목차

[1. Preface 7](#_Toc513374152)

[1.1. Objective 7](#_Toc513374153)

[1.2. Readership 7](#_Toc513374154)

[1.2.1. User Requirement Readership 7](#_Toc513374155)

[1.2.2. System Requirement Readership 7](#_Toc513374156)

[1.3. Document Structure 7](#_Toc513374157)

[1.3.1. Preface 7](#_Toc513374158)

[1.3.2. Introduction 8](#_Toc513374159)

[1.3.3. Glossary 8](#_Toc513374160)

[1.3.4. User Requirement Definition 8](#_Toc513374161)

[1.3.5. System Architecture 8](#_Toc513374162)

[1.3.6. System Requirement Specification 8](#_Toc513374163)

[1.3.7. System Models 8](#_Toc513374164)

[1.3.8. System Evolution 8](#_Toc513374165)

[1.3.9. Appendices 8](#_Toc513374166)

[1.3.10. Index 8](#_Toc513374167)

[1.4. Version of the Document 9](#_Toc513374168)

[1.4.1. Version Format 9](#_Toc513374169)

[1.4.2. Version Management Policy 9](#_Toc513374170)

[1.4.3. Version Update History 9](#_Toc513374171)

[2. Introduction 9](#_Toc513374172)

[2.1. Objective 9](#_Toc513374173)

[2.2. Needs 10](#_Toc513374174)

[2.3. Our Game 10](#_Toc513374175)

[2.4. Expected Effect of the Service 12](#_Toc513374176)

[3. Glossary 12](#_Toc513374177)

[3.1. Objective 12](#_Toc513374178)

[3.2. Term Definitions, Acronyms and Abbreviations 13](#_Toc513374179)

[3.2.1. Term Definition 13](#_Toc513374180)

[A. User & Our game관련용어 13](#_Toc513374181)

[B. Development & Method 관련용어 13](#_Toc513374182)

[4. User Requirement Definition 13](#_Toc513374183)

[4.1. Objective 13](#_Toc513374184)

[4.2. Functional Requirements 14](#_Toc513374185)

[4.2.1. 게임의사회자 14](#_Toc513374186)

[A. Start / End Game 14](#_Toc513374187)

[B. Q & A Management 14](#_Toc513374188)

[C. Elimination 14](#_Toc513374189)

[D. Help / Log 15](#_Toc513374190)

[E. 전적기록 15](#_Toc513374191)

[4.3. Non-Functional Requirements 15](#_Toc513374192)

[4.3.1. Product Requirement 15](#_Toc513374193)

[A. Performance Requirement 15](#_Toc513374194)

[B. Security Requirement 15](#_Toc513374195)

[C. Efficiency Requirement 15](#_Toc513374196)

[D. Dependability Requirement 16](#_Toc513374197)

[E. Usability Requirement 16](#_Toc513374198)

[4.3.2. Organizational Requirement 16](#_Toc513374199)

[A. Environment Requirement 16](#_Toc513374200)

[B. Operational Requirement 16](#_Toc513374201)

[5. System Architecture 17](#_Toc513374202)

[5.1. Objective 17](#_Toc513374203)

[5.2. Start System 17](#_Toc513374204)

[5.3. End System 17](#_Toc513374205)

[5.4. Q & A System 18](#_Toc513374206)

[5.5. Elimination System 19](#_Toc513374207)

[5.6. Help / log System 20](#_Toc513374208)

[5.7. DB management System 20](#_Toc513374209)

[6. System Requirement Specification 21](#_Toc513374210)

[6.1. Objective 21](#_Toc513374211)

[6.1.1. 게임의사회자 21](#_Toc513374212)

[A. Start / End Game 21](#_Toc513374213)

[B. Q & A Management 22](#_Toc513374214)

[C. Elimination 23](#_Toc513374215)

[D. Help / Log 24](#_Toc513374216)

[E. 전적기록 25](#_Toc513374217)

[6.2. Non-Functional Requirements 25](#_Toc513374218)

[6.2.1. Product Requirement 25](#_Toc513374219)

[A. Performance Requiement 25](#_Toc513374220)

[B. Security Requirement 26](#_Toc513374221)

[C. Efficiency Requirement 26](#_Toc513374222)

[D. Dependability Requirement 26](#_Toc513374223)

[E. Usability Requirement 26](#_Toc513374224)

[6.3. Scenario 26](#_Toc513374225)

[6.3.1. Join Scenario 27](#_Toc513374226)

[6.3.2. Question & Answer Scenario 27](#_Toc513374227)

[6.3.3. Elimination Scenario 27](#_Toc513374228)

[6.3.4. Winning Scenario 27](#_Toc513374229)

[6.3.5. Managing User profile Scenario 27](#_Toc513374230)

[7. System Models 27](#_Toc513374231)

[7.1. Objective 27](#_Toc513374232)

[7.2. Context Models 27](#_Toc513374233)

[A. Context Model 28](#_Toc513374234)

[B. Processes Model 28](#_Toc513374235)

[7.3. Interaction Models 28](#_Toc513374236)

[A. Use case model 29](#_Toc513374237)

[B. Tubular description for each Use-Case 29](#_Toc513374238)

[B.1 Question 29](#_Toc513374239)

[Sub-system 29](#_Toc513374240)

[Q & A system 29](#_Toc513374241)

[B.2 Calculate correct answer 29](#_Toc513374242)

[Sub-system 30](#_Toc513374243)

[Q & A system 30](#_Toc513374244)

[B.3 Answer 30](#_Toc513374245)

[Q & A system 30](#_Toc513374246)

[B.4 Validate the truth value 30](#_Toc513374247)

[Q & A system 30](#_Toc513374248)

[B.5 Request for records 30](#_Toc513374249)

[B.6 Provide records 31](#_Toc513374250)

[B.7 Eliminate player 31](#_Toc513374251)

[B.8 End game 31](#_Toc513374252)

[7.4. Structural Models 32](#_Toc513374253)

[A. Bot system class Diagram 32](#_Toc513374254)

[7.5. Behavioral Models 32](#_Toc513374255)

[A. Data-Driven Modeling 33](#_Toc513374256)

[B. Event-Driven Modeling 33](#_Toc513374257)

[8. System Evolutions 33](#_Toc513374258)

[8.1. Objective 33](#_Toc513374259)

[8.2. Limitations and Assumption 33](#_Toc513374260)

[8.3. Evolutions of User Requirement 33](#_Toc513374261)

[8.3.1. Voice Recognition-Based System 33](#_Toc513374262)

[8.3.2. Rule Modification Sandbox 34](#_Toc513374263)

[8.3.3. New game mods 34](#_Toc513374264)

[9. Appendices 34](#_Toc513374265)

[9.1. Objective 34](#_Toc513374266)

[9.2. Database Requirements 34](#_Toc513374267)

[9.3. User-System Requirements 34](#_Toc513374268)

[9.4. Development Process 34](#_Toc513374269)

[10. Index 34](#_Toc513374270)

[10.1. Table Index 34](#_Toc513374271)

[10.2. Figure Index 35](#_Toc513374272)

[10.3. Diagram Index 36](#_Toc513374273)

[11. Reference 36](#_Toc513374274)

1. Preface
   1. Objective

Preface에서는 본 문서의 예상되는 독자들과 문서의 전반적인 구조, 그리고 각 부분의 역할에 대하여 제시한다. 또한 버전 관리 정책, 버전 변경 기록, 그리고 문서의 변경사항들과 그에 대한 근거들을 서술한다.

* 1. Readership

본 요구사항 명세서는 독자에 따라 크게 User Requirement와 System Requirement의 두 부분으로 구성되어 있다.

* + 1. User Requirement Readership

User Requirement는 사용자의 관점에서 요구사항을 간략히 명세한 것이다. 본 프로젝트에서는 Game Player의 관점에서 서술한다.

* + 1. System Requirement Readership

System Requirement는 본 프로젝트에서 개발해야 하는 시스템의 특정 기능이 어떻게 구현되어야 하는지를 자세하게 기술한 것이다. 본 프로젝트에서는 Software Developer와 Server 및 Database Manager 관점에서 서술한다.

* 1. Document Structure

이 문서는 총 10개의 부분으로 구성되어 있다. Preface, Introduction, Glossary, User Requirements Definition, System Architecture, System Requirements Specification, System Models, System Evolution, Appendices, Index로 구성된다. 각 장의 역할과 전반적인 서술은 다음과 같다.

* + 1. Preface

Preface에서는 본 문서의 예상되는 독자들과 문서의 전반적인 구조, 그리고 각 부분의 역할에 대하여 서술한다. 또한 버전 관리 정책, 버전 변경 기록, 그리고 문서들의 변경사항과 그에 대한 근거들을 서술한다.

* + 1. Introduction

Introduction에서는 시스템의 필요성과 해당 시스템이 어떠한 Needs를 반영하고 있는지 서술한다. 또한 시스템의 기능이 다른 시스템과 어떻게 상호작용하는지 간략하게 서술한다.

* + 1. Glossary

Glossary에서는 본 문서에 등장하는 기술적 용어들과 축약어들을 정의한다.

* + 1. User Requirement Definition

User Requirement Definition에서는 사용자의 요구사항을 User Level에서 서술한다. 크게 Functional Requirement와 Non-Functional Requirement로 나누어 서술한다.

* + 1. System Architecture

System Architecture에서는 각 Component들의 hierarchy에 대하여 Diagram등을 이용해 서술한다.

* + 1. System Requirement Specification

System Requirement Specification에서는 User Level에서 정의되었던 Functional/Non-Functional Requirement들을 Developer Level로 세분화하여 서술한다.

* + 1. System Models

System Models에서는 System Component, System, 그리고 System Environment 사이의 관계를 Figure 및 Diagram을 통해 서술한다.

* + 1. System Evolution

System Evolution에서는 시스템이 세우고 있는 주요한 가정들과 사용자의 Needs 변화, 혹은 추후 Update될 사항들에 대해서 서술한다.

* + 1. Appendices

Appendices에서는 본 프로젝트와 관련한 참고사항들을 서술한다.

* + 1. Index

Index에서는 본 문서에 사용된 Table, Diagram, Fiqure들의 Index를 서술한다.

* 1. Version of the Document
     1. Version Format

Version 번호는 major.minor[.maintenance]로 구성되며, 문서의 버전은 0.1부터 시작한다.

* + 1. Version Management Policy

본 문서를 수정할 때마다 버전을 업데이트 한다. 이미 완성한 파트를 변경할 때는 Minor number를 변경하며, 새로운 부분을 추가하거나 괄목한 만한 변화가 있을 경우 Major number를 변경한다.

