

Elo+Chess için Katmanlı Lichess Karşılaştırma Eğrileri Oluşturma

Elo+Chess Araştırma Notları

31 Mayıs 2026

Abstract

Elo+Chess kıyaslama raporları, geniş katmanlı örneklerden oluşturulmuştur. Lichess.org oyunları, bu notta kullanılan kıyaslama örneğiyle birlikte 483.974 1+0 mermi oyunu, 479.974 3+0 yıldırım oyunu, 925.636 10+0 hızlı oyun, ve 660.540 daha uzun hızlı oyun. Her büyük oyun türü için süreç genişliyor Her oyunu hamle öncesi ve hamle sonrası tahta durumlarına göre hesaplar, yüzlerce orta seviye ve oyuncu-oyun değişkenleri, bu değişkenleri şu şekilde toplar: koçluk ölçümleri ve ardından bu ölçümlerin Lichess Elo kovalarına göre ortalamasını alır. örnek, ham oynatıcıyla orantılı olmak yerine kasıtlı olarak katmanlandırılmıştır havuz: amaç, her derecelendirme seviyesinde istikrarlı davranış eğrilerini tahmin etmektir, doğrallığı yeniden üretmemek için, aksi takdirde seyrek olacak olan kovalar dahil derecelendirme dağılımı. Sonuç, bir ampirik kıyaslama eğrileri ailesidir: Her bir ölçüm için, farklı Elo seviyelerindeki oyuncuların belirli bir özelliği ne sıklıkta gösterdiğini sorabiliriz. Gerçek oyunlarda alışkanlık veya prensip. Bu not yöntemi ve ölçeğini açıklamaktadır. hesaplama ve birkaç Rok yapma, küçük parça geliştirmeyi içeren açılış ilkesi örnekleri, tekrarlanan açılış parçası hareketleri ve erken vezir hareketi. Vurgu şu: metodolojik: Elo+Chess satranç ilkelerinin evrensel olduğunu varsaymaz tüm beceri seviyelerinde doğrusal. Bunun yerine, kıyaslama eğrileri şu şekilde incelenir: derecelendirme aralığına sahiptir ve ürün başlangıç seviyesinden erken ileri seviyeye kadar olan bölgeye odaklanmaktadır ilişkilerin en güçlü ve en yorumlanabilir olduğu yer.

1 Amaç

Benchmark sisteminin amacı geniş satranç tavsiyelerini ölçülebilir miktarlar “Küçük parçalarınızı geliştirin” gibi bir ifade kullanışlıdır ancak bir parçanın kaç küçük parçadan oluştuğunu söyleyebildiğimizde daha uygulanabilir hale gelir. Oyuncu genellikle 10. hamlede gelişir, bu aynı seviyedeki akranlarıyla karşılaştırıldığında nasıldır? derecelendirme kümesi ve bu alışkanlığın derecelendirme spektrumunda nasıl değiştiği.

Elo+Chess bu nedenle gerçek oyunlardan bir metrik kitaplık oluşturur. Her bir metrik Her oyuncu-oyun satırı için hesaplanır, oyun türü ve Elo kümesine göre özetlenir ve raporda karşılaştırma eğrisi olarak kullanılır. Rapor daha sonra bir kullanıcıyı şuraya yerleştirebilir: aynı eğriyi gösterir ve kullanıcının davranışın üstünde mi, altında mı yoksa yakınında mı olduğunu gösterir benzer oyuncular arasında gözlemlendi.

2 Kaynak Verileri ve Tabakalandırma

Karşılaştırma kaynağı halka açık Lichess.org oyun veritabanıdır. Elo+Chess'nun kullanım alanları küçük bir grup yerine oyun türüne ve derecelendirme grubuna göre büyük katmanlı örnekler kolaylık örneği Mevcut üretim çalışma zamanı eserleri dört ana konuyu kapsamaktadır: oyun kategorileri:

- 1+0 kurşun,
- 3+0 yıldırım,
- 10+0 hızlı,
- 10 dakikadan uzun hızlı oyunlar.

Tabakalaşma hedefi, derecelendirme seviyelerinin genişliğidir. Orantılı rastgele örnek genel oyuncu havuzunu tanımlamak için etkili olabilir, ancak kıyaslama eğrileri oluşturmada verimsiz olabilir. En yaygın derecelendirme grupları numuneye hakim olacak, düşük destekli kuyruk kovaları ise çok az sayıda istikrarlı metrik ortalamaları için oyunlar. Elo+Chess bu nedenle ortalama oyuna göre örnekleme yapar Elo kovanı. Mevcut temiz örnek yapısında ham oyunlar ilk sırada yer alıyor bilinen oyunculara, bilinen derecelendirmelere, geçerli sonuçlara sahip geçerli dereceli oyunlara göre filtrelenir ve bilinen zaman kontrolleri. Oyunlar daha sonra yeterli sayıda oyunu olan oyunculara göre filtrelenir Tutarlı bir beceri seviyesini temsil edecek kadar hızlı ve istikrarlı derecelendirmelerde: Elo+Chess, her oyuncu için oyuncunun hız dahilindeki derecelendirme aralığını hesaplar ($\max(\text{Elo}) - \min(\text{Elo})$) kaynak havuzunda ve tutar oyunlar yalnızca her iki oyuncunun da en azından yapılandırılmış minimum oyun sayısına sahip olması ve hız içi sürüklenmenin 300 Elo noktasından fazla olmaması. Drift filtresinin amacı bu değil normal iyileşmeyi veya farklılığı ortadan kaldırmak; bir oyuncunun olduğu durumları azaltır oyunlar, geçici hesaplar gibi maddi olarak farklı beceri seviyelerini karıştırır, geri dönen oyuncular veya birkaç gruptan hızla geçen hesaplar örneklenen dönem. Son olarak, uygun oyunlar her ortalama Elo içinde sıralanır. oyun kimliğinin ve tohumun deterministik bir karması ve sınırlı sayıda oyunlar her grupta tutulur.

Bu tasarım, kıyaslama eğrilerini çok daha kullanışlı hale getirir. Her Elo kovanı Her metriğin ortalama değerini tahmin etmek için yeterli gözleme katkıda bulunur, ve nadir bulunan yüksek veya düşük dereceli kovalar, doğal şekliyle gölgede kalmıyor aktif oyuncu dağılımı. Elo+Chess tarafından kullanılan kıyaslama eğrileri şunlardır: daha sonra ürünle en alakalı aralıkla sınırlandırılır, kabaca başlangıç düzeyindedir erken gelişmiş oyun aracılığıyla. Lichess ölçekli raporlarda bu birincil aralık 600-1600'dür. Bir kullanıcı raporu Chess.com ölçeğinde görüntülediğinde, karşılık gelen derecelendirme grupları aynı temel Lichess üzerine eşlenir ayrı platformlar arası derecelendirme eşleme yöntemini kullanan kıyaslama grupları tamamlayıcı makalede anlatılmıştır: [Estimating Cross-Platform Chess Rating Mappings with Modal Regresyon](#).

3 Aktif Oyuncu Reyting Dağılımları

Lichess.org oyuncu Elo reytinglerinin yılsonu itibarıyla dağılımına bakacak olursak Mart 2026 itibarıyla ana oyun türüne göre aşağıdaki sayıları ve yüzdelik dilimleri görüyoruz. Bu dağıtım görünümünde her oyuncu, tam oyun türü başına bir kez sayılır. o oyuncunun karşılık gelen raw'da gözlemlenen en son reytingini kullanarak Tam olarak o oyunda en az beş oyun gerektirdikten sonra zaman kontrol sıraları yazın.¹

Bu dağılım, katmanlı kıyaslama örneğiyle karıştırılmamalıdır. Dağıtım, ham ortamda gözlemlenen aktif Lichess oynatıcı havuzunu açıklamaktadır. tarayın. Daha sonra kıyaslama örneği kasıtlı olarak katmanlara ayrılır, böylece Elo kovaları Kararlı metrik eğriler için yeterli desteğe sahip olun.

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 bu filtrenin olduğu ve olmadığı dağılımları göster.

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: Kesin olarak en son gözlemlenen aktif oyuncu Lichess derecelendirme dağılımı Tam olarak söz konusu oyun türünde en az beş oyun gerektirdikten sonra oyun türü.

Belirli bir oyun türü için Lichess.org Elo derecelendirmesinden bir eşdeğer Chess.com derecesi, Elo+Chess oyun türüne özgü modu kullanır tamamlayıcıda tahmin edilen regresyon denklemleri [Elo+Chess rating-mapping paper](#):

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

Bu denklemler yüzdelik sıraları değil, derecelendirme değerlerini haritalandırır. Yüzdelik sıralar belirli bir oyuncu havuzunda ve Chess.com ve Lichess oynatıcısında tanımlanmış havuzların farklı şekilleri vardır. Tablo 2’de, 10 dakikalık hızlı oyun türü, ilk sütun olası küçük bir örneği verir Chess.com Elo derecelendirme değerleri. İkinci sütun karşılık gelenleri verir 31 Mayıs 2026 itibarıyla Chess.com yüzdelik sıralaması Chess.com’da görüntüleniyor. %71,7 10 dakikalık hızlı Lichess.org sıralaması Lichess Elo derecesine karşılık gelir 1,644² ve bu değer üçüncü sütun. Chess.com–Lichess eşleme denklemini uygularsak, 1.644 Lichess, Chess.com’da yaklaşık 1.271’e eşdeğerdir. Tahmini varsayarsak haritalama denklemi makul olduğundan, Chess.com derecelendirmesi arasındaki +522 boşluğu 1. sütun ve 4. sütundaki eşlenen derecelendirme büyük bir sayıyla açıklanabilir Chess.com oyuncu havuzundaki sıradan oyuncuların Chess.com’yu şişirmesi yüzdelik sıralaması. Başka bir deyişle, Lichess.org’da 72. yüzdelik dilimde olmak Chess.com’da 72. yüzdelik dilimde olmaktan daha büyük bir başarı çünkü yüzdelik dilimler bir sistemden diğerine temiz bir şekilde eşlenmez. Gerçek Elo değerler, aynı oyuncunun puanlarından tahmin edilen denklemler kullanılarak haritalanabilir. iki sistem.

