

## 캡스톤디자인 II 중간보고서(표지)

프로젝트명 : Golang 기반 이산 사건 시뮬레이션 엔진 개발 및 활용

# 캡스톤 디자인II, 중간보고서

Version 1.0

개발 팀원 명(팀리더): 김범수  
도용주  
이제혁

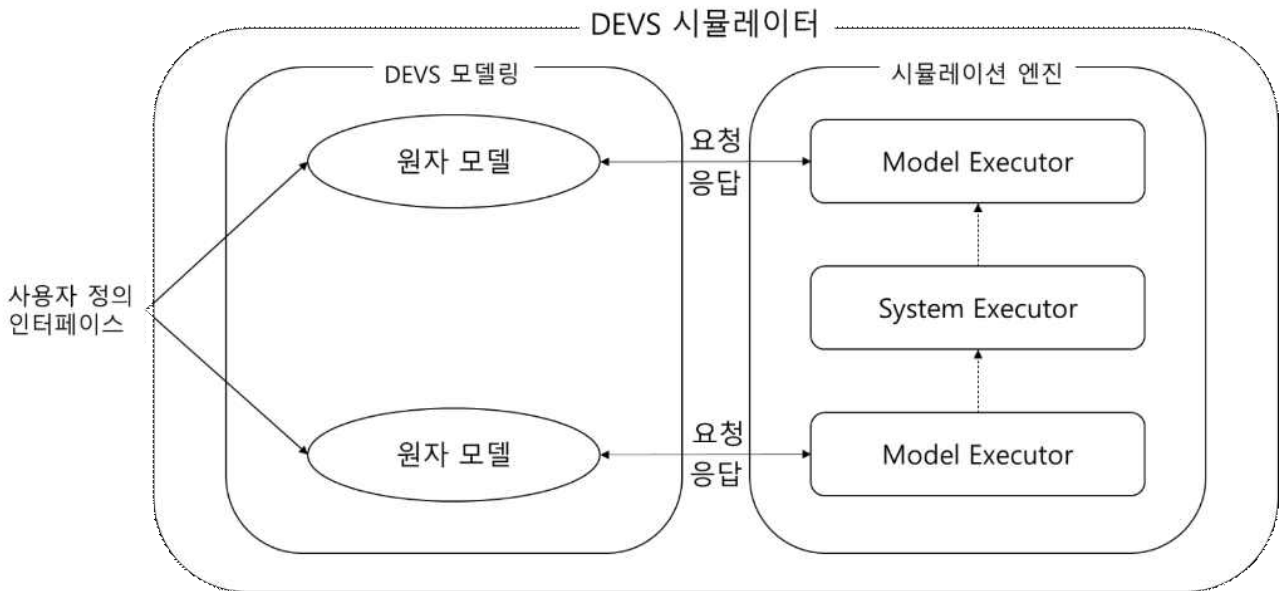
대표 연락처: 010-4611-0951  
e-mail: skdkwl900@naver.com

## 캡스톤 디자인 II 중간보고서 내용

1. 요구사항 정의서에 명시된 기능에 대하여 현재까지 진척된 결과 및 그 내용을 기술하시오.

- 시스템(하드웨어, 시스템)구성도, 또는 소프트웨어 아키텍처

\*시뮬레이션 엔진 아키텍처



- 소프트웨어 아키텍처

1) 시뮬레이션 엔진 : 원자모델 과 결합모델을 정의 하면 사용자가 원하는 동작을 수행할 수 있게 한다.

2) 모델 : DEVS 형식론에 따라 결합모델과 원자모델로 구성되며 사용자는 4개의 함수(내, 외부 상태전이 출력, 시간진행) 3개의 집합(상태, 입력, 출력)를 정의함으로써 원자모델을 모델링할 수 있다.

