# 2019 졸업과제 착수보고서

Graph상 Cops and Robber 게임

# 지도교수: 조환규 팀명: 오뚜기 201624563 임학천

201624501 송태영

목차

## 목표

1. 산업수요 및 활용기업

2-1. 산업수요

2-2. 활용기업

## 요구조건 분석

3-1. GUI 구현

3-2. 게임구현

3-3. COM 구현

3-4. Cop-win Strategy(Robber-win Strategy) 적용

## 현실적 제약 사항 및 대책

4-1. 답이 정해져 있음

## 설계 문서

5-1. Qt

5-2. 논문 ‘A Game of Cops and Robbers’

5-3. Cop-win Strategy, Robber-win Strategy

## 추진 체계 및 일정

1. 구성원 역할 분담
2. 목표

‘A Game of Cops and Robbers’(M. AIGNER and M. FROMME, 1983)의 논문 내용을 GUI로 구현해 서 게임으로 만든다. 또 Cops-win Strategy, Robber-win Strategy를 분석해서 COM에 적용한다.

# 산업수요 및 활용기업

## 2-1. 산업수요

-기계학습 게임 분야

-인명 조사, 구조

-잠재적 범죄자 감시, 추적

## 2-2. 활용기업

-소규모 게임 기업

-해상구조대, 소방서, 경찰서 등의 관공서

# 요구조건 분석

## 3-1. GUI 구현

게임을 플레이 할 수 있는 인터페이스 환경을 마련해야한다.

## 3-2. 게임구현

논문 ‘A Game of Cops and Robbers’의 규칙에 따라 사용자간 또는 사용자-COM와 Cops and Robbers 게임을 할 수 있도록 구현해야 한다.

## 3-3. COM 구현

사용자가 혼자일 때는 COM와 플레이할 수 있도록 휴리스틱(heuristics)하게 스스로 플레이를 할 수 있는 COM를 구현해야 한다.

## 3-4. Cop-win Strategy(Robber-win Strategy) 적용

COM가 더욱 플레이를 잘 하도록 COM 알고리즘에 Cop-win Strategy(Robber-win Strategy)를 적용하여 COM 실력을 향상시키고 난이도별로 플레이할 수 있게 한다.

# 현실적 제약 사항 및 대책

## 4-1. 답이 정해져 있음

그래프 별로 경찰이 도둑을 잡을 수 있는 cop-win graph와 잡을 수 없는 robber-win graph가 정해져 있다. 즉 어느 한 쪽이 실수를 하지 않고 양쪽 플레이어 모두 최선의 전략을 사용한다 고 가정하면 승패가 정해져 있다.

-> 1. 제한시간 또는 턴 회수 제한을 설정한다.

제한시간 또는 턴 회수 제한을 설정하여 경찰이 제한시간(제한 턴 회수) 안에 도둑을 잡지못하 면 도둑이 이기는 것으로 한다.

-> 2. 변수를 만든다.

한번에 두 칸 씩 이동할 수 있는 신발, 다른 node로 이동할 수 있는 워프 등의 아이템을 만들 어 게임에 변수를 만든다.

# 설계 문서

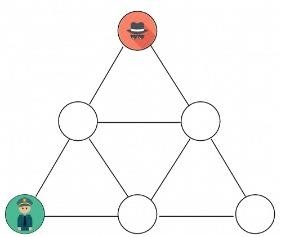
## 5-1. Qt



GUI 프로그램 개발에 널리 쓰이는 크로스 플랫폼 프레임워크. C++언어와 기타 다양한 언어

를 지원한다. C++언어를 사용하여 Qt 플랫폼으로 GUI를 구성한다.

## 5-2. 논문 ‘A Game of Cops and Robbers’



* 1. AIGNER, M. FROMME의 1983년 논문 ‘A Game of Cops and Robbers’의 내용을 바탕으로 게 임을 구현한다. 논문의 규칙을 그대로 적용하거나 조건을 수정, 추가하여 게임이 재미있도록 구성한다.

주요 규칙

* + - Graph에서 경찰들과 도둑이 각각 한 node씩을 차지하고 한 턴마다 번갈아 가며 edge를 통해 인접한 node로 이동할 수 있다.
    - 경찰과 도둑이 같이 node를 차지하게 되면 경찰이 이긴다(Cops win).
    - 경찰이 도둑을 무기한으로(indefinitely) 잡지못하면 도둑이 이긴다(Robber win).

조건 수정(예)

-제한시간 또는 턴 제한을 두어 주어진 시간이나 턴 회수 안에 경찰이 도둑을 잡지못하면 도둑이 이긴다.

-경찰과 도둑의 거리가 k이상일 때는 서로의 위치가 안보이다가 k이하가 되면 보인다.

-몇 턴간 2칸씩 이동할 수 있는 신발이나 다른 node로 이동할 수 있는 워프 등 아이템을 줍게 되면 특수상황이 발생한다.

## 5-3. Cop-win Strategy, Robber-win Strategy

논문에서 고안된 Cop-win Strategy(경찰이 도둑을 잡기위한 최선의 전략), Robber-win Strategy

를 분석하고 자체 Cop-win Strategy, Robber-win Strategy를 고안, 개발하여 COM에 적용시켜

COM 난이도를 향상시킨다.

# 추진 체계 및 일정

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 월 | 6 | | 7 | | | | | 8 | | | | 9 | | | |
| 주 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 개발방향 및  일정확인 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| GUI |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 게임구현 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| COM구현 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 전략 알고리  즘 분석개발 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 수정 및  보완 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 최종 발표  준비 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. 구성원 역할 분담

|  |  |
| --- | --- |
| 임학천 | 게임구현  COM 구현  전략 알고리즘 분석, 개발 |
| 송태영 | GUI 구현  전략 알고리즘 분석, 개발 |