

캡스톤디자인 중간보고서

제 목	국문	Golang 기반 시뮬레이션 게임 엔진 개발 및 활용		
	영문	Developing and utilizing Golang-based simulation game engines.		
진 행 상 황	중요마일스톤	1) 시뮬레이션 / 게임 엔진 기능 활용 - 미로를 탈출하는 간단한 게임 제작 2) 기존 엔진의 분석 - python 으로 작성된 기존 엔진의 코드를 분석하고 이해 3) 1대1 포팅 진행 - Python에서 Golang 으로 1대1 포팅을 진행하고 기존엔진과 동일하게 작동하는지 확인 4) 코드 리팩토링 - 1대1 포팅한 코드를 Golang의 특성에 맞게 인터페이스 와 구조체를 활용해서 코드를 리팩토링 5) Go루틴 기능 - Go루틴을 활용하여 병렬처리 알고리즘 제작 6) 엔진 성능 비교 - 기존 엔진과 포팅된 엔진 성능 비교 7) 기능 확장 - 기존의 엔진을 보완하고 사용자에게 다양한 기능을 제공		
	진행상황	- 시뮬레이션 / 게임 엔진 을 활용해 파이썬 명령어를 이용한 미로를 탈출하는 게임 제작 완료 - 기존 python 으로 제작된 엔진을 분석, 1대1 포팅 완료		
산출물	요구사항 정의서(별첨 1), 중간보고서(별첨 2)			
팀 구성원	학년	학 번	이 름	연락처(전화번호/이메일)
	4	20171579	김범수	01046110951/skdkwl900@naver.com
	4	20171593	이제혁	01049354694/wpgur4694@naver.com
	4	20171581	도용주	01074647022/qud6330@naver.com
<p>컴퓨터공학과의 프로젝트 관리규정에 따라 다음과 같이 요구사항 정의서와 중간보고서를 제출합니다</p> <p style="text-align: center;">2022 년 4월 29일</p> <p style="text-align: right;">책임자 : 김 범 수 (인) 지도교수 : 최 창 범 (인)</p>				

[별첨1]