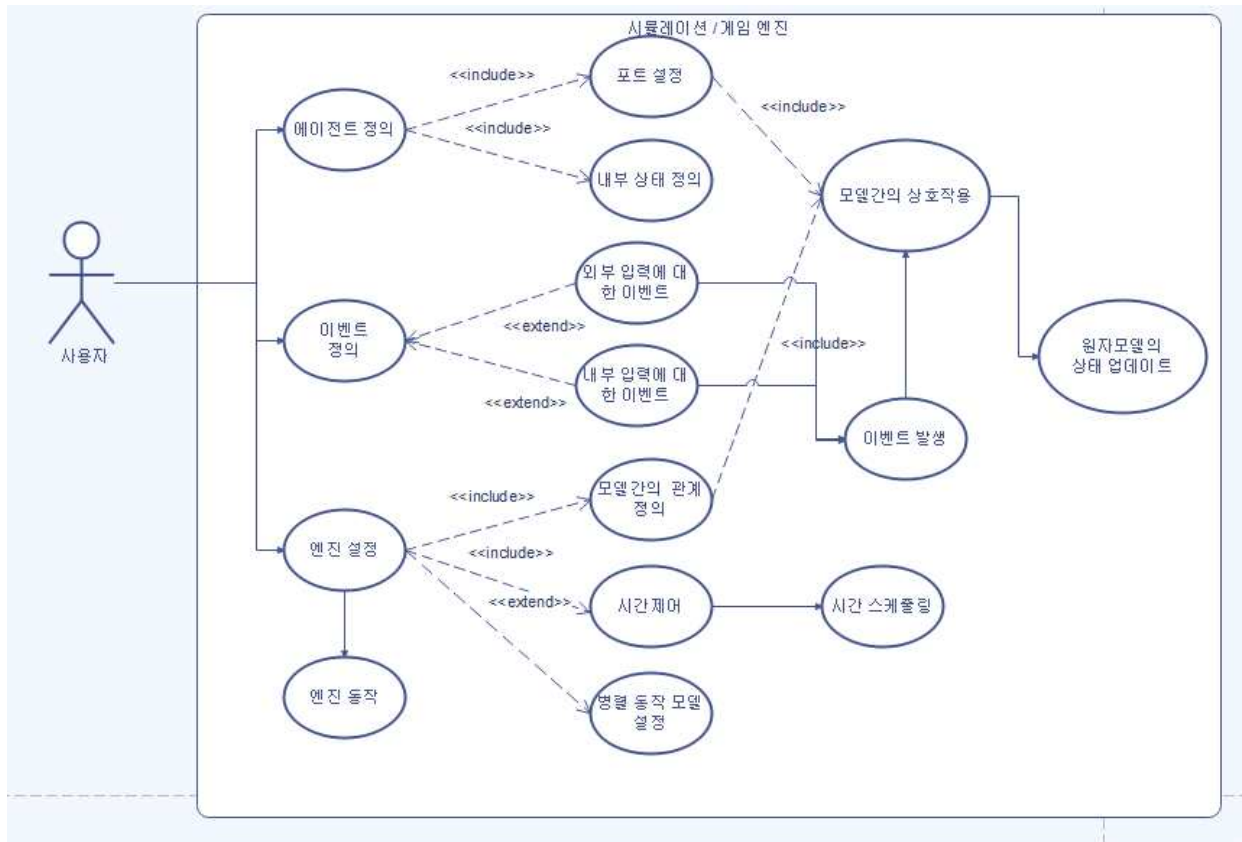
3) 이벤트 처리 : 각 원자모델 들은 외부 혹은 내부로부터 입력을 받아 상태전이가 발생하고 입,출력 에 따라 정의된 동작을 수행한다. 입력의 순서가 정해져 있지 않으며 요구가 불규칙하게 시스템에 요청된다.

4) 병렬 동작 : 각 원자모델은 서로 영향을 끼치지 않는 조건하에 동시에 동작 할 수 있다.

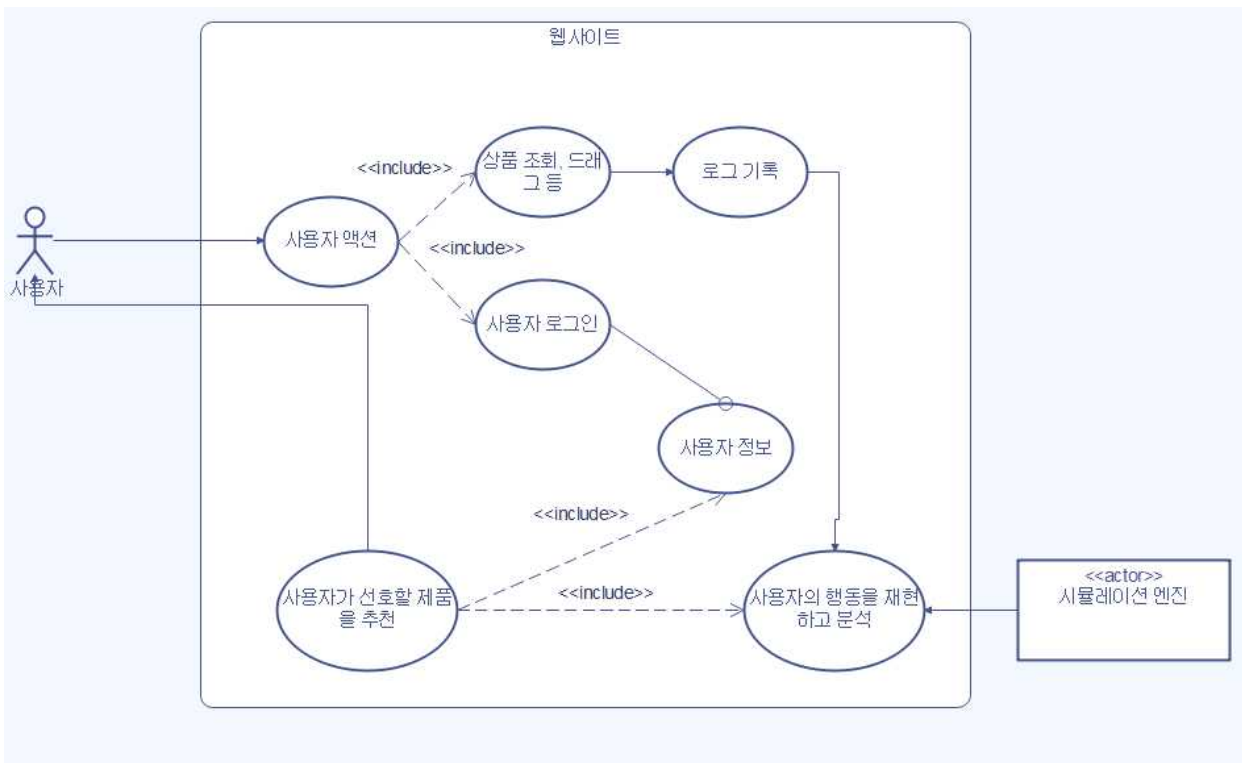
5) 사례개발 : 완성된 엔진의 동작을 테스트 하기위해 가짜 쇼핑몰을 만들어 사용자의 정보와 액션로그를 기록하고 시뮬레이션 엔진을 활용해 동작을 재현해서 분석하고 사용자의 정보를 토대로 사용자에게 맞춤형 상품을 추천한다.

