

Verkefnið mitt fjallar um hvernig hægt er að nota vélrænan lærdóm til að meta vinningslíkur fyrir gefnar stöður úr skákum.

Sett verður upp djúpt tauganet sem tekur inn upplýsingar um staðsetningu taflmanna á skákborðinu, greiningu á stöðunni skv. skáktölvu, Elo einkunnir leikmanna og númer umferðar og skilar vinnings-, jafnteflis- og taplíkum fyrir þann leikmann sem á næst leik í þeirri stöðu sem var gefin.

Til eru margar lausnir sem geta greint stöður í skák en þær skila flestar aðeins upplýsingum um yfirburði leikmanns í gefinni stöðu í fjölda þæða. Hér verður skoðað hvort hægt sé að meta útkomu skákarinnar út frá upplýsingum um eina gefna stöðu ásamt upplýsingum um Elo stig leikmanna og númeri umferðar. Það að nota tauganet til að meta útkomu skákarinnar á þennan hátt tel ég að hafi ekki verið gert áður.

Ég hef gaman af skák og því finnst mér áhugavert að geta nýtt það sem ég hef lært í þessu námskeiði í tengingu við áhugamál mín.

Það eru um  $10^{40}$  löglegar stöður á skákborði svo það þarf mjög mikið að þjálfunargögnum til að geta gert gott módel. Það gæti því verið hindrun að þjálfunin tæki ofboðslega mikinn tíma og tölvuafli til að fá gott módel.

Til að þjálfna módelið þarf þau gögn sem áður var sagt frá. Það gagnasett sem ég tel henta best er af Kaggle [3] og inniheldur 19113 skákir, Elo einkunnir leikmanna og upplýsingar um niðurstöðu skákarinnar. Það inniheldur einnig fullt af öðrum upplýsingum en þær verða ekki notaðar. Elo einkunnirnar eru Glicko2 [4] einkunnir leikmanna á Lichess skáksíðunni og gefa þær upplýsingar sum getustig leikmanna. Notast verður við leiðbeindan lærdóm þar sem niðurstöður um sigurvegara skákarinnar verða útmerkið fyrir þjálfunina. Fyrstu línurnar úr gagnasettinu myndu líta svona út eftir að ónotuðum upplýsingum er hent út:

```
1 winner,white_rating,black_rating,moves
2 white,1500,1190,d4 d5 c4 c6 cxd5 e6 dxe6 fxe6 Nf3 Bb4+ Nc3 Ba5 Bf4
3 black,1322,1261,d4 Nc6 e4 e5 f4 f6 dxe5 fxe5 fxe5 Nxe5 Qd4 Nc6 Qe5+ Nxe5 c4 Bb4+
4 white,1496,1500,e4 e5 d3 d6 Be3 c6 Be2 b5 Nd2 a5 a4 c5 axb5 Nc6 bxc6 Ra6 Nc4 a4 c3 a3 Nxa3
  Rxa3 Rxa3 c4 dxc4 d5 cxd5 Qxd5 exd5 Be6 Ra8+ Ke7 Bc5+ Kf6 Bxf8 Kg6 Bxg7 Kxg7 dxe6 Kh6 exf7
  Nf6 Rxh8 Nh5 Bxh5 Kg5 Rxh7 Kf5 Qf3+ Ke6 Bg4+ Kd6 Rh6+ Kc5 Qe3+ Kb5 c4+ Kb4 Qc3+ Ka4 Bd1#
```

Dálkurinn `winner` gefur upplýsingar um sigurvegara skákarinnar, `white_rating` og `black_elo` eru Elo einkunnir og `moves` gefur upplýsingar um þá leiki sem spilaðir eru á Algebraic notation formi [1]. Ég mun síðan nota python-chess pakkann [6] í python til að fara yfir alla leiki skákarinnar og nota Stockfish 15 skáktölvuna til að fá greiningu á hverjum leik. Gögnin verða síðan set upp á csv formi þar sem hver lína inniheldur upplýsingar um stöðu taflmanna, greiningu stöðunnar, Elo einkunnir leikmanna og sigurvegara skákarinnar sem staðan kom fram í.

Margar af sterkustu skáktölvum nútímans notast við tauganet, t.d. AlphaZero [2], Stockfish 15 [8] og Leela Chess Zero [5]. Því tel ég að það sé hentugt módel fyrir mitt verkefni. TensorFlow er notað fyrir hönnun á tauganetum og myndi ég því nýta mér það.

Þær heimildir sem ég er kominn með sjást í heimildaskrá á næstu síðu. Ég fann m.a. dæmi um uppbyggingu á tauganeti sem greinir skákstöður á hefðbundinn hátt [7] og myndi ég mögulega nýta mér það til hliðsjónar til að setja upp tauganetið.

Til að meta niðurstöðurnar er hægt að reikna prófunarskekkju fyrir módelið þar sem gefnar eru stöður úr skákum þar sem sigurvegarinn er þekktur og niðurstöður módelins eru bornar saman við þekktu niðurstöðurnar.

## HEIMILDIR

- [1] *Algebraic notation (chess)*. Í: *Wikipedia*. Page Version ID: 1133798318. 15. jan. 2023. URL: [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Algebraic\\_notation\\_\(chess\)&oldid=1133798318](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Algebraic_notation_(chess)&oldid=1133798318) (skoðað 03.03.2023).
- [2] *AlphaZero: Shedding new light on chess, shogi, and Go*. URL: <https://www.deepmind.com/blog/alphazero-shedding-new-light-on-chess-shogi-and-go> (skoðað 03.03.2023).
- [3] *Chess Game Dataset (Lichess)*. URL: <https://www.kaggle.com/datasets/datasnaek/chess> (skoðað 03.03.2023).
- [4] *Glicko rating system*. Í: *Wikipedia*. Page Version ID: 1140110444. 18. feb. 2023. URL: [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Glicko\\_rating\\_system&oldid=1140110444](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Glicko_rating_system&oldid=1140110444) (skoðað 03.03.2023).
- [5] *Leela Chess Zero*. URL: <https://lczero.org/> (skoðað 03.03.2023).
- [6] *python-chess: a chess library for Python — python-chess 1.9.4 documentation*. URL: <https://python-chess.readthedocs.io/en/latest/> (skoðað 03.03.2023).
- [7] Logan Spears. *Train Your Own Chess AI*. Medium. 17. ágú. 2021. URL: <https://towardsdatascience.com/train-your-own-chess-ai-66b9ca8d71e4> (skoðað 03.03.2023).
- [8] *Stockfish 15.1 - Stockfish - Open Source Chess Engine*. URL: <https://stockfishchess.org/blog/2022/stockfish-15-1/> (skoðað 03.03.2023).