

Reinforcement Learning-ისა და Floodfill ალგორითმის შედარებითი ანალიზი ლაბირინთში ოპტიმალური გზის ძიების ამოცანისთვის

თემურ ადეიშვილი, ნინი ლაცაბიძე

nini.latsabidze475@ens.tsu.edu.ge

temur.adeishvili296@ens.tsu.ge

კომპიუტერული მეცნიერება, ზუსტი და
საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი

თსუ XI კორპუსი,

თბილისი, უნივერსიტეტის ქ. 13

პროექტი მიზნად ისახავს Reinforcement Learning-ისა და კლასიკური Floodfill ალგორითმის შედარებას ლაბირინთში ოპტიმალური გზის ძიების ამოცანისათვის. ამოცანა დაფუძნებულია იმ პირობებზე, რომლებიც ხშირია Maze Running ჩემპიონატებში — ლაბირინთის განსაზღვრული ზომები, შემოზღუდვის შეზღუდვები, მექანიკური პარამეტრები და მიზნის მიღწევის დროის ზღვარი.

კვლევა მოიცავს ორ ძირითად ეტაპს: თეორიულ და პრაქტიკულ ნაწილს. თეორიულ ნაწილში მიმოხილულია Reinforcement Learning-ის ძირითადი მიდგომები, როგორცაა Q-learning და მისი ვარიაციები, ასევე Floodfill ალგორითმის მუშაობის პრინციპი და მისი გამოყენების სარგებელი გზის ძიების ამოცანებში. პრაქტიკულ ნაწილში აღნიშნული ალგორითმები ტესტირდება სიმულაციური ლაბირინთის სხვადასხვა სცენარზე, რასაც მოჰყვება შედეგების ანალიზი რამდენიმე კრიტერიუმით: ეფექტურობა, სიზუსტე, გამოთვლითი რესურსების მოხმარება, ადაპტაციის უნარი და რეალურ დროში რეაგირება.

კვლევის მიზანია დადგინდეს, რომელი მიდგომა უპირატესი სხვადასხვა ტიპის ლაბირინთისთვისა და სცენარებისთვის — მარტივი სტრუქტურის შემთხვევაში Floodfill-ს შეუძლია უზრუნველყოს სწრაფი ამოხსნა, ხოლო რთულ, დინამიკურ ან უცნობ გარემოში Reinforcement Learning-ის ადაპტაციური შესაძლებლობები შესაძლოა გახდეს უპირატესი.

გამოყენებული ტექნოლოგიები: პროექტის ფარგლებში გამოყენებულია Python პროგრამირების ენა, Reinforcement Learning ბიბლიოთეკები (TensorFlow, PyTorch), ასევე Maze generator და სიმულაციური პლატფორმები მოდელირებისათვის.

ლიტერატურა

[1] Sutton R.S., Barto A.G. Reinforcement Learning: An Introduction, MIT Press, 2018.

[2] Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach, Pearson, 2020.

[3] ინტერნეტ რესურსი:

Medium, "Micromouse from scratch – Floodfill",
<https://medium.com/@micromouse/floodfill-algorithm-explained>

YouTube, "Create a Reinforcement Learning Agent That Can Solve Any Maze",
<https://www.youtube.com/watch?v=Z2Z1pIGJQwQ>