

석사학위논문

영화 콘텐츠 추천을 위한 웹페이지 UI/UX 설계 및 구현

Design and Implementaion of the Web page UI/UX for  
Recommending Movies

문 창 식

한 양 대 학 교 대 학 원

2015년 2월

석사학위논문

영화 콘텐츠 추천을 위한 웹페이지 UI/UX 설계 및 구현

Design and Implementaion of the Web page UI/UX for  
Recommending Movies

지도교수 최 용 석

이 논문을 공학 석사학위논문으로  
제출합니다.

2015년 2월

한 양 대 학 교 대 학 원

컴퓨터·소프트웨어학과

문 창 식

이 논문을 문창식의 석사학위 논문으로 인준함

2015년 2월

심사위원장 차 재 혁



심사위원 최 용 석



심사위원 유 인 경



한 양 대 학 교 대 학 원

# 차 례

국문 요약 .....	1
제1장 서론 .....	2
제 1절 연구 배경 .....	2
제 2절 연구 내용 .....	4
제2장 관련 연구 .....	5
제1절 콘텐츠 기반 추천 .....	5
제2절 협력 추천 .....	7
제3절 콘텐츠 기반 협력 추천 .....	10
제4절 사용자 인터페이스 .....	11
제5절 사용자 경험 .....	13
제6절 사용자 경험 디자인 .....	16
제3장 영화 콘텐츠 추천을 위한 웹페이지 UI/UX 설계 및 구현 ..	18
제1절 내부 추천 시스템 .....	18
제2절 웹페이지 구성 .....	19
제3절 실험 데이터 .....	31
제4절 실험 방법 .....	32
제5절 실험 결과 .....	36
제4장 결론 및 향후 연구 .....	38
참고 문헌 .....	40
ABSTRACT .....	42

## 표 목차

<표 1> 실험 데이터 정보 .....	31
<표 2> 실험 집단의 정보 .....	32
<표 3> 설문 항목 .....	33
<표 4> 실험 집단 별 목적을 이룰 때까지 시행한 평균 클릭 횟수 .....	36
<표 5> 설문 조사 점수 결과 .....	37

## 그림 목차

<그림 1> 콘텐츠 기반 추천의 예시	6
<그림 2> 협력 추천의 기본적인 아이디어	7
<그림 3> 협력 추천 방식	9
<그림 4> 사용자 인터페이스	11
<그림 5> 사용자 인터페이스와 인터랙션	12
<그림 6> 사용자 경험	13
<그림 7> 사용자 경험의 중요성	15
<그림 8> 사용자 경험 디자인과 높은 관련성이 있는 분야	17
<그림 9> CGV 공식 웹페이지	19
<그림 10> 무작위 추천 페이지 초기 화면	20
<그림 11> 평점 정보를 입력한 화면	21
<그림 12> 추천 영화 페이지 초기 화면	22
<그림 13> 인기 영화 페이지 초기 화면	23
<그림 14> 영화 보관함 페이지 초기 화면	24
<그림 15> 필터링 기능을 사용한 화면	25
<그림 16> 검색 기능을 사용한 화면	26
<그림 17> 기존 기법의 세부 정보 화면	27
<그림 18> 제안 기법의 세부 정보 화면	28
<그림 19> 제안 기법의 추천 페이지에서의 세부 정보 화면	29
<그림 20> 평균 평점이 4.3점 이상인 영화의 테두리	30

<그림 21> 평균 평점이 3.7점 이상인 영화의 테두리 .....	30
<그림 22> 기존 기법 웹페이지의 사용 흐름도 .....	33
<그림 23> 제안 기법 웹페이지의 사용 흐름도 .....	34
<그림 24> 평균 클릭 횟수 결과 그래프 .....	36
<그림 25> 설문 조사 결과 그래프 .....	37

## 국문 요약

IT의 발전으로 온라인, 특히 웹은 우리 일상에서 떼놓을 수 없게 되었다. 우리는 웹을 통해 필요한 정보를 얻는 것이 일상화 되었으며, 제품이나 서비스에 대한 정보 또한 웹을 통해 정보를 얻고 그 정보를 바탕으로 소비를 하는 시대가 왔다. 이러한 시대의 요구사항에 따라 소셜커머스로 대표되는 수많은 전자상거래 사이트와 Youtube로 대표되는 수많은 콘텐츠 서비스 사이트 등이 등장하였고, 사용자들에게 의사결정을 도와주기 위한 추천 시스템의 요구 또한 늘어나게 되었다.

