

# 캡스톤 디자인 최종 발표

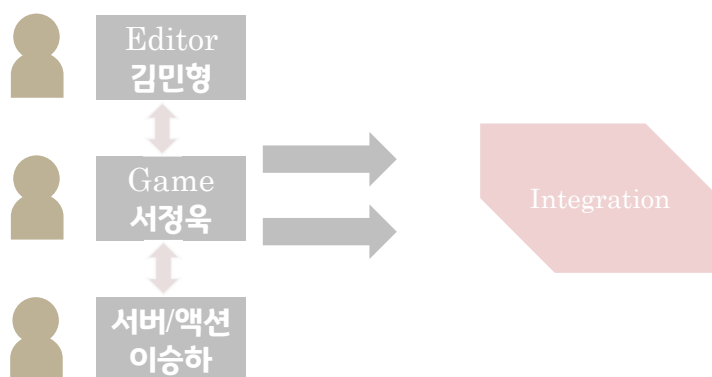


팀\_45

서정욱 김민형 이승하

## 개발과정 - 분업

- 기본적으로 3개의 파트로 나누어서 진행



**KOOL  
BEATZ!**

## 목 차

- 게임소개
- 기획 의도 및 사업화
- 게임 디자인
- 에디터
- 서버
- 시연영상
- 문제와 해결

**KOOL  
BEATZ!**

## 게임 소개

- D J F K 키로 즐기는 리듬게임!
- 다양한 박자와 패턴을 직접 제작 가능한 에디터
- 약간의 퍼즐 적인 요소 추가(캐릭터의 이동)

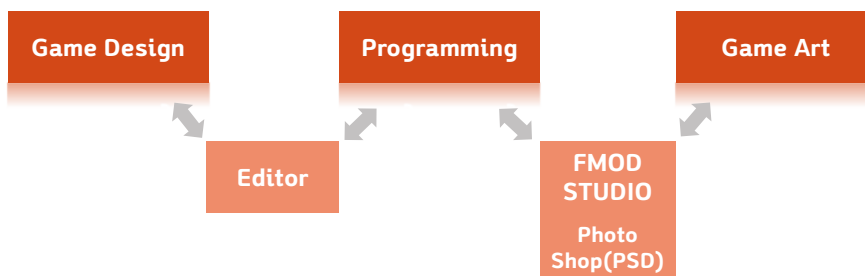
**KOOL  
BEATZ!**

## 기획의도 및 사업화 전략

- Steam 을 시작으로 여러 마켓 출시 가능하도록 개발



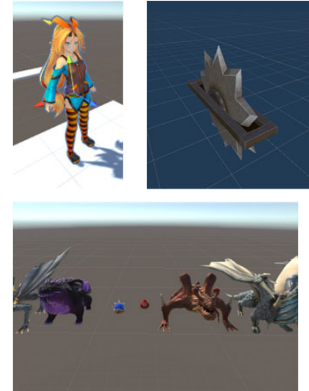
## 기획의도 및 사업화 전략



KOOL  
BEATZ!

## 게임 디자인 – Model

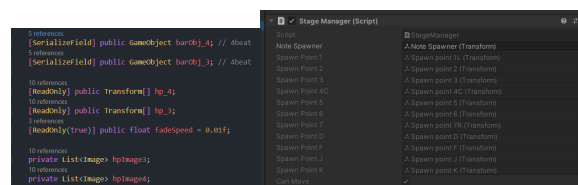
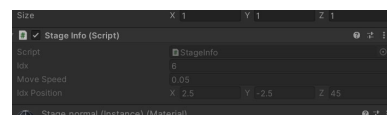
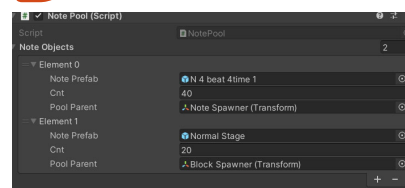
- 플레이어 모델 - Unity-Chan 모델
- 몬스터 모델 - RPG Monster Duo PBR Polyart(일반 몬스터), FourEvilDragonsPBR(보스 몬스터)
- 함정 모델 - Dungeon Traps



KOOL  
BEATZ!