* + 1. Version Update History

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Version | Committer | Explanation |
| 0.1 | 김동현 | 문서목차작성및 Preface 서술. |
| 1.0 | 이용철 | Introduction 부분서술및세부항목으로 Our game 파트추가. |
| 2.0 | 김장훈 | User Requirement 일부서술 |
| 3.0 | 팀전체 | 전체적인 system 구조틀재구성및분담구성 |
| 4.0 | 이용철 | Introduction 수정및 Start / End System 관련 architecture 및 system requirement, modeling 일부작성. |
| 4.1 | 김장훈 | Q & A System관련의 architecture및 system와functional requirement추가 |
| 4.2 | 이용철 | sequence modeling 부분작성 |
| 4.3 | 김동현 | Elimination System, Record System의 architecture 및 system requirement 추가 |
| 4.4 | 김장훈 | System functional requirement, 일부model 내용추가 |
| 4.5 | 이용철 | Index 생성 및 evolution 대략 서술 |
| 4.6 | 김동현 | Class Diagram 추가 및 Evolution 내용 추가 |
| 4.7 | 김장훈 | Sequence model, Behavioral model 등 일부 추가 |

1. Introduction
   1. Objective

Introduction에서는 시스템의 필요성과 해당 시스템이 어떠한 Needs를 반영하고 있는지 서술한다. 또한 시스템의 기능이 다른 시스템과 어떻게 상호작용하는지 서술한다.

* 1. Needs

사람들이 모여 다같이 즐길 수 있는 놀이로 보드 게임들을 많이 한다. 또한, 최근 몇 년 사이에 보드 보드게임 카페의 수가 증가하고 있고, 카페를 가면 여러 사람들이 모여 다양한 게임을 하는 모습, 심지어 손님이 너무 많아 자리가 없어 다른 카페를 찾아 나가는 사람들을 볼 수 있다. 보드 게임 중에서 마피아류 보드 게임을 하는 것을 심심치 않게 볼 수 있는데, 예를 들어 '뱅!', '스파이폴', '한밤의 늑대인간' 등을 하는 것을 볼 수 있다. 앞의 설명에서 보듯이, 우리는 보드 게임 중에서 마피아류 게임에 집중을 하고 있는데, 그 이유는 이 게임은 특별한 도구 없이 각자의 역할에 충실하여 속임을 통해 몇 명이든 다 같이 참여할 수 있는 게임으로 보드게임 카페뿐만 아니라, MT, 혹은 온라인에서 모여서 하기도 한다.

우리가 이 게임을 하면서 여러 문제를 겪을 수 있는데, 그 중 역할만 주어질 뿐 정보의 획득은 추리를 통해 서로의 심리를 읽어 얻는 것으로 정보의 불균형으로 인해 자칫하면 일방적으로 끝날 수 있다. 또한, 따로 사회자가 없어 게임의 진행을 참여자들이 진행을 간섭함으로써, 방향을 유리하게 만들어 가는 경우도 생긴다.

우리는 이에 따른 대안으로 게임의 사회자로 chatBot을 참여시키는 방법이다. chatBot이 사회자 역할을 함으로써, 게임을 흥미진진하게 진행이 될 수 있도록 상황에 맞추어 한쪽에 유리한 정보의 쏠림 방지하기 위해 약간의 정보의 제공을 해주는 기능, 참여자의 질문에 대해 다른 참여자의 질문에 따른 참 / 거짓의 판별, 투표 등의 행위를 처리 등의 기능을 제공할 계획이다.

* 1. Our Game

여기서 우리는 기존의 마피아 게임을 수정하여 제안한다. 우리의 게임은 다음의 규칙이 있다.

* 구성 : 사회자(chatBot), TEAM-A(king & members), TEAM-B(king & members)
* 각 참여자에 대해 갖는 제약조건들 :
  + 일정한 패턴 하에서 거짓말을 가능하게 해준다.
  + 진실만을 말해야 한다.
  + 거짓말과 진실을 섞어서 말해야 한다.
  + (제약 조건을 추가할 수 있다.)
* 규칙 :
  + 각 참여자는 역할에 충실하면서 자유롭게 추리를 한다. 참여자는 자신이 속한 팀의 구성원이 누구인지 알 수 없다. 그 중에 사회자에게 질의를 할 수 있는 기회를 얻은 참여자가 모두에게 혹은 지목 & 선언을 통해 질의를 할 수 있다.
  + 사회자는 받은 질의를 모두에 공개하고 이에 대상자(들)은 답변을 해야 한다.
  + 사회자는 참여자의 제약조건과 규칙에 비교 후 결과를 공개한다.
  + 일정 시간 후에 사회자가 혹은 참여자 중 누군가 '투표!' 등을 발언 시 투표 시스템을 시작한다.
  + 팀의 왕이 죽으면 게임 종료 & 살아남은 왕의 팀이 승리.

우리가 제안한 게임 시스템은 Discord 기반에서 실행 될 것이며, 다음의 기능은 3가지의 기능 제공할 계획이다.

* Start / End game : User가 게임을 시작하기 위해 [봇] 불러와 시작과 종료를 지정하고, 이 때, 정해진 참여자들에게 역할 배정을 한다.
* Q & A : 참여자는 게임 내에서 자유로운 추리를 하다가 Question & Answer을 질의를 하고 있다.
* 지목 대상자 제거(Elimination) : 참여자는 지금까지 추리한 내용을 토대로 상대팀의 왕으로 생각되는 다른 참여자를 지목하여 제거 한다. 이 때, 잘못된 추리로 인한 실패 시 본인이 제거되고, 성공 시 상대팀의 왕을 완벽한 추리로 제거하여 팀의 승리로 이끌 수 있다.
* 게임 도움(Help) : User 혹은 참여자는 명령어를 통해 게임에 관해서 정보를 획득할 수 있다.

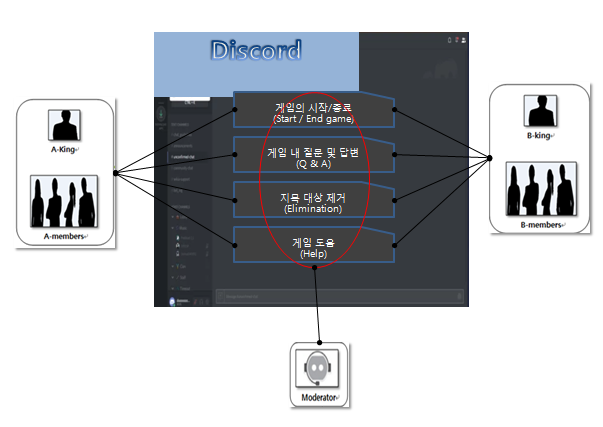


Figure 1 [봇] 시스템 구조

* 1. Expected Effect of the Service
* Player
  + 정보의 불균형으로 인한 게임의 편향성을 최소화함으로써, 진행함에 있어서 흥미진진하게 게임을 즐길 수 있을 것으로 예상된다.
  + 데스크탑 혹은 스마트폰으로 진행할 수 있기 때문에 어디서든 discord가 설치되어 있다면 즐겁게 게임이 가능하고, 오프라인에서 이 게임을 통해서 [봇]이 사회자로 게임을 진행함으로서 오프라인에서 즐길 수 있을 것이다.

1. Glossary
   1. Objective

Glossary에서는 본 문서에 등장하는 기술적 용어들과 축약어들을 정의한다. 해당 문서를 어느 누가 읽어도 이해할 수 있도록 모든 용어에 대해 설명한다.

* 1. Term Definitions, Acronyms and Abbreviations
     1. Term Definition

3 가지의 분류로 Term Definitions을 서술한다.

* + - 1. User & Our game관련용어

|  |  |
| --- | --- |
| Terms | Definition |
| 유저(User) | 게임 참여하기 전 에이 [봇]을 이용할 사람들을 말한다. |
| 참여자(Player) | 게임에 참여하는 사람들을 말한다. |
| 사회자(Moderator) | 게임의 진행을 제어하고 원활하게 진행을 이끄는 자를 말한다. |
| 왕(King) | 게임 내에서 한 팀의 왕으로, 생존을 함으로써 팀을 승리로 이끄는 자를 말한다. |
| 멤버(member) | 게임 내에서 한 팀의 왕을 제외한 구성원으로, 추리를 통해서 왕을 보호하고, 상대 구성원 및 왕을 죽이는 자를 말한다. |
| 제약조건 | 게임 내에서 활동하면서 자신의 행동은 제약조건이라는 어떠한 조건하에 하는 것을 말한다. |

Table 1 User & Our game 관련 용어

* + - 1. Development & Method 관련용어

|  |  |
| --- | --- |
| Terms | Definition |
| 데이터베이스 | 제공될 서비스에 대해서, 필요한 정보들을 저장하고 있는 장소. |
| Dialogflow | AI가 제공하는 매력적인 음성 및 텍스트 기반 대화식 인터페이스를 구축하여 사용자가 제품과 상호 작용할 수 있는 새로운 방법을 제공 |

Table 2 Development & Method 관련 용어

1. User Requirement Definition
   1. Objective

User Requirement Definition에서는 사용자의 요구사항을 User Level에서 서술한다. 크게 Functional Requirement와 Non-Functional Requirement로 나누어 서술한다.

* 1. Functional Requirements

우리의 project에서 제공될 기능들은 다음과 같다.

* + 1. 게임의사회자

[봇]은 사회자로서 다음의 기능들을 관리한다.

* + - 1. Start / End Game

Discord를 통해 게임을 시작하는 명령어가 입력될 경우, [봇]은 게임을 시작하기 위한 준비 과정에 들어간다.이 과정에서 게임에 참가하는 참여자,진행할 게임의 종류,세부 규칙 등의 설정을 할 수 있다.모든 준비가 끝났다면 준비완료 명령어를 입력하여 게임 시작단계로 들어간다.

게임이 시작되면 [봇]은 모든 참여자에게 팀과 역할 그리고 제약 조건을 부여한다.부여된 정보들은 참여자 본인만 확인할 수 있도록 개인 메시지를 통해 전달한다.

게임 도중 제외된 참여자의 역할이 왕이었다면,게임의 승패를 가릴 수 있게 된다. [봇]은 게임 종료를 선언하고, 결과를 발표한 뒤, 참여자들의 전적을 갱신한다.