현재까지 진행돼 온 추천 시스템에 관한 연구는 대부분이 추천 속도나 추천의 정확성 등의 성능 개선을 위한 알고리즘 연구였다. 그러나 추천 시스템의 궁극적인 목적이 사용자들에게 즐거움을 선사해 주는 것이라 할 때, 추천 성능의 개선만으론 그 목적을 달성하기 어렵다. 물론 성능이 뛰어난 추천 시스템은 기본적인 조건이다. 하지만 애플의 아이폰 성공 사례를 보듯이, 기능 외에도 사용자 경험(User Experience) 관점에서 제공된 뛰어난 사용자 인터페이스(User Interface)를 제공하여 긍정적인 사용자 경험을 창출하는 것이 중요 과제가 되었다.

따라서 본 연구에서는 구현한 추천 시스템을 사용자 경험에 입각한 사용자 인터페이스를 제공함으로써 사용자 만족도를 증대시키는 UI/UX를 제안한다. 내부 추천 시스템은 콘텐츠 기반 추천(Content Based Recommendation) 기법과 협력 추천(Collaborative Recommendation) 기법의 하이브리드 기법인 콘텐츠 기반 협력 추천(Content Based Collaborative Recommendation) 기법을 활용하여 구현하였다. 사용자 만족도 평가를 위해 실험을 진행하였으며, 피실험자들을 대상으로 설문조사를 시행하였고 그들이 목적을 이루는 데까지 시행한 클릭 횟수를 측정하였다. 설문조사 결과와 실험 데이터를 바탕으로 사용자 만족도가 향상되었음을 확인하였다.



# 제 1 장 서론

## 제1절 연구 배경

IT의 발전으로 온라인은 우리 일상의 일부가 되었다. 우리는 일상에서 필요한 정보들은 물론, 즐기기 위한 콘텐츠도 온라인을 통해 충족하고 있다. 온라인 사용자들의 욕구를 더욱 만족스럽게 충족시켜주기 위해 추천 시스템이 요구되었고, 현재 추천 시스템은 소셜커머스를 비롯한 수많은 전자상거래 웹사이트와 Youtube처럼 사용자에게 콘텐츠를 제공하는 웹사이트 등 다양한 웹사이트에서 폭넓게 사용되고 있다.

사용자의 요구를 충족시키기 위해 개발된 추천 시스템은 초기엔 가장 많은 사람들이 찾는 인기 랭킹을 가진 콘텐츠를 추천해주는 방식으로 추천을 진행했다. 그러나 개개인의 취향이나 특성을 고려하지 않고 동일한 추천을 하는 방식이었기 때문에 추천의 정확도는 높지 못했고 자연히 추천 만족도 또한 높지 않았다. 추천의 정확도 문제를 해결하고자 많은 연구가 진행되었고, 크게 콘텐츠 기반 추천(Content Based Recommendation)과 협력 추천(Collaborative Recommendation) 두 방향으로 진행되어 왔다.

콘텐츠 기반 추천은 사용자에게 의해 평가된 콘텐츠를 파라미터(parameter)로 사용하는 방법이다. 이 방법은 대부분의 사람들이 과거에 선호했던 것이라면 현재와 미래에도 계속 선호한다는 성향을 전제로 접근한다. 콘텐츠 자체를 분석하여 콘텐츠끼리 유사도(similarity)를 구하고, 사용자가 입력한 선호도를 기반으로 다른 콘텐츠의 선호도를 추산한다. 사용자에게 의해 평가된 콘텐츠를 기반으로 하기 때문에 기존에 평가된 콘텐츠와 유사한 콘텐츠 내에서만 추천이 이루어진다는 단점이 있다 [1, 2].

협력 추천은 많은 사용자들에 의해 평가된 기호정보(taste information)를 사용하여 예측하는 방법이다. 사용자와 비슷한 기호를 가진 다른 사용자들을 찾아 그들의 정보를 이용하여 그 사용자의 기호를 예측한다. 이 방법은 많은 사용자들로부터 얻은 정보를 사용하며 사용자의 특성에 맞는 다양한 콘텐츠들의 추천이 가능하다는 장점이 있다. 그러나 사용자의 평점 정보가 부족할 때 발생하는 Cold Start

Problem과 사용자들이 입력한 기호정보가 부족하여 사용자 간 유사도를 계산하기 힘들어지는 Sparse Matrix Problem 등의 문제점이 존재한다[3, 4, 5].