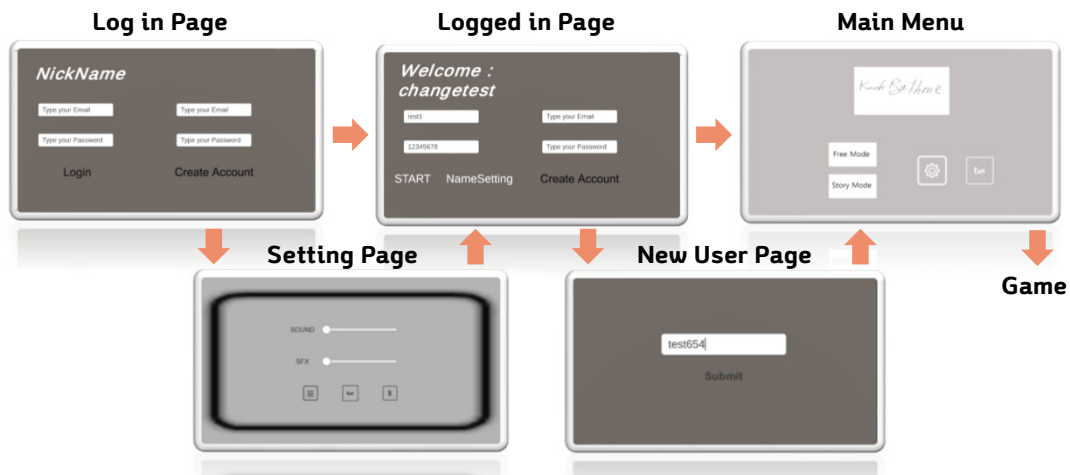
## 게임 디자인 - 프로젝트관리

- 프로젝트 동작 중 파라미터를 수정가능한 Inspector
- 프로젝트 동작 중 수정이 불가능한 Inspector
- 내용만 확인 가능한 Inspector 구별 (Read Only)



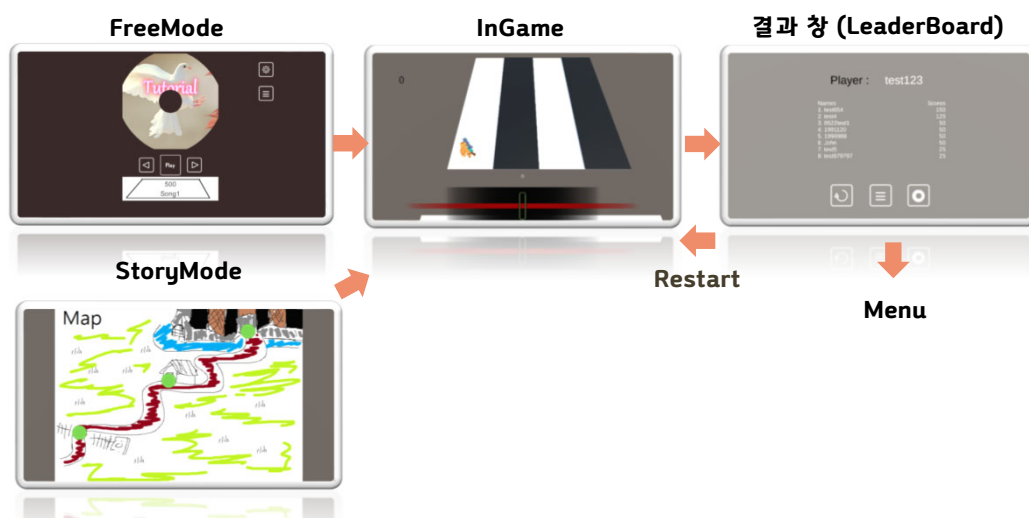
KOOL  
BEATZ!

## 게임 디자인 – 로그인 Scene



KOOL  
BEATZ!

## 게임 디자인 – Game Scene





## 게임디자인 - Manager

- 여러 매니저를 통해 한번 생성해야 하는 클래스가 있으며 너무 많은 Manager를 사용하지 않도록 하고 있음.
- Game Manager 게임의 실행과 옵션
- Stage Manager 게임의 오브젝트를 Object Pool 을 통해 생성 및 삭제
- Sound Manager FMOD 에서 가져온 Sound Data의 이용 및 저 수준 사운드 엔진 활용
- Score Manger 점수 관리
- Note Manager 노트 데이터 관리
- Judge Manager 박자판정 처리 및 계산
- White Label Manager 서버와 플레이어 데이터 처리
- ....



## 게임 디자인 - Audio

- FMOD Studio 에서 Project를 Unity 에 연동하여 Audio Manager 에서 관리.
- FMOD
  - 플랫폼에 맞는 오디오 편집이 가능하며
  - 사운드디자이너의 실시간 편집 가능
  - BANK를 통해 각각 관리 가능.