* + - 1. Q & A Management

통상적인 게임 단계에서 [봇]은 참여자들의 문답을 관리해주는 상태가 된다.한 참여자가 Discord에 질문으로 여겨지는 text를 입력할 경우,[봇]은 질문을 해석한 뒤 질문 대상자에게 대답을 할 것을 요구한다.대답은 긍정 또는 부정 두 가지 형태가 존재할 수 있으며,그 외의 대답과 대상자가 아닌 참여자가 입력한 text들은 혼선을 피하기 위해 무시된다.질문 대상자가 대답 text를 입력하면, [봇]은 질문과 대답, 그리고 대상자의 제약 조건을 비교하여 대상자가 올바른 대답을 하였는지 검증해준다.만약 질문 대상자가 부적절한 대답을 했을 경우 [봇]은 대상자에게 패널티를 부과한다.이 과정이 정상적으로 이루어진 뒤 [봇]은 다시 질문을 받아들이는 상태가 된다.질문과 대답 text는 별도의 명령어 없이 자연어 형태로 입력할 수 있다.

* + - 1. Elimination

참여자가 다른 참여자를 지목, 상대팀의 왕으로 지목하여 맞으면 승리로 이끌고, 틀리면 본인의 퇴장.

* + - 1. Help / Log

Discord에 도움말 명령어를 입력하는 것으로 [봇]을 사용하기 위해 필요한 명령어나 게임의 룰을 볼 수 있다.또한,게임 도중에 로그 명령어를 입력하는 것으로 지금까지 이루어진 문답 내역을 볼 수 있다.

* + - 1. 전적기록

참여자들의 승패 기록은 매 게임마다 자동적으로 데이터베이스에 저장된다. 프로필 명령어를 입력하는 것으로 자신의 게임 기록, 승률, 순위 등을 확인할 수 있으며, 원한다면 기록을 초기화할 수 있다. 전적 사항의 본인의 요청에 따라 공개 및 비공개로 설정할 수 있다.

* 1. Non-Functional Requirements
     1. Product Requirement
        1. Performance Requirement

Discord에 입력되는 text들을 빠르고 정확하게 처리하여 게임에 혼선을 빚는 일이 없어야 한다. 자연어 text를 해석해야 하는 경우, [봇]이 오역을 하는 일이 없도록 확실한 학습이 필요하다

* + - 1. Security Requirement

[봇]을 사용할 때 발생할 수 있는 개인정보와 보안 문제점들은 대부분 Discord의 시스템에 기인한다. [봇]과 사용자 사이에는 항상 Discord가 존재하기 때문에, Discord 상에 보안 문제가 없다면 [봇]을 사용할 때도 문제가 발생하지 않는다. [봇]이 자연어를 처리하는 과정에서 개인 정보가 포함된 text를 데이터 베이스에 저장하는 일을 방지하기 위해서, 모든 text는 게임에 연관된 정보만을 논리식으로 번역하여 다루도록 한다.

* + - 1. Efficiency Requirement

[봇]은 서버에 의해서 항시 실행되는 상태를 유지하고 있다. 따라서, 서버에 부하가 걸려 [봇]의 작동 효율이 나빠지는 것을 방지하기 위해 이동하는 데이터의 양을 최소화해야 한다. 복잡한 연산이 필요한 부분은 [봇]내부에서 처리하는 것 보다 외부 API를 적극적으로 활용하여 서버 유지에 필요한 자원을 줄인다..

* + - 1. Dependability Requirement

사람이 사회자를 맡는 경우와 다르게 bot은 게임 도중 발생한 문제를 적절히 해결하고 조율하는 능력이 없다. 따라서, [봇]이 조금이라도 잘못 작동하면 게임의 전체적인 양상이 이상해질 수 있다. 전체적인 게임의 진행을 bot에게 맡기는 이상 [봇]의 dependability가 확실해야 한다.

* + - 1. Usability Requirement

별도의 가이드라인을 제공하지 않아도, [봇]을 사용하는 데 어려움이 없어야 한다. [봇]이 Discord 상에 메시지를 출력할 때마다, 도움말 명령어를 입력하여 자세한 정보를 볼 수 있다는 문구를 첨가하여, 사용자가 도움말을 읽고 [봇]을 사용하는 방법을 익힐 것을 권고한다. 게임 도중 진행 상황을 참여자들이 혼동하지 않도록, 현황 정보를 알려주는 메시지를 눈에 띄게 출력한다.

최대한 명령어의 의존하지 않고, 즉 자연어로서의 명령을 잘 처리하도록 개발해야 한다.

* + 1. Organizational Requirement
       1. Environment Requirement

Discord bot으로서 [봇]의 대부분 기능은 Discord API에 묶여있다.따라서, [봇]은 Discord에서 사용하기에 최적화되어 있어야 한다. Discord는 PC 프로그램과 모바일 어플리케이션 두 종류의 플랫폼을 지원한다. [봇]은 두 플랫폼 모두에서 사용될 것을 고려하여 만들어져야 한다. 즉, 가독성 초점을 두고 모바일 환경과 데스트탑 환경에서의 가독성을 동등한 수준으로 유지해야 한다.

* + - 1. Operational Requirement

[봇]은 자연어의 해석을 위해 Dialogflow API 버전의 업데이트와 자연스러운 자연어 해석을 위해 지속적인 학습을 시킬 수 있도록 설계한다.

1. System Architecture
   1. Objective

System Architecture에서는 각 Component들의 hierarchy에 대하여 Diagram등을 이용해 서술한다.

* 1. Start System

Start System은 한 유저가 게임을 시작을 알리면 [봇]은 게임에 필요한 system들을 초기화 하고, 참가할 참여자를 모집하고 참가할 유저들이 결정되면 참여자들로 구성되어 리스트 형식으로 고유 식별 정보를 받고, 이 정보를 토대로 DB에서 각 참여자의 전적 정보를 받아 구성하고 새로운 참여자는 데이터를 구성한다.

각 참여자들에게 게임에 필요함 정보를 도움방법을 제시하고, 적용될 게임 내에서의 역할과 제약조건들을 부여하고 게임의 시작을 알린다.

즉, Start & End Manager가 실행되어, Users-List 생성, initialization process를 진행한다.

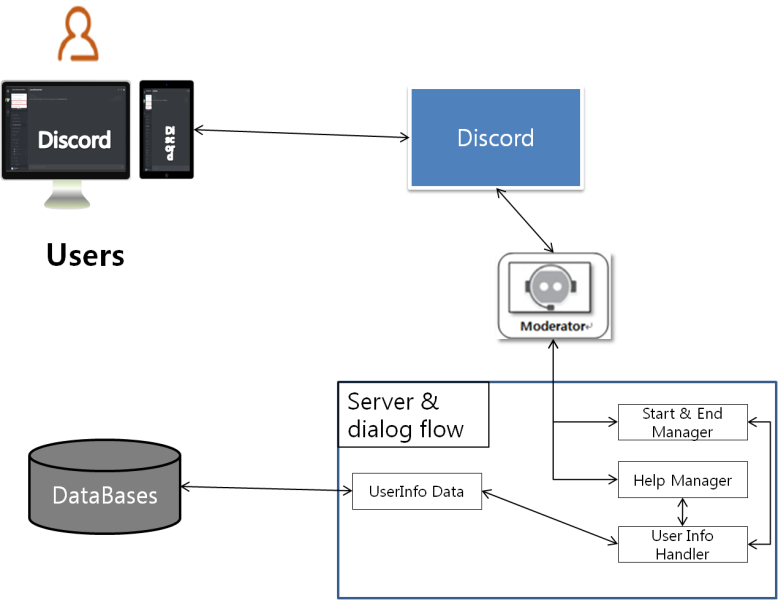


Figure 2 Start system

* 1. End System

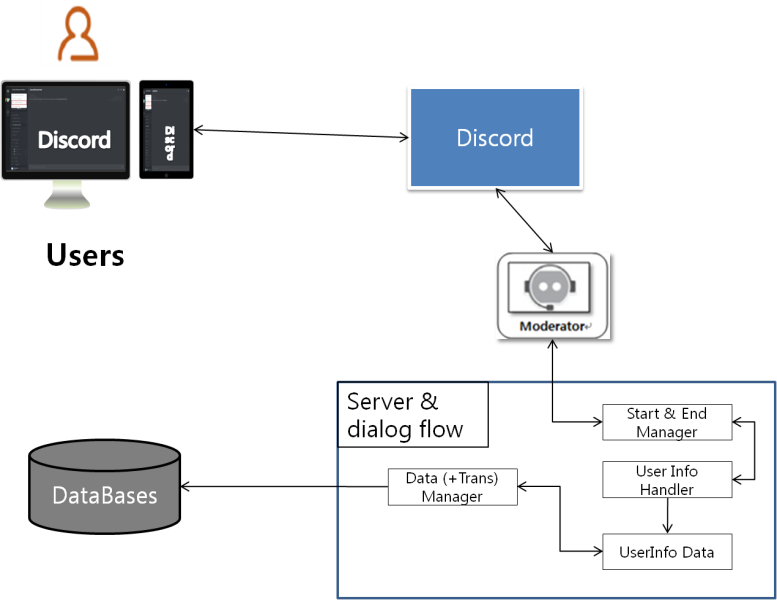
 상대팀의 왕을 제거하는데 성공을 했을 때, 승리 팀을 알린다. 그리고 참여자 전적 정보를 DB에 갱신을 하거나 새로이 추가를 하고, 게임을 진행하면서 얻었던 논리식 등을 [봇]의 학습에 이용하기 위해서 dialogFlow에서 사용될 data format(json format)에 맞게 만들어 저장하고 관리한다.

Figure 3 End System

* 1. Q & A System

Q&A System은 질문자의 질문과 답변자의 답변 text를 해석하고,올바른 답변과 실제 답변을 비교하여 결과를 판별하는 시스템이다.질문자가 Discord상에 질문 text를 입력하면, [봇]은 Dialogflow API를 통해서 입력 받은 text를 해석한다.해석된 text는 JSON형태로 번역되며 답변자의 제약조건을 고려하여 올바른 답변이 무엇일지 계산한다.답변자가 Discord상에 답변 text를 입력하면, [봇]은 Dialogflow API를 통해서 입력 받은 text가 긍정의 의미인지 부정의 의미인지 해석한다.해석된 답변이 미리 계산된 올바른 답변과 일치하는지 비교하여,불일치할 경우 답변자에게 패널티를 부과한다.질문과 답변 그리고 결과는 log에 기록된다.

