**[시스템] 통합 AI 시스템**



작성자: 김택훈

작성자: 김택훈

작성일: 2015 06 11

Ver.버전: 1.00

# Revision

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **날짜** | **작업내용** | **작업자** | **Version** |
| 2016.06.10 | Main AI 시스템 설계 및 기획 | 김택훈 | 1.0 |
| 2016.06.25 | Main AI 시스템 설계 간소화 | 김택훈 | 1.1 |
| 2016.07.01 | Main AI 시스템 DB 테이블 최적화 | 김택훈 | 1.2 |
| 2016.07.07 | Main AI Flow 변경 | 김택훈 | 1.3 |

# 목차

[Revision 0](#_Toc456692979)

[목차 1](#_Toc456692980)

[1. Artificial Intelligence개요 2](#_Toc456692981)

[1.1 의의 2](#_Toc456692982)

[1.2 목적 2](#_Toc456692983)

[2. AI 기본 구성 3](#_Toc456692984)

[2.1 AI 발동 조건 3](#_Toc456692985)

[2.2 AI 테이블 구성 3](#_Toc456692986)

[2.3 AI 구조 3](#_Toc456692987)

[**2.3.1** **CharacterInfo : MainAI, BattleTick** 3](#_Toc456692988)

[**2.3.2** **Main AI** 4](#_Toc456692989)

[**2.3.3** **Main AI : MainAIIndex[Group]** 4](#_Toc456692990)

[**2.3.4** **Main AI : ApplyAI[Group]** 4](#_Toc456692991)

[**2.3.5** **Main AI : Count , Rate, ApplyCooltime, ApplyRank** 5](#_Toc456692992)

[**2.3.6** **Main AI : SelfStatus, JudgeRange, JudgeTarget, JudgeTargetSub** 6](#_Toc456692993)

[**2.3.7** **Main AI : JudgeType, JudgeDataType, JudgeTypeSub, JudgeTypeValue** 7](#_Toc456692994)

[**2.3.8** **Main AI : JudgeTargetStatus, JudgeTargetProp** 9](#_Toc456692995)

[**2.3.9** **Main AI : ApplyTargetType, ApplyTarget** 9](#_Toc456692996)

[**2.3.10** **ApplyAI : ApplyAI[Group]** 11](#_Toc456692997)

[**2.3.11** **ApplyAI : ApplyAItype** 11](#_Toc456692998)

[**2.3.12** **ApplyAI : UseSkillIndex, ApplyAISkillType** 11](#_Toc456692999)

[**2.3.13** **ApplyAI : ApplyRadius, ApplyCount, CountType, Values, ConditionRate** 12](#_Toc456693000)

[2.3.13.1 헬프 / 소환 / 자폭 추가 설정 13](#_Toc456693001)

[3. AI 진행 14](#_Toc456693002)

[3.1 AI 준비상태 14](#_Toc456693003)

[3.2 AI 조건 검색 15](#_Toc456693004)

[3.3 AI 발동 검색 15](#_Toc456693005)

[4. AI 관련 Flow 16](#_Toc456693006)

[4.1 Character Flow1 16](#_Toc456693007)

[4.2 Character Flow2 17](#_Toc456693008)

[4.3 Character Flow3 18](#_Toc456693009)

[4.4 Character Flow4 19](#_Toc456693010)

[5. AI 관련 Database 21](#_Toc456693011)

[5.1 관련 Data Table List 21](#_Toc456693012)

[5.2 MainAIInfo 의 MainAI Table 21](#_Toc456693013)

[5.3 MainAIInfo 의 ApplyAI Table 23](#_Toc456693014)

# Artificial Intelligence개요

## 의의

인공지능(Artificial Intelligence: 이하 AI)에 대한 설정을 할 수 있도록 Database 및 기본 설계를 한다.

## 목적

캐릭터 AIPC 와 몬스터 등의 인공지능(AI)에 대한 설계를 통해 게임 플레이 시 AIPC 와 몬스터에 대한

다양한 전투 패턴을 설정할 수 있도록 한다.

# AI 기본 구성

## AI 발동 조건

1. 인공지능 발동은 몬스터는 스폰 후 사망 시까지. 캐릭터의 경우 자동전투 상태일 때 인공지능을 사용한다.
2. **단, 캐릭터 자동전투 시 입력 간섭이 있는 경우, 이동, 스킬 입력 시에는 인공지능 체크를 하지 않는다**. 즉 BattleTick 을 처리하지 않는다. 자동전투로 진행되는 경우 다시 체크 실행한다.

## AI 테이블 구성

1. PlayerInfo 의 Charater 테이블 시트에서 GeneralTypeCode필드로 정의된 개체 마다 개인 고유의 AI 설정할 수 있는 **MainAIIndex**, 해당 MainAI 가 실행되는 시간 간격인 **BattleTick** **Field 값**.
2. MainAIInfo 의 MainAI 테이블 시트에서 1) 번에서 각 개체마다 설정된 MainAI 그룹 Index 를 연동함.
3. MainAI 테이블에서는 개체가 갖는 AI 마다 발동자의 조건, 판단 범위, 판단 대상의 타입, 판단 타입, 판단 대상 속성조건, AI적용대상, 발동 AI 등을 설정하게 된다.
4. MainAIInfo 의 ApplyAI 테이블 시트에서 발동 AI 인 ApplyAI 그룹을 연동함.
5. ApplyAI 테이블에서는 발동되는 AI 의 구체적인 설정이다. 발동되는 AI 타입에 따라 사용 스킬 설정, 헬프 설정, 자폭설정, 소환 설정 등 AI 타입을 추가로 설정하여 다양한 발동 AI 를 추가할 수 있도록 설계한다.

