

대분류/08  
문화·예술·디자인·방송

중분류/03  
문화콘텐츠

소분류/02  
문화콘텐츠제작

세분류/05  
게임콘텐츠제작

능력단위/28, 29

NCS학습모듈

# 게임 플랫폼과 UI/UX 프로그래밍

LM0803020528\_18v4  
LM0803020529\_18v4



교육부

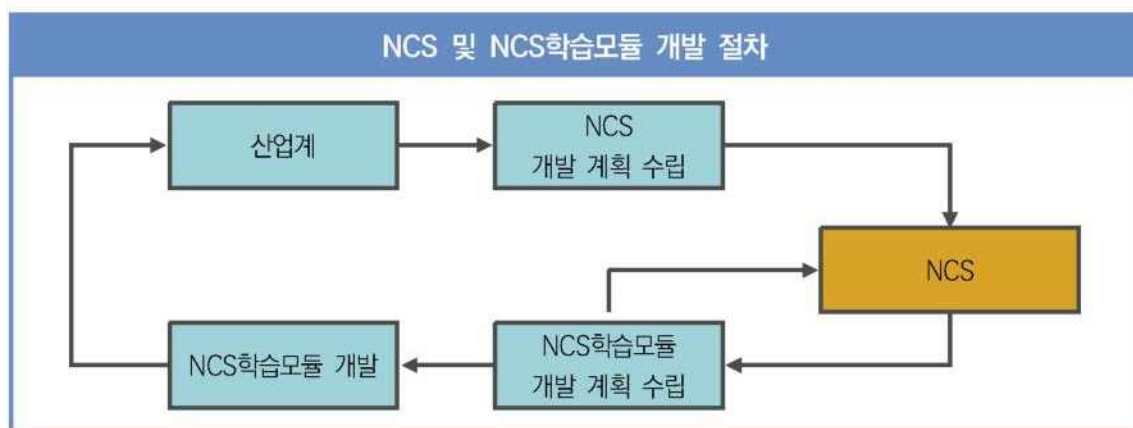
NCS 학습모듈은 교육훈련기관에서 출처를 명시하고 교육적 목적으로 활용할 수 있습니다. 다만 NCS 학습모듈에는 국가(교육부)가 저작권 일체를 보유하지 않은 저작물들(출처가 표기되어 있는 도표, 사진, 삽화, 도면 등)이 포함되어 있으므로 이러한 저작물들의 변형, 복제, 공연, 배포, 공중 송신 등과 이러한 저작물들을 활용한 2차 저작물의 생성을 위해서는 반드시 원작자의 동의를 받아야 합니다.

## NCS학습모듈의 이해

※ 본 NCS학습모듈은 「NCS 국가직무능력표준」사이트(<http://www.ncs.go.kr>) 에서 확인 및 다운로드할 수 있습니다.

### I NCS학습모듈이란?

- 국가직무능력표준(NCS: National Competency Standards)이란 산업현장에서 직무를 수행하기 위해 요구되는 지식·기술·소양 등의 내용을 국가가 산업부문별·수준별로 체계화한 것으로 산업현장의 직무를 성공적으로 수행하기 위해 필요한 능력(지식, 기술, 태도)을 국가적 차원에서 표준화한 것을 의미합니다.
- 국가직무능력표준(이하 NCS)이 현장의 ‘직무 요구서’라고 한다면, **NCS학습모듈은 NCS의 능력단위를 교육훈련에서 학습할 수 있도록 구성한 ‘교수·학습 자료’입니다.** NCS학습모듈은 구체적 직무를 학습할 수 있도록 이론 및 실습과 관련된 내용을 상세하게 제시하고 있습니다.

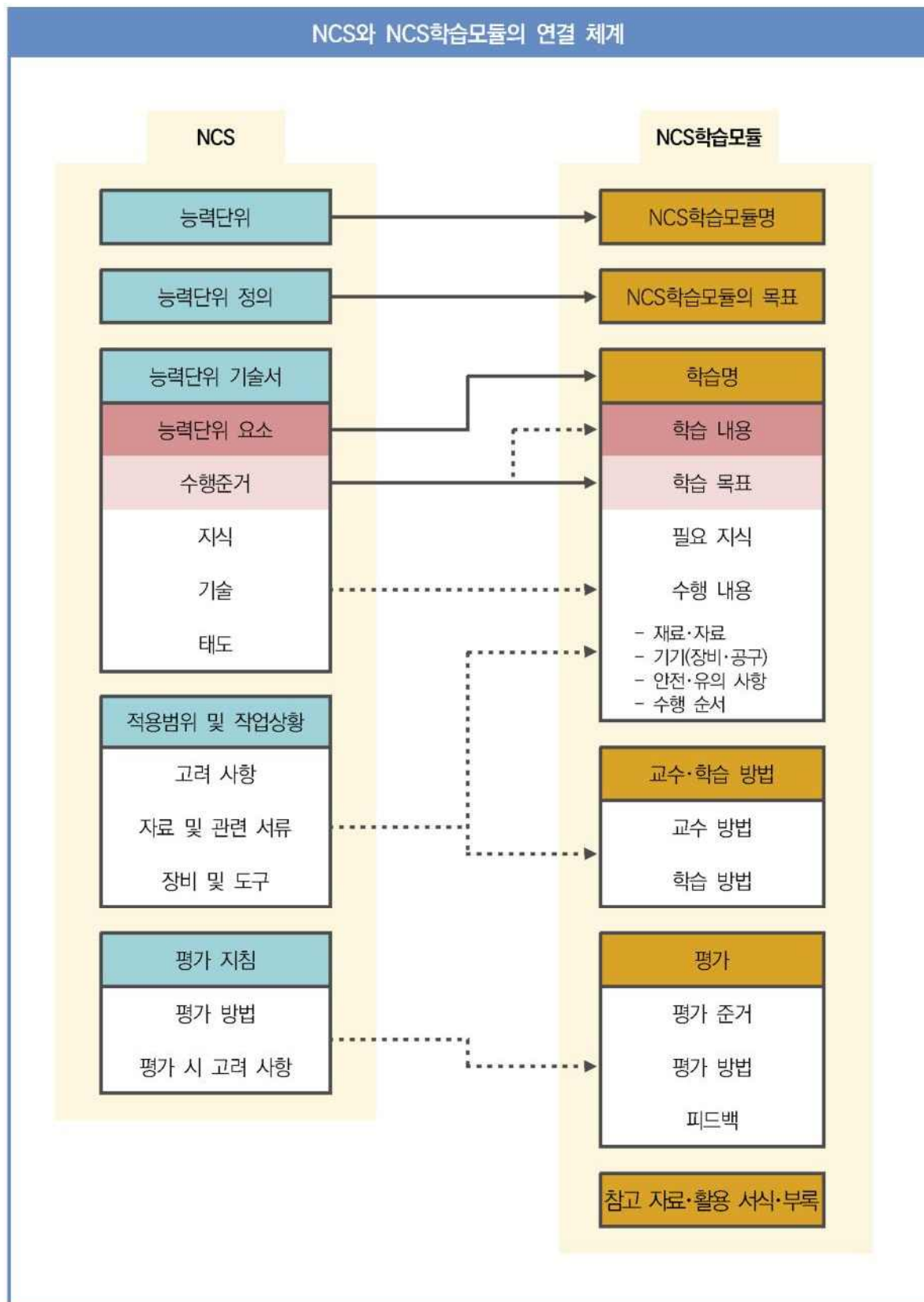


- **NCS학습모듈은 다음과 같은 특징을 가지고 있습니다.**

첫째, NCS학습모듈은 산업계에서 요구하는 직무능력을 교육훈련 현장에 활용할 수 있도록 성취목표와 학습의 방향을 명확히 제시하는 가이드라인의 역할을 합니다.

둘째, NCS학습모듈은 특성하고, 마이스터고, 전문대학, 4년제 대학교의 교육기관 및 훈련기관, 직장교육기관 등에서 표준교재로 활용할 수 있으며 교육과정 개편 시에도 유용하게 참고할 수 있습니다.

○ NCS와 NCS학습모듈 간의 연결 체계를 살펴보면 아래 그림과 같습니다.



## II NCS학습모듈의 체계

○ NCS학습모듈은 1. NCS학습모듈의 위치, 2. NCS학습모듈의 개요, 3. NCS학습모듈의 내용 체계, 4. 참고 자료, 5. 활용서식/부록으로 구성되어 있습니다.

### 1. NCS학습모듈의 위치

○ NCS학습모듈의 위치는 NCS 분류 체계에서 해당 학습모듈이 어디에 위치하는지를 한 눈에 볼 수 있도록 그림으로 제시한 것입니다.

[NCS-학습모듈의 위치]		
대분류	문화·예술·디자인·방송	
중분류	문화콘텐츠	
소분류	문화콘텐츠제작	
세분류		
방송콘텐츠제작	능력단위	학습모듈명
영화콘텐츠제작	프로그램 기획	프로그램 기획
음악콘텐츠제작	아이템 선정	아이템 선정
광고콘텐츠제작	자료 조사	자료 조사
게임콘텐츠제작	프로그램 구성	프로그램 구성
애니메이션 콘텐츠제작	캐스팅	캐스팅
만화콘텐츠제작	제작계획	제작계획
캐릭터제작	방송 미술 준비	방송 미술 준비
스마트문화앱 콘텐츠제작	방송 리허설	방송 리허설
영사	야외촬영	야외촬영
	스튜디오 제작	스튜디오 제작
	...	...

#### 학습모듈은

NCS 능력단위 1개당 1개의 학습모듈 개발을 원칙으로 합니다. 그러나 필요에 따라 고용단위 및 교과단위를 고려하여 능력단위 몇 개를 묶어 1개 학습모듈로 개발할 수 있으며, NCS 능력단위 1개를 여러 개의 학습모듈로 나누어 개발할 수도 있습니다.



## 2. NCS학습모듈의 개요

○ NCS학습모듈의 개요는 학습모듈이 포함하고 있는 내용을 개략적으로 설명한 것으로

학습모듈의 목표, 선수학습, 학습모듈의 내용 체계, 핵심 용어 로 구성되어 있습니다.

학습모듈의 목표	해당 NCS 능력단위의 정의를 토대로 학습 목표를 작성한 것입니다.
선수학습	해당 학습모듈에 대한 효과적인 교수·학습을 위하여 사전에 이수해야 하는 학습모듈, 학습 내용, 관련 교과목 등을 기술한 것입니다.
학습모듈의 내용 체계	해당 NCS 능력단위요소가 학습모듈에서 구조화된 체계를 제시한 것입니다.
핵심 용어	해당 학습모듈의 학습 내용, 수행 내용, 설비·기자재 등 가운데 핵심적인 용어를 제시한 것입니다.

### 제작계획 학습모듈의 개요

#### 학습모듈의 목표

본격적인 촬영을 준비하는 단계로서, 촬영 대본을 확정하고 제작 스태프를 조직하며 촬영 장비와 촬영 소품을 준비할 수 있다.

#### 선수학습

제작 준비(LM0803020105\_13v1), 섭외 및 제작스태프 구성(LM0803020104\_13v1), 촬영 제작(LM0803020106\_13v1), 촬영 장비 준비(LM0803040204\_13v1.4), 미술 디자인 협의하기(LM0803040203\_13v1.4)

#### 학습모듈의 내용체계

학습	학습 내용	NCS 능력단위 요소	
		코드번호	요소 명칭
1. 촬영 대본 확정하기	1-1. 촬영 구성안 검토와 수정	0803020114_16.3.1	촬영 대본 확정하기
2. 제작 스태프 조직하기	2-1. 기술 스태프 조직 2-2. 미술 스태프 조직 2-3. 전문 스태프 조직	0803020114_16.3.2	제작 스태프 조직하기
3. 촬영 장비 계획하기	3-1. 촬영 장비 점검과 준비	0803020114_16.3.3	촬영 장비 계획하기
4. 촬영 소품 계획하기	4-1. 촬영 소품 목록 작성 4-2. 촬영 소품 제작 의뢰	0803020114_16.3.4	촬영 소품 계획하기

#### 핵심 용어

촬영 구성안, 제작 스태프, 촬영 장비, 촬영 소품

#### 학습모듈의 목표는

학습자가 해당 학습모듈을 통해 성취해야 할 목표를 제시한 것으로, 교수자는 학습자가 학습모듈의 전체적인 내용흐름을 파악하도록 지도할 수 있습니다.

#### 선수학습은

교수자 또는 학습자가 해당 학습모듈을 교수·학습하기 이전에 이수해야 하는 교과목 또는 학습모듈(NCS 능력단위) 등을 표기한 것입니다. 따라서 교수자는 학습자가 개별 학습, 자기 주도 학습, 방과 후 활동 등 다양한 방법을 통해 이수할 수 있도록 지도하는 것을 권장합니다.

#### 핵심 용어는

해당 학습모듈을 대표하는 주요 용어입니다. 학습자가 해당 학습모듈을 통해 학습하고 평가받게될 주요 내용을 알 수 있습니다. 「NCS 국가직무능력표준」 사이트(www.ncs.go.kr)의 색인(찾아보기) 중 하나로 이용할 수 있습니다.

### 3. NCS학습모듈의 내용 체계

○ NCS학습모듈의 내용은 크게 **학습**, **학습 내용**, **교수·학습 방법**, **평가**로 구성되어 있습니다.

<b>학습</b>	해당 NCS 능력단위요소 명칭을 사용하여 제시한 것입니다. 학습은 크게 학습 내용, 교수·학습 방법, 평가로 구성되며 해당 NCS 능력단위의 능력단위 요소별 지식, 기술, 태도 등을 토대로 내용을 제시한 것입니다.
<b>학습 내용</b>	학습 내용은 학습 목표, 필요 지식, 수행 내용으로 구성되며, 수행 내용은 재료·자료, 기기(장비·공구), 안전·유의 사항, 수행 순서, 수행 tip으로 구성한 것입니다. 학습모듈의 학습 내용은 실제 산업현장에서 이루어지는 업무활동을 표준화된 프로세스에 기반하여 다양한 방식으로 반영한 것입니다.
<b>교수·학습 방법</b>	학습 목표를 성취하기 위한 교수자와 학습자 간, 학습자와 학습자 간 상호 작용이 활발하게 일어날 수 있도록 교수자의 활동 및 교수 전략, 학습자의 활동을 제시한 것입니다.
<b>평가</b>	평가는 해당 학습모듈의 학습 정도를 확인할 수 있는 평가 준거 및 평가 방법, 평가 결과의 피드백 방법을 제시한 것입니다.

학습 1	촬영 대본 확정하기	<p><b>학습은</b></p> <p>해당 NCS 능력단위요소 명칭을 사용하여 제시하였습니다. 하나의 학습은 일반교과의 '대단원'에 해당되며, 학습모듈을 구성하는 가장 큰 단위가 됩니다. 또한 하나의 직무를 수행하기 위한 가장 기본적인 단위로 사용할 수 있습니다.</p> <p><b>학습 내용은</b></p> <p>NCS 능력단위요소별 수행준거를 기준으로 제시하였습니다. 일반교과의 '중단원'에 해당합니다.</p> <p><b>학습 목표는</b></p> <p>학습 내용을 이수할 때 학습자가 갖춰야 할 행동 수준을 의미합니다. 따라서 수업시간의 과목 목표로 활용할 수 있습니다.</p> <p><b>필요 지식은</b></p> <p>해당 NCS의 지식을 토대로 학습에 대한 이해와 성과를 제고하기 위해 반드시 알아야 할 주요 지식을 제시하였습니다. 필요 지식은 수행에 꼭 필요한 핵심 내용을 위주로 제시하여 교수자의 역할이 매우 중요하며, 이후 수행 순서와 연계하여 교수·학습으로 진행할 수 있습니다.</p>
<b>학습 2</b>	<b>제작 스태프 조직하기</b>	
학습 3	촬영 장비 계획하기	
학습 4	촬영 소품 계획하기	

## 2-1. 기술 스태프 조직

**학습 목표** • 프로그램 제작에 적합한 기술 스태프를 조직할 수 있다.

**필요 지식** /

① 기술 스태프의 구성

프로그램의 장르에 따라 구성하는 기술 스태프는 많은 차이가 있다. 같은 장르의 프로그램이라도 그 형식이나 내용, 규모에 따라서 구성되는 기술 스태프의 종류와 인원 수는 천차만별이다.

1. 스튜디오 프로그램

토크쇼, 종합 구성, 예능과 같은 스튜디오 프로그램은 부조정실과 스튜디오를 사용하여 제작하기 때문에 많은 기술 스태프가 필요하다.

## 수행 내용 / 기술 스태프 구성표 작성하기

### 재료·자료

- 방송프로그램 제작 기획서 및 방송 대본, 콘티(continuity), 제작 일정, 운용표
- 장비 및 시설, 제작 시설 배정 의뢰서 및 배정표, 방송 기술 스태프 데이터베이스(DB) 자료

### 기기(장비·공구)

- 컴퓨터 등

### 안전·유의 사항

- 프로그램의 내용과 제작 방법을 분석하고, 각 스태프들의 역할을 신중하게 검토한다.

### 수행 순서

- 1 방송 대본이나 콘티(continuity), 큐 시트를 분석하고, 프로그램의 내용적 특성, 제작 과정에 대한 자료를 수집한다.
- 2 프로그램 제작 방법을 결정한다.
  1. 스튜디오 녹화를 할 것인가, 야외 촬영을 할 것인가 검토한다.

#### 수행 tip

- 스태프의 결정은 스태프 간의 호흡을 중 요시하여 선정해야 프로그램의 질을 향상시킬 수 있다.

### 수행 내용은

해당 학습모듈에서 제시한 내용 중 기술(skill)을 습득하기 위한 실습과제로 활용할 수 있습니다.

### 재료·자료는

수행 내용을 수행하는데 필요한 재료 및 준비물로 실습 시 활용할 수 있습니다.

### 기기(장비·공구)는

수행 내용에 필요한 기본적인 장비 및 도구를 제시하였습니다. 제시된 기기 외에도 수행에 필요한 다양한 도구나 장비를 활용할 수 있습니다.

### 안전·유의사항은

수행 내용을 수행하는 데 있어 안전상 주의해야 할 점 및 유의사항을 제시하였습니다. 실습 시 유념해야 하며, NCS의 고려 사항도 추가적으로 활용할 수 있습니다.

### 수행 순서는

실습 과제의 진행 순서로 활용할 수 있습니다.

### 수행 tip은

수행 내용에서 실습을 용이하게 할 수 있는 아이디어를 제시하였습니다. 수행 tip은 지도상의 안전 및 유의사항 외에 전반적으로 적용되는 주안점 및 수행 과제 목적에 대한 보충설명, 추가사항 등으로 활용할 수 있습니다.

## 학습2 교수·학습 방법

### 교수 방법

- 방송 프로그램의 기술적 요소, 미술 구성 요소, 특수 촬영에 대해 설명한다.
- 방송 프로그램 제작에서 각 기술 스태프의 역할에 대해 설명한다.
- 방송 프로그램을 분석하고 필요한 기술 스태프를 구성할 수 있도록 지시한다.

### 학습 방법

- 방송 프로그램의 기술적 요소, 미술 구성 요소, 특수 촬영에 대해서 알아본다.
- 프로그램 제작에 필요한 기술 스태프의 역할을 이해하고, 기술 스태프 구성표를 작성한다.