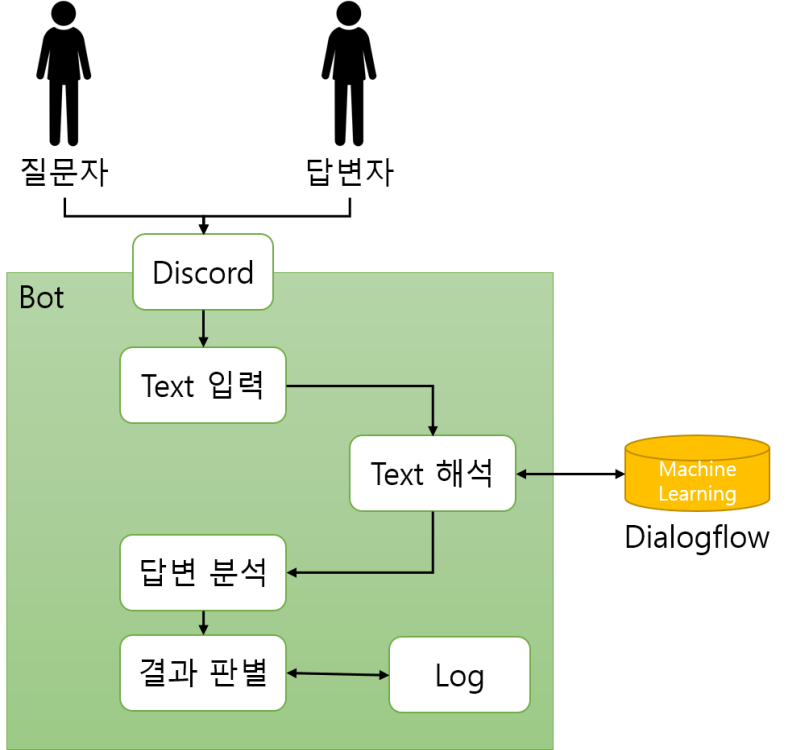


Figure 4 Q & A System

* 1. Elimination System

Elimination System은 참여자가 특정인을 상대팀의 왕으로 지목했을 때 이를 Dialogflow를 이용해 인지한 후 지목된 참여자가 실제로 상대팀의 왕인지를 확인해 맞을 경우 지목한 참여자가 속한 팀의 승리를 선언하고 End System으로 넘긴다. 틀렸을 경우 지목한 참여자를 게임에서 제외하고 그 참여자의 죽음을 선언한다.

Q&A System

Elimination System

End System

TEXT 분석

결과 판별

Log

Player List 변경

**Figure 5 Elimination system**

* 1. Help / log System

사용자가 Discord상에 help 또는 log 명령어를 입력하면, [봇]은 그에 따른 반응을 취한다. Help 명령어가 입력되면 [봇]은 사용할 수 있는 명령어들의 기능을 설명한 도움말을 Discord 상에 출력한다. Log 명령어가 입력되면 [봇]은 저장된 log 중 필요한 내용을 검색하여 Discord 상에 출력한다

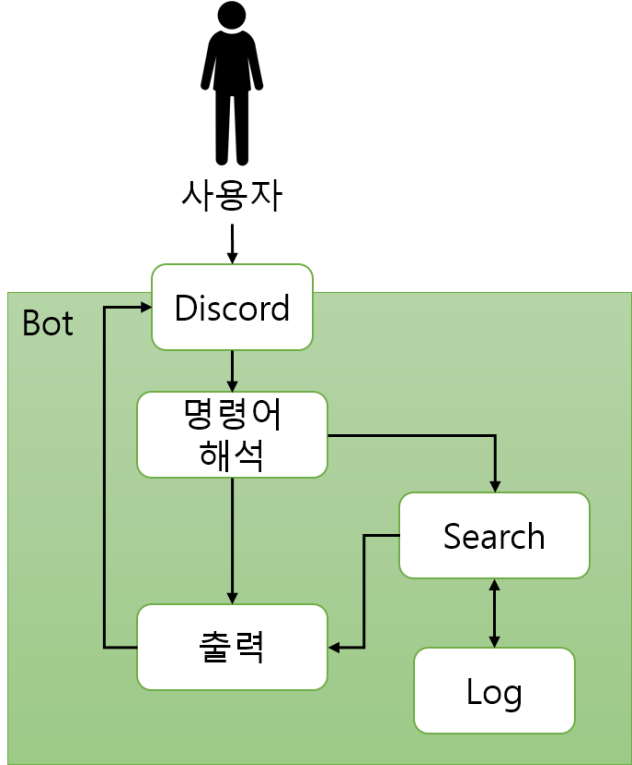


Figure 6 Help / log system

* 1. DB management System

End System에서 DB 갱신 요청이 들어오면 참여자들의 소속을 조회하여 승리 및 패배, 생존 여부 등을 DB에 저장한다. 또한 게임 중 언제라도 참여자가 명령어를 통해 자신의 전적 조회를 요청할 경우, DB에서 전적을 조회해 이를 DM(Direct Message)를 통해 참여자에게 제공한다.

**Figure 7 DB system**

End System

DB Management System

Player

DB 업데이트

DB 조회

전적

DB

1. System Requirement Specification
   1. Objective

System Requirement Specification에서는 User Level에서 정의되었던 Functional/Non-Functional Requirement들을 Developer Level로 세분화하여 서술한다.

* + 1. 게임의사회자

[봇]은 사회자로서 다음의 기능들을 관리한다.

* + - 1. Start / End Game

|  |  |
| --- | --- |
| Functional requirement | |
| 기능 | Start function |
| 설명 | User가 게임을 시작하기 위해 요청하는 기능이다. 사용자는 원하는 게임을 진행하기 위해서 [봇]에게 요청한다.  해당 기능을 사용하게 되면, 다음과 같은 단계를 거친다.  게임 시작(준비단계) -> (향후 계획 : 게임 선택) ->참여자 검사 및 리스트 생성 -> 역할 및 제약 조건 배정 -> 게임 시작 알림 |
| 입력 | 1. [봇]에게 시작 명령어  2.(게임 선택) |
| 출력 | 게임 시작 메시지 알림. |
| 처리 | 참여할 참여자를 검사하고, 각 참여자에게 역할 및 게임 내 제약조건 배정 |
| 조건 | 참여자의 정보를 생성하는데, 기존에 게임 경험이 있던 참여자의 정보를 DB에서 가져오고, 처음하는 참여자는 새로 게임 info를 생성 |

Table 3 Start function

|  |  |
| --- | --- |
| Functional requirement | |
| 기능 | End function |
| 설명 | 게임이 끝나기 위한 조건을 elimination function이 진행된 후에 검사를 한 후에 조건이 성립하는 경우 게임의 결과에 따른 참여자의 승/패 정보 등의 전적 기록을 갱신 요청, DB에 info 갱신, 원활한 질의 해석을 위해 학습 요청 등을 한 후에, 승리 팀을 알리고 게임을 종료한다. 반대로, 조건이 성립하지 않는다면, 계속 게임을 진행한다. |
| 입력 | Elimination function에서 출력된 승/패 정보 |
| 출력 | 승리 팀을 알리는 메시지 출력한다. |
| 처리 | \* 참여자들에 관련된 DB 갱신  \* 받은 질의 처리로 하여금 봇의 학습 요청  \* 종료 조건 완료 시 위의 설명과 같이 메시지를 출력 |
| 조건 | Elimination function이 진행된 후에 반드시 실행되어야 한다. |

Table 4 End function

* + - 1. Q & A Management

|  |  |
| --- | --- |
| Functional requirement | |
| 기능 | Question analysis function | |
| 설명 | 질문자가 입력한 질문 text를 해석하고 올바른 답변을 계산한 뒤, 답변대상자가 답변text를 입력하는 것을 요구하는 기능이다. | |
| 입력 | 질문자가Discord에 질문text를 입력한다. | |
| 출력 | 올바른 답변을 계산하여, 비교를 위해 저장해둔다.  질문text를 보여주며, 답변대상자에게 답변할 것을 요구하는 메시지를 출력한다. | |
| 처리 | \*입력된text를 Dialogflow API를 통해 JSON형태로 번역한다.  \*JSON 논리식과 답변대상자의 제약조건을 통해 올바른 답변을 계산한다.  \*받은 질문 text를 다시 보여주며, 답변대상자에게 답변을 할 것을 요구한다. | |
| 조건 | 입력된text가 Dialogflow를 통해 질문으로 판별된 경우만 처리한다.  답변대상자가 답변을 할 때까지 다른 질문text를 수용하는 기능은 멈춘다. | |

Table 5 Question analysis function

|  |  |
| --- | --- |
| Functional requirement | |
| 기능 | Answer distinguishment function | |
| 설명 | 답변자가 입력한 답변 text를 해석하고, 긍정의 의미인지 부정의 의미인지 판별하는 기능이다. | |
| 입력 | 답변자가Discord에 답변text를 입력한다. | |
| 출력 | 답변text를 판별하여 저장한다. | |
| 처리 | 입력된text를 Dialogflow API를 통해 긍정의 의미인지 부정의 의미인지 판별한다.  판별된 의미를 비교를 위해 저장한다. | |
| 조건 | 입력된text가 Dialogflow를 통해 답변으로 판별된 경우만 처리한다.  긍정 또는 부정의 의미만 수용한다. | |

Table 6 Answer distinguishment function

|  |  |
| --- | --- |
| Functional requirement | |
| 기능 | Answer comparison function | |
| 설명 | 답변자가 입력한 답변의 의미와 계산된 올바른 답변이 일치하는지 확인한 뒤,그에 따른 결과를 실행하는 기능이다. | |
| 입력 | 시스템에 의해서 올바른 답변이 계산되고, 답변자의 답변이 판별된다. | |
| 출력 | 결과를log에 저장한다.  입력된 답변과 올바른 답변이 일치하지 않는다면, 답변자에게 패널티를 부과한다. | |
| 처리 | 올바른 답변과 답변자의 답변이 일치하는지 확인한다.  일치할 경우, 결과를 log에 저장하고 Question Analysis Function을 다시 활성화시킨 뒤 게임을 계속 진행한다.  불일치할 경우,답변자에게 패널티를 부과한다. 이후 결과를 log에 저장하고Question Analysis Function을 다시 활성화하여 게임을 계속 진행한다. | |
| 조건 | 부과된 패널티에 따라서 답변자가 게임에서 제외되는 경우, End Game Function을 통해 게임이 종료됐는지 확인한다. | |