Tablo 2’deki boşlukların nedeni eşlemenin eşdeğer oyun gücü derecelendirmelerini tahmin ederken, yüzdelik dilim açıklamaktadır bir platformun kendi popülasyonu içindeki konumu. Yüzde 71,7’lik bir oyuncu Bu nedenle Chess.com, Lichess’da otomatik olarak yüzde 71,7’lik bir oynatıcı değildir, ve tam tersi. Gözlemlenen sayılar Chess.com’nun halka açık verileriyle tutarlıdır hızlı bilardo çok daha düşük reytingli veya sıradan oyuncu kitlesine sahipken, aktif tam kontrol Lichess havuzu deneyimli tekrarlamalar arasında daha yoğundur oyuncular. Kilit nokta, bir yüzdelik ölçeğin “doğru” olması ve diğeri “yanlış”tır; yüzdelik sıralamanın platformlar arasında taşınabilir olmasıdır Temel oyuncu dağılımları aynı şekle sahip olmadığı sürece.

Note on the 1500 spike. The visible jump near 1500, yumuşatmayla oluşturulmak yerine verilerde mevcuttur. En son gözlemlenen derecelendirme dağılımı, tam 1500 derecelendirme, 1+0’ın %13,1’sunu oluşturur mermi oyuncuları, 3+0 yıldırım oyuncularının %5,6’sı, 10+0 hızlı oyuncuların %9,4’sü ve Daha uzun hızlı oyuncuların %17,6’sı. Bu, 1500’ün ortak olarak hareket etmesiyle tutarlıdır. derecelendirme sisteminde başlangıç veya geçici bağlantı.

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.

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: Chess.com 10 dakikalık hızlı yüzdeler arasında açıklayıcı karşılaştırma aktif Lichess 10+0 hızlıdaki puanlar ve aynı yüzdelerdeki puanlar en az beş adet 10+0 oyun gerektirdikten sonra dağıtım. “Eşlenen Chess.com eşdeğer” geçerli Elo+Chess’u uygular Aynı yüzdelerdeki Lichess derecelendirmesine 10+0 hızlı derecelendirme ölçeği dönüşümü. Ölçek ayrımını göstermek için en yüksek kuyruk sıraları dahil edilmiştir, ancak takılan derecelendirme çizgisi ana koçluk aralığında en güvenilir olanıdır.

Tam 1500’lük artış, büyük ölçüde hafif aktif hesapların bir eseridir. Kime şunu kontrol edin, aynı son derecelendirme dağılımlarını zorunlu kıldıktan sonra yeniden hesapladık Her oyuncunun aynı oyun türünde en az beş oyunu olması gerekir. Başak neredeyse bu filtrenin altında kaybolur: tam 1500 derecelendirme, %5,6–17,6’dan düşer beş veya daha fazla oyunda tüm oyuncu dağılımındaki oyuncular %0,2–1,2’ye yükseldi Dağıtım Tablo 1’de rapor edilmiştir.

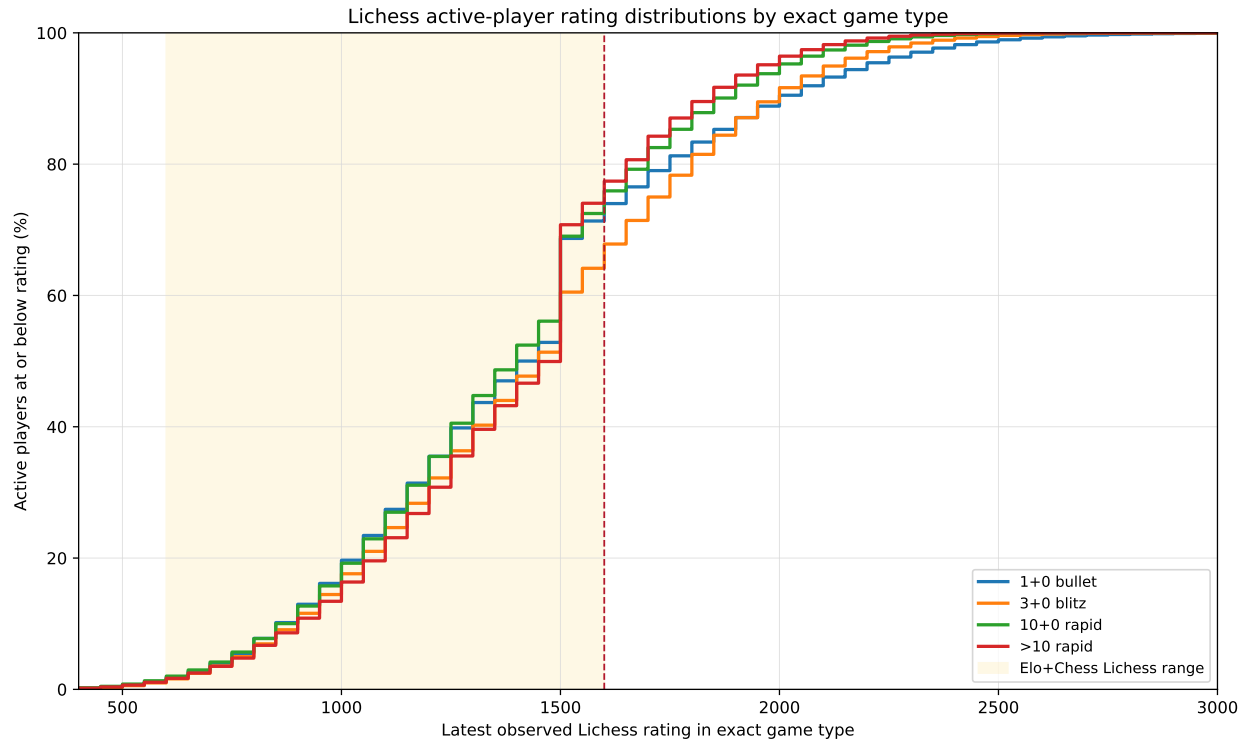


Figure 1: Tam oyun türüne göre kümülatif aktif oyuncu derecelendirme dağılımları. sarı bant, ana Elo+Chess tarafından kullanılan 600-1600 Lichess aralığını işaret eder koçluk kriterleri.

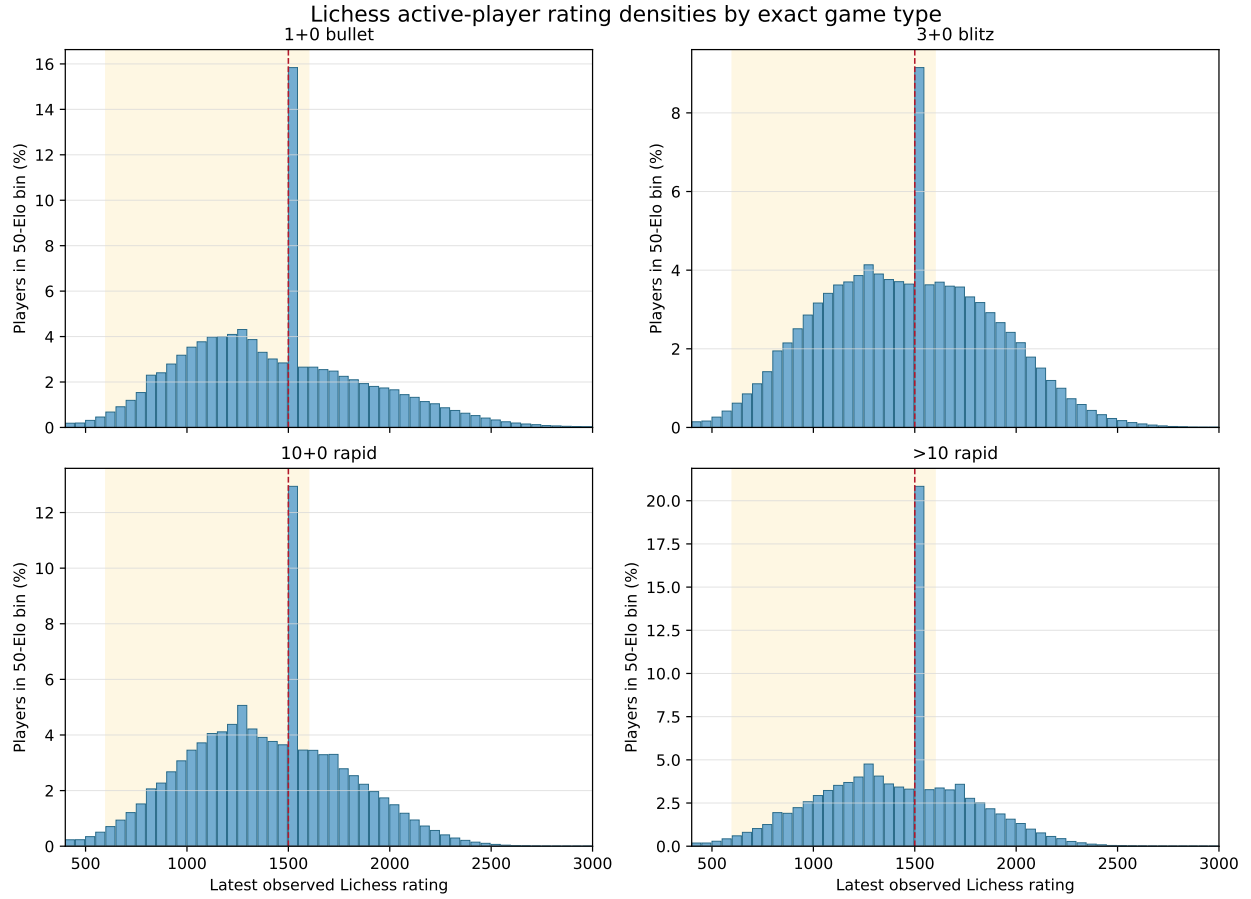


Figure 2: Aynı aktif oyuncu derecelendirme dağılımlarının yoğunluk görünümü. kesikli çizgi 1500 Lichess'yu işaret eder; burada ham en son derecelendirme dağılımları büyük, kesin dereceli bir kütle noktası. Sarı bant 600–1600 Lichess'yu işaret eder ana Elo+Chess metrik raporları tarafından kullanılan aralık. Başak en çok şurada görünür: tüm oyuncu yoğunluğu, çünkü pek çok hafif aktif hesap tam olarak aynı seviyede kalıyor 1500; Şekil 4 yoğunluk grafiğini tekrarlıyor tam oyun türünde en az beş oyun gerektirdikten sonra, bu da büyük ölçüde ortadan kaldırır bu eser.

