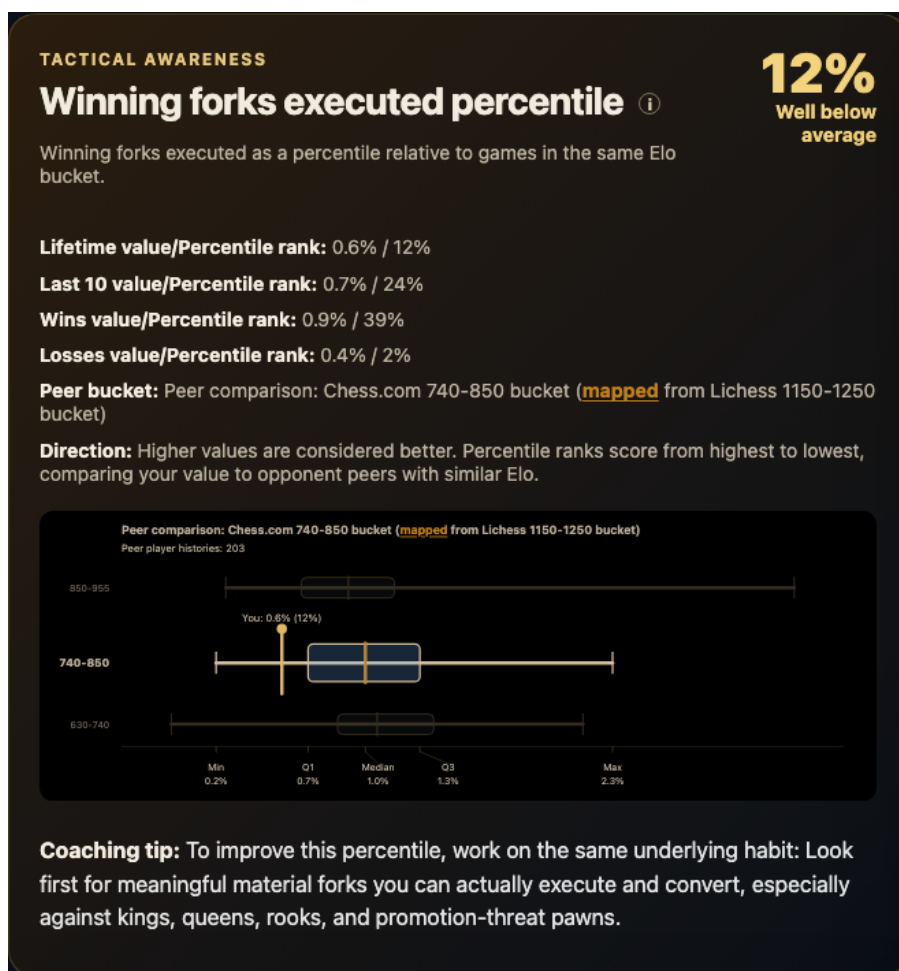


Figure 11: Izveden je proizvodni procenat panela za poredničke viljuške. The bokplot prikazuje istu distribuciju ravnopravnih korisnika koju koristi izveštaj, dok je zlato marker pokazuje sirovu vrednost korisnika i procentni rang.