

나를 알려줄게! AR Business Card

“증강현실을 이용한 명함 서비스”- SRS문서



Team. High-Five

조장 2013105070 컴퓨터학부 이동현

조원 2011105080 컴퓨터학부 이한솔

조원 2012105072 컴퓨터학부 이재선

조원 2015118658 컴퓨터학부 신은정

조원 2013105066 컴퓨터학부 이강일

목차

1. Introduction 3
• Purpose	
• Product Scope	
• User	
• Glossary of Term	
• References	
2. Overall Description 5
• Context Model	
• Process Model	
• Overall Architecture	
• Use cases	
3. Environment 11
• Operation Environment	
• Development Environment	
4. External Interface Requirements 12
• User Interface	
• Hardware Interface	
• Software Interface	
• Communication Interface	
5. Functional System Requirements 14
6. Nonfunctional System Requirements 16
7. System Models 19
• Structural Model	
• Behavioral Model	

1. Introduction

1.1 Purpose

본 문서는 소프트웨어 공학 과목의 AR 프로젝트에 대한 요구사항을 기술하고 있다. 시스템에 대한 개략적인 소개와 왜 시스템이 필요한지, 다른 시스템과 어떠한 관련성을 가지는지, 시스템이 목적을 어떻게 반영하고 있는지에 대하여 기술했다.

1.2 Product scope

개발 SW의 범위 : AR Business Card는 AR기술을 활용하여 User에게 서비스를 제공한다. Webcam을 내장 하거나 포함한 개발환경 컴퓨터 및 카메라를 내장한 스마트폰 플랫폼 기반으로 동작한다. 명함에 AR System을 구현하여 User로 하여금 명함의 Identity를 3D환경으로 보여줄 수 있게 도와준다. 휴대폰 카메라 등으로 명함을 보면, 명함 위 3D이미지 및 Button이 나타나 상대방에 대한 보다 구체적인 정보를 얻을 수 있게 된다. AR System을 사용하였을 때의 장점은 현실세계에 대한 시뮬레이션뿐만 아니라 현실세계에서 불가능한 체험을 가능하게 해주고 현실상황에서 느끼는 것 같은 사실감을 줄 수 있다. 또 실시간 렌더링이 가능하므로 User가 원하는 어떠한 위치, 어떠한 장면이라도 즉각적으로 생산해 낼 수 있다.

1.3 User

시스템의 사용자 : 여전히 Analog한 요소가 많은 Business세계에서 사람들을 직접 만나 명함을 공유하며 Communication한다. 짧은 시간 안에 수많은 사람들을 만나고 정보를 공유해야 하며 오랫동안 기억에 남을 만한 특별함을 가져야한다. 텍스트라는 단편적인 정보로 제한된 부분들을 일상에서 흔히 활용되는 스마트폰 등을 활용하여 명함이라는 매체로 개인의 정보를 공유하는 Business 관계에 있는 사람들이 이 시스템을 사용하는 User이다.

1.4 Glossary of Terms

- AR (Augmented Reality, **가상현실**) : 컴퓨터 상에 구축되어 있는 3차원의 가상공간에서 시각, 청각, 후각, 미각, 촉각 등의 감각기관을 통해 2차원에 표현된 대상이 3차원에 존재하는 것처럼 인지하도록 효과를 주는 기술
- Vuforia : Qualcomm사에서 만든 증강현실(AR) 기술.
- SDK (Software Development Kit, 소프트웨어 기술 키트) : software 개발자가 특정 운영체제용 응용프로그램을 만들 수 있게 해주는 source와 도구.
- UNITY : C# 또는 JAVAS크립트로만 프로그래밍이 가능한 3D 게임 제작 프로그램,

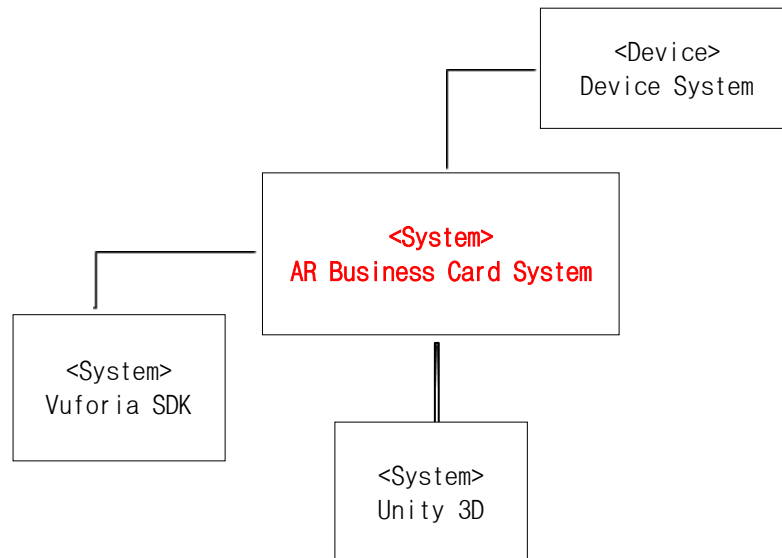
1.5 References

i) 참조사이트

- <http://terms.naver.com/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=qfxqfdtxyVA&t=660s>