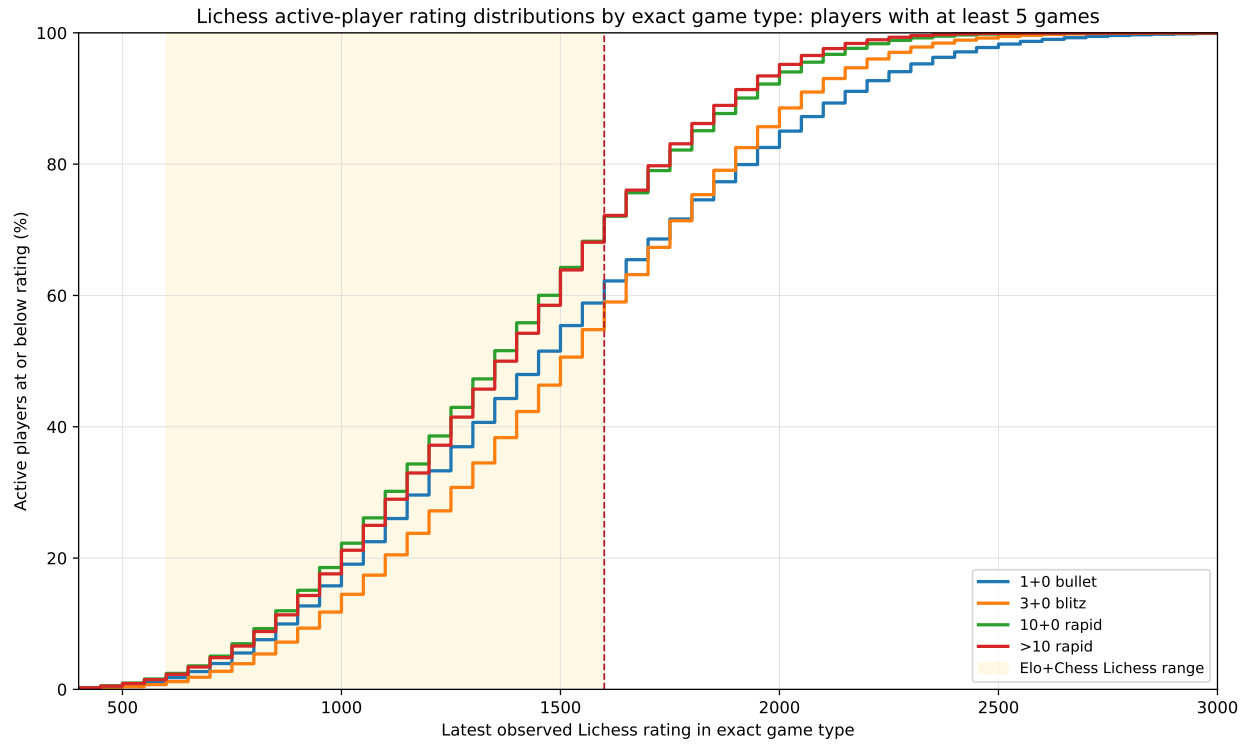


Figure 3: Gereklilik sonrasında kümülatif aktif oyuncu derecelendirme dağılımları Tam oyun türünde en az beş oyun. 1500 sıçraması büyük ölçüde azaldı.

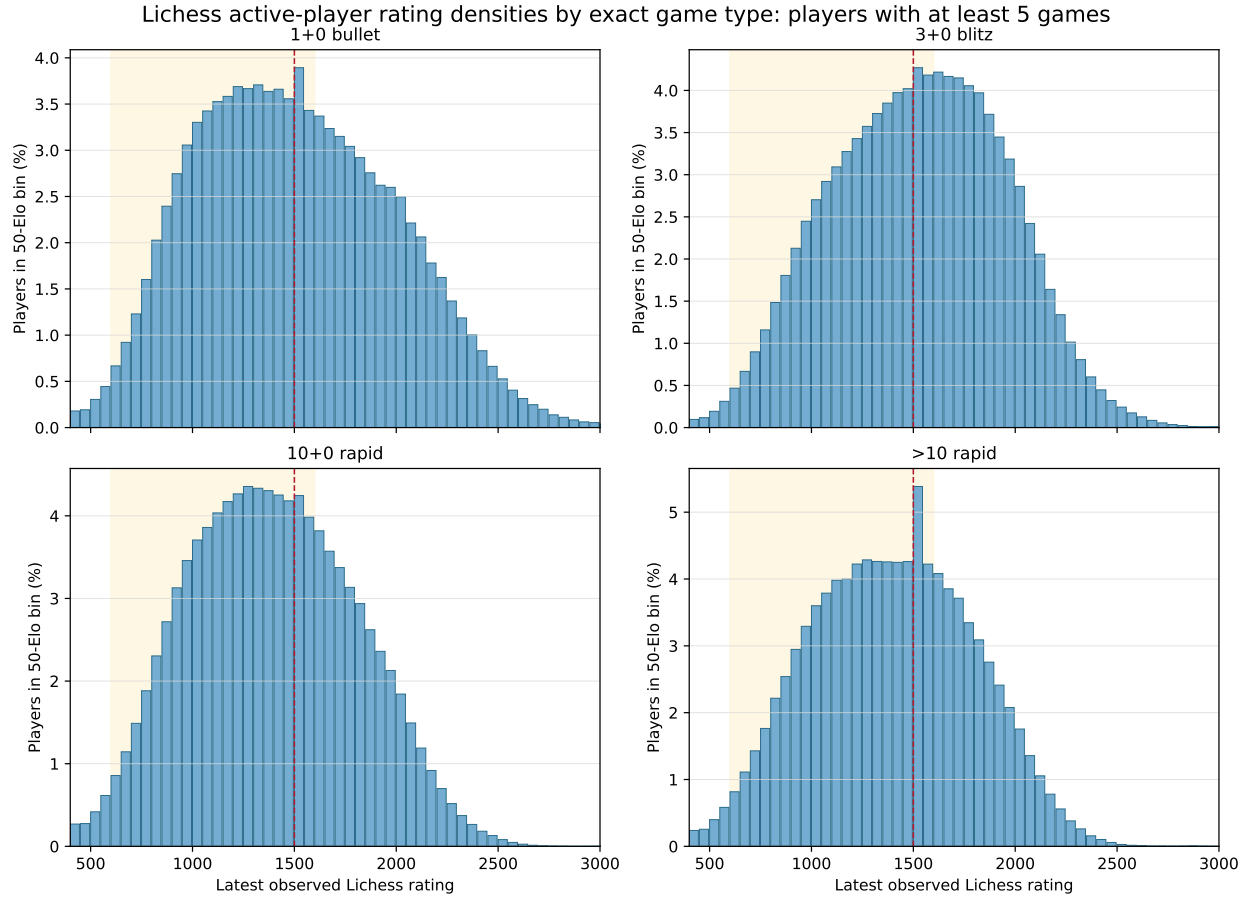


Figure 4: Tam oyunda en az beş oyun gerektirdikten sonraki yoğunluk görünümü yazın. Bu görüş, tüm oyunculu oyundaki 1500'lük büyük kütle noktasının dağıtım çoğunlukla hafif aktif hesaplar tarafından yönlendiriliyor. Sarı bant işaretleri ana Elo+Chess metrik raporları tarafından kullanılan 600-1600 Lichess aralığı.

4 Mevcut Karşılaştırmalı Eserlerin Ölçeği

Hesaplama kasıtlı olarak büyüktür. Bu bir profil kazınması değil, küçük bir indirilen PGN seti veya elle seçilmiş öğretici örnekler koleksiyonu. İlk Lichess geçişi Ocak 2025'ten itibaren aylık dosyaların tamamını kapsıyordu Mart 2026'ya kadar. Katmanlandırılmamış tarama tablosu 1.382.178.087 oyun içeriyor ve 2.764.356.174 oyuncu-oyun derecelendirme satırı. Bu satırlarda 6.623.438 benzersiz oyuncu kullanıcı adları en az bir kez görünür.

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: Kıyaslama örneklemesinden önce katmanlandırılmamış Lichess tarama ölçeği. tarama Ocak 2025'ten Mart ayına kadar aylık oyun geçmişi dosyalarının tamamını kapsar 2026.

Üretim kıyaslama eserleri ham taramadan çok daha küçüktür çünkü metrik yapı için seçilirler. Hala büyükler: referans noktası Aşama, yüzlerce ögenin üzerinde bir taşıma durumu genişletme ve toplama hattıdır. oyun türü başına binlerce oyun.

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: Katmanlı kıyaslama eserlerinin ölçeği, ortak 277 sütunlu çalışma zamanı özelliği şeması. bir "oyuncu-oyun sırası" bir oyuncunun bakış açısına göre bir oyun anlamına gelir; dolayısıyla çoğu oyun iki oyunculu oyun satırı oluşturun.