FMOD Studio



## 게임 디자인 - Note

| 속성   | 몬스터(n) | 함정(t) | 구조물, 배경 |
|------|--------|-------|---------|
| 상호작용 | O      | O     | X       |
| 움직임  | O      | X     | -       |
| 파괴가능 | O      | X     | -       |

\* 상호작용 불가능한 Object는 노트 파일에서 다루지 않음



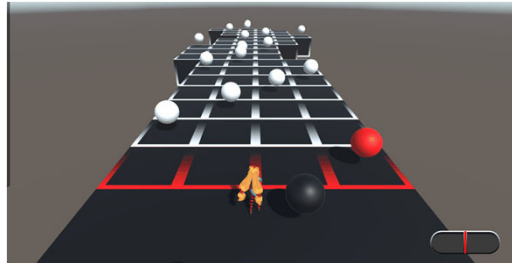
## 게임디자인 – Player

- 상태와 움직임
  - 공격
  - 이동(대쉬) 애니메이션 스피드 (60 /BPM) 이내로 (DFJK)
  - 점프 (space)
- 피격 – 카메라 흔들기 ( 피격을 받아도 자동으로 stage는 스크롤됨)
- 통상(idle)

KOOL  
BEATZ!

## 게임 디자인 - 박자

- 한번에 한 박자 복잡한 처리는?
- 멈춰서 처리하기엔 박자를 타는 느낌이 덜하고 게임의 흐름에 방해됨



KOOL  
BEATZ!

## 게임 디자인 - 박자 HpBar

- 한번에 한 박자 복잡한 처리는?
- Split(한 박자를 잘게 쪼개는 정도)
- Pattern 2<sup>Split</sup>
- 2진수로 변환하여 사용
- 8비트 1010
- 16비트 1111



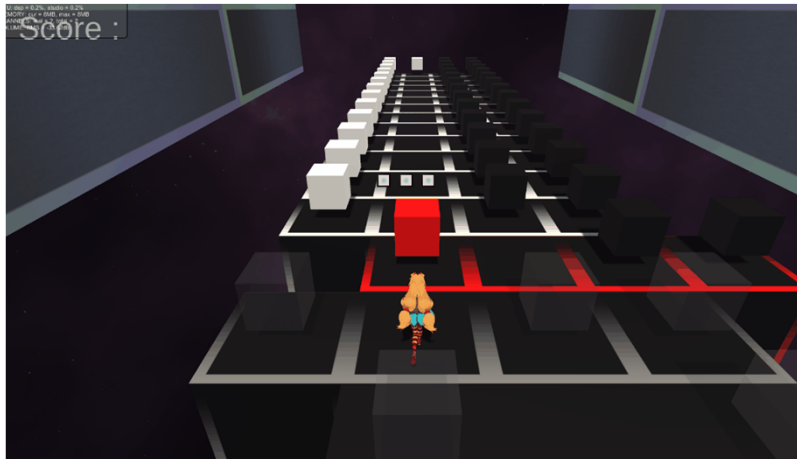
| 짝수박자(straight)<br>Monster Type | 1박자[해당박자 이후 스크롤] - 최소비트<br>16비트<br>(32비트가 필요하다면 bpm 2배) |   |   |   | Note(16개)    |
|--------------------------------|---|---|---|---|--------------|
| s1                             |   |   |   |   | 4beat        |
| s13                            |   |   |   |   | 8beat 2time  |
| s1234                          |   |   |   |   | 16beat 4time |
| s3                             |   |   |   |   | 8rest 8beat  |
| s34                            | 8   | 4 | 2 | 1 | 8rest 16beat |

| Triplet<br>박자(3배수)<br>Monster Type | 1박자[해당박자 이후 스크롤] - 최소비트<br>12비트<br>(24비트가 필요하다면 bpm 2배) |  |  |  | (6개)           |
|------------------------------------|---|--|--|--|----------------|
| t1                                 |   |  |  |  | (s1 = t1 = q1) |
| t2                                 |   |  |  |  |                |
| t12                                |   |  |  |  |                |



KOOL  
BEATZ!

## 게임 디자인 - 박자 HpBar



KOOL  
BEATZ!

## 게임 디자인 - 폴리 리듬

- 복잡한 리듬도 구현 가능함
- Monster 10(1010) split4
- Monster 7(111) split3



# KOOL BEATZ!

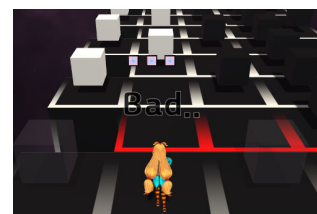
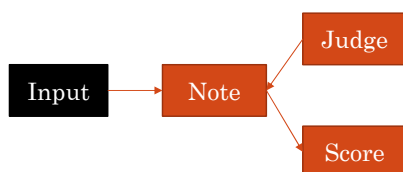
## 게임 디자인 – 동시진행 HpBar

- 여러 Fade in Fade 효과 중 HpBar 의 경우는 Note 각 몬스터 노트에서 작동되는데 동시에 무언가를 실행시키기 어렵기 때문에 HpBar를 Note에 자식으로 따로 만들어 코루틴을 사용하였습니다.



