

<http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2019.5.4.283>

JCCT 2019-11-34

콘텐츠 디자인교육을 위한 의사 결정 트리 활용 방법과 사례연구

Method and Case Study of Decision Tree for Content Design Education

김성곤

Sungkon, Kim

요약 수강생들의 정보와 경험 부족을 극복하기 위해, 의사 결정 트리를 활용한 콘텐츠 기획 트리를 개발하였다. 콘텐츠 기획 트리는 수강생들이 개발할 주제와 스토리를 선택하는 나무 몸통 생성단계, 해당 스토리를 바탕으로 개발 가능한 형태 ‘범주’를 선택하는 부모 가지 생성단계, 해당 콘텐츠를 효과적으로 제작하는 흥미 ‘효과’를 선택하는 자식 가지 생성단계 그리고 시각화할 멀티미디어 표현 ‘요소’를 선택하는 잎사귀 생성단계로 구성된다. 교육 모델은 게임기획 디자인과 정보시각화 강의에 적용되었고, 각 강의에서 사용된 범주, 효과 그리고 요소의 예를 사례로 제시한다. 교육 모델은 145개 팀 프로젝트에 사용되었고, 단계별 학습 프로세스로 효율성을 확인하였다.

주요어 : 의사 결정 트리, 디자인 교육방법, 콘텐츠 기획 트리

Abstract In order to overcome the students' lack of information and experience, we developed a content planning tree that utilizes a decision tree. The content planning tree consists of a tree trunk creation step in which students select a theme and a story to develop, a parent branch generation step for selecting a category that can be developed based on the story, a child branch generation step for selecting the interesting “effect” method of producing the content effectively, a leaf generation step for selecting a multimedia expression 'element' to be visualized. The educational model was applied to game planning design and information visualization lectures, and provides examples of the categories, effects, and elements used in each lecture. The model was used for 145 team projects and the efficiency was confirmed by a step-by-step learning process.

Key words : Decision Tree, Design Education Method, Content Planing Tree

1. 서론

디지털 콘텐츠 관련 강의를 대학에서 20여 년 하면서, 항상 부족함을 느끼는 것은 수강생들의 정보와 경험 부족이다. 게임 콘텐츠 기획, 다이내믹 인포그래픽스, 인터랙티브 애플리케이션 디자인 그리고 서비스 콘텐츠 디자인 등의 강의에서, 수강생들은 자신이 선호하는 제한된 작품 결과물만 알고, 해당 콘텐츠의 다양한

작품의 결과물에 관한 지식이 없다[1]. 이러한 콘텐츠에 대한 지식 부족은 새로운 창의적인 작품 결과물을 만드는 데 큰 장애물이다. 이를 개선하기 위해, 콘텐츠 기획물을 장르별로 분류해 보았고, 좋은 작품과 일반적인 작품을 구분하는 특징을 분석해 보았으며, 그리고 콘텐츠 기획물을 구성하는 요소의 종류와 특징들을 나열해 보았다. 이러한 과정을 통하여, 디자인에서 요구되는 콘텐츠 개발 단계별 교육 내용을 개발했다.

*정회원, 울산대학교 디지털콘텐츠디자인학과 교수 (제1저자)
접수일: 2019년 9월 30일, 수정완료일: 2019년 10월 21일
게재확정일: 2019년 11월 5일