## AI 구조

* + 1. **CharacterInfo : MainAI, BattleTick**
1. CharacterInfo 의 Character 테이블 시트에 추가되는 인식범위의 **MainAIIndex** 필드 값.
2. **캐릭터의 경우 자동 전투(연계스킬 제외) 시 사용된다.**
3. **몬스터의 경우 인식 범위 내 대상이 없을 경우 리스폰 포인트에서 IDLE (대기) 동작을 유지한다.**
4. **대기 상태에서 정해진 MainAI 를 BattleTick 시간마다 체크한다.**
5. 캐릭터 테이블에 정의된 개체가 소유할 인공지능 그룹 값을 설정한다.
6. MainAIInfo 의 MainAI 테이블 시트에 MainAI 그룹 Index 를 연동함.
7. CharacterInfo 의 Character 테이블 시트에 추가되는 인공지능 발동 딜레이 **BattleTick** 필드 값.
8. 캐릭터 테이블에 정의된 개체가 소유한 **인공지능 그룹**을 발동하는 딜레이 값을 설정한다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 필드종류 | 타입 | 설명 / 관계 / 수식 |
| MainAIIndex | **Int32** | MainAI Group 인덱스MainAIAIInfo의 MainAI 테이블의 MainAIIndex필드와 매칭 |
| BattleTick | **float** | \*AI발생간격\*설정된 시간 간격으로 NPC가 가지고 있는 AI그룹의 리스트를 검색 AI 판단 및 조건 인공지능을 검색한다(초). Battle Tick 과 Battle Tick 사이에는 몬스터는 Idle 상태 |

* + 1. **Main AI**
1. MainAIInfo DB는 MainAI 와 ApplyAI 두 가지 테이블 시트로 AI를 구성한다.
2. MainAI 테이블에서는 개체가 battle Tick 마다 자신의 인공지능 그룹에 대한 발동 조건, 발동 대상 조건, 발동대상에 적용할 AI 결정을 처리한다.
3. ApplyAI 테이블에서는 결정된 대상에게 해당 수행 액션을 정의한다.
4. ApplyAI 에서는 몬스터에게 스킬 이외의 설정도 가능하도록 한다. (헬프, 소환, 자폭)
5. 단, 자폭의 경우 프로젝타일 구조로 등록할 경우 스킬 등록으로 처리한다.
	* 1. **Main AI : MainAIIndex[Group]**
6. MainAIInfo 의 MainAI 테이블에 Character 객체(Character MainAIIndex)테이블의 가 갖는 조건 인공지능 그룹을 연동한다.
7. 해당 인공지능 그룹 내에는 ApplyAI[Group] 로 구성된 발동 인공지능 종류 및 단계들을 포함한다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 필드종류 | 타입 | 설명 / 관계 / 수식 |
| MainAIIndex[Group] | **Int32** | \*조건 AI인덱스 그룹\*PlayerInfo의 Character 테이블 GeneralTypeCode 의 개체가 갖는 메인 인공지능 그룹 인덱스 : GTC와 동일하게 값을 정하여 관리가 편하도록 한다. |

* + 1. **Main AI : ApplyAI[Group]**
1. MainAIInfo 의 MainAI 테이블에 Character 객체의 인공지능 그룹별 적용 AI 그룹 인덱스를 연동한다.
2. 해당 인공지능 그룹 내에는 ApplyAI[Group] 로 구성된 인공지능 종류(스킬, 동작 등) 및 단계들을 포함한다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 필드종류 | 타입 | 설명 / 관계 / 수식 |
| ApplyAI[Group] | **Int32** | \*발동 AI인덱스 그룹\*PlayerInfo의 Character 테이블 GeneralTypeCode 의 개체가 갖는 메인 인공지능 그룹 인덱스 : GTC와 동일하게 값을 정하여 관리가 편하도록 한다. |

* + 1. **Main AI : Count , Rate, ApplyCooltime, ApplyRank**
1. MainAIInfo 의 MainAI 테이블 시트에 각각의 발동 인공지능의 조건 중 발생 쿨타임 **ApplyRank**필드 값.
2. ApplyAI[Group]의 각 발동 인공지능의 우선 순위(검색순위)를 설정하게 된다.
3. MainAIInfo 의 MainAI 테이블 시트에 각각의 발동 인공지능의 조건 중 초기 제한의 **Count**필드 값.
4. ApplyAI[Group]의 각 발동 인공지능의 초기 제한을 설정하게 된다.
5. MainAIInfo 의 MainAI 테이블 시트에 각각의 발동 인공지능의 조건 중 발동확률의 **Rate**필드 값.
6. ApplyAI[Group]의 각 발동 인공지능의 확률을 설정하게 된다.
7. MainAIInfo 의 MainAI 테이블 시트에 각각의 발동 인공지능의 조건 중 발생 쿨타임 **ApplyCooltime**필드 값.
8. ApplyAI[Group]의 각 발동 인공지능의 쿨타임을 설정하게 된다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 필드종류 | 타입 | 설명 / 관계 / 수식 |
| ApplyRank | Int | \*AI랭크\*여러AI가 동시에 판단조건을 진행할 경우, AI랭크를 기준으로 랭크순으로 실행된다 (랭크 낮은순번 부터 높은 순번으로) |
| Count | Int | MainAI Group 인덱스MainAIAIInfo의 MainAI 테이블의 MainAIIndex필드와 매칭 |
| Rate | Int | \*AI발생간격\*설정된 시간 간격으로 NPC가 가지고 있는 AI그룹의 리스트를 검색 AI 판단 및 발동시킨다(초) Battle Tick 다음 Battle Tick 사이에는 몬스터는 Idle 상태 |
| ApplyCooltime | Int | \*AI 발생 쿨타임\*확률조건을 만족 후 해당 AI가 재발동 되기까지 대기시간. BattleTick 의 IDLE 하고 관계없이 해당 AI의 쿨타임. Sec(초)로 설정한다. 대기중인 AI는 Skip 되며, 다음 검색. |