### 교수·학습 방법은

학습 목표를 성취하는 데 필요한 교수 방법과 학습 방법을 제시하였습니다.

### 교수 방법은

해당 학습 활동에 필요한 학습 내용, 학습 내용과 관련된 자료명, 자료 형태, 수행 내용의 진행 방식 등에 대하여 제시하였습니다. 또한 학습자의 수업참여도 제고 방법 및 수업 진행상 유의사항 등도 제시하였습니다. 선수학습이 필요한 학습을 학습자가 숙지하였는지 교수자가 확인하는 과정으로 활용할 수도 있습니다.

### 학습 방법은

해당 학습 활동에 필요한 학습자의 자기 주도 학습 방법을 제시하였습니다. 또한 학습자가 숙달해야 할 실기 능력과 학습 과정에서 주의해야 할 사항 등도 제시하였습니다. 학습자가 학습을 이수하기 전 반드시 숙지해야 할 기본 지식을 학습하였는지 스스로 확인하는 과정에 활용할 수 있습니다.



## 학습2

## 평 가

## 평가 준거

- 평가자는 학습자가 학습 목표를 성공적으로 달성하였는지를 평가해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

학습 내용	학습 목표	성취수준	상	중	하
기술 스태프 조직	- 프로그램 제작에 적합한 기술 스태프를 조직할 수 있다.				
미술 스태프 조직	- 프로그램 제작에 적합한 미술 스태프를 조직할 수 있다.				
전문 스태프 조직	- 프로그램 특수 촬영을 위한 전문 스태프를 조직할 수 있다.				

## 평가 방법

- 사례 연구

학습 내용	평가 항목	성취수준	상	중	하
기술 스태프 조직	- 프로그램에서 기술적 요소의 파악 여부 - 기술 스태프의 역할 파악 여부 - 프로그램에 필요한 기술 스태프 구성표 작성 능력				

## 피드백

1. 사례 연구
  - 프로그램을 선택하여 기술 스태프, 미술 스태프, 전문 스태프 구성표를 제시와 같이 작성하였는지 개인별 능력을 평가한 후, 그 결과를 모든 학습자에게 공유하도록 한다.

## 평가는

NCS 능력단위의 평가 방법과 평가 시 고려사항을 준용하여 작성합니다. 교수자와 학습자가 평가 항목별 성취수준 확인 시 활용할 수 있습니다.

## 평가 준거는

학습자가 학습을 어느 정도 성취하였는지 평가하기 위한 기준을 제시하고 있습니다. 학습 목표와 연계하여 단위수업 시간에 평가 항목 별 성취수준을 평가하는 데 활용할 수 있습니다.

## 평가 방법은

NCS 능력단위의 평가 방법을 참고하였으며, 평가 준거에 따른 평가 방법을 2개 이상 제시합니다. 평가 방법의 종류는 포트폴리오, 문제해결 시나리오, 서술형 시험, 논술형 시험, 사례 연구, 평가자 체크리스트, 작업장 평가 등이 있으며, NCS 능력단위 요소 별 수행 수준을 평가하는 데 가장 적절한 방법을 선정하여 활용할 수 있습니다.

## 피드백은

평가 후에 학습자들에게 평가 결과를 피드백하여 학습 목표를 달성하는 데 활용할 수 있습니다.

## 4. 참고 자료

## 참 고 자 료

- 교육부(2013). 섭외 및 제작스태프 구성(LM0803020104\_13v1). 한국직업능력개발원.

## 참고 자료는

해당 학습모듈에 제시된 인용 자료의 출처를 제시하였습니다. 교수·학습의 과정에서 참고로 활용할 수 있습니다.

## 5. 활용 서식/부록

## 활 용 서 식

## 스튜디오 기술 스태프 구성표

직종	이름	연락처	소속	특이사항	비고
기술감독					
조명감독					

## 활용 서식은

평가 서식, 실습 시트 등 교수·학습 시 활용할 수 있는 다양한 서식들로 구성하였습니다. 수행에서 평가에 이르기까지 필요한 서식을 해당 모듈의 특성에 맞춰 개발하거나 기존의 양식을 활용하여 제시하였습니다.

## 부 록

## [디지털 텔레비전 방송프로그램 음량 등에 관한 기준]

제정 2014. 11. 29. 마태장초과학부 고시 제2014-87호

## 제1항 총칙

제1조(목적) 이 고시는 방송법 제70조의2제1항에 따라 방송사업자가 디지털 텔레비전 방송프로그램 및 방송광고의 음량을 일정하게 유지하기 위해 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

## 부록은

활용 서식 이외에 교수·학습 과정에서 참고할 수 있는 자료가 있는 경우 제시하였습니다.

# [NCS-학습모듈의 위치]

대분류	문화·예술·디자인·방송
중분류	문화콘텐츠
소분류	문화콘텐츠제작

세분류	능력단위	학습모듈명
방송콘텐츠제작		
영화콘텐츠제작	게임 개발관리	게임 개발관리
음악콘텐츠제작	게임 서비스 운영	게임 서비스 운영
광고콘텐츠제작	게임 사업 기획	게임 사업과 서비스 기획
게임콘텐츠제작	게임 서비스 기획	
애니메이션콘텐츠 제작	게임 사전기획	게임 사전기획과 콘셉트 기획
만화콘텐츠제작	게임 콘셉트 기획	
캐릭터콘텐츠제작	게임 시스템 기획	게임 시스템 기획
스마트문화앱콘텐츠 제작	게임 레벨 기획	게임 레벨과 UI/UX 기획
영사	게임 UI/UX 기획	
완구콘텐츠제작	게임 3D 캐릭터 제작	게임 3D 캐릭터와 배경 제작
드론콘텐츠제작	게임 3D 배경 제작	
	게임 UI 그래픽디자인	게임 UI와 이펙트 그래픽디자인
	게임 이펙트 디자인	
	게임 배경음악	게임 배경음악과 효과음

게임 효과음	
게임 알고리즘	게임 알고리즘과 게임엔진 프로그래밍
게임엔진 응용 프로그래밍	
<b>게임플랫폼 응용 프로그래밍</b>	<b>게임플랫폼과 UI/UX 프로그래밍</b>
<b>게임 UI/UX 프로그래밍</b>	
게임 인공지능 프로그래밍	게임 인공지능과 그래픽 프로그래밍
게임 그래픽 프로그래밍	
게임 데이터베이스 프로그래밍	게임 데이터베이스와 웹 프로그래밍
게임 웹 프로그래밍	
게임 네트워크 프로그래밍	게임 네트워크와 클라이언트 프로그래밍
게임 클라이언트 프로그래밍	
게임 캐릭터 원화 제작	게임 캐릭터 및 배경 원화 제작
게임 배경 원화 제작	
게임 2D 캐릭터 제작	게임 2D 캐릭터와 배경 제작
게임 2D 배경 제작	
게임 2D 애니메이션 제작	게임 애니메이션 제작
게임 3D 애니메이션 제작	

---

# 차 례

---

학습모듈의 개요	1
----------	---

## 학습 1. 플랫폼 개발 환경 구축하기

1-1. 플랫폼 라이브러리를 활용한 개발 환경 구축	3
• 교수 · 학습 방법	10
• 평가	11

## 학습 2. 플랫폼 응용 게임 설계하기

2-1. 플랫폼 자료 구조 조사 및 알고리즘 설계	14
• 교수 · 학습 방법	17
• 평가	18

## 학습 3. 플랫폼 응용 게임 프로그래밍하기

3-1. 프로파일 분석을 통한 최적화 검사 진행	20
• 교수 · 학습 방법	31
• 평가	32

## 학습 4. 게임 UI/UX 설계하기

4-1. UI/UX 아키텍처 설계	34
• 교수 · 학습 방법	38
• 평가	39

## 학습 5. 게임 UI/UX 요소 프로그래밍하기

5-1. UI/UX 설계 및 체크리스트 제작	41
• 교수 · 학습 방법	45
• 평가	46



## 학습 6. 게임 UI/UX 응용 프로그래밍하기

6-1. UI/UX 인터페이스 구성 및 아키텍처 설계 .....	48
6-2. UI 프레임워크 구현 .....	52
• 교수 · 학습 방법 .....	60
• 평가 .....	61

참고 자료 .....	63
-------------	----

# 게임 플랫폼과 UI/UX 프로그래밍 학습모듈의 개요

## 학습모듈의 목표

사용자 측의 게임 구동이 가능한 플랫폼에서 게임이 원활하게 작동하도록, 플랫폼 개발 환경을 구축하고, 플랫폼 응용 프로그램을 설계하며, 플랫폼 응용 프로그램을 구현할 수 있다. 또한, 사용자의 이용 행태와 트렌드 및 기술 환경을 분석하고 새로운 사용자 경험(UX) 모델을 제시하여 이를 현실화시킬 수 있도록, 게임 UI/UX 설계하기, 게임 UI/UX 요소 프로그래밍, 게임 UI 프레임워크 프로그래밍을 할 수 있다.

## 선수학습

게임 알고리즘과 게임엔진 프로그래밍(0803020526\_18v4)

## 학습모듈의 내용체계

학습	학습 내용	NCS 능력단위 요소	
		코드번호	요소 명칭
1. 플랫폼 개발 환경 구축하기	1-1. 플랫폼 라이브러리를 활용한 개발 환경 구축	0803020528_18v4.1	플랫폼 개발 환경 구축하기
2. 플랫폼 응용 게임 설계하기	2-1. 플랫폼 자료 구조 조사 및 알고리즘 설계	0803020528_18v4.2	플랫폼 응용 게임 설계하기
3. 플랫폼 응용 게임 프로그래밍하기	3-1. 프로파일 분석을 통한 최적화 검사 진행	0803020528_18v4.3	플랫폼 응용 게임 프로그래밍하기
4. 게임 UI/UX 설계하기	4-1. UI/UX 아키텍처 설계	0803020529_18v4.1	게임 UI/UX 설계하기
5. 게임 UI/UX 요소 프로그래밍하기	5-1. UI/UX 설계 및 체크리스트 제작	0803020529_18v4.2	게임 UI/UX 요소 프로그래밍하기
6. 게임 UI/UX 응용 프로그래밍하기	6-1. UI/UX 인터페이스 구성 및 아키텍처 설계	0803020529_18v4.3	게임 UI/UX 응용 프로그래밍하기
	6-2. UI 프레임워크 구현		

## 핵심 용어

게임 프로그래밍, 클라이언트 프로그래밍, 게임 응용 프로그래밍, 게임 알고리즘, 클라이언트 프로그래밍, 게임 인공 지능, 플랫폼 프로그래밍, 플랫폼 응용 프로그래밍, 게임 엔진, UI/UX 프로그래밍



## 학습 1

## 플랫폼 개발 환경 구축하기

학습 2	플랫폼 응용 게임 설계하기
학습 3	플랫폼 응용 게임 프로그래밍하기
학습 4	게임 UI/UX 설계하기
학습 5	게임 UI/UX 요소 프로그래밍하기
학습 6	게임 UI/UX 응용 프로그래밍하기

### 1-1. 플랫폼 라이브러리를 활용한 개발 환경 구축

#### 학습 목표

- 게임 기획에 따라 플랫폼과 그에 필요한 요구 사항을 분석할 수 있다.
- 분석된 요구 사항에 따라 플랫폼 라이브러리를 선정하고 활용할 수 있다.
- 선정된 플랫폼에 적합한 개발 환경을 구축할 수 있다.

#### 필요 지식 /

##### ① PC 플랫폼

##### 1. 다이렉트 엑스(Direct X)

다이렉트 엑스(Direct X)는 마이크로소프트사에서 윈도우(Windows) 게임과 같은 멀티미디어 프로그램 개발을 위해 만든 SDK(software development kit)으로, 윈도우의 간섭을 최소화하고 프로그래머가 윈도우를 거치지 않고 하드웨어의 직접적인 제어 권한을 가지는 라이브러리이다.

##### 2. 오픈 지엘(open GL)

(1) 1992년 실○○○○사에서 만든 2·3차원 그래픽 표준 API 규격으로, 프로그래밍 언어 플랫폼 간의 교차 응용 프로그래밍을 지원한다.

(2) 오픈 지엘 API는 약 250여개 가량의 함수 호출을 이용하여 단순한 기하 도형에서부터 복잡한 삼차원 장면을 생성할 수 있다.

(3) 오픈 지엘은 현재 CAD, 가상 현실, 정보 시각화, 비행 시뮬레이션(simulation) 등의 분야에서 활용되고 있다. 또한, 컴퓨터 게임 분야에서도 널리 활용되고 있으며, 마이크로○○○사의 다이렉트 3D와 함께 컴퓨터 그래픽 세계를 양분하고 있다. 다이렉트 3D와는 달리, 표준안이 여러 관련 업체의 토론과 제안으로 이루어지기 때문에 버전



업데이트는 느린 편이다.

- (4) 오픈 지엘을 사용하여 개발된 대표적인 게임은 이○소프트웨어의 케이○, 둠○ 시리즈이다. 현재 비영리 기술 컨소시엄인 크로노스 그룹서 관리하고 있다.

## ② 모바일 플랫폼

### 1. 스마트폰 프로그램(smart phone program)

휴대 전화에서 컴퓨터처럼 정보 검색과 같은 인터넷 통신을 지원하며, 마켓(market)이나 스토어(store)를 통해 응용 프로그램을 자유롭게 설치하거나 삭제를 할 수 있는 휴대용 통신 기기이다.

#### (1) 스마트폰 프로그램 개발 단계

스마트폰 어플리케이션(application) 개발 단계는 '기획, 디자인, 프로그래밍, 디버깅(debugging), 패키징(packaging), 마켓 등록'의 과정으로 이루어지며, 마켓 출시 이후에는 유지 보수 기간으로 버전 관리를 한다.



출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍2(LM0803020528\_16v3). 한국직업능력개발원. p.53.

[그림 1-1] 스마트폰 프로그램 개발 단계 도표

#### (2) 스마트폰의 응용 프로그램 개발 방식

##### (가) 네이티브 앱(native app)

시스템에 종속적인 앱 개발 방식으로, 기계에 최적화된 기능을 그대로 구현해낼 수 있다.

##### (나) 웹 앱(web app)

서버 측에서 데이터와 화면을 모두 컨트롤(control)하기 때문에 클라이언트(client)는 서버의 데이터를 송출해 주는 단순한 역할을 한다.

##### (다) 하이브리드 앱(hybrid app)

웹 앱의 장점과 네이티브 앱의 장점을 모두 수용한 형태로, 초기 개발 비용이 증대되기는 하지만, 유지 관리가 편리하다.

## 수행 내용 / 플랫폼 라이브러리를 활용한 개발 환경 구축하기

### 재료·자료

- 게임 기획 문서, 게임 개발 계획서, 프로그램 작업 계획서, 필기 도구

### 기기(장비·공구)

- 게임 개발용 컴퓨터, 게임 실행 플랫폼, 게임 개발 소프트웨어

### 안전·유의 사항

- 각 플랫폼별로 개발자가 다를 수 있으므로, 개발 계획서와 프로그램 작업 계획서를 철저히 작업해 놓아야 한다.
- 프로그램 작업 시 자주 저장하여 데이터가 유실되지 않도록 한다.

### 수행 순서

#### ① 모바일 플랫폼 개발에 필요한 프로그램을 조사한다.

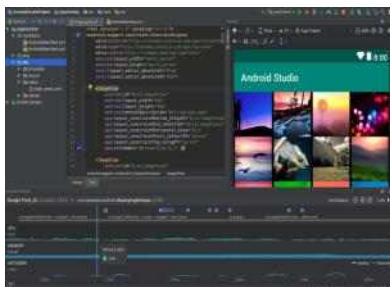
##### 1. 안드로이드/A(Android/A) OS 프로그램에 대해 조사한다.

###### (1) 필요 시스템을 파악한다.

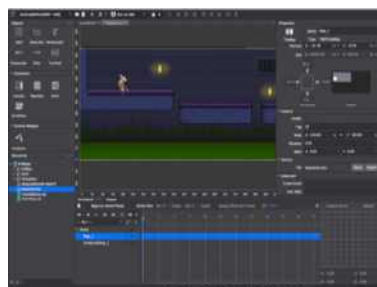
(가) IBO 호환 PC 또는 애○사의 매킨○○ 등 개발 소프트웨어가 작동하는 컴퓨터가 필요하다.

(나) AOS 개발 프로그램은 특정 툴로 정해져 있지는 않으며, 안드로이드 플랫폼 제작이 가능한 툴이면 모두 가능하다.

Ja○○, And○○○○ Stu○○○, Co○○○ Stu○○○, Un○○○○○, Un○○○○ 등 다양하다.



And○○○○○ Stu○○○



Co○○○ Stu○○○



Un○○○

출처 : U○○○ 엔진(unity3D.com)에서 2022. 07. 12. 스크린샷.

[그림 1-2] 안드로이드 개발 도구들

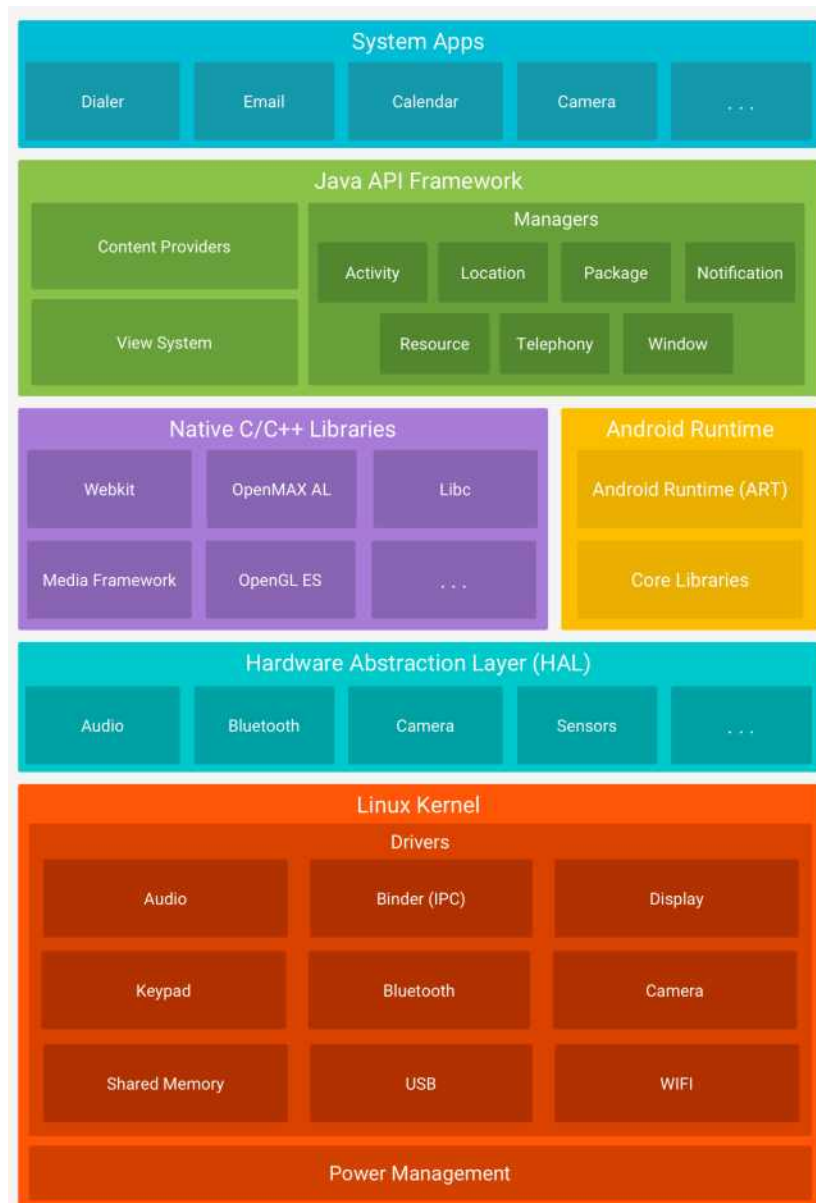
###### (2) 프로그래밍 언어를 파악한다.