Received: September 30, 2019 / Revised: October 21, 2019

Accepted: November 05, 2019

*Corresponding Author: sungkon@ulsan.ac.kr

Dept. of Digital Content Design, Ulsan Univ, Korea

II. 의사결정트리 활용 방법

본 연구에서 의사 결정 트리 이론을 응용하여 교육 모델을 개발하였다. 의사 결정 트리 이용 목적은, 관련 콘텐츠 디자인의 이해 범위를 넓히고, 그리고 제한된 시간 안에 체계적으로 교육하기 위함이다. 의사 결정 트리는 의사 결정 규칙을 도표화 한 이후, 관심 대상이 되는 집단을 몇 개의 소집단으로 분류하고, 그리고 이를 바탕으로 예측을 수행하는 분석 방법이다[2]. 의사 결정 트리는 분석의 목적과 자료구조에 따라서 분리 기준, 정지 규칙, 그리고 평가 기준의 설정으로부터 형성된다. 이후, 분류오류를 크게 할 위험이 있는 부적절한 가치를 제거하는 가지치기 과정을 거친다. 그리고 마지막으로 여러 도표의 검증용 자료에 의한 교차 타당성 분석을 통하여 의사 결정 트리의 성공 여부를 평가한다. 의사 결정 트리는 미래 예측 분석의 정확도를 높이는 방법과 분석과정을 설명하는 방법으로 사용되는데, 본 교육 모델에서는 분석과정을 설명하기 위해서, 의사 결정 트리를 구성하는 형식과 제작방법을 응용했다[3].

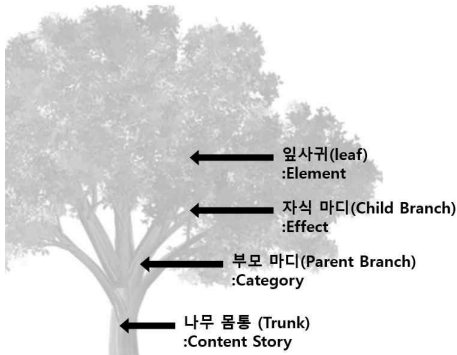


그림 1. 콘텐츠 기획 나무의 구성도
Figure 1. The Structure of Content Planning Tree

의사 결정 트리에는 내용을 세분화하고, 결과를 예측하며, 그리고 상호작용 관계를 파악하는 방법이 포함된다. 본 연구에서는 이 중에서, 여러 변수를 설정하기 위한 기준을 정하는 방법과 목표의 변수 범위를 등급으로 세분화하는 분류의 방법을 사용하였다. 본 연구에서 의사 결정 트리 이론을 활용한 교육방법을 ‘콘텐츠 기획 나무(Content Planing Tree)’ 칭한다. 콘텐츠 기획 나무는 의사 결정 나무의 구조를 만드는 ‘형성단계’와 콘텐츠 아이디어 개발을 위한 ‘가지치기’ 단계, 그리고 개발된 콘텐츠를 평가하는 ‘적합성 평가’ 단계로 나뉜다. 콘텐츠 기획 나무는 수강생들이 해당 콘텐츠와 관

련된 타당한 주제를 설정한 이후에 활용된다.

콘텐츠 기획 트리의 가지의 형성단계는 그림 1.과 같다. 첫 단계를 나무 몸통(trunk) 단계라 칭한다. 나무 몸통 단계는 수강생들의 개별 혹은 팀별 주제를 바탕으로 제작되는 콘텐츠 스토리(content story) 설정 단계이다. 두 번째와 세 번째 단계를 마디(node)라고 한다. 앞마디와 끝마디의 연결된 일련의 마디를 가지(branch)라고 하고, 하나의 마디로부터 분리된 2개 이상의 마디를 자식 마디라 하며, 그리고 자식 마디의 상위 마디를 부모 마디라 한다. 부모 마디는 해당 콘텐츠가 개발될 수 있는 형태를 나열한 범주(category)이고, 자식 마디는 해당 콘텐츠를 보다 효과적으로 제작하는 방법을 제시하는 흥미 효과(effect)이다. 마지막 단계로 잎사귀(leaf)는 해당 콘텐츠를 표현할 방법을 기술하는 표현 요소(element) 단계이다. 범주와 효과 그리고 요소는 개발 콘텐츠 종류에 따라서 다양하게 변화된다.

