

การสร้างเส้นโค้งมาตรฐาน Lichess แบบแบ่งชั้นสำหรับ Elo+Chess

บันทึกการวิจัย Elo+Chess

31 พฤษภาคม 2569

Abstract

รายงานเกณฑ์มาตรฐาน Elo+Chess สร้างขึ้นจากตัวอย่างแบบแบ่งชั้นขนาดใหญ่ของ เกม Lichess.org พร้อมตัวอย่างการวัดประสิทธิภาพที่ใช้ในหมายเหตุนี้ประกอบด้วย 483,974 1+0 เกมกระสุน, 479,974 3+0 เกมแบบสายฟ้าแลบ, 925,636 10+0 เกมอย่างรวดเร็ว, และเกมที่รวดเร็วอีกต่อไป 660,540 เกม สำหรับเกมหลักแต่ละประเภท ท่อจะขยายออกไป ทุกเกมในสถานะบอร์ดก่อนย้ายและหลังย้ายคำนวณหลายร้อย ตัวแปรระดับกลางและตัวแปรเกมผู้เล่นจะรวมตัวแปรเหล่านั้นเข้าด้วยกัน เมทริกการฝึกสอน จากนั้นจึงเฉลี่ยเมทริกเหล่านั้นตามบัคเก็ต Lichess Elo ที่ ตัวอย่างมีการแบ่งชั้นอย่างจริงจังมากกว่าสัดส่วนกับผู้เล่นดิบ กลุ่ม: จุดประสงค์คือเพื่อประมาณเส้นโค้งพฤติกรรมที่มั่นคงในแต่ละระดับคะแนน รวมถึงถึงถึงที่อาจกระจายกระจายเพื่อไม่ให้ทำซ้ำตามธรรมชาติ การกระจายเรตติง ผลลัพธ์ที่ได้คือตระกูลเส้นโค้งมาตรฐานเชิงประจักษ์: สำหรับ แต่ละตัวชี้วัด เราสามารถถามได้ว่าผู้เล่นในระดับ Elo ที่แตกต่างกันจะแสดงค่าที่กำหนดบ่อยแค่ไหน นิสัยหรือหลักการในเกมจริง หมายเหตุนี้จะอธิบายวิธีการขนาดของ การคำนวณและอื่น ๆ อีกมากมาย ตัวอย่างหลักการเปิดที่เกี่ยวข้องกับการหล่อ การพัฒนาชิ้นส่วนย่อย การเคลื่อนไหวขั้นเปิดซ้ำๆ และการเคลื่อนไหวของราชินียุคแรก ที่เน้นคือ วิธีการ: Elo+Chess ไม่ได้ถือว่าหลักการหมากรุกเป็นแบบสากล เป็นเส้นตรงในทุกระดับทักษะ แต่จะมีการตรวจสอบเส้นโค้งมาตรฐานแทน ช่วงการให้คะแนน และผลิตภัณฑ์มุ่งเน้นไปที่ภูมิภาคเริ่มต้นถึงต้นขั้นสูง ที่ซึ่งความสัมพันธ์มีความเข้มข้นและตีความได้มากที่สุด

1 วัดจุดประสงค์

เป้าหมายของระบบเกณฑ์มาตรฐานคือการแปลงคำแนะนำหมากรุกแบบกว้างๆ ให้เป็น ปริมาณที่วัดได้ ข้อความเช่น “พัฒนาชิ้นส่วนเล็กๆ ของคุณ” คือ มีประโยชน์ แต่จะนำไปใช้ได้จริงมากขึ้นเมื่อเราบอกได้ว่ามีชิ้นส่วนย่อยกี่ชิ้น ผู้เล่นมักจะพัฒนาโดยการย้าย 10 ซึ่งเปรียบเทียบกับเพื่อนในกลุ่มเดียวกัน กลุ่มการให้คะแนน และพฤติกรรมนั้นเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรในสเปกตรัมการให้คะแนน

Elo+Chess จึงสร้างไลบรารีเมตริกจากเกมจริง แต่ละเมตริกนั้น คำนวณสำหรับแถวผู้เล่น-เกมทุกแถวสรุปตามประเภทเกมและกลุ่ม Elo และ ใช้เป็นเส้นโค้งมาตรฐานในรายงาน จากนั้นรายงานก็สามารถวางผู้ใช้ไว้ได้ เส้นโค้งเดียวกันและแสดงว่าผู้ใช้อยู่ด้านบน ด้านล่าง หรือใกล้พฤติกรรม สังเกตได้จากผู้เล่นที่เทียบเคียงกัน

2 แหล่งข้อมูลและการแบ่งชั้น

แหล่งที่มาของการวัดประสิทธิภาพคือฐานข้อมูลเกม Lichess.org สาธารณะ ใช้ Elo+Chess ตัวอย่างแบ่งชั้นขนาดใหญ่ตามประเภทเกมและกลุ่มการให้คะแนนมากกว่ากลุ่มเล็ก ตัวอย่างความสะอาดสบาย อาร์ติแฟกต์ รันไทม์การผลิตปัจจุบันครอบคลุมสี่ส่วนหลัก หมวดหมู่เกม:

- กระสุน 1+0,

- สายฟ้าแลบ 3+0
- 10+0 รวดเร็ว
- เกมที่รวดเร็ว นานกว่า 10 นาที

เป้าหมายการแบ่งชั้นมีความกว้างตามระดับการให้คะแนน การสุ่มตามสัดส่วน ตัวอย่างจะมีประสิทธิภาพในการอธิบายกลุ่มผู้เล่นโดยรวม แต่จะมีประสิทธิภาพ ไม่มีประสิทธิภาพในการสร้างเส้นโค้งมาตรฐาน กลุ่มการให้คะแนนที่พบบ่อยที่สุด จะครองตัวอย่าง ในขณะที่ที่ฝากข้อมูลส่วนท้ายที่รองรับต่ำจะมีน้อยเกินไป เกมสำหรับค่าเฉลี่ยเมตริกที่มั่นคง ดังนั้น Elo+Chess จึงสุ่มตัวอย่างตามเกมโดยเฉลี่ย ถึงเอไอ. ในรูปแบบ clean-sample ในปัจจุบัน เกมแบบ Raw มาเป็นอันดับแรก กรองตามเกมที่มีการจัดอันดับที่ถูกต้องซึ่งมีผู้เล่นที่รู้จัก การจัดอันดับที่ทราบ ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง และการควบคุมเวลาที่เราจัก เกมจะถูกกรองไปยังผู้เล่นที่มีเกมเพียงพอ ด้วยความเร็วและการจัดอันดับที่เสถียรเพียงพอที่จะแสดงถึงระดับทักษะที่สอดคล้องกัน: สำหรับผู้เล่นแต่ละคน Elo+Chess จะคำนวณช่วงเรตติ้งความเร็วภายในของผู้เล่น ($\max(\text{Elo}) - \min(\text{Elo})$) ข้ามพูลต้นทางและเก็บ เกมเฉพาะเมื่อผู้เล่นทั้งสองมีจำนวนเกมขั้นต่ำที่กำหนดไว้เป็นอย่างน้อยและ ไม่เกิน 300 คะแนน Elo ของการดริฟท์ภายในความเร็ว ไม่ได้หมายถึงตัวกรองดริฟท์ เพื่อลบการปรับปรุงหรือความแปรปรวนตามปกติ จะช่วยลดกรณีที่ผู้เล่น เกมจะผสมผสานระดับทักษะที่แตกต่างกันอย่างมาก เช่น บัญชีชั่วคราว ผู้เล่นที่กลับมาหรือบัญชีที่ย้ายอย่างรวดเร็วผ่านหลายถึงในระหว่างนั้น ระยะเวลาสุ่มตัวอย่าง สุดท้าย เกมที่เข้าเกณฑ์จะได้รับการจัดอันดับภายใน Elo เฉลี่ยแต่ละเกม ที่ฝากข้อมูลโดยแฮชที่กำหนดของรหัสเกมและเมลิต และจำนวนที่ต่อยอด เกมจะถูกเก็บรักษาไว้ในแต่ละที่เก็บข้อมูล

การออกแบบนี้ทำให้เส้นโค้งมาตรฐานมีประโยชน์มากขึ้น แต่ละถึง Elo มีส่วนสังเกตการณ์เพียงพอที่จะประมาณค่าเฉลี่ยของแต่ละเมตริก และถึงที่มีเรตติ้งสูงหรือต่ำที่หายากจะ ไม่จมน้ำตายโดยรูปร่างตามธรรมชาติ ของการกระจายผู้เล่นที่ใช้งานอยู่ เส้นโค้งมาตรฐานที่ใช้โดย Elo+Chess คือ จากนั้นจึงจำกัดให้อยู่ในช่วงที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์มากที่สุด ซึ่งก็คือระดับเริ่มต้น ผ่านการเล่นขึ้นสูงในช่วงต้น ในรายงานระดับ Lichess ช่วงหลักนั้น คือ 600–1600 เมื่อผู้ใช้ดูรายงานในระดับ Chess.com บั๊กเกิดการให้คะแนนที่เกี่ยวข้องจะถูกแมปบน Lichess พื้นฐานเดียวกัน ที่เก็บข้อมูลการวัดประสิทธิภาพโดยใช้วิธีการแมปการให้คะแนนข้ามแพลตฟอร์มแยกต่างหาก อธิบายไว้ในเอกสารร่วม: [Estimating Cross-Platform Chess Rating Mappings with การถดถอยแบบกิริยา](#)

3 การกระจายการให้คะแนนผู้เล่นที่ใช้งานอยู่

หากเราดูการกระจายตัวของผู้เล่น Lichess.org เรตติ้ง Elo ณ สิ้น ของเดือนมีนาคม 2026 เราจะเห็นจำนวนและเปอร์เซ็นต์โหลตามประเภทเกมหลักดังต่อไปนี้ สำหรับมุมมองการแจกจ่ายนี้ ผู้เล่นแต่ละคนจะถูกนับหนึ่งครั้งต่อประเภทเกมที่แน่นอน โดยใช้คะแนนที่สังเกตได้ล่าสุดของผู้เล่นนั้นในข้อมูลดิบที่เกี่ยวข้อง แก้วควบคุมเวลา หลังจากต้องเล่นเกมอย่างน้อยห้าเกมในเกมนั้น ประเภท ¹

ไม่ควรสับสนการกระจายนี้กับตัวอย่างเกณฑ์มาตรฐานแบบแบ่งชั้น การแจกแจงอธิบายพูลผู้เล่น Lichess ที่ใช้งานอยู่ซึ่งพบในข้อมูลดิบ สแกน จากนั้นตัวอย่างเกณฑ์มาตรฐานจะถูกแบ่งชั้นอย่างจงใจเพื่อให้ Elo เก็บตัวอย่างไว้ มีการสนับสนุนเพียงพอสำหรับเส้นโค้งเมตริกที่เสถียร

หากต้องการแมปจากเรตติ้ง Lichess.org Elo สำหรับเกมประเภทใดประเภทหนึ่งไปจนถึง เรตติ้ง Chess.com ที่เทียบเท่ากัน, Elo+Chess ใช้โมดอลเฉพาะประเภทเกม สมการถดถอยที่ประมาณไว้ในคู่มือ [Elo+Chess](#)

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 แสดงการแจกแจงที่มีและไม่มีตัวกรองนี้

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: การกระจายคะแนน Lichess ของผู้เล่นที่ใช้งานอยู่ล่าสุดที่สังเกตได้แบบตรงทั้งหมด ประเภทเกมหลังจากต้องการเกมอย่างน้อยห้าเกมในประเภทเกมนั้น ๆ

rating-mapping paper:

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

สมการเหล่านี้จะจับคู่ค่าคะแนน ไม่ใช่อันดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ อันดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ได้แก่ กำหนดไว้ภายในกลุ่มผู้เล่นเฉพาะและผู้เล่น Chess.com และ Lichess สะท้อนว่ามีรูปร่างที่แตกต่างกัน ใน Table 2 สำหรับประเภทเกมเร็ว 10 นาที คอลัมน์แรกให้ตัวอย่างความเป็นไปได้เล็กน้อย Chess.com ค่าเรตติ้ง Elo คอลัมน์ที่สองให้ค่าที่สอดคล้องกัน อันดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ของ Chess.com ที่แสดงบน Chess.com ณ วันที่ 31 พฤษภาคม 2026 A 71.7