프로젝트명 : Golang 기반 시뮬레이션 게임 엔진 개발 및 활용

소프트웨어 요구사항 정의서

Version 1.0

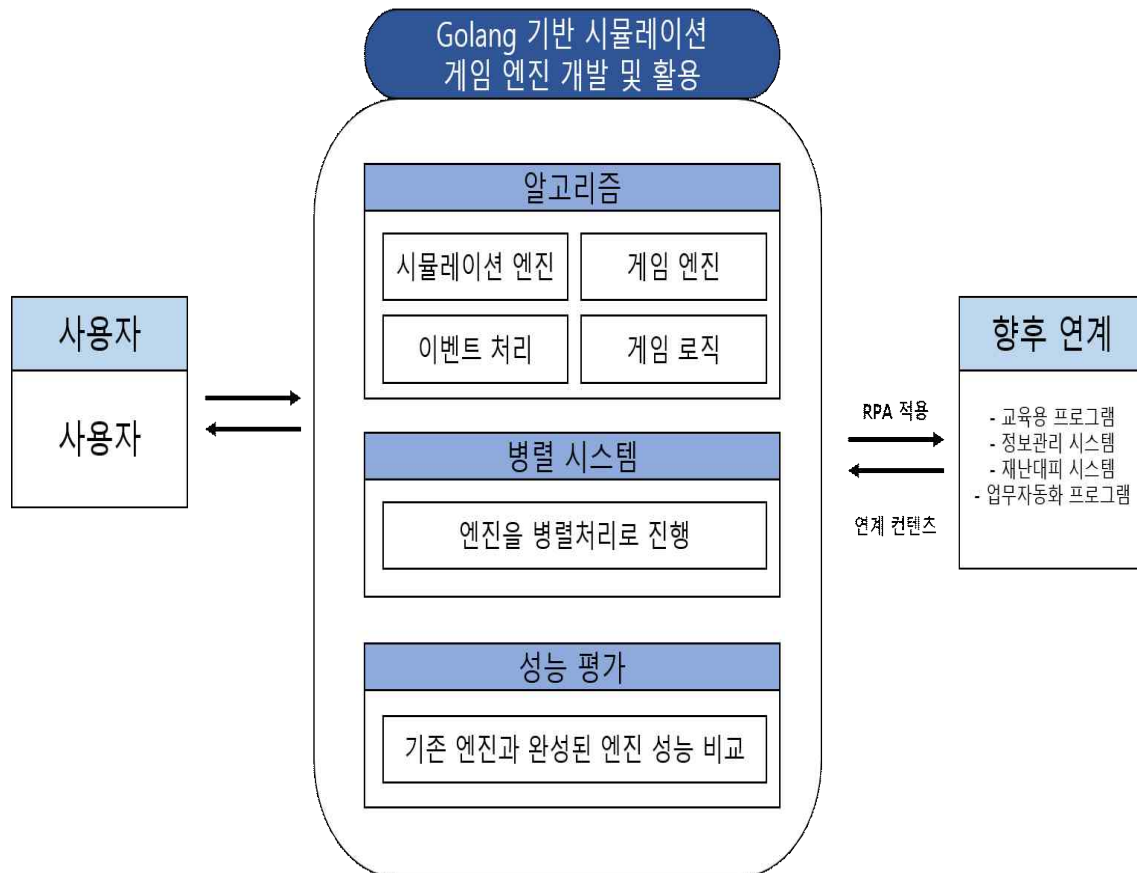
개발 팀원 명(팀리더):김범수
이제혁
도용주

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

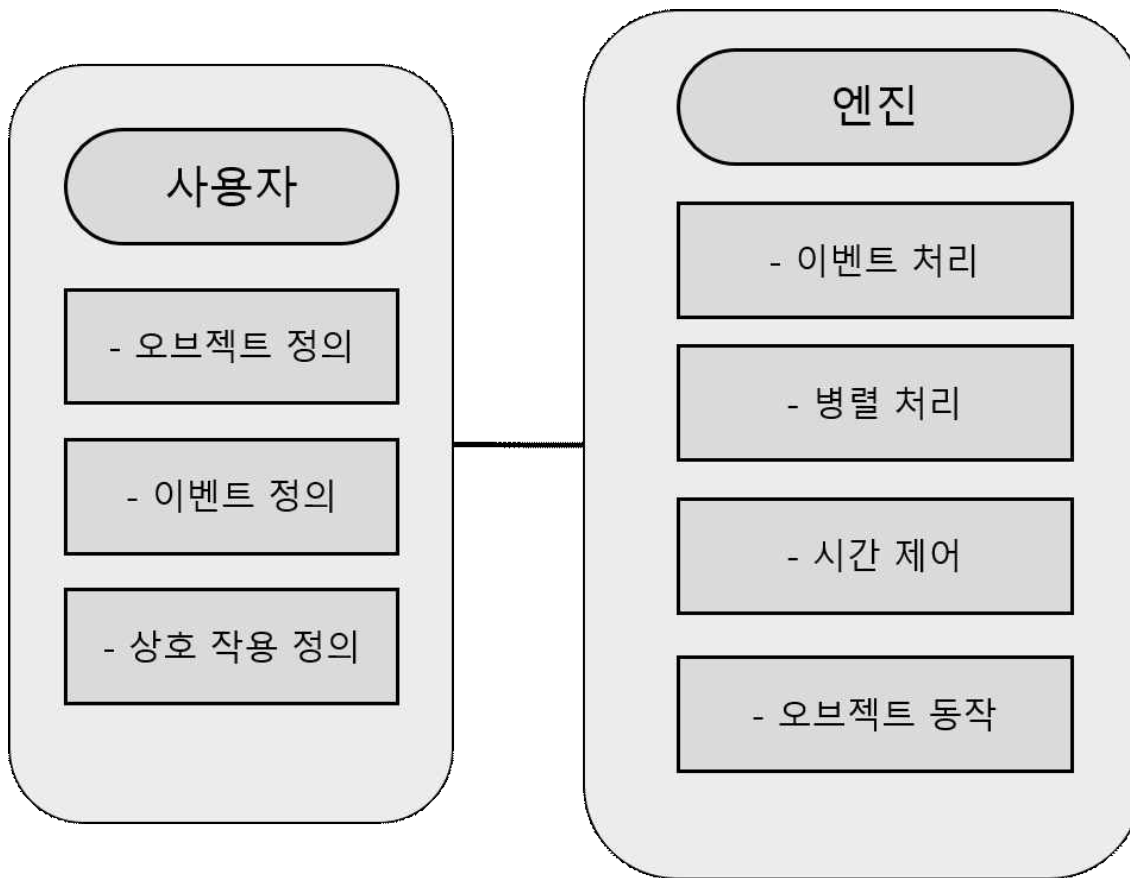


2. 시스템 장비 구성요구사항

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"> - 장비 품목 : 라즈베리파이 3B - 장비 수량 : 1개 - 장비 기능 : 시뮬레이션 엔진 테스트 - 장비 성능 및 특징 : 1.2GHz 쿼드코어, 1GB 메모리, BLE(Bluetooth Low Energy)기능, 병렬화 프로그래밍 지원, 데이터를 시뮬레이션하여 활용한다. 		

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"> - 장비 품목 : 저항식 터치 패널 HDMI TFTLCD 모듈 - 장비 수량 : 1개 - 장비 기능 : 시뮬레이션 엔진 테스트 및 전시회 시연 - 장비 성능 및 특징 : 5.0 인치, 800 * 480 해상도 지원, 라즈베리파이와 호환하여 시뮬레이션한 데이터를 표시한다. 		

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	- 오브젝트간 데이터를 주고받을 포트를 설정 - 오브젝트 간의 관계를 정의		

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"> - 내부, 외부에서 발생하는 이벤트를 정의 - 오브젝트와 오브젝트 간에 발생하는 이벤트를 정의 		

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"> - 사용자의 입력, 외부에서 들어오는 이벤트 발생을 처리 - 오브젝트와 오브젝트 간의 이벤트 발생을 처리 		

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"> - 기존 싱글 코어에서 동작하던 게임엔진을 Go루틴을 활용 멀티 코어를 사용하여 멀티 스레드로 엔진을 동작 		