* + 1. **Main AI : SelfStatus, JudgeRange, JudgeTarget, JudgeTargetSub**
1. MainAIInfo 의 MainAI 테이블 시트에 각각의 발동 인공지능의 발동개체의 판단 조건 중 자신의 동작에 대한 **SelfStatus**필드 값.
2. ApplyAI[Group]의 각 발동 인공지능의 발동개체 자신의 동작 조건을 설정하게 된다.
3. MainAIInfo 의 MainAI 테이블 시트에 각각의 발동 인공지능의 발동개체의 판단 조건 중 판단범위 에 대한 **JudgeRange**필드 값.
4. ApplyAI[Group]의 각 발동 인공지능의 발동개체 자신의 판단 범위를 설정하게 된다.
5. **이는 몬스터에게 IDLE 동작 시 인식 범위와 동일하게 활용된다. 단위는 M (미터) 이며, 개체의 중심으로 Radius(반지름) 으로 적용된다.**
6. 문제 : 몬스터 개체가 인식범위를 동일하게 사용하여 몬스터 개체를 다른 전투 컨텐츠에 중복 설정할 때 인식범위가 같기 때문에 다양성은 떨어진다.
7. MainAIInfo 의 MainAI 테이블 시트에 각각의 발동 인공지능의 발동개체의 판단 조건 중 판단대상에 대한 **JudgeTarget**필드 값.
8. ApplyAI[Group]의 각 발동 인공지능의 발동개체 자신의 판단 대상을 설정하게 된다.
9. MainAIInfo 의 MainAI 테이블 시트에 각각의 발동 인공지능의 발동개체의 판단 조건 중 판단대상의 세부 설정에 대한 **JudgeTargetSub**필드 값.
10. ApplyAI[Group]의 각 발동 인공지능의 발동개체 자신의 판단 대상의 세부 설정을 설정하게 된다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 필드종류 | 타입 | 설명 / 관계 / 수식 |
| SelfStatus | Int | \*발동개체 자신의 동작조건\*0:none1:Idle2:이동 / 체이스3:일반공격4:스킬공격 |
| JudgeRange | Int | \*판단 범위\*AI 발동개체 자신의 판단대상을 체크하는 범위 (반지름, 미터M)0:noneN: 자신기준으로 반지름 범위몬스터의 경우 개체의 스폰 시 초기 타겟 인식 범위로 활용된다.  |
| JudgeTarget | Int | 발동자가 판단하는 환경에서 판단하고자 하는 판단대상 인자의 타입 설정.\*판단대상타입\*판단대상 그룹1: Self Only 자신(플레이어)2: 적군3: 아군(조력자, 친구,파티,길드)4: 적군+아군5: 적군+아군+자신(플레이어) |
| JudgeTargetSub | Int | 발동자가 판단하는 환경에서 판단하고자 하는 대상인자의 타입에 따른 세부설정\*판단대상\_sub\***몬스터의 경우 체크 안 함** // 단, **캐릭터와 조력자의 경우 체크 함**.0:None1:MonsterGradeType = Normal(일반몬스터)2:MonsterGradeType = Elite 이상(정예몬스터 이상 Intermediate, Boss)99: ALL(모두) |

* + 1. **Main AI : JudgeType, JudgeDataType, JudgeTypeSub, JudgeTypeValue**
1. MainAIInfo 의 MainAI 테이블 시트에 각각의 발동 인공지능의 발동개체의 판단대상에 대한 판단타입 **JudgeType**필드 값.
2. ApplyAI[Group]의 각 발동 인공지능의 발동개체의 판단대상에 대한 판단타입을 설정하게 된다.
3. 무조건, 대상의 최대체력, 대상의 생명력 감소량, 대상과의 레벨차이, 대상간의 거리 등.
4. MainAIInfo 의 MainAI 테이블 시트에 각각의 발동 인공지능의 발동개체의 판단대상에 대한 판단타입의 형태 **JudgeDataType**필드 값.
5. ApplyAI[Group]의 각 발동 인공지능의 발동개체의 판단대상에 대한 판단타입의 형태를 설정하게 된다.
6. Constant / Percent 를 설정.
7. MainAIInfo 의 MainAI 테이블 시트에 각각의 발동 인공지능의 발동개체의 판단대상에 대한 판단타입 형태의 증감 설정 **JudgeTypeSub**필드 값.
8. ApplyAI[Group]의 각 발동 인공지능의 발동개체의 판단대상에 대한 판단타입 형태가 증감인지를 설정하게 된다.
9. + , - 를 설정.
10. MainAIInfo 의 MainAI 테이블 시트에 각각의 발동 인공지능의 발동개체의 판단대상에 대한 판단타입 형태의 증감되는 실제 값 **JudgeTypeValue**필드 값.
11. ApplyAI[Group]의 각 발동 인공지능의 발동개체의 판단대상에 대한 판단타입 형태의 증감 실제 값을 설정하게 된다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 필드종류 | 타입 | 설명 / 관계 / 수식 |
| JudgeType | Int | \*판단타입\*0:none(무조건)1:MaxHP(최대생명력)2:HP감소량(순간감소량)3:Stamina4:Level차이5:대상 간 거리(M)6:어그로(누적 어그로) |
| JudgeDataType | enum : sbyte : JudgeDataType | \*판단타입의형태\*ConstantPercent |
| JudgeTypeSub | Int | \*판단타입의 증감\*1: 이상2: 이하 |
| JudgeTypeValue | Int | \*판단타입의수치\*%일때는 백분율로 입력 |