อันดับบน Lichess.org เป็นเวลา 10 นาทีอย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับคะแนน Lichess Elo ที่ 1,644² และค่า นั้นจะแสดงอยู่ใน คอลัมน์ที่สาม หากเราใช้สมการการแมป Chess.com–Lichess จะได้ 1,644 บน Lichess เทียบเท่ากับประมาณ 1,271 บน Chess.com สมมติให้ประมาณ สมการการแมปมีความสมเหตุสมผล ช่องว่าง +522 ระหว่างการจัดอันดับ Chess.com ใน คอลัมน์ 1 และคะแนนที่แมปไว้ในคอลัมน์ 4 สามารถอธิบายได้ด้วยตัวเลขจำนวนมาก ของผู้เล่นทั่วไปในกลุ่มผู้เล่น Chess.com ที่ทำให้ Chess.com พองตัว อันดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ กล่าวอีกนัยหนึ่ง การอยู่ในเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 72 บน Lichess.org คือ ความสำเร็จที่ยิ่งใหญ่กว่าการอยู่ในเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 72 บน Chess.com เพราะ อันดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ไม่ได้แมปจากระบบหนึ่งไปยังอีกระบบหนึ่งอย่างหมดจด เอ็ลส์ของจริง สามารถแมปค่าได้โดยใช้สมการที่ประมาณจากคะแนนของผู้เล่นคนเดียวกัน ทั้งสองระบบ

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: ภาพเปรียบเทียบระหว่างเปอร์เซ็นต์ไทล์รวดเร็ว 10 นาทีของ Chess.com คะแนนและจุดเปอร์เซ็นต์ไทล์เดียวกันใน Lichess 10+0 ที่ใช้งานอยู่อย่างรวดเร็ว การกระจายหลังจากต้องการเกม 10+0 อย่างน้อยห้าเกม “แมป Chess.com แล้ว equiv.” ใช้ Elo+Chess ปัจจุบัน การแปลงระดับเรตติ้งอย่างรวดเร็ว 10+0 ไปเป็นเรตติ้ง Lichess เปอร์เซ็นต์ไทล์เท่ากัน ที่ รวมแถวทางสูงสุดไว้เพื่อแสดงความแตกต่างของขนาด แต่เป็นแบบพอดีตัว เส้นการให้คะแนนมีความน่าเชื่อถือมากที่สุดในช่วงการฝึกสอนหลัก

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.

สาเหตุของช่องว่างใน Table 2 คือการแมป ประมาณการเรตติ้งความแข็งแกร่งในการเล่นที่เทียบเท่า ในขณะที่เปอร์เซ็นต์ไทล์อธิบาย ตำแหน่งภายในประชากรของแพลตฟอร์มเดียว ผู้เล่นเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 71.7 ดังนั้น Chess.com จึงไม่ใช่เครื่องเล่นเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 71.7 บน Lichess โดยอัตโนมัติ และในทางกลับกัน ตัวเลขที่สังเกตได้สอดคล้องกับข้อมูลสาธารณะของ Chess.com กลุ่มผู้เล่นที่รวดเร็วซึ่งมีมวลผู้เล่นที่มีคะแนนต่ำกว่าหรือผู้เล่นทั่วไปใหญ่กว่ามากในขณะที่ พูล Lichess ที่มีการควบคุมที่แน่นหนาที่ใช้งานอยู่นั้นมีความเข้มข้นมากกว่าในการทำซ้ำที่มีประสิทธิภาพ ผู้เล่น ประเด็นสำคัญไม่ใช่ว่าระดับเปอร์เซ็นต์ไทล์หนึ่งระดับนั้น “ถูกต้อง” และ อื่น ๆ คือ “ผิด”; เป็นเพราะอันดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ไม่สามารถเคลื่อนย้ายข้ามแพลตฟอร์มได้ เว้นแต่การกระจายตัวของผู้เล่นต้นแบบจะมีรูปร่างเหมือนกัน

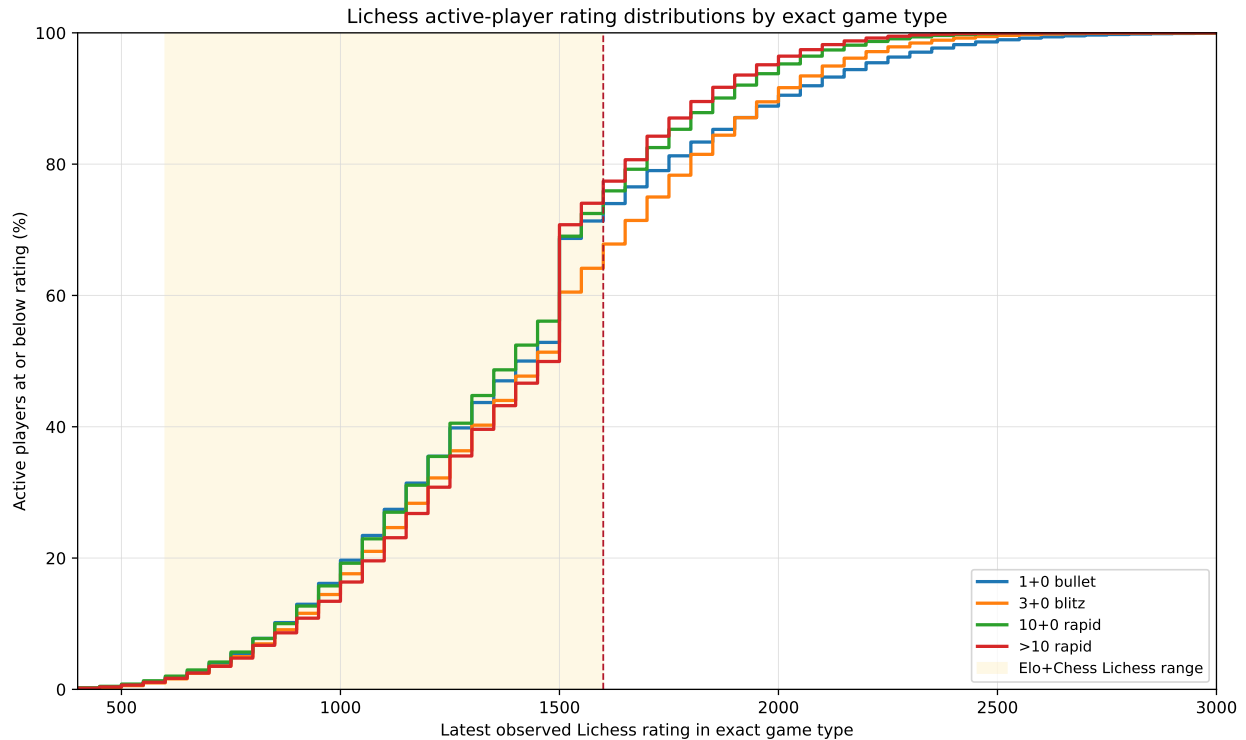


Figure 1: การกระจายคะแนนผู้เล่นที่ใช้งานสะสมตามประเภทเกมที่แน่นหนา ที่ แถบสีเหลืองหมายถึงช่วง 600–1600 Lichess ที่ใช้โดย Elo+Chess หลัก มาตรฐานการฝึกสอน

Note on the 1500 spike. The visible jump near 1500 มีอยู่ในข้อมูลแทนที่จะสร้างขึ้นโดยการปรับให้เรียบ ล่าสุด การกระจายการให้คะแนนที่สังเกตได้ การให้คะแนน 1500 ที่แน่นหนาคิดเป็น 13.1

ผู้เล่นกระสุน, 5.6

17.6

จุดเริ่มต้นหรือจุดยึดชั่วคราวในระบบการให้คะแนน

การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของ 1,500 นั้นส่วนใหญ่เป็นสิ่งที่ประหลาดของบัญชีที่มีการใช้งานน้อย ถึง ตรวจสอบสิ่งนี้ เราได้คำนวณการแจกแจงคะแนนล่าสุดที่เหมือนกันอีกครั้งหลังจากต้องการ ผู้เล่นแต่ละคนจะต้องมีเกมอย่างน้อยห้าเกมในประเภทเกมที่แน่นหนา สไปค์เกือบแล้ว หายไปภายใต้ตัวกรองนี้: การให้คะแนนที่แน่นหนา 1,500 รายการลดลงจาก 5.6–17.6

ผู้เล่นในการกระจายผู้เล่นทั้งหมดเป็น 0.2–1.2

การกระจายรายงานในตาราง 1

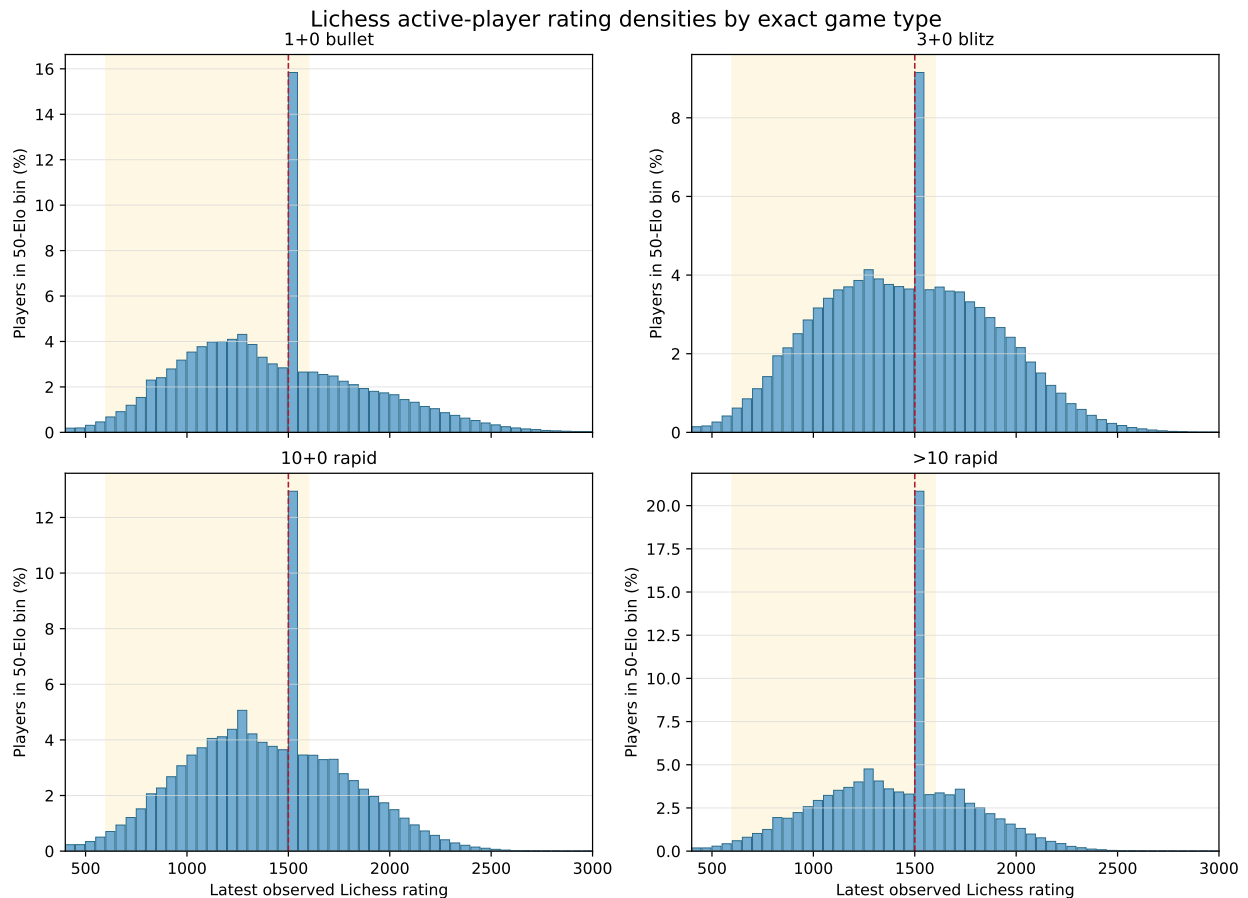


Figure 2: มุมมอง ความหนาแน่น ของการแจกแจงคะแนนผู้เล่นที่ใช้งานอยู่เหมือนกัน ที่ เส้นประทำเครื่องหมาย 1500 Lichess ซึ่งมีการแจกแจงเรตติ้งดิบล่าสุด จุดมวลที่มีคะแนนแม่นยำมาก แถบสีเหลืองหมายถึง 600–1600 Lichess ช่วงที่ใช้โดยรายงานตัวชั่วคราวหลัก Elo+Chess หนาแน่นจะมองเห็นได้มากที่สุด ใน ความหนาแน่นของผู้เล่นทุกคนเนื่องจากบัญชีที่ใช้งานน้อยจำนวนมากยังคงอยู่ที่เดิม 1500; รูปที่ 4 ทำซ้ำพล็อตความหนาแน่น หลังจากต้องการเกมอย่างน้อยห้าเกมในประเภทเกมที่แน่นอน ซึ่งส่วนใหญ่จะลบออก สิ่งประดิษฐ์นี้