안드로이드 특성상 자바(Java)를 기본으로 하고 있지만, C, C++이나 C# 등을 다양하

계 지원하고 있다.

(3) AOS SDK에 대해 알아본다.

AOS는 리눅스(Linux) 커널을 기반으로 한 오픈 아키텍처(architecture)에서 태어난 운영체제이다. 기본적으로 AOS와의 통신을 위해서는 자바 API를 기반으로 하기 때문에 프로그래밍 언어는 자바로 해야 하지만, 네이티브 실행 파일을 허용하기 때문에 자바가 아닌 다른 프로그래밍 언어를 사용하여 개발하기도 한다.



출처: Android Developer(<https://developer.android.com/guide/platform?hl=ko>)에서 2022. 7. 12. 스크린샷.

[그림 1-3] AOS SDK 프레임워크

3. 아이폰(iPhone/i) OS 프로그램에 대해 조사한다.

(1) 필요 시스템을 파악한다.

(가) 매킨○○와 맥 OS X 운영체제가 필수이다.

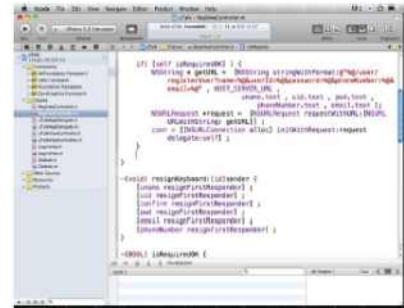
(나) iOS 응용 프로그램은 엑스 코드(X code)가 개발 기본 도구이다.



〈맥킨○○〉



〈MOOOOS〉



〈XCode〉

출처: Ap000(<https://www.apple.com/kr>)에서 2022. 09. 06. 스크린샷.  
[그림 1-4] iPhone/iOS 개발 시스템과 개발 도구

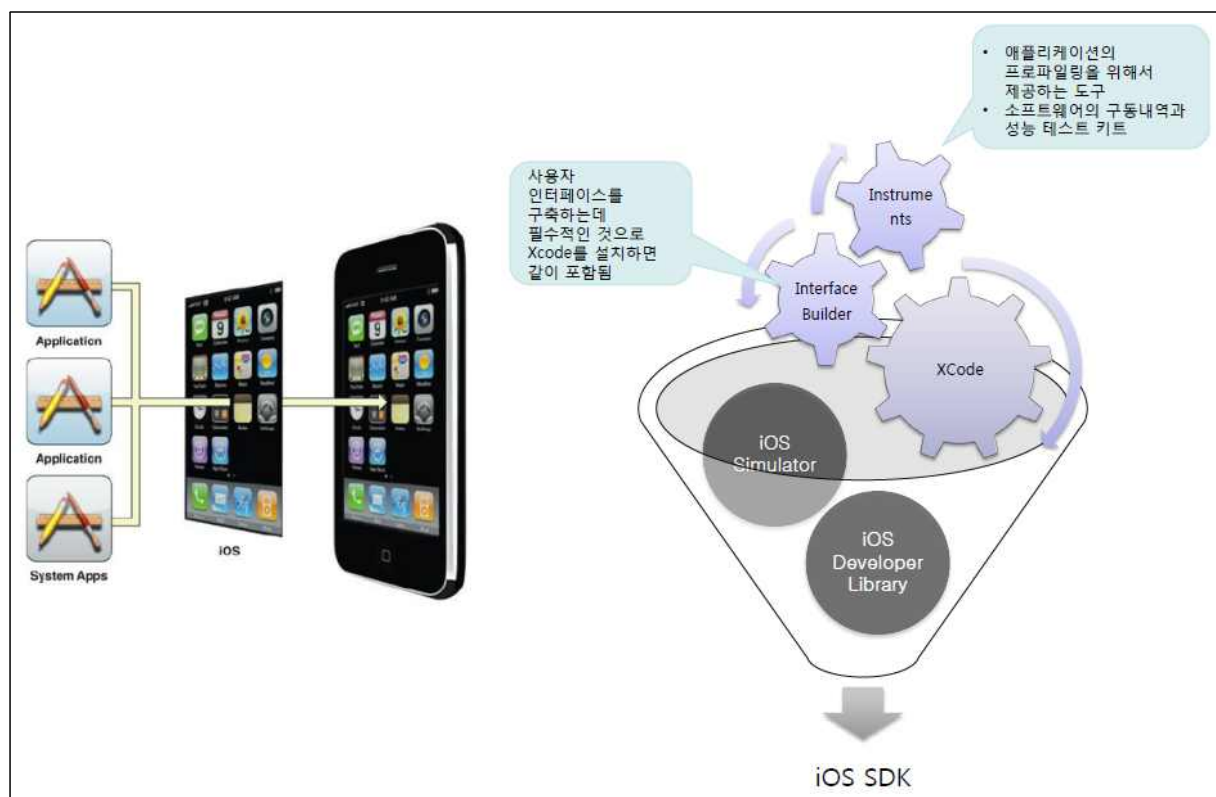
## (2) 프로그래밍 언어를 파악한다.

(가) 오브젝티브 씨(Objective-C)는 애플에서 사용 하는 개발 툴의 기본 언어로 사용 되고 있다.

(나) 오브젝티브 씨의 특징은 스몰 토크(small talk)에 가까운 언어 구조를 가지는 객 체 지향 언어이다.

## (3) iOS SDK에 대해 알아본다.

iOS는 맥킨○○ 운영체제인 OS X에 바탕을 두고 있으며, 하드웨어를 하단에 두고 인터페이스를 통해서 유저(user)와 하드웨어가 통신하도록 설계되어 있다.



출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍2(LM0803020528\_16v3). 한국직업능력개발원. p.55.  
[그림 1-5] iPhone/iOS UI 구성과 SDK 협업도



(4) iOS 프레임워크에 대해 알아본다.

(가) 코어 OS(Core OS)는 운영체제의 기본적인 동작과 서비스를 제공한다.

(나) 코코아 터치(Cocoa Touch), 미디어(Media), 코어 서비스(Core Services)는 iOS만의 진보된 서비스와 기술을 제공한다.

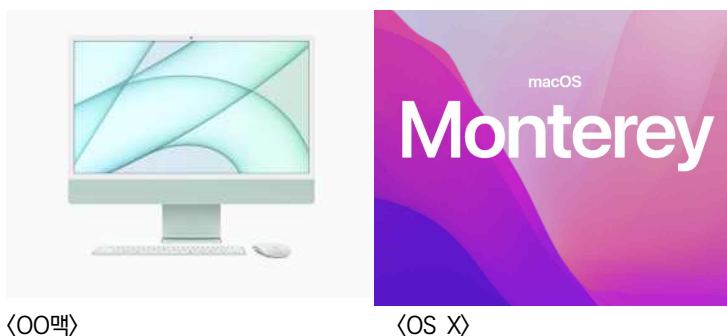


출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍2(LM0803020528\_16v3). 한국직업능력개발원. p.56.  
[그림 1-6] iOS 프레임워크

② 스마트 기기 플랫폼과 응용 프로그램 개발 환경 소프트웨어를 설치한다.

게임 플랫폼에 따라 개발 플랫폼을 세팅한다. 아이오/iOO 플랫폼에서 응용프로그램 제작은 아래와 같다.

1. MaO OS가 설치된 OO맥을 준비한다.



출처: A사(<https://www.apple.com/kr/>)에서 2022. 09. 06. 스크린샷.  
[그림 1-7] iPhoOO/iOO 개발 시스템과 개발 도구

2. 오브젝티브 씨를 편집할 수 있는 프로그램 제작 툴인 엑스 코드(X code)를 설치한다.

3. 개발에 필요한 각종 프레임워크(framework)를 설치한다.

③ 아이○의 이상 유무를 테스트한다.

1. 화면 렌더링(rendering) 시스템을 테스트한다.
2. 사운드 시스템과 진동 시스템을 테스트한다.
3. 입력 장치를 테스트한다.

#### 수행 tip

- 동일한 게임 엔진이라도 동작 플랫폼과 OS의 버전에 따라 동작이 다를 수 있다.

## 학습 1 교수·학습 방법

### 교수 방법

- 게임 플랫폼을 선정하고, 선정된 게임 디자인 기획 문서 또는 개발 계획에 따라 게임 플랫폼의 운영체제와 개발 환경을 세팅할 수 있도록 지도한다.
- 서버가 필요한 환경일 경우 선행 학습 모듈에 따라 서버와 클라이언트 간의 관계를 명확히 하고, 교환 데이터와 데이터 구조를 설계하고 구현할 수 있도록 지도한다.
- 게임 플랫폼이 가지고 있는 한계에 대해서 설명하고 클라이언트와 서버가 플랫폼에서 어떤 방식으로 통신하는지 설계하고 구현할 수 있도록 지도한다.

### 학습 방법

- 게임 플랫폼의 종류와 특성을 파악하고, 게임 플랫폼의 작동 시스템을 이해한다.
- 게임 개발 플랫폼에 필요한 운영체제와 개발 소프트웨어를 설치하고, 개발 환경을 설정한다.
- 게임 실행 플랫폼의 시스템을 필요한 기능별로 테스트한다.
- 서버의 서비스가 필요한 환경을 설정할 경우, 선행 학습에 따라 게임 플랫폼에 필요한 데이터 구조를 설계한다.

## 학습 1 평 가

### 평가 준거

- 평가자는 학습자가 학습 목표를 성공적으로 달성하였는지를 평가해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

학습 내용	학습 목표	성취수준		
		상	중	하
플랫폼 라이브러리를 활용한 개발 환경 구축	- 게임 기획에 따라 플랫폼과 그에 필요한 요구 사항을 분석할 수 있다.			
	- 분석된 요구 사항에 따라 플랫폼 라이브러리를 선정하고 활용할 수 있다.			
	- 선정된 플랫폼에 적합한 개발 환경을 구축할 수 있다.			

### 평가 방법

- 포트폴리오

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
플랫폼 라이브러리를 활용한 개발 환경 구축	- 게임 기획에 따른 게임 플랫폼 하드웨어 설정 능력			
	- 게임 개발 플랫폼과 실행 플랫폼의 운영체제 소프트웨어 설정 능력			
	- 게임 실행 플랫폼 테스트와 문서화 능력			
	- 게임 알고리즘과 게임 기능 구현 능력			
	- 모바일 기기의 개발 환경 설정 능력			
	- 모바일 디버깅 환경 구축과 설정 능력			
	- 모바일 기기의 세부 작동 기능 테스트와 문서화 능력			
	- 여러 가지 시스템을 적용하기 위한 설계 능력			
	- 게임 알고리즘과 게임 기능 구현 능력			



• 서술형 시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
플랫폼 라이브러리를 활용한 개발 환경 구축	- 게임 플랫폼에 대한 이해 정도			
	- 게임 구성 하드웨어에 대해 바르게 이해하는지 여부			
	- 게임 개발 플랫폼과 실행 플랫폼의 설정 차이에 대한 이해 정도			
	- 게임 실행 플랫폼 테스트 방법과 절차, 그리고 내용을 바르게 이해하는지 여부			
	- 모바일 기기에 대한 이해 정도			
	- 모바일 기기의 기능에 대해 바르게 이해하는지 여부			
	- 모바일 기기의 게임 플랫폼 적용에 대한 이해 정도			
	- 모바일 디버깅 환경이 PC 플랫폼과 다른 점을 이해하는지 여부			
	- 모바일 기기와 여러 시스템에 게임 응용 프로그램을 적용하기 위한 설계 방법을 이해하는지 여부			

• 평가자 체크리스트

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
플랫폼 라이브러리를 활용한 개발 환경 구축	- 게임 플랫폼 구성 능력			
	- 게임 실행 플랫폼 설계와 구성 능력			
	- 게임 개발 플랫폼 운영체제와 개발 환경 구성 능력			
	- 게임 실행 플랫폼 시스템 테스트와 문서화 능력			
	- 게임 알고리즘 설계와 구현 능력			
	- 모바일 기기 개발 환경 구성 능력			
	- 모바일 디버깅 환경 구축과 설정 능력			
	- 모바일 기기 테스트와 문서화 능력			
	- 다중 시스템 적용을 위한 설계 능력			
	- 게임 알고리즘 구현 능력			

## 피드백

### 1. 포트폴리오

- 게임 기획에 따른 플랫폼을 선정, 구축하고 운용할 수 있는지 체크리스트로 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 주요 사항을 지적하여 설명해 준다.
- 게임 개발 플랫폼 운영체제 구성에 대한 명세서를 작성할 수 있도록 설명해 준다.

### 2. 서술형 시험

- 게임 기획서와 유사한 프로젝트가 어떤 플랫폼으로 만들어졌는지 구현 사례를 조사·분석하여 학습자의 결과물이 적절히 수행될 수 있는지 평가하고, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 보완이 이루어지도록 지도한다.
- 모바일 기기 개발 환경 구성에 대한 이해도가 높은 학습자에 대해서는 다른 개발 환경에 대한 구성에 대해서 설명해 준다.

### 3. 평가자 체크리스트

- 게임 플랫폼을 구축하는 방법에 대하여 숙지하고 있는지 체크리스트로 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 주요 사항을 표시하여 설명해 준다.
- 게임 플랫폼의 시스템 테스트와 문서화 능력을 체크리스트로 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 주요 사항을 표시하여 설명해 준다.

학습 1	플랫폼 개발 환경 구축하기
<b>학습 2</b>	<b>플랫폼 응용 게임 설계하기</b>
학습 3	플랫폼 응용 게임 프로그래밍하기
학습 4	게임 UI/UX 설계하기
학습 5	게임 UI/UX 요소 프로그래밍하기
학습 6	게임 UI/UX 응용 프로그래밍하기

## 2-1. 플랫폼 자료 구조 조사 및 알고리즘 설계

### 학습 목표

- 게임 기획에 따라 구축된 플랫폼 환경에서 자료 구조를 설계할 수 있다.
- 선정된 플랫폼과 자료 구조에 적합하게 게임 로직을 작성할 수 있다.
- 게임 로직을 플랫폼에 적합한 알고리즘으로 설계할 수 있다.

### 필요 지식 /

#### ① 자료 구조(data structure)

자료 구조란 전산학에서 자료를 효율적으로 이용할 수 있도록 컴퓨터에 저장하는 방법이다. 신중히 선택한 자료 구조는 보다 효율적인 알고리즘을 사용할 수 있게 한다. 이러한 자료 구조의 선택 문제는 대개 추상 자료형을 선택하는 데서부터 시작하는 경우가 많다. 효과적으로 설계된 자료 구조는 실행 시간 또는 메모리 용량과 같은 자원을 최소한으로 사용하면서 연산을 수행하도록 해 준다.

#### ② 플랫폼(platform)

플랫폼은 소프트웨어가 구동 가능한 하드웨어 아키텍처나 소프트웨어 프레임워크(응용 프로그램 프레임워크를 포함하는)의 종류를 설명하는 단어이다. 일반적으로 플랫폼은 컴퓨터의 아키텍처, 운영체제(OS), 프로그램 언어, 그리고 관련 런 타임 라이브러리(run time library) 또는 GUI를 포함한다.

## 수행 내용 / 플랫폼 개발 환경으로 게임 설계하기

---

### 재료·자료

- 게임 기획 문서, 게임 개발 계획서, 프로그램 작업 계획서, 필기도구

### 기기(장비·공구)

- 게임 개발용 컴퓨터, 게임 실행 플랫폼, 게임 개발 소프트웨어

### 안전·유의 사항

- PC 작업실의 안전 규칙을 준수하여 실습에 임한다.
- 정전이나 시스템 중대 오류로 발생하는 갑작스러운 컴퓨터 종료에 대비하여 소스 데이터를 주기적으로 백업한다.
- 프로그래밍 실습 시, 어플리케이션의 오동작으로 시스템의 중대 오류가 발생하여 재부팅될 수 있으므로 실행 전에 소스 데이터를 반드시 저장한다.

### 수행 순서

#### ① 플랫폼에 맞게 게임 시스템을 설계한다.

1. 게임 기획서를 분석하여 게임의 흐름도를 설계한다.
2. 게임 시스템 전체 구조를 설계한다.
3. 게임 시스템의 모듈 단위 설계를 한다.
4. 게임 시스템에 사용할 변수 등 자료 구조를 설계한다.

#### ② 게임 알고리즘(algorithm)을 설계한다.

1. 게임 시나리오 알고리즘을 설계한다.
2. NPC의 동작 알고리즘을 설계한다.
3. 적 NPC의 동작 알고리즘을 설계한다.
4. 게임 내 트릭, 오브젝트의 동작 알고리즘을 설계한다.
5. 각 알고리즘에 AI 접목이 가능한 곳은 AI를 적용한 설계를 시도해 본다.

③ 게임 모듈별로 구축된 알고리즘에 대한 프로그램 로직(logic)을 설계한다.

④ 게임 설계도의 수행 요구를 충족하는 게임 플랫폼을 구축한다.

⑤ 설계한 모듈과 알고리즘을 문서화한다.

1. 개발 프로그램 문서 정리와 개발 소스 코드의 주석을 정리한다.
2. 개발 프로그램의 향후 발생할 수정과 응용 방향을 제시한다.

#### 수행 tip

- 설계된 알고리즘을 프로그래머가 제작할 수 있도록 각 모듈별 로직과 변수, 내부 로직 수행에 따른 데이터베이스 설계 등 프로그램을 작성하기 이전에 수행하는 부분을 설계한다.

### 교수 방법

- 게임 플랫폼을 선정하고, 선정된 게임 디자인 기획 문서 또는 개발 계획에 따라 게임 플랫폼의 운영체제와 개발 환경을 세팅할 수 있도록 지도한다.
- 게임 실행 플랫폼의 시스템(화면 렌더링 시스템, 사운드 시스템, 입력 장치 시스템 테스트 등)을 테스트하고, 테스트 결과를 보고서로 작성할 수 있도록 지도한다.
- 서버가 필요한 환경일 경우, 서버와 클라이언트 간의 관계를 명확히 하고, 교환 데이터와 데이터 구조를 설계하고 구현할 수 있도록 지도한다.
- 특정 시스템에 제한되지 않고 여러 가지 시스템(스마트 기기 등)에 적용될 수 있도록 시스템 모듈과 게임 모듈을 구분하여 설계하고, 프로그래밍 과정을 통해 구현할 수 있도록 지도한다.
- 동일한 게임 장르라도 사용 플랫폼에 따라 개발 난이도가 달라지므로, 플랫폼 간의 개발 특징을 파악할 수 있도록 지도한다.