Yalnızca 3+0 yıldırım için mevcut üretim ölçütü 479.974 oyun kullanıyor 129.398 benzersiz oyuncu ve 28.138.904 farklı hareket durumu satırı içerir. hizalanmış yıldırım oyuncu-oyun özellik tablosu 277 türetilmiş değişken içerir. hızlı özellik oluşturma yapıları, taşıma durumu aşamasında daha da genişler: tam Özellik oluşturma sırasında kullanılan hızlı hareket durumu tablosu 168 içerir 277 sütunlu oyuncu oyunu özelliğine toplanmadan önce durum sütunlarını taşıyın masa. Dört oyun türünün tamamı için ön uç çalışma zamanı kıyaslama eserleri şunlardır: daha sonra aynı 277 sütunlu oyuncu-oyun özelliği şemasına göre hizalandı; genişletilmiş taktik taksonomi koparma değişkenleri. Bu özellik tablolarından, rapor, en yorumlanabilir koçluk ölçümlerini seçer ve görünümler.

Bu sayımlar sonuçların yorumlanması açısından önemlidir. Karşılaştırma eğrileri manuel olarak incelenen birkaç yüz oyundan elde edilen tahminler değildir. Bunun yerine onlar on milyonlarca değerlendirilen yönetim kurulu eyaletinden ve dörtten fazla ülkeden geliyor mevcut dört üretim oyunu kategorisinde milyon oyunculu oyun satırı.

5 Boru Hattına Genel Bakış

Karşılaştırmalı inşaat boru hattının altı ana adımı vardır:

1. Hedef oyun türü ve derecelendirme katmanlarında derecelendirilmiş Lichess oyunlarını seçin.
2. Her oyun hamlesini hamle hamle ayırıştırın ve hamle öncesi ve hamle sonrasını saklayın kurul durumu.
3. Ara hareket durumu değişkenlerini tahtadan hesaplayın, hareket edin, Oyuncu perspektifi ve rakip perspektifi.
4. Hareket durumu değişkenlerini oyuncu-oyun özelliği değişkenleri halinde toplayın.
5. Oyuncu-oyun değişkenlerini net bir şekilde rapor metriklerine dönüştürün yorumlama yönü: daha yüksek genellikle daha iyidir, daha düşük genellikle daha iyi veya açıklayıcı.
6. Her metriğin Elo kümesine göre ortalamasını alın ve elde edilen sonucu manuel olarak inceleyin ilişki.

Bu yapı önemlidir çünkü birçok rapor metriği doğrudan PGN başlığında görünür. Konumun yeniden yapılandırılmasını, belirlenmesini gerektirirler. Hangi parçalar hangi başlangıç karelerinden hareket etti, hareket öncesi karşılaştırma ve taşıma sonrası malzeme ve yapı ve ardından sonucun toplanması seviyeyi oyuncu-oyun seviyesine taşıyın.

6 Ara Değişkenler

Ara değişkenler tahtada neyin değiştiğini açıklamak için tasarlanmıştır. ve rapor oyuncusunun bakış açısından bunun neden önemli olduğu. Örnekler şunları içerir:

- hamle numarası, oyuncunun hamle numarası, hareket edilecek taraf, taşıyıcı rengi ve oyuncu renk;
- kareden kareye, hareketli parça türü, yakalanan parça türü ve hareketin bir ele geçirme, kontrol, kale, terfi veya mat olup olmadığı;
- taşınmadan önce ve taşınmadan sonra malzeme dengesi;
- küçük bir parçanın belirli bir hamle numarası kadar başlangıç karesinden ayrılıp ayrılmadığı;
- Aynı parçanın ardışık oyuncu hamlelerinde hareket edip etmediği açılış;
- vezirin 10. hamleden önce hareket edip etmediği;
- Rok yapma tarafı, Rok yapma hamlesi numarası ve kalelerin birbirine bağlanıp bağlanmadığı rok attıktan sonra;
- gevşek taşlar, asılı taşlar, çift piyonlar, izole piyonlar, geçti piyonlar ve geri piyonlar;
- kale dosya durumu, açık dosyalar, yarı açık dosyalar ve kral güvenliği özellikler;
- Taktik fırsatlar, Uygulanan taktikler, Maddi baskı taktikleri, garantili takip kazanımları ve gerçekleşen kazanımlar.

Tam ara set, yapım aşamasına göre değişir. Çalışma zamanı raporu veritabanları yalnızca raporların hızlı bir şekilde sunulması için gereken sütunlar bulunurken, tam özellik yapısı eserler, daha geniş hareket durumu tablolarını ve oluşturmak için kullanılan özellik yamalarını içerir. son oyuncu-oyun özelliği satırları.

7 Açılış Prensibi Metrik Örnekleri

Açılış ilkeleri yararlı örneklerdir çünkü kullanıcılar tarafından anlaşılması kolaydır. Hareket durumu hesaplamalarını anlamak ve bunlara bağlanmak kolaydır.

7.1 Minor Pieces Developed by Move 10

Bu ölçüm, bir oyuncunun dört atından ve filinden kaç tanesinin kaldığını sayar oyuncunun 10. hamlesiyle kendi kareleri. Ara hesaplama taşıyıcı rengini, hareketli parça türünü, başlangıç karesini ve oyuncu hareketini kullanır numara. Beyaz için ana kareler b1, g1, c1 ve f1'dir. Siyah için onlar b8, g8, c8 ve f8. Elo+Chess, her oyuncu oyunu için ayrı evleri sayar 10. oyuncunun hamlesine göre hareket eden atlar ve fillerin arasındaki kareler.

Bu, daha yüksek olan, genellikle daha iyi olan bir ölçümdür. Her reşit olmayan kişinin Taş her zaman 10. hamlede hareket etmelidir, ancak gelişmekte olan oyuncular arasında ampirik ilişki açıktır: daha yüksek Elo kovalarına ulaşan oyuncular gelişme eğilimindedir daha küçük parçalar daha erken.

7.2 Repeated Piece Moves in the Opening

Bu ölçüm, aynı parçayı tekrar hareket ettirmek için harcanan ekstra erken hamleleri sayar yeni bir şey geliştirmektir. Ara hesaplama öncekini kullanır hedef kare, mevcut başlangıç karesi ve oyuncunun hareket numarası. Eğer aynı parça önceki oyuncu hamlesinde hareket ettirilir ve aynı parça içinde tekrar hareket ettirilir. İlk 10 oyuncu hamlesinde tekrarlanan hamle sayısı artar.

Bu, daha düşük olan, genellikle daha iyi olan bir ölçümdür. Boşa harcanan açılış temposunu ölçer basit bir yol. Tekrarlanan bazı hareketler taktiksel olarak haklıdır, ancak geniş ölçekte kova eğrisi genel eğilimi yakalıyor: hedefte daha güçlü oyuncular seviyeler aynı parçayı tekrar tekrar hareket ettirerek daha az erken hamle harcar.

7.3 Queen Touched Before Move 10

Bu ölçüm, oyuncunun 10. hamlesinden önceki vezir hamlelerini sayar. hesaplama hareketli parça türü ve oyuncunun hamle numarası kullanılır. Hareketli parça ise vezir ise ve oyuncunun hamle sayısı en fazla 10 ise sayı artar.

Bu aynı zamanda Elo+Chess hedef aralığı için daha düşük, yani genellikle daha iyidir. Erken vezir hamleleri maddi kazanç sağlayabilir veya tavizleri zorlayabilir, ancak gelişmekte olan birçok oyuncu veziri çok erken ortaya çıkarır, vezire yapılan saldırılarda tempoyu kaybeder ve geciktirir küçük parça geliştirme ve kral güvenliği.

7.4 Castling and King Safety

Rok yapma metrikleri, rok bayraklarını, rok tarafını, rok hamle numarasını ve rok atmayı içerir. Rok attıktan sonra tahta durumu. Örnekler arasında oyuncunun rok yapıp yapmadığı, oyuncunun

10. hamlede rok yapıp yapmadığı, şah kanadında rok yapıp yapmadığı veya vezir kanadı, rok atıldıktan sonra kalelerin birbirine bağlanıp bağlanmadığı ve kale dizilerinin yapılıp yapılmadığı Rok yapıldıktan sonra açık veya yarı açıktı.

Bu ölçümlerin hepsi aynı şekilde yorumlanmaz. Dökümün tamamlanması ve 10. hamle ile yapılan rok genellikle hedef aralıkta daha yüksektir, genellikle daha iyidir. Kraliçe tarafında rok yapmak veya açık dosyalara rok yapmak daha çok bağlama bağlı olabilir. Elo+Chess'nun ahlaki bir kuralı basitçe sabit kodlamamasının nedeni budur; kova oluşturur eğrileri çizerek ve hangi ilişkilerin koçluk için yeterince istikrarlı olduğunu denetler.

8 Kova Eğrileri ve Manuel Muayene

Oyuncu-oyun metrikleri hesaplandıktan sonra Elo+Chess bunları Lichess Elo'ya göre gruplandırır. kova ve kova ortalamalarını hesaplar. Kova ortalaması ham deneysele söz konusu metriğin karşılaştırma noktası. Daha sonra raporda bir trend çizgisi kullanılır. Kullanıcı değerlerine Elo tarzı notlar atayın.

Eğriler kullanılmadan önce manuel olarak incelenir. Bir metrik daha kullanışlıdır kova, derecelendirme aralığı boyunca tutarlı bir ilişki gösterdiğinde ürün tarafından servis edilir. Bir metrik gürültülü, düz ve oldukça yüksek olduğunda daha az kullanışlıdır. monoton değildir veya kullanıcıya açıklanması zor olan özel durumlar tarafından yönlendirilir.

Bu manuel inceleme adımı özellikle Elo+Chess üst kısmı üzerinde önemlidir kesinti. Daha güçlü oyuncular açılış ilkelerini ne zaman çiğnemeleri gerektiğini bilirler ve bunu yaparlar etkili bir şekilde. Başlangıç-erken-ileri aralığın üzerinde ilişki Basit alışkanlıklar ve derecelendirme arasındaki ilişkiler genellikle düzleşir veya şekil değiştirir. Ürün bu nedenle ampirik ilişkilerin güçlü olduğu aralığı vurgular ve pedagojik olarak faydalıdır.