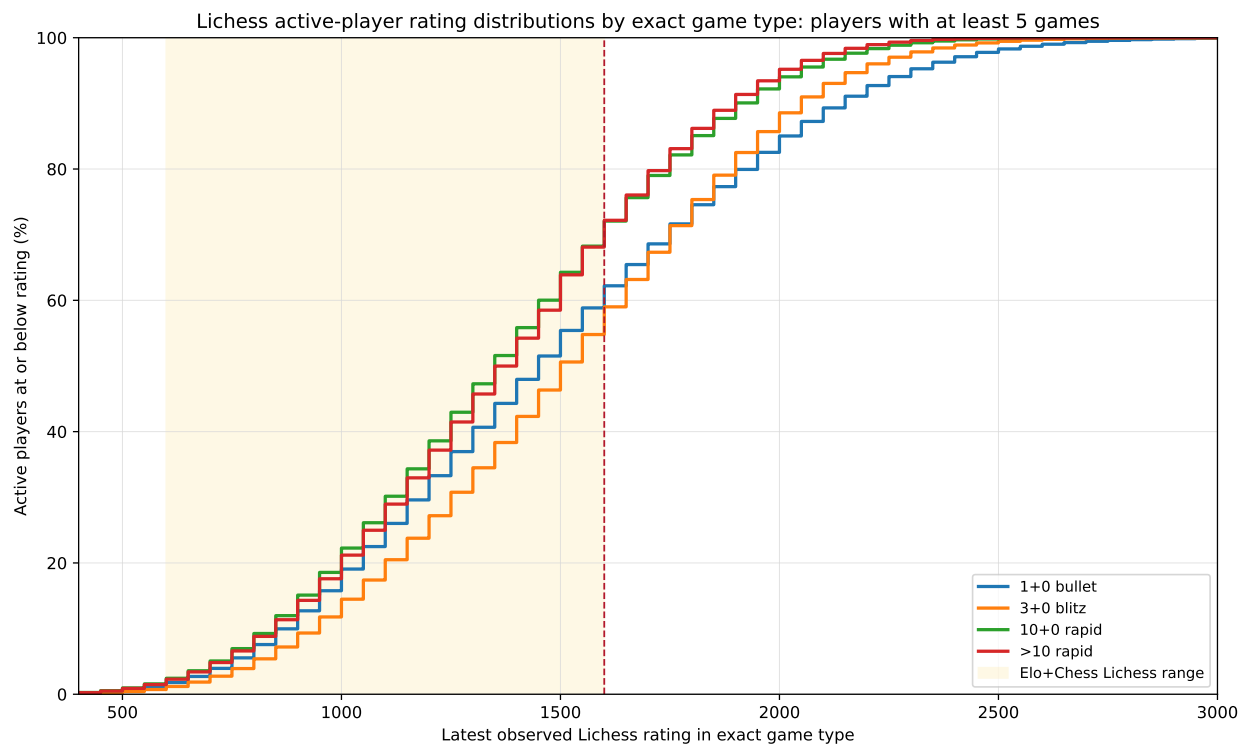


Figure 3: การแจกแจงคะแนนผู้เล่นที่ใช้งานสะสมหลังจากต้องการที่ อย่างน้อยห้าเกมในประเภทเกมที่แน่นอน การกระโดด 1500 ลดลงอย่างมาก

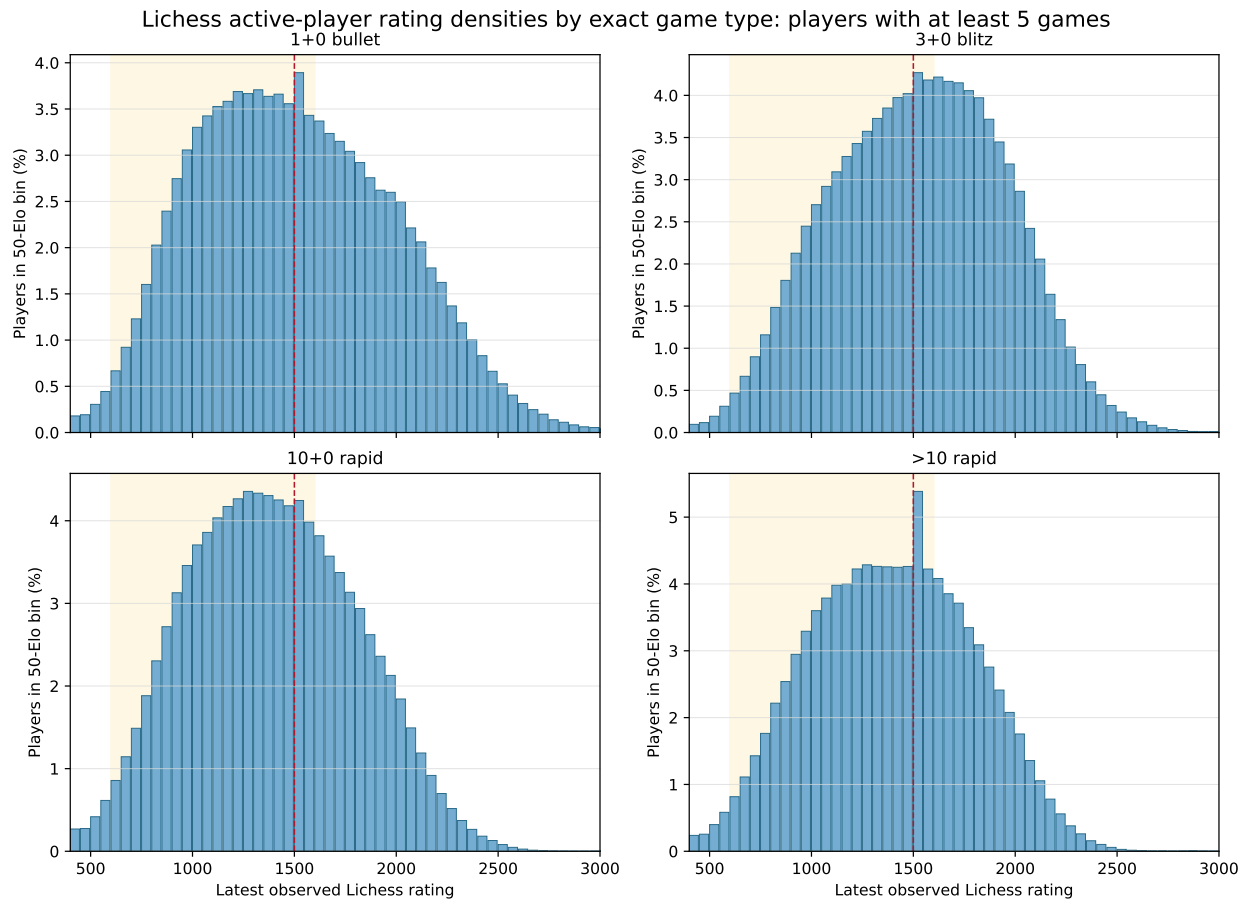


Figure 4: มุมมองความหนาแน่นหลังจากต้องใช้เวลาอย่างน้อยห้าเกมในเกมที่แน่นอน ประเภท มุมมองนี้ยืนยันว่ามีแต้มมวลงถึง 1,500 แต้มในผู้เล่นทุกคน การกระจายส่วนใหญ่ขับเคลื่อนโดยบัญชีที่มีการใช้งานน้อย เครื่องหมายแถบสีเหลือง ช่วง 600–1600 Lichess ที่ใช้โดยรายงานเมตริกหลัก Elo+Chess

4 มาตราส่วนของสิ่งประดิษฐ์มาตรฐานปัจจุบัน

การคำนวณมีขนาดใหญ่โดยเจตนา มันไม่ใช่การชุดโปรไฟล์เล็กๆ ชุด PGN ที่ดาวน์โหลดมา หรือชุดตัวอย่างคำแนะนำที่คัดสรรด้วยมือ บัตรผ่าน Lichess เริ่มต้นครอบคลุมไฟล์รายเดือนที่สมบูรณ์ตั้งแต่เดือนมกราคม 2025 จนถึงเดือนมีนาคม 2569 ตารางการสแกนแบบไม่แบ่งชั้นประกอบด้วยเกม 1,382,178,087 เกม และแถวจัดอันดับผู้เล่น-เกม 2,764,356,174 แถว แถวเหล่านั้นไม่ซ้ำกัน 6,623,438 รายการ ชื่อผู้ใช้ของผู้เล่นปรากฏอย่างน้อยหนึ่งครั้ง

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: สเกลการสแกน Lichess แบบ ไม่แบ่ง ชั้น ก่อน การ สุ่ม ตัวอย่าง การ วัด ประสิทธิภาพ การสแกนครอบคลุมไฟล์ประวัติเกมรายเดือนที่สมบูรณ์ตั้งแต่เดือนมกราคม 2025 ถึงเดือนมีนาคม 2026.

อาร์ติแฟกต์มาตรฐานการผลิตมีขนาดเล็กกว่าการสแกนแบบดิบมาก พวกเขาถูกเลือกสำหรับการก่อสร้างเมตริก ยังคงมีขนาดใหญ่: เกณฑ์มาตรฐาน stage คือการขยายสถานะและไปป์ไลน์การรวมกลุ่มมากกว่าร้อยรายการ หลายพันเกมต่อประเภทเกม

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: มาตราส่วนของสิ่งประดิษฐ์มาตรฐานแบบแบ่งชั้นหลังจากการจัดตำแหน่งกับ สคีม่าพีเจอร์รันไทม์ทั่วไป 277 คอลัมน์ ก “แถวผู้เล่น-เกม” หมายถึงเกมหนึ่งเกมจากมุมมองของผู้เล่นคนเดียว ดังนั้นเกมส่วนใหญ่สร้างแถวเกมผู้เล่นสองคน

สำหรับ 3+0 blitz เพียงอย่างเดียว มาตรฐานการผลิตในปัจจุบันใช้เกม 479,974 เกม มีผู้เล่นที่ไม่ซ้ำกัน 129,398 คน และแถวสถานะการเคลื่อนไหวที่แตกต่างกัน 28,138,904 แถว ที่ ตารางพีเจอร์ผู้เล่นเกมแบบสายฟ้าแลบที่สอดคล้องมีตัวแปรที่ได้รับ 277 ตัว ที่ อาร์ติแฟกต์ที่สร้างพีเจอร์อย่างรวดเร็วนั้นกว้างยิ่งขึ้นในขั้นตอนสถานะการเคลื่อนไหว: ทั้งหมด ตารางสถานะการย้ายอย่างรวดเร็วที่ใช้ระหว่างการสร้างพีเจอร์มี 168 ย้ายคอลัมน์สถานะก่อนที่จะรวมเป็นพีเจอร์เกมผู้เล่น 277 คอลัมน์ ตาราง อาร์ติแฟกต์มาตรฐานรันไทม์ส่วนหน้าสำหรับเกมทั้งสี่ประเภท ได้แก่ จากนั้นปรับให้สอดคล้องกับสคีม่าพีเจอร์ผู้เล่นเกม 277 คอลัมน์เดียวกัน รวมถึง ตัวแปรการฝ่าวงล้อมกลยุทธ์และอนุกรมวิธานแบบขยาย จากตารางคุณลักษณะเหล่านี้ รายงานจะเลือกและแสดงเมตริกการฝึกสอนที่สามารถตีความได้มากที่สุด