### 학습 방법

- 게임 플랫폼의 종류와 특성을 파악하고, 게임 플랫폼의 작동 시스템을 이해한다.
- 게임 개발 플랫폼에 필요한 운영체제와 개발 소프트웨어를 설치하고, 개발 환경을 설정한다.
- 게임 실행 플랫폼의 시스템을 필요한 기능별로 테스트한다.
- 서버의 서비스가 필요한 환경을 설정할 경우, 게임 플랫폼에 필요한 데이터 구조를 설계한다.
- 특정 시스템에 제한되지 않고 여러 시스템에 적용될 수 있도록 시스템 모듈과 게임 모듈을 분리하여 설계하고 구현한다.



## 학습 2      평    가

### 평가 준거

- 평가자는 학습자가 학습 목표를 성공적으로 달성하였는지를 평가해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

학습 내용	학습 목표	성취수준		
		상	중	하
플랫폼 자료 구조 조사 및 알고리즘 설계	- 게임 기획에 따라 구축된 플랫폼 개발 환경에서 자료 구조를 설계할 수 있다.			
	- 선정된 플랫폼과 자료구조에 적합하게 게임 로직을 작성할 수 있다.			
	- 게임 로직을 플랫폼에 적합한 알고리즘으로 설계할 수 있다.			

### 평가 방법

- 포트폴리오

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
플랫폼 자료 구조 조사 및 알고리즘 설계	- 구축된 플랫폼에서의 자료 구조 능력			
	- 게임 알고리즘 설계 문서 작성 능력			
	- 게임 로직 설계 능력			

- 서술형 시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
플랫폼 자료 구조 조사 및 알고리즘 설계	- 게임의 데이터를 추출하여 자료 구조로 구성하는 능력			
	- 게임 시스템의 자료 구조와 알고리즘 요소를 프로그램으로 설계하는 능력			

• 평가자 체크리스트

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
플랫폼 자료 구조 조사 및 알고리즘 설계	- 자료 구조와 알고리즘 설계 능력			
	- 게임 알고리즘을 게임 로직으로 이행하는 능력			
	- 게임 실행 플랫폼의 시스템 테스트와 문서화 능력			

피드백

1. 포트폴리오

- 제작된 자료 구조가 각 설계 문서대로 적절히 수행, 구현되고 있는지 체크리스트로 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 주요 사항을 지적하여 설명해 준다.
- 제작된 알고리즘과 로직이 설계 문서대로 적절히 수행·구현되고 있는지 체크리스트로 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 주요 사항을 지적하여 설명해 준다.

2 서술형 시험

- 게임 시스템의 자료 구조와 알고리즘 요소를 프로그램으로 설계할 수 있는지 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 보완이 이루어지도록 지도한다.
- 플랫폼 자료 구조에 대해서 이해도가 있는 학습자에 대해서는 알고리즘 설계를 할 수 있도록 지도한다.

3. 평가자 체크리스트

- 게임 기획 문서에 적합하게 데이터를 추출하고 제작된 자료 구조를 체크리스트로 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 주요 사항을 표시하여 설명해 준다.
- 게임 기획 문서에 부합되는지 제작된 알고리즘과 로직을 체크리스트로 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 주요 사항을 표시하여 설명해 준다.

학습 1	플랫폼 개발 환경 구축하기
학습 2	플랫폼 응용 게임 설계하기
<b>학습 3</b>	<b>플랫폼 응용 게임 프로그래밍하기</b>
학습 4	게임 UI/UX 설계하기
학습 5	게임 UI/UX 요소 프로그래밍하기
학습 6	게임 UI/UX 응용 프로그래밍하기

## 3-1. 프로파일 분석을 통한 최적화 검사 진행

### 학습 목표

- 플랫폼 개발 환경에 맞게 설계된 알고리즘을 플랫폼에 적합하게 프로그램으로 코딩할 수 있다.
- 테스트를 통해 응용 프로그램 코드의 오류를 잡아낼 수 있다.
- 프로파일 분석을 통하여 응용 프로그램을 플랫폼에 최적화할 수 있다.

### 필요 지식 /

#### ① 크로스 플랫폼(cross platform)

크로스 플랫폼이란 컴퓨터 프로그램, 운영체제, 컴퓨터 언어, 프로그래밍 언어, 컴퓨터 소프트웨어 등이 여러 종류의 컴퓨터 플랫폼에서 동작할 수 있다는 것을 뜻하는 용어이다. 크로스 플랫폼 응용 프로그램은 둘 이상의 플랫폼에서 실행할 수 있다. 이러한 종류의 소프트웨어는 멀티 플랫폼(multi platform) 소프트웨어라고도 한다. 이를테면, x86 아키텍처(architecture) 위의 마이크로○○○ 윈도우, 리눅스, OS X에서 동작하는 크로스 플랫폼 응용 프로그램은 다른 아키텍처의 운영체제에서는 작동하지 않지만, x86 기반의 해당 운영체제에서는 모두 작동한다.

#### ② 에뮬레이터(emulator)

에뮬레이터는 다른 프로그램이나 장치를 모방하는 ‘컴퓨터 프로그램 또는 전자 기기의 능력’을 뜻한다. 예를 들어, 오래 전 오락실에 있던 게임 하드웨어와 소프트웨어를 PC에서 에뮬레이션하여 동일하게 작동하게 한다든지, PC에서 다른 기종의 컴퓨터를 실제 작동시키는 경우도 에뮬레이터라고 볼 수 있다. 에뮬레이션은 특정 장치가 정말로 다른 장치라고 믿도록 소프트웨어를 ‘속이는 것’이다.

### ③ 시뮬레이터(simulator)

시뮬레이터란 실제로 실행하기 어려운 실험을 간단히 행하는 모의실험을 뜻하는데, 컴퓨터를 이용하여 모의실험을 하는 경우를 컴퓨터 시뮬레이션이라고 한다. 인류 생활을 보다 안전하고 쾌적하게 개선하기 위해서는 건물을 짓거나 물건을 만들었을 때 실험을 해 보아야 한다. 이러한 실험을 통해서 사람들의 건강과 안전에 아무런 위험이 없는지, 개선해야 할 점은 무엇인지 등을 알아내야 한다. 그러나 실제로 이렇게 하기는 어려우므로 이러한 어려움을 극복하고 우리가 원하는 결과를 얻기 위해 개발된 방법 가운데 하나가 바로 시뮬레이션이다.

### ④ 프로파일(profile)

프로파일은 여러 가지 의미로 쓰이지만, 컴퓨터에서는 제작된 프로그램이 어떤 식으로 작동하는지 면밀히 분석하여, 작동에 불필요한 것을 제거하거나 오동작과 버그(bug) 등을 찾아내기도 한다. 디버깅(debugging)이 오동작이나 버그를 찾아내는 것이 주목적이라면, 프로파일은 기기에 최적화하여 최적의 성능을 내는 데 중요한 의미를 갖는다.

## 수행 내용 / 플랫폼 응용 게임 프로그래밍하기

---

### 재료·자료

- 게임 기획 문서, 게임 개발 계획서, 프로그램 작업 계획서, 필기도구

### 기기(장비·공구)

- 게임 개발용 컴퓨터, 게임 실행 플랫폼, 게임 개발 소프트웨어

### 안전·유의 사항

- 플랫폼별로 개발자가 다를 수 있으므로, 개발 계획서와 프로그램 작업 계획서를 철저히 작업해 놓아야 한다.

### 수행 순서

#### ① 게임 기획서의 수행 요구를 충족하는 게임 플랫폼을 구축한다.

##### 1. 안드로이드용 게임 플랫폼으로 조사한다.

- (1) 유니티 플랫폼을 조사한다.
- (2) 언리얼 플랫폼을 조사한다.
- (3) 코코스2D 플랫폼을 조사한다.
- (4) 비주얼 스튜디오(Visual Studio; android framework) 플랫폼을 조사한다.
- (5) 안드로이드 스튜디오(Android Studio) 플랫폼을 조사한다.

##### 2. 애플 iOS용 게임 플랫폼으로 조사한다.

- (1) 유니티 플랫폼을 조사한다.
- (2) 언리얼 플랫폼을 조사한다.
- (3) 코코스2D/3D 플랫폼을 조사한다.
- (4) 비주얼 스튜디오(Visual Studio; iOS framework) 플랫폼을 조사한다.
- (5) 엑스 코드(X code) 플랫폼을 조사한다.

### 수행 tip

- 상용 게임 플랫폼의 경우, 크로스 플랫폼과 컴파일을 지원하지 않기 때문에 학습자가 사용하기에 익숙한 플랫폼을 사용하게 하는 것도 좋은 방법이다.

② 게임 설계서를 바탕으로 로직과 알고리즘을 구현한다.

1. 유니티 엔진의 개발 언어를 파악한다.

기본 개발 언어가 C#으로 되어 있어 C#에 능숙하다면 유니티로 개발하는 것도 하나의 방법이다.

```
public class Foo
{
    [MarshalAs(UnmanagedType.U4)]
    private uint dwValue;
    [MarshalAs(UnmanagedType.LPWstr)]
    private string lpcwValue;

    public uint DWValue
    {
        get { return this.dwValue; }
        set { this.dwValue = value; }
    }
    public string LPCWValue
    {
        get { return this.lpcwValue; }
        set { this.lpcwValue = value.Clone() as string; }
    }
}
public static class Bar
{
    public static string FooString(this Foo foo)
    {
        return string.Format("정수 값은 {0}, 문자열 값은 {1}입니다.", foo.DWValue,
foo.LPCWValue);
    }
}
```

출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍2(LM0803020528\_16v3). 한국직업능력개발원. p.72.

[그림 3-1] 자바나 C++과 비슷한 문법 구조를 가진 C#

2. 언리얼, 코코스 2D/3D 엔진의 개발 언어를 파악한다.

기본 개발 언어가 C++로 되어 있다. 포인터에 능숙하지 못하다면 게임 성능을 높이거나 사용하기에 다소 어려울 수도 있다.



```

#include "QuickStart.h"
#include "FloatingActor.h"

// Sets default values
AFloatingActor::AFloatingActor()
{
    // Set this actor to call Tick() every frame.  You can turn this off to
    // improve performance if you don't need it.
    PrimaryActorTick.bCanEverTick = true;
}

// Called when the game starts or when spawned
void AFloatingActor::BeginPlay()
{
    Super::BeginPlay();
}

// Called every frame
void AFloatingActor::Tick( float DeltaTime )
{
    Super::Tick( DeltaTime );

    FVector NewLocation = GetActorLocation();
    float DeltaHeight = (FMath::Sin(RunningTime + DeltaTime) -
FMath::Sin(RunningTime));
    NewLocation.Z += DeltaHeight * 20.0f; //Scale our height by a factor
of 20
    RunningTime += DeltaTime;
    SetActorLocation(NewLocation);
}

```

출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍2(LM0803020528\_16v3). 한국직업능력개발원. p.73.

[그림 3-2] C++ 언어로 프로그래밍하는 언리얼과 코코스

### 3. 애플 X code 개발 언어를 파악한다.

기본 개발 언어는 오브젝티브 C(단점을 보완한 Swift로 이전 중)라는 애플만의 독창적인 C계열 개발 언어를 사용하지만 C#이나 C++을 사용하여 개발할 수도 있다.

```

extension String {
    var happy : String {
        let shortName = self.dropFirst()
        return "\(self) \(self) and F\(shortName) or P\(shortName)"
    }
}

let bananaName = "Birth".happy
//출력데이터는 "Birth Birth and Firth or Pirth"

```

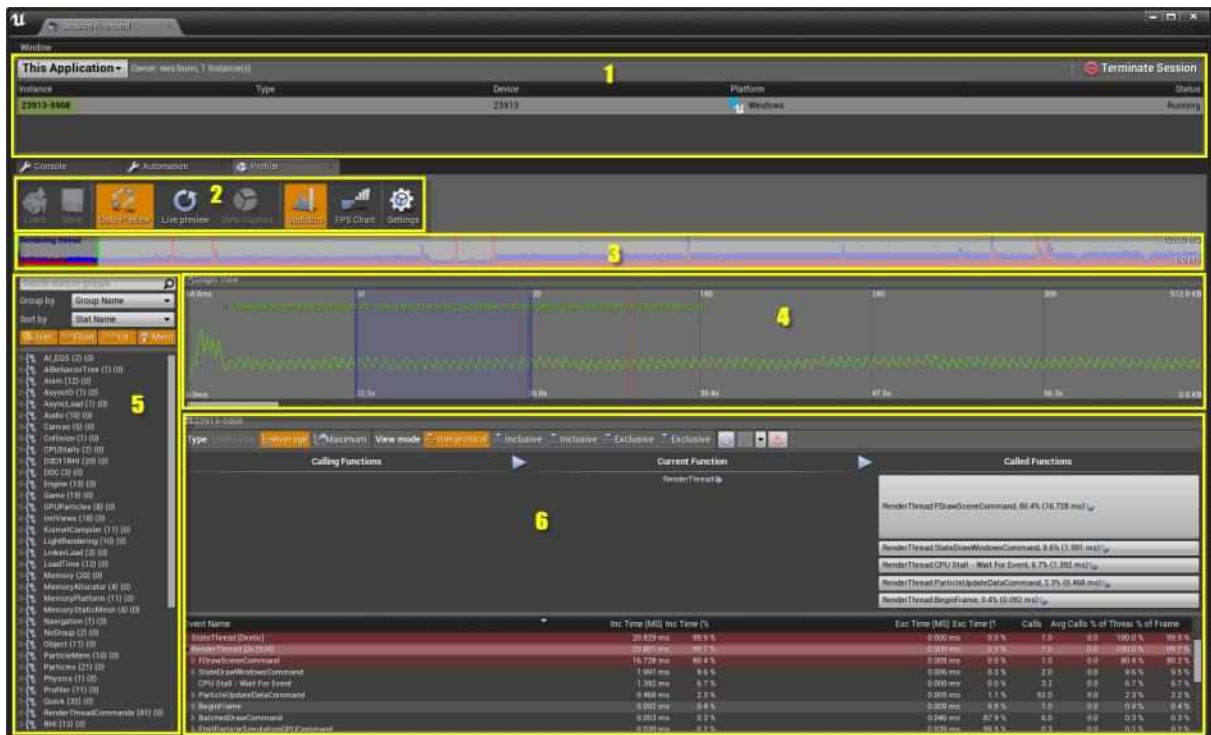
출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍2(LM0803020528\_16v3). 한국직업능력개발원. p.74.  
[그림 3-3] 애오의 스위프트(Swift)로 구현한 코드

- ③ 각각 구현한 로직과 UI/UX, 캐릭터 그래픽 등 제작된 작업 모듈을 상호 연결한다.
- ④ 제작한 게임 프로그램을 동작 테스트와 디버깅 작업을 한다.
- ⑤ 프로파일 분석을 통해 성능이 느려지는 부분을 찾아 해결한다.

#### 1. 프로파일러 툴을 켜다.

- (1) 라이브 연결을 한다. 게임을 직접 플레이하면서 프로파일링 할 수 있다.
- (2) 캡처 데이터를 로드(load)한다. 플레이한 데이터를 로드하여 프로파일링 할 수 있다.

#### 2. 프로파일러 창을 이용한다.



출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍2(LM0803020528\_16v3). 한국직업능력개발원. p.74.  
[그림 3-4] 프로파일러 창의 이미지

- (1) 연결된 세션(session)과 세션 정보 창을 이용한다.  
통계 데이터를 구하는 세션으로 사용한다.
- (2) 메인 툴바(Main Toolbar)를 이용한다.  
프로파일러에 작용하는 기본적인 기능이 포함된다.
- (3) 데이터 그래프(Data Graph) 전체 창을 이용한다.  
전체 통계에 대한 그래프를 표현한다.
- (4) 데이터 그래프 창을 이용한다.  
통계에 대한 그래프를 표현한다.
- (5) 필터(Filter) 및 프리셋(Preset) 창을 이용한다.  
모든 통계와 그룹을 포함한다.
- (6) 이벤트 그래프(Event Graph) 창을 이용한다.  
선택된 프레임에 대한 이벤트를 그래프로 표시한다.

### 3. 프로파일러 메인 툴바를 사용한다. [그림 3-5].

프로파일링을 할 수 있는 전체적인 목록이 포함되어 있다.

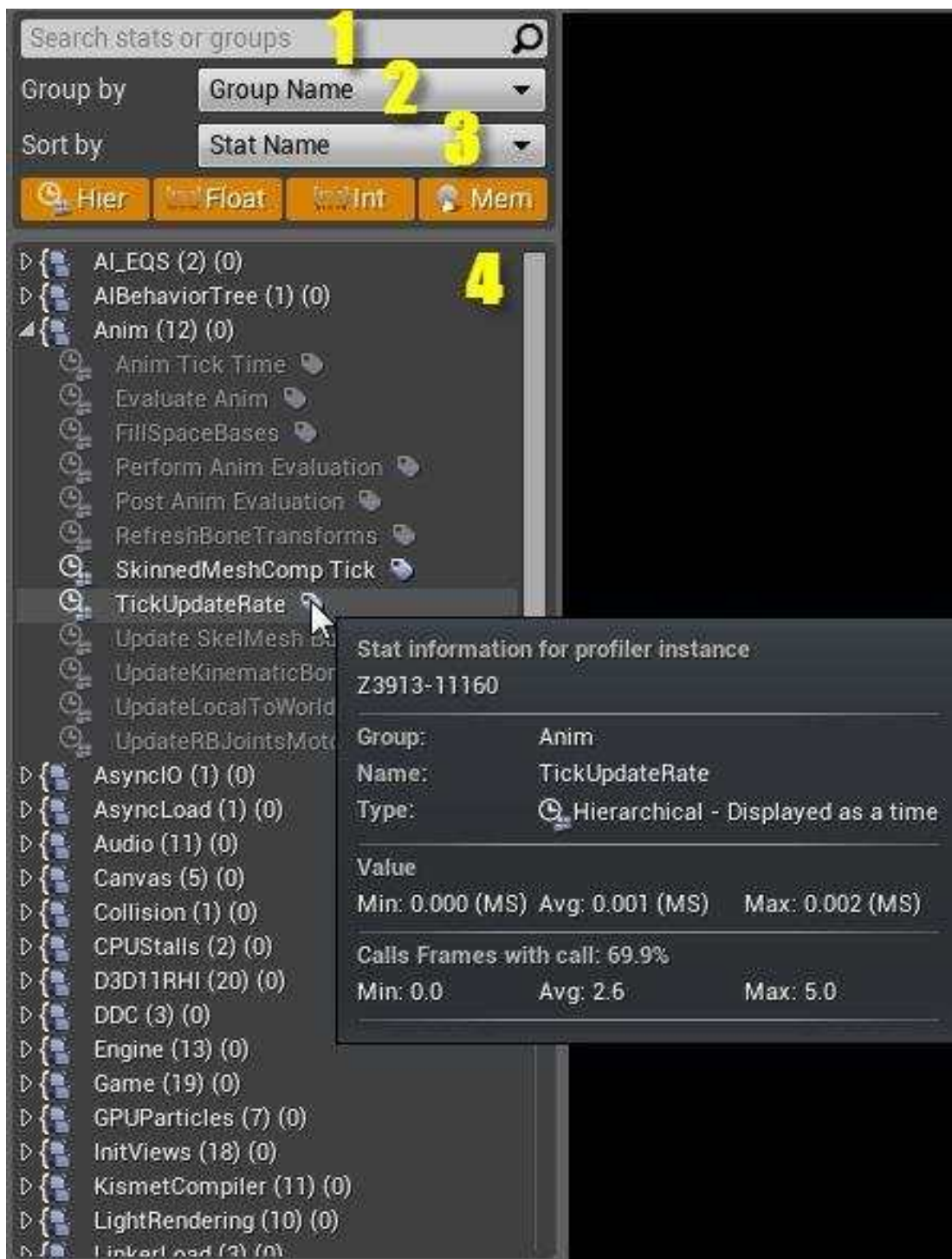
### 4. 프로파일러 필터와 프리셋(preset)을 이용한다. [그림 3-6].