- 기능별 상세 요구사항(또는 유스케이스)

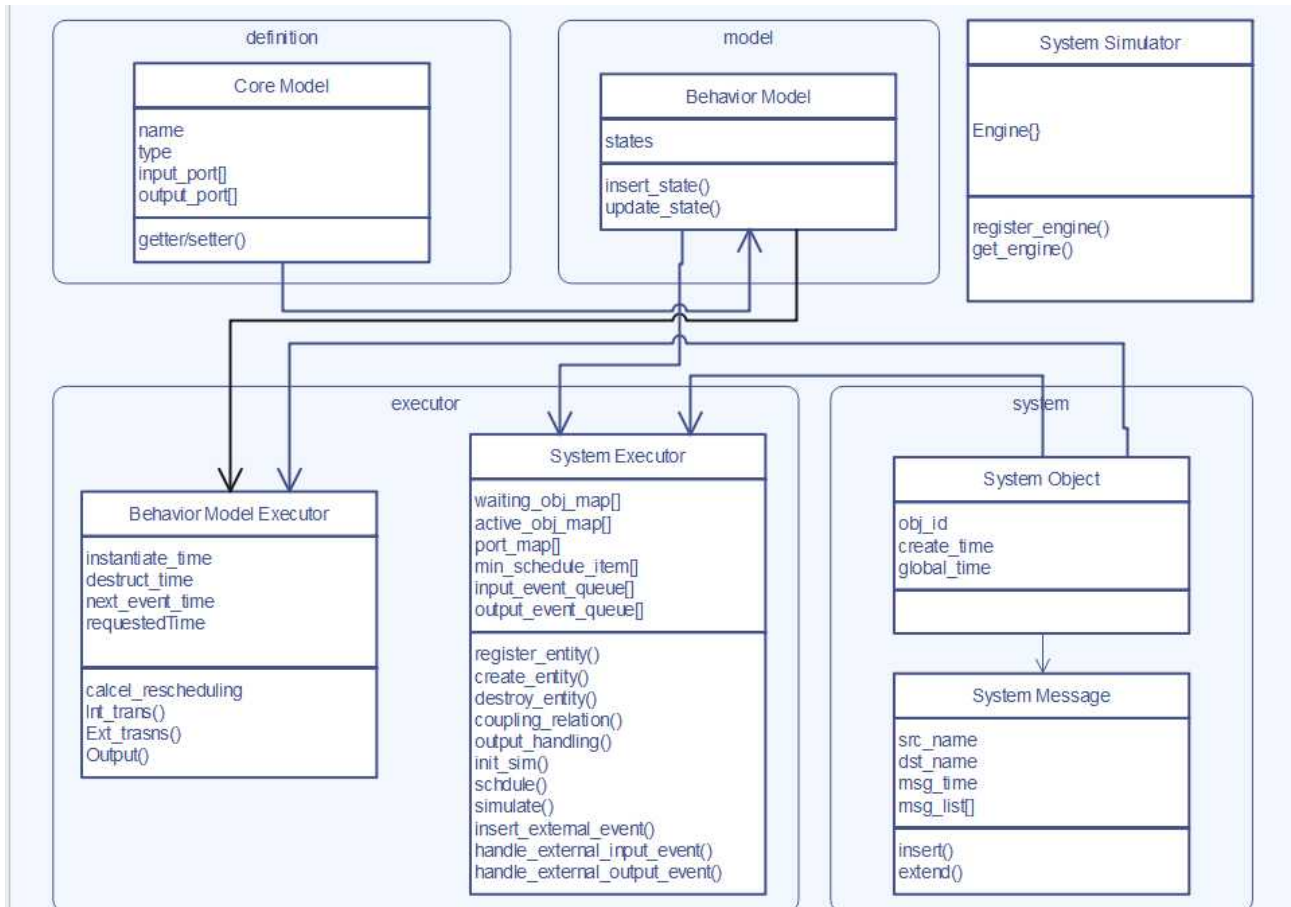
\*시뮬레이션 엔진 과 사용자 간의 유스케이스



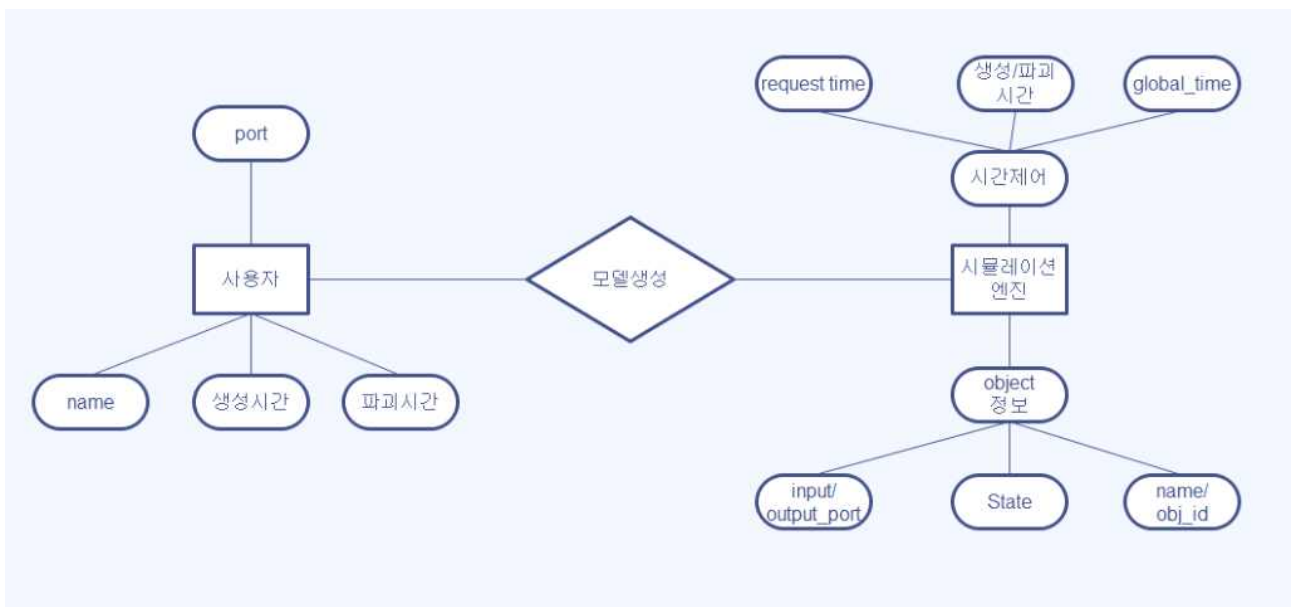