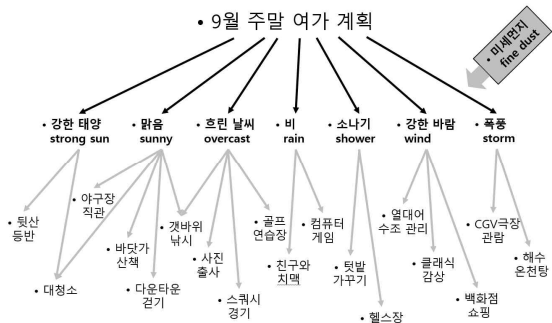


그림 2. 9월 주말 계획의 의사 결정 트리
Figure 2. Decision Tree of September Weekend Plan

의사 결정 트리를 콘텐츠 기획 디자인강의에 활용하는 이유는, 수강생들이 선택한 주제에 대해서, 개발 가능성 있는 다양한 콘텐츠를 최대한 나열해 보기 위함이다. 그림 2는 9월 주말 여가 계획의 의사 결정 트리의 예이다. 나무 몸통에 해당하는 것이 ‘9월 주말 여가 계획’이다. 부모 마디의 범주로서 강한 태양, 맑음, 흐린 날씨, 비, 소나기, 강한 바람, 폭풍 등이 있다. 이러한 범주는 9월 날씨의 종류를 나열한 것이다. 가장 보편적으로 존재하는 날씨의 항목이다. 때로는 새로운 범주로서 미세먼지가 포함될 수 있다. 새로운 기술이나 생활 방식의 변화로 새롭게 범주는 포함될 수 있다. 자식 마디는 해당 날씨에 가능한 여가 활동이다. 여가 활동은 개인의 취향에 따라서 다르게 나열될 것이다. 이를 위해서 최대한의 여가 계획 리스트를 준비한 이후, 개인에 따라서 선호되는 계획을 개별 선택 적용하면 된다. 최종 잎사귀 부분은 계획된 여가를 실행하기 위한 구체적

인 물품이나 방법을 나열한 것이다. 나무 몸통, 부모 마디, 자식 마디 그리고 잎사귀에 해당하는 일련의 연결된 하나의 가지가 개발 가능한 한 개의 콘텐츠를 의미한다.

III. 콘텐츠 디자인교육 사례

3.1 게임 디자인교육 사례

게임기획 디자인 스튜디오 강의는 수강생들의 게임 스토리 설정에서 시작한다. 게임 스토리 설정은 게임 플레이의 방향성과 규칙 그리고 흥미 요소를 결정하는 중요한 과정이며, 또한, 수강생들에게 상당히 어려운 과정이다. 이를 위해서 여러 차례의 선택 및 확인 과정을 가진다. 일차적으로 학생들 개별 주제를 확인한다. 이때 무인도 탈출 모험, 학원 조직 폭력, 그리스 신화 RPG, 그리고 현대판 궁궐 러브스토리 등 수강생의 한정된 경험과 지식을 사용하여 대부분 비슷한 내용의 게임 스토리를 개별 주제로 설정한다. 이를 개선하기 위해, 각종 소설과 민담 그리고 인류 문화사를 포함한 100여 개의 게임제작이 가능한 스토리 은행의 내용을 수강생들에게 선별적으로 제시한다.

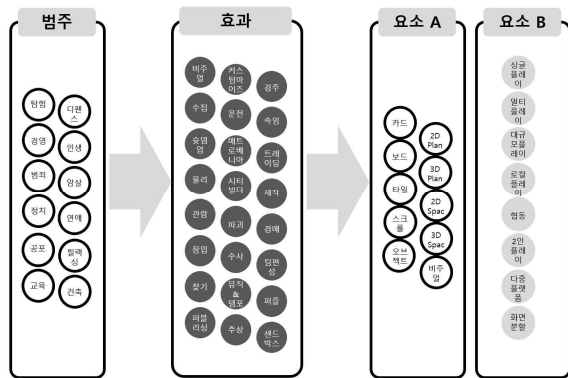


그림 3. 게임기획에 필요한 콘텐츠 기획 나무의 범주, 효과, 요소의 종류들
 Figure 3. the Categories, Effects, Elements of Content Planning Tree Required for Game Planning

강의의 다음 과정은 수강생들이 선택한 게임 스토리에 따라서 게임 내용을 자유롭게 설계하는 과정이다. 이 과정에서 의사 결정 트리 이론을 활용한 콘텐츠 기획 나무를 사용한다. 콘텐츠 기획 나무를 사용하기 위해서는 게임 주제의 '범주', 흥미 '효과', 게임 진행 형식의 '요소'에 대해서 수강생의 선행 학습이 필요하다. 이를 위해 수강생들에게 어떠한 게임 주제의 범주가, 어떠한 게임의 흥미 효과와 결합하여, 어떠한 게임의 형

식 요소로 게임기획 가능함에 대한 여러 종류 게임 수집과 사례분석을 통하여 선행 학습 과정을 가진다. 각각의 범주, 효과, 그리고 요소들은 온라인으로 게임을 유통하는 글로벌 디지털 플랫폼인 스팀(steam.com)에서 사용하는 인기 태그들이다.