การนับเหล่านี้มีความสำคัญต่อการตีความผลลัพธ์ เส้นโค้งมาตรฐาน ไม่ใช่การประมาณการจากเกมสองสามร้อยเกมที่ได้รับการตรวจสอบด้วยตนเอง แทนพวกเขา มาจากรัฐคณะกรรมการที่ได้รับการประเมินหลายสิบล้านรัฐและมากกว่าสี่แห่ง แถวผู้เล่นเกมนับล้านคนในสี่หมวดหมู่เกมที่ใช้งานจริงในปัจจุบัน

5 ภาพรวมไปป์ไลน์

ไปป์ไลน์การก่อสร้างมาตรฐานมีหกขั้นตอนหลัก:

1. เลือกเกม Lichess ที่ได้รับการจัดอันดับในประเภทเกมเป้าหมายและชั้นการให้คะแนน
2. แยกวิเคราะห์แต่ละเกมโดยการย้ายและจัดเก็บก่อนย้ายและหลังย้าย สถานะของคณะกรรมการ
3. คำนวณตัวแปรสถานะการเคลื่อนที่ระดับกลางจากบอร์ด การเคลื่อนที่ มุมมองของผู้เล่นและมุมมองของฝ่ายตรงข้าม
4. รวมตัวแปรสถานะการเคลื่อนไหวลงในตัวแปรคุณลักษณะของผู้เล่นและเกม
5. แปลงตัวแปรผู้เล่น-เกมให้เป็นตัวชี้วัดรายงานที่ชัดเจน ทิศทางการตีความ: สูงกว่ามักจะดีกว่า มักจะต่ำกว่า ดีกว่าหรือเป็นคำอธิบาย
6. เนลี่ยแต่ละเมตริกตามบัคเก็ต Elo และตรวจสอบผลลัพธ์ด้วยตนเอง ความสัมพันธ์.

โครงสร้างนี้มีความสำคัญเนื่องจากการวัดผลรายงานจำนวนมากไม่ได้โดยตรง มองเห็นได้ในส่วนหัว PGN พวกเขาต้องการสร้างตำแหน่งใหม่เพื่อกำหนด ชั้นไหนเคลื่อนจากช่องเริ่มต้นไหน เปรียบเทียบก่อนย้ายและ วัสดุและโครงสร้างหลังการเคลื่อนย้ายแล้วจึงรวบรวมผลลัพธ์จากการ ย้ายระดับไปยังระดับผู้เล่นเกม

6 ตัวแปรระดับกลาง

ตัวแปรระดับกลางได้รับการออกแบบมาเพื่ออธิบายสิ่งที่เปลี่ยนแปลงบนกระดาน และเหตุใดจึงสำคัญจากมุมมองของผู้เล่นที่รายงาน ตัวอย่างได้แก่:

- หมายเลขย้าย หมายเลขย้ายผู้เล่น ด้านที่จะย้าย สีผู้เล่นอดีต และผู้เล่น สี;
- จากสี่เหลี่ยมจัตุรัส ถึงสี่เหลี่ยมจัตุรัส ประเภทชิ้นงานที่เคลื่อนที่ ประเภทชิ้นงานที่จับ และ ไม่ว่าการเคลื่อนไหวจะเป็นการจับ ตรวจสอบ ปราสาท การเลื่อนตำแหน่ง หรือคู่ครอง;
- ความสมดุลของวัสดุก่อนเคลื่อนย้ายและหลังการเคลื่อนย้าย
- ไม่ว่าชิ้นส่วนย่อยจะออกจากช่องเริ่มต้นตามหมายเลขการเคลื่อนที่ที่กำหนดหรือไม่
- ไม่ว่าหมากชิ้นเดียวกันจะเคลื่อนที่ติดต่อกันหรือไม่ ผู้เล่นจะเคลื่อนที่เข้ามาหรือไม่ เปิด;
- ไม่ว่าราชินีจะเคลื่อนไหวก่อนการเคลื่อนไหว 10 หรือไม่;
- ด้านปราสาท หมายเลขการเคลื่อนที่ของปราสาท และเรือเชื่อมต่อกันหรือไม่ หลังจากปราสาท;
- ชิ้นหลวม ชิ้นแขวน เบี้ยซ้อน เบี้ยแยก ผ่านไป เบี้ยและเบี้ยหลัง
- สถานะไฟล์ rook, ไฟล์ที่เปิด, ไฟล์ที่เปิดเพียงครั้งเดียว และความปลอดภัยระดับคิง คุณสมบัติ;
- โอกาสทางยุทธวิธี, ยุทธวิธีที่ดำเนินการ, กลยุทธ์ความดันวัสดุ, รับประกันผลกำไรที่ตามมาและผลกำไรที่รับรู้

ชุดระดับกลางที่แน่นอนจะแตกต่างกันไปตามขั้นตอนการสร้าง ฐานข้อมูลรายงานรันไทม์เก็บไว้ เฉพาะคอลัมน์ที่จำเป็นในการให้บริการรายงานได้อย่างรวดเร็ว ในขณะที่สร้างคุณลักษณะเต็มรูปแบบ สิ่งประดิษฐ์รวมถึงตารางสถานะการเคลื่อนไหวที่กว้างขึ้นและแพทช์คุณลักษณะที่ใช้ในการสร้าง แก้วคุณลักษณะผู้เล่นเกมสุดท้าย

7 ตัวอย่างเมตริกหลักการเปิด

หลักการเปิดเป็นตัวอย่างที่มีประโยชน์เนื่องจากง่ายสำหรับผู้ให้ เข้าใจและง่ายต่อการเชื่อมต่อการคำนวณสถานะการเคลื่อนไหว

7.1 Minor Pieces Developed by Move 10

ตัวชี้วัดนี้จะนับจำนวนอัศวินและบิชอปทั้งสี่ของผู้เล่นที่เหลืออยู่ โสมสแควร์ของพวกเขามาตามการเคลื่อนไหวครั้งที่ 10 ของผู้เล่น การคำนวณระดับกลาง ใช้สี่ผู้เล่นอัญตติ ประเภทชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว สี่เหลี่ยมเริ่มต้นและการเคลื่อนไหวของผู้เล่น หมายเลข สำหรับสีขาว โสมสแควร์คือ b1, g1, c1 และ f1 สำหรับแบล็คแล้วก็คือ b8, g8, c8 และ f8 สำหรับเกมของผู้เล่นแต่ละเกม Elo+Chess จะนับทีมเหย้าที่แตกต่างกัน สี่เหลี่ยมในหมู่อัศวินและบาทหลวงที่ย้ายโดยผู้เล่นย้าย 10

นี่คือตัวชี้วัดที่สูงกว่าปกติดีกว่า ก็ไม่ได้อ้างว่าทุกรายย่อย ชิ้นส่วนจะต้องเคลื่อนที่ตามการเคลื่อนไหว 10 เสมอ แต่ในหมู่ผู้เล่นที่กำลังพัฒนานั้นต้องอาศัยการทดลอง ความสัมพันธ์ชัดเจน: ผู้เล่นที่เข้าถึง Elo ที่สูงกว่ามีแนวโน้มที่จะพัฒนา ชิ้นเล็ก ๆ เพิ่มเติมก่อนหน้านี้

7.2 Repeated Piece Moves in the Opening

ตัวชี้วัดนี้จะนับการเคลื่อนไหวพิเศษในช่วงแรกที่ใช้ในการย้ายชิ้นส่วนเดิมอีกครั้งแทน ของการพัฒนาสิ่งใหม่ๆ การคำนวณระดับกลางใช้ค่าก่อนหน้านี้ ช่องปลายทาง ช่องต้นทางปัจจุบัน และหมายเลขการย้ายผู้เล่น ถ้า ชิ้นส่วนเดียวกันนั้นถูกย้ายจากการเคลื่อนที่ของผู้เล่นคนก่อนและถูกย้ายอีกครั้งภายใน ผู้เล่น 10 คนแรกเคลื่อนไหว จำนวนการเคลื่อนไหวซ้ำจะเพิ่มขึ้น

นี่คือเมตริกที่ต่ำกว่าแต่มักจะดีกว่า มันวัดเทมปีการเปิดที่สูญเปล่าใน วิธีง่ายๆ การเคลื่อนไหวซ้ำๆ บางอย่างมีความสมเหตุสมผลในเชิงกลยุทธ์ แต่ในขนาดที่กว้าง เส้นโค้งถึงจับแนวโน้มทั่วไป: ผู้เล่นที่แข็งแกร่งขึ้นที่เป้าหมาย ระดับใช้การเคลื่อนไหวในช่วงแรกน้อยลงโดยย้ายชิ้นส่วนเดิมซ้ำ ๆ

7.3 Queen Touched Before Move 10

ตัวชี้วัดนี้จะนับการเคลื่อนไหวของราชินีก่อนที่ผู้เล่นจะเคลื่อนไหว 10 ระดับกลาง การคำนวณใช้ประเภทชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่และหมายเลขการเคลื่อนที่ของผู้เล่น ถ้าเป็นชิ้นที่เคลื่อนไหว เป็นราชินีและหมายเลขการเคลื่อนที่ของผู้เล่นอยู่ที่ 10 มากที่สุด จำนวนจะเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ยังต่ำกว่าปกติจะดีกว่าสำหรับช่วงเป้าหมาย Elo+Chess ช่วงต้น การเคลื่อนไหวของราชินีสามารถชนะสัมปทานด้านวัตถุหรือบังคับได้ แต่มีผู้เล่นที่กำลังพัฒนาจำนวนมาก นำราชินีออกมาเร็วเกินไป สูญเสียเทมปีเพื่อโจมตีราชินี และล่าช้า การพัฒนาชิ้นเล็กๆ และความปลอดภัยของกษัตริย์

7.4 Castling and King Safety

การวัดการขวางจะใช้ธงการขวาง ฟังการขวาง หมายเลขการย้ายการขวาง และ สถานะของบอร์ดหลังการปราสาท ตัวอย่างได้แก่ผู้เล่นถูกปราสาทหรือไม่ ไม่ว่าผู้เล่นจะถูกปราสาทโดยการย้าย 10 ไม่ว่าผู้เล่นจะปราสาทราชาหรือ ควีนไซด์ ว่าเรือโกงเชื่อมต่อกันหลังการปราสาทหรือไม่ และไฟล์เรือโกงหรือไม่ เปิดหรือเปิดครั้งแรกหลังการปราสาท

เมตริกเหล่านี้ไม่ได้วัดความในลักษณะเดียวกันทั้งหมด หล่อเสร็จและ โดยทั่วไปแล้วการขวางด้วยการย้าย 10 มักจะสูงกว่าและดีกว่าในช่วงเป้าหมาย การแคสต์ของ Queenside หรือแคสต์ลงในไฟล์ที่เปิดอาจขึ้นอยู่กับบริบทมากกว่า นั่นคือเหตุผลที่ Elo+Chess ไม่เพียงแต่ฮาร์ดโค้ดกฎทางศีลธรรมเท่านั้น มันสร้างถึง เส้นโค้งและตรวจสอบว่าความสัมพันธ์ใดมั่นคงเพียงพอสำหรับการฝึกสอน