통계를 찾거나 통계에 대한 그룹을 묶어 프로그램이 정상적으로 작동하는지, 어느 부분에서 부하가 걸리는지 등에 대한 프로파일링을 표시하여 볼 수 있다.

- (1) 검색창을 사용한다.  
검색창은 통계를 찾는 데 사용되며, 문자열을 입력한 뒤에는 일치되는 요소들이 통계/그룹 창에 강조되어 표시된다.
- (2) 그룹을 만든다.  
그룹은 통계 그룹을 묶는 방식이며, 기본적으로 그룹 이름별로 그룹을 짓는다.
- (3) 소트로 그룹 내 통계를 정렬하여 표시한다.
- (4) 통계/그룹 창에 통계 및 그룹이 표시된다.



출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍2(LM0803020528\_16v3). 한국직업능력개발원. p.75.  
[그림 3-5] 메인 툴바 창의 이미지



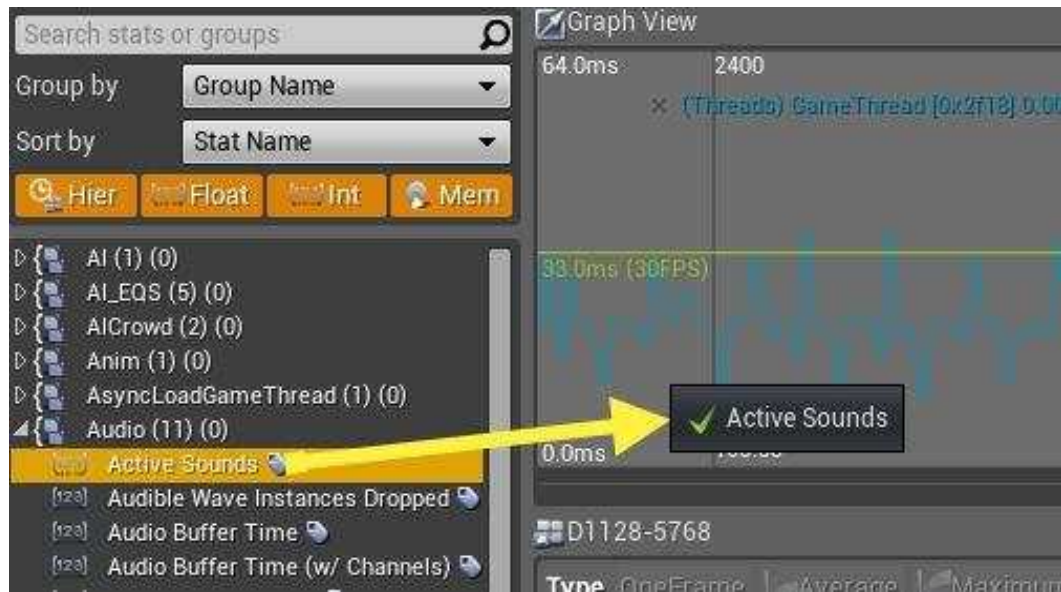
출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍2(LM0803020528\_16v3). 한국직업능력개발원. p.75.

[그림 3-6] 메인 툴바 창의 이미지

##### 5. 프로파일러 통계 추적 방법을 확인한다.

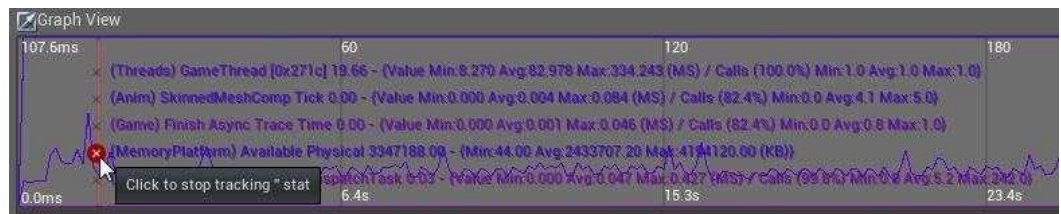
- (1) 선택된 통계를 더블 클릭하여 데이터 그래프 뷰(Data Graph View)에 표시된 '추가/제거'를 선택한다.
- (2) '통계 / 그룹' 창에서 데이터 그래프 뷰로 드래그 앤드 드롭(drag and drop)을 한다.

(3) 이벤트 그래프 뷰(Event Graph View)에서 드래그 앤드 드롭을 한다.



출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍2(LM0803020528\_16v3). 한국직업능력개발원. p.76.  
[그림 3-7] 통계 추적 창의 이미지

#### 6. 프로파일러 데이터와 그래프를 분석한다.



출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍2(LM0803020528\_16v3). 한국직업능력개발원. p.76.  
[그림 3-8] 통계 데이터를 그래프로 표시하여 성능, 부하율, 속도 등을 표시한다.

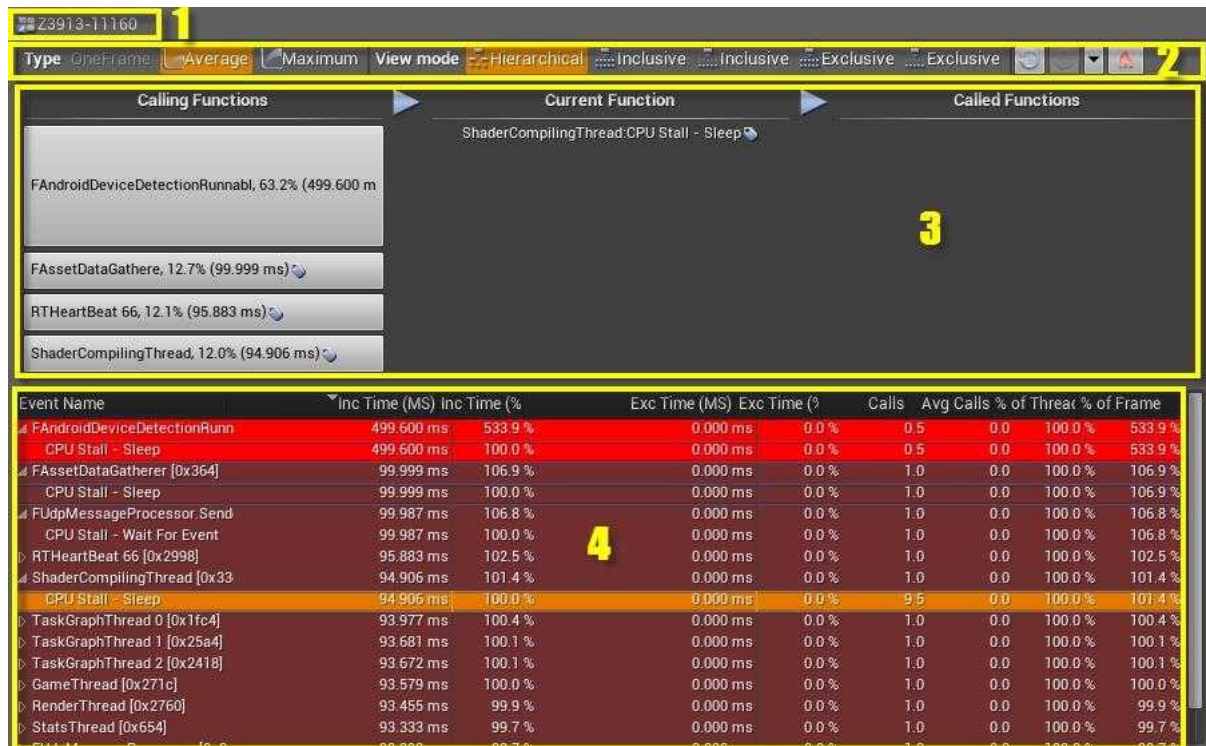
#### 7. 프로파일러 이벤트 그래프를 분석한다.

각각의 함수나 이벤트가 걸리는 시간을 'ms' 단위로 표시하여 프로그램 기능을 개선할 수 있도록 도와준다.

#### 수행 tip

- 디버깅, 프로파일링을 거친 게임과 거치지 않은 게임은 완성도의 차이가 크기 때문에 프로그램 제작 중간에 프로파일링 작업을 하여 프로그램 완성도를 높일 수 있도록 지도한다.





출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍2(LM0803020528\_16v3). 한국직업능력개발원. p.77.

[그림 3-9] 이벤트 그래프를 펼친 모습

(1) 제목을 확인한다.

제목은 보고 현재 연결된 세션 이름 또는 현재 로드된 통계 파일을 확인한다.

(2) 이벤트 그래프 툴바를 사용한다.

이벤트 그래프 필터링을 비롯하여 기타 기능에 사용한다.

(3) 선택된 이벤트/함수 디테일을 확인한다.

(4) 메인 이벤트 그래프에서 선택된 프레임의 계층 뷰를 확인한다.

8. 프로파일러 메인 이벤트 그래프를 체크한다. [그림 3-10].

프로파일러 메인 이벤트 그래프에서 이벤트 실행 경로가 표시되어, 클래스의 깊이와 오버헤드 등을 볼 수 있다. 이로부터 프로그램이 어디에서 과부하가 걸리는지, 오류로 인해 무한루프에 빠지는지 등을 체크해 볼 수 있다.

⑥ 개발 문서와 코드를 정리하고, 방향 제시 문서를 작성한다.

1. 개발 프로그램 문서 정리를 정리하고, 개발 소스 코드의 주석을 정리한다.

2. 개발 프로그램의 향후 수정 및 응용 방향을 제시한다.



Event Name	Inc Time (MS)	Inc Time (%)	Exc Time (MS)	Exc Time (%)	Calls	Avg Calls % of Thread	% of Frame
RenderThread [0x2558]	16.240 ms	100.0 %	0.000 ms	0.0 %	1.0	0.0	100.0 %
FDrawSceneCommand	14.150 ms	87.1 %	0.003 ms	0.0 %	1.0	0.0	87.1 %
RenderViewFamily	14.146 ms	100.0 %	0.771 ms	5.0 %	1.0	0.0	87.1 %
Lighting drawing	7.035 ms	49.7 %	0.001 ms	0.0 %	1.0	0.0	43.3 %
Render Lights and Shadows	7.034 ms	100.0 %	0.021 ms	0.3 %	1.0	0.0	43.3 %
PointLightComponent/Game/Maps/RenderTest/Map/PersistentLevel Po	5.584 ms	79.4 %	0.052 ms	0.9 %	4.0	0.0	34.4 %
Proj Shadow drawing	5.449 ms	97.5 %	0.061 ms	1.1 %	8.0	0.0	33.6 %
WholeScene Shadow Depths	5.029 ms	92.3 %	0.062 ms	1.2 %	4.0	0.0	31.0 %
Static Primitives	4.059 ms	80.7 %	3.002 ms	74.0 %	4.0	0.0	25.0 %
Self							18.7 %
Cache Uniform Expres							4.2 %
Global Constant Buffa							7.5 %
CreateSoundShaders							1.9 %
Dynamic Primitives							0.7 %
Self							5.5 %
Update uniform buffer							0.4 %
Translucent Injection							0.1 %
WholeScene Shadow Proj							1.7 %
Self							0.4 %
Direct Lighting							0.5 %
Self							0.3 %
DirectionalLightComponent/Game/Maps/RenderTest/Map/PersistentLevel							7.5 %
Translucent Injection							0.9 %
Direct Lighting							0.4 %
Self							0.1 %
InitViews							16.1 %
Base pass drawing							10.1 %
FinishRenderTarget							7.1 %
BeginOcclusionTests							5.3 %
Self							4.4 %

출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍2(LM0803020528\_16v3). 한국직업능력개발원. p.77.  
[그림 3-10] 메인 이벤트 그래프창

**교수 방법**

- 게임 실행 플랫폼의 시스템(화면 렌더링 시스템, 사운드 시스템, 입력 장치 시스템 등)을 테스트하고, 테스트 결과를 보고서로 작성할 수 있도록 지도한다.
- 내부 구현 알고리즘 또는 모듈을 문서화할 수 있도록 지도한다.
- 프로파일러를 통한 통계와 메인이벤트를 구분하고 서술할 수 있도록 지도한다.

**학습 방법**

- 서버의 서비스가 필요한 환경을 설정할 경우, 게임 플랫폼에 필요한 데이터 구조를 설계한다.
- 게임 실행 플랫폼의 시스템을 필요한 기능별로 테스트한다.
- 프로그램 제작에서 디버깅과 프로파일링 과정은 매우 중요하기 때문에 사용법을 충분히 숙지한다.
- 내부 구현 알고리즘 또는 모듈을 문서화한다.

### 평가 준거

- 평가자는 학습자가 학습 목표를 성공적으로 달성하였는지를 평가해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

학습 내용	학습 목표	성취수준		
		상	중	하
프로파일 분석을 통한 최적화 검사 진행	- 플랫폼 개발 환경에 맞게 설계된 알고리즘을 플랫폼에 적합하게 프로그램으로 코딩할 수 있다.			
	- 테스트를 통해 응용 프로그램 코드의 오류를 잡아낼 수 있다.			
	- 프로파일 분석을 통하여 응용 프로그램을 플랫폼에 최적화할 수 있다.			

### 평가 방법

- 포트폴리오

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
프로파일 분석을 통한 최적화 검사 진행	- 작성된 프로그램 코드 분석 능력			
	- 명확한 자료 구조와 구현 능력			
	- 디버깅 작업 문서화 능력			
	- 프로파일링 작업 문서화 능력			

- 서술형 시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
프로파일 분석을 통한 최적화 검사 진행	- 플랫폼에 필요한 프로그램 언어로 게임 기획에 필요한 기능을 작성할 수 있는 능력			
	- 디버깅을 이용한 프로그램 오류를 해결할 수 있는 능력			
	- 프로파일링을 이용한 프로그램 성능 문제를 해결할 수 있는 능력			

• 평가자 체크리스트

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
프로파일 분석을 통한 최적화 검사 진행	- 알고리즘의 구현 능력			
	- 플랫폼이 필요한 프로그램 언어의 코딩 능력			
	- 디버깅 오류 해결 능력			
	- 프로파일링 성능 해결 능력			

피드백

1. 포트폴리오

- 작성된 프로그램 코드가 설계 문서대로 적절히 수행·구현되고 있는지 체크리스트로 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 주요 사항을 지적하여 설명해 준다.
- 디버깅 작업 문서를 팀원들도 명확히 이해하여 설계 문서대로 적절히 수행·구현되고 있는지 체크리스트로 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 주요 사항을 지적하여 설명해 준다.
- 프로파일링 시행 이전과 이후의 성능 비교 문서를 명확히 이해하여 설계 문서대로 적절히 수행·구현되고 있는지 체크리스트로 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 주요 사항을 지적하여 설명해 준다.

2. 서술형 시험

- 플랫폼에 필요한 프로그램 언어로 게임 기획에 필요한 기능에 대해 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 다시 설명해 준다.
- 프로파일 분석을 통해 최적화 방법에 대한 이해도를 평가한 뒤, 디버깅 문서를 작성할 수 있도록 설명해 준다.

3. 평가자 체크리스트

- 작성된 프로그램 코드가 명확히 동작하고 학습자가 이해하고 있는지, 디버깅을 통한 오류를 명확히 이해하고 수정할 수 있는지 체크리스트로 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 주요 사항을 표시하여 설명해 준다.
- 학습자가 작성한 프로그램 코드의 오류를 이해하고 수정할 수 있는지 체크리스트로 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 주요 사항을 표시하여 설명해 준다.

학습 1	플랫폼 개발 환경 구축하기
학습 2	플랫폼 응용 게임 설계하기
학습 3	플랫폼 응용 게임 프로그래밍하기
<b>학습 4</b>	<b>게임 UI/UX 설계하기</b>
학습 5	게임 UI/UX 요소 프로그래밍하기
학습 6	게임 UI/UX 응용 프로그래밍하기

## 4-1. UI/UX 아키텍처 설계

### 학습 목표

- UI/UX를 분석하고 계획을 수립할 수 있다.
- UI/UX 계획에 따라서 리소스를 설계할 수 있다.
- UI/UX 콘셉트 아이디어를 도출할 수 있다.
- UI/UX 아키텍처를 설계할 수 있다.

### 필요 지식 /

#### ① UI/UX

##### 1. UI(유저 인터페이스; user interface)

UI는 'user interface'의 약어로, 사용자와 게임 또는 프로그램이 상호작용하는 최상위 사용자 접근 장치를 뜻한다.

(1) 도스(Dos)에서는 문자로 접근되는 시스템 명령어: copy, format, dir 등

(2) 윈도우(WindOOO) OS에서는 아이콘(icon)으로 접근되고 실행되는 아이콘 명령

##### 2. UX(유저 익스피리언스; user experience)

UX는 'user experience'의 약어로, 사용자가 UI를 통해 지각과 반응, 행동에 따른 감정이나 만족감을 나타내는 경험을 기술에 반영한 결과이다.

#### ② 게임 인터페이스

##### 1. 컨트롤 UI(control UI)

컨트롤 UI는 사용자가 많이 사용하는 인터페이스 요소의 동작을 프로그램 알고리즘으로

표현한 것이다. 대표적인 컨트롤 UI에는 버튼(button), 체크 박스(check box), 라디오 버튼, 에디트 박스(edit box), 리스트 박스(list box), 콤보 박스(combo box), 스크롤바(scroll bar) 등이 있으며, 그래픽 인터페이스에서 사용되는 동작이나 입출력 형태를 게임으로 옮긴 것이다.

## 2. 커스텀 UI(Custom UI)

커스텀 UI는 게임의 특성을 살리고 사용자에게 편의를 제공하기 위한 게임 UI이다. 게임 시작 화면부터 게임 내부 인터페이스까지의 게임을 위한 모든 인터페이스로, 입출력을 모두 담당한다.

## 수행 내용 / UI/UX 아키텍처 설계하기

### 재료·자료

- 게임 기획 문서, 기술 디자인 문서, 필기도구

### 기기(장비·공구)

- 게임 개발용 컴퓨터, 게임 실행 플랫폼, 게임 개발 소프트웨어

### 안전·유의 사항

- 컴퓨터 작업 시 자주 저장하여 데이터가 유실되지 않도록 한다.
- 입출력 인터페이스와 관련된 작업은 개발을 나누어 진행한다.

### 수행 순서

#### ① 게임 기획 문서의 UI/UX를 추출·분석한 뒤에 작업 순서를 정한다.

1. 입력 인터페이스를 추출한다.
2. 게임 화면 인터페이스를 추출한다.
3. 컨트롤 인터페이스를 추출한다.
4. 커스텀 인터페이스를 추출한다.