## 게임 디자인 - 판정

- Kool / Good / Bad / Miss(그냥 넘어간 상태)
- Note 에서 조건에 맞는 입력과 정보를 보냄
- Judge 매니저를 통해 판정을 받음
- Note 에서 알맞은 행동 후 Score Manager로 점수를 갱신



```

public static Judge instance;
// references
public double accuracy = 0.4d; //정확도 ms
// references
private double exc; // = accuracy
// references
private double good; // = accuracy * 1.5
// references
private double bad; // = accuracy else
//
// references
private double currentTime = 0d;
// references
private double idxTime = 0d;
// references
private int bpm;
// references

```

## 게임 디자인 – Object Pool

- 많은 오브젝트들의 생성과 삭제가 이루어지기 때문에  
게임의 시작단계에서 미리 오브젝트들을 생성해 알맞게 설정을 바꾼 후 가져옴



## 게임 디자인 – Note Data

- Note Manager 를 통해 입출력 하며  
Note 데이터한 정보와 기능을 담고 있음.

```
[System.Serializable]
3 references
public class Notedata
{
    // 음악 파일 이름 string

    1 reference
    public int songSample = 44100; // sample단위
    1 reference
    public int delay = 0; // sample 곡이 시작되는 타이밍
    1 reference
    public string name = "test"; // 곡이름
    1 reference
    public int defaultbpm = 0; // 기본bpm
    1 reference
    public Blocks[] blocks;
}

[System.Serializable]
1 reference
public class Blocks
{
    0 references
    public int bpm; // 해당 블록의 bpm (변동시 사용)
    1 reference
    public int npos; // stage note position (0-6)
    1 reference
    public Area[] area; // note position
}

[System.Serializable]
7 references
public class Area
{
    1 reference
    public string type; // 노트타입 t(trap) n(normal note)
    2 references
    public int split; // 1 타자 나누는 횟수
    1 reference
    public int pattern; // 2*split
    1 reference
    public int pos; // 노트정렬위치 (0-3)
}
```

## 게임 디자인 – Note Data

KOOL  
BEATZ!

### Note Data

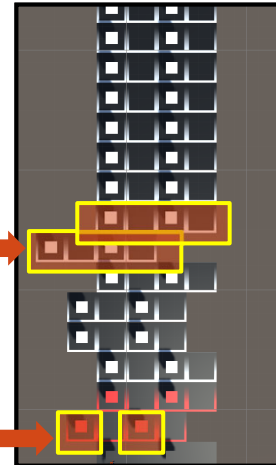
Song Sample  
Delay  
Name  
Default Bpm

### Blocks[]

BPM  
Note Position

### Area[]

Type  
Split  
Pattern  
Pos



## 에디터

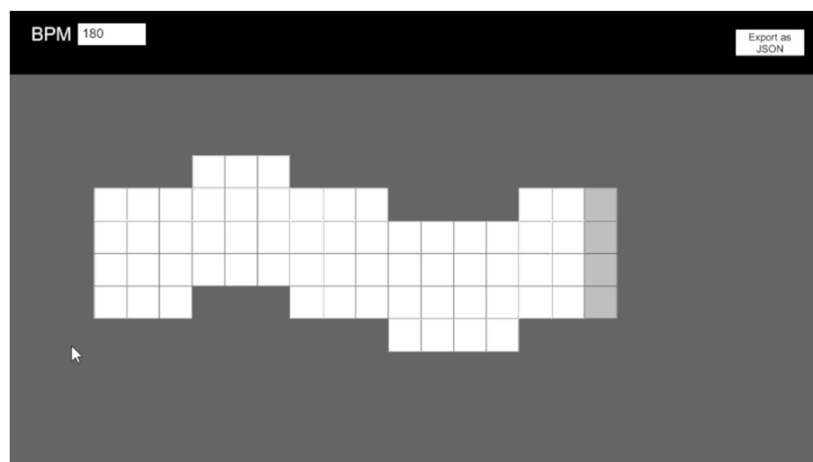
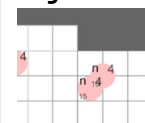
KOOL  
BEATZ!