8 บังคับและตรวจสอบด้วยตนเอง

หลังจากคำนวณตัวชี้วัดผู้เล่น-เกมแล้ว Elo+Chess จะจัดกลุ่มตาม Lichess Elo ที่เก็บข้อมูลและคำนวณค่าเฉลี่ยที่เก็บข้อมูล ค่าเฉลี่ยที่ฝากข้อมูลคือข้อมูลเชิงประจักษ์ดิบ จุดอ้างอิงสำหรับการวัดนั้น จากนั้นจะใช้เส้นแนวโน้มในรายงานถึง กำหนดเกรดแบบ Elo ให้กับค่านิยมของผู้ใช้

เส้นโค้งได้รับการตรวจสอบด้วยตนเองก่อนใช้งาน เมตริกมีประโยชน์มากกว่า เมื่อที่เก็บข้อมูลหมายถึงแสดงความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกันในช่วงการให้คะแนน เสรีโดยผลิตภัณฑ์ หน่วยเมตริกจะมีประโยชน์น้อยลงเมื่อมีสัญญาณรบกวน คงที่ หรือสูง ไม่ใช่แบบซ้ำซากหรือขับเคลื่อนด้วยกรณีพิเศษที่ยากต่อการอธิบายให้ผู้ใช้ทราบ

ขั้นตอนการตรวจสอบด้วยตนเองนี้มีความสำคัญเป็นพิเศษเหนือส่วนบนของ Elo+Chess ทางลัด ผู้เล่นที่แข็งแกร่งกว่ารู้ว่าเมื่อใดควรฝ่าฝืนหลักการเปิดและทำเช่นนั้น อย่างมีประสิทธิภาพ เหนือระดับเริ่มต้นถึงต้นขั้นสูง ความสัมพันธ์ ระหว่างนิสัยธรรมดาๆ กับเรตติ้ง มักจะแบนหรือเปลี่ยนรูปร่าง สิ้นค้า จึงเน้นย้ำถึงช่วงที่ความสัมพันธ์เชิงประจักษ์มีความแข็งแกร่ง และมีประโยชน์ทางการสอน

9 ตัวอย่างเส้นโค้งการเปิดแบบเต็มช่วง

รูปที่ 5 แสดงเส้นโค้งหลักการเปิดแบบสายฟ้าแลบ 3+0 สีเส้น จุดสีเทาแสดงช่วงพัก Lichess ที่กว้างขึ้น จุดสีน้ำเงินและแนวโน้มสีน้ำเงิน เส้นแสดงช่วง 600–1600 Lichess ที่ใช้โดยการฝึกสอนหลัก Elo+Chess เกณฑ์มาตรฐาน เส้นประสีแดงหมายถึงจุดตัดด้านบน

รูปแบบเดียวกันนี้สามารถมองเห็นได้ในแบบเต็มช่วง 10+0 แบบรวดเร็วและแบบรวดเร็วที่ยาวกว่า สิ่งประดิษฐ์ การตัดสินใจการสร้างแบบจำลองส่วนกลางไม่เปลี่ยนแปลง: ใช้เชิงประจักษ์ ช่วงที่มั่นคงสำหรับการอ้างอิงในการฝึกสอนและหลีกเลี่ยงการเสแสร้งว่าเป็นเส้นโค้งนิสัยที่เรียบง่าย ยังคงให้ข้อมูลเท่าเทียมกันตลอดไป

รูปแบบเดียวกันนี้จะปรากฏเป็นตัวเลขใน Table 5 มีความลาดชัน รายงานว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงค่าเมตริกต่อ 100 จุด Elo Castling ขึ้นเล็ก ๆ การพัฒนา การเคลื่อนไหวขึ้นส่วนซ้ำๆ และการเคลื่อนไหวของราชินียุคแรก ล้วนแสดงให้เห็นอย่างชัดเจน เคลื่อนตัวข้าม 600–1600 สูงกว่า 1,600 องศา เน้นเขาจะเล็กกว่ามาก ตัวอย่างซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่าผู้เล่นที่มีเรตติ้งสูงกว่าจะพัง หลักการพื้นฐานมีการคัดเลือกและประสบความสำเร็จมากขึ้น กลไกที่สองก็คือ ความอึดตัว สำหรับนิสัยบางอย่าง ตัวชี้วัดถึงเพดานที่ใช้งานได้จริงหรือหวานขึ้น จุด: ผู้เล่นที่แข็งแกร่งได้เรียนรู้นิสัยแล้วจึงไม่มีเหตุผล โค้งให้เคลื่อนขึ้นอย่างรวดเร็ว เพิ่มเติมไม่ได้ดีขึ้นเสมอไปหลังจากนั้น จุดนั้น ข้อมูลจึงแบนราบทั้งคู่เพราะผู้เล่นที่แข็งแกร่งกว่าสามารถพังทลายได้ กฎเกณฑ์ในตำแหน่งที่เป็นรูปธรรมและเนื่องจากนิสัยพื้นฐานหลายอย่างได้บรรลุแล้ว ช่วงการทำงานที่เป็นประโยชน์

10 เหตุใด Upper Cutoff จึงมีความสำคัญ

ผู้ใช้เป้าหมาย Elo+Chess เป็นผู้เล่นระดับเริ่มต้นถึงระดับสูง สำหรับสิ่งเหล่านี้ ผู้เล่น นิสัยพื้นฐานมีความสัมพันธ์อย่างมากกับการจัดอันดับ: พัฒนาขึ้นส่วน หลีกเลี่ยงการย้ายขึ้นส่วนในช่วงต้นซ้ำ ๆ หลีกเลี่ยงการย้ายราชินีในช่วงต้นโดยไม่จำเป็น ปราสาท ทนเวลา เชื่อมต่อเร็ว จัดการวัสดุ และหลีกเลี่ยงการปล่อยให้อัฒจันทร์หลวมหรือ แขนงอยู่

ด้วยเรตติ้งที่สูงกว่า พฤติกรรมพื้นผิวแบบเดียวกันเหล่านั้นจะถูกวินิจฉัยน้อยลง มีความแข็งแกร่ง ผู้เล่นอาจชะลอการร้ายเพราะศูนย์ปิดอยู่ ให้อัฒจันทร์เร็ว เพราะตำแหน่งนั้นมีชั้นเชิงที่เป็นรูปธรรมหรือขยับขึ้นเดิมสองครั้ง เพราะมันชนะจังหวะหรือบังคับให้ล้มปทานเชิงโครงสร้าง นิสัยดิบยังคงอยู่ มีความหมายแต่ความสัมพันธ์ระหว่างนิสัยและเรตติ้งกลับเพิ่มมากขึ้น มีเงื่อนไข นี่คือสาเหตุที่ Elo+Chess ใช้จุดตัดด้านบนสำหรับ

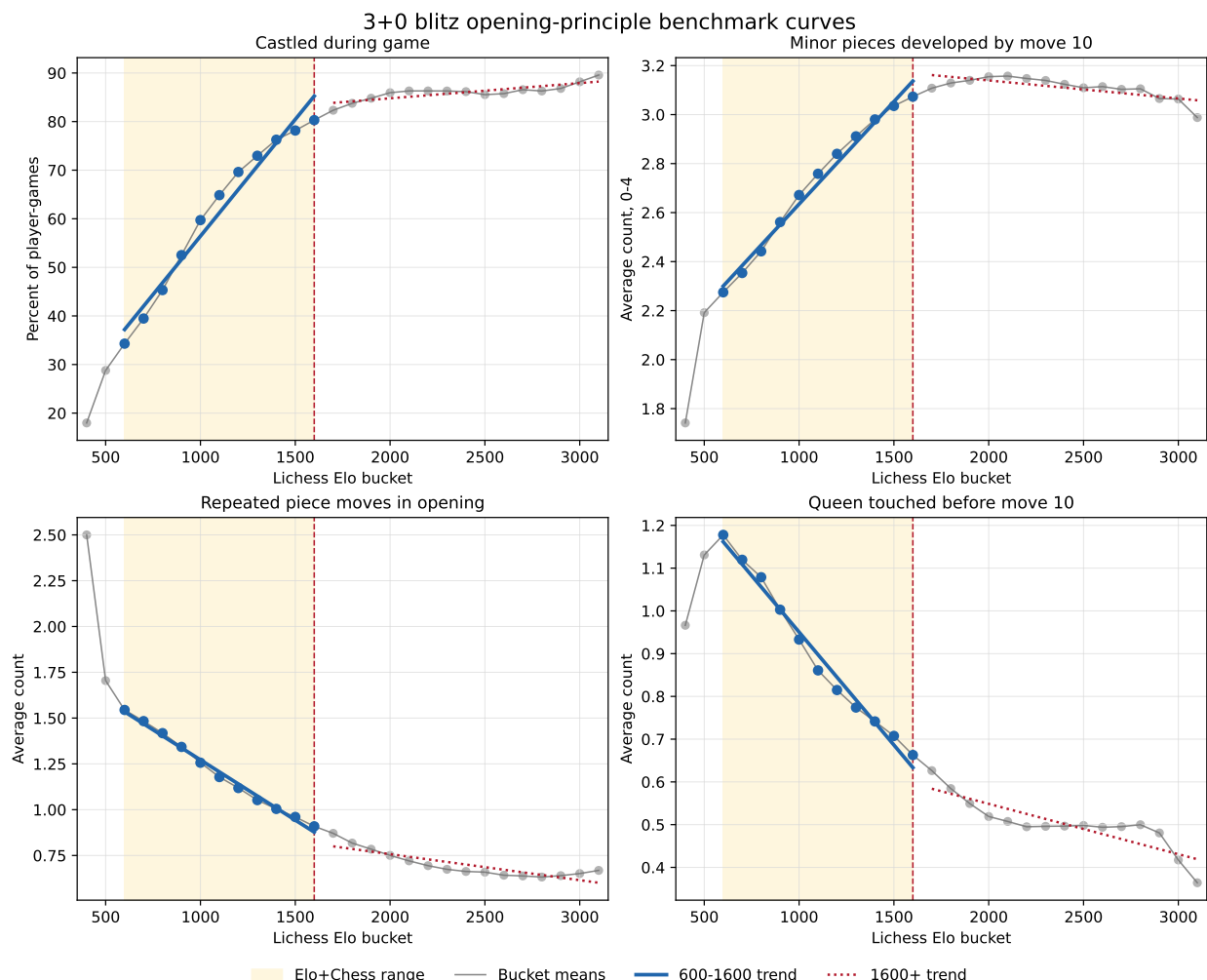


Figure 5: เลือกเส้นโค้งมาตรฐานหลักการเปิดสำหรับ 3+0 แบบสายฟ้าแลบ ที่ ความสัมพันธ์จะแข็งแกร่งที่สุด และมีประโยชน์มากที่สุดในช่วงการฝึกสอน Elo+Chess เนืองจตุตต์ด้านบน ความสัมพันธ์หลายประการจะราบเรียบลงอย่างมาก

การฝึกสอนหลัก การเรียกร้องและเหตุใดผู้ใช้ที่อยู่เหนือช่วงนั้นจึงถูกเตือนว่ามีความสัมพันธ์ที่แน่นแฟ้นระหว่างนิสัยตามหลักการและเรตติ้งพังทลายลง

11 ตัวชี้วัดทางยุทธวิธีสองด้านและเป้าหมายเปอร์เซ็นต์

เมตริกบางตัวมีรูปร่างตรงกันข้ามกับตัวอย่างหลักการเปิด ส้อม เป็นตัวอย่างที่เป็นประโยชน์เนื่องจากเหตุการณ์มีสองด้านโดยธรรมชาติ ผู้เล่นที่ ค้นหาและแปลงส้อมที่มีประโยชน์มากกว่าที่เพื่อนทำสิ่งที่ดี แต่ อัตราจำนวนประชากรของส้อมที่แปลงแล้วตกตามเรตติ้งเพราะแข็งแกร่งกว่า ฝ่ายตรงข้ามให้โอกาสในการยกน้อยลง และป้องกันการคุกคามทางยุทธวิธี กระตือรือร้นมากขึ้น