9 Örnek Tam Aralıklı Açılış Eğrileri

Şekil 5 dört adet 3+0 yıldırım açılış prensibi eğrisini göstermektedir. Gri noktalar daha geniş Lichess derecelendirme aralığını gösterir. Mavi noktalar ve mavi trend satır, ana Elo+Chess koçluğu tarafından kullanılan 600-1600 Lichess aralığını gösterir kıyaslamalar. Kesikli kırmızı çizgi üst sınırı işaret eder.

Aynı model 10+0 hızlı ve daha uzun hızlı tam aralıkta da görülebilir. eserler. Merkezi modelleme kararı değişmedi: ampirik olarak kullanın Koçluk iddiaları için istikrarlı bir aralık ve basit bir alışkanlık eğrisiymiş gibi davranmaktan kaçının sonsuza kadar eşit derecede bilgilendirici kalır.

Aynı model Tablo 5'da sayısal olarak görünmektedir. Eğimler 100 Elo puanı başına metrik değer değişimi olarak rapor edilir. Rok yapma, küçük parça gelişme, tekrarlanan parça hareketi ve erken vezir hareketinin tümü açıkça görülüyor 600-1600 arası hareket. 1600'ün üzerinde buralarda eğimler çok daha küçüktür. yüksek reytingli oyuncuların kırıldığı fikriyle tutarlı olan örnekler temel ilkeleri daha seçici ve daha başarılı bir şekilde uygularız. İkinci bir mekanizma ise doygunluk. Bazı alışkanlıklar için ölçü pratik bir tavana veya tatlı bir seviyeye ulaşır. nokta: güçlü oyuncular bu alışkanlığı zaten öğrenmişlerdir, dolayısıyla bunun için bir neden yok eğri keskin bir şekilde yukarı doğru hareket etmeye devam edecek. Daha fazlası da her zaman daha iyi değildir o nokta. Veriler bu nedenle düzleşiyor çünkü daha güçlü oyuncular kırılabilir somut konumlardaki kurallar ve birçok temel alışkanlığın halihazırda ulaşılmış olması nedeniyle kullanışlı çalışma aralığı.

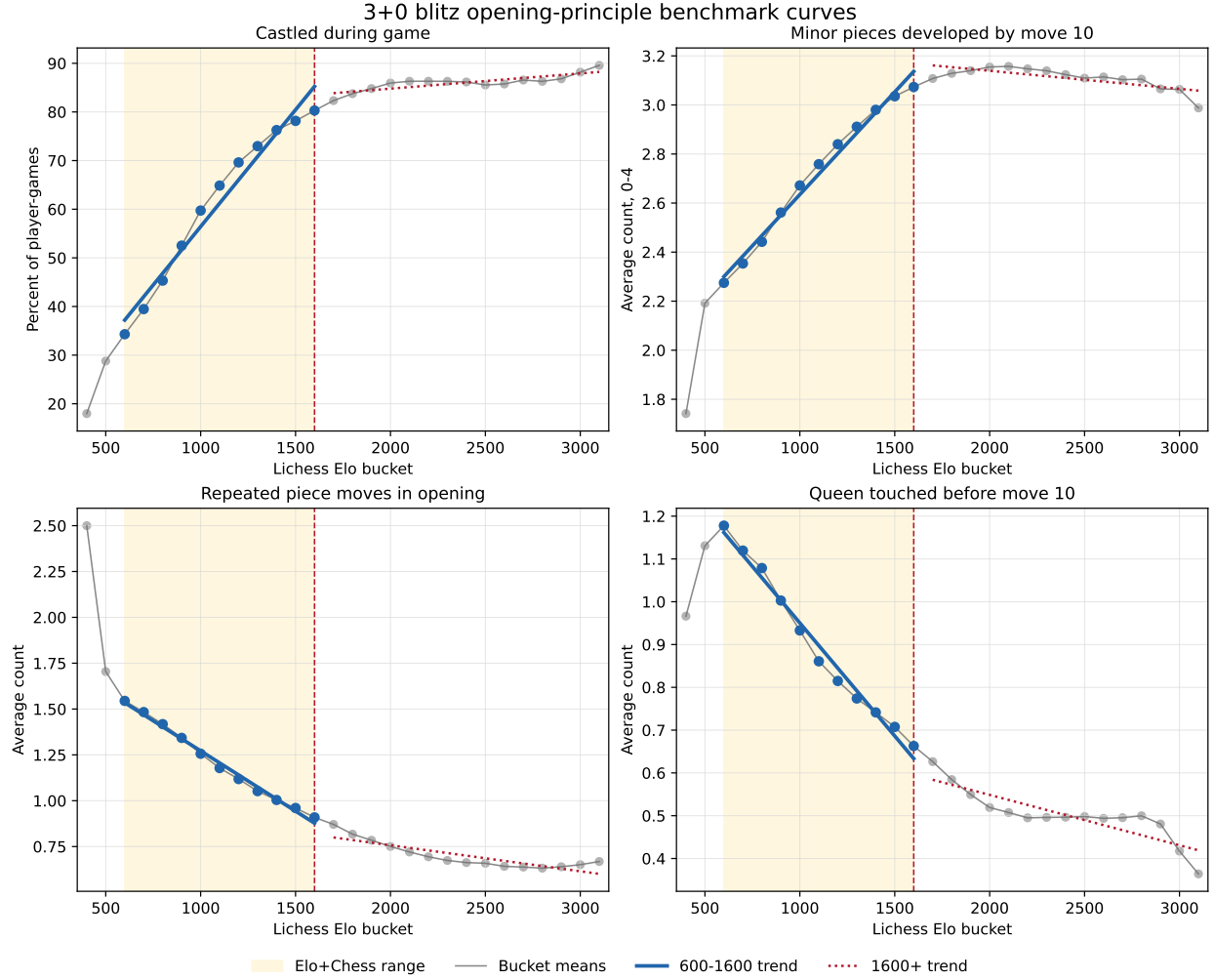


Figure 5: 3+0 yıldırımı için seçilmiş açılış prensibi kıyaslama eğrileri. ilişkiler Elo+Chess koçluk serisinde en güçlü ve en kullanışlıdır. Üst sınırın üzerinde birçok ilişki önemli ölçüde düzleşir.

10 Üst Kesim Neden Önemlidir?

Elo+Chess hedef kullanıcısı başlangıç seviyesinden ileri seviyeye kadar bir oyuncudur. Bunlar için Oyuncuların temel alışkanlıkları reytingle güçlü bir şekilde ilişkilidir: parçaları geliştirmek, Tekrarlanan erken taş hareketlerinden kaçının, gereksiz erken vezir hamlelerinden kaçının, kale yapın zamanında kaleleri bağlayın, malzemeyi yönetin ve parçaları gevşek veya gevşek bırakmaktan kaçının. asılı.

Daha yüksek derecelendirmelerde, aynı yüzeysel alışkanlıklar daha az tanısal hale gelir. Güçlü Merkezin kapalı olması nedeniyle oyuncu rok yapmayı geciktirebilir, veziri erken hareket ettirebilir çünkü pozisyon somut bir taktik içeriyor veya aynı taşı iki kez hareket ettiriyor çünkü bir tempo kazanıyor ya da yapısal taviz vermeye zorluyor. Ham alışkanlık hala bir anlamı vardır, ancak alışkanlık ile derecelendirme arasındaki ilişki giderek daha da önem kazanmaktadır. şartlı. Elo+Chess'nun ana yönlendirme için bir üst sınır kullanmasının nedeni budur iddialar ve bu aralığın üzerindeki kullanıcıların neden sıkı bir ilişki olduğu konusunda uyarıldığı ilkeli alışkanlıklar ile derecelendirme arasındaki uçurum bozulur.