- 에디터는 4가지 모드로 구성되어 있음
- 블록 모드, 스텝 모드, 재생 모드, 음악설정&메타데이터 모드
- 플레이어 조작에 따라 모드 변경 가능
- 블록 – 한 마디를 구성하는 4개 칸의 묶음
- 스텝 – 플레이어가 입력하거나 피해야 하는 한 칸의 요소
- 우측 상단의 버튼을 눌러 파일 형태로 채보를 JSON 형식으로 출력 가능

## 에디터 - 블록 모드

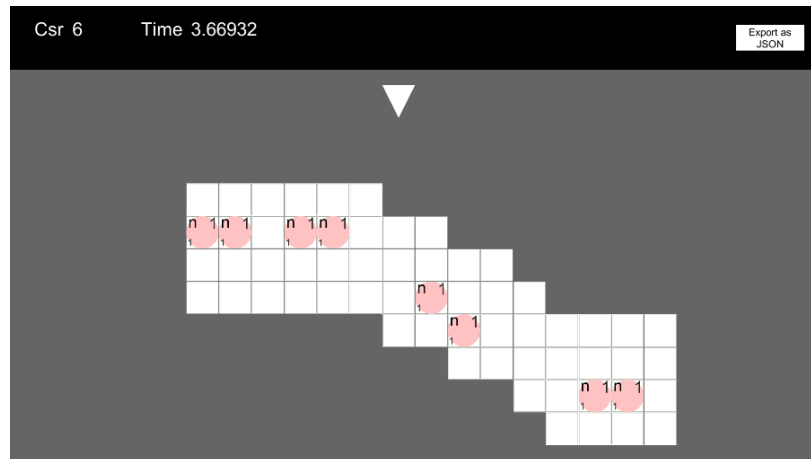
**KOOL  
BEATZ!**

## 에디터 - 스텝 모드

**KOOL  
BEATZ!****Poly  
Rhythm**

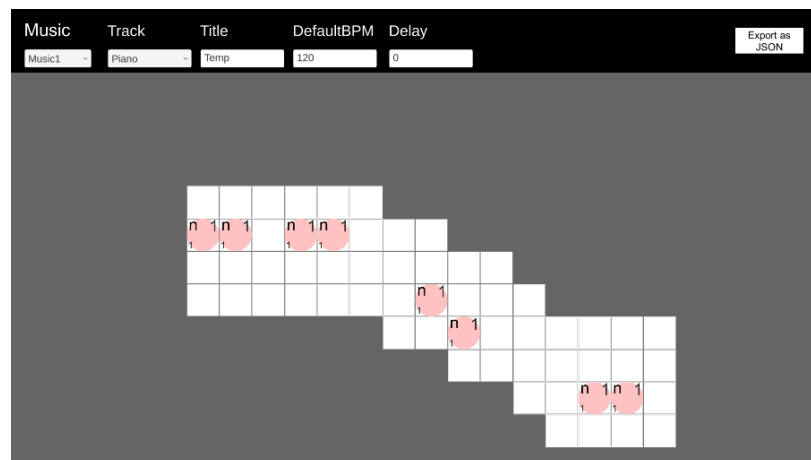
**KOOL  
BEATZ!**

## 에디터 – 재생 모드



**KOOL  
BEATZ!**

## 에디터 – 음악설정&메타데이터 모드



- 순수 유니티로 개발
- JSON 라이브러리 사용 X -> 이식성 증가
- 누적 합 리스트로 재생 타이밍 계산
- 게임 디자인으로 부터 자료구조 설계

```
void CalcTimingList()
{
    float acc_time = 0;
    bdata.timingList = new List<float>();
    foreach (blockData.Block b in bdata.blockList)
    {
        acc_time += 60.0f / b.bpm;
        bdata.timingList.Add(acc_time);
    }
}
```

[illegible]

# KOOL BEATZ!

- 1.회원가입
- 2.게임 출시를 위한 수수료 100\$ 지불(12만원)
- 3.제작자의 은행 계좌 정보와 세무정보 기입
- 4.승인
- 5.게임 업로드