รูป 8 แสดงผลนี้ ทั้งสองแปลงส้อมโดย ผู้เล่นรายงานและส้อมที่แปลงโดยคู่ต่อสู้จะมีความถี่น้อยลง เรตติ้งเพิ่มขึ้น นั่นไม่ได้หมายความว่าการเล่นการใช้ส้อมนั้นไม่ดี แปลว่า เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น อัตราบางส่วนถูกควบคุมโดยอัตราความผิดพลาดของฝ่ายตรงข้ามและพื้นผิวของเกม สำหรับหน่วยเมตริก เช่นนี้ Elo+Chess จึงใช้เปอร์เซ็นต์ประวัติเพื่อนภายใน Elo ที่ฝากข้อมูลของผู้เล่นเอง แทนที่จะพึ่งพาเฉพาะแนวโน้มที่มีความหมาย

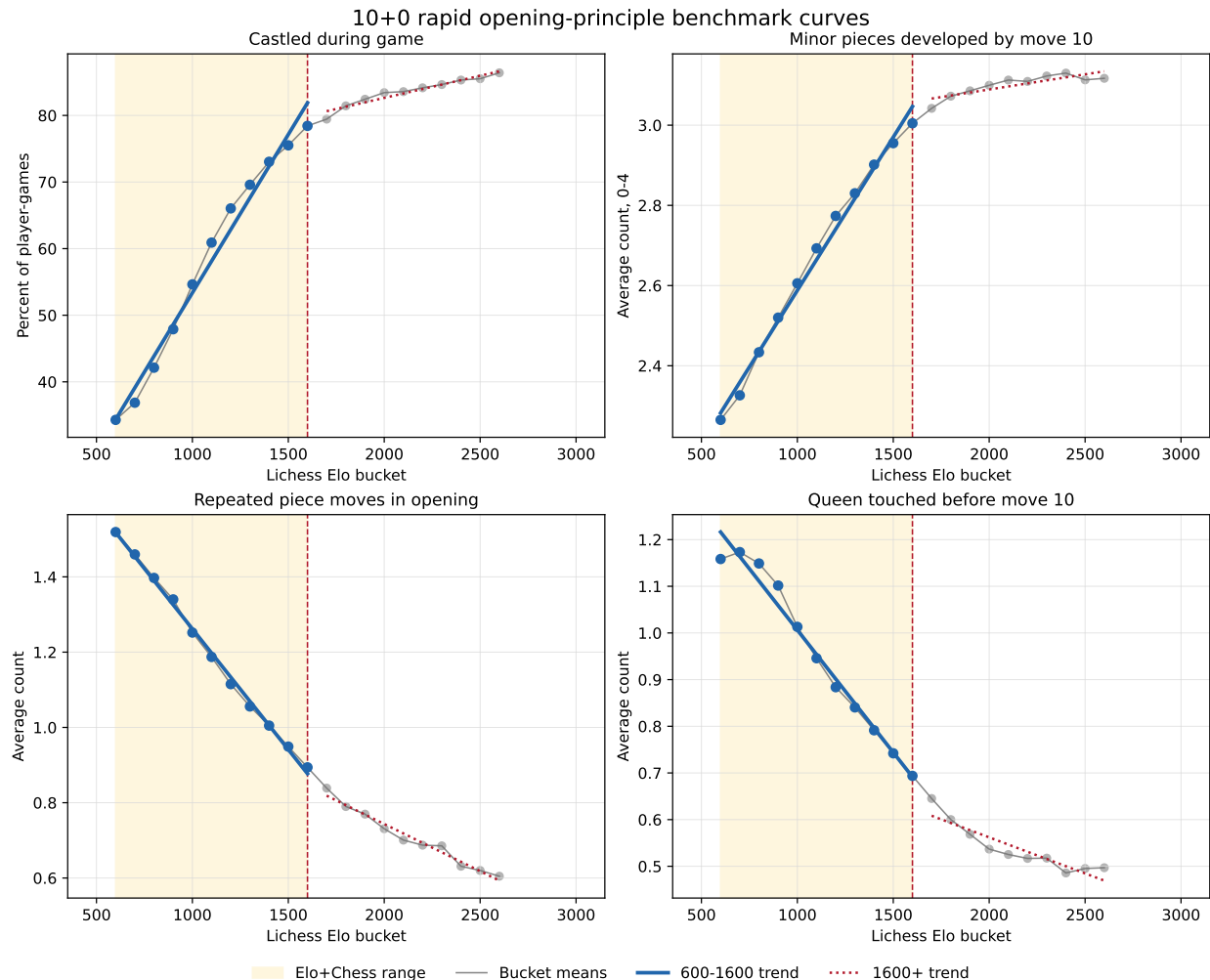


Figure 6: เส้นโค้งเกณฑ์มาตรฐานหลักการเปิดที่เลือกสำหรับเกมที่รวดเร็ว 10+0 เกม ที่ ความสัมพันธ์จะแข็งแกร่งที่สุดและมีประโยชน์มากที่สุดในช่วงการฝึกสอน Elo+Chess เหนือจุดตัดด้านบน ความสัมพันธ์หลายประการจะราบเรียบลงอย่างมาก

ที่ฝากข้อมูลทั่วโลก

ในการสร้างเป้าหมายเปอร์เซ็นต์ไทล์เหล่านี้ Elo+Chess จะสุ่มตัวอย่างผู้เล่นตามประเภทเกมและ Elo bucket จากนั้นใช้เกมที่มีคุณสมบัติล่าสุดสำหรับผู้เล่นตัวอย่างแต่ละคน ที่ ชุดเป้าหมายปัจจุบันใช้ 11 ที่เก็บข้อมูลตั้งแต่ 600 ถึง 1600 ผู้เล่น 200 คนต่อ และเกมที่มีคุณสมบัติล่าสุดสูงสุด 50 เกมต่อผู้เล่นสำหรับการผลิต ประเภทเกม ซึ่งให้ตัวอย่างผู้เล่น 2,200 คนต่อประเภทเกมและประมาณ แกว่ผู้เล่นเกม 110,000 แกว่ต่อประเภทเกมสำหรับเปอร์เซ็นต์ไทล์ภายในบัคเก็ต การแจกแจง

รูป 9 แสดงให้เห็นเป้าหมายผลลัพธ์ การแจกแจงสำหรับอัตราส่วนที่แปลงโดยผู้เล่นตัวอย่างในรูปแบบ 3+0 แบบสายฟ้าแลบ แต่ละกล่องก็มี การกระจายภายในกลุ่มผู้เล่นตัวอย่าง ไม่ใช่กลุ่มที่มีค่าเฉลี่ย เกมแต่ละเกม ใน UI รายงาน มูลค่าของผู้ใช้จะถูกเปรียบเทียบกับสิ่งที่เกี่ยวข้อง กล่องสำหรับบัคเก็ต Elo ที่แม่ของผู้เล่น นี่เป็นพื้นฐานสำหรับข้อความเช่น ไม่ว่าอัตราการแลกเปลี่ยนของผู้เล่นจะสูงหรือต่ำเมื่อเทียบกับคู่แข่งที่ในระดับเดียวกัน แม้ว่าอัตราเหตุการณ์ประชากรโดยรวมจะลดลงตามการจัดอันดับก็ตาม

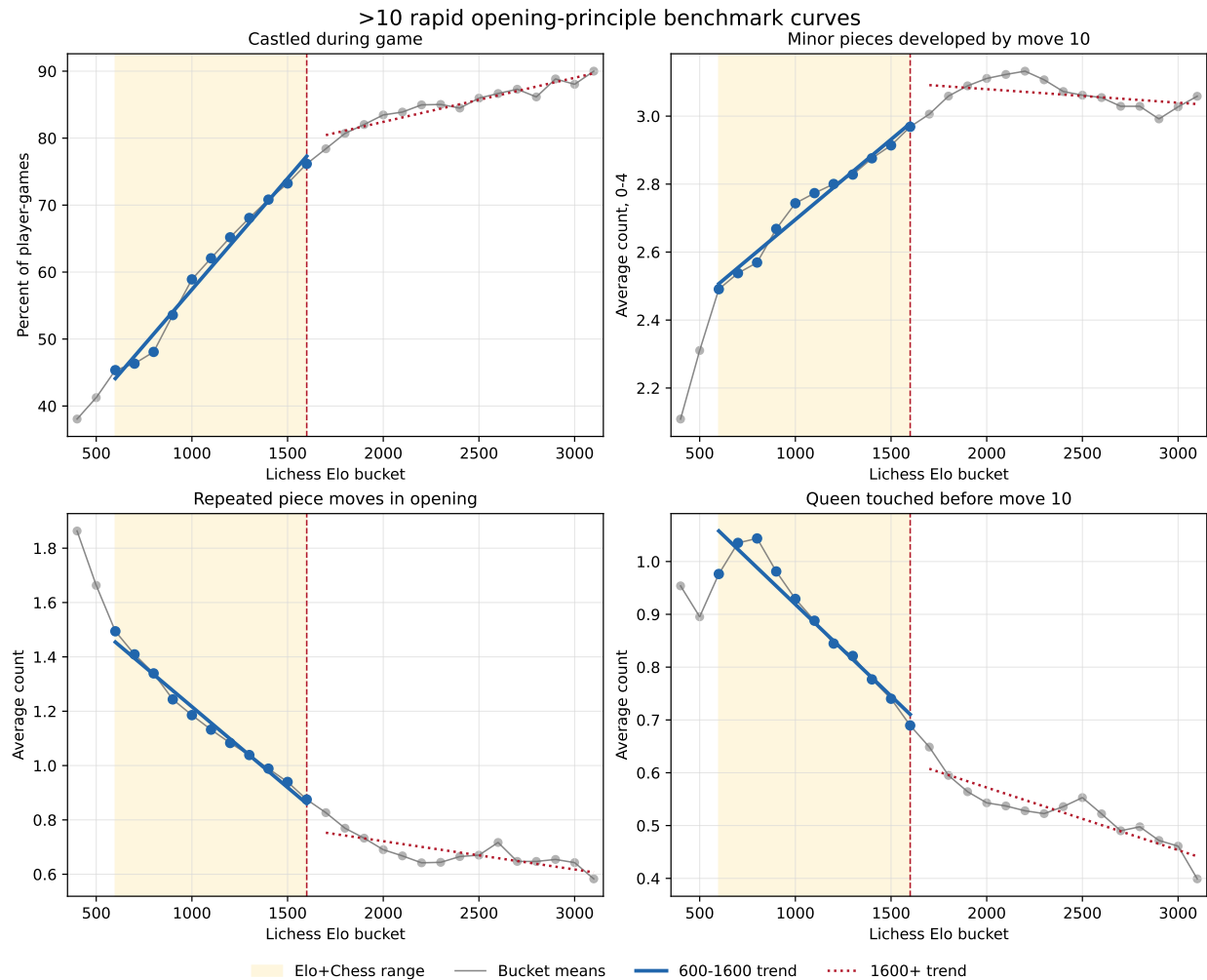


Figure 7: เลือกเส้นโค้งเกณฑ์มาตรฐานหลักการเปิดสำหรับเกมที่รวดเร็วและยาวนานขึ้น

12 ต้นทุนการจำลองแบบ

โดยหลักการแล้ววิธีนี้สามารถทำซ้ำได้ แต่ไม่ได้มีน้ำหนักเบา กำลังสร้างใหม่ เส้นโค้งมาตรฐานต้องการ:

- เข้าถึงไฟล์ประวัติเกมขนาดใหญ่ของ Lichess ประจำเดือน
- การกรองแบบแบ่งชั้นตามประเภทเกม กลุ่มการให้คะแนน และสถิติ กฎ;
- ผู้แยกวิเคราะห์การเคลื่อนไหวทางกฎหมายและผู้ประเมินคณะกรรมการรัฐที่สามารถขยายได้ สถานะการเคลื่อนไหวนับสิบล้าน
- คุณสมบัติตรรกะในการเปิด วัสดุ โครงสร้างโรงรับจำนำ ความปลอดภัยของราชา เรือโกงทาง กิจกรรมยุทธวิธี การบริหารเวลา และผลลัพธ์ของเกม
- การรวมจากสถานะการย้ายไปยังคุณสมบัติของผู้เล่นเกม
- ข้อมูลสรุประดับบัพเกิดสำหรับทุกๆ เมตริกรายงาน