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"> - 오브젝트의 생성과 동작을 원하는 시간범위 안에서 제어 - 엔진내 글로벌 타임을 제어 		

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.		

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		오류 의 처리		
요구사항 분류		성능	응락수준	필수
요구사항 상세 설명	정의	- 엔진이 동작하는 중 발생하는 오류 의 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	- 엔진의 알고리즘을 완전히 이해하지 않아도 프로그램을 작성할 수 있도록 인터페이스를 제공해야한다.		

6. 데이터 요구사항

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

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

8. 보안 요구사항

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

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"> - 시험 운영 기간 동안 발견된 결함 수와 결함의 지속시간을 측정하고, 결함 발생률이 5%이상이면 시스템 오픈기간을 연장해야 함 - 시험 운영 기간 동안 결함 지속 시간의 최대 한계 값은 2시간 이하여야 함 	

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"> - 산출물 및 각종 안내서(사용자 측면, 시스템운영자 측면등)의 관리 방안을 제시해야 함 - 개발보고서를 제출해야 한다. 	

10. 제약 사항

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

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

11. 프로젝트 관리 요구사항

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

[별첨2]

중간보고서

1. 요구사항 정의서에 명시된 기능에 대하여 현재까지 분석, 설계, 구현(소스코드 작성) 및 테스트한 내용을 기술하시오.