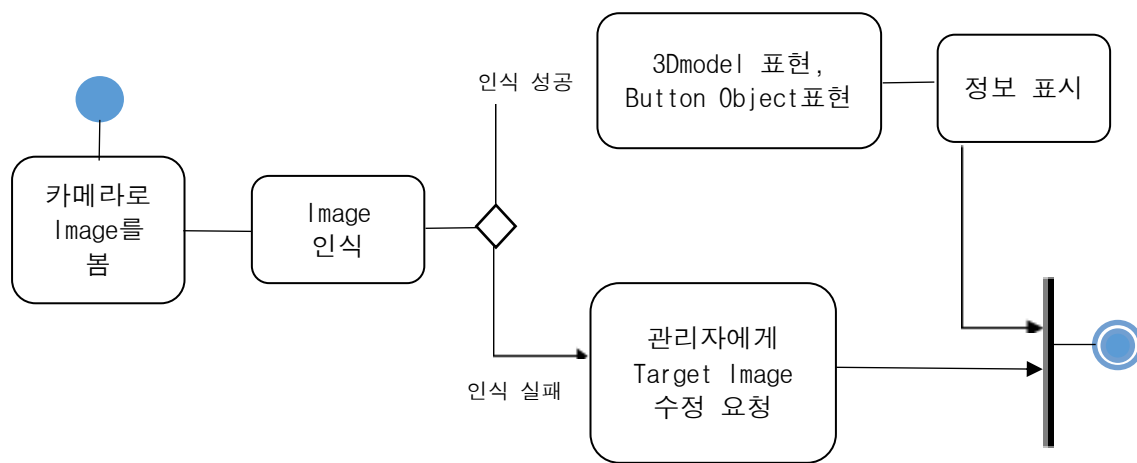
2. Overall Description

2.1 Context Model

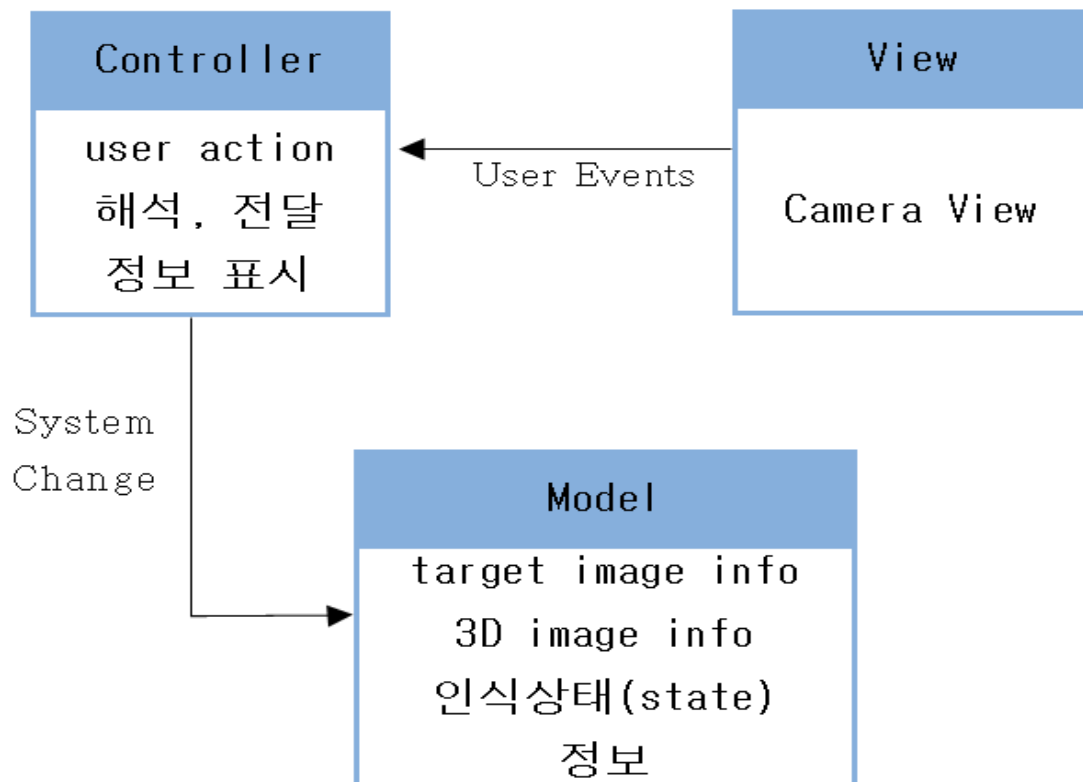


구현되는 시스템(AR Business Card System)과 이미지를 인식해 주는 기능을 하는 Vuforia SDK, 각 이미지에 대한 정보를 생성 및 저장하는 Unity 3D, 구현되는 시스템을 구동하기 위한 Device System으로 구성되어 있다.