\*사례개발에 대한 유스케이스



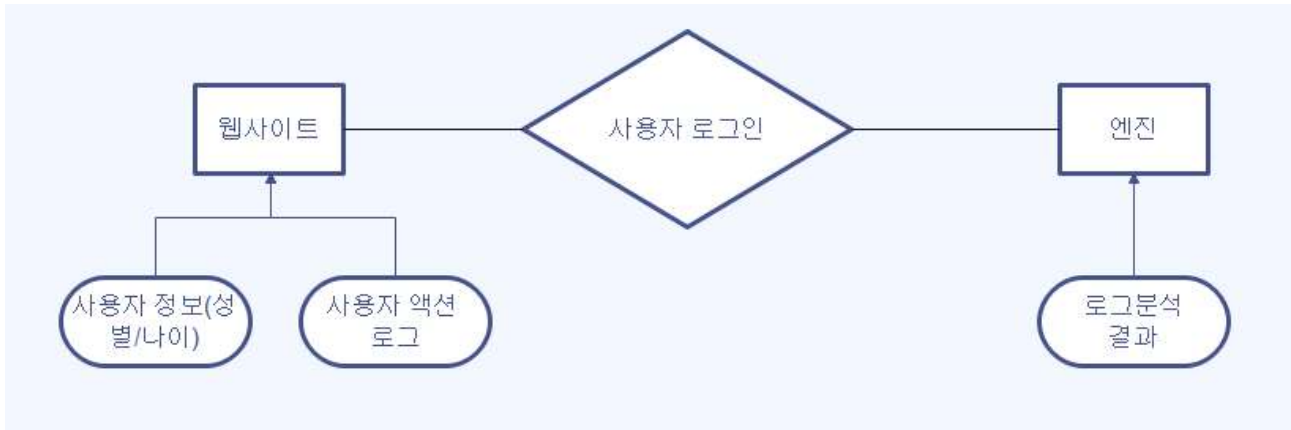
- 설계 모델(클래스 다이어그램, 클래스 및 모듈 명세서)
- \*시뮬레이션 엔진의 클래스 다이어그램