- 소프트웨어 아키텍처

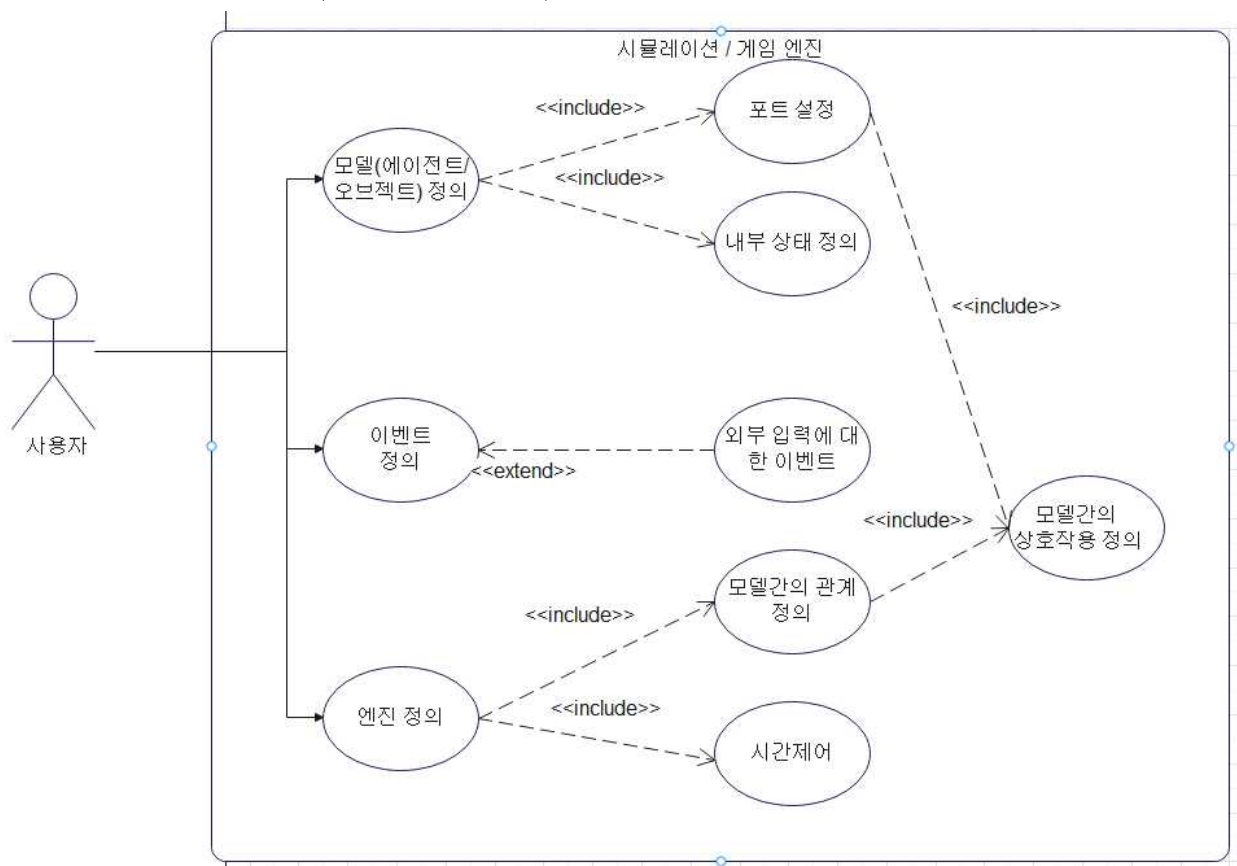
1) 엔진 : 사용자가 인터페이스에 따라 오브젝트와 동작을 구현하기만 하면, 원하는 동작을 수행할 수 있게한다.

2) 오브젝트 : 사용자가 포트, 상태, 동작 등 오브젝트를 정의하여 정해진 요청시간에 엔진이 오브젝트를 생성한다.

3) 이벤트 처리 : 시스템은 외부 엔티티로부터 이벤트를 받고 처리한다. 입력의 순서가 정해져 있지 않고, 요구가 불규칙하게 시스템에 요청된다.