그림 3은 콘텐츠 기획 나무의 가지치기 과정과 범주, 효과, 그리고 요소의 선택 가능한 종류를 나열하고 있다. 게임에서 테마 '범주'는 게임 전체를 하나로 묶어주는 개념이다. 범주를 결정하면, 어떠한 흥미 효과를 넣을지를 결정할 수 있다[4]. 수강생들에게 제시하는 게임의 테마 범주로는 탐험(Exploration), 경영(Management), 범죄(Crime), 정치(Politics), 공포(Horro) 교육(Education), 방어(Defense), 인생(Life), 암살(Passionate), 연애(Love), 휴식(Relax), 그리고 건축(Architecture) 등이 있다. 예를 들어 범죄 범주 게임으로는 Payday와 GTA가 있으며, 범죄자가 되어 파괴와 속임 그리고 경주를 하면서 게이머는 즐긴다. 정치 범주 게임으로는 Tropico와 Democracy 시리즈가 유명한데, 정치적 경쟁자와 유권자 지지도를 얻기 위하여 게이머는 정보를 수집하고, 새로운 규칙을 만들며 그리고 그 내용을 여러 방법으로 홍보하는 게임이다.

게임 스토리에 부합된 범주를 설정한 후에는 범주에 주요하게 포함될 게임의 흥미 효과를 설계한다. 게임의 흥미 효과는 너무나 다양하며, 하나의 게임에 대해서도 여성, 남성, 성인, 청소년, 그리고 아동에 따라서 기대하는 흥미 효과가 다르다. 이러한 다양한 인간의 흥미 효과는 무엇이며, 게임에서 적용할 흥미 효과는 무엇인가에 관하여 연구하였다. 195명의 학과 학생들에게 자신의 즐거움에 관련된 5가지의 질문 내용이 포함된 설문 조사를 하였다. 설문 내용을 토대로 112가지의 흥미 효과를 선별 수집하였다. 그 후 4명 혹은 5명이 한 팀으로 구성된 46팀에 KJ 법을 사용하여 Entity 레벨의 단어를 수집했다. 이 과정에서 35개의 주요 흥미 효과를 설정하였고, 이 중에서 스팀게임 플랫폼에서 사용하는 인기 태그에 응용 적용 가능한 25개의 흥미 효과를 선별하였다. 비주얼(Visual), 수집(Collection), 슈팅업(Shoot-Dem-up), 물리(Physics), 관람(Tour), 잠입(Infiltration), 찾기(Search), 퍼블리싱(Publishing), 커스텀마이즈(Customize), 운전(Driving), 메트로비아(Metrovania), 시티빌더(City Builder), 파괴(Destruction), 수사(Investigation), 뮤직&템포(Music&

Tempo), 추상(Abstract), 경주(Racing), 속임(Dummy), 트레이딩(Trading), 제작(Making), 경매(Auction), 팀편성(Team Organizing), 퍼즐(Puzzle), 샌드박스(Sandbox) 등이 게임의 흥미 효과로 선별되었다. 예를 들면, 퍼블리싱은 게이머가 게임 속에서 이루어낸 행위와 결과를 다른 사람에게 알리는 것을 말하고, 관람은 게임 속의 풍경이나 다른 게이머의 활동을 관찰하는 것을 즐기는 행위를 말하며, 그리고 잠입은 은밀하게 관찰 및 파괴하는 게임 속 행위를 말한다. 또한, 커스텀마이즈는 게임 속의 캐릭터나 의상, 외모, 무기 혹은 주거 건물을 꾸미는 것을 의미한다.

