

# 자동 맵 생성 로그라이크 RPG 게임 설계

김경재<sup>1</sup>, 콰준혁<sup>2</sup>, 정지민<sup>3</sup>, 최민준<sup>4</sup>, 유석봉<sup>5</sup>

전남대학교 소프트웨어공학과 학부생

전남대학교 소프트웨어공학과 교수

200765@jnu.ac.kr, 205040@jnu.ac.kr, 201591@jnu.ac.kr, 201042@jnu.ac.kr, sbyoo@jnu.ac.kr

## A Design of a Roguelike RPG Game with Automatic Map Generation

Kyung-Jae Kim<sup>1</sup>, Joon-Hyuk Kwak<sup>2</sup>, Ji-Min Jung, Min-Jun Choi<sup>4</sup>, Seok-Bong Yoo<sup>5</sup>

Dept. of Software Engineering

Chonnam National University, Gwangju, Korea

### 요약

언리얼 엔진을 이용해 자동 맵 생성이 되는 로그라이크 RPG 게임을 개발한다. 맵 생성에는 Quattuorpus 알고리즘이 사용되며 이는 절차적 생성 알고리즘을 우리의 방식으로 발전시킨 것이다. 기존의 2D 로그라이크에서 벗어나 3D 그래픽으로 유저들에게 새로운 경험을 선사하고자 한다.

### 1. 서론

절차적 콘텐츠 생성 알고리즘은 일련의 규칙을 반복적으로 수행하여 게임에 활용되는 콘텐츠를 자동으로 생성하는 알고리즘이다. 게임의 규모가 커지고 콘텐츠의 양이 늘어났을 때, 레벨 디자인 과정에서 많은 시간과 인력이 소요된다. 이에 따라 절차적 콘텐츠 생성기법에 대해 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 본 논문에서는 절차적 생성을 이용해 맵과 맵에 스폰되는 몬스터, 기믹 등의 콘텐츠를 난이도에 맞게 랜덤으로 생성해주는 알고리즘을 제안한다.

우리가 제안하는 알고리즘의 이름은 Quattuorpus라 명명하며 해당 알고리즘을 통해 실시간으로 다양한 변수와 조건을 고려한 맵을 생성하는 과정을 구현할 것이다. 또한, 로그라이크 장르의 무작위성과 도전 요소를 유지하면서도 RPG 장르 특유의 캐릭터 성장, 스킬 조합, 그리고 전투의 전략성을 부각하는 게임 디자인을 목표로 하고 있다.

해당 프로젝트의 구체적인 개발은 '언리얼 엔진 5'를 활용한다. 언리얼 엔진 5는 고품질의 게임과 3D 콘텐츠를 효율적으로 제작할 수 있도록 여러 기능들을 제공하고 있다. 이를 사용해 직관적인 사용자 인터페이스와 간단한 조작법, 절차적 맵 생성 알고리즘을 통해 매번 새로운 게임 환경, 마지막으로 몰입감 있는 그래픽과 사운드, 유저 친화적인 UI와 같은 게임 요소들로 게임을 이용하는 이들에게 만족스러운 경험을 주고자 한다.

본 연구의 목적은 자동 콘텐츠 생성에 필요한 절차적 생성 알고리즘을 구현하고, 이를 사용하여 로그라이크 RPG 게임을 설계하는 것이다. 이 논문에서는 게임 개발의 계획에 대해 보고하고, 게임과 알고리즘의 구체적인 구현 방법에 대해서는 향후 연구에서 진행한다.

### 2. 기존 연구와 차이점

기존의 로그라이크 맵 생성 방식은 주로 미리 정의된 방의 종류를 무작위로 연결하는 방식이 사용된다. 이 방식은 예측 가능한 패턴을 제공하지만, 객관 함수 정의의 관점에서는 방의 연결성과 난이도를 세밀하게 조정하기 어렵다는 한계가 있다. 각 방이 독립적이기 때문에, 전체 맵의 난이도나 흐름을 조정하기 위해서는 복잡한 규칙을 추가해야 한다.