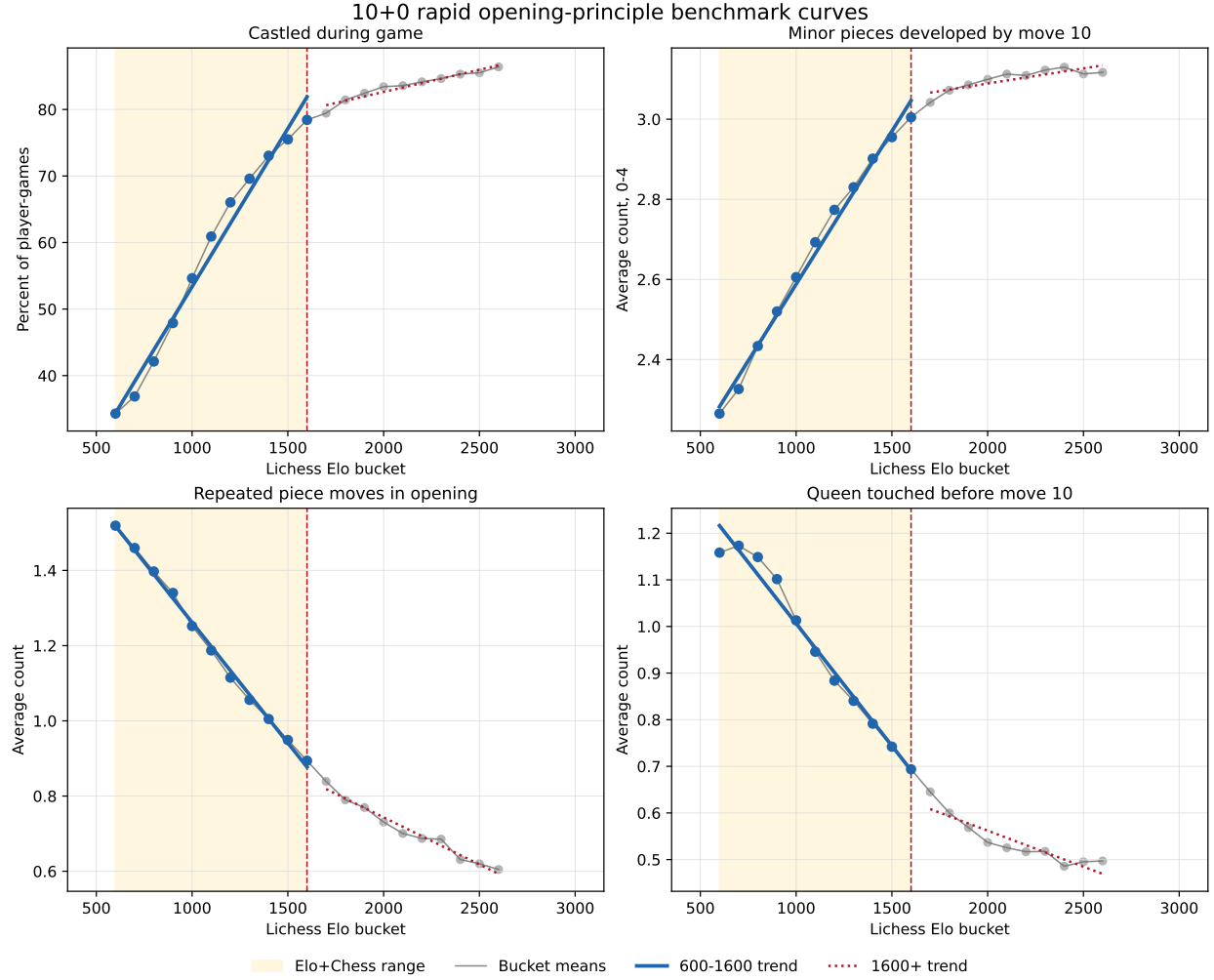


Figure 6: 10+0 hızlı oyunlar için seçilmiş açılış prensibi kıyaslama eğrileri. ilişkiler Elo+Chess koçluk serisinde en güçlü ve en kullanışlıdır. Üst sınırın üzerinde birçok ilişki önemli ölçüde düzleşir.

11 İki Taraflı Taktik Metrikler ve Yüzdelik Hedefler

Bazı metrikler açılış ilkesi örneklerinden zıt bir şekle sahiptir. Çatallar yararlı bir örnektir çünkü olay doğası gereği iki taraflıdır. Bir oyuncu akranlarından daha kullanışlı çatallar bulur ve dönüştürür, iyi bir şey yapar, ancak dönüştürülen çatalların nüfus oranı reytingle birlikte düşüyor çünkü daha güçlü rakipler daha az çatal fırsatına izin verir ve taktiksel tehditlere karşı savunma yapar daha aktif.

Şekil 8 bu etkiyi göstermektedir. Her ikisi de çatalları dönüştürdü rapor oyuncusu ve rakip tarafından dönüştürülen çatallar daha az sıklıkta hale gelir reytingler yükselir. Bu, çatalları çalıştırmanın kötü olduğu anlamına gelmez. Ham olay anlamına gelir oran kısmen rakibin hata oranı ve oyun dokusu tarafından kontrol ediliyor. Metrikler için Elo+Chess bu nedenle eş geçmişi yüzdelik dilimlerini kullanır. Yalnızca küresel kova ortalaması eğilimine güvenmek yerine, oyuncunun kendi Elo kovası.

Bu yüzdelik hedefleri oluşturmak için Elo+Chess oyuncuları oyun türüne göre örnekler ve Elo kovası, örneklenen her oyuncu için en son eleme oyunlarını kullanır. mevcut hedef seti, her biri

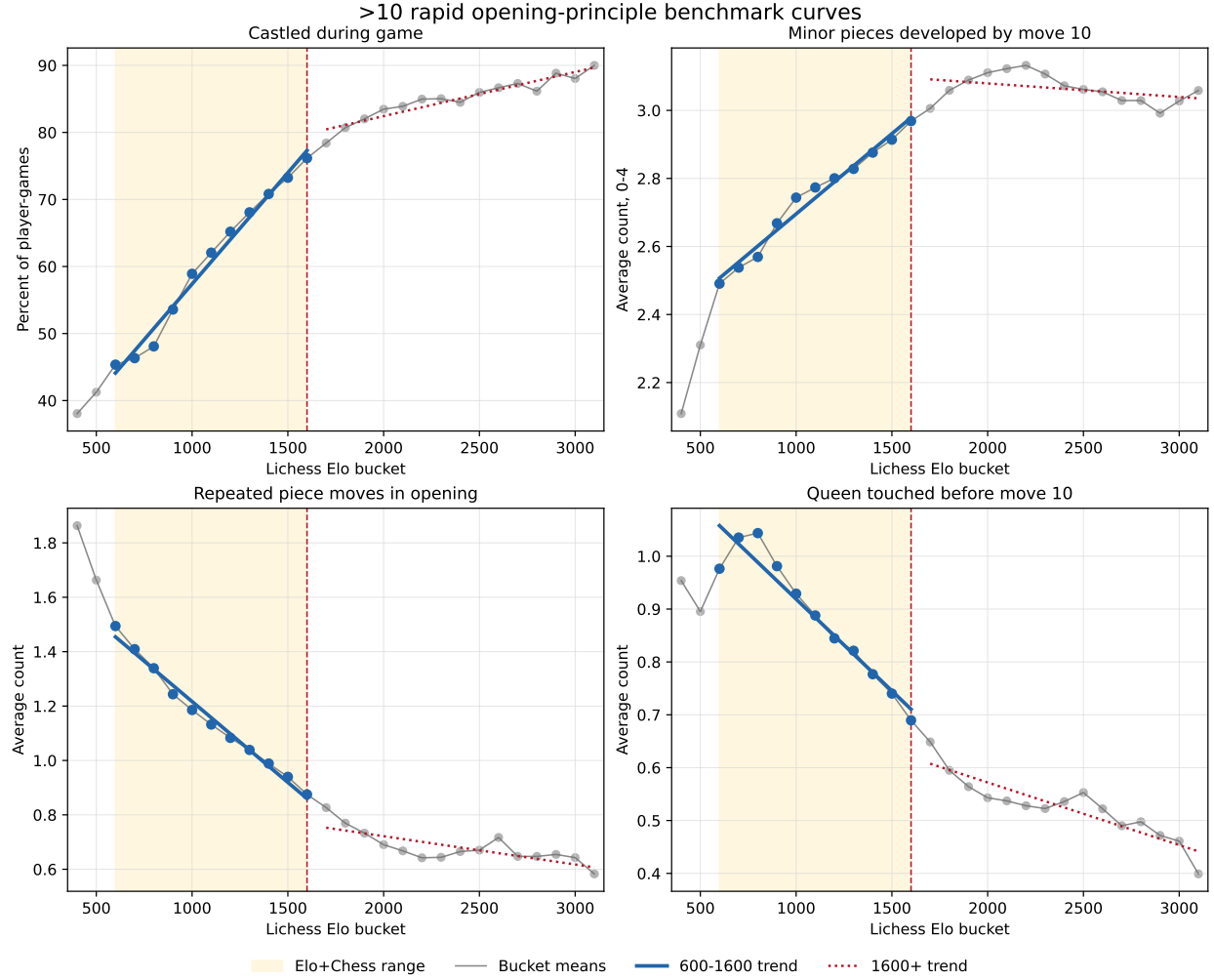


Figure 7: Daha uzun hızlı oyunlar için seçilmiş açılış prensibi kıyaslama eğrileri.

200 oyuncu olmak üzere 600'den 1600'e kadar 11 grup kullanıyor paket ve her yapım için oyuncu başına en fazla 50 güncel nitelikli oyun oyun türü. Bu, oyun türü başına 2.200 oyuncu örneği verir ve yaklaşık olarak Paket içi yüzdelik dilim için oyun türü başına 110.000 oyuncu-oyun satırı dağıtımlar.

Şekil 9 ortaya çıkan hedefi göstermektedir 3+0 yıldırımında örneklenmiş oyuncu tarafından dönüştürülen çatal oranının dağılımı. Her kutu örneklenen oyuncular arasında kova ortalaması değil, kova içi dağılım bireysel oyunlar. Rapor kullanıcı arayüzünde bir kullanıcının değeri ilgili değerle karşılaştırılır kullanıcının eşlenen Elo kovası için kutu. gibi açıklamaların temeli budur. Bir oyuncunun dönüşüm çatal oranının aynı seviyedeki akranlarına göre yüksek veya düşük olup olmadığı genel nüfus olay oranı derecelendirmeye birlikte azalsa bile aynı seviye.

12 Çoğaltma Maliyeti

Yöntem prensip olarak tekrarlanabilir ancak hafif değildir. Yeniden inşa kıyaslama eğrileri şunları gerektirir:

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: Dört örnek açılma ilkesi için yaklaşık kova eğrisi eğimleri üretim oyun türlerine ilişkin ölçümler.

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: Mevcut akran geçmişi yüzdelik hedef kümeleri. Bunlar paket içi dağılımları tahmin etmek için kullanılan oyuncu geçmişi örnekleri yüzdelik dilim tarzı ölçümler.

- büyük Lichess aylık oyun geçmişi dosyalarına erişim;
- Oyun türüne, derecelendirme grubuna ve uygunluğa göre katmanlı filtreleme tüzük;
- genişleme yeteneğine sahip yasal bir hamle ayrıştırıcısı ve kurul durumu değerlendiricisi on milyonlarca hareket durumu;
- Açılış için özellik mantığı, malzeme, piyon yapısı, şah güvenliği, kale aktivite, taktikler, zaman yönetimi ve oyun sonuçları;
- hareket durumundan oyuncu-oyun özelliklerine kadar toplama;
- her rapor ölçümü için paket düzeyinde özetler;
- her aday kıyaslama eğrisinin kullanılmadan önce manuel olarak gözden geçirilmesi bir koçluk raporu.