#### ② UI/UX 프로그램 작업의 동작 요소를 설계한다.

1. 인터페이스를 설계한다.

인터페이스의 종류를 파악한 뒤, 콘텐츠에 맞는 인터페이스를 설계한다.



출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍1(LM0803020529\_16v3). 한국직업능력개발원. p.36.

[그림 4-1] 조이스틱(비행 게임용) [그림 4-2] 조이스틱(자동차 게임용) [그림 4-3] 게임 패드

2. 컨트롤 인터페이스를 설계한다.

컨트롤 인터페이스를 파악하기 위해 다이렉트 X(Direct X) 기반 UI 예제를 파악한 뒤에 인터페이스를 설계한다.





출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍1(LM0803020529\_16v3). 한국직업능력개발원. p.35.  
[그림 4-4] 다이렉트 X 샘플 예제

### ③ UI/UX 프로그램 작업의 정적 요소를 설계한다.

1. 게임 화면 인터페이스를 설계한다.
2. 커스텀 인터페이스를 설계한다.

### ④ UI/UX 분석과 설계를 바탕으로 작업과 자산 목록을 정리하여 개발 계획서를 작성한다.

#### 수행 tip

- 컨트롤 인터페이스와 게임 인터페이스가 다르게 작동하므로, 개발 계획 일정을 다르게 잡거나 작업자를 다르게 분담하여 실습한다.
- 입력 인터페이스가 햅틱 입력 장치, 터치스크린, 동작 인식 장치 등으로 다변화되고 있음을 인지하여 프로젝트 설계 시 이를 반영한다.

**교수 방법**

- UI/UX의 개념과 이론적인 지식을 바탕으로 게임 디자인 기획과 그래픽 디자인에서의 요구를 충족시킬 수 있도록 지도한다.
- UI/UX 요구 분석과 알고리즘 설계에서 UI/UX의 개념과 범위를 지정하여, 게임 디자인 기획에서 필요한 사항들을 선택하고 설계할 수 있도록 지도한다.
- UI/UX에서 경험에 대한 개념과 범위를 서술하고 기획해서 설계할 수 있도록 지도한다.

**학습 방법**

- UI/UX의 개념과 이론적인 지식을 바탕으로 게임 디자인 기획과 UI에 필요한 그래픽 디자인의 시스템을 이해한다.
- UI/UX 요구 분석을 위한 기능 명세서를 제작할 수 있도록 실습한다.
- UI/UX 요구 분석 및 알고리즘 설계에서 게임 디자인 기획의 요소를 구현한다.

## 학습 4      평    가

### 평가 준거

- 평가자는 학습자가 학습 목표를 성공적으로 달성하였는지를 평가해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

학습 내용	학습 목표	성취수준		
		상	중	하
UI/UX 아키텍처 설계	- UI/UX를 분석하고 계획을 수립할 수 있다.			
	- UI/UX 계획에 따라서 리소스를 설계할 수 있다.			
	- UI/UX 콘셉트 아이디어를 도출할 수 있다.			
	- UI/UX 아키텍처를 설계할 수 있다.			

### 평가 방법

- 포트폴리오

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
UI/UX 아키텍처 설계	- 게임의 기획 문서에 따른 UI/UX 인터페이스 설계 능력			

- 서술형 시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
UI/UX 아키텍처 설계	- U/UX의 개념을 바르게 이해하였는지 여부			
	- UI/UX의 동작 원리를 바르게 이해하였는지 여부			
	- 컨트롤 인터페이스의 동작 원리를 바르게 이해하였는지 여부			
	- 여러 입력 장치의 동작과 동기화를 이해하였는지 여부			

• 평가자 체크리스트

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
UI/UX 아키텍처 설계	- 입력 인터페이스 요소의 추출과 설계 능력			
	- 게임 화면 인터페이스 요소의 추출과 설계 능력			
	- 컨트롤 인터페이스 요소의 추출과 설계 능력			
	- 커스텀 인터페이스 요소의 추출과 설계 능력			
	- 게임 개발 계획서 작성 능력			

피드백

1. 포트폴리오
  - 게임 UI/UX의 트렌드와 기술적 장단점을 분석하여 설계 문서가 적절히 작성되었는지 체크리스트로 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 주요 사항을 지적하여 설명해 준다.
2. 서술형 시험
  - 평가 결과, UI/UX의 동작 원리에 대한 이해가 미흡한 학습자에게는 다시 설명해 준다.
  - 평가 결과, 게임 UI/UX 구조에 대한 이해도가 있는 학습자에 대해서는 트렌드에 대해서 체크할 수 있도록 지도해 준다.
3. 평가자 체크리스트
  - UI/UX 인터페이스의 이해도를 체크리스트로 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 주요 사항을 표시하여 설명해 준다.
  - 인터페이스 요소를 추출한 문서의 내용을 체크리스트로 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 주요 사항을 표시하여 설명해 준다.
  - 인터페이스 요소를 설계한 문서의 내용을 체크리스트로 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 주요 사항을 표시하여 설명해 준다.

학습 1	플랫폼 개발 환경 구축하기
학습 2	플랫폼 응용 게임 설계하기
학습 3	플랫폼 응용 게임 프로그래밍하기
학습 4	게임 UI/UX 설계하기
<b>학습 5</b>	<b>게임 UI/UX 요소 프로그래밍하기</b>
학습 6	게임 UI/UX 응용 프로그래밍하기

## 5-1. UI/UX 설계 및 체크리스트 제작

### 학습 목표

- UI/UX 제작을 위하여 GUI 디자인 가이드를 이해하고, 이를 기반으로 구현 가능성 여부를 검토할 수 있다.
- 구현 환경에 따라서 구체적인 GUI 프로세스의 이해와 설계 변경 여부를 파악할 수 있다.
- 자가 검증을 위하여 요소별 상세 체크리스트를 작성할 수 있다.
- UI 구현 표준에 따라서 GUI 디자인 가이드를 기반으로 UI/UX 요소를 제작할 수 있다.
- 작성된 체크리스트에 따라서 단위 테스트를 수행할 수 있다.

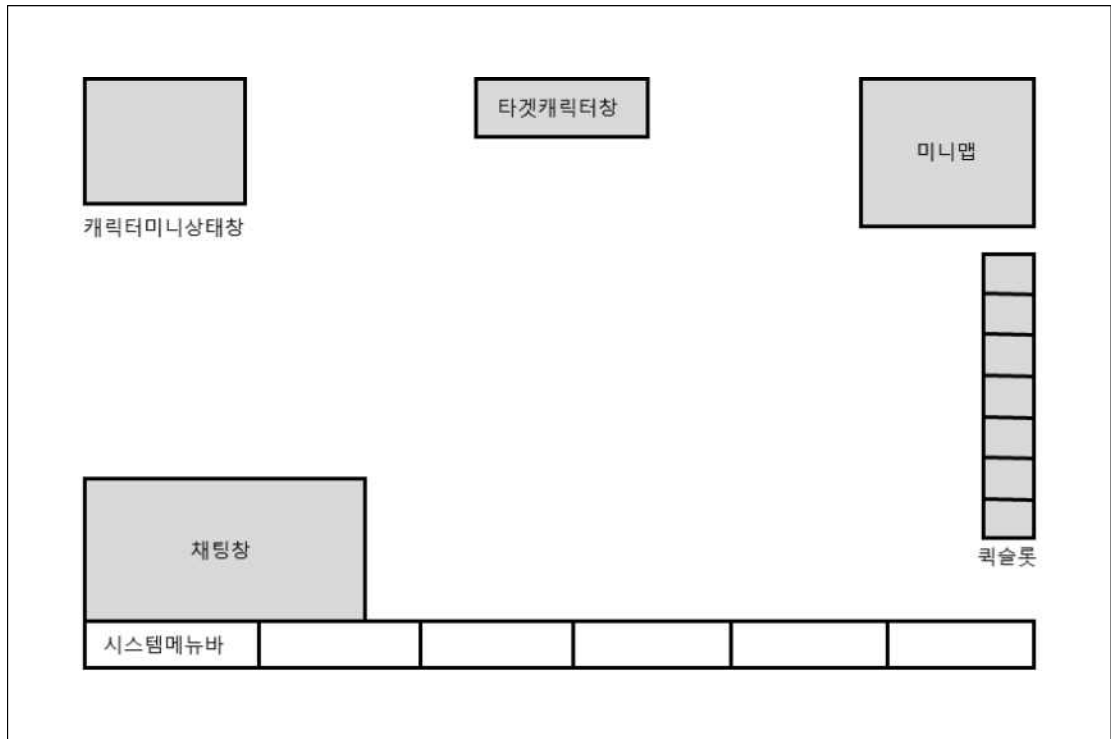
### 필요 지식 /

#### ① 인터페이스의 조건

아이콘 크기, 용어, 색, 폰트, 레이아웃을 일관성 있게 디자인하여 플레이어가 하는 모든 행위에 항상 피드백을 제공하게 디자인한다. 또, 실행 및 취소가 쉬워야 하며 사용자가 원할 때만 정보를 볼 수 있게 디자인한다.

#### ② 게임 인터페이스의 설계와 구성

예전의 게임들은 저사양 컴퓨터를 고려하여 레이아웃을 4:3(1024 × 768pixel)을 기준으로 설정하였지만, HD급 모니터가 널리 보급됨에 따라 해상도가 차츰 늘어나면서 최근에는 FHD 이상의 모니터가 보편화되어 레이아웃을 16:9(1920 × 1080pixel)을 기준으로 설정한다. 텍스트는 인터페이스에서 많은 비중을 차지하고 있지만, 너무 지나치면 화면이 잘 정리되지 않고, 한눈에 알아보기가 힘들다. 따라서 많은 양의 텍스트보다는 아이콘(icon)을 이용하여 정보를 효과적으로 전달해야 하며, 플레이어를 직접 참여시켜 많은 테스트를 거침으로써 단점을 최대한 보완해야 한다.



출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍1(LM0803020529\_16v3). 한국직업능력개발원. p.43.  
 [그림 5-1] 게임 인터페이스의 레이아웃

## 수행 내용 / UI/UX 설계 체크리스트 제작하기

### 재료·자료

- 인터페이스 자료 수집 이미지, 잉크

### 기기(장비 · 공구)

- 2D 그래픽 전용 컴퓨터, 태블릿, 모니터
- 스캐너, 프린터

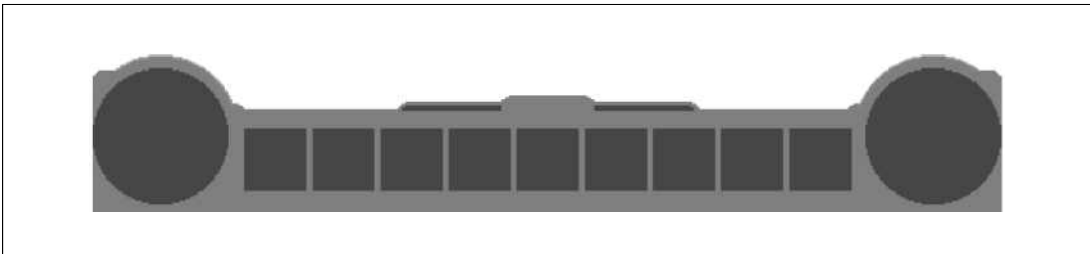
### 안전 · 유의 사항

- 수집한 이미지를 정리한다.
- 컴퓨터 작업 시 자주 저장하여 데이터가 유실되지 않도록 한다.

### 수행 순서

- ① 'File > New'를 실행하여 새 파일을 생성한다.

크기는 기획서에 정의된 크기(예: 1920 × 240pixel)로 지정하고, 해상도는 72dpi, 컬러 모드는 RGB, 배경은 'white'로 설정한 다음, 표현해야 할 이미지들의 위치와 크기를 잡는다.



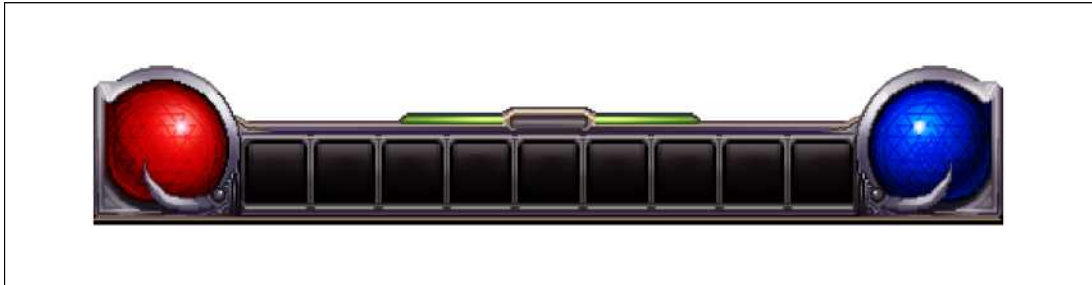
출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍1(LM0803020529\_16v3). 한국직업능력개발원. p.44.  
[그림 5-2] 새 파일을 생성한 뒤 이미지의 위치와 크기 설정

- ② 명암의 단계를 더 만들어 주면서 인터페이스의 형태를 묘사한다.



출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍1(LM0803020529\_16v3). 한국직업능력개발원. p.44.  
[그림 5-3] 명암의 단계를 반영하여 인터페이스의 형태 묘사

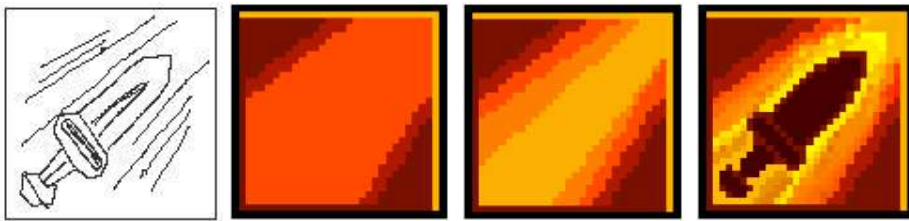
- ③ 명암의 단계를 나눈 체력과 마나 게이지를 블러(Blur) 툴을 이용하여 부드럽게 처리하고, 레이어의 블렌드(Blend) 모드를 오버레이(Overlay) 레이어로 선명하게 바꾸어 준다.



출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍1(LM0803020529\_16v3). 한국직업능력개발원. p.44.

[그림 5-4] 블러 툴을 이용한 부드러운 처리와 오버레이 레이어를 이용한 선명한 처리

- ④ 'File > New'를 실행하여 새 파일을 생성한다. 적용될 UI를 생각하며 크기(예: 64 × 64pixel), 해상도, 컬러 모드, 배경을 설정한 다음, 연필 툴로 아이콘의 모양을 제작한다.



출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍1(LM0803020529\_16v3). 한국직업능력개발원. p.44.

[그림 5-5] 연필 툴로 아이콘 모양 제작

#### 수행 tip

- 게임 화면에 항상 보이는 게임 인터페이스는 게임 배경 못 지않게 게임의 분위기를 표현하고 있으므로, 이미지 표현이나 컬러 선택 등 게임의 콘셉트가 잘 표현되도록 한다.
- 하드웨어마다 해상도가 각기 다르기 때문에 해상도를 정할 때 주의해야 하며, 특히 안드로이드 기기는 디바이스 파편화 정도가 심하기 때문에 나중에 출시되어 있는 많은 기기에서 테스트를 진행하는 것이 좋다.



### 교수 방법

- 게임 디자인 기획에서 필요한 사항들이 제작하고자 하는 UI/UX의 방향과 일치하고 선택·설계할 수 있도록 지도한다.
- 게임 인터페이스 프로그래밍에서 특정 시스템의 인터페이스의 구체적인 조작 방법에 대해 이해하고 요소를 구현할 수 있도록 지도한다.
- 게임 인터페이스 프로그래밍에서 게임에 필요한 요소를 배치하고 조작할 때 필요한 요소라는 점에 대해 지도한다.

### 학습 방법

- 학습자는 UI/UX의 개념과 이론적인 지식을 바탕으로 게임 디자인 기획과 UI에 필요한 그래픽 디자인의 시스템을 이해한다.
- 게임 인터페이스 프로그래밍의 구조를 설계하고 인터페이스 프로그래밍으로 구현한다.
- UI/UX 인터페이스와 구체적인 조작 방법을 설정하고, 게임 응용 프로그램 구현 가능 여부를 항상 체크하며 요소를 구현한다.

## 학습 5

## 평 가

### 평가 준거

- 평가자는 학습자가 학습 목표를 성공적으로 달성하였는지를 평가해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

학습 내용	학습 목표	성취수준		
		상	중	하
UI/UX 설계 및 체크리스트 제작	- UI/UX 제작을 위하여 GUI 디자인 가이드를 이해하고, 이를 기반으로 구현 가능성 여부를 검토할 수 있다.			
	- 구현 환경에 따라서 구체적인 GUI 프로세스의 이해와 설계 변경 여부를 파악할 수 있다.			
	- 자가 검증을 위하여 요소별 상세 체크리스트를 작성할 수 있다.			
	- UI 구현 표준에 따라서 GUI 디자인 가이드를 기반으로 UI/UX 요소를 제작할 수 있다.			
	- 작성된 체크리스트에 따라서 단위 테스트를 수행할 수 있다.			

### 평가 방법

- 포트폴리오

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
UI/UX 설계 및 체크리스트 제작	- 입력 인터페이스 요소 구현 능력			
	- 컨트롤 인터페이스 요소 구현 능력			
	- 커스텀 인터페이스 요소 구현 능력			

- 서술형 시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
UI/UX 설계 및 체크리스트 제작	- 입력 인터페이스의 동작 절차와 원리를 기술하는 능력			
	- 컨트롤 인터페이스의 동작 절차와 원리를 기술하는 능력			
	- 커스텀 인터페이스의 동작 절차와 원리를 기술하는 능력			

• 평가자 체크리스트

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
UI/UX 설계 및 체크리스트 제작	- 입력 장치 동작 요소 구현 능력			
	- 인트로 화면 요소 구현 능력			
	- 메뉴 시스템 또는 게임 로비 요소 구현 능력			
	- 게임의 화면 입출력 인터페이스 요소 구현 능력			
	- 게임 엔딩 인터페이스 요소 구현 능력			
	- 게임 인터페이스 프로그램 개발 문서 작성 능력			

피드백

1. 포트폴리오
  - 게임 UI/UX의 구현된 요소들이 설계 문서대로 적절히 수행·구현되고 있는지 체크리스트로 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 주요 사항을 지적하여 설명해 준다.
2. 서술형 시험
  - 컨트롤 인터페이스의 동작 절차와 원리에 대해 평가한 뒤, 이해가 미흡한 학습자에게는 다시 설명해 준다.
  - 게임 UI/UX 설계 및 인터페이스 문서 작성에 대한 이해가 우수한 학습자에 대해서는 체크리스트 작성을 할 수 있도록 지도한다.
3. 평가자 체크리스트
  - 게임 인터페이스 프로그램 개발 문서가 구현된 요소별 내용과 상이점을 체크리스트로 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 주요 사항을 표시하여 설명해 준다.
  - UI/UX가 구현된 요소들을 설계한 문서의 내용을 체크리스트로 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 주요 사항을 표시하여 설명해 준다.