- E-R 다이어그램/DB 설계 모델(테이블 구조)
- \*시뮬레이션 엔진 E-R다이어그램



\*사례개발 E-R다이어그램



- 테스트 계획서, 테스트 케이스 기술서 등등

NO	대분류	중분류	소분류	실행순서	Pass Result	P/F	비고
1	성능 개선	병렬 처리	병렬처리	1. 고루틴을 이용해 모델의 동시 실행 2. 다른 시뮬레이션 엔진과 비교해 성능 측정	병렬처리를 통한 성능향상	F	
2		리팩토링	리팩토링	1. 코드 리팩토링 2. 다른 시뮬레이션 엔진과 비교해 성능 측정	처리속도 향상	P	
3	사례개발	웹 서버 및 사이트	서버 구현	1. 웹 페이지 요청에 따른 송신	웹 서버가 정상적으로 동작	F	
4			웹사이트 구현	1. 회원가입 및 로그인 구현 2. 가짜 쇼핑몰 사이트 구현	사용자가 로그인 하고 쇼핑 할 수 있는 가짜 쇼핑몰 사이트 구현	F	
5			로그 저장	1. 상품 클릭, 드래그 등 사 용자의 액션 로그를 데이 터 베이스에 저장	사용자의 액션로그를 데이터 베이스에 정상적으로 저장	F	
		로그분석 및 추천	로그 재현	1. 사용자의 액션 로그를 받 아서 시뮬레이션 엔진에서 재현	액션 로그를 받아서 시뮬레이션 엔진에서 그대로 재현	F	
6			로그 분석	1. 사용자 정보 와 합쳐서 재 현된 결과를 분석 2. 어떤 사용자가 어떤 상품 에 관심이 있는지 분석	사용자 에 따른 선호상품 분석	F	
7			상품추천	1. 분석된 결과에 따라 사용	분석 결과에 따라	F	

				자 정보를 보고 사용자에게 맞춤상품을 추천	나이 / 성별 에 따라 맞춤상품을 추천		
--	--	--	--	-------------------------	-----------------------	--	--

2. 프로젝트 수행을 위해 적용된 추진전략, 수행 방법의 결과를 작성하고, 만일 적용과정에서 문제점이 도출되었다면 그 문제를 분석하고 해결방안을 기술하시오.

· 웹 사이트 제작에 대한 문제점

- 웹사이트 메뉴를 구성함에 있어 사용자들이 어색하지 않고, 자연스럽게 사용할 수 있는 사이트를 만드는 부분에 있어 문제점이 발생하였다. 이를 해결하기 위해 내용을 나열할 때 웹사이트를 찾는 이유를 찾고 분석하여 해당 페이지에 맞게 구현할 예정이다.

· 프로젝트 일정 관리에 대한 문제점

- 팀원 각각의 일정이 맞지 않고, 의견교환할 시간이 없어 전체적인 진행 상황과 코드를 관리하는 부분에 있어 어려움이 있었다. 이러한 문제를 해결하기 위해 주 마다 정기적인 Zoom 을 이용해 회의를 하는 시간을 정했고, 코드관리를 위해 Github, Notion을 이용해 개발하는 것을 공유하여 문제를 해결할 수 있도록 하였다.