* + 1. **Main AI : JudgeTargetStatus, JudgeTargetProp**
1. MainAIInfo 의 MainAI 테이블 시트에 판단대상에 대한 판단대상 상태 조건 **JudgeTargetStatus**필드 값.
2. ApplyAI[Group]의 각 발동 인공지능의 판단대상에 대한 판단대상 상태를 설정하게 된다.
3. 없음, 판단대상 이동, 판단대상 일반공격, 판단대상 스킬 공격.
4. MainAIInfo 의 MainAI 테이블 시트에 판단대상에 대한 판단대상 속성 조건 **JudgeTargetProp**필드 값.
5. ApplyAI[Group]의 각 발동 인공지능의 판단대상에 대한 판단대상 속성조건을 설정하게 된다.
6. 없음, 스턴, 침묵, 혼란, 속박을 설정.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 필드종류 | 타입 | 설명 / 관계 / 수식 |
| JudgeTargetStatus | Int | \*판단대상상태조건\* 동작 조건이다.0:none(상태판단없음)1: 이동2: 일반공격3: 스킬 공격 |
| JudgeTargetProp | Int | \*판단대상속성조건\*실제상태(속성)조건이다.0:none(속성판단없음)1: 스턴(stun:기절)2: 침묵(silence)3: 혼란(confuse)4: 공포(Fear) 등 |

* + 1. **Main AI : ApplyTargetType, ApplyTarget**
1. MainAIInfo 의 MainAI 테이블 시트에 판단 조건이 끝나고 적용 대상을 결정하는 **ApplyTargetType**필드 값.
2. ApplyAI[Group]의 각 발동 인공지능의 AI 실제 적용 대상을 설정하게 된다.
3. 판단대상(적용대상 동일), 자신, NPC 인덱스, 적 PC.
4. AI 자체를 판단대상에게 적용한다는 설정임. 즉, 판단대상이 적군 몬스터이고, 적용 AI에 사용 스킬이 설정되면, **Skill로 넘어갈 때 설정된 스킬이 플레이어 자신이면 판단대상과 무관하게 자신에게 적용**됨.
5. MainAIInfo 의 MainAI 테이블 시트에 판단 조건이 끝나고 적용 대상을 결정하는 세부 설정 **ApplyTarget** 필드 값.
6. ApplyAI[Group]의 각 발동 인공지능의 AI 실제 적용 대상을 설정하게 된다.
7. 없음, NPC 인덱스 세부 설정.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 필드종류 | 타입 | 설명 / 관계 / 수식 |
| ApplyTargetType | Int | \*AI적용대상\*발동자가 A\*I 판단대상을 기준으로 발동할 AI를 적용할 대상을 결정하는 인자의 타입을 설정한다.(헬프, 자폭, 소환과 같은 특수성 A\*I에 대부분 적용되며, 일반 스킬의 경우는 스킬의 적용대상 조건등을 적용한다.)0:판단대상1:Self21: NPC 인덱스22: NPC 그룹 인덱스 (현재 미적용 : 몬스터 테이블에 그룹 인덱스 추가)30: 적 PC |
| ApplyTarget | Int | 적용대상 중 NPC의 단일 또는 그룹에 대한 설정을 지정하기 위한 세부 설정으로 쓰인다.ApplyTargetType이 21일 때 NPC 인덱스 설정ApplyTargetType이 22일 때 NPC 그룹인덱스 설정(판단대상이 보스 몬스터이지만, 버프 적용을 그룹 전체하거나, 보스 단일 대상에게 줄 수 있는 상황처리때문)0: None |

* + 1. **ApplyAI : ApplyAI[Group]**
1. MainAIInfo 의 ApplyAI테이블에 발동 인공지능 그룹을 연동한다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 필드종류 | 타입 | 설명 / 관계 / 수식 |
| ApplyAI[Group] | Int | \*발동 AI인덱스 그룹\*ApplyAI |

* + 1. **ApplyAI : ApplyAItype**
1. MainAIInfo 의 ApplyAI테이블에 발동 인공지능의 각각에 발동 AI 타입을 설정 **ApplyAItype**필드값.
2. 해당 발동 인공지능이 ApplyAItype 에 따라 UseSkillIndex 과 ApplyAISkillType 로 구성된 발동 스킬 종류를 포함한다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 필드종류 | 타입 | 설명 / 관계 / 수식 |
| ApplyAItype | Int | \*AI타입\*0:none11:스킬(인덱스) [캐릭터,보스,정예]12:스킬(스킬타입: 노멀, 액티브)21:헬프(녹색)22:소환(녹색)23:자폭(녹색) |

