****

**Kauno technologijos universitetas**

Elektros ir elektronikos fakultetas

**Dirbtinis intelektas išsprendė „Minesweeper“**

Kursinio projekto ataskaita

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **Simonas Riauka**  **Arnas Piaulokas**  Studentas | (parašas) (data) |
|  |  |
| **Lekt. Neringa Dubauskienė**  **Prof. Dr. Vidas Raudonis**  Dėstytojas | (parašas) (data) |
|  |  |

**Kaunas, 2022**

Turinys

[Įvadas 3](#_Toc82209138)

[1. Skyriaus pavadinimas 4](#_Toc82209139)

[Išvados 5](#_Toc82209140)



Įvadas

Nuo pat pradžios, dirbtinio intelekto pažangą vedė įvairių žaidimų, kaip pavyzdžiui šachmatų, užkariavimas. Šie pritaikymai ne vien tobulino technologijas, bet ir pritraukė didesnį dėmesį šiai mokslo sferai. Todėl mes pasirinkome sukurti kompiuterinio žaidimo „Minesweeper“ žaidėjo programą.

Chart

Description automatically generated

**1 pav.** Tipinio žaidimo langas

„Minesweeper“, lietuviškai išminuotojas, tai žaidimas paremtas loginiu mąstymu ir skaičiavimu. Žaidėjui duodamas tinklas blokelių, po kurių dalimi yra paslėptos minos. Žaidėjo tikslas – atidengti visus blokelius po kurias nėra minų vien tik pasitelkiant skaitmeniu blokelių žymėjimu parodančiu kiek minų yra jo aštuoniuose kaimynuose.

Pradedantieji žaidėjai naudojasi tik savo skaičiavimo sugebėjimais, bet išspręsti pilnam, eksperto režimui, kurio 16x30 blokelių tinkle yra paslėptos 99 minos, reikia pasinaudoti jau žinomomis blokelių kombinacijomis – šablonais.

Nors šiam žaidimui sėkmingai išspręsti galima parašyti greitesnę įprastą sprendimo programą, kuri naudojasi jau žinomais minų išdėstymo ir skaičiukų pasirodymo šablonais, bet dirbtinio intelekto pritaikymas galėtų atrasti naujų, kompleksiškesnių šablonų ir geriau susitvarkyti su tam tikrais kraštutiniais atvejais.

„Stockfish“ – ilgą laiką geriausias šachmatų kompiuteris pagrįstas algoritmų veikimu pralaimėjo savo pirmą vietą „AlphaZero“ – DeepMind kompanijos dirbtinio intelekto modeliui. Ši programa jau nuo 2019 metų yra stipriausia ir atneša naujų inovacijų į žaidimo teoriją, ko „Stockfish“ negalėjo padaryti, nes buvo paremta žmonių žiniomis [1].

80% žmonių patikimumas tik

# Mokslinė medžiaga

STRAIPSNIAI

<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=7062537>

<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2102/2102.06019.pdf>

<https://arxiv.org/pdf/2105.04120.pdf>

<https://www.researchgate.net/profile/Preslav-Nakov/publication/228613592_Minesweeper_Minesweeper/links/00b7d523c1308589ef000000/Minesweeper-Minesweeper.pdf>

<https://minesweepergame.com/math/how-cellular-automaton-plays-minesweeper-1997.pdf>

# Veikimo pagrindimas

Matematinis pagrindimas whaaaat

Matomos vėliavėlės ant nežinomų blokelių yra tik vaizdinis indikatorius žmogui prisiminti, kad tą vietą patikrino ir mano ten esant minai. Robotas gali praleisti vėliavėlių dėliojimą, nors veikimas nežymiai pagreitėtų, bet į kodą būtų įvesta žymiai daugiau kompleksiškumo.

Table

Description automatically generated with low confidence

**2 pav.** 1-2-1 šablonas turi tik vieną sprendimo variantą

Table

Description automatically generated

**3 pav.** Modelio matomas 3x3 blokų tinklelis

A picture containing text, calculator, clipart

Description automatically generated

**4 pav.** Modelio matomas 5x5 blokų tinklelis

# Testavimas

VAIZDINE MADZIAGA HAHAHA

Išvados

Ir rezultatai

Šaltiniai

1. Chess.com Pete. AlphaZero Crushes Stockfish in New 1,000-Game Match, -04-18, 2019. Available from: <https://www.chess.com/news/view/updated-alphazero-crushes-stockfish-in-new-1-000-game-match.>

1. stylefix