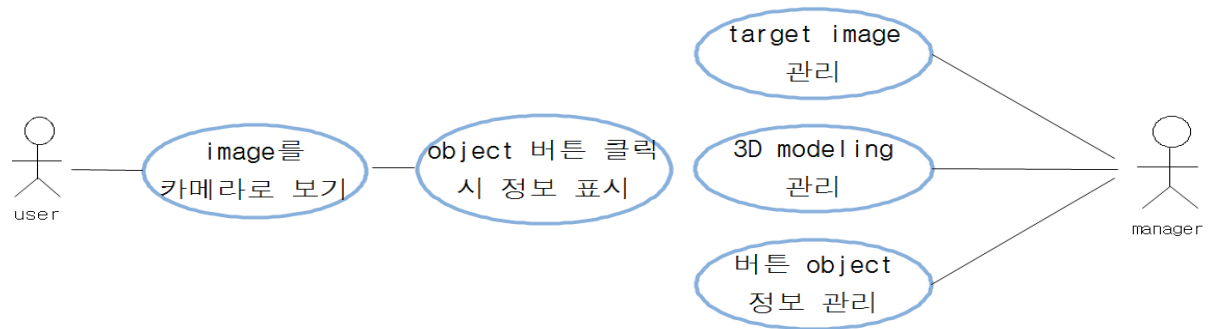
2.2 Process Model



2.3 Overall Architecture



2.4 Use Case



1)User's Program Usage

Name : ID

Use case name : Program Usage

Actor	User
Description	<p>사용자가 AR Business Card Program을 사용하는 Use Case이다. 사용자가 앱을 실행해 Target Image인 명함을 본다.그러면 인식이 되어 3D Model이 화면상에 나타나고 Button Object가 표시된다.</p> <p>Button Object를 클릭하면 해당 명함 관련 정보를 볼 수 있다.</p>
Data	명함 이미지파일,3D Model이미지,해당 명함에 추가적으로 들어갈 Button Object를 위한 텍스트
Stimulus	<ol style="list-style-type: none"> 1. User가 앱을 실행하여 Target Image를 본다. 2. Button Object를 클릭한다.
Response	<ol style="list-style-type: none"> 1. Target Image를 보면 프로그램이 인식하여 해당 Image에 맞는 3D Model및 Button Object가 나타난다. 2. 나타난 Button Object를 클릭하면 해당 Image(명함)에 맞는 정보가 표시된다.
Comments	이미지가 기존에 등록되지 않아 인식 실패시는 관리자에게 연락한다.

Initial Assumption:

- ✓ 정보(Target Image, 3D Model Image, button Object Information)가 앱 안에 미리 저장되어 있다.

Normal:

- ✓ 앱을 실행해서 Target Image를 보여주면 인식한다.
- ✓ 3D Model와 Button Object를 화면상에 출력해 준다.
- ✓ 3D Model을 조작할 수 있다.
- ✓ Button Object클릭 시 정보를 볼 수 있다.

What Can Go Wrong

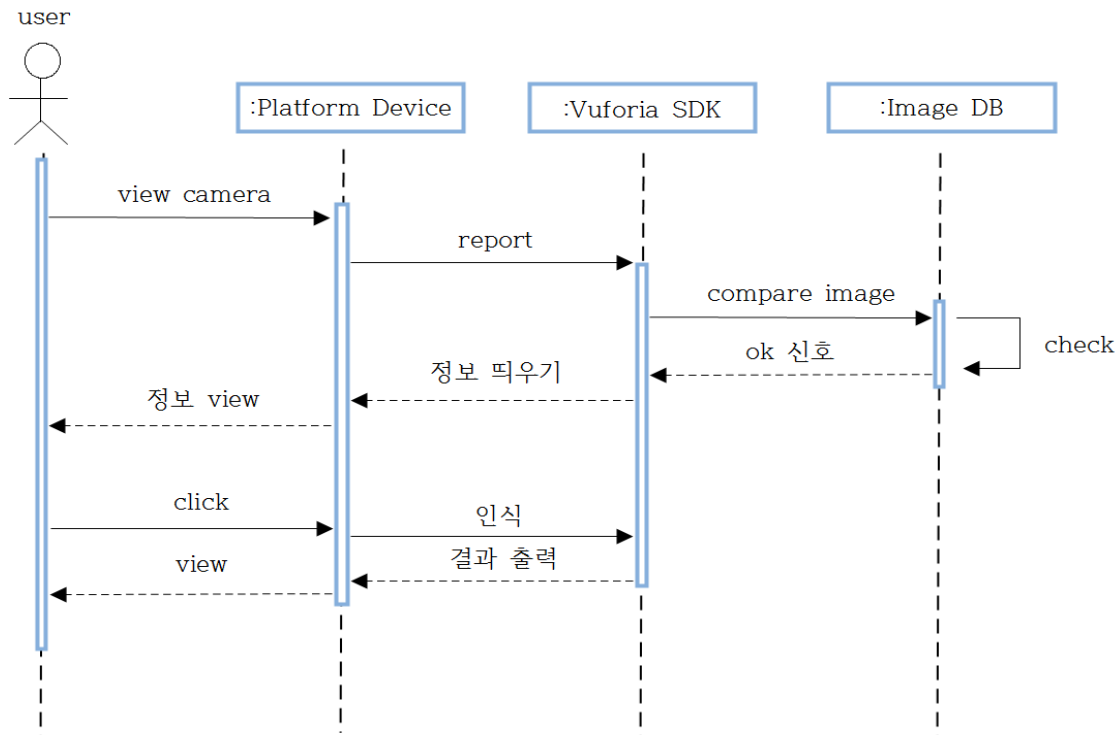
- ✓ (Target Image가 저장되어 있는데 인식이 실패할 경우) 주변 빛이 백색에 반사광이 심하지 않은 조명상태에서 다시 인식시킨다. 지속적으로 인식 실패할 경우 관리자에게 보고한다.