프로젝트명 : Golang 기반 이산 사건 시뮬레이션 엔진 개발 및 활용

# 소프트웨어 요구사항 정의서

Version 1.0

개발 팀원 명(팀리더): 김범수  
도용주  
이제혁

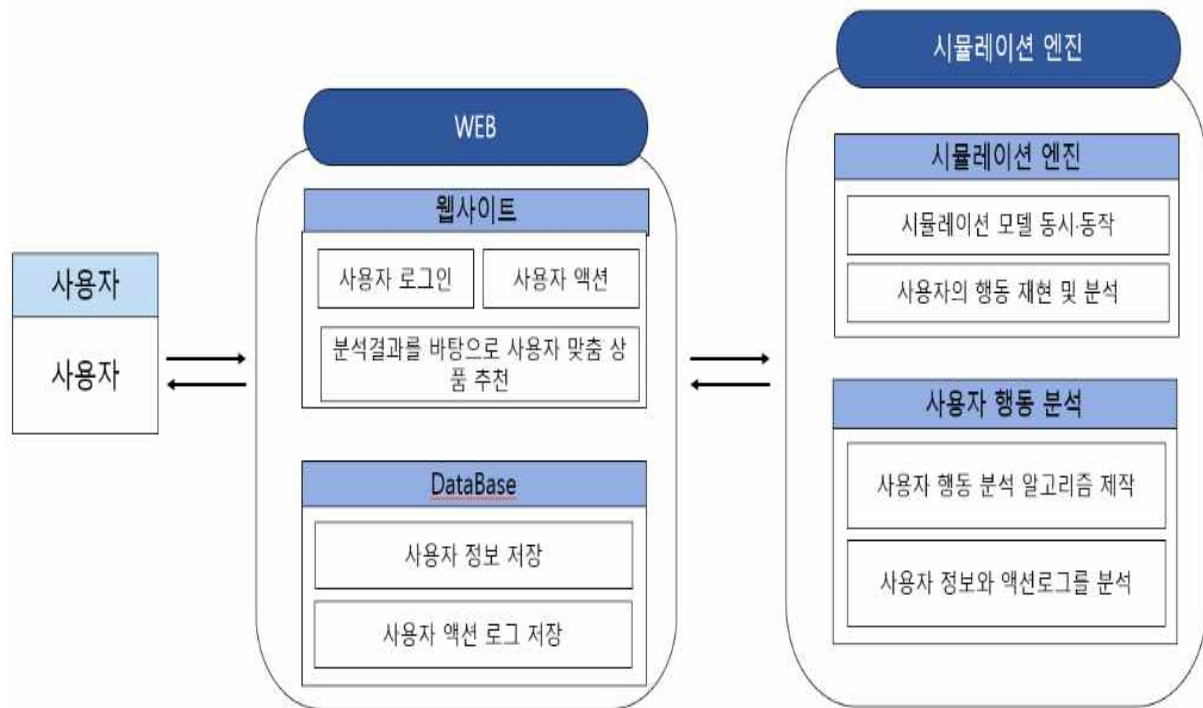
대표 연락처: 010-4611-0951  
e-mail: skdkwl900@naver.com

## 목차

1. 개요
2. 시스템 장비 구성요구사항
3. 기능 요구사항
4. 성능 요구사항
5. 인터페이스 요구사항
6. 데이터 요구사항
7. 테스트 요구사항
8. 보안 요구사항
9. 품질 요구사항
10. 제약 사항
11. 프로젝트 관리 요구사항



## 1. 시스템 개요



## 2. 시스템 장비 구성요구사항

요구사항 고유번호		ECR-001		
요구사항 명칭		라즈베리파이		
요구사항 분류		시스템 장비구성 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	- 라즈베리파이		
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 장비 품목 : 라즈베리파이 3B</li> <li>- 장비 수량 : 1개</li> <li>- 장비 기능 : 시뮬레이션 엔진 테스트, 서버</li> <li>- 장비 성능 및 특징 : 1.2GHz 쿼드코어, 1GB 메모리, BLE(Bluetooth Low Energy)기능, 병렬화 프로그래밍 지원, 데이터를 시뮬레이션하여 활용한다.</li> </ul>		

요구사항 고유번호		ECR-002		
요구사항 명칭		LCD 모듈		
요구사항 분류		시스템 장비구성 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	- 라즈베리파이 데이터 표시		
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 장비 품목 : 저항식 터치 패널 HDMI TFTLCD 모듈</li> <li>- 장비 수량 : 1개</li> <li>- 장비 기능 : 시뮬레이션 엔진 테스트 및 전시회 시연</li> <li>- 장비 성능 및 특징 : 5.0 인치, 800 * 480 해상도 지원, 라즈베리파이와 호환하여 시뮬레이션한 데이터를 표시한다.</li> </ul>		

## 3. 기능 요구사항

요구사항 고유번호		SFR-001		
요구사항 명칭		오브젝트 정의		
요구사항 분류		기능 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	엔진 내에서 동작할 오브젝트(에이전트/모델) 의 생성		
	세부 내용	- 사용자가 정의한 오브젝트를 엔진 내에서 생성 한다.		

요구사항 고유번호		SFR-002		
요구사항 명칭		오브젝트간 상호작용 정의		
요구사항 분류		기능 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	- 오브젝트 간의 상호작용을 정의		
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 오브젝트간 데이터를 주고받을 포트를 설정</li> <li>- 오브젝트 간의 관계를 정의</li> </ul>		

요구사항 고유번호		SFR-003		
요구사항 명칭		이벤트 정의		
요구사항 분류		기능 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	내부 / 외부 이벤트 정의		
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 내부, 외부에서 발생하는 이벤트를 정의</li> <li>- 오브젝트와 오브젝트 간에 발생하는 이벤트를 정의</li> </ul>		

요구사항 고유번호		SFR-004		
요구사항 명칭		이벤트 처리		
요구사항 분류		기능 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	내부 / 외부 입력에 대한 이벤트를 처리		
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용자의 입력, 외부에서 들어오는 이벤트 발생을 처리</li> <li>- 오브젝트와 오브젝트 간의 이벤트 발생을 처리</li> </ul>		

요구사항 고유번호		SFR-005		
요구사항 명칭		병렬 처리		
요구사항 분류		기능 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	Go 루틴을 활용한 병렬처리		
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존 싱글 코어에서 동작하던 게임엔진을 Go루틴을 활용 멀티 코어를 사용하여 멀티 스레드로 엔진을 동작</li> </ul>		

요구사항 고유번호		SFR-006		
요구사항 명칭		시간 제어		
요구사항 분류		기능 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	게임 엔진이 동작하는 시간 제어		
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 오브젝트의 생성과 동작을 원하는 시간범위 안에서 제어</li> <li>- 엔진내 글로벌 타임을 제어</li> </ul>		

요구사항 고유번호		SFR-007		
요구사항 명칭		오브젝트 동작		
요구사항 분류		기능	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	오브젝트 요청시간에 따른 오브젝트 동작		
	세부 내용	- 생성한 오브젝트를 요청시간에 따라 엔진이 오브젝트를 동작시킨다.		