승인을 위해 1주일 넘게 걸릴 수도 있기에, 다른 SDK인 Loot Locker를 선택.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>W-8-BEN</b><br><br>(Rev. October 2021)<br><br>Department of the Treasury<br>Internal Revenue Service   | <b>Certificate of Foreign Status of Beneficial Owner for United States Tax Withholding and Reporting (Individuals)</b> | <b>SUBSTITUTE</b>                            |
| <b>Part I Identification of Beneficial Owner (see instructions)</b>   |  |  |
| 1 Name of individual who is the beneficial owner  |  | 2 Country of citizenship                     |
| 3 Permanent residence address (street, apt. or suite no., or rural route). Do not use a P.O. box or in-care-of address.   |  | Country                                      |
| 4 Mailing address (if different from above)   |  | Country                                      |
| 5 City or town, state or province, include postal code where appropriate.   |  | Country                                      |
| 6 U.S. taxpayer identification number (SSN or ITIN), if required (see instructions)   |  | Country                                      |
| 7a Foreign tax identifying number (see instructions)  |  | Check if ITIN not legally required           |
| 8 Reference number (see instructions)   |  | Check if DDD-BMM-DD-YYYYY (see instructions) |
| <b>Part II Claim of Tax Treaty Benefits (for chapter 3 purposes only) (see instructions)</b>  |  |  |
| I certify that the beneficial owner is an individual who is a resident of the country named in the meaning of the income tax treaty between the United States and that country.                                       |  |  |
| I am claiming the benefits of the income tax treaty between the United States and that country.   |  |  |
| Special rates and conditions (if different from Article 1) apply to the beneficial owner in claiming the provisions of Article and paragraph of the treaty identified on line 1(a) above to claim a:                  |  |  |
| Explain the additional conditions in the Article and paragraph the beneficial owner meets to be eligible for the benefit of the withholding.  |  |  |
| <b>Part III Certification</b>   |  |  |
| I am certifying that, unless I have provided information in this form and in the return of my knowledge and belief in this, correct, and complete. I further certify under penalties of perjury that:                 |  |  |
| 1. I am the only person who is the beneficial owner of the property or interest being reported by this individual that the beneficial owner(s) of the property or interest is/are claiming the benefits of this form. |  |  |
| 2. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.  |  |  |
| 3. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.  |  |  |
| 4. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.  |  |  |
| 5. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.  |  |  |
| 6. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.  |  |  |
| 7. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.  |  |  |
| 8. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.  |  |  |
| 9. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.  |  |  |
| 10. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 11. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 12. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 13. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 14. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 15. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 16. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 17. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 18. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 19. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 20. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 21. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 22. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 23. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 24. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 25. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 26. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 27. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 28. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 29. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 30. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 31. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 32. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 33. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 34. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 35. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 36. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 37. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 38. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 39. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 40. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 41. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 42. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 43. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 44. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 45. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 46. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 47. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 48. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 49. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 50. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 51. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 52. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 53. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 54. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 55. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 56. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 57. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 58. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 59. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 60. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
| 61. I am not a partner in a partnership that is claiming the benefits of this form.   |  |  |
|   |  |  |

수익자 지위증명서

## 서버

- Loot Locker 선택한 이유
- 1. 다양한 플랫폼에서 사용 가능
- 2. White Label을 사용한 게임 및 사용자 관리의 편리성

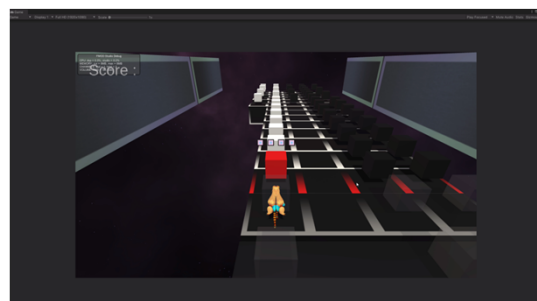
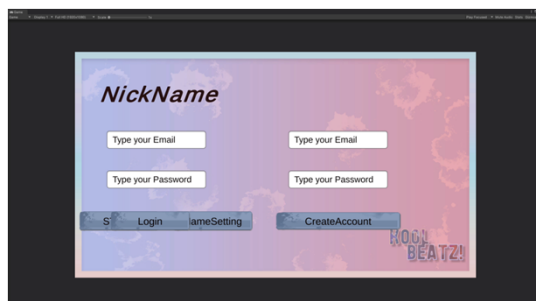


| Members |         |       |
|---------|---------|-------|
| RANK    | MEMBER  | SCORE |
| #1      | 1991089 | 150   |
| #2      | 1991102 | 125   |
| #3      | 1992801 | 50    |
| #4      | 1991120 | 50    |
| #5      | 1990985 | 50    |
| #6      | 1989335 | 50    |
| #7      | 1991116 | 25    |
| #8      | 리더보드 관리 |       |

| Platforms   |      |  |  |
|---|------|--|--|
| Settings on this page are not part of game merging changing settings. |      |  |  |
| Stage   | Live |  |  |
| Steam   |      |  |  |
| PlayStation Network   |      |  |  |
| Sign in with Apple  |      |  |  |
| Android   |      |  |  |
| Amazon Luna   |      |  |  |
| White Label Login   |      |  |  |
| Guest Login   |      |  |  |
| 플랫폼 설정  |      |  |  |

| ENVIRONMENT | NAME    | 1ST PARTY IDS |
|-------------|---------|---------------|
| Stage       | test5   | test...       |
| Stage       | test4   | test...       |
| Stage       | test654 | test...       |
| Stage       | John    | 사용자 관리        |