Other Activities:

- ✓ 정보 변경이 필요하면 Manager에게 정보수정 요청을 한다.

System State on Completion:

- ✓ User는 명함을 3D Image Model, Button Object와 함께 따라오는 정보와 함께 볼 수 있다.



2)Manager's Program Management

Name : ID	Use case name : Program Management
Actor	Manager
Description	사용자가 새로운 Target Image 추가 및 정보수정을 요청할 때, 해당요청을 받고난 후 프로그램에 추가해 준다.
Data	명함 Image파일, 3D Model 이미지, 해당 명함에 추가적으로 들어갈 Button object를 위한 텍스트
Stimulus	유저 수정 요청을 확인한 후 데이터를 추가&수정한다.
Response	기존 데이터에서 새로운 요청이 추가된 프로그램 파일이 제작된다.
Comments	새 프로그램 파일은 Manager가 새로 배포한다.

Initial Assumption:

- ✓ Manager가 Program 수정 및 관리에 대한 전권을 가지고 있다.
- ✓ User의 수정이 들어올 때 최대한 빨리 요청에 따른 처리를 해 준다.

Normal:

- ✓ User의 추가 요청을 받았을 때 또는 Manager의 필요시 : 새로운 Data Components(3D Models, Target Images, Button Objects 및 해당Information)를 추가한다.

What Can Go Wrong

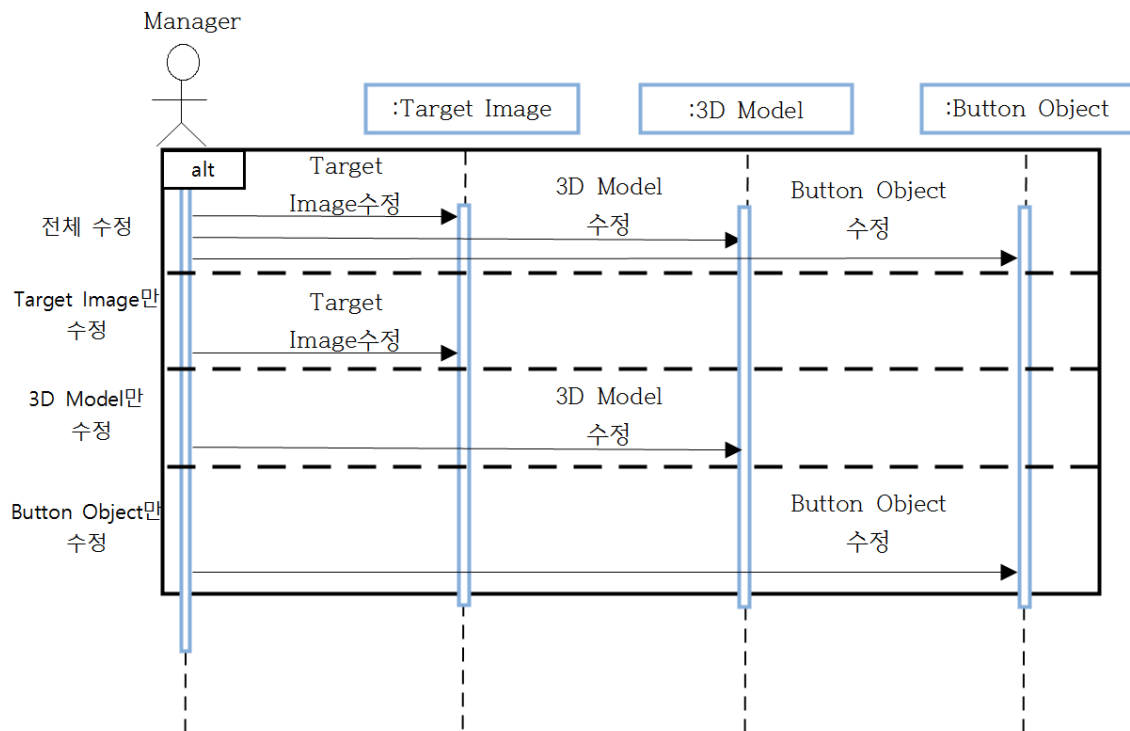
- ✓ (정상 상황 이후 Test시 오류 발견) Test & Debug 또는 이전 버전 Roll-back 후 재 수정을 통해 프로그램을 복구한다.