부모 마디의 게임 범주에서 자식 마디의 게임 효과까지 가지치기를 완성한 이후, 범주와 효과에 부합된 게임의 형식 ‘요소’를 설정한다. 범주와 효과를 설정하는 과정은 다양한 아이디어 발상을 통하여 게임의 개성과 고유한 특징을 설계하는 과정이고, 게임의 형식 요소를 설계하는 과정은 게임이 실제로 개발될 방식을 설정하는 것이다. 게임 플랫폼과 게임 인터페이스 제작 그리고 프로그래밍 방식의 기본 틀을 결정하는 것이다.

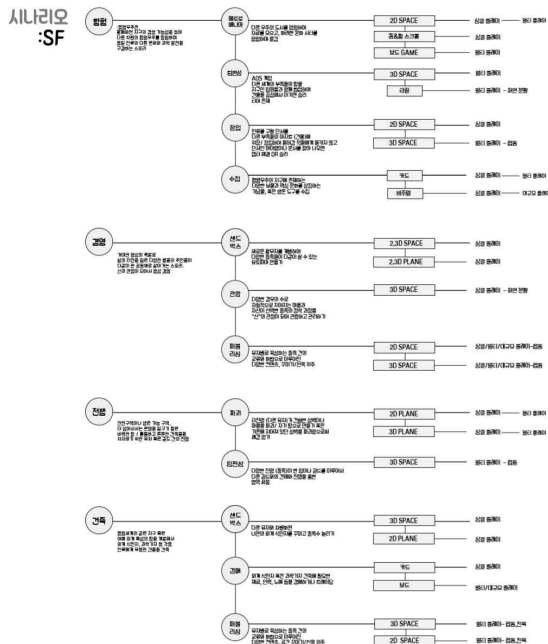


그림 4. 게임 'SF'의 콘텐츠 기획 트리(박수진, 2018)
Figure 4. the Content Planning Tree of the Game 'SF'

그림 4는 수강생이 개발한 게임 'SF'의 콘텐츠 기획 트리이다. 수강생이 부모 마디로 선택한 범주는 황폐화된 지구의 갱생 가능성을 찾아 다른 차원의 평행우주를 탐험하며, 동일 인류의 다른 문화와 과학 발전을 구경하는 스토리의 '탐험' 범주와 거대한 행성의 폭발로 삶의

터전을 잃은 다양한 별들의 주민들이 다 함께 한 공동체로 살아가는 스토리의 '경영' 범주 그리고 전쟁 범주와 건축 범주를 선정하였다. 그리고 탐험 범주의 자식 가지로 매트로매니아, 팀편성, 잠입 그리고 수집의 흥미 효과를 선택하였다. 수강생이 기획한 게임의 종류는 총 12개이다. 이 중에서 여러 아이디어 개발 단계와 평가 단계를 통하여 하나의 게임을 선택 개발하였다.

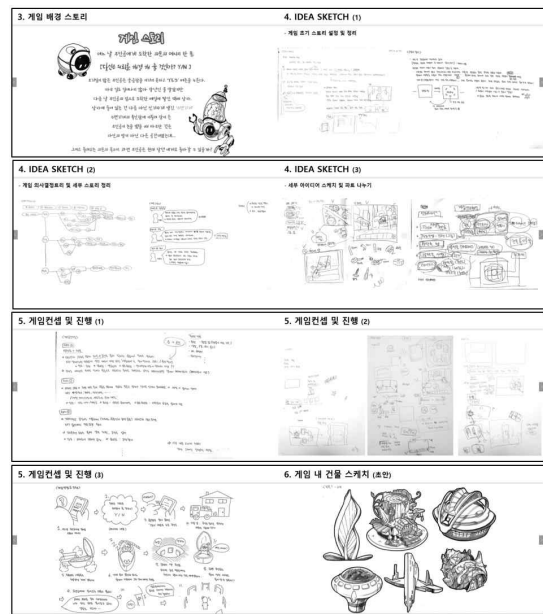


그림 5. 게임 'Sweven'의 아이디어 개발 과정에서 사용된 콘텐츠 기획 트리(원혜림, 2019)

Figure 5. the Content Planning Tree Used in the Idea Development Process of the Game 'Sweven'

그림 5.는 실제 아이디어 개발 과정에서 사용된 콘텐츠 기획 트리의 스케치 모습이다. 수강생은 게임 배경 스토리를 설정한 이후에 아이디어 스케치(2) 과정에서 콘텐츠 기획 트리의 개발했다. 그림 5.에서는 각각의 부모 마디에서 자식 마디까지의 가지치기를 스케치와 함께 내용을 표현하고 있다.