본 연구에서는 기존 방식과 달리 방의 연결성을 기반으로 맵을 동적으로 확장하는 방식이다. 확장된 맵에는 가중치를 설정하여 플레이어의 현재 정보를 기준으로 맵에 생성되는 기믹과 몬스터, 보상의 종류를 조정함으로써 객관 함수 정의 문제를 해결하고자 한다.



그림 1 게임 진행도

### 3. 게임 설계

#### 3.1 자동 맵 생성 알고리즘

Quattuorpus 알고리즘의 핵심 원리는 다음과 같다. 기본 구조는 각 방은 4방향(동, 서, 남, 북)으로 확장될 수 있으며, 해당 방향으로 뻗어나갈 수 있는 "다리" 개수가 사전에 결정된다. 방은 각각 U, D, R, L(상, 하, 우, 좌)로 구분되고, 각 방향에 따라 연결될 방이 정해진다.

방 생성 규칙은 한 방에서 시작해 특정 방향으로 방을 생성하며, 이때 충돌이 발생하지 않도록 방을 배치한다. 충돌이 발생할 경우, 기존 방과 입구를 연결해 자연스럽게 통합하는 방식으로 진행한다.

방 생성 과정은 방은 재귀적으로 생성되며, 각 방향으로 몇 개의 방을 생성할 것인지 미리 설정된 값에 따라 자동으로 배치된다. 이는 매번 새로운 맵을 제공함으로써 플레이어가 반복적인 게임 플레이에도 지루함을 느끼지 않게 하는 핵심 메커니즘이다.

#### 3.2 인게임 구현

언리얼 엔진 5는 고도의 그래픽 처리 능력과 물리적 상호작용을 지원하는 강력한 게임 엔진으로, 이를 이용해 본 프로젝트를 진행한다.

프로젝트의 효율적인 진행을 위해 언리얼 마켓플레이스[1]에서 제공하는 콘텐츠를 적극적으로 활용할 계획이다. 이를 통해 그래픽, 사운드, 이펙트 등 게임 콘텐츠를 신속히 개발함으로써 프로토타입을 빠르게 구축할 수 있을 것이다. 개발에 사용될 주요 도구와 기술은 C++ 소스 코드와 언리얼 빌트인 시스템이다.

C++은 게임 대부분의 시스템 구현에 사용될 예정이며, 컴포넌트를 활용해 클래스간 커플링을 최소화하여 협업을 통한 개발 과정에서의 원활함을 유지한다. 또한 입력에 대한 캐릭터의 처리를 유한 상태 머신(Finite-State Machine)으로 관리하여 기능 확장에 용이하고 인게임에서 예기치 못한 버그를 막을 수 있을 것으로 기대된다.

### 4. 결론

Quattuorpus 알고리즘은 방의 연결성과 가중치를 기반으로 하여 플레이어의 현재 정보에 따라 맵을 동적으로 확장하는 방식으로, 기존의 로그라이크 게임에서 발생하는 객관 함수 정의 문제를 해결하고자 하였다. 이를 통해 게임 내 다양한 기믹과 몬스터,

보상의 종류가 플레이어의 진행 상황에 맞추어 자동으로 조정됨으로써, 반복적인 플레이에서도 신선함을 유지하고 도전적인 요소를 강화할 수 있다.

또한, 언리얼 5를 이용해 기존의 2D 로그라이크 게임과 달리 3D 그래픽 기반으로 개발을 진행하여 플레이어는 보다 몰입감 있는 탐험과 입체적인 게임 플레이를 경험할 수 있을 것이다.

본 연구는 이론적 설계와 기술적인 적용 방안을 제시하는 데 중점을 두었으며, Quattuorpus 알고리즘의 구현과 실제 게임 플레이에 대한 구체적인 성과는 향후 연구와 개발을 통해 검증될 것이다. 이를 바탕으로, 본 프로젝트는 로그라이크와 RPG 장르를 결합한 독창적인 게임 경험을 제공하는 데 중요한 기여를 할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 소프트웨어중심대학사업, 인공지능융합혁신인재양성사업, 대학ICT연구센터사업의 연구결과로 수행되었습니다. (2021-0-01409, 2023-00256629, 2024-00437718)

#### 참고문헌

[1] 마켓플레이스, <https://www.unrealengine.com/marketplace/ko/assets?count=20&sortBy=effectiveDate&sortDir=DESC&start=0>