Table 7 Answer comparison function

* + - 1. Elimination

|  |  |
| --- | --- |
| Functional requirement | |
| 기능 | Elimination function |
| 설명 | 참여자가 특정 참여자를 상대팀의 “왕”으로 지목했을 경우, 맞았으면 지목한 참여자의 팀이승리하고, 틀렸으면 지목한 사람의 죽도록 하는 기능이다. |
| 입력 | Answer distinguishment function에서 출력된 JSON 객체 |
| 출력 | 해석한바를바탕으로정말 Elimination을계속진행할것인지확인한다. 확인 후 지목한 바가 맞을 경우, 지목한 참여자의 팀의 승리를 선언하고 End function에 승/패 정보를 전달한다. 틀렸을 경우, 지목한 참여자를 참여자 리스트에서 지우고 참여자의 죽음을 선언한다. |
| 처리 | \*입력된 JSON 객체를 자연어로 변환한다.  \*변환된 자연어를 다시 보여주며, 정말 Elimination을 계속 진행할 것인지 확인한다.  \*확인을 받은 경우 Elimination을 진행한다.  \* 확인 후 지목한 바가 맞을 경우, 지목한 참여자의 팀의 승리를 선언하고 End function에 승/패 정보를 전달한다. 틀렸을 경우, 지목한 참여자를 참여자 리스트에서 지우고 참여자의 죽음을 선언한다. |
| 조건 | Answer distinguishment function을 통해 [지목단계]로 판별된 경우만 처리한다. |

Table 8 Elimination function

* + - 1. Help / Log

|  |  |
| --- | --- |
| Functional requirement | |
| 기능 | Help function | |
| 설명 | 사용자가 도움말 명령어를 입력하면, 사용 가능한 명령어, 게임의 룰 등의 설명이 적힌 메시지를 출력하는 기능이다. | |
| 입력 | 사용자가 Discord에 !help<argument>명령어를 입력한다. | |
| 출력 | <argument>에 해당되는 설명문 메시지를 Discord 상에 출력한다. | |
| 처리 | \* <argument>에 아무 인자를 넣지 않으면, 기본적인 명령어와 다른<argument>종류에 대한 설명문을 출력한다.  \* <argument>에 넣은 인자에 따라서, 게임의 룰 설명, 전적 관련 명령어 등에 대한 설명문을 출력한다. | |
| 조건 | 존재하지 않는 인자가 입력된 경우 경고 메시지를 띄워준다. | |

Table 9 Help function

|  |  |
| --- | --- |
| Functional requirement | |
| 기능 | Log function | |
| 설명 | 사용자가 log명령어를 입력하면, 게임 진행 동안 이루어진 문답 기록을 볼 수 있다. | |
| 입력 | 사용자가 Discord에 !log<player>명령어를 입력한다. | |
| 출력 | 저장된 게임 기록으로부터 요구받은 정보들을 찾아서Discord 상에 출력한다. | |
| 처리 | \* <player>에 아무 인자를 넣지 않으면 ,모든 문답 기록을 출력한다.  \* <player>에 특정 참여자의 이름을 넣으면, 그 참여자가 대답한 문답 기록 만 출력한다. | |
| 조건 | 게임 진행 도중에만 사용할 수 있다.  존재하지 않는 참여자의 이름이 입력된 경우 경고 메시지를 띄워준다. | |

Table 10 log system

* + - 1. 전적기록

|  |  |
| --- | --- |
| Functional requirement | |
| 기능 | DB Management function |
| 설명 | End function에서 호출되면 승/패 정보와 생존 여부를 각 참여자들 DB에 저장한다. |
| 입력 | 참여자와 승/패, 생존여부가 담긴 리스트 |
| 출력 | 처리한 데이터를 DB에 저장 |
| 처리 | \* 참여자들에 관련된 DB 갱신 |
| 조건 | End function에서 호출되면 반드시 실행되어야 한다. |

Table 11 DB Management function

|  |  |
| --- | --- |
| Functional requirement | |
| 기능 | DB Quarry function |
| 설명 | 사용자가 명령어를 통해 개인 전적 조회를 요청할 경우 이를 DM을 통해 제공한다. |
| 입력 | 전적 조회 명령어, 사용자 토큰 |
| 출력 | 개인 전적을 DM을 통해 제공 |
| 처리 | \* 전적 조회 명령어를 판별  \* 사용자 토큰을 통해 DB에서 전적 데이터 조회  \* DM을 생성하고 전적 데이터와 데이터에서 계산된 승률, 생존율을 추가하여 전달. |
| 조건 | 전적 조회 명령어가 들어올 경우 실행되어야 한다. |

Table 12 DB quarry function

* 1. Non-Functional Requirements
     1. Product Requirement
        1. Performance Requiement

Discord에 입력되는 text들을 빠르고 정확하게 처리하여 게임에 혼선을 빚는 일이 없어야 한다. 자연어 text를 해석해야 하는 경우, [봇]이 오역을 하는 일이 없도록 확실한 학습이 필요하다

예 ) 1초 이내에 각 프로세싱에 대해 결과를 출력할 수 있도록..

* + - 1. Security Requirement

[봇]을 사용할 때 발생할 수 있는 개인정보와 보안 문제점들은 대부분 Discord의 시스템에 기인한다. [봇]과 사용자 사이에는 항상 Discord가 존재하기 때문에, Discord 상에 보안 문제가 없다면 [봇]을 사용할 때도 문제가 발생하지 않는다. [봇]이 자연어를 처리하는 과정에서 개인 정보가 포함된 text를 데이터 베이스에 저장하는 일을 방지하기 위해서, 모든 text는 게임에 연관된 정보만을 논리식으로 번역하여 다루도록 한다.

* + - 1. Efficiency Requirement

[봇]은 서버에 의해서 항시 실행되는 상태를 유지하고 있다. 따라서, 서버에 부하가 걸려 [봇]의 작동 효율이 나빠지는 것을 방지하기 위해 이동하는 데이터의 양을 최소화해야 한다. 복잡한 연산이 필요한 부분은 [봇]내부에서 처리하는 것보다 외부 API를 적극적으로 활용하여 서버 유지에 필요한 자원을 줄인다.

communication에 필요한 data structure의 구조의 attr들을 최대 5~6개로 함으로써 json 객체의 크기를 줄여 서버와 클라이언트 간의 통신을 효율적으로 한다.

* + - 1. Dependability Requirement

사람이 사회자를 맡는 경우와 다르게 bot은 게임 도중 발생한 문제를 적절히 해결하고 조율하는 능력이 없다. 따라서, [봇]이 조금이라도 잘못 작동하면 게임의 전체적인 양상이 이상해질 수 있다. 전체적인 게임의 진행을 bot에게 맡기는 이상 [봇]의 dependability가 확실해야 한다.

자연어에서 논리식으로 해석 및 번역의 정확도를 90% 이상으로 해야 한다.

* + - 1. Usability Requirement

별도의 가이드라인을 제공하지 않아도, [봇]을 사용하는 데 어려움이 없어야 한다. [봇]이 Discord 상에 메시지를 출력할 때마다, 도움말 명령어를 입력하여 자세한 정보를 볼 수 있다는 문구를 첨가하여, 사용자가 도움말을 읽고 [봇]을 사용하는 방법을 익힐 것을 권고한다. 게임 도중 진행 상황을 참여자들이 혼동하지 않도록, 현황 정보를 알려주는 메시지를 눈에 띄게 출력한다.

명령어의 종류의 사용법, 즉 도움 명령어의 사용법, 전적 확인 및 보기 명령어의 사용법 등을 보여준다. 예) !help , !request

* 1. Scenario
     1. Join Scenario

사용자가 여러 명 모인 챗방에서 [봇]을 초대하면, [봇]이 '무슨 게임을 시작 하시겠습니까' 로 하여금 게임 종류를 받고, 참여 인원 조사를 하고 게임을 시작하는 메시지를 출력하고, 이에 따라 [봇]이 참여자의 역할 배정 등의 초기화 작업을 한다.

* + 1. Question & Answer Scenario

참여자가 한 명이 전체에게 질문을 하던지 혹은 한 명을 지목하여 질문을 할 수 있다. 이에 지목 당한 사람(들)은 제약 조건에 따라서 답변을 하고, 이 답변(들)을 [봇]이 이 부분에서 대해서 제재를 해야 한다.

* + 1. Elimination Scenario

어느 한 참여자가 다른 참여자 한 명을 지목하여 '너 상대방 팀 왕이지!'라고 하면, 봇이 이것을 확인을 하고 지목 당한 참여자가 왕이 아닐 경우, 지목한 참여자를 제거(제외)시킨다 혹은 왕이 맞을 경우 지목한 참여자가 있는 팀이 승리한다.

* + 1. Winning Scenario

모든 참여자의 전적 사항을 업데이트를 해서 DB 안에 데이터의 갱신이 이뤄져야하고, [봇]은 승리 팀의 승리를 했다는 것을 메시지로 출력한다. 사용자가 원할 경우 새로운 게임을 시작하고 처음 과정으로 되돌아간다.

* + 1. Managing User profile Scenario

User가 본인의 전적 사항을 요청 시에 DB에 저장된 그 user의 정보를 가져와 출력한다. 초기화를 원할 경우 초기화 해준다.

1. System Models
   1. Objective

System Models에서는 System Component, System, 그리고 System Environment 사이의 관계를 Figure 및 Diagram을 통해 서술한다.