학습 1	플랫폼 개발 환경 구축하기
학습 2	플랫폼 응용 게임 설계하기
학습 3	플랫폼 응용 게임 프로그래밍하기
학습 4	게임 UI/UX 설계하기
학습 5	게임 UI/UX 요소 프로그래밍하기
<b>학습 6</b>	<b>게임 UI/UX 응용 프로그래밍하기</b>

## 6-1. UI/UX 인터페이스 구성 및 아키텍처 설계

### 학습 목표

- UI 레이아웃을 구성할 수 있다.
- UI/UX 요소를 활용하여 사용자 인터페이스 환경을 구성할 수 있다.

### 필요 지식 /

#### ① 윈도우 입력 시스템

이벤트 방식 입력 시스템, 데이터 폴링 방식 입력 시스템에 따라 프로그램 작성 방법이 달라질 수 있지만, 입력 프로그램은 기본적으로 데이터를 직접 입력받아 처리하는 방식과 자료 구조를 통해 데이터를 입력받아 처리하는 방식이 있다.

##### 1. 윈도우 메시지 처리 방식

###### (1) 이벤트와 메시지

이벤트는 사용자가 키보드의 키를 누르거나 마우스의 버튼을 클릭할 경우, 윈도우의 크기를 조절하는 등의 기계적인 조작에 의해 발생한다.

```
typedef struct tagMSG { //메시지 구조체
    HWND hwnd; //윈도우 핸들
    UINT message; //메시지 ID
    WPARAM wParam;
    LPARAM lParam;
    DWORD time; //메시지 발생 시각(msec)
    POINT pt; //마우스 위치의 화면 좌표
} MSG;
```

출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍1(LM0803020529\_16v3). 한국직업능력개발원. p.48.  
[그림 6-1] 윈도우 메시지 구조체

###### (2) 메시지 큐(message queue)

사용자의 컴퓨터 조작에 의해 발생한 이벤트는 메시지 형태로 만들어져 윈도우가 관

리하는 '메시지 큐'에 모이게 된다. 프로그램의 해당 메시지는 시스템 메시지 큐에 쌓이고, 시스템 분배기는 메시지를 분류하여 해당 프로그램의 메시지 큐에 전달한다.

### (3) 윈도우 프로시저(procedure)

프로그래머가 직접 호출하지 않아도 운영체제에서 필요시 자동으로 호출되는 함수를 '콜백(callback) 함수'라고 하는데, 윈도우 프로시저가 이에 해당한다. 모든 윈도우는 하나 이상의 윈도우 프로시저를 갖고 있다. 윈도우 프로시저는 메시지 루프에서 해석한 메시지를 구체적으로 처리하는 기능을 수행한다.

## 2. 입력 데이터 폴링(pollong) 방식

메시지를 특정한 프로시저나 콜백 함수에서 자동으로 제공받는 것이 아니라, 사용자가 필요할 때 임의로 메시지나 입력 신호를 확인할 수 있는 방법이다. 윈도우에서는 메시지 큐에서 데이터를 꺼내는 'GetKeyState( )'와 입력 장치에서 받는 'GetAsyncKeyState( )'가 함수로 제공된다.

```
SHORT GetKeyState( int nVirtualKey );
```

### (1) 키보드 메시지가 메시지 큐를 거쳐 호출되어 키가 안전하게 전달된다.

```
SHORT GetAsyncKeyState( int nVirtualKey );
```

### (2) 키보드를 누르면 바로 호출되어 빠르게 전달된다. '1'의 값이 전달되면 키를 눌렀다고 볼 수 있다.

### (3) GetAsyncKeyState( )로부터 반환되는 데이터 값

〈표 6-1〉 'GetAsyncKeyState( )'로부터 반환되는 데이터 값

구분	내용
0x0000	이전에 누른 적이 없음, 현재 눌리지 않음.
0x0001	이전에 누른 적이 있음, 현재 눌리지 않음.
0x8000	이전에 누른 적이 없음, 현재 눌린 상태
0x8001	이전에 누른 적이 있음, 현재 눌린 상태

## 수행 내용 / UI/UX 인터페이스 구성과 아키텍처 설계하기

### 재료·자료

- 게임 기획 문서, 게임 개발 계획서, 프로그램 작업 계획서, 필기도구

### 기기(장비·공구)

- 게임 개발용 컴퓨터, 게임 실행 플랫폼, 게임 개발 소프트웨어

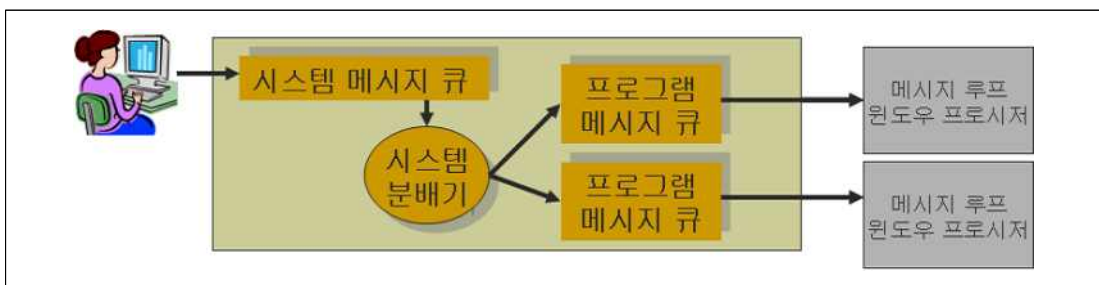
### 안전·유의 사항

- 컴퓨터 작업 시 자주 저장하여 데이터가 유실되는 일이 없도록 한다.
- 입출력 인터페이스 부분은 개발을 나누어 진행한다.

### 수행 순서

① 게임 개발 계획서에 설계된 UI/UX에서 입력 인터페이스 중 동작에 관계된 것을 작업한다.

1. 마우스, 키보드, 조이스틱 등의 입력 장치 동작을 구현한다.
2. 입력 장치는 테스트를 통해 동작의 결함을 확인한다.
3. 결함이 없는 입력 장치를 라이브러리 형태로 저장한다.
4. 기능별 동작과 인터페이스를 문서화한다.



출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍1(LM0803020529\_16v3). 한국직업능력개발원. p.49.

[그림 6-2] 윈도우 시스템의 메시지 분배 방법

② 입력 인터페이스를 바탕으로 컨트롤 인터페이스 요소들을 구현한다.

1. 버튼, 체크 박스, 라디오 버튼, 에디트 박스, 리스트 박스, 콤보 박스, 스크롤바 등의 기능을 구현한다.
2. 구현된 컨트롤 인터페이스는 테스트를 하여 동작의 결함을 확인한다.
3. 결함이 없는 컨트롤은 라이브러리 형태로 저장한다.
4. 기능별 동작과 인터페이스를 문서로 작성한다.

③ 화면의 출력을 내부 DB와 연결하여 구현한다.

```
//메세지 처리함수
LRESULT CALLBACK WindowProc(HWND hWnd, UINT iMessage, WPARAM wParam, LPARAM lParam)
{
    switch(iMessage)
    {
        case WM_CREATE: //윈도우 생성시 WM_CREATE 메세지 발생
            return 0;

        case WM_PAINT: //윈도우를 다시그릴 필요가 있을 때 WM_PAINT 메세지 발생
            return 0;

        case WM_CLOSE: //윈도우 종료시 WM_CLOSE 메세지 발생
        case WM_DESTROY: //윈도우를 메모리에서 제거시에 WM_DESTROY 메세지 발생
            PostQuitMessage(0);
            return 0;
    }
}
```

출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍1(LM0803020529\_16v3). 한국직업능력개발원. p.49.  
[그림 6-3] 윈도우 프로시저(윈도우 메시지 처리 코드)

④ 설계 문서와 디자인 파트에서 가져온 이미지를 사용하여 인터페이스를 구현한다.

1. 인트로(intro) 화면을 구성한다.
2. 게임 로비 메뉴를 구현한다.
3. 게임의 조작 인터페이스를 구현한다.
4. 게임의 결과 화면 인터페이스를 구현한다.

⑤ 인터페이스를 내부 테스트하면서 UX에 대해서 피드백(feedback)한다. 피드백으로 결함 요소를 확인하고 제거한다.

1. 사용자에게 제작된 인터페이스에 대한 사용 경험을 피드백 받는다.
2. 경쟁 상대인 다른 그룹 구성원과도 사용 정보를 공유하고, 서로의 장단점을 비교·분석한다.

⑥ 개발된 프로그램의 알고리즘과 모듈의 사용 방법을 문서화한다.

#### 수행 tip

- 인터페이스에서 입력에 관계된 부분은 동작 요소에 해당하며, 출력에 관계된 부분은 정적 요소에 해당한다.
- 게임 DB는 게임에서 저장되는 시스템 또는 데이터를 사용하면 된다.
- 이미지를 사용한 인터페이스는 입력 인터페이스와 컨트롤 인터페이스를 사용하여 구현한다.
- UX 테스트를 통해 나온 피드백은 결함으로 보고 수정한다.

## 6-2. UI 프레임워크 구현

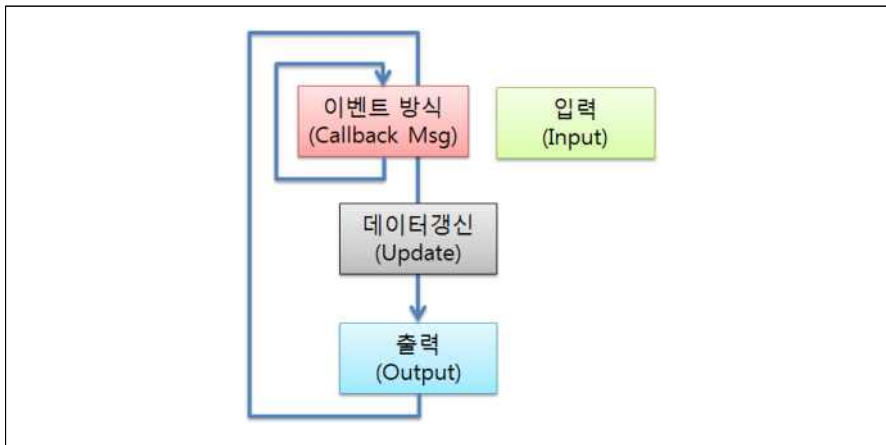
### 학습 목표

- UI 프레임워크의 아키텍처를 설계할 수 있다.
- 설계된 내용을 바탕으로 UI 프레임워크를 구현할 수 있다.

### 필요 지식 /

#### ① 이벤트 방식 입력 알고리즘

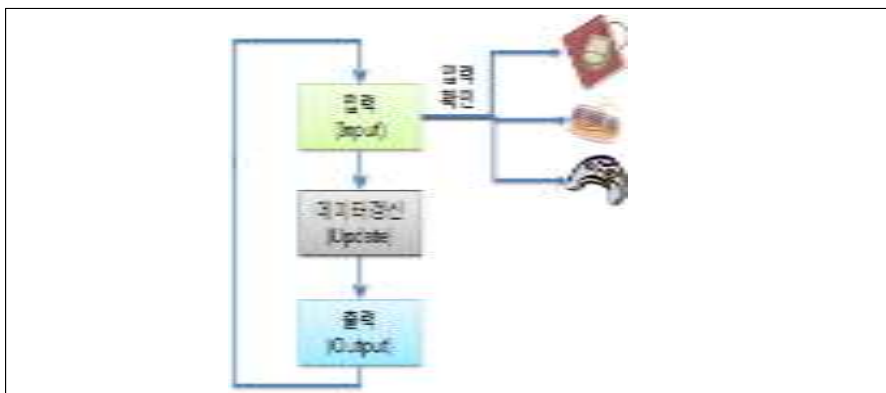
시스템에서 발생하는 이벤트에 의해 처리되도록 프로그램된 방식으로 키보드, 마우스, 조이스틱과 같은 입력 장치에서 발생하는 모든 동작을 이벤트로 보고 이벤트 메시지를 통해서 입력 데이터를 전달한다.



출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍1(LM0803020529\_16v3). 한국직업능력개발원. p.52.  
[그림 6-4] 이벤트 방식의 구조

#### ② 데이터 폴링 방식 입력 알고리즘

프로그램에서 입력 장치의 상태를 지속적으로 체크하는 전송 제어 방식으로, 특정 프로세스 또는 루틴이 주도적으로 입력 데이터를 확인한다.



출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍1(LM0803020529\_16v3). 한국직업능력개발원. p.52.  
[그림 6-5] 데이터 폴링 방식의 구조

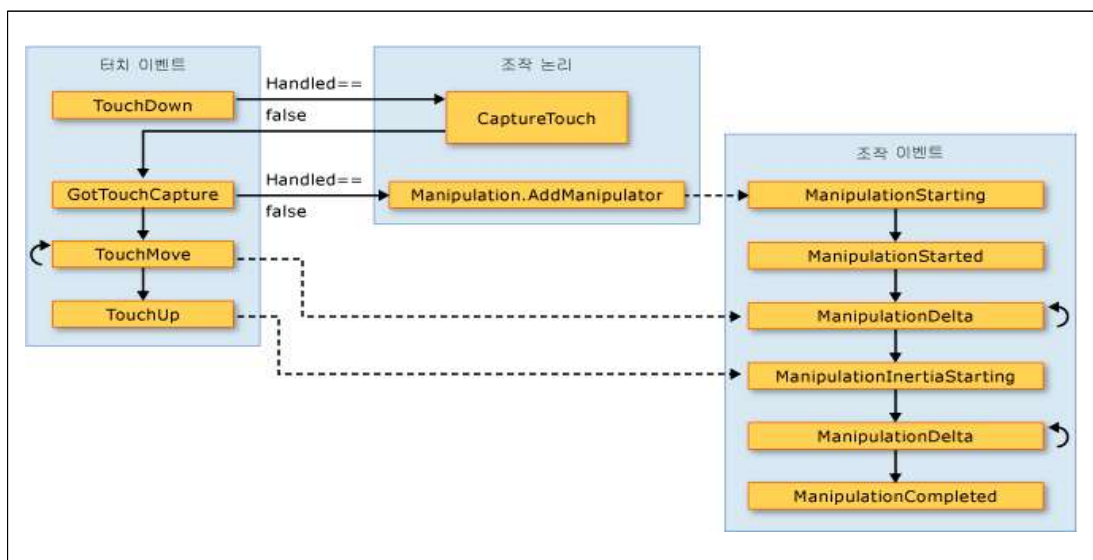


### ③ 터치 조작

윈도○ 운영체제에서 윈도○ 7 이상이면 API 차원에서 터치의 입력을 동시에 여러 개 받을 수 있도록 하는 기능을 제공한다.

〈표 6-2〉 터치 동작과 기능

동작	기능
터치	터치 인식 화면에 손가락을 접촉하여 사용하는 방법
다중 터치	터치 인식 화면에 둘 이상의 손가락을 접촉하여 사용하는 방법
조작	터치 인식 화면에 물리적 동작이 가해질 때 발생하여 사용 (축소 조작, 확대 조작, 회전 조작)



출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍1(LM0803020529\_16v3). 한국직업능력개발원. p.53.

[그림 6-6] 윈도○ 7에서 터치 장치 입력 시스템

- (1) 첫 번째 터치 장치가 UI 엘리먼트(UI element)에서 터치다운(touchdown) 이벤트를 생성하는 경우, 조작 논리에서 캡처 터치(CaptureTouch) 메소드(method)를 호출하며, 이때 고트 터치 캡처(GotTouchCapture) 이벤트가 생성된다.
- (2) 고트 터치 캡처가 발생하면 조작 논리에서 매니플레이션 애드 매니플레이터(Manipulation.AddManipulator) 메소드를 호출하며, 이때 매니플레이션 스타팅(ManipulationStarting) 이벤트가 생성된다.
- (3) 터치 무브(TouchMove) 이벤트가 발생하면, 조작 논리에서 매니플레이션 이너시아 스타팅(ManipulationInertiaStarting) 이벤트 전에 발생하는 매니플레이션 델타(Manipulation Delta) 이벤트를 생성한다.
- (4) 요소에서 마지막 터치 장치가 터치 업(TouchUp) 이벤트를 발생시키는 경우, 조작 논리에서 매니플레이션 이너시아 스타팅(ManipulationInertiaStarting) 이벤트를 생성한다.

### ③ 컨트롤 UI(control UI) 출력

컨트롤 UI는 게임 개발자 또는 개발사에서 개별적으로 공통 컨트롤 UI를 디자인하여 사용해야 하지만, 마이○○○○사에서 제공하는 다이렉트 X(Direct X)의 'DXUT'에 포함되어 있는 커스텀 UI에서 설정하면 프로그램을 따로 만들지 않고도 사용할 수 있다.

## 수행 내용 / UI 프레임워크 구현하기

### 재료·자료

- 게임 기획 문서, 게임 개발 계획서, 프로그램 작업 계획서, 필기 도구

### 기기(장비·공구)

- 게임 개발용 컴퓨터, 게임 실행 플랫폼, 게임 개발 소프트웨어

### 안전·유의 사항

- 컴퓨터 작업 시 자주 저장하여 데이터가 유실되지 않도록 한다.
- 입출력 인터페이스 작업은 개발을 나누어 진행한다.

### 수행 순서

① 게임 개발 계획서에 설계된 UI/UX에서 입력 인터페이스 중 동작에 관계된 것을 작업한다.