3+0 yıldırım için bu, neredeyse yarım milyon oyun, neredeyse bir milyon oyun anlamına geliyor oyuncu-oyun satırları ve 28 milyondan fazla hamle durumu satırı. Dörtlü arasında kıyaslama oyun türleri, mevcut kıyaslama eserleri 2,55'ten fazlasını içeriyor milyon oyun, 5,10 milyondan fazla oyuncu-oyun satırı ve 147'den fazla milyon taşıma durumu satırı. Ölçek, değer merkezinde yer alır. kıyaslama: raporun kullanıcılara oynanan oyunlarda gerçekte ne olduğunu göstermesini

Two-sided converted-fork rates by Elo bucket

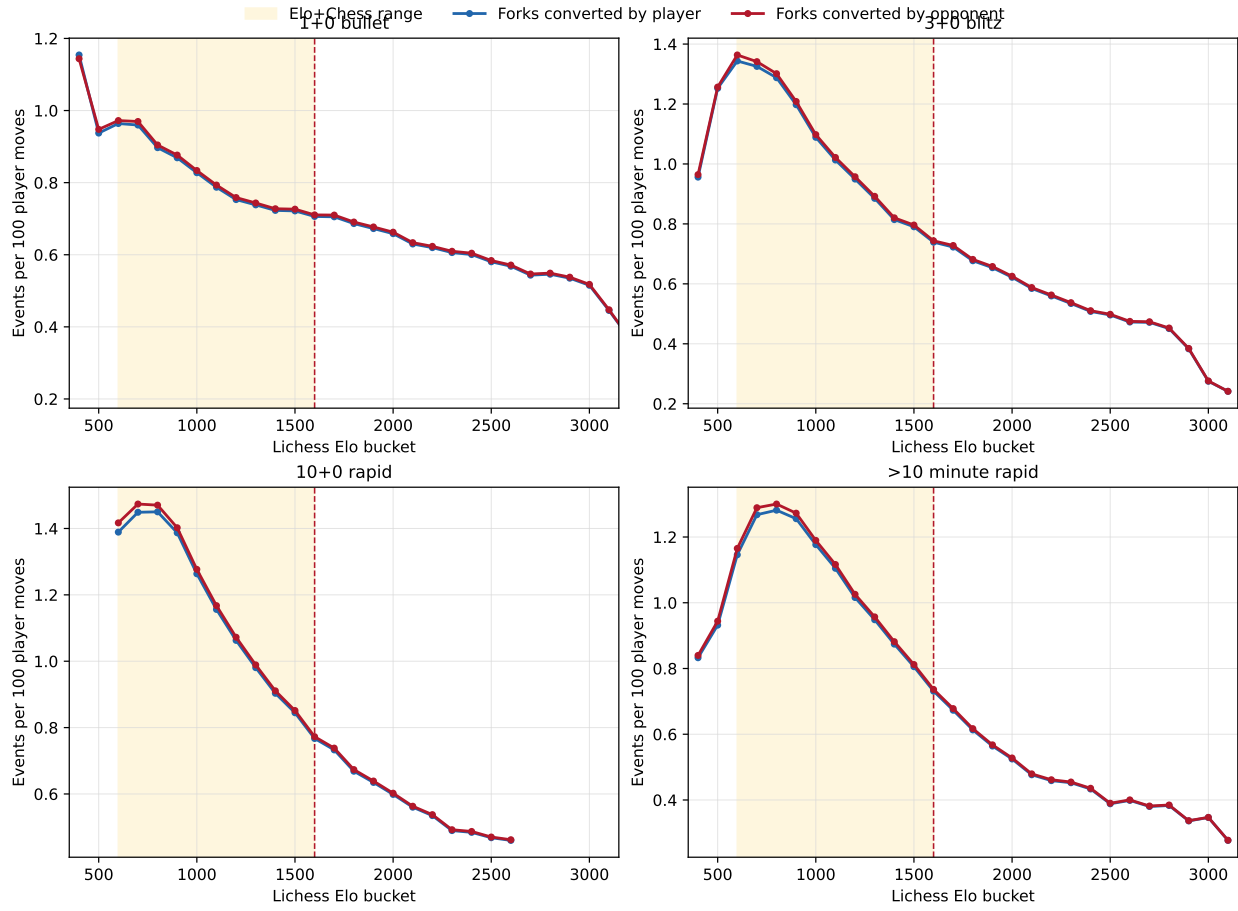


Figure 8: Elo kepçesi ile iki taraflı dönüştürülmüş çatal oranları. Dönüştürülen çatal olayları daha yüksek reytinglerde düşüyor çünkü her iki taraf da daha iyi savunuyor ve daha az temiz çatal dönüşümler mevcuttur.

sağlar yalnızca genel satranç sloganlarına güvenmek yerine kendi seviyelerine yakın oyuncular tarafından.

13 Sınırlamalar

Karşılaştırma eğrileri ampirik açıklamalardır, nedensel kanıt değildir. Bir oyuncu yalnızca bir kova ortalamasını eşleştirerek derecelendirme kazanmaz. Metrikler aynı zamanda karmaşık konumların kusurlu özetleri: erken vezir hamlesi mükemmel olabilir bir konumda, diğerinde pervasız. Eğrilerin amacı Tekrarlanan alışkanlıkları belirleyin ve bunları akran davranışlarıyla karşılaştırın. Hesaplamayı veya koçluk kararını değiştirin.

Eğriler aynı zamanda Lichess ölçekli eğrilerdir. Kullanıcılar Chess.com oyununu getirdiğinde geçmişleri, Elo+Chess ilgili derecelendirme kümesini Lichess karşılaştırmasına eşler ayrı platformlar arası haritalama modelini kullanarak ölçeklendirin. Bu haritalama katmanı Lichess-to-Chess.com hakkındaki tamamlayıcı Elo+Chess araştırma notunda açıklanmıştır derecelendirme

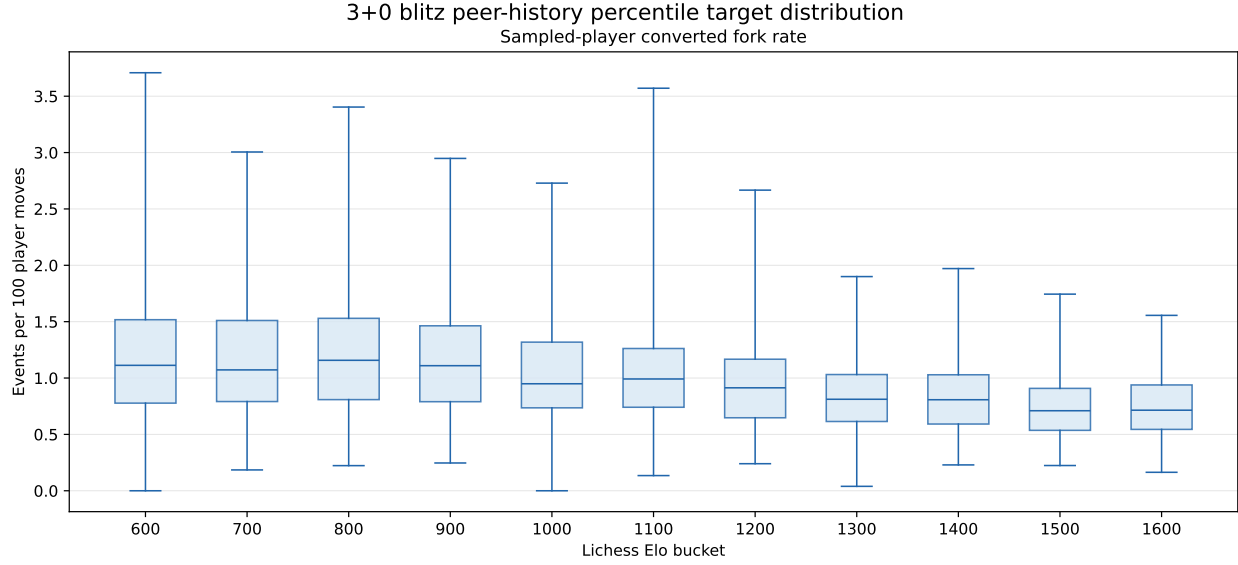


Figure 9: Örnek oyuncu için örnek 3+0 yıldırım akran geçmişi hedef dağılımı dönüştürülmüş çatal oranı. Yüzdelikler Elo kümesi içinde hesaplanır, dolayısıyla rapor Bir oyuncuyu genel olarak benzer taktik fırsatlarla karşı karşıya olan akranlarıyla karşılaştırır oranlar.

dönüşümü: [Estimating Cross-Platform Chess Rating Mappings with Modal Regresyon](#). Bu eşleme yüzdelik dilimin korunması olarak okunmamalıdır rütbe. İki derecelendirme arasındaki tahmini derecelendirme denkleğini korur sistemler; Yüzdelik sıralama platforma özel olmaya devam ediyor çünkü aktif oyuncu dağılımları farklıdır.

14 Üretim Raporu Grafikleri

Üretim raporu, kıyaslama yapıtlarını metrik düzeyinde panellere dönüştürür tüm yapı hattını bilmeden okunabilir. Rakamlar 10 and 11 canlı Elo+Chess rapor tasarımından üç örnek gösterin.

Şekil 10'daki açılış prensibi panelleri sıradan kıyaslama eğrisi sunumunu kullanın. Her kart şununla başlar: metrik ailesi ve metrik adı, ardından kısa bir yorumlama kuralı verir. sağ üst köşedeki büyük not kasıtlı olarak hamdan ayrılmıştır Metrik değer: Kullanıcının karşılaştığı "Bu alışkanlık nasıl derecelendiriliyor?" sorusuna yanıt verir karşılaştırmalı değerlendirmeye karşı mı?" seçeneğini belirtirken aşağıdaki satırlar ölçülen değerleri korur. Dört özet satırı Ömür Boyu, Son 10, Galibiyet ve Kayıpları gösterir. Bu, Sadece dekoratif olmaktan ziyade panel teşhisi. Ömür Boyu ve Son 10 aynıysa, alışkanlık muhtemelen sabittir. Kazançlar ve kayıplar birbirinden farklıysa ölçüm şu şekilde olabilir: basit bir alışkanlıktan ziyade sonuca bağlı veya oyun durumuna bağlı.