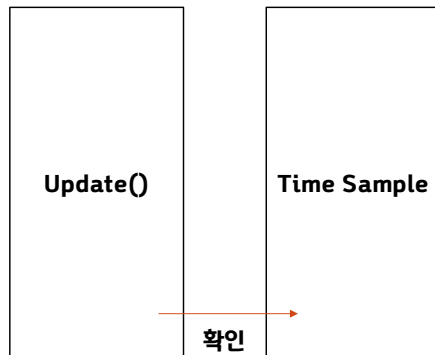
## 로그인 인게임 시연영상





## 문제 및 해결 - Sound

- Time Sample 갱신주기

[illegible]

## 문제 및 해결 - Sound

- 정확하지 않은 Sample시간

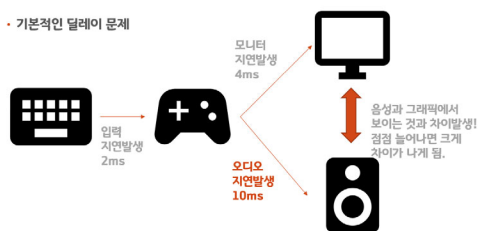
[illegible]

KOOL  
BEATZ!

## 문제 및 해결 - Sound

- 오차를 허용 가능한가?
- 그렇다면?  
시간을 프레임으로 따로 계산 (Delta.Time) – 타협
- Fmod 사용 - 오디오 Latency

• 기본적인 딜레이 문제

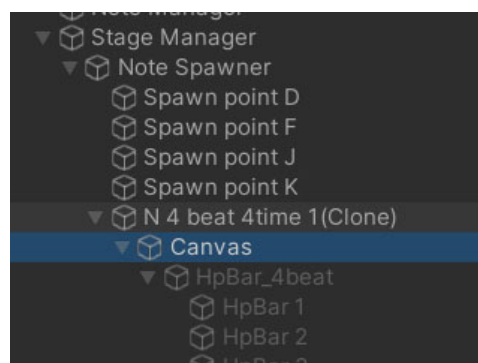
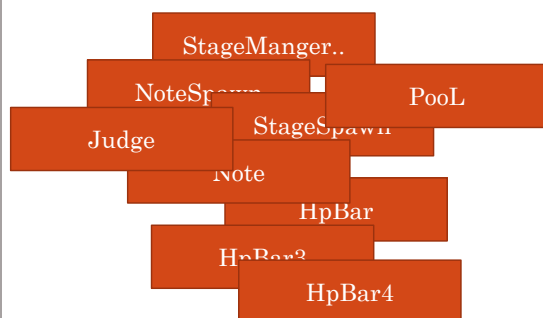


fmod®

KOOL  
BEATZ!

## 문제 및 해결 – 유지보수 및 성능

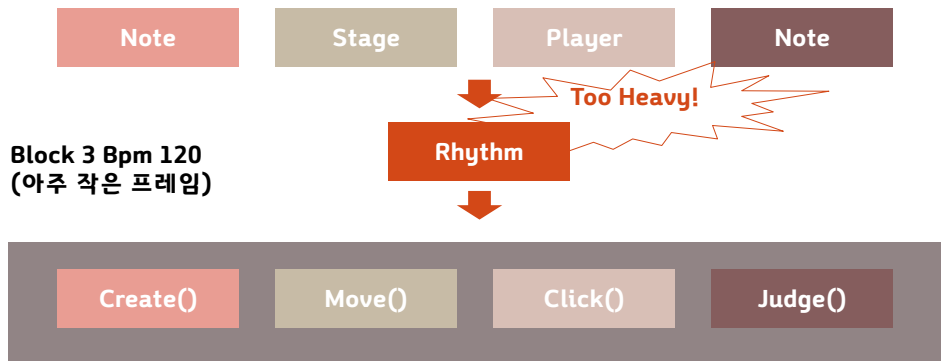
- 일정 시간마다 일어나는 박자계산의 문제  
- 결합도 응집도 문제



KOOL  
BEATZ!