3.2 정보시각화 디자인교육 사례

연구자는 스토리텔링과 2D 그래픽 중심의 인포그래픽 강의와 멀티미디어 프로그래밍, 데이터베이스 구조 그리고 3D 그래픽 표현중심의 정보시각화를 강의한다. 수강생들은 데이터베이스의 구조와 활용에 관한 지식, 수량적 데이터와 시각화를 위한 멀티미디어 기능과의 연결 방법 그리고 그 제작 단계에 대한 경험이 적어서 교육에 어려움이 있었다. 이를 위해, 정보시각화 형태의 종류와 수사학적 방법을 응용한 시각적 표현 효과 그리

고 실수하기 쉬운 시각화 오류의 발견과 해결안에 관한 교육방법을 선행 연구했다.

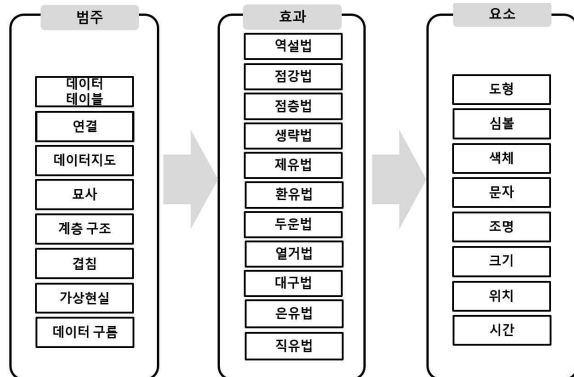


그림 6. 정보시각화의 콘텐츠 기획 트리 구성도
 Figure 6. Content Planning Tree Diagram of Information Visualization

정보시각화의 콘셉트 기획의 첫 과정은 데이터 분석이다. 이후, 테이블 구조를 설계하고, 핵심이 되는 주요 데이터의 배치를 결정하며, 그리고 주요 데이터를 중심으로 미디어의 종류와 콘셉트 구현 방식을 결정한다. 콘셉트를 구체화하기 위해서는 시각화 형태를 결정하고, 그리고 그래픽에 적용할 수사학적 표현 방법을 설정한다. 이후 수량적 데이터를 시각적 형식으로 표현할 요소를 결정한다. 정보시각화의 콘셉트 구체화 방법을 콘텐트 기획 트리에 적용하면 그림 6.과 같다. 부모 마디로서 정보시각화 형태의 ‘범주’를 설정하고, 자식 마디로서 수사학적 정보표현의 ‘효과’를 설정하며, 그리고 정보시각화의 데이터를 구체적인 멀티미디어 시각적 표현 방법에 대응하는 표현의 ‘요소’를 설정한다.

과거 선행 연구(2004년)에서 정보시각화의 형태를 분석했다[5]. 정보를 표현하고 있는 정보시각화의 형태를 크게 8개의 유형으로 분류하였다. 정보시각화 형태의 범주를 설명하면 다음과 같다. 일련의 데이터를 기준이 되는 한 축 혹은 두 축의 기준에 맞게 정렬해서 표현되는 데이터 테이블(Data Table), 연관성이 있는 데이터 상징들을 선 혹은 점선으로 연결하거나 테두리로 묶어 표현하는 연결 (Connection), 정보를 표현하는 도형 혹은 상징들이 지도 위에 위치하고, 그 위치한 좌표를 이용하여 데이터를 비교하는 데이터 지도(Data Map), 어떤 형태에 전달 내용의 의미를 담아 시각적 상징으로 표현하는 묘사 (Represent), 최상위의 한 점에서부터 시작해, 각 하위레벨에 단계별로 연결되어 만들어지는 계층구조(Hierarchy), 각각의 레이어 층의 투명도

를 조절하여, 사용자는 원하는 내용을 선명하게 볼 수 있고, 더불어 다른 레이어 층의 정보와 비교 할 수 있는 겹침(Over Layer), 3차원 그래픽을 사용하여 현실감 있게 표현한 가상현실(Virtual Reality), 그리고 문서에 사용된 단어의 빈도를 계산하여 시각적 크기를 다르게 표현하는 데이터 구름(Data Cloud) 등이 포함된다.