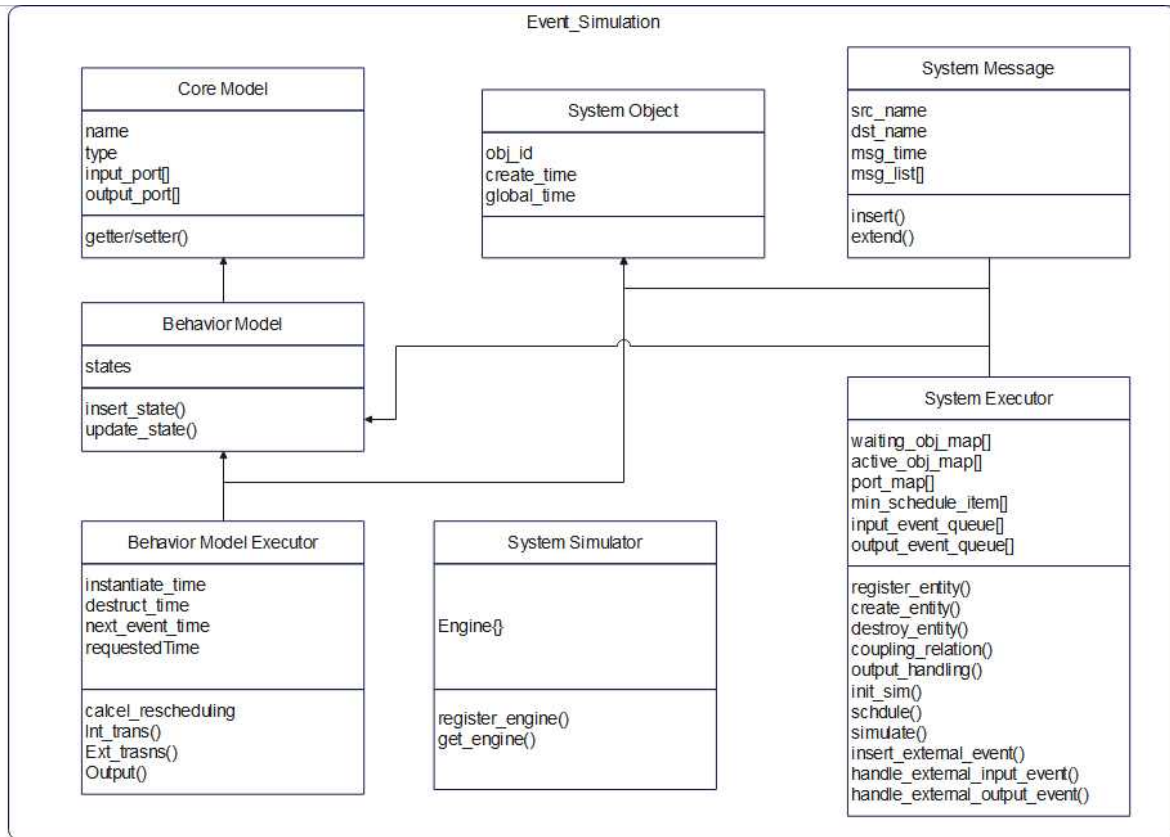
4) 병렬 처리 : 이벤트 처리, 오브젝트 생성과 요청에 있어서 한번에 많은 오브젝트를 처리하거나 이벤트가 발생해도 성능저하가 발생하지않는다.

- 기능별 상세 요구사항(또는 유스케이스)