* 1. Context Models
     + 1. Context Model

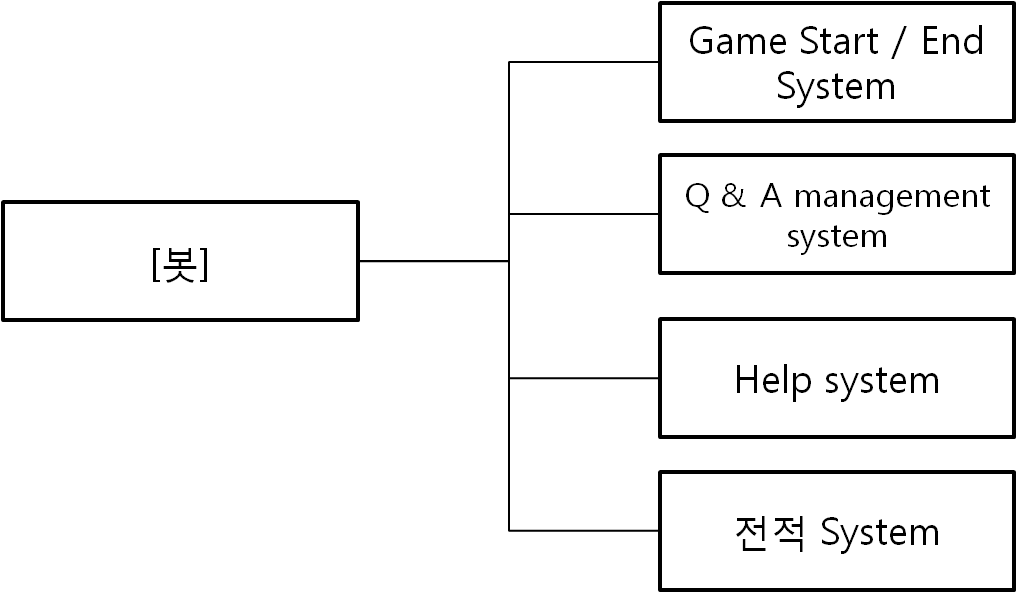


Diagram 1 Context model

* + - 1. Processes Model

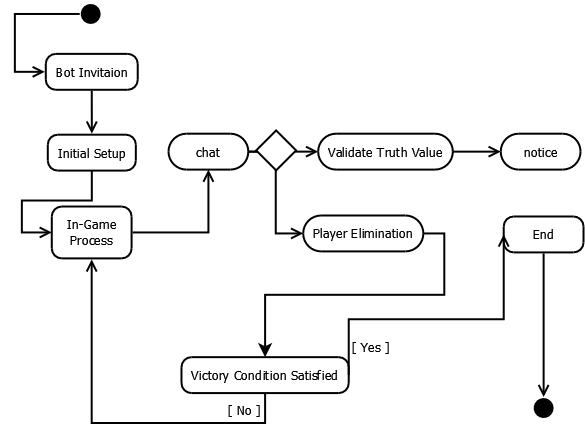


Diagram 2 process model

* 1. Interaction Models
     + 1. Use case model

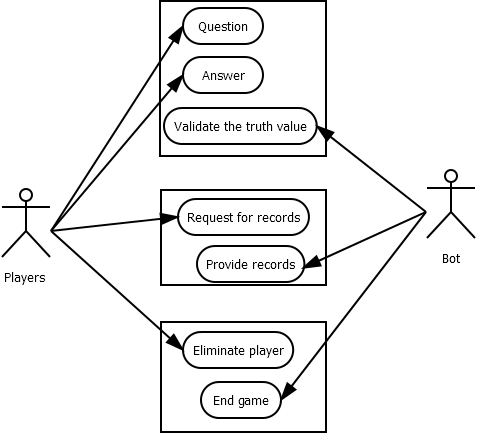


Diagram 3 use-case model

* + - 1. Tubular description for each Use-Case
         1. Question

|  |  |
| --- | --- |
| Sub-system | Q & A system |
| Use-Case | Question |
| Actor | Player, Bot, Dialogflow |
| Description | Player로부터 입력받은 text를 Dialogflow를 통해서 JSON 논리 식으로 번역한다. |
| Stimulus | Text entered by the player |
| Response | Translate text to JSON |
| Comments |  |

Table 13 Question use-case

* + - * 1. Calculate correct answer

|  |  |
| --- | --- |
| Sub-system | Q & A system |
| Use-Case | Calculate correct answer |
| Actor | Bot |
| Description | JSON 논리 식과 답변 대상자의 제약조건을 고려하여 올바른 Boolean 답변을 계산한다. |
| Stimulus | JSON논리식 |
| Response | Calculate Boolean value |
| Comments |  |

Table 14 Calculate correct answer use-case

* + - * 1. Answer

|  |  |
| --- | --- |
| Sub-system | Q & A system |
| Use-Case | Answer |
| Actor | Player, Bot, Dialogflow |
| Description | Player로부터 입력받은 text를 Dialogflow를 통해서 Boolean 형태로 바꾼다. |
| Stimulus | Text entered by the player |
| Response | Translate text to Boolean |
| Comments |  |

Table 15 Answer use-case

* + - * 1. Validate the truth value

|  |  |
| --- | --- |
| Sub-system | Q & A system |
| Use-Case | Validate the truth value |
| Actor | Bot |
| Description | 계산된correct answer와 입력받은 answer를 비교한다. 불일치하다면 대상자에게 패널티를 부과한다. |
| Stimulus | Boolean value |
| Response | Penalize the player |
| Comments |  |

Table 16 Validate the truth value use-case

* + - * 1. Request for records

|  |  |
| --- | --- |
| Sub-system | Log systems |
| Use-Case | Request for personal records |
| Actor | Player, Bot |
| Description | If a player requests for one’s personal record, bot recognize that command and search DB for the data. |
| Stimulus | Request from a player |
| Response | Search DB |
| Comments |  |

Table 17 Request for personal records use-case

* + - * 1. Provide records

|  |  |
| --- | --- |
| Sub-system | Log systems |
| Use-Case | Provide records |
| Actor | Player, Bot |
| Description | If the record is found from DB, bot creates DM and deliver the data to player. |
| Stimulus | Data found in DB |
| Response | Deliver data to player |
| Comments |  |

Table 18 provide records use-case

* + - * 1. Eliminate player

|  |  |
| --- | --- |
| Sub-system | Elimination system |
| Use-Case | Elimination |
| Actor | Player, Bot |
| Description | If a player points out someone as a “king” of other team, then bot should check whether that is correct or not. If it is correct, the team of player who pointed out right wins. Otherwise, the player dies. |
| Stimulus | JSON object from Question distinguishment function |
| Response | Call End function/ eliminate player from players list |
| Comments |  |

Table 19 Elimination use-case

* + - * 1. End game

|  |  |
| --- | --- |
| Sub-system | Start & End system |
| Use-Case | End game |
| Actor | Bot |
| Description | After a elimination phase occurs, bot should check whether end condition is satisfied. if satisfied, act game-end through start / end system. |
| Stimulus |  |
| Response | If the condition is satisfied, send a message to all. |
| Comments |  |