자식 마디로서 정보표현의 ‘효과’는, 수많은 수사학적 표현 중에서 정보시각화에 응용 가능한 수사법만을 제시한다. 과거의 선행 연구를 통하여 11개의 정보표현 효과를 설정했다[6]. 정보시각화 표현의 효과를 설명하면 다음과 같다. 얼핏 보기에는 이치에 어긋난 것처럼 보이면서도 그 속에 진리가 담겨 있게 표현하는 방법인 역설법(Paradox), 점차로 여러개, 작게, 얇게, 낮게 별려 나가는 점강법(Atomization), 말하고자 하는 내용의 강도를 점차 높이거나 넓혀 그 뜻을 표현하는 기법인 점층법(Parenthesis), 덜 중요한 부분을 생략하고, 나머지는 상상에 맡기는 생략법(Omission), 사물의 명칭을 직접 쓰지 않고, 사물 일부분이나 특징만으로 전체를 나타내는 방법인 제유법(Privative), 하나의 사물을 다른 명칭을 들어 비유하는 환유법(Symbolization), 머리 두(頭)를 써서 운율 구절의 첫 부분을 비슷하게 표현하는 두운법(Alliteration), 어떤 분류나 계통상 같거나 비슷한 맥락에 있는 것들을 늘어놓는 열거법(Enumeration), 어조가 비슷한 문구를 나란히 두어 문장의 변화와 안정감을 주는 대구법(Parallelism), 비유하는 말과 비유되는 말을 같은 것으로 단언하듯 표현하는 은유법(Metaphor) 그리고 두 개의 사물을 직접 비교하여 표현하는 직유법(Simile)이 포함된다.

시각화 형태의 범주를 선택하고, 효과적인 전달을 위한 수사학적 표현의 효과를 선택한 후, 그래픽 묘사를 위해서 구체적인 데이터를 표현할 시각적 요소를 설정해야 한다. 컴퓨터에서 구현되는 그래픽은 이진법으로 표현되는데, 시각적 표현요소 또한 이진법으로 표현되어야 한다. 씬 그래프(Scene Graph) 구조의 그래픽 표현 방법은 이러한 그래픽 표현을 효과적으로 표현할 수 있게 한다. 도형, 심볼, 색채, 문자, 조명, 크기, 위치 그리고 시간의 각각 항목들이 과거의 선행 연구를 통하여 설정한 8개의 시각적 표현의 요소이다[7].

그림 7.는 정보시각화 개발 과정에서 사용된 콘텐트 기획 트리의 스케치 모습이다. 수강생은 부모 마디에서 자식 마디까지의 총 7가지의 아이디어를 개발하였다.

‘데이터 지도’의 범주에서는 역설법, 점감법+생략법, 그리고 점층법의 3가지 가지치기 아이디어를 개발하였다. 각각의 아이디어에 간략한 스케치를 첨부하여 개발된 모든 아이디어를 개괄적으로 파악할 수 있게 하였다.

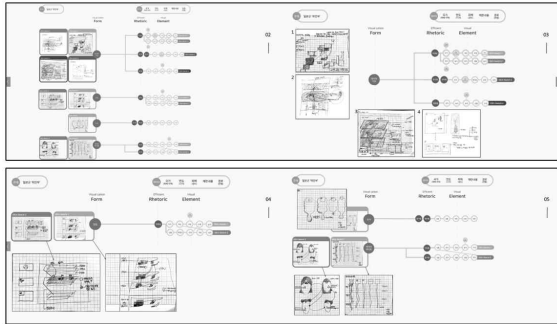


그림 7. 일본군 ‘위안부’의 정보시각화 개발 과정에서 사용된 콘텐츠 기획 트리(류정원, 2018)

Figure 7. the Content Planning Tree Used in the Idea Development Process of the Japanese Military ‘Enforced Sex Slaves’