Grafik alanında kısıtlanmış koyu bir arka plan, altın renkli trend çizgisi ve renkli çizgiler kullanılmıştır. dört dilim için işaretleyiciler. Trend ek açıklaması açıkça şunu belirtir: kıyaslama ilişkisi Elo ile yükselir veya düşer. Bu önemli çünkü Küçük parça gelişimi gibi bazı metrikler daha yüksek olan daha iyidir şeklindeyken, diğerleri erken vezir hareketi gibi daha düşük olan daha iyidir. Bu nedenle kart Kullanıcıdan yalnızca eğimden yön çıkarmasını istemez. Final "Bunun anlamı nedir?" ve "Koçluk ipucu" satırları karşılaştırma sonucunu çevirir Ampirik bağlamı koruyarak somut bir satranç öğretimine dönüştürün.

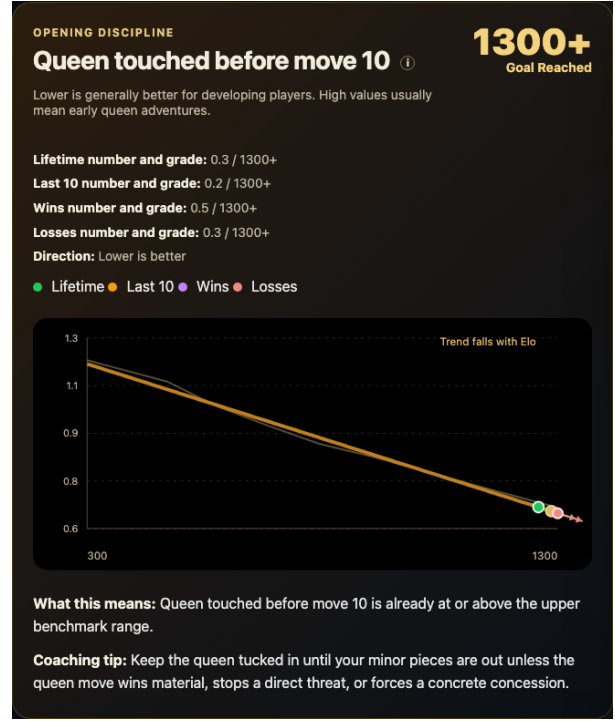
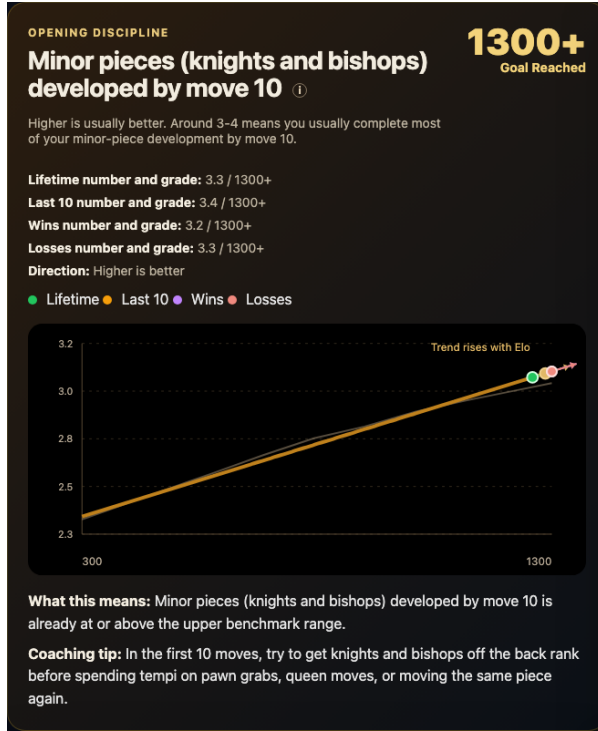


Figure 10: Üretim açma prensibine sahip paneller. Aynı görsel gramer, daha yüksek olan daha iyidir metriği, küçük parça geliştirme ve daha düşük olan daha iyidir metriği, erken kraliçe hareketi. Her iki panel de Ömrü, Son 10'u, Galibiyetleri ve Kayıpları gösterir böylece rapor istikrarlı alışkanlıkları yeni veya sonuca bağlı alışkanlıklardan ayırabilir desenler.

Şekil 11 yüzdeler dilim stilini göstermektedir. Ham oranı iyi bir şekilde temsil edilmeyen metrikler için kullanılan sunum tek küresel trend. Kazanan çatallar taktiksel bir örnektir: nüfus oranı Dönüştürülen çatalların sayısı hem oyuncunun becerisine hem de rakibin hata oranına göre değişir. Bu nedenle kart, kullanıcının değerini oyundaki akran oyuncu geçmişleriyle karşılaştırır. haritalanmış Elo kovası. Kutu grafiği, aşağıdakiler de dahil olmak üzere eş dağılımını görüntüler: çeyrekler arası aralık, medyan ve bıyık. Kullanıcının işaretçisi üzerine çizilir. aynı ölçekte ve hem ham değer hem de yüzdeler sıralamayla etiketlenmiştir. Bitişik karşılaştırma grupları sessiz biçimde görünür kalır, böylece kullanıcı akran kümesi evrensel bir ölçek değil, yereldir.

Bu tasarım yüzdeler metrikleri denetlenebilir hale getirir. Kullanıcı ham değeri görür, yüzdeler dilim, karşılaştırma için kullanılan emsal grubu ve çevrilen Chess.com'dan Lichess'ya paket eşlemesi. Aynı Ömür Boyu, Son 10, Galibiyet ve Kayıp satırları korunur, böylece taktiksel yüzdeler puanlar hala kontrol edilebilir güncellik etkileri ve sonuç bağımlılığı için.

15 Çözüm

Elo+Chess kıyaslama raporları, büyük bir hareket durumu hesaplamasından oluşturulmuştur. katmanlı Lichess örnekleri. Her metrik bir dizi somut kurul durumu olarak başlar ve hareket durumu değişkenleri, bir oyuncu-oyun özelliği haline gelir ve daha sonra ortalaması alınır. Ampirik bir kıyaslama eğrisi oluşturmak için Elo kovasıyla. Açılış ilkesi örnekler bu yaklaşımın neden faydalı olduğunu gösteriyor: basit satranç alışkanlıklarının güçlü, hedef aralıktaki derecelendirmeye görünür ilişkiler; ilişkiler genellikle üst sınırın üzerinde düzleşir veya daha koşullu hale gelir. Elo+Chess'nun

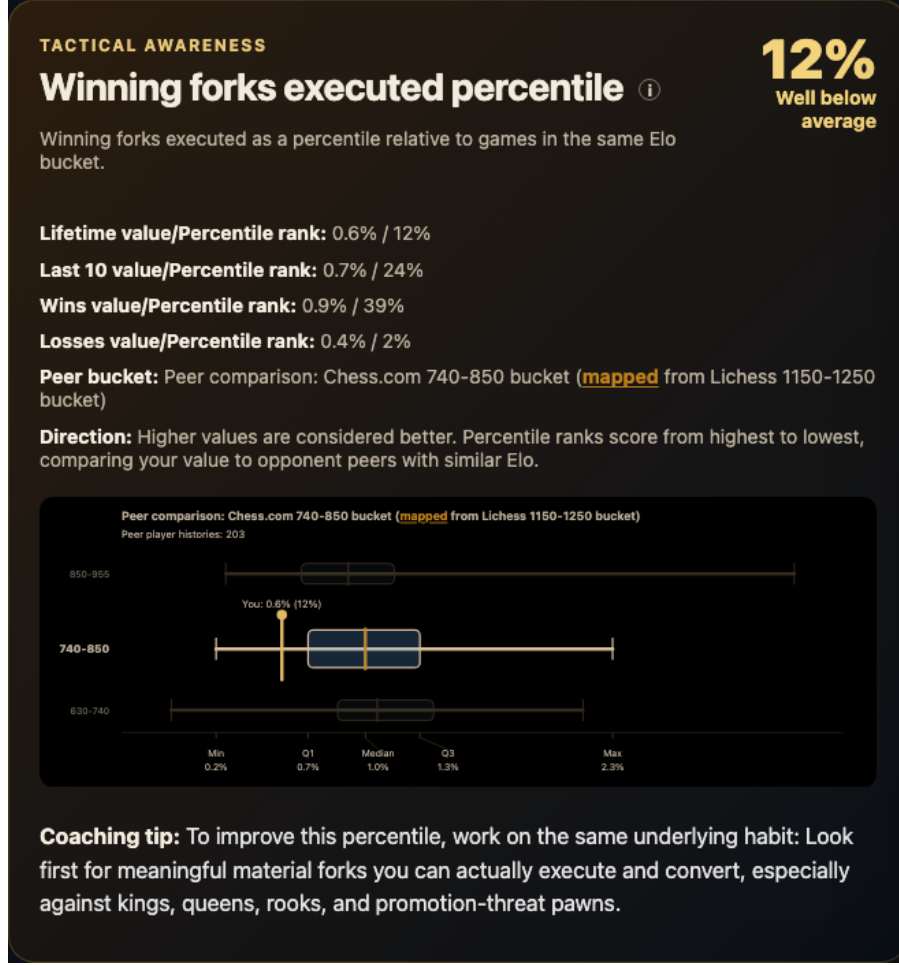


Figure 11: Çatalların kazanılmasına ilişkin üretim yüzde paneli uygulandı. Kutu grafiği rapor tarafından kullanılan aynı paketteki emsal dağılımını gösterirken, altın işaretçisi kullanıcının ham değerini ve yüzdelik sıralamasını gösterir.

koçluk iddialarını derecelendirmeye odaklamasının temel nedeni budur Verilerin onları en açık şekilde desteklediği aralık.