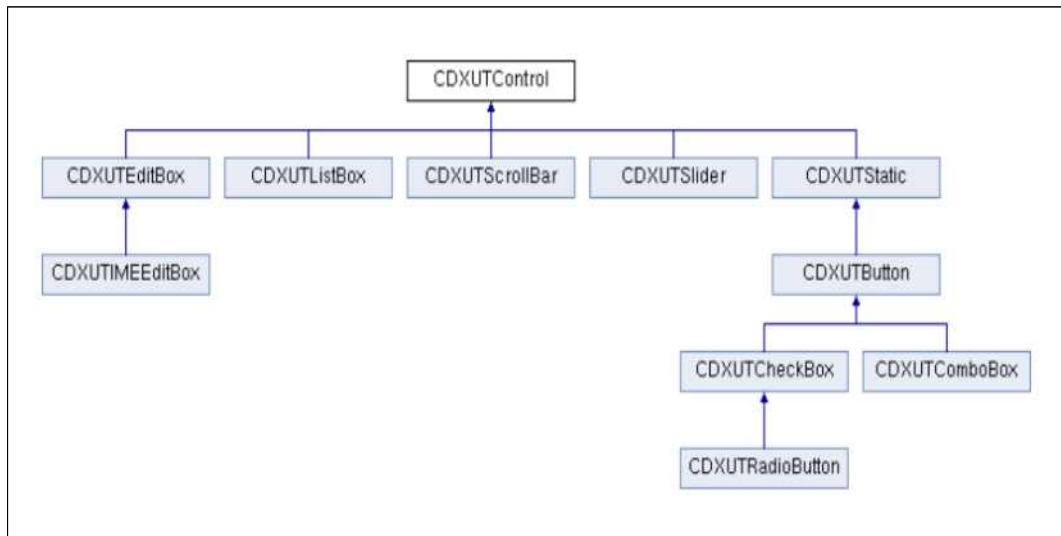
1. 마우스, 키보드, 조이스틱 등의 입력 장치 동작을 구현한다.
2. 구현된 입력 장치는 단위 테스트를 통해 동작의 결함을 확인한다.
3. 동작 결함이 없는 입력 장치의 동작을 라이브러리 형태로 저장한다.
4. 기능별 동작과 프로그램 인터페이스를 문서화한다.

```
// Static
g_SampleUI.AddStatic( IDC_STATIC, L"This is a static control.", 0, 0, 200, 30 );
// Buttons
g_SampleUI.AddButton( IDC_ENABLEIME, L"Enable (I)ME", 30, 390, 80, 35, L'I' );
// Edit box
g_SampleUI.AddEditBox( IDC_EDITBOX1, L"Edit control", 20, 440, 600, 32 );
// Slider
g_SampleUI.AddSlider( IDC_SLIDER, 200, 450, 200, 24, 0, 100, 50, false );
// Checkbox
g_SampleUI.AddCheckBox( IDC_CHECKBOX, L"checkbox ", 170, 450, 350, 24, false, L'C', false );
// Combobox
CDXUTComboBox* pCombo;
g_SampleUI.AddComboBox( IDC_COMBOBOX, 0, 0, 200, 24, L'O', false, &pCombo );
// Radio buttons
g_SampleUI.AddRadioButton( IDC_RADIO2A, 2, L"Single (4)", 0, 50, 90, 24, false, L'4' );
g_SampleUI.AddRadioButton( IDC_RADIO2B, 2, L"Double (5)", 0, 50, 90, 24, false, L'5' );
g_SampleUI.AddRadioButton( IDC_RADIO2C, 2, L"Triple (6)", 0, 50, 90, 24, false, L'6' );
// List box
g_SampleUI.AddListBox( IDC_LISTBOX, 30, 400, 200, 150, 0 );
```

출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍1(LM0803020529\_16v3). 한국직업능력개발원. p.54.  
[그림 6-7] 다이렉트 X의 커스텀 UI 설정

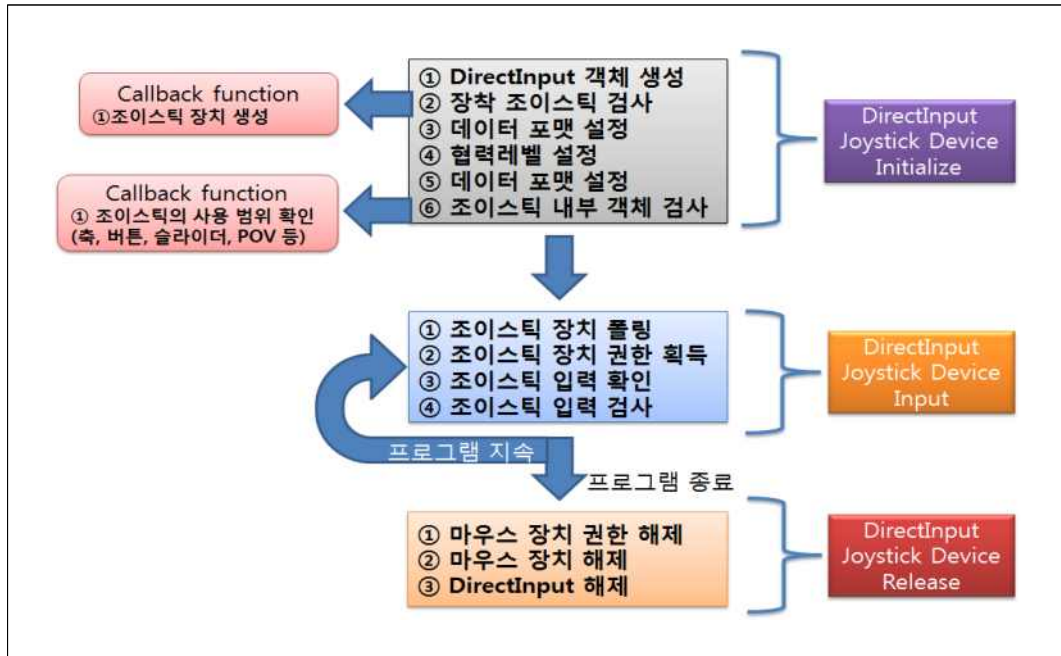
② 입력 인터페이스를 바탕으로 컨트롤 인터페이스 요소들을 구현한다.

1. 버튼, 체크 박스, 라디오 버튼, 에디트 박스, 리스트 박스, 콤보 박스, 스크롤바 등의 필요 요소를 구현한다.



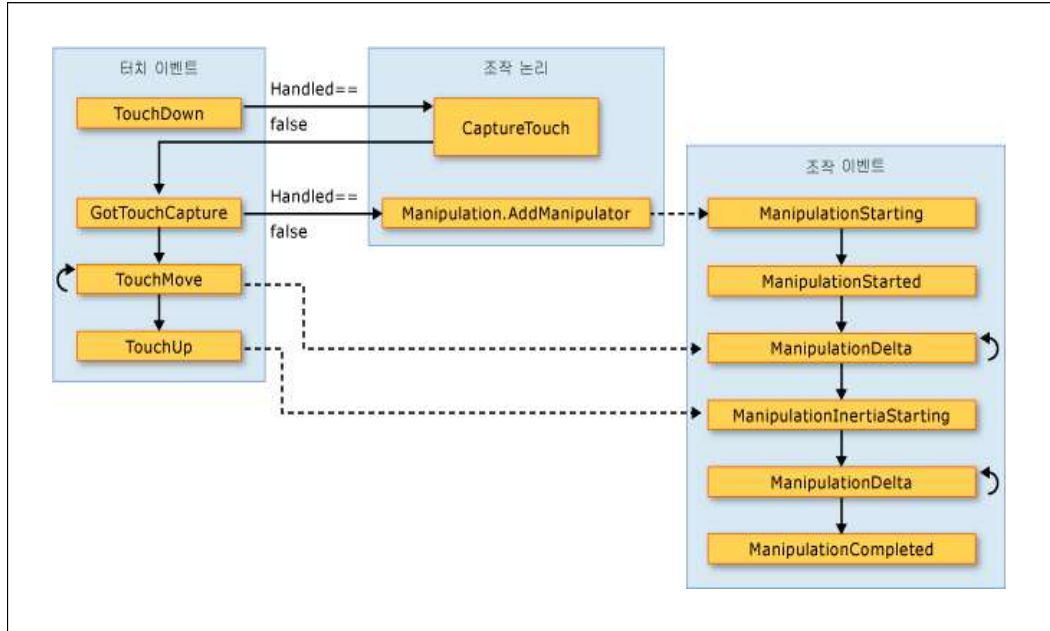
출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍1(LM0803020529\_16v3). 한국직업능력개발원. p.53.  
 [그림 6-8] 다이렉트 X의 DXUT에 포함된 커스텀 UI 클래스 구조도

2. 구현된 컨트롤 인터페이스는 단위 테스트를 하여 동작의 결함을 확인한다.



출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍1(LM0803020529\_16v3). 한국직업능력개발원. p.51.  
 [그림 6-9] 다이렉트 인풋(DirectInput)의 조이스틱 입력 객체 생성

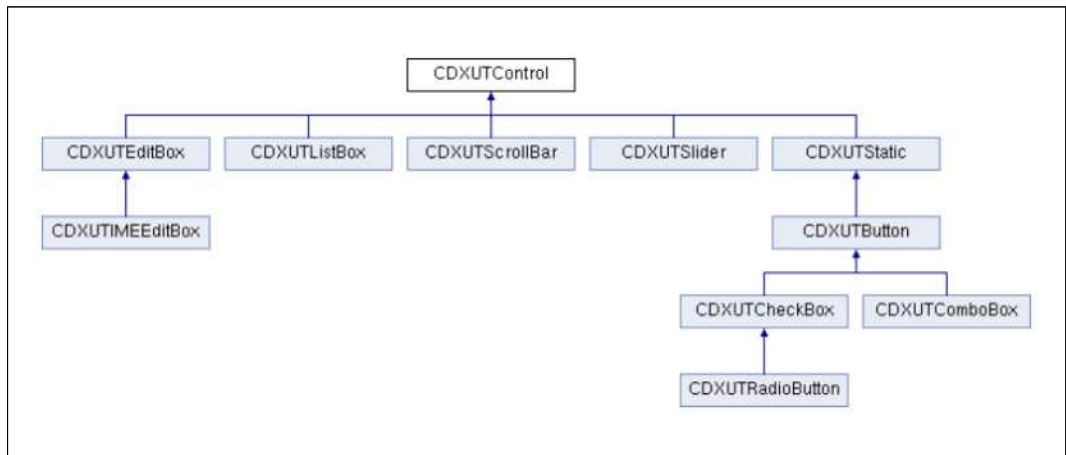
3. 동작 결함이 없는 컨트롤은 라이브러리 형태로 저장한다.
4. 기능별 동작과 프로그램 인터페이스를 문서화한다.



출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍1(LM0803020529\_16v3). 한국직업능력개발원. p.53.  
[그림 6-10] 윈도우 7에서 터치 장치 입력 시스템

- ③ 게임 화면의 출력 요소를 게임 내부 DB와 연결하여 구현한다.
- ④ 게임 설계 문서와 디자인 파트에서 가져온 이미지를 사용하여 커스텀 인터페이스를 구현한다.
  1. 인트로(intro) 화면을 구현한다.
  2. 메뉴 시스템 또는 게임 로비를 구현한다.
  3. 게임의 화면 입출력 인터페이스를 구현한다.
  4. 게임 엔딩 인터페이스를 구현한다.
- ⑤ 커스텀 인터페이스를 내부 테스트하면서 사용자 경험을 피드백한다. 피드백을 통해 결함 요소를 제거한다.
  1. 사용자에게 제작된 인터페이스에 대한 사용 경험을 피드백 받는다.
  2. 경쟁 상대인 다른 그룹 구성원과도 사용 정보를 공유하고, 서로의 장단점을 비교·분석한다.
- ⑥ 개발된 프로그램의 알고리즘 또는 모듈을 설계한 뒤 문서화한다.
  1. 클래스 구조를 설계한다. [그림 6-11] 참조.
  2. 컨트롤 객체를 생성한다. [그림 6-12] 참조.

3. 컨트롤 화면을 출력한다. [그림 6-13] 참조.
4. 컨트롤 메시지를 처리한다. [그림 6-14] 참조.



출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍1(LM0803020529\_16v3). 한국직업능력개발원. p.53.  
 [그림 6-11] 다이렉트 X의 DXUT에 포함된 커스텀 UI 클래스 구조도

```

// Static
g_SampleUI.AddStatic( IDC_STATIC, L"This is a static control.", 0, 0, 200, 30 );
// Buttons
g_SampleUI.AddButton( IDC_ENABLEIME, L"Enable (I)ME", 30, 390, 80, 35, L'I' );
// Edit box
g_SampleUI.AddEditBox( IDC_EDITBOX1, L"Edit control", 20, 440, 600, 32 );
// Slider
g_SampleUI.AddSlider( IDC_SLIDER, 200, 450, 200, 24, 0, 100, 50, false );
// Checkbox
g_SampleUI.AddCheckBox( IDC_CHECKBOX, L"checkbox ", 170, 450, 350, 24, false, L'C', false );
// Combobox
CDXUTComboBox* pCombo;
g_SampleUI.AddComboBox( IDC_COMBOBOX, 0, 0, 200, 24, L'O', false, &pCombo );
// Radio buttons
g_SampleUI.AddRadioButton( IDC_RADIO2A, 2, L"Single (4)", 0, 50, 90, 24, false, L'4' );
g_SampleUI.AddRadioButton( IDC_RADIO2B, 2, L"Double (5)", 0, 50, 90, 24, false, L'5' );
g_SampleUI.AddRadioButton( IDC_RADIO2C, 2, L"Triple (6)", 0, 50, 90, 24, false, L'6' );
// List box
g_SampleUI.AddListBox( IDC_LISTBOX, 30, 400, 200, 150, 0 );
  
```

출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍1(LM0803020529\_16v3). 한국직업능력개발원. p.54.  
 [그림 6-12] 다이렉트 X의 커스텀 UI 설정

```

// Render the scene
if( SUCCEEDED( pd3dDevice->BeginScene() ) )
{
    V( g_SampleUI.OnRender( fElapsedTime ) );

    V( pd3dDevice->EndScene() );
}
  
```

출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍1(LM0803020529\_16v3). 한국직업능력개발원. p.54.  
 [그림 6-13] 다이렉트 X의 커스텀 UI 화면 출력

```

LRESULT CALLBACK MsgProc( HWND hWnd, UINT uMsg, WPARAM wParam, LPARAM lParam,
                          bool* pbNoFurtherProcessing, void* pUserContext )
{
    *pbNoFurtherProcessing = g_SampleUI.MsgProc( hWnd, uMsg, wParam, lParam );
    if( *pbNoFurtherProcessing )
        return 0;

    return 0;
}

```

출처: 교육부(2018). 게임응용프로그래밍1(LM0803020529\_16v3). 한국직업능력개발원. p.54.  
 [그림 6-14] 다이렉트 X의 커스텀 UI 메시지 처리

### 수행 tip

- 동작 요소와 정적 요소의 구분은 명확하지 않지만, 입력에 관계된 부분은 동작 요소에 해당하고, 출력에 관계된 부분은 정적 요소에 해당한다.
- 게임 내부 DB는 게임에서 저장되는 데이터 시스템 또는 데이터를 사용하면 된다(예: 파일 저장 시스템).
- 커스텀 인터페이스는 입력 인터페이스와 컨트롤 인터페이스 모두를 사용하여 구현한다.
- UX를 통해 발견된 불편 사항은 결함으로 보고 수정한다.

### 교수 방법

- 게임 UI/UX 인터페이스 프로그래밍에서 특정 시스템의 인터페이스와의 구체적인 조작 방법에 대해 설정하고, 게임 응용 프로그램 내부의 프로그래밍 과정에서 구현할 수 있도록 지도한다.
- 게임 UI/UX의 피드백 과정과 내부 구현 알고리즘 또는 모듈을 문서화할 수 있도록 지도한다.
- 게임 UI/UX 중 학습자가 직접 경험한 것을 이야기하고 정의내릴 수 있게 지도한다.

### 학습 방법

- 게임 인터페이스 프로그래밍에서 특정 시스템의 인터페이스와 구체적인 조작 방법에 대해 설정하고, 게임 응용 프로그램 내부의 프로그래밍을 통해 구현한다.
- UI/UX의 피드백 과정과 내부 구현 알고리즘 또는 모듈을 문서화한다.
- UI 문서를 토대로 컨트롤 인터페이스를 위한 프레임워크를 구현한다.



### 평가 준거

- 평가자는 학습자가 학습 목표를 성공적으로 달성하였는지를 평가해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

학습 내용	학습 목표	성취수준		
		상	중	하
UI/UX 인터페이스 구성 및 아키텍처 설계	- UI 레이아웃을 구성할 수 있다.			
	- UI/UX 요소를 활용하여 사용자 인터페이스 환경을 구성할 수 있다.			
UI 프레임워크 구현	- UI 프레임워크의 아키텍처를 설계할 수 있다.			
	- 설계된 내용을 바탕으로 UI 프레임워크를 구현할 수 있다.			

### 평가 방법

- 포트폴리오

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
UI/UX 인터페이스 구성 및 아키텍처 설계	- 입력 인터페이스 구현 능력			
	- 컨트롤 인터페이스 구현 능력			
UI 프레임워크 구현	- 커스텀 인터페이스 구현 능력			

- 평가자 체크리스트

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
UI/UX 인터페이스 구성 및 아키텍처 설계	- 입력 장치 동작 구현 능력			
	- 인트로 화면 구현 능력			
	- 메뉴 시스템 또는 게임 로비 구현 능력			
UI 프레임워크 구현	- 게임의 화면 입출력 인터페이스 구현 능력			
	- 게임 엔딩 인터페이스 구현 능력			
	- 게임 인터페이스 프로그램 개발 문서 작성 능력			

## 피드백

### 1. 포트폴리오

- 게임 UI/UX 응용프로그램이 각 설계 문서대로 적절히 수행·구현되고 있는지 체크리스트로 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 주요 사항을 지적하여 설명해 준다.

### 2. 평가자 체크리스트

- 구현된 게임 UI/UX 인터페이스 프로그램이 요소 문서 내용과 갖는 차이점을 체크리스트로 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 주요 사항을 표시하여 설명해 준다.
- UI/UX 구현 프로그램과 설계한 문서 내용과의 일치성을 체크리스트로 평가한 뒤, 평가 결과가 미흡한 학습자에 대해서는 주요 사항을 표시하여 설명해 준다.

## 참고자료



- 교육부(2018). 게임응용프로그래밍2(LM0803020528\_16v3) 한국직업능력개발원.
- 교육부(2018). 게임응용프로그래밍1(LM0803020529\_16v3). 한국직업능력개발원.
- 컴퓨터인터넷IT용어대사전(2011). 「전산용어사전편찬위원회」. 일진사.
- 한국콘텐츠진흥원(2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012). 「게임백서」. 한국콘텐츠진흥원.
- Android Developer(<https://developer.android.com/guide/platform?hl=ko>)에서 2022. 07. 12. 스크린샷.
- unity 엔진(<https://unity.com/kr>)에서 2022. 07. 12. 스크린샷.
- Apple(<https://www.apple.com/kr/imac-24/>)에서 2022. 09. 06. 스크린샷.

## NCS학습모듈 개발이력

발행일	2013년 12월 31일		
세분류명	게임콘텐츠제작(08030205)		
개발기관	한국직업능력개발원		
집필진	김경식(호서대학교)	검토진	고병희(예원예술대학교)
	김관웅(전남과학대학교)		김덕수(㈜디지털프로그)
	김대진(울산애니원고등학교)		김영진(청강문화산업대학교)
	김도형(서울디지털고등학교)		김용준(㈜엠게임)
	김인홍(DoStudio)		김인성(서울인덕공업고등학교)
	설종원(동서울대학교)		
	안태홍(전남과학대학교)		
	이기섭(한국게임과학고등학교)		
	이대웅(상명대학교)		
	이주희(㈜엔씨소프트)		
	임진하(㈜편오락실)		
최석균(㈜나인버드게임즈)		*표시는 대표집필자임	
발행일	2022년 12월 31일		
학습모듈명	게임플랫폼과 UI/UX 프로그래밍(LM0803020528_18v4, LM0803020529_18v4)		
개발기관	상명대학교 천안산학협력단, 한국직업능력연구원		
집필진	유창석(경희대학교)*	검토진	이수진(경기게임마이스터고등학교)
	강민정(홍익대학교)		이정엽(순천향대학교)
	김세윤(REVE A.V.C)		장병희(성균관대학교)
	김수완(성균관대학교)		전종우(단국대학교)
	안혜영(㈜딜리셔스게임즈)		
	오영욱(가천대학교)		
	이현진(㈜딜리셔스게임즈)		
	조수진(엠지미디어디자인)		
	조현재(신구대학교)		
	주진영(편달)		

### 게임플랫폼과 UI/UX 프로그래밍 (LM0803020528\_18v4, LM0803020529\_18v4)

저작권자	교육부
연구기관	한국직업능력연구원
발행일	2022. 12. 31.
ISBN	979-11-339-9095-5

※ 이 학습모듈은 자격기본법 시행령(제8조 국가직무능력표준의 활용)에 의거하여 개발하였으며, NCS통합포털사이트(<http://www.ncs.go.kr>)에서 다운로드 할 수 있습니다.



[www.ncs.go.kr](http://www.ncs.go.kr)