IV. 결론

콘텐츠 기획 디자인강의에서 두 가지 어려움이 있다. 하나는 학생들의 해당 강의의 경험 부족이다. 몇몇 학생을 제외하고, 대부분 학생은 해당 강의의 다른 작품들을 잘 모른다. 또 하나는 콘텐츠 기획과정에는 고려해야 할 점이 많아서, 어떠한 과정으로 무엇을 어떻게 해야 하는가에 대한 막연한 어려움이 있다. 수강생들에게 콘텐츠 기획과정을 짧은 시간에 이해시키기 위하여 콘텐츠 기획 트리 교육 모델을 제작하였다.

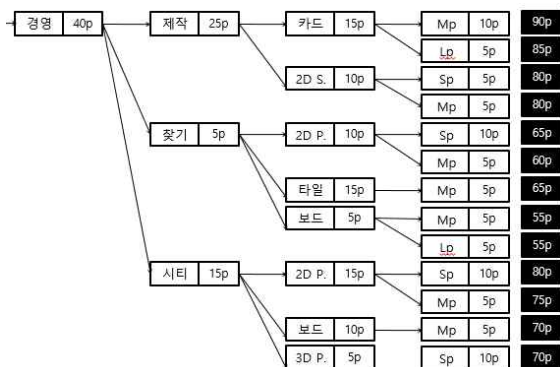


그림 8. 콘텐츠 기획 트리의 적합성 평가의 예
Figure 8. Conformity Assessment of Contents Planning Tree

콘텐츠 기획 트리를 사용해서 생성된 가지치기 중에서 해당 아이디어로 적합한 방식은 무엇인가를 판단하기 위해 그림 8.와 같은 적합성 평가를 할 수 있다. 해

당 콘텐츠의 사용자 페르소나 내용과 단계별 평가 기준을 설정하고, 각각의 마디에 얼마만큼의 가중치를 주고 평가할 것인가를 정한다. 유의해야 할 점은 수강생들이 적합성 평가의 숫자에 더욱 관심을 가지며, 새로운 콘텐츠를 생성할 기회인 중요한 가지치기는 두려워하는 것이다. 또한, 교육과정에서 수강생들에게 콘텐츠 기획 트리는 게임기획 전반의 이해에 도움을 주려는 하나의 방법이지, 절대적인 해결안이 아님을 강조한다. 콘텐츠 기획은 즉흥적이고 일상적인 내용일 경우도 있다는 사실을 주지시킨다. 자신감을 가지고 가지치기를 하도록 독려한다. 범주, 효과 그리고 요소의 예를 사례로 제시 및 선택하는 이 교육 모델은 145개 팀 프로젝트에 사용되었고, 단계별 학습 프로세스로 효율성을 확인하였다.

References

- [1] KyungBae Yoon, “Storage and a variety of perspectives for the most out of knowledge study relations law”, The Journal of the Convergence Culture Technology, Vol. 2, No. 4, pp.23-29, 2016.
- [2] J. R. Quinlan, “Induction of decision trees”, Machine Learning, Vol. 1, Issue 1, pp.81-106, 1986.
- [3] Ki Sook Kim, Kyuing Hee Kim, “A Prediction Model for Internet Game Addiction In Adolescents: Using a Decision Tree Analysis”, Journal of Korean Academy of Nursing, Vol. 40, No. 3, pp.378-388, 2010.
- [4] Jesse Schell, “The Art of Game Design”, Elsevier, p.91, 2010.
- [5] Hong-Seok Choi, Sungkon Kim, “The Study on Dynamic Query Visualization of Digital Data”, Archives of Design Research, Vol. 17, No. 2, pp.440-449, 2004.
- [6] Sungkon Kim, “Digital Information Visualization Methods with Rhetorical Presentation”, Digital Design Research, Vol. 12, No. 1, pp.20-29, 2004.
- [7] Sungkon Kim, “A Study of Visualization Methods and Languages for Presenting Database Information”, Archives of Design Research, Vol. 13, No. 3, pp.191-200, 2000.

※ 이 논문은 2017년 울산대학교 연구비에 의하여 연구되었음