* + 1. **ApplyAI : UseSkillIndex, ApplyAISkillType**
1. MainAIInfo 의 ApplyAI테이블에 발동 인공지능의 발동 AI 타입에 따라 **UseSkillIndex**필드 또는 **ApplyAISkillType** 필드 값을 설정.
2. ApplyAItype 이 11(스킬 인덱스)를 설정하면 UseSkillIndex 필드만 체크하고 스킬 인덱스를 설정한다.
3. 보스(정예), 캐릭터(AIPC) 는 스킬 인덱스를 직접 설정한다.
4. ApplyAItype 이 12(스킬 타입)를 설정하면 ApplyAISkillType필드만 체크하고 스킬 타입을 설정한다.
5. 12(스킬 타입)으로 설정되는 경우, 해당 Normal 과 Active 중 해당 타입에 리스트들을 가져와 랜덤으로 설정한다. (일반 몬스터)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 필드종류 | 타입 | 설명 / 관계 / 수식 |
| UseSkillIndex | Int | ApplyAItype:11일때\*스킬인덱스\*사용할 스킬인덱스 입력(Skill Table의 t\_skillBase의 a\_index와 매칭)0:none |
| ApplyAISkillType | enum : sbyte : ApplyAISkillType | ApplyAItype: 12일때\*스킬타입구분\*사용할 스킬타입 입력NoneNormalActive해당 인자 중에 랜덤임. |

* + 1. **ApplyAI : ApplyRadius, ApplyCount, CountType, Values, ConditionRate**
1. MainAIInfo 의 ApplyAI테이블에 발동 인공지능의 발동 AI 타입 ApplyAItype 이 21, 22, 23 일 때 **ApplyRadius,** **ApplyCount, CountType, Values, ConditionRate** 필드 값을 설정.
2. ApplyAItype 이 21(헬프)를 설정하면 ApplyRadius 필드는 헬프 범위를, ApplyCount 필드는 범위 내 헬프 요청 개체 수를, CountType 필드는 범위 결정된 개체 수 중 판단대상을, Values필드는 설정 안 함, ConditionRate 필드는 헬프 발동 확률을 설정한다.
3. ApplyAItype 이 22(소환)를 설정하면 ApplyRadius 필드는 소환 범위를, ApplyCount 필드는 범위 내 소환 개체 수를, CountType 필드는 소환 개체의 판단기준을, Values필드는 소환 대상의 NPC 인덱스를, ConditionRate 필드는 소환 발동 확률을 설정한다.
4. ApplyAItype 이 23(자폭)를 설정하면 ApplyRadius 필드는 자폭 범위를, ApplyCount 필드는 범위 내 자폭 피해 개체 수를, CountType 필드는 범위 내 가장 가까운 거리의 판단기준을, Values필드는 자폭 대상이 피해 개체에 주는 데미지를 , ConditionRate 필드는 자폭 발동 확률을 설정한다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 필드종류 | 타입 | 설명 / 관계 / 수식 |
| ApplyRadius | Int | ApplyAItype 이 21,22,23일때\*적용범위\*결정된 발동대상 기준으로 원형 범위 설정(반지름 입력) |
| ApplyCount | Int | \*적용수\*범위 내 다수의 대상이 있을 경우 몇 명의 대상에게 적용할지 결정(랜덤으로 선택)0:전체 |
| CountType | Int | \*적용대상판단기준\*0:none1:체력높은2:거리가까운3:레벨높은4: 어그로수치가 가장높은5: NPC인덱스위의판단으로도 결정안되면 랜덤으로 처리 |
| Values | Int | \*값\*-ApplyAItype타입21일때는 사용하지 않음-ApplyAItype타입22일때는 소환되는 NPC의 인덱스-ApplyAItype타입23일때는 데미지 |
| ConditionRate | Int | 각 적용 대상의 발동 확률. |

* + - 1. 헬프 / 소환 / 자폭 추가 설정

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 　 | **ApplyAItype** | **ApplyRadius** | **ApplyCount** | **CountType** | **Values** | **ConditionRate** |
| 헬프 | 21 | 10 | 5 | 3 | 0 | 50 |
| 헬프 | 호출범위: 범위 내 대상에게 호출 | 호출 대상 수 | 레벨이 높은 | 적용하지않음 | 호출대상을 부를 확률 |
| 호출하는 몬스터의 10 m 범위 내 레벨이 높은 순으로 5마리의 몬스터에게 50% 확률로 헬프를 요청 |
| 소환 | 22 | 5 | 3 | 5 | 100201003 | 50 |
| 소환 | 소환범위:범위내 소환 | 소환 개체 수 | 소환대상 NPC | 소환대상의 NPC index | 소환대상이 소환될 확률 |
| 소환하는 몬스터의 5m 범위 내에 소환 NPC인덱스 \*\*\*\*\*\* 를 3 마리까지 50% 의 확률로 소환한다. |
| 자폭 | 23 | 10 | 3 | 2 | 10000 | 100 |
| 자폭 | 피해범위: 범위 내 대상에게 피해 | 피해 대상 수 | 가까운 거리에 있는 | 피해데미지값 | 대상이 피해받을 확률 |
| 자폭하는 몬스터의 10 m 범위 내 거리가 가장 가까운 대상 3명에게 10000의 데미지 피해를 100%확률로 준다.* 고정 피해로 10000 의 생명력을 대상에게 차감한다. (데미지 계산없이 10000HP 감소)
* 10000HP 의 생명력이 감소되는 대상이 체력이 0이 되는 경우. 사망처리.
* 단, 죽음의 달하는 피해가 될 경우 수호석 발동 스킬로 처리.
 |

* 헬프 주의 점
* 헬프 대상 NPC는 헬프 요청 NPC에게 접근 후 헬프 요청 NPC의 공격대상에게 이동하여 공격한다.
* **한 번 헬프 요청을 받은 NPC가 다른 NPC에게 다시 헬프 요청을 중복해서 받을 경우, 중복 요청은 받지 않는다.**
* 헬프 요청 NPC와 헬프 대상 NPC는 공격대상과의 거리가 다르기 때문에 헬프 대상 NPC 는 공격 사거리를 초과할 경우 헬프 요청 NPC가 공격하는 대상까지 이동하여 공격한다.
* 헬프 대상 NPC는 이동 중에 적 발견 또는 데미지를 입더라도 어그로가 증가되지 않는다. (타겟이 변경되지 않는다. 헬프 요청 NPC 타겟으로 우선 공격한다.
* 헬프 요청 NPC가 사망하거나 전투가 종료될 경우 접근하던 헬프 대상 NPC는 원위치로 복귀한다.

