

모달 회귀를 사용하여 플랫폼 간 체스 등급 매핑 추정

Elo+Chess 연구 노트

2026년 5월 29일

Abstract

플레이어들은 종종 Lichess.org의 평점이 Chess.com의 평점과 어떻게 비교되는지 묻습니다. 이 질문은 Elo+Chess의 벤치마크 때문에 실질적으로 중요합니다. 곡선은 전체에서 가져온 매우 큰 총화 표본으로 구성됩니다. Lichess.org 월별 게임 기록(사용자는 둘 중 하나에서 기록을 가져올 수 있음) 사이트. 이 노트에서는 추정에 사용되는 현재 방법을 설명합니다. Lichess 등급에서 Chess.com 등급으로의 게임 유형별 매핑입니다. 는 방법은 동일한 사용자 이름 후보 일치, 정확하거나 거의 정확한 시간 제어를 사용합니다. 필터, 최소 게임 기록 요구 사항 및 모달 회귀 절차 잘못된 동일 사용자 이름 일치로 인한 편견을 줄이기 위해 설계되었습니다. 현재 프로덕션 매핑은 다음과 같습니다.

$$\hat{R}_{\text{Chess.com}} = \alpha + \beta R_{\text{Lichess}}.$$

추정치는 예비적이며 일치하는 샘플이 늘어나면 업데이트됩니다. 특히 10분 이상 빠른 게임의 경우 더욱 그렇습니다.

현재 생산 매핑

결과를 먼저 원하는 독자를 위해 현재 생산 방정식은 다음과 같습니다.

$$\begin{aligned}\hat{R}_{\text{Chess.com,bullet}} &= -530.60 + 0.9859R_{\text{Lichess}}, \\ \hat{R}_{\text{Chess.com,blitz}} &= -548.88 + 1.0837R_{\text{Lichess}}, \\ \hat{R}_{\text{Chess.com,10minrapid}} &= -499.68 + 1.0778R_{\text{Lichess}}, \\ \hat{R}_{\text{Chess.com,>10rapid}} &= -351.72 + 0.9003R_{\text{Lichess}}.\end{aligned}$$

이 라인은 Lichess 등급 650 1600 이상에 적합하며 적합해서는 안 됩니다. 모든 기술 수준에 걸쳐 보편적인 전환으로 추정됩니다.

1 목적

목표는 Lichess.org의 등급을 비교 가능한 등급 척도에 매핑하는 것입니다. 동일한 광범위한 시간 제어 카테고리에 대한 Chess.com. 별도 견적드립니다 Elo+Chess에서 사용하는 각 카테고리에 대한 매핑:

- 1+0 총알,
- 3+0 블리츠,
- 10+0 급속,

- 10분 이상의 빠른 게임.

적합선은 스케일 변환 레이어로만 사용됩니다. 그것은 그것을 의미하지 않습니다 두 등급 풀의 등급 메커니즘, 플레이어 풀이 동일하거나 게임 선택 행동.

2 데이터 출처

분석의 Lichess 측면은 완전한 공개 Lichess에서 구축되었습니다. 2025년 1월부터 2026년 3월까지의 표준 등급 게임 아카이브입니다. 이것이 중요합니다. Lichess 샘플은 편의상 스크랩하거나 좁은 범위의 샘플이 아니기 때문입니다. 눈에 보이는 프로필: 전체 월별 게임 기록 파일로 구성됩니다. 연구 및 공공 사용을 위해 Lichess에서 출시되었습니다.

Lichess는 이러한 데이터베이스 내보내기를 <https://database.lichess.org/>에 게시합니다. 데이터베이스 페이지에는 내보내기가 “CC0 라이선스”에 따라 릴리스된다고 명시되어 있습니다. 사용자가 '연구용으로 사용'할 수 있도록 명시적으로 허용합니다. “publication”.¹ 이 공개 데이터 자세는 Elo+Chess의 벤치마크 측면 설계의 핵심입니다.

Chess.com 측에서는 후보 동일한 사용자 이름 계정이 다음에 대해서만 확인됩니다. 매핑을 추정하는 데 필요한 월별 아카이브 및 게임 카테고리. 우리 동일한 캘린더 내에서 일치하는 게임 기록에 특히 중점을 둡니다. 가능한 한 달. 역월 일치는 다음과 같은 위험을 줄입니다. Lichess와 Chess.com 사이에서 플레이어 등급이 크게 변경되었습니다. 측정.

3 후보 매치 구성

가장 큰 과제는 어느 플랫폼도 범용 크로스 플랫폼을 노출하지 않는다는 것입니다. 플레이어 식별자. 따라서 동일한 사용자 이름의 후보자부터 시작합니다. 사용자 이름은 Lichess.org 및 Chess.com 모두에 표시되며 해당 쌍은 후보 대결. 의도적으로 시끄럽게 만든 것입니다. 일부 동명 계정은 다음과 같습니다. 같은 사람이고 다른 사람들은 우연히 같은 것을 사용하는 관련 없는 플레이어입니다. 핸들.