요구사항 고유번호		SFR-008		
요구사항 명칭		사용자 액션 저장		
요구사항 분류		기능 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	사용자의 액션을 데이터 베이스에 저장하는 것		
	세부 내용	- 사용자가 웹에서 하는 액션을 로그로 남겨 데이터 베이스에 저장한다.		

요구사항 고유번호		SFR-009		
요구사항 명칭		사용자 로그인		
요구사항 분류		기능 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	사용자가 아이디와 비밀번호로 로그인 할 수 있도록 함		
	세부 내용	- 데이터 베이스에 저장된 내용을 토대로 사용자가 아이디와 비밀번호로 로그인 할 수 있다.		

요구사항 고유번호		SFR-010		
요구사항 명칭		사용자 회원가입		
요구사항 분류		기능 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	사용자가 아이디와 비밀번호를 입력하여 아이디를 생성하도록 함		
	세부 내용	- 아이디, 비밀번호 및 세부정보를 입력하여 로그인 할 수 있는 아이디를 생성한다.		

요구사항 고유번호		SFR-011		
요구사항 명칭		수집 동의 페이지		
요구사항 분류		기능 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	가장 처음 웹에 접속하면 사용자의 사용 데이터에 대한 수집을 동의 받는 페이지		
	세부 내용	- 사용자의 사용 데이터를 수집하기 위해서 이에 대한 동의를 얻는 페이지를 보여준다.		

요구사항 고유번호		SFR-012		
요구사항 명칭		메인 페이지		
요구사항 분류		기능 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	웹에 접속했을 때 수집 동의 페이지 이후 보여지는 페이지		
	세부 내용	- 웹에 접속했을 때 수집 동의 페이지 이후 사용자에게 해당 페이지를 보여준다.		

요구사항 고유번호		SFR-013		
요구사항 명칭		메뉴		
요구사항 분류		기능 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	해당하는 상품에 대한 카테고리 및 품목을 보여주는 인터페이스		
	세부 내용	- 웹에서 취급하는 상품에 대한 카테고리 및 품목을 보여준다.		

요구사항 고유번호		SFR-014		
요구사항 명칭		사용자 분석		
요구사항 분류		기능 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	사용자의 사용 데이터를 토대로 사용자의 액션 패턴 및 선호 페이지 분석		
	세부 내용	- 사용 데이터를 토대로 사용자의 액션 패턴 및 선호 페이지 및 메뉴를 분석한다.		

요구사항 고유번호		SFR-015		
요구사항 명칭		사용자 행동 분석		
요구사항 분류		기능 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	웹 페이지에서 사용자의 액션 패턴을 분석		
	세부 내용	- 사용자의 웹 페이지에서의 액션 패턴을 분석한다.		

요구사항 고유번호		SFR-016		
요구사항 명칭		사용자 행동 재현		
요구사항 분류		기능 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	웹 페이지에서의 사용자의 액션 로그를 토대로 행동을 재현		
	세부 내용	- 웹 페이지에서의 사용자의 액션 로그를 토대로 행동을 재현하여 데이터를 얻는다.		

요구사항 고유번호		SFR-017		
요구사항 명칭		모델 동시 실행		
요구사항 분류		기능 요구사항	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	엔진에서 동작하는 모델들을 동시에 실행		
	세부 내용	- 같은 요청 시간에 동작하는 모델들을 동시에 실행시킨다.		

#### 4. 성능 요구사항

요구사항 고유번호		PER-001		
요구사항 명칭		오브젝트 요청 시간		
요구사항 분류		성능	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	- 엔진에게 오브젝트를 요청하여 불러오는 시간		
	세부 내용	- 엔진이 해당 시간에 오브젝트를 요청하여 불러오는데, 설정한 시간단위 내에 전부 불러와야한다.		

요구사항 고유번호		PER-002		
요구사항 명칭		웹 페이지 요청 시간		
요구사항 분류		성능	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	사용자가 웹 페이지를 요청 했을 때 송신하는 시간		
	세부 내용	- 사용자가 웹 페이지를 요청 했을 때 3초 이내에 페이지를 송신해야한다.		

요구사항 고유번호		PER-003		
요구사항 명칭		오류 처리		
요구사항 분류		성능	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	- 엔진이 동작하는 중 발생하는 오류 처리		
	세부 내용	- 엔진이 동작하며 오류가 발생하면 사용자에게 3초이내에 오류에 대한 응답을 해줘야한다.		