# AI 진행

## AI 준비상태

1. AI 준비 상태를 별도로 지정하는 것은 아니다. 정의로 다룬다.
2. AI 준비 상태라 함은 Character 테이블에서 캐릭터(AIPC: 자동전투), 몬스터(IDLE 상태)일 때

인-게임에서 객체가 MainAI 의 발동조건을 검색하는 인터벌(대기) 상태라고 할 수 있다.

1. 준비 상태에서는 캐릭터는 이동(Move), 몬스터는 대기(IDLE) 라고 보면 된다.
2. **각 객체가 준비상태일 때 Battle Tick 마다 MainAI 발동조건을 검색한다.**

## AI 조건 검색

1. AI 준비 상태에서 BattleTick 마다 MainAIIndexGroup 인덱스를 검색할 때, 해당 MainAIIndexGroup에 구성된 각 ApplyAi[Group]을 순차적으로 검색한다.
2. ApplyAI[Group]의 ApplyRank 에 따라 낮은 숫자부터 높은 숫자로 오름차순정렬 검색한다.
3. ApplyAI[Group]의 AI 반복 횟수를 우선 검색하여 반복회수 제한이 있을 경우 검색 조건에 서 해당 ApplyAI[Group]은 제외된다.
4. 반복 회수 조건이 끝나면 ApplyAI[Group]의 발생(발동) 확률을 체크한다.
5. 발생(발동)확률에서 제외되면, **다음 ApplyAI 로 체크**한다.
6. 발생(발동)확률에 의해 발동이 결정되면, ApplyCooltime 으로 해당 발동 AI 가 현재 AI 쿨타임인지 체크한다.
7. AI 쿨타임에 걸려있을 경우 제외되고, **다음 ApplyAI 로 체크**한다.
8. AI 쿨타임 초기화인 경우, 발동 개체(AI 발동 시전자)의 SelfStatus로 동작조건을 체크한다.
9. 동작조건이 아닌 경우, **다음 조건을 체크**한다.
10. 동작조건이 맞는 경우, 발동 개체(AI 발동 시전자)의 판단 범위인 JudgeRange (자신을 기준으로 반경 M:미터) 로 판단 대상을 체크한다.
11. 범위 내 판단 타입이 없는 경우, **다음 조건을 체크**한다.
12. 판단 범위 내 판단 대상의 타입은 JudgeTarget 으로 대상타입을 결정한다.
13. 대상 타입이 없는 경우, **다음 조건을 체크**한다.
14. 대상 타입이 있는 경우, 판단대상에 대한 JudgeTargetSub 으로 세부 대상을 체크한다.
15. 세부 대상이 없는 경우, **다음 조건을 체크**한다.
16. 세부 대상이 검색되면, 세부 대상의 판단 타입에 대한 JudgeType 을 체크한다.
17. **AI 판단 대상과 적용 대상은 다를 수 있음을 유의한다!!!**
18. 판단 타입이 없는 경우 무조건이며, 판단타입형태 JudgeDataType, 판단타입의 증감 JudgeTypeSub, 판단타입의 수치 JudgeTypeValue는 무시된다.
19. 판단 타입이 결정되면, 그에 따른 판단 타입의 형태, 증감, 수치를 각각 체크한다.
20. 판단 타입 체크가 끝나면, 판단 대상의 상태 JudgeTargetStatus 와 속성 조건 JudgeTargetProp을 체크한다.
21. 판단 대상의 상태와 속성 조건이 없으면 ApplyAI 를 적용하는 대상을 결정하는 ApplyTargetType 로 적용대상 타입을 체크한다.
22. 적용 대상 타입에 대한 세부 설정을 ApplyTarget 로 체크한다.
23. 위 단계 검수가 끝나면 ApplyAI로 넘어간다.

## AI 발동 검색

1. AI 발동 조건 검색에 ApplyAI가 결정되면, ApplyAI[Group] 내에서 ApplyAItype 에 따른 UseSkillIndex 리스트 또는 ApplyAISkillType 리스트 중에 1개를 발동한다.
2. ApplyAI[Group] 내에서 ApplyAItype 가 스킬(인덱스)를 요구하는 타입인 경우 등록된 스킬 리스트 중 1개를 랜덤으로 선택하여, 발동한다. 단, 해당 스킬이 스킬 내부적으로 재사용 대기시간에 걸려있는 경우 다음 리스트의 스킬로 검색한다.
3. ApplyAI[Group] 내에서 ApplyAItype 가 스킬(타입:노멀, 액티브)를 요구하는 타입인 경우 등록된 노멀 스킬 리스트 중 1개 또는 액티브 스킬 리스트 중 1개를 랜덤으로 선택하여, 발동한다. 단, 해당 스킬이 스킬 내부적으로 재사용 대기시간에 걸려있는 경우 노멀은 노멀끼리 액티브는 액티브끼리 다음 리스트의 스킬로 검색한다.
4. 별도의 ApplyAItype인 헬프(21), 소환(22), 자폭(23) 인경우 추가 등록 데이터에 맞게 해당 구성요소를 설정된 값으로 처리한다.