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: ความชันของเส้นโค้งถดถอยโดยประมาณสำหรับหลักการเปิดตัวอย่างทั้งสี่ตัวอย่าง ตัวชี้วัดข้ามประเภทเกมที่ใช้งานจริง

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: ชุดเป้าหมายเปอร์เซ็นต์ไทม์ประวัติเพียร์ปัจจุบัน เหล่านี้คือ ตัวอย่างประวัติผู้เล่นที่ใช้ในการประมาณการกระจายภายในกลุ่ม เมตริกแบบเปอร์เซ็นต์ไทม์

- การตรวจสอบกราฟเกณฑ์มาตรฐานของผู้สมัครทุกรายด้วยตนเองก่อนที่จะนำไปใช้ รายงานการฝึกสอน

สำหรับ 3+0 แบบสายฟ้าแลบ นั้นหมายถึงเกือบครึ่งล้านเกม เกือบหนึ่งล้านเกม แกวผู้เล่น-เกม และแกวสถานะการเคลื่อนไหวมากกว่า 28 ล้านแกว ข้ามทั้งสี่ ประเภทเกมเบนซ์มาร์ก อาร์ติแฟกต์เบนซ์มาร์กปัจจุบันมีมากกว่า 2.55 ล้านเกม, ผู้เล่น-เกมมากกว่า 5.10 ล้านแกว และมากกว่า 147 เกม ล้านแกวสถานะการเคลื่อนไหว สเกลเป็นศูนย์กลางของมูลค่าของ การวัดประสิทธิภาพ: ช่วยให้รายงานแสดงให้เห็นว่าเกิดอะไรขึ้นจริงในเกมที่เล่น โดยผู้เล่นที่มีระดับใกล้เคียงกันแทนที่จะอาศัยเพียงค่าขวัญหมากรุกทั่วไป

13 ข้อจำกัด

เส้นโค้งเกณฑ์มาตรฐานเป็นคำอธิบายเชิงประจักษ์ ไม่ใช่การพิสูจน์เชิงสาเหตุ ผู้เล่น ไม่ได้รับการจัดอันดับโดยการจับคู่ค่าเฉลี่ยที่เก็บข้อมูลเท่านั้น ตัวชี้วัดก็เช่นกัน บทสรุปที่ไม่สมบูรณ์ของตำแหน่งที่ซับซ้อน: การย้ายราชินีในยุคแรกสามารถทำได้เยี่ยม ในตำแหน่งหนึ่งและไม่ประมาทในอีกตำแหน่งหนึ่ง จุดประสงค์ของเส้นโค้งคือการ ระบุนิสัยที่เกิดซ้ำและเปรียบเทียบกับพฤติกรรมของคนรอบข้าง ไม่ใช่เพื่อเปรียบเทียบ แทนที่การคำนวณหรือการฝึกสอนการตัดสินใจ

เส้นโค้งยังเป็นเส้นโค้งขนาด Lichess เมื่อผู้ใช้งานเกม Chess.com ประวัติ Elo+Chess จะจับคู่กลุ่มการให้คะแนนที่เกี่ยวข้องเข้ากับเกณฑ์มาตรฐาน Lichess ปรับขนาดโดยใช้โมเดลการทำแผนที่ข้ามแพลตฟอร์มที่แยกจากกัน เลเยอร์การแมปนั้นคือ อธิบายไว้ในบันทึกการวิจัย Elo+Chess ที่แสดงร่วมกับ Lichess-to-

Two-sided converted-fork rates by Elo bucket

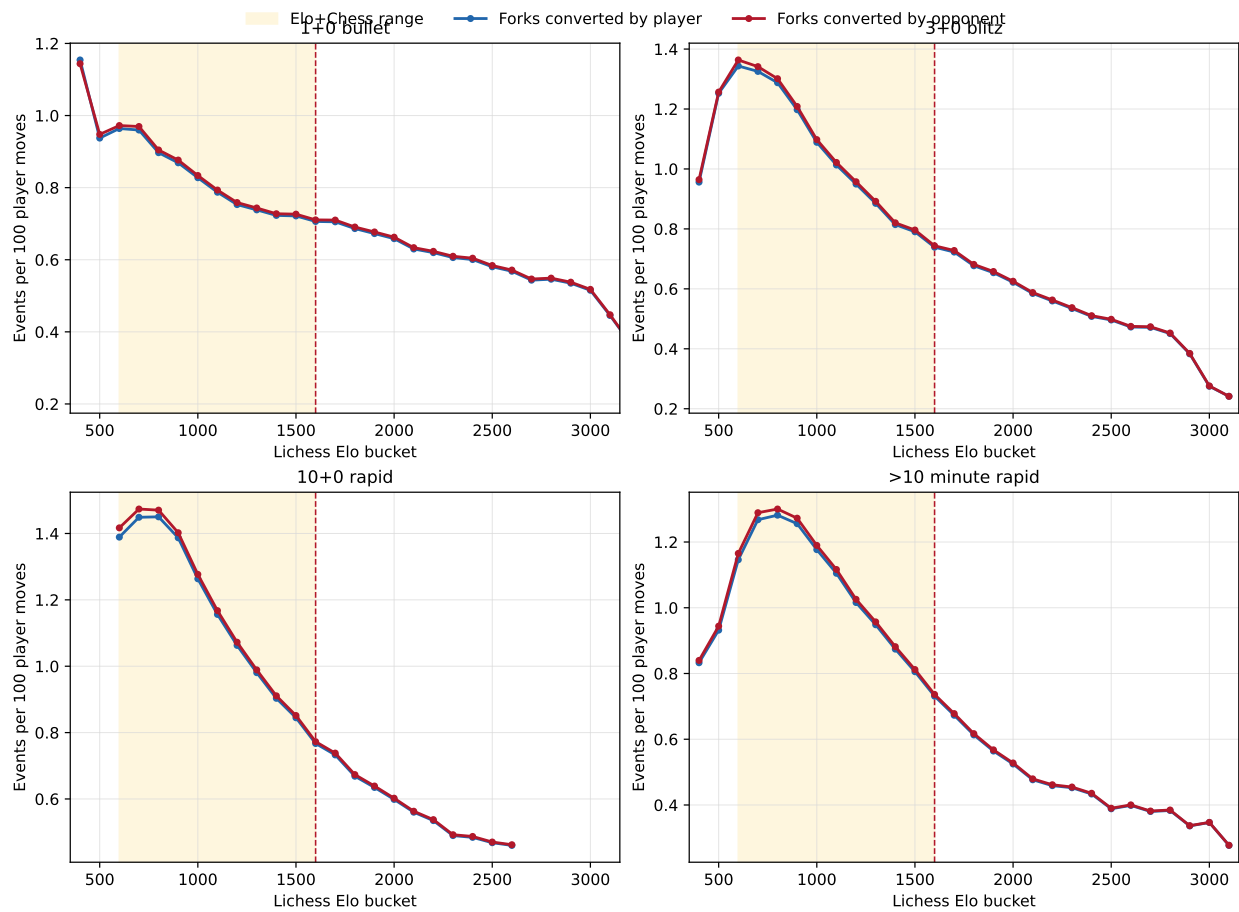


Figure 8: อัตราส้อมแปลงสองด้านโดยบัคเก็ต Elo เหตุการณ์ส้อมที่แปลงแล้ว ตกเรตต้งสูงเพราะทั้งสองฝ่ายป้องกันได้ดีกว่าและส้อมสะอาดน้อยกว่า การแปลงที่มีอยู่

Chess.com การแปลงคะแนน: [Estimating Cross-Platform Chess Rating Mappings with การถดถอยแบบกิริยา](#) ไม่ควรอ่านการแมปนี้ว่าเป็นการรักษาเปอร์เซ็นต์ไทม์ อันดับ โดยจะรักษาความเท่าเทียมกันของการให้คะแนนโดยประมาณระหว่างกาให้คะแนนทั้งสอง ระบบ; อันดับเปอร์เซ็นต์ไทม์ยังคงเป็นแบบเฉพาะแพลตฟอร์มเนื่องจากผู้เล่นที่ใช้งานอยู่ การกระจายตัวจะแตกต่างกัน

14 กราฟิกรายงานการผลิต

รายงานการผลิตจะเปลี่ยนสิ่งประดิษฐ์การวัดประสิทธิภาพให้เป็นแผงระดับเมตริก ที่สามารถอ่านได้โดยไม่ต้องรู้ไปป์ไลน์การสร้างแบบเต็ม ฟิกเกอร์ 10 and 11 แสดงสามตัวอย่างจากการออกแบบรายงานสด Elo+Chess แผงหลักการเปิดในรูป 10 ใช้การนำเสนอแบบเส้นโค้งมาตรฐานทั่วไป การ์ดแต่ละใบเริ่มต้นด้วย ตระกูลเมตริกและชื่อเมตริก จากนั้นให้กฎการตีความสั้นๆ ที่ เกรดใหญ่ที่มุมขวามือมีเจตนาแยกออกจากติบ ค่าเมตริก: ตอบคำถามที่ผู้ใช้เผชิญอยู่ว่า “นิสัยนี้ให้คะแนนอย่างไร เทียบกับเกณฑ์มาตรฐานหรือไม่” ในขณะที่แถวด้านล่างจะรักษาค่าที่วัดได้ แถวสรุปสี่แถวแสดงอายุการใช้งาน 10 รายการล่าสุด ชนะ และแพ้ สิ่งนี้ทำให้การวินิจฉัยแผงมากกว่าเพียงการตกแต่ง หากอายุการใช้งานและ 10 ครั้งสุดท้ายเห็นด้วย นิสัยน่าจะคงที่ หากการชนะและการสูญเสียแตกต่างกัน ระบบเมตริกก็อาจเป็นได้ ขึ้นอยู่กับผลลัพธ์หรือเชื่อมโยงกับสถานะของ

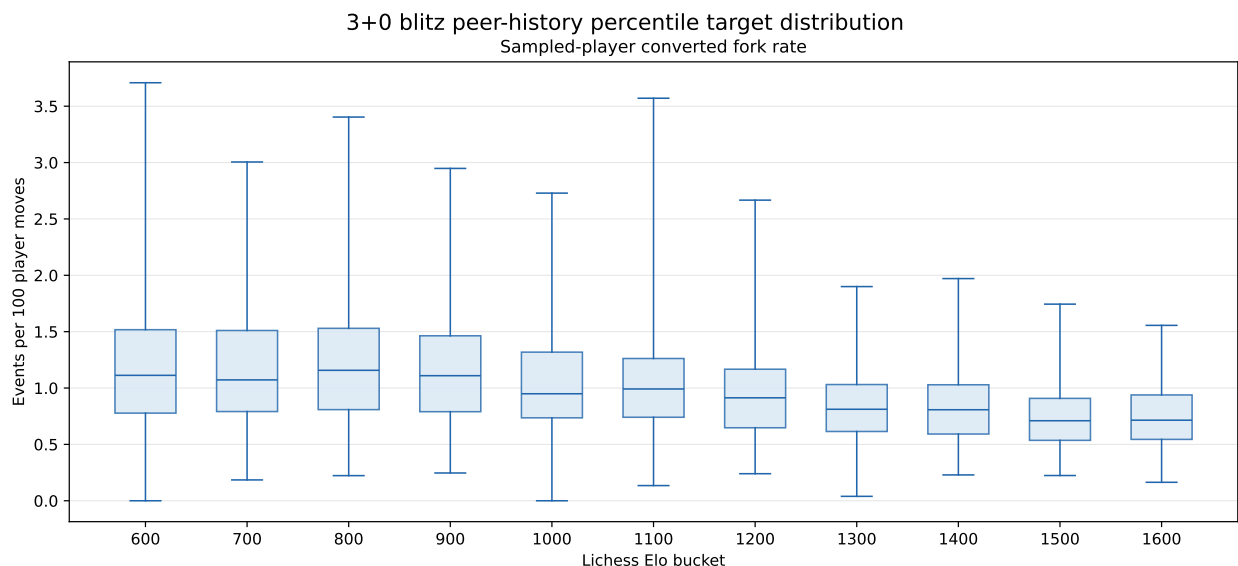


Figure 9: ตัวอย่างการแจกแจงเป้าหมายประวัติเพื่อนแบบสายฟ้าแลบ 3+0 สำหรับผู้เล่นตัวอย่าง อัตราส้อมที่แปลงแล้ว เปอร์เซ็นไทล์จะถูกคำนวณภายในบัคเก็ต Elo ดังนั้นรายงาน เปรียบเทียบผู้เล่นกับเพื่อนที่ต้องเผชิญกับโอกาสทางยุทธวิธีที่คล้ายคลึงกันในวงกว้าง อัตรา