피할 수 있는 소음을 줄이기 위해 현재 파이프라인은 게임 유형별로 적용됩니다. 필터:

1. Lichess 사용자는 다음을 통해 계층화된 게임 기록 데이터 세트에서 샘플링됩니다. 등급 버킷 및 시간 제어 유형.
2. Chess.com 후보 계정은 해당 여부를 확인합니다. 시간 제어 카테고리.
3. 후보 쌍은 양쪽 모두 관련성이 충분히 있는 경우에만 유지됩니다. 게임 역사.
4. Bullet, Blitz, 10분 Rapid의 경우 최소 보유 내역은 다음과 같습니다. 한 편당 5게임.
5. 10분 이상의 빠른 속도의 경우 최소 보유 기록은 10입니다. 측면 당 게임.
6. 여기에 보고된 회귀 적합성은 다음의 Lichess 등급으로 제한됩니다. 650 1600, 메인 Elo+Chess와 가장 관련성이 높은 등급 영역과 일치 벤치마크 보고서.

현재 샘플에서는 동일한 월별 동일한 사용자 이름 일치를 강조합니다. 언제 후보 계정에는 대상 시간 제어 카테고리에 충분한 게임이 있습니다. Lichess 소스 데이터와 같은 달, 월간 등급과 일치하는 것은 피팅을 선호합니다. 이전의 크로스 플랫폼 일치 데이터는 해당 위치에 유지됩니다. 샘플 지원을 늘리지만 방법론적 목표는 게임 유형별로 다릅니다. 같은 달 비교.

¹<https://database.lichess.org/>, accessed May 29, 2026. The quoted phrases are from the ZXQPROT3ZXQ database page.

4 평균 또는 중앙값이 편향될 수 있는 이유

고정된 Lichess 등급 버킷의 경우 동일한 사용자 이름 후보 세트는 다음과 같이 혼합됩니다.

$$f(y | x) = \pi f_{\text{true}}(y | x) + (1 - \pi) f_{\text{false}}(y),$$

여기서 x 는 Lichess 등급이고, y 는 Chess.com 등급입니다. f_{true} is the distribution of Chess.com ratings for true 크로스 플랫폼 일치 및 f_{false} 는 생성된 분포입니다. 동일한 사용자 이름을 가진 관련되지 않은 Chess.com 계정으로.

거짓 일치 구성요소가 올바른 Chess.com에 해당하는 부분의 중심에 있지 않습니다. Lichess 버킷용. 이는 광범위한 Chess.com 집단과 유사한 경향이 있습니다. 사용자 이름과 활동 필터로 샘플링됩니다. 결과적으로 조건부 평균은 다음과 같습니다. 글로벌 활성 플레이어 배포 방향으로 당겨졌습니다.

$$E[y | x] = \pi E_{\text{true}}[y | x] + (1 - \pi) E_{\text{false}}[y].$$

$\pi < 1$ 인 경우 이는 일반적으로 원하는 매치 플레이어와 동일하지 않습니다. 기대. 거짓 일치가 발생할 때마다 동일한 문제가 중앙값에 영향을 미칩니다. 구성요소는 50번째 백분위수를 이동하기에 충분한 질량을 제공합니다.

바이어스 방향은 버킷에 따라 다릅니다. 낮은 Lichess 버킷에서는 false 임의의 활성 Chess.com 계정이 있는 경우 일치가 평균을 위로 끌어올릴 수 있습니다. 실제 매칭된 사용자보다 더 강력합니다. 높은 버킷에서도 동일한 오염 평균을 아래쪽으로 당길 수 있습니다. 이 압축 효과는 바로 우리가 원하는 것입니다. 규모 변환을 구축할 때는 피하십시오.

5 모달 동기 부여

모달 접근법은 평균 기반 접근법보다 약한 가정을 기반으로 합니다. 접근. 동일한 사용자 이름 쌍이 모두 정확할 필요는 없습니다. 대신에 우리는 충분히 좁은 Lichess 등급 버킷 내에서 실제로 일치한다고 가정합니다. Chess.com 등급 공간에서 가장 집중된 로컬 클러스터를 형성합니다. 거짓 일치하는 항목이 많을 수 있지만 더 분산되어야 합니다. Lichess 등급 버킷에 묶여 있지 않습니다.