목차 : 2.3.13.1 헬프 / 소환 / 자폭 추가 설정 [참고]

# AI 관련 Flow

## Character Flow1

: 자동 전투인 경우 검사 - 발동 조건 기본 검사

버튼 입력

(간섭)

BattleTick 체크

입력 처리

In Tick

ApplyRank체크

이동

or

IDLE

자동 전투

버튼

자동 전투

반복회수 체크

발생확률 체크

발생쿨타임 체크

Out Tick

Limit Count

Fail Rate

Cooltiming

Rank

In Count

In Rate

해당 발동AI가 반복회수 제한에 걸릴 때

해당 발동AI가 발생확률에 벗어날 때

해당 발동AI가 재사용시간이 적용될 때

발동 개체 조건 체크

## Character Flow2

: 발동 개체 조건 체크

버튼 입력

(간섭)

동작조건 체크

입력 처리

동작조건 설정

판단범위 체크

판단대상 타입 체크

대상세부 체크

None

발동 개체 조건 체크

자동 전투

동작조건 처리

판단범위 처리

판단대상 처리

판단범위 설정

판단대상타입 설정

None

대상세부 처리

판단 타입 조건 체크

None

0:None

1:IDLE

2:이동/체이스

3:일반공격

4:스킬공격

0:None

1:IDLE

1:Self Only

2:적군

3:아군(조력자, 친구,파티,길드)

4: 적군+아군

5:적군+아군+자신(플레이어)

판단대상세부 설정

0:None

1:Monster Normal

2:Monster Elite이상

99: ALL(모두)

## Character Flow3

: 판단 타입 및 상태/속성 조건 체크

버튼 입력

(간섭)

판단타입 설정 체크

입력 처리

판단타입 설정

판단대상 상태,속성 체크

AI적용 대상 체크

적용대상 세부 체크

None

판단 타입 조건 체크

자동 전투

판단타입 처리

판단대상 상태,속성 처리

적용대상 처리

적용대상 설정

적용대상 처리

적용AI 체크

상태,속성 설정

None

적용대상세부 설정

None

= 판단대상

0:무조건

1:최대생명력

2:HP감소량

3:Stamina

4:Level차이

5:대상간거리

6:어그로

Constant

Percent

1:이상

2:이하

0:상태판단없음

1:이동

2:일반공격

3:스킬공격

0:속성판단없음

1:스턴

2:침묵

3:혼란

4:공포

0:판단대상

1:Self

21:NPC인덱스

22:NPC그룹

30:적PC

## Character Flow4

: 적용 AI – AI 적용 리스트 검색

버튼 입력

(간섭)

AI 타입 체크

입력 처리

AI타입 설정

스킬인덱스 체크

스킬 타입 체크

적용 AI 체크

자동 전투

AI타입 처리

노멀/액티브 랜덤 처리

스킬 연산 처리

11: 스킬 인덱스

12: 스킬 타입

21: 헬프

22: 소환

23: 자폭

스킬인덱스 설정

스킬 타입 설정

인덱싱 스킬 처리

스킬 쿨타임

None

Normal

Active

# AI 관련 Database

## 관련 Data Table List

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Info Table** | **Table Sheet** | **Field** | **Comment** |
| PlayerInfo | Character | MainAIIndex | 어떤 AI Group을 가지는지 설정. |
| BattleTick | 해당 AI의 재검사 설정. |
| MainAIInfo | MainAI | AI 발동 형태 및 내용 관련 설정 | AI 발동 형태 및 내용 관련 설정 |
| ApplyAI | AI에 의해 사용하는 스킬 관련 정보. | AI에 의해 사용하는 스킬 관련 정보. |
| SkillInfo | SkillType | SkillCode | ApplyAI 에서 사용되는 스킬 코드 연동.또는 Skilltype (Normal, Active) 연동. |