เกมมากกว่านี้เสียธรรมดา

พื้นที่แผนภูมิใช้พื้นหลังสีเข้ม เส้นแนวโน้มสีทอง และสี เครื่องหมายสำหรับสี่ชิ้น คำอธิบายประกอบแนวโน้มระบุไว้อย่างชัดเจนว่า ความสัมพันธ์มาตรฐานขึ้นหรือลงกับเอโล นี่เป็นสิ่งสำคัญเพราะว่า ตัวชี้วัดบางตัวมีสูงกว่าแต่ดีกว่า เช่น การพัฒนาชิ้นส่วนเล็กๆ น้อยๆ ในขณะที่ บ้างก็ต่ำกว่าแต่ดีกว่า เช่น ขบวนการราชินี ยุคแรก บัตรจึง ไม่ขอให้ผู้ใช้เชื่อมั่นทิศทางจากทางลาดเพียงอย่างเดียว สุดท้าย บรรทัด “สิ่งนี้หมายความว่าอะไร” และ “เคล็ดลับการฝึกสอน” แปลผลการวัดประสิทธิภาพ ไปสู่การสอนหมากรุกที่เป็นรูปธรรมโดยยังคงรักษาริบทเชิงประจักษ์ไว้

รูป 11 แสดงรูปแบบเปอร์เซ็นไทล์ การนำเสนอที่ใช้สำหรับตัวชี้วัดที่มีอัตราดิบไม่ได้แสดงด้วย a แนวโน้มระดับโลกเดียว การชนะส้อมเป็นตัวอย่างเชิงกลยุทธ์: อัตราประชากร ของการเปลี่ยนแปลงทางแยกที่แปลงแล้วทั้งทักษะของผู้เล่นและอัตราความผิดพลาดของคู่ต่อสู้ ที่ การ์ดจึงเปรียบเทียบมูลค่าของผู้ใช้กับประวัติผู้เล่นที่เทียบเท่าใน แมปถึง Elo Boxplot จะแสดงการกระจายแบบเพียร์ รวมถึง พิสัยระหว่างควอไทล์ ค่ามัธยฐาน และหมวด เครื่องหมายของผู้ใช้ถูกลงจุดบน ขนาดเดียวกันและระบุทั้งมูลค่าดิบและอันดับเปอร์เซ็นไทล์ ติดกัน ที่เก็บข้อมูลการเปรียบเทียบยังคงมองเห็นได้ในรูปแบบปิดเสียง เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเห็นว่า ที่เก็บข้อมูลเพียร์เป็นแบบโลคัล ไม่ใช่ระดับสากล

การออกแบบนี้ทำให้สามารถตรวจสอบเมตริกเปอร์เซ็นไทล์ได้ ผู้ใช้เห็นมูลค่าดิบ เปอร์เซ็นไทล์ กลุ่มเพียร์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบ และการแปล การแมปที่เก็บข้อมูล Chess.com-to-Lichess อายุการใช้งานเท่ากัน 10 นัดหลังสุด ชนะ และ แถวการแพ้จะยังคงอยู่ เพื่อให้สามารถตรวจสอบคะแนนเปอร์เซ็นไทล์ทางยุทธวิธีได้ สำหรับผลกระทบความใหม่และการพึ่งพาผลลัพธ์

15 บทสรุป

รายงานการวัดประสิทธิภาพ Elo+Chess สร้างขึ้นจากการคำนวณสถานะการเคลื่อนไหวขนาดใหญ่ ตัวอย่าง Lichess แบบแบ่งชั้น แต่ละเมตริกเริ่มต้นจากชุดของสถานะกระดานคอนกรีต และตัวแปรสถานะการเคลื่อนไหว กลายเป็นคุณลักษณะของผู้เล่นและเกม จากนั้นจึงนำมาเฉลี่ย โดย Elo bucket เพื่อสร้างเส้นโค้งมาตรฐาน

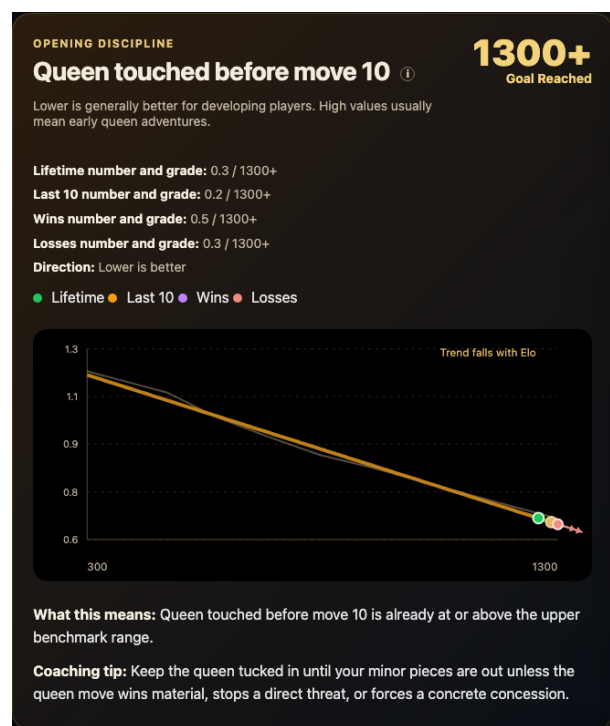
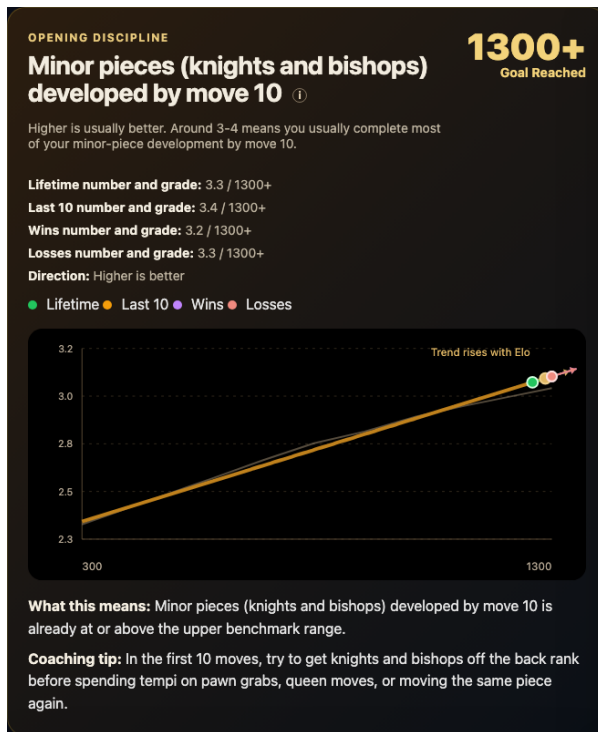


Figure 10: แพลตฟอร์มการเปิดการผลัด ไวยากรณ์ภาพเดียวกันจะจัดการก ตัวชี้วัดที่สูงกว่าคือดีกว่า การพัฒนาที่ละน้อย และตัวชี้วัดที่ต่ำกว่าคือดีกว่า ขบวนการราชินียุคแรก แพลตฟอร์มทั้งสองแสดงอายุการใช้งาน 10 รายการล่าสุด ชนะและแพ้ เพื่อให้รายงานสามารถแยกนิสัยที่มั่นคงออกจากล่าสุดหรือขึ้นอยู่กับผลลัพธ์ได้ รูปแบบ

เชิงประจักษ์ หลักการเปิด ตัวอย่างแสดงให้เห็นว่าเหตุใดแนวทางนี้จึงมีประโยชน์: นิสัยการเล่นหมากรุกแบบง่ายๆ มีความแข็งแกร่ง ความสัมพันธ์ที่มองเห็นได้กับเรตติ้งในช่วงเป้าหมาย ในขณะที่สิ่งเหล่านั้น ความสัมพันธ์มักจะราบเรียบหรือมีเงื่อนไขมากกว่าจุดตัดบน นั่นคือเหตุผลหลักที่ Elo+Chess เน้นการฝึกสอนที่การให้คะแนน ช่วงที่ข้อมูลสนับสนุนอย่างชัดเจนที่สุด

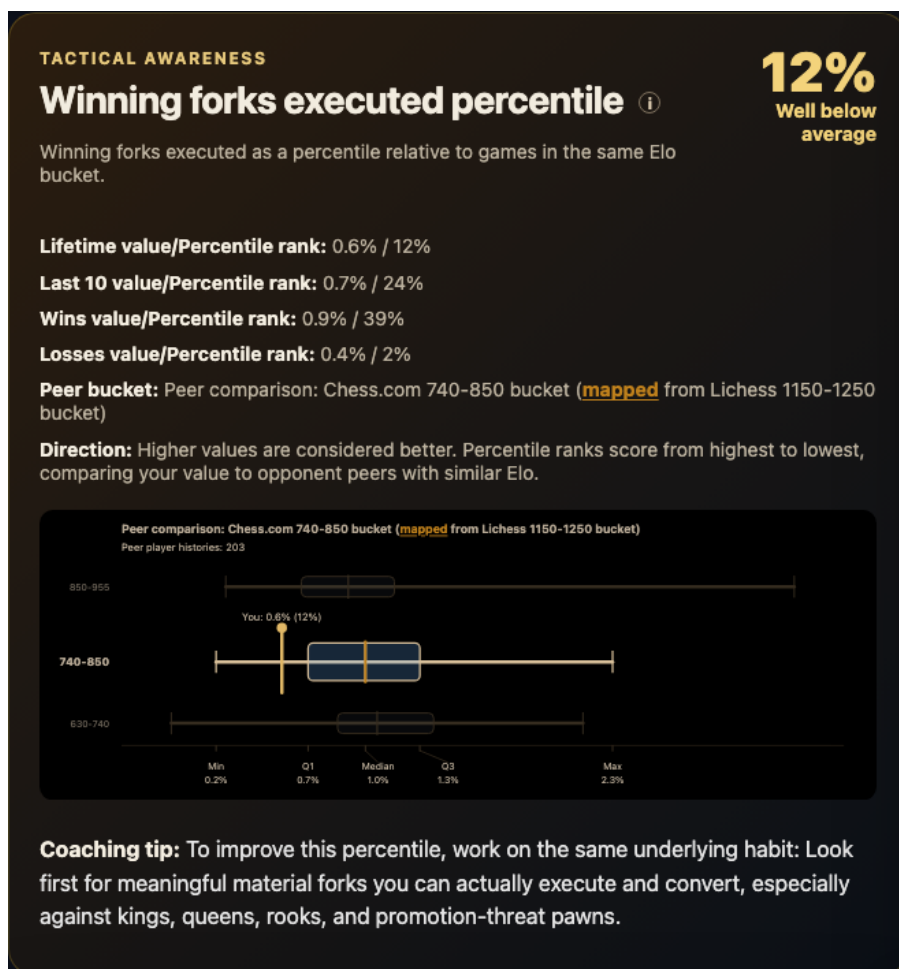


Figure 11: แพลตฟอร์มการฝึกสำหรับส้อมที่ชนะดำเนินการ บ็อกซ์พล็อต แสดงการกระจายเพียร์ถึงเดียวกันที่ใช้โดยรายงาน ในขณะที่ทองคำ เครื่องหมายแสดงมูลค่าดิบและอันดับเปอร์เซ็นต์ของผู้ใช้