## 문제 및 해결 – 유지보수 및 성능

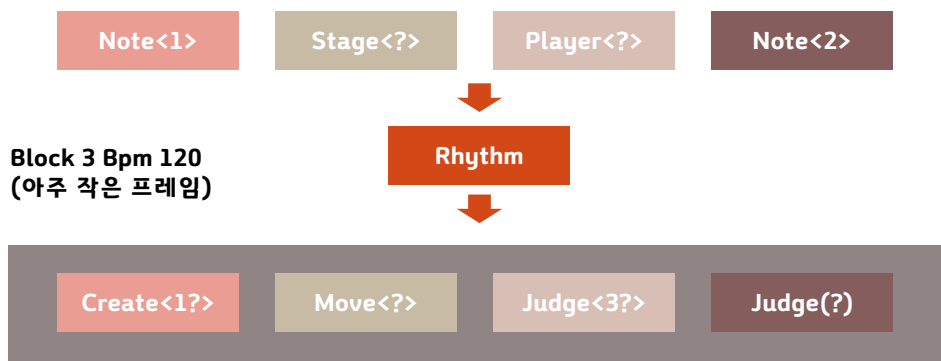
- 일정 시간마다 일어나는 박자계산의 문제
  - 결합도 응집도 문제



KOOL  
BEATZ!

## 문제 및 해결 – 유지보수 및 성능

- 일정 시간마다 일어나는 박자계산의 문제
  - 순서를 정확히 알 수 없음





## 문제 및 해결 – 유지보수 및 성능

- 각자 계산 해서 작동하도록 대신 중요한 판정은 Judge Manager를 통해 관리

Note<1>

Stage<?>

Player<?>

Note<2>

Note:  
Block 3 Bpm 120

Stage  
Block 3 Bpm 120

Player  
Block 3 Bpm 120

Note:  
Block 3 Bpm 120  
Judge  
Manager

Create<1?>

Move<?>

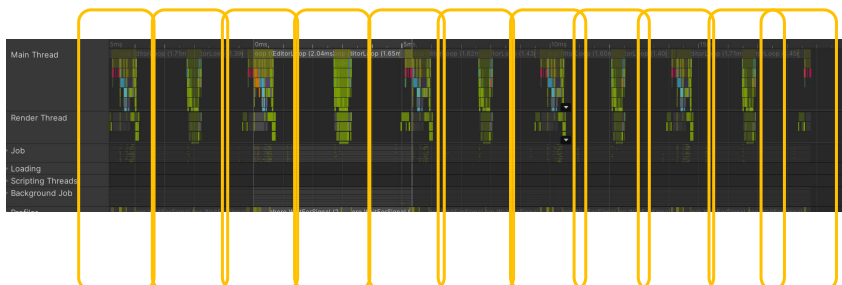
Judge<3?>

Judge(?)



## 문제 및 해결 – 유지보수 및 성능

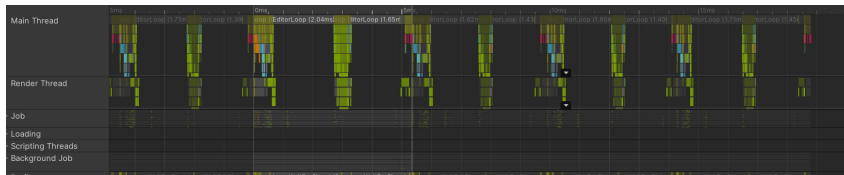
- 일정 시간마다 너무 많은 일을 함.





## 문제 및 해결 – 유지보수 및 성능

- 오브젝트들의 설정, 반납 등은 미리, 4beat 이외의 타이밍에



Set / Enqueue / Get Next Event...



## And more..

- 핵심 기능을 제외한 아트적인 부분, 시각적인 피드백 등이 부족함
- 협업을 생각하고 개발한 만큼 여러 기능들을 크게 분리한 것은 좋았으나 게임 디자인에도 시간을 많이 썼는데 완성도를 올리기 위해 너무 할 일이 많고 시간이 부족함. 다 적용되지 않거나 사용되지 않은 것들이 꽤 많음.
- 프레임에 시간을 사용한 만큼 프레임(update())드랍 등의 일이 덜 일어 나도록 일을 더 나누어서.
- 주요 기능을 제외한 예외들을 제어할 시간이 부족함.(Null object, instance..)
- 모바일을 먼저?
- 이벤트 및 바깥 맵 구현.

KOOL  
BEATZ!

감사합니다.