각 Lichess 버킷에 대해 Chess.com 등급의 모드를 추정합니다. 커널 밀도 추정을 사용한 분포. 그런 다음 모달 포인트가 처리됩니다. 해당 Lichess 버킷에 해당하는 가장 그럴듯한 Chess.com로 사용됩니다. 이것은 절차는 긴 꼬리에 덜 민감하고 불일치에 덜 민감합니다. 더 광범위한 Chess.com 모집단에서 샘플링된 동일한 이름의 계정입니다.

이는 모드가 완벽하다는 주장이 아닙니다. 실용적인 견고함입니다 시끄러운 엔터티 해결 문제에 대한 선택입니다. 이 방법은 true일 때 가장 잘 작동합니다. 일치하는 항목은 올바른 크로스 플랫폼 등급 근처에 다수로 남아 있으며 거짓입니다. 일치 항목 자체는 오해의 소지가 있는 값에 집중되어 있지 않습니다.

6 피팅 절차

현재 생산 핏은 각각에 대해 별도로 다음 절차를 사용합니다. 게임 유형:

1. 게임 횟수를 충족하는 후보 동일 사용자 이름 쌍을 유지합니다. 임계값.
2. 맞춤을 $650 \leq R_{\text{ZXQPROT3ZXQ}} \leq 1600$ 로 제한합니다.
3. Lichess 등급을 100포인트 버킷으로 분할합니다.

4. 사용자가 30명 이상인 각 버킷에 대해 Chess.com 모달을 추정합니다. 대역폭 75 등급을 사용하여 가우스 커널 밀도 추정으로 평가 포인트.
5. 각 버킷을 중간점과 추정된 Chess.com 모드로 나타냅니다.
6. 버킷 수준 모달을 통해 일반 최소 제공선을 맞춥니다. 전철기:

$$\hat{R}_{\text{Chess.com}} = \alpha + \beta R_{\text{Lichess}}$$

버킷 수준 모달 포인트만 최종 선형 회귀에 입력됩니다. 개인 동일한 사용자 이름 쌍은 다음에 대한 기여를 통해 곡선에 영향을 미칩니다. 버킷 내 밀도 추정.

7 현재 추정치

Table 1는 현재 피팅된 상수와 기울기를 보고합니다. 이는 2026년 5월 29일 이후 현재 Elo+Chess에 연결된 값입니다. 업데이트.

Game type	Total users	Baseline	Same-month	In range	α	β
1+0 bullet	2,999	1,474	1,525	1,843	-530.60	0.9859
3+0 blitz	3,101	1,306	1,795	2,075	-548.88	1.0837
10+0 rapid	3,084	1,509	1,575	2,523	-499.68	1.0778
> 10 rapid	750	445	305	575	-351.72	0.9003

Table 1: 현재 모달 선형은 Lichess 등급 650 1600에 맞습니다. “에 range”는 적합한 Lichess 간격 내에 유지된 사용자 수를 계산합니다. 기존 행 기존의 정확한 제어 크로스 플랫폼 테이블에서 가져옵니다. 같은 달 행이 온다 2026년 3월 월별 동일한 사용자 이름 샘플에서.

10분보다 긴 빠른 추정은 다음보다 실질적으로 지지도가 낮습니다. 다른 세 가지 카테고리. 따라서 추가로 변경될 가능성이 가장 높습니다. 일치하는 사용자를 수집합니다.

8 해석

적합 방정식은 초보자를 위한 로컬 변환으로 가장 잘 해석됩니다. 보편적 평가 아이덴티티가 아닌 초기 고급 사용자. 예를 들어, 10분 빠른 견적은