Table 20 End game use-case

* + - 1. Sequence Models

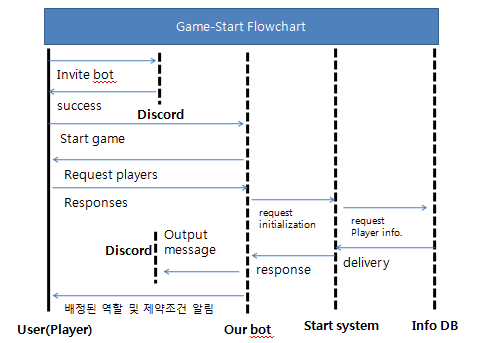


Diagram 4 Start flowchart

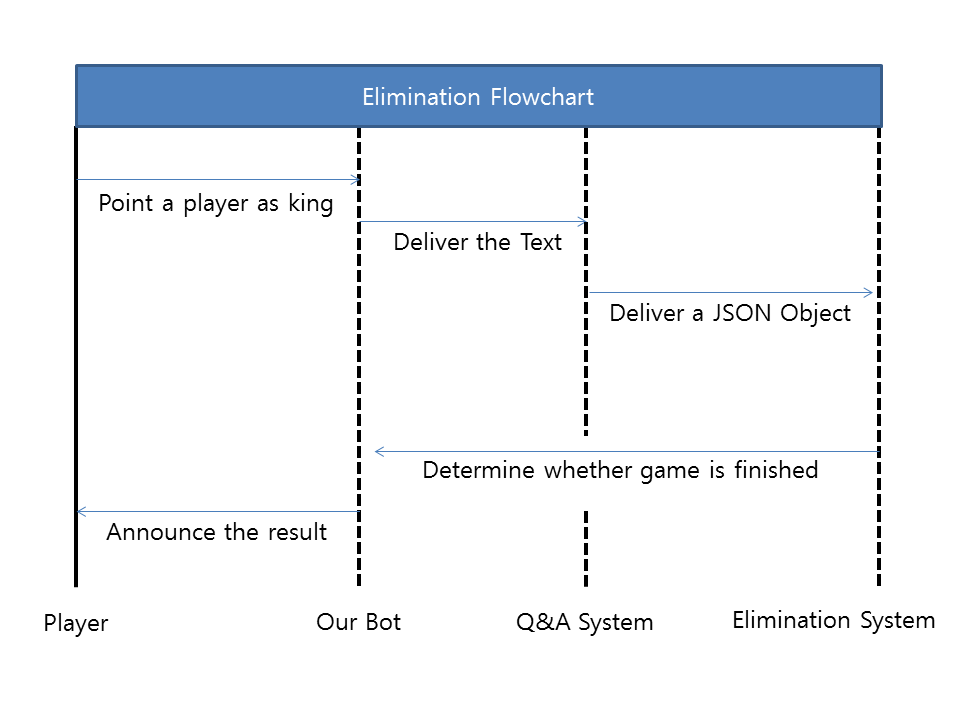


Diagram 5 Elimination Flowchart

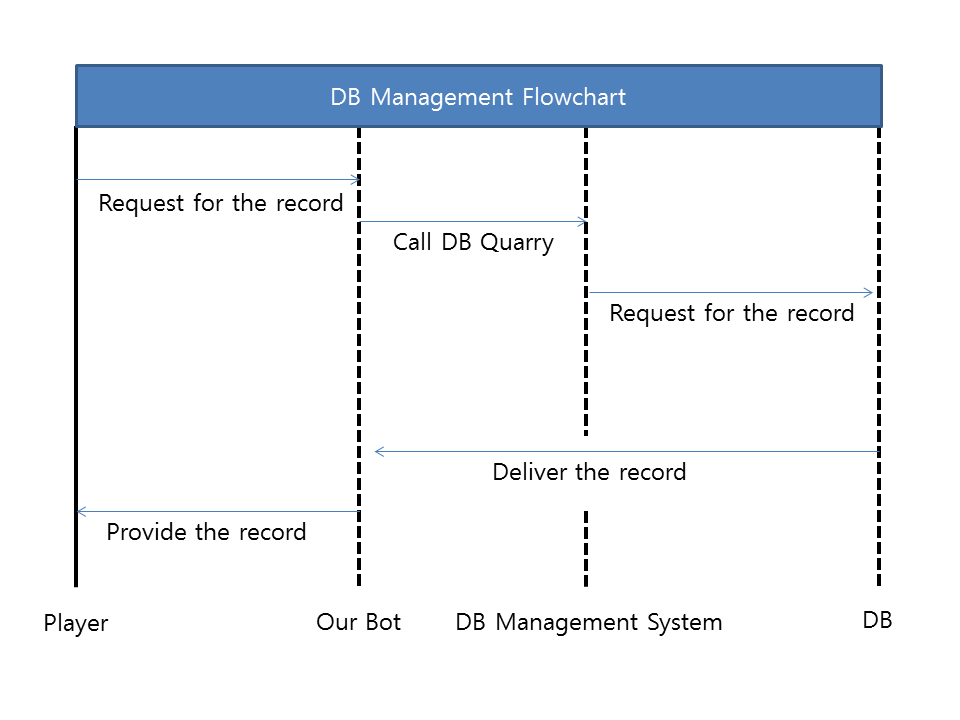


Diagram 6 DB Management Flowchart

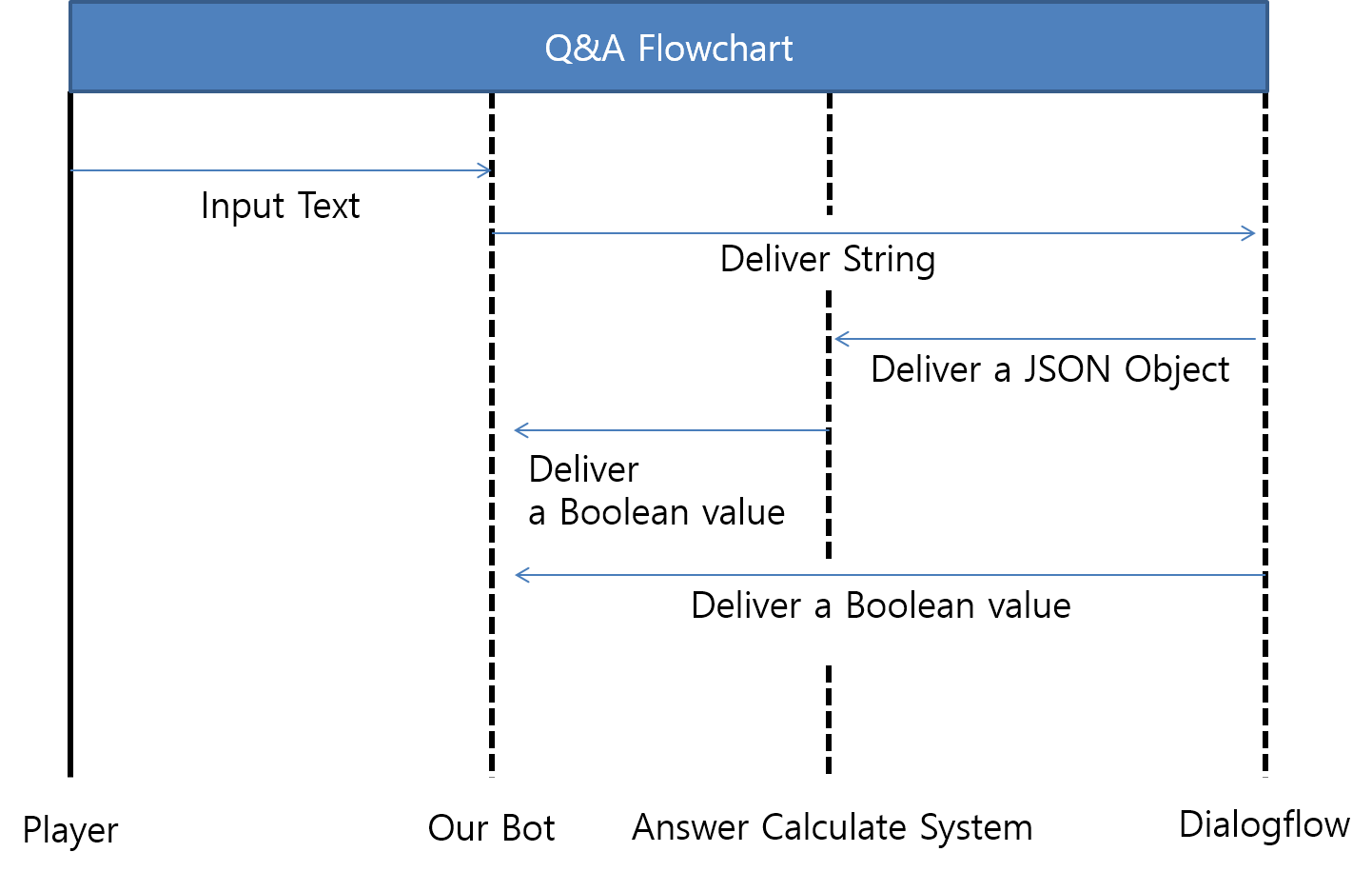


Diagram Q&A Flowchart

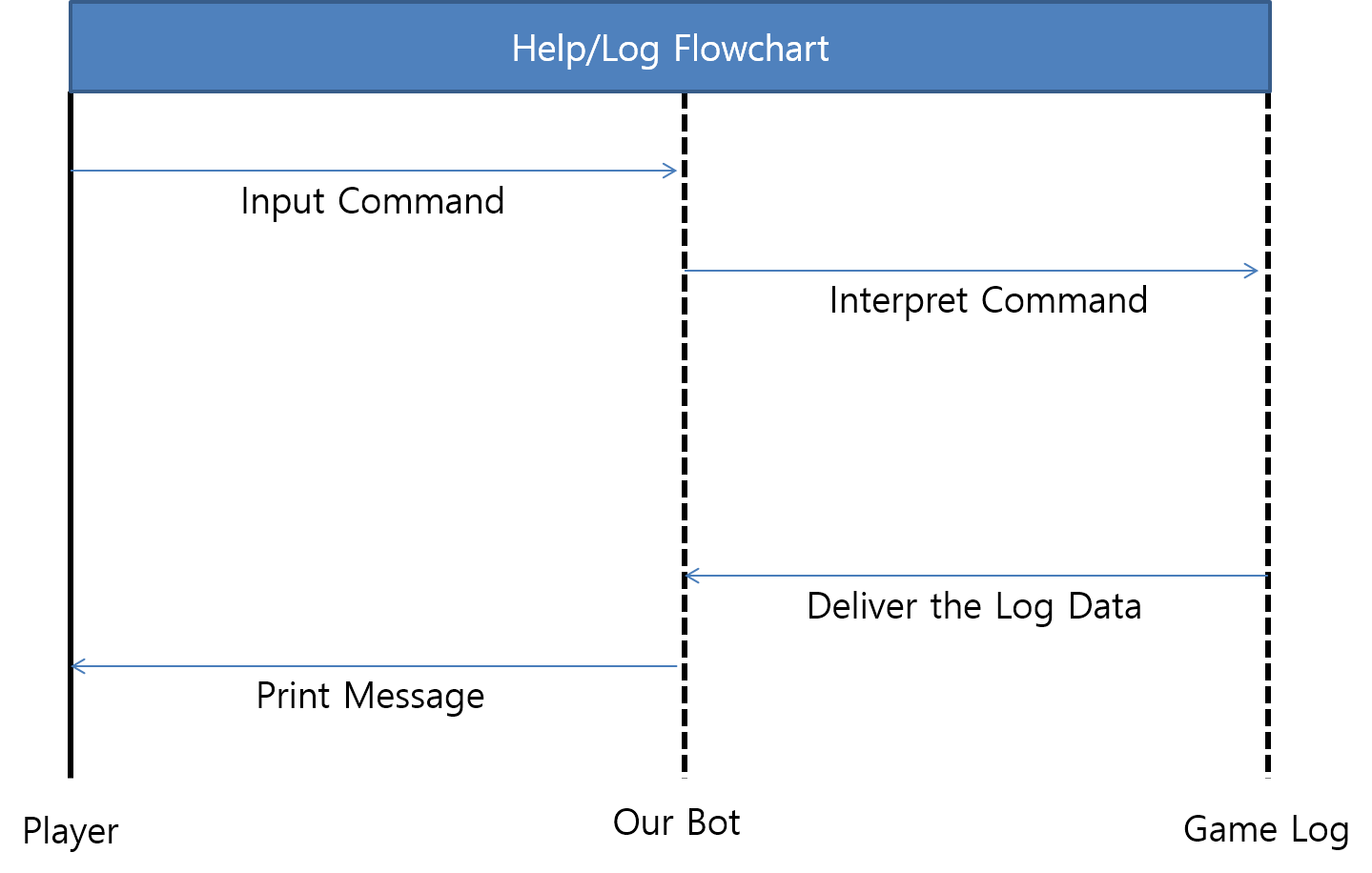
****

Diagram Help/Log Flowchart

* 1. Structural Models
     + 1. Bot system class Diagram

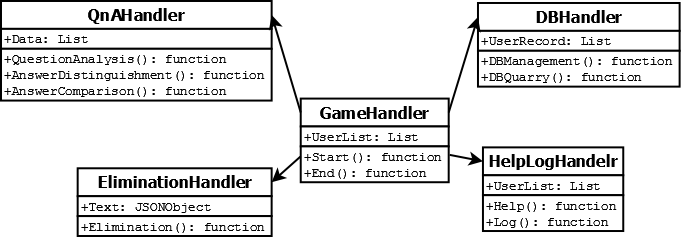
.

Diagram 9 Class Diagram

* 1. Behavioral Models
     + 1. Data-Driven Modeling

총 3개의 Object에 개의 Action이 존재한다.

