

Edukativní šachovnice

Pavel Štarha

Abstrakt

Cílem této práce je zhotovení fyzického modelu šachovnice, který bude sloužit především začátečníkům ke zlepšení jejich šachových dovedností. Pomocí adresovatelného LED pásku je šachovnice schopna hráči zobrazit dva nejlepší tahy v dané pozici a také všechny dostupné tahy, které lze s vybranou figurkou provést. Zhotovení umožňuje jednoznačnou identifikaci každé figurky podle jejího typu, čímž lze šachovnici snadno rozšířit o zahájení hry z libovolné pozice.

xstarh04@stud.fit.vut.cz, *Fakulta informačních technologií Vysokého učení technického v Brně*

1. Úvod

Šachy, hra králů, se čím dál častěji stávají populární mezi lidmi po celém světě. Hrají se na počítači, mobilech i tabletech, avšak fyzická šachovnice stále nabízí zcela odlišný herní zážitek. Přímý kontakt s figurkami, jiný úhel pohledu a hlavně osobní interakce s člověkem, s nímž hrajeme. To vše dává šachům jejich kouzlo.

Stále však znám řadu lidí, kteří tuto deskovou hru neumí, byť by byli ochotni se jí naučit.

Cílem této práce proto bylo vytvořit fyzický model šachovnice pro začátečníky, která zvládne jednoznačně **detekovat figurky**. Podle načtené pozice pak vyhodnotí **nejlepší tahy** a ukáže hráči, kam by měl provést svůj další tah. V případě zvednutí figurky zvýrazní její **dostupná pole**, čímž dává hráči přehled o pohybu jednotlivých figur.

Dodatečně jsem i na bok přidal LED pásek, díky němuž mají hráči povědomí stavu hry a převaze jednoho nad druhým. Mohou si pak lépe všimnout různých taktik vycházejících z dané pozice.

2. Koncept edukativní šachovnice

Inspirací pro tento projekt je aplikace Chess ze stránky chess.com [1]. Ta nabízí možnost hrát jak proti lidem, tak proti umělé inteligenci. Po odehrání partie je hráči nabídnuta možnost rekapitulace, kde se může podívat na přesnost svých tahů.

Zatím však neexistuje toto fyzické provedení. Poslední dobou sice vznikají chytré šachovnice, které hráči umí

zobrazit dostupné pozice i udělat rekapitulaci hry, jejich prodej na území České republiky je však značně omezen. Žádná navíc neslouží přímo ke vzdělávacím účelům, a tudíž ani nesplňují mé požadavky od daného produktu.

Šachovnice **Obrázek 2** totiž umí hráči nejen zobrazit dva nejlepší tahy v partii, ale poskytuje také seznam všech dostupných tahů s danou figurkou. V případě rošády se podbarví pole u věže, jenž hráči vynutí dokončit tento dvoufázový tah.

Boční LED pásek pak dává oběma hráčům informace o stavu hry ve formě převahy jednoho hráče nad druhým.

3. Hardwarová část

Protože cena většiny chytrých šachovnic je příliš vysoká, rozhodl jsem se svůj projekt zhotovit z vhodných technologií, abych zůstal v rozumné cenové kategorii.

K detekci jednotlivých figurek jsem využil měření jejich odporu přes **napěťový dělič**. Každý typ v sobě obsahuje **rezistor**, podle kterého lze určit, o jakou figurku se jedná **Obrázek 1**.

Celou šachovnici jsem zapojil do matice **Obrázek 4**. Za pomoci **analogových (de)multiplexorů** jsem postupně četl jednotlivá pole a podle změřené hodnoty napětí na **ADC** pak určil typ položené figurky.

Díky sériovému zapojení adresovatelného **LED pásku** lze hráčům zobrazovat konkrétní tahy pomocí jediného datového pinu.

4. Softwarová část

Šachovnici řídí mikrokontroler **Raspberry Pi Zero W**. Ten na svém linuxu podporuje jazyk **Python**, ve kterém byla implementována řídicí logika.

Nastavováním logických 1 a 0 na vstupní piny (de)multiplexoru jsem byl schopen přepínat mezi řádky a sloupce a přečíst tak celou šachovnici. Knihovna **chess** [2] mi poté umožnila zpracovat přečtenou pozici, získat dostupné tahy i provést kontrolu zahraného tahu.

K vyhodnocování nejlepších tahů je zde použita knihovna **stockfish** [3]. Ta zpracuje aktuální pozici a vrátí nejlepší možné tahy. Rovněž umožňuje vyhodnotit rozehranou partii a říct, který hráč má výhodu.

Zjednodušený princip řídicího algoritmu je popsán na obrázku [Obrázek 3](#). Celý program navíc běží lokálně, a tudíž není zapotřebí žádného síťového připojení.

5. Závěr

Všechny části šachovnice byly úspěšně implementovány včetně rozšíření v podobě pásku zobrazujícího výhodu konkrétního hráče. Šachovnice dokáže detekovat jednotlivé figurky, zobrazuje nejlepší i dostupné tahy a nedovolí pokračovat, pokud hráč zahrál chybný tah. Osobně tento projekt považuji za úspěch.

To potvrzují i velmi pozitivní ohlasy uživatelů z grafu [Graf 1](#). Rovněž jsem dostal spoustu podnětných návrhů na vylepšení, jako přidání tlačítka pro zahájení partie z libovolného rozložení. Umožnit zapnout a vypnout různé režimy nápovědy, dát hráči najevo, v jakém stavu se hra nachází, že je král v šachu, příp. jaké je aktuální rozložení figur.

Poděkování

Rád bych poděkoval svému vedoucímu, doc. Ing. Michalu Bidlovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, vstřícnost a vřelý přístup během zpracování této bakalářské práce. Dále bych rád poděkoval panu Zdeňkovi Juříčkovi, u kterého jsem si mohl nechat vytisknout herní políčka.

Literatura

- [1] Chess.com. Chess.com – play chess online, 2025. Dostupné online [cit. 2025-04-27].
- [2] Niklas Fiekas. python-chess: a chess library for python, 2025. Dostupné online [cit. 2025-04-27].
- [3] Tord Romstad, Marco Costalba, Joona Kiiski, and Gary Linscott. Stockfish 12, 2020. Dostupné online [cit. 2025-04-27].