$$\hat{R}_{\text{Chess.com}} = -499.68 + 1.0778 R_{\text{Lichess}}$$

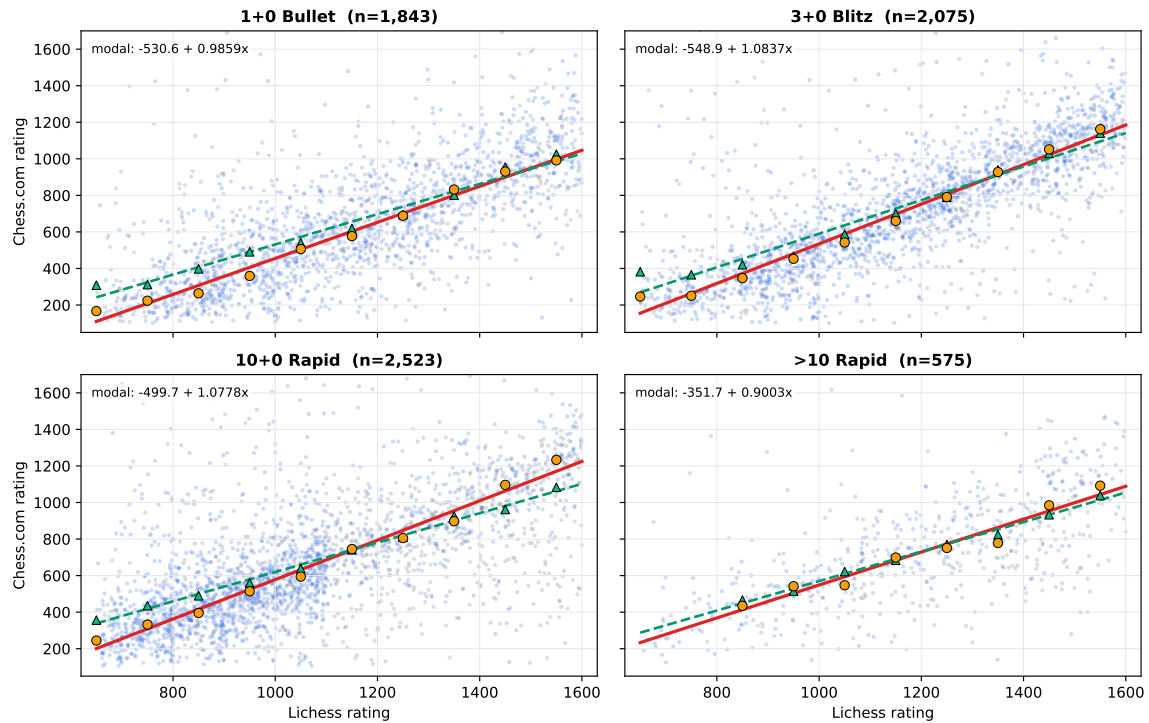
Lichess 등급 1200에서 이는 약 793에 해당하는 Chess.com를 제공합니다. Lichess 등급이 1500이면 약 1117입니다.

추정치는 적합 구간을 크게 벗어나 외삽되어서는 안 됩니다. 에 매우 높은 평가, 플레이어 풀 구성, 계정 행동 및 플랫폼 등급 메커니즘은 단일 선형으로 포착되지 않는 방식으로 다를 수 있습니다. 매핑은 하위 및 중간 등급 범위에 맞춰졌습니다.

9 제한 사항 및 업데이트 계획

현재 절차는 의도적으로 보수적이지만 몇 가지 제한 사항이 있습니다. 남아:

Cross-platform same-username rating matches and modal mapping fits



Raw points are same-username candidate matches after game-history filters. Red line is the production modal fit; green dashed line shows the bucket-mean alternative for comparison.

● Matched users ● Bucket mode ▲ Bucket mean — Modal fit - - - Mean-bucket fit

Figure 1: 동일한 사용자 이름 후보 일치 및 맞춤 매핑 곡선. 원시 포인트 게임 기록 필터 이후에 유지되는 후보 사용자입니다. 주황색 포인트는 생산 적합성에 사용되는 버킷 내 모달 Chess.com 등급. 빨간 선 모달 회귀선입니다. 녹색 삼각형과 녹색 점선이 표시됩니다. 비교를 위한 버킷 평균 대안 이것들은 설명하기 위해 포함되었습니다 일치하지 않는 동일 이름 계정에서 평균 기반 요약 추출하는 방법 및 꼬리 관찰.

- 동일 사용자 이름 일치는 시끄럽고 신원을 증명하지 않습니다.
- 실제 일치 비율은 등급 버킷 및 게임 유형에 따라 달라질 수 있습니다.
- Chess.com 및 Lichess 등급이 항상 정확히 동일하게 측정되는 것은 아닙니다. 모든 후보 쌍에 대해 같은 달 표본이 이를 줄이더라도 문제.
- 10분보다 긴 빠른 샘플은 현재 샘플보다 작습니다. 총알, 공세, 10분 빠른 샘플.
- 선형 모델은 650 1600에 대한 실제적인 근사치입니다. 등급 시스템의 구조적 모델.

다음 계획된 개선 사항은 더 길고 빠른 사용자를 계속해서 샘플링하는 것입니다. 보수적인 API 사용 및 플랫폼 약관이 적용됩니다. 일치하는 샘플이 있으면 등급 버킷 전체에 걸쳐 더 크고 균형이 잘 잡혀 있는 경우 모달 맞춤은 다음과 같아야 합니다. 재평가되고 생산 상수가 다시 업데이트되었습니다.

10 유지 관리 및 업데이트

이 문서는 최신 Elo+Chess 크로스 플랫폼 등급 매핑을 반영합니다. 2026년 5월 29일 기준으로 업데이트됩니다. 추정치는 추가로 수정될 예정입니다. 특히, 같은 달에 일치하는 사용자를 수집합니다. 10분이 넘는 빠른 게임.

이 보고서의 공개 버전은 다음에서 확인할 수 있습니다.

<https://www.elopluschess.com/static/docs/cross-platform-elo-mapping-modal-method.pdf>