Player: 개 / Text 입력

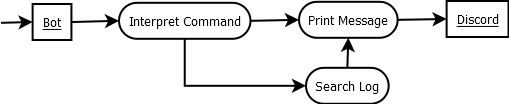
Bot: 개 / Help&Log명령어 처리, Q&A 번역, 답변 판별

DB: 개 /

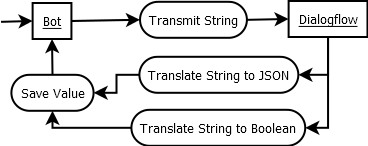
* + - * 1. Player
* Text 입력



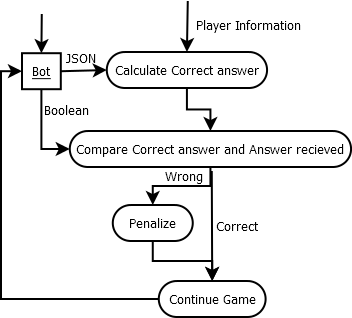
* + - * 1. Bot
* Help&Log 명령어 처리



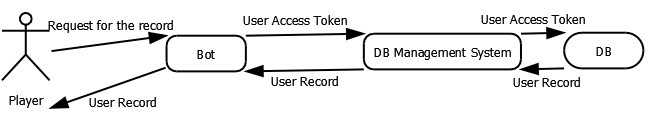
* Q&A 번역



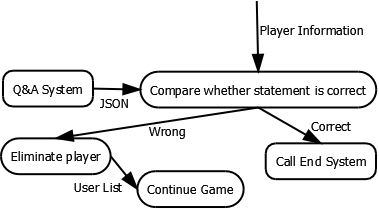
* 답변 판별



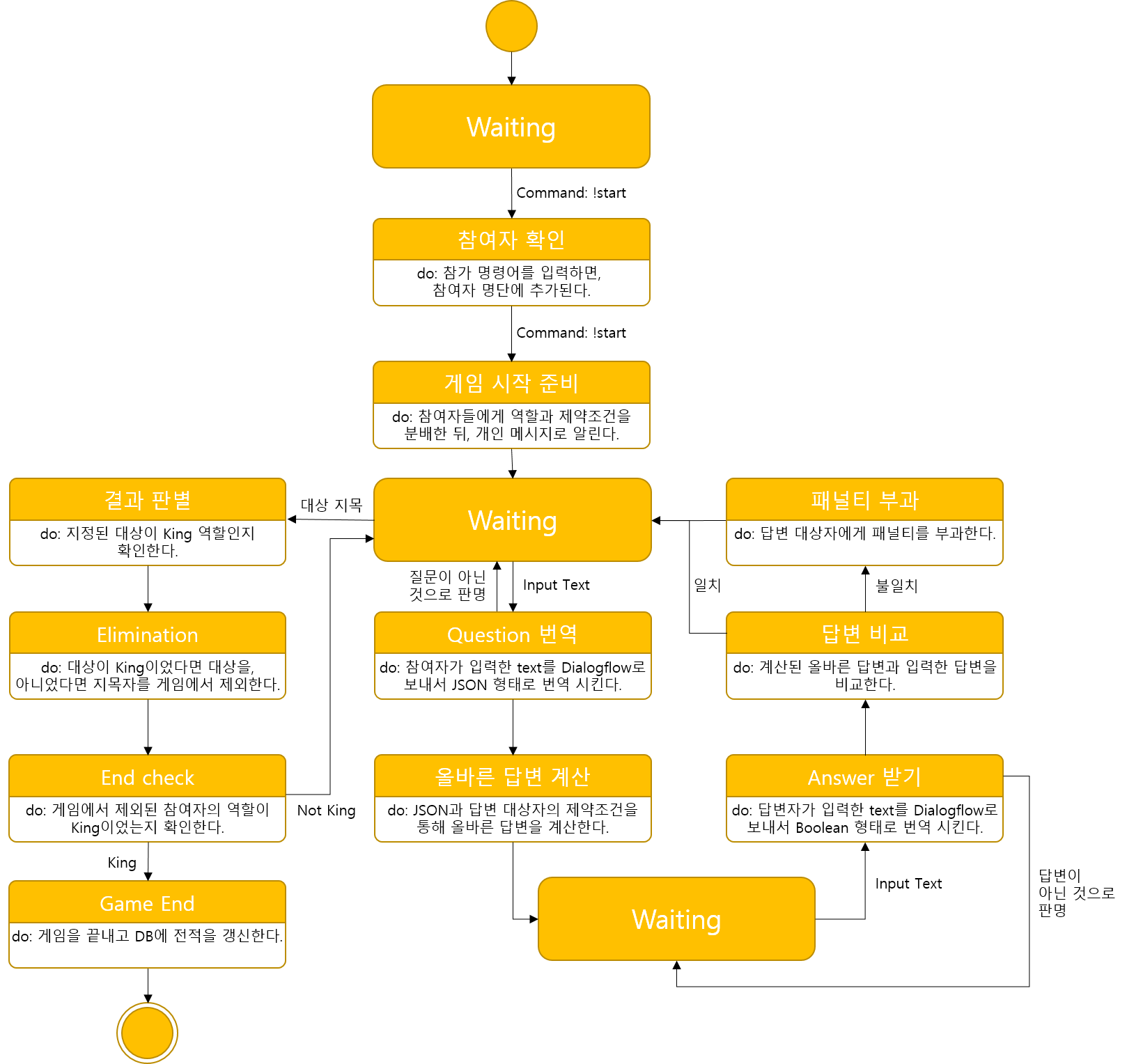
* + - * 1. DB



* + - * 1. Elimination



* + - 1. Event-Driven Modeling



1. System Evolutions
   1. Objective

System Evolution에서는 시스템이 세우고 있는 주요한 가정들과 사용자의 Needs 변화, 혹은 추후 Update될 사항들에 대해서 서술한다.

* 1. Limitations and Assumption

보드 게임, 특히 마피아 게임 류는 오프라인이든 온라인이든 한 번씩은 해봤을 것이다. 하지만, 처음 해본 사람들은 처음 이 게임을 했을 때, 어느 정도 숙지가 필요하고, 이미 해본 사람들 또한, 마피아류 게임들은 다양한 규칙과 룰이 있기 때문에 이에 다른 룰 설명을 해설지 형태로 제공한다.

또한 마피아 게임을 하는데 있어서 사회자가 따로 없다. 잘아는 사람이 혹은 모두가 같이 게임을 진행을 하면서 사회자 없이 진행을 한다. 이는 좀 더 재밌게 자신의 역할에 즐기고 정보의 불균형에서 벗어나 좀 더 논리적이고 객관적인 추리를 하고 싶은 유저의 요구를 충족시킬 방법이 딱히 없다.

우리의 게임 시스템은 봇 시스템을 추가하여 독립적인 사회자를 추가하고 게임에 객관적인 추리와 논리적 생각에 도움을 줄 수 있도록 하여 유저의 요구사항을 충족시킬 수 있을 것이다.

* 1. Evolutions of User Requirement
     1. Voice Recognition-Based System

현 시스템은 텍스트 기반으로 통신을 제공한다. 이는 봇 시스템에서 효과적인 언어해석에 도움을 줌으로써, 봇과 유저간의 효과적인 상호작용을 제공할 수 있지만, user-to-user 혹은 users-to-bot 간에서 목소리의 억양, 음성 등을 제공할 수 없어서 좀 더 목소리에서 유추할 수 있는 추리가 어렵다. 따라서, 우리의 시스템을 좀 더 발전시키기 위한 음성 인식 기반 시스템을 제공할 수 있다면 더 나은 게임 시스템을 구축할 있을 것이다.

* + 1. Rule Modification Sandbox

우리의 게임 시스템은 고정적인 룰을 제공한다. 시간이 된다면, 혹은 나중에 더 나은 시스템 이용을 할 수 있도록 rule modification sandbox를 제공할 수 있다면 좋을 것이다. 게임의 진행방식을 턴제 혹은 난상으로 정하거나, 제약조건이 분배되는 방식을 조정하는 등 sandbox로서의 기능을 추가한다면 더욱 다양한 유저의 need를 충족할 수 있을 것이다.

* + 1. New game mods

우리의 게임 시스템은 일단은 단일 게임으로 이루어진 시스템이다. 이 의미는 보드 게임을 하나 밖에 진행할 수 없어서 유저 층이 한정적이라는 것인데, 추후에 여러 게임을 추가하고 이를 선택할 수 있는 New game mod 시스템을 제공할 수 있다면, 좀 더 폭 넓은 유저 층을 확보할 수 있을 것이다. 현재의 게임 시스템을 응용하면 원조 마피아 게임과 그 변형 룰인 타뷸라의 늑대, 그리고 클루와 같은 게임 모드를 구현할 수 있을 것으로 기대된다.

* + 1. Bot player

현재 [봇]은 사회자의 역할만 제공하지만 인원이 부족할 경우에도 게임을 원활히 진행할 수 있도록 Bot Player 기능을 제공하면 더욱 좋을 것이다.

1. Appendices
   1. Objective

Appendices에서는 본 프로젝트와 관련한 참고사항들을 서술한다.

* 1. Database Requirements
  2. User-System Requirements
  3. Development Process

1. Index
   1. Table Index

[Table 1 User & Our game 관련 용어 13](#_Toc513405948)

[Table 2 Development & Method 관련 용어 13](#_Toc513405949)

[Table 3 Start function 22](#_Toc513405950)

[Table 4 End function 22](#_Toc513405951)

[Table 5 Question analysis function 22](#_Toc513405952)

[Table 6 Answer distinguishment function 23](#_Toc513405953)

[Table 7 Answer comparison function 23](#_Toc513405954)

[Table 8 Elimination function 24](#_Toc513405955)

[Table 9 Help function 24](#_Toc513405956)

[Table 10 log system 25](#_Toc513405957)

[Table 11 DB Management function 25](#_Toc513405958)

[Table 12 DB quarry function 25](#_Toc513405959)

[Table 13 Question use-case 29](#_Toc513405960)

[Table 14 Calculate correct answer use-case 30](#_Toc513405961)

[Table 15 Answer use-case 30](#_Toc513405962)

[Table 16 Validate the truth value use-case 30](#_Toc513405963)

[Table 17 Request for personal records use-case 31](#_Toc513405964)

[Table 18 provide records use-case 31](#_Toc513405965)

[Table 19 Elimination use-case 31](#_Toc513405966)

[Table 20 End game use-case 32](#_Toc513405967)

* 1. Figure Index

[Figure 1 [봇] 시스템 구조 12](file:///E:\chrome%20download\group7Project%20(5).docx#_Toc513405943)

[Figure 2 Start system 17](file:///E:\chrome%20download\group7Project%20(5).docx#_Toc513405944)

[Figure 3 End System 18](file:///E:\chrome%20download\group7Project%20(5).docx#_Toc513405945)

[Figure 4 Q & A System 19](file:///E:\chrome%20download\group7Project%20(5).docx#_Toc513405946)

* 1. Diagram Index

[Diagram 1 Context model 28](#_Toc513406001)

[Diagram 2 process model 28](#_Toc513406002)

[Diagram 3 use-case model 29](#_Toc513406003)

[Diagram 4 Start flowchart 32](#_Toc513406004)

[Diagram 5 Elimination Flowchart 32](#_Toc513406005)

[Diagram 6 DB Management Flowchart 33](#_Toc513406006)

[Diagram 7 Q&A Flowchart 33](#_Toc513406007)

[Diagram 8 Help/Log Flowchart 34](#_Toc513406008)

[Diagram 9 Class Diagram 34](#_Toc513406009)

1. Reference