Other Activities:

- ✓ Program 유지 및 보수를 수행한다.

System State on Completion:

- ✓ Manager에 의해서 새로운 Data Components(3D Models, Target Images, Button Objects 및 해당Information)가 추가된 프로그램 버전이 나온다.



3. Environment

3.1 Operating environment

HW : Webcam을 내장하거나 연결된 컴퓨터 및 스마트폰.

SW : Vuforia SDK, Unity 3D 개발환경

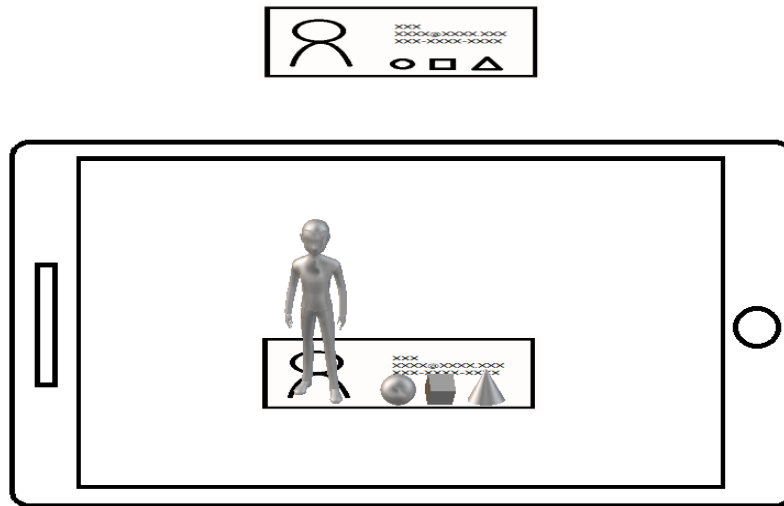
3.2 Development environment

HW : Webcam을 내장하거나 연결된 컴퓨터 및 스마트폰.

SW : Vuforia SDK, Unity 3D, visual c++ 개발환경

4. External Interface Requirements

4.1 User Interface



UI 구현예시1



UI 구현예시2

카메라로부터 받아들여진 이미지가 메인 UI에 나오게 되고, 명함에 있는 TargetImage에 3DModel이나 2D Model이 나오게 된다. 필요한 부분을 적당한 3D Model을 이용하여 구현한다. 각 버튼들이 있고 버튼을 누름에 따라 지정된 이벤트가 실행된다.

4.2 Hardware Interface

이 프로그램을 실행하기 위해서는 디바이스의 외부에서 이미지를 입력 받을 카메라 장치, 이벤트 발생을 위한 화면 입력장치 (Mouse, Touch Screen 등) Unity 3D Build를 지원하는 디바이스 (컴퓨터나스마트폰)가 필요하다.

4.3 Software Interface

해당 요소(Software Interface)에는 별다른 해당사항이 없다.

4.4 Communication Interface

해당 요소(Communication Interface)에는 별다른 해당사항이 없다.

5. Functional System Requirements

Name : ID	장치를 통한 Program 구동 : Program 구동
Description	Program이 탑재된 Device에서 프로그램이 돌아가야 한다.
Inputs	User Event (User의 Program실행)
Outputs	Program 실행
Rationale	Program이 기본적인 인터페이스 하에서 실행되어야 User가 Program을 구동할 수 있다.
Action	<ul style="list-style-type: none"> ✓ User가 시스템을 설치하면 실행파일이 Device에 탑재되고 실행파일이 생성된다. ✓ User가 실행파일을 선택하여 실행하면 실행되며 카메라 화면이 나온다. ✓ User는 카메라화면을 통해 실시간으로 자유로이 원하는 물건을 지시할 수 있다.
Reference	Use Case : Program Usage 참고.

Name : ID	Vuforia를 통한 Image 인식 : Image 인식
Description	Program을 실행하고 카메라화면서 등록된 이미지를 바라보면 이미지를 인식한다.인식되고나서 해당 Target Image 에 맞는 3D Model과 Button Object를 불러온다.
Inputs	User Event(프로그램 실행 후 카메라로 Target Image 바라보기)
Outputs	Program 인식 3D Model 및 Button Objects 화면상에 출력
Rationale	Program 인식을 통해 원하는 정보 처리(3D Model, Button Object표현)을 할 수 있다.
Action	<ul style="list-style-type: none"> ✓ User가 프로그램 실행 후 카메라로 Target Image(명함)을 바라본다.