#### 5. 인터페이스 요구사항

요구사항 고유번호		SIR-001		
요구사항 명칭		사용자 인터페이스		
요구사항 분류		인터페이스	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	- 사용자 편의성을 고려한 인터페이스		
	세부 내용	- 사용자가 어떠한 상품을 선호하는지 그에 대한 맞춤 웹 페이지를 구성해야한다.		

## 6. 데이터 요구사항

요구사항 고유번호		DAR-001		
요구사항 명칭		사용 데이터 수집		
요구사항 분류		데이터	응락수준	필수
요구사항 세부내용		- 최소 요구사항만 구현된 프로그램으로 테스트 하여 사용 데이터를 수집해야한다.		

## 7. 테스트 요구사항

요구사항 고유번호		TER-001		
요구사항 명칭		테스트 방안		
요구사항 분류		테스트	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시스템은 제공되기로 한 요구사항을 모두 제공하며, 초기 협의한 요구사항에서 변경관리 절차를 통해 승인을 획득한 요구사항을 최종 베이스라인으로 간주한다.</li> <li>- 제공되기로 한 요구사항을 제공하는지 여부는 각 기능 요구사항의 검증(테스트)활동을 통해 예상된 결과가 도출되었을 경우를 기준으로 평가한다.</li> <li>- 단위 기능에 대한 테스트는 1차 자동화 검증 후, 수행하도록 한다. (작용 가능한 시스템에 한 해서)</li> <li>- 바운더리 테스트, 업무로직 테스트, 통합 테스트, 시스템 테스트를 위한 구체적인 틀 및 적용 방안을 제안하여 기느으이 오류를 줄일수 있는 방안을 제시한다.</li> <li>- 기능 구현 정확성은 사용자가 직접 테스트 수행 기간에 테스트를 수행함으로써 평가한다.</li> </ul>		

요구사항 고유번호		TER-002		
요구사항 명칭		알파 테스트		
요구사항 분류		테스트	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 최소 요구사항을 충족한 프로그램으로 지인들을 대상으로한 알파 테스트를 진행한다.</li> <li>- 테스트를 통해 오류를 수집하여 해결방안을 모색한다.</li> <li>- 프로그램에 대한 피드백을 통해 추가적인 확장성을 제시한다.</li> </ul>		

## 8. 보안 요구사항

요구사항 고유번호		SER-001		
요구사항 명칭		사용자 정보보안		
요구사항 분류		보안	응락수준	필수
요구사항 세부내용		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개발자는 프로그램을 통한 사용자 개인정보 수집이 불가능</li> <li>- 사용자의 로그는 개인적인 정보 수집이 아닌 사용성에 대한 피드백으로만 사용된다.</li> </ul>		

## 9. 품질 요구사항

요구사항 고유번호		QUR-001		
요구사항 명칭		결함 발생률		
요구사항 분류		품질	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	품질 관리(기술관점)		
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시험 운영 기간 동안 발견된 결함 수와 결함의 지속시간을 측정하고, 결함 발생률이 5%이상이면 시스템 오픈기간을 연장해야 함</li> <li>- 시험 운영 기간 동안 결함 지속 시간의 최대 한계 값은 2시간 이하여야 함</li> </ul>		

요구사항 고유번호		QUR-002		
요구사항 명칭		산출물 관리		
요구사항 분류		품질	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	품질 관리(프로젝트 관리 관점)		
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 산출물 및 각종 안내서(사용자 측면, 시스템운영자 측면등)의 관리 방안을 제시해야 함</li> <li>- 개발보고서를 제출해야 한다.</li> </ul>		

## 10. 제약 사항



요구사항 고유번호	<b>COR-001</b>		
요구사항 명칭	개발업무 모듈화 및 자원 활용 방안		
요구사항 분류	제약사항	응락수준	필수
요구사항 세부내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 유연성,확장성을 확보할 수 있도록 모듈화를 지향한다.</li> <li>- 현재 보유한 H/W,S/W를 최대한 재활용한다.</li> </ul>		

요구사항 고유번호	<b>COR-002</b>		
요구사항 명칭	시스템 구조 설계		
요구사항 분류	제약사항	응락수준	필수
요구사항 세부내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 분산설계, 데이터 유형, 프로세스 환경유형,사용자 유형, 시스템 토폴로지가 고려되어 구조설계가 이루어져야한다.</li> <li>- 개발시 MVP(minimun viable product)추진전략을 이용해 개발한다.</li> </ul>		

## 11. 프로젝트 관리 요구사항

요구사항 고유번호	<b>PMR-001</b>		
요구사항 명칭	품질관리		
요구사항 분류	프로젝트 관리	응락수준	필수
요구사항 세부내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 품질보증의 범위, 품질보증을 위한 조직, 절차, 점검방법 등을 제시하여야 한다.</li> <li>- 개발 회의록 및 보고서 작성한다.</li> </ul>		