하지만 대부분의 추천 시스템에 대한 연구는 위에서 서술한 것처럼 추천의 정확도를 높이기 위한 알고리즘 개선에 치중되었고, 실제 사용자들이 사용하면서 느끼게 될 사용자 편의성 등의 사용자 만족에 대한 연구는 부족했다. 최근 UI/UX의 중요성이 대두되면서 관련 연구가 진행되고 있다.

이에 본 연구에서는 사용자 만족에 초점을 두고 사용자가 추천 시스템을 보다 더 효과적이고 효율적으로 사용할 수 있도록 사용자 편의성을 증대시키고 나아가 사용자 만족을 향상시킬 수 있는 웹페이지 UI/UX를 설계하고 구현하고자 한다. 추천 시스템은 콘텐츠 기반 추천과 협력 추천 기법의 장점을 섞은 콘텐츠 기반 협력 추천(Content Based Collaborative Recommendation) 기법을 사용하여 구현하였다 [6, 7, 8].

## 제2절 연구 내용

추천 시스템에 대한 연구는 대부분 추천 성능 개선을 위한 알고리즘 연구에 집중되어 진행되었다. 사용자가 실제로 추천 시스템을 사용하면서 느끼게 될 만족감, 즉 UX에 대해선 연구가 부족했다. 따라서 본 논문에서는 사용자가 추천 시스템을 사용하면서 느끼게 될 만족감에 초점을 맞춰 사용자에게 제공할 UI/UX에 대해 연구하였다.

컨텐츠 기반 추천은 컨텐츠를 분석하여 다른 유사한 컨텐츠를 추천하는 기법이지만 기존 컨텐츠와 유사한 컨텐츠만 추천되는 단점이 있다. 협력 추천은 추천을 받을 사용자와 유사한 많은 사용자들로부터 얻은 정보를 바탕으로 다양한 컨텐츠를 추천해주는 장점이 있지만, Cold Start Problem 등의 문제로 추천이 불가능한 상태가 존재하는 단점이 있다.

따라서 본 연구에서는 내부 추천 시스템 알고리즘으로 둘의 장점을 섞고 단점을 완화시킬 수 있는 컨텐츠 기반 협력 추천(Content Based Collaborative Recommendation) 기법을 적용하여 구현하였다[5, 6]. 실험 데이터로 epinions.com의 영화데이터를 수집하여 데이터베이스를 구축하여 사용하였다. 사용자와 인터랙션이 오갈 웹페이지는 국내외 영화 서비스 사이트들을 사용해보며 공통점을 취합하여 기존의 UI로 설정하였고, 사용자 편의성을 고려한 UI/UX를 설계하여 개선된 웹페이지를 구현하였다. 기존의 웹페이지와 개선된 웹페이지로 실험을 진행하여 성능을 평가하였다.

## 제2장 관련 연구

### 제1절 콘텐츠 기반 추천(Content Based Recommendation)

콘텐츠 기반 추천은 IR(Information Retrieval) 기술을 바탕으로 콘텐츠를 분석하여 그와 유사한 다른 콘텐츠를 추천하는 기법이다[1, 2]. 주로 텍스트로 표현할 수 있는 콘텐츠에 적용하여 사용되고 있다. 대표적으로 영화나 음악과 같은 문화 콘텐츠 추천 시스템에 적용될 수 있는데 이는 장르, 배우 또는 가수, 감독 혹은 프로듀서 등의 텍스트로 표현할 수 있는 메타데이터가 존재하기에 가능하다[1].

콘텐츠 기반 추천은 분석이 용이하다는 장점이 있으나 여러 가지 단점 또한 존재한다.

첫째로 콘텐츠 기반 추천 기법은 텍스트 데이터를 사용하기 때문에 텍스트가 아닌 콘텐츠에 대해서는 적용하기 어렵다는 단점이 있다. 텍스트가 아닌 영상이나 음성으로 이루어진 콘텐츠는 메타데이터가 존재하지 않는다면 콘텐츠를 분석할 수 없어 추천이 이루어질 수 없다.

둘째로 사용자가 입력한 콘텐츠의 기호 정보를 기반으로 추천이 이루어지기 때문에 기존에 평가된 콘텐츠와 유사한 범주 내의 콘텐츠만 추천이 이루어지는 문제점이 있다. 사용자가 다양한 범주의 콘텐츠의 기호 정보를 입력하지 않는 한 다른 범주 내의 콘텐츠를 추천받을 수 없으며, 사용자는 기존에 입력한 콘텐츠와 색다른 콘텐츠를 추천받을 수 없다.