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Vuforia SDK를 통해 Device의 카메라로 보는 이미지와 등록 여러 개의 이미지를 비교하여 실제 이미지를 찾아서 해당정보(3D Model, Button Object)를 가져온다. ✓ 3D Model은 User의 제스처(화면터치 후 끌기)로 간단한 조작(회전)이 가능하다.
Reference	Use Case : Program Usage, 관련 시나리오, Sequence Diagram 및 Process Model 참조
<hr/>	
Name : ID	Object Button 클릭 시 정보 출력: 정보 출력
Description	이미지가 인식되면 3D Model과 Button Object들이 화면상에 출력된다.이때 Button Object를 누르면 해당 Target Image(명함)에 관한 정보를 볼 수 있다.
Inputs	User Event (Button Object클릭)
Outputs	Button Object해당항목 정보 출력
Rationale	AR Business Card 시스템의 주 목적인 명함에 담을 수 없는 추가적인 정보 표현을 위해 필요하다.
Action	<ul style="list-style-type: none"> ✓ User가 인식되어 표시되는 Model ✓ Vuforia SDK를 통해 Device의 카메라로 보는 이미지와 등록 여러 개의 이미지를 비교하여 실제 이미지를 찾아서 해당정보(3D Model, Button Object)를 가져온다.
Reference	Use Case : Program Usage, 관련 시나리오, Sequence Diagram 및 Process Model 참조

6. Nonfunctional System Requirements

Name : ID Nonfunctional Requirements : Usability	
Description	User가 이 어플리케이션을 다루기 쉬워야 한다. 또한 다양한 Device에서 사용할 수 있어야 한다.
Rationale	User들은 같은 성능이면 다루기 쉬운 어플리케이션을 더 선호한다. 이러한 User들의 기호를 반영하여 개발의 중점사항을 반영한다.
Action	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 어플리케이션을 최초 실행한 뒤 적어도 3초의 로딩 시간 안에 정상적으로 실행되어야 한다. ✓ 다양한 Device에서 사용을 지원하기 위해 Unity 3D를 이용한다.(Unity가 구현되는 환경으로는 웹브라우저, 윈도우, 맥, 리눅스, iOS, 안드로이드, 블랙베리, 윈도우스토어앱, 윈도우폰등이 있다. Unity를 통해 해당 앱 전체에 대해 동작할 수 있다.)
Reference	이 요구사항은 어플리케이션이 로딩을 하는데 걸리는 일부 시간이 용량과 관련이 있기 때문에 Space requirement를 참고한다.

Name : ID Nonfunctional Requirements: Space Requirement	
Description	어플리케이션이 차지하는 용량이 너무 크면 안 된다.실행시간이 3초 이내여야 하므로, Program size가 너무 크면 Device와 상황에 따라 Usability요구사항을 만족하기 힘들 수 있기에 사이즈 제한이 필요하다.
Rationale	실행하려는 디바이스 환경이 모바일 장치인 경우, 제한된 용량 때문에 사용자가 다른 서비스를 사용하는데 제한을 받을 수 있다. 그러므로 사용자의 편의성을 방해하지 않기 위해서 용량을 제한해야 한다.
Action	어플리케이션의 용량을 최대 100MB미만으로 제한한다.

Reference	이 요구사항은 어플리케이션이 정상적으로 실행되기까지 걸리는 로딩시간 02 : Useability requirement 와, 다양한 User를 확보하기 위한 요구사항인 03 : Useability requirement와 관련이 있다.
------------------	---

Name : ID Nonfunctional Requirements : Performance Requirement	
Description	어플리케이션은 Target Image를 잘 인식해야한다.
Rationale	이 어플리케이션은 디바이스에 장착된 카메라를 이용하여 이미지를 인식하여 작동하는것이 주요 기능이기 때문에, Target Image를 잘 인식하는 것이 중요하다.
Action	이미지가 잘 인식되기 위해 고해상도(1280*720 이상)의 이미지를 사용한다.
Reference	이 요구사항은 vuforia class 개발단계에서 참고해야 한다.

Name : ID Nonfunctional Requirements : Environmental Requirement	
Description	이 어플리케이션은 프로젝트의 마감시간 전까지 개발이 반드시 완료되어야 한다.
Rationale	이 프로젝트는 발표일(6월 19일) 전까지 개발이 완료되어야 한다.
Action	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 시간적 여유를 고려하여 기말고사기간(학사 일정 6월 8일) 전까지 이 어플리케이션을 완성하는 것을 목표로 한다. ✓ 업무 분담은 가급적 당사자가 자신있는 부분을 담당한다. ✓ 각 팀원은 자신의 담당 분야에 최선을 다한다.

	✓ 개발의 Delay Risk를 최소화 하기 위해 익숙한 개발환경을 적극적으로 사용한다.
Reference	이 요구사항에 언급된 익숙한 개발환경에 대해서는 07 : development requirement 를 참고한다.