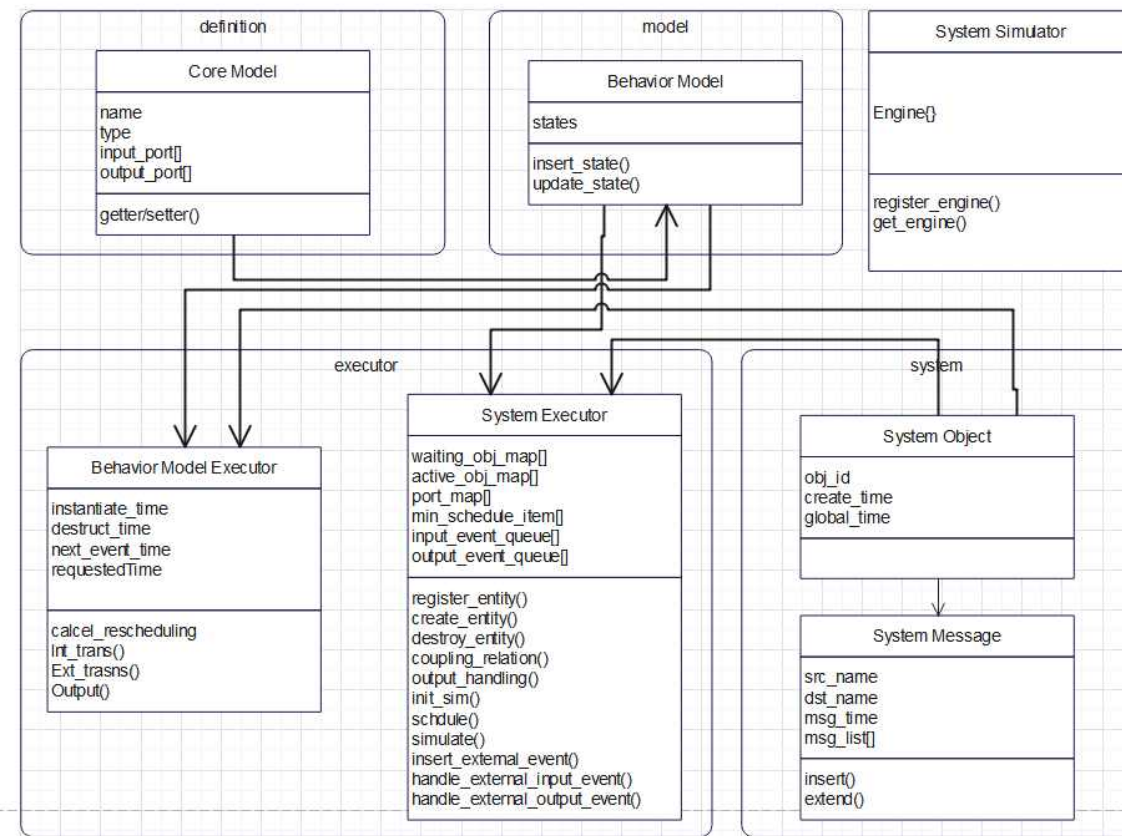


- 설계 모델(클래스 다이어그램, 클래스 및 모듈 명세서)

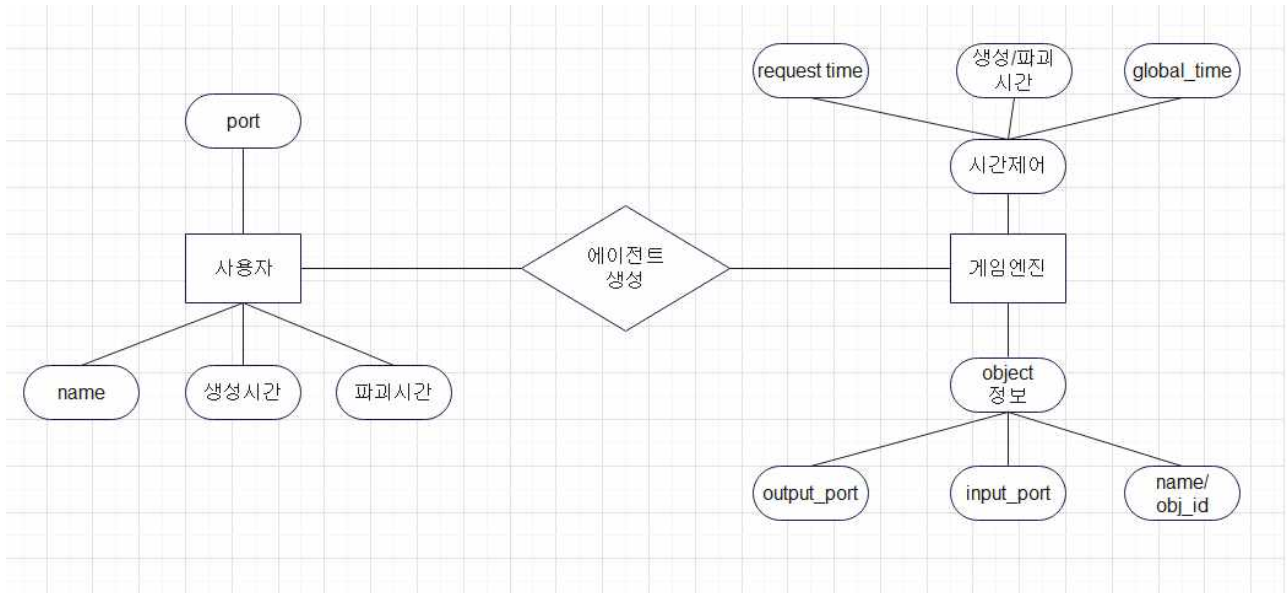
*기존 엔진의 클래스 다이어그램



* 1대1 포팅한 엔진의 다이어그램 (패키지 와 구조체)



- E-R 다이어그램/DB 설계 모델(테이블 구조)



- 테스트 계획서, 테스트 케이스 기술서 등등.