## MainAIInfo 의 MainAI Table

|  |  |
| --- | --- |
| **MainAI** | **Code Contents** |
| **Read** | Tool 에서 읽어들이는 값에 대한 여부를 결정하는 필드 |
| **Description** | Desc |
| **MainAIIndex[Group]** | \*AI인덱스(메인)\*PlayerInfo의 Character 테이블 GeneralTypeCode 의 개체가 갖는 메인 인공지능 그룹 인덱스 : GTC와 동일하게 값을 정하여 관리가 편하도록 한다. |
| **ApplyAI[Group]** | \*발동 AI인덱스\*MainAIInfo 의 ApplyAI 테이블에 관련 AI 를 설정한다. 해당 시트의ApplyAI[Group]와 매칭 |
| **ApplyRank** | \*AI랭크\*여러AI가 동시에 판단조건을 진행할 경우, AI랭크를 기준으로 랭크으로 실행된다(낮은 숫자부터 높은 숫자로 ) |
| **Count** | \*ApplyAI[Group]인덱스 AI 반복 횟수\*이 AI가 몇번 반복 되는지 설정0:무한발동 인터벌 타임의 제한조건에 걸리지 않아도 반복 횟수에 대한 제한에 걸러진다.(인게임 모드가 종료되기 전까지 체크됨) |
| **Rate** | \*AI 발생 확률\*반복회수 조건을 통과하면 실제로 해당 AI가 발동될 확률 검사100% 로 설정한다. |
| **ApplyCooltime** | \*AI 발생 쿨타임\*확률조건을 만족 후 해당 AI가 재발동 되기까지 대기시간. BattleTick 의 IDLE 하고 관계없이 해당 AI의 쿨타임.Sec(초)로 설정한다.대기중인 AI는 Skip 되며, 다음 검색. |
| **SelfStatus** | \*발동개체 자신의 동작조건\*0:none1:Idle2:이동 / 체이스3:일반공격4:스킬공격 |
| **JudgeRange** | \*판단 범위\*AI 발동개체 자신의 판단대상을 체크하는 범위(반지름, 미터M)0:noneN: 자신기준으로 반지름 범위몬스터의 경우 개체의 스폰 시 초기 타겟 인식 범위로 보면된다. |
| **JudgeTarget** | 발동자가 판단하는 환경에서 판단하고자 하는 판단대상 인자의 타입 설정.\*판단대상타입\*판단대상 그룹1: Self Only 자신(플레이어)2: 적군3: 아군(조력자, 친구,파티,길드)4: 적군+아군5: 적군+아군+자신(플레이어) |
| **JudgeTargetSub** | 발동자가 판단하는 환경에서 판단하고자 하는 대상인자의 타입에 따른 세부설정\*판단대상\_sub\*몬스터의 경우 체크안함단, 캐릭터와조력자의 경우 체크함.0:None1:MonsterGradeTypeNormal(일반몬스터)2:MonsterGradeTypeElite 이상(정예몬스터 이상 Intermediate, Boss)99: ALL(모두) |
| **JudgeType** | \*판단타입\*0:none(무조건)1:MaxHP(최대생명력)2:HP감소량(순간감소량)3:Stamina4:Level차이5:대상간거리(M)6:어그로(누적 어그로) |
| **JudgeDataType** | \*판단타입의형태\*ConstantPercent |
| **JudgeTypeSub** | \*판단타입의 증감\*1: 이상2: 이하 |
| **JudgeTypeValue** | \*판단타입의수치\*%일때는 백분율로 입력 |
| **JudgeTargetStatus** | \*판단대상상태조건\* **동작 조건이다.**0:none(상태판단없음)1: 이동2: 일반공격3: 스킬 공격 |
| **JudgeTargetProp** | \*판단대상속성조건\***실제상태(속성)조건이다.**0:none(속성판단없음)1: 스턴(stun:기절)2: 침묵(silence)3: 혼란(confuse)4: 홀딩(인탱글) 등 |
| **ApplyTargetType** | \*AI적용대상\*발동자가 A\*I 판단대상을 기준으로 발동할 AI를 적용할 대상을 결정하는 인자의 타입을 설정한다.(헬프, 자폭, 소환과 같은 특수성 A\*I에 대부분 적용되며, 일반 스킬의 경우는 스킬의 적용대상 조건등을 적용한다.)0:판단대상1:Self**21: NPC 인덱스22: NPC 그룹(현재 미적용)30: 적 PC** |
| **ApplyTarget** | 적용대상 중 NPC의 단일 또는 그룹에 대한 설정을 지정하기 위한 세부 설정으로 쓰인다.ApplyTargetType이 21일 때 NPC 인덱스 설정ApplyTargetType이 22일 때 NPC 그룹인덱스 설정(판단대상이 보스 몬스터이지만, 버프 적용을 그룹 전체하거나, 보스 단일 대상에게 줄 수 있는 상황처리때문)0: None |

## MainAIInfo 의 ApplyAI Table

|  |  |
| --- | --- |
| **ApplyAI** | **Code Contents** |
| **Read** | Tool 에서 읽어들이는 값에 대한 여부를 결정하는 필드 |
| **Description** | Desc |
| **ApplyAI[Group]** | \*발동 AI인덱스 그룹\*ApplyAI |
| **ApplyAItype** | \*AI타입\*0:none11:스킬(인덱스) [캐릭터,보스,정예]12:스킬(스킬타입: 노멀, 액티브)21:헬프(녹색)22:소환(녹색)23:자폭(녹색)… |
| **UseSkillIndex** | AIType :11일때\*스킬인덱스\*사용할 스킬인덱스 입력(Skill Table의 t\_skillBase의 a\_index와 매칭)0:none |
| **ApplyAISkillType** | AIType : 12일때\*스킬타입구분\*사용할 스킬타입 입력NoneNormalActive해당 인자 중에 랜덤임. |
| **ApplyRadius** | ApplyAItype 이 21,22,23일때\*적용범위\*결정된 발동대상 기준으로 원형 범위 설정(반지름 입력) |
| **ApplyCount** | \*적용수\*범위 내 다수의 대상이 있을 경우 몇 명의 대상에게 적용할지 결정(랜덤으로 선택)0:전체 |
| **CountType** | \*적용대상판단기준\*0:none1:체력높은2:거리가까운3:레벨높은4: 어그로수치가 가장높은5: NPC인덱스위의판단으로도 결정안되면 랜덤으로 처리 |
| **Values** | \*값\*-ApplyAItype타입21일때는 사용하지 않음-ApplyAItype타입22일때는 소환되는 NPC의 인덱스-ApplyAItype타입23일때는 데미지 |
| **ConditionRate** | 타입에 따라예로 헬프를 적용대상이 받아주는 확률의 의미, 여럿이 올수도 다 올수도 있는 상황에 연출로 필요하다. |
| **Comments** | 기획용 설명 |