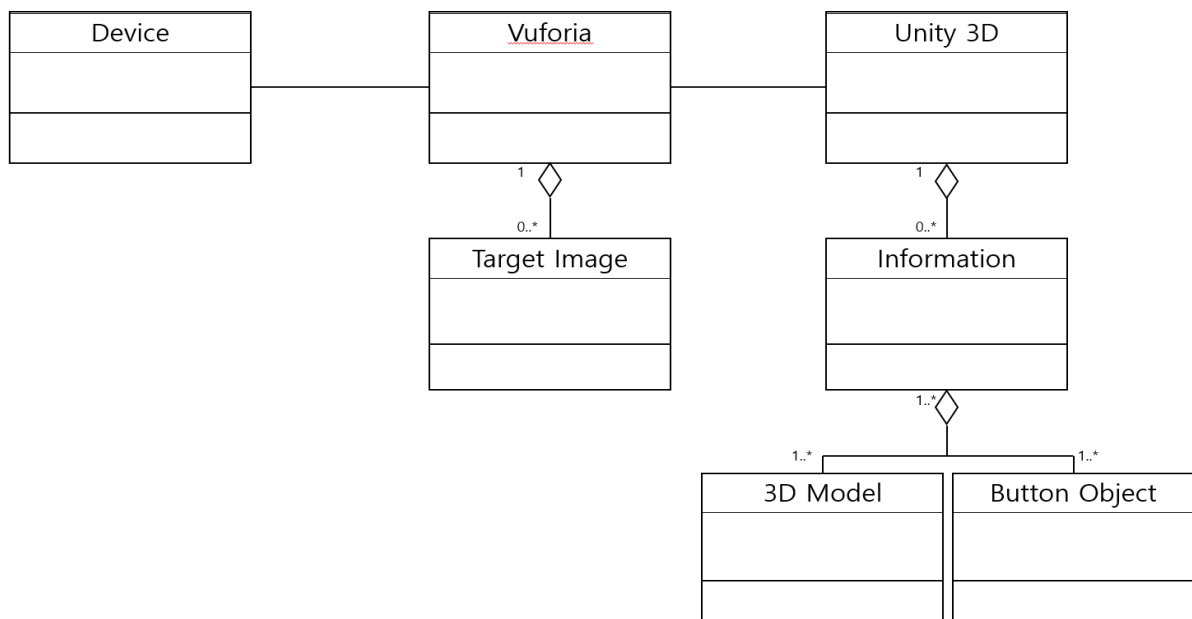
Name : ID Nonfunctional Requirements : Development Requirement	
Description	이 프로젝트를 개발하는 개발자들에게 익숙한 환경이어야 한다.
Rationale	프로젝트의 제한시간이 엄격하게 정해져 있는 상황이다.따라서 개발의 어려움으로 인한 Delay를 최소화 해야 한다.따라서 각 팀원들이 익숙한 개발환경을 선택하여 Project 진행을 원활히 하도록 한다.
Action	UNITY와 Visual Studio C++를 사용한다.
Reference	Environmental Requirement의Action에 서술되어 있는 익숙한 개발환경에 관해서 보조적으로 설명한다.

Name : ID Nonfunctional Requirements : External Requirement	
---	--

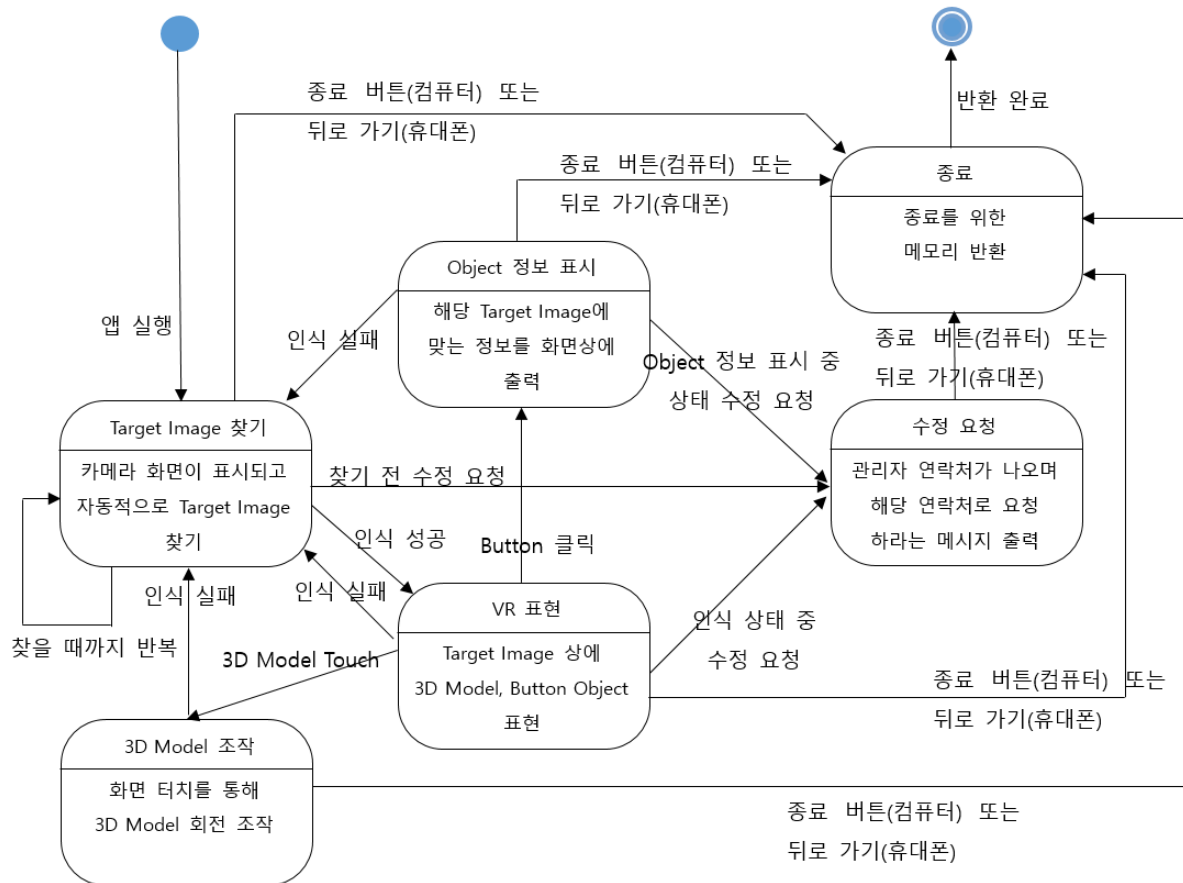
Description	이 어플리케이션은 합법적인 프로그램이어야 한다.
Rationale	불법적인 프로그램이어서는 법적 처벌을 받을 가능성이 있거나. 개발자들의 이미지를 실주시킬 수 있기 때문이다.
Action	이 가능성은 개발 초기부터 고려하면서 Project를 진행해야 한다. <div> <div>✓</div> <div>저작권 법에 따른 이미지파일과 3D Model을 사용한다.</div> </div> <div> <div>✓</div> <div>이 어플리케이션은 수익창출을 목표로 하는 어플리케이션이 아니기 때문에, 이에 한정 된 오픈소스를 잘 활용해야 한다.</div> </div> <div> <div>✓</div> <div>반 사회적 성격을 가지거나 미풍양속을 저해하는 이미지파일 및 3D Model 사용을 하지 않는다.</div> </div>
Reference	이 요구사항은 이미지파일과 3D Model과 관련이 많은 vuforia class를 구성하는 단계에서 특히 신경써야 한다.