NO	대분류	중분류	소분류	실행순서	Pass Result	P/F	비고
1	포팅	코드	포팅	1. 기존엔진 과 1대1로 포팅을 진행	기존엔진과 동일한 구조를 가진 엔진제작	P	
2			test_code	1. 기존엔진의 테스트 코드 실행	기존엔진과 동일 동작	F	
3	성능 개선	병렬 처리	병렬처리	1. 고루틴을 이용한 병렬 처리	병렬처리를 통한 성능향상	F	
4		리팩토링	리팩토링	1. Python 소스코드 리팩토링	소스 리팩토링을 통한 성능 향상	F	
5	오브젝트	오브젝트	오브젝트	1. 요청에 의한 생성	엔진 요청에 의한 생성	F	
6				1. 사용자 정의에 따른 동작	사용자가 정의한 대로 오브젝트가 동작	F	
7				1. 요청 시간에 따른 생성 및 동작	사용자가 정의한 시간에 오브젝트가 생성됨	F	
8		이벤트	이벤트	1. 내/ 외부 발생하는 이벤트를 처리	불규칙적인 이벤트에 대해 처리	F	

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

- Python -> Golang 으로 포팅하면서의 문제점

Python으로 작성한 엔진의 경우 형식지정을 따로 해주지 않고, Class 상속을 통해 작성되었지만, Golang은 형식지정을 해주고 Class 상속이 따로 없기때문에 교수님과의 면담을 통해 코드분석도중 이해되지않는 부분을 조언받고, Class 상속 대신 구조체 embedding으로 상속을 구현 중에 있다.

- 병렬처리 구현의 문제점

: 병렬처리의 경우 동시 참조가 주요 이슈가 되는데, 엔진판에서 구현해 줄 경우 사용자의 프로그램 구현 방식에 따라 동시 참조의 문제점이 각기 다르게 나타날 수 있다는 것이다.

오브젝트 구현에 있어서 병렬처리가 이루어지기보다 오브젝트 요청에 있어서 병렬처리가 이루어지게 함으로써 동시 참조 이슈를 최소화 할 예정이다.

- 일정 조율의 문제점

각자 수강하는 강의가 제각각이여서 의견교환 할 시간이 마땅치 않았고, 처음 개발을 진행할 때 서로 파트를 나누기 쉽지 않았다. 이를 해결하기 위해 정기적인 회의시간을 정해두고 역할을 분배했으며, github를 이용하여 개발하는 것을 공유하였다.

캡스톤 디자인 | 중간보고서 채점표

평가도구	평 가 항 목	평 가 점 수				
		1	2	3	4	5
중간 보고서 및 실행 결과	1. 요구사항 정의서(기능, 성능, 인터페이스 등)가 구체적으로 작성되었는가?					
	2. 요구분석, 설계 산출물(모델, 프로토타입 등)의 내용이 충실한가?					
	3. 설계 및 구현 문제를 위해 적용한 이론, 문제해결 방법이 제시되었으며 그 적용이 적합한가?					
	4. 구현된 소프트웨어(또는 이와 동등한 하드웨어 시스템)가 버그 없이 실행되었는가?					
	5. 구현된 소프트웨어(또는 이와 동등한 하드웨어 시스템)의 성능 요구사항은 충족되었는가?					
도구활용	6. 설계 및 구현을 위해 도구가 적절히 활용되었는가?					
	7. 도구의 활용수준(능숙도)은 프로젝트 수행에 적합한가?					
팀원의 업무 및 역할	8. 팀원의 업무분담에 따른 역할 및 협력이 충실히 이루어졌는가? (평가자에 의한 질의)					
	9. 프로젝트 중간 진척상황에 대해 팀원이 충분히 인지하고 있는가?(평가자에 의한 질의)					
합계						
*검토 의견(최종완료 때까지 보완해야할 점에 대해 작성 요망) <div style="border: 1px solid black; height: 150px; margin-top: 10px;"></div>						
심사위원(소속):		(이름)			(인)	