7. System Models

7.1 Structural Model



7.2 Behavioral Model



State	Description
Target Image 찾기	앱 실행과 동시에 카메라가 실행되며 화면상에 표시된다. 카메라를 통해서 보는 화면에서 등록된 Target Image를 실시간으로 찾는다.
VR 표현	Target Image를 화면상에서 찾으면 Target Image 상에 3D Model과 Button Object를 표시한다. 두개의 객체 모두 조작 가능하다.
Object 정보 표시	Button Object 클릭 시 해당 Target Image(명함)과 관련된 정보를 화면상에 출력한다.
3D Model 조작	화면상에서 3D Model을 Touch 및 Drag를 통하여 3D Model을 회전시켜 조작할 수 있다.

수정 요청	모든 상황에서 User는 수정 요청 버튼을 눌러 개발자의 연락처정보를 알 수 있다. 개발자에게 연락하는 것은 이 시스템 밖의 영역이다.
종료	종료시 메모리를 반환하는 단계이다.

Stimulus	Description
앱 실행	User가 Device 내에서 앱을 실행한다.
찾을 때까지 반복	Target Image 찾기 과정은 앱 실행과 동시에 자동적으로,실시간으로 실행된다.앱 안의 등록된 Target Image와 카메라에 보여지는 화면을 실시간으로 비교하여 Target Image의 여부를 확인한다.이 과정은 Target Image를 찾을 때까지 반복한다.
3D Model Touch	Target Image가 인식되고 3DModel이 화면상에 표시되면 그 3DImage를 건드림으로써 조작 할 수 있다.
인식 성공	앱 안에 등록된 Target Image와 카메라 상의 Image를 비교하여 등록된 이미지가 카메라 상에서 나타났다고 인식(Vuforia SDK를 통해 구현)하는 단계이다.
Button 클릭	인식이 성공하고 나타나는 Object Button을 화면상에서 Click 또는 Touch 하는 과정이다.
찾기 전 수정 요청	앱에서 자동적으로 Target Image를 찾는 중에 수정 요청 Button을 누름으로써 개발자의 연락처를 알 수 있다.
Object 정보 표시 중 상태 수정 요청	Button Object 정보가 화면상에 표시되어 User가 눈으로 읽을 수 있는 중에 수정 요청 Button을 누름으로써 개발자의 연락처를 알 수 있다.

인식 상태 중 수정 요청	인식이 되고 3D Model과 Button Object가 화면상에 표시 되는 중에 수정 요청 Button을 누름으로써 개발자의 연락처를 알 수 있다.
인식 실패	인식이 완료된 후 조작하는 와중에 카메라에서 Target Image가 사라지거나 외부 조명환경 등으로 인식이 실패하면 다시 Target Image 찾기 과정으로 돌아간다.
종료버튼(컴퓨터) 또는 뒤로가기(휴대폰)	컴퓨터 환경에서 종료를 위해 종료버튼을 누르면 프로그램이 종료된다. 휴대폰 환경에서는 뒤로가기 버튼을 누르면 어떠한 상태에서도 바로 종료가 된다.
반환 완료	OS자체에서 메모리 반환이 완료되고 정상적으로 프로그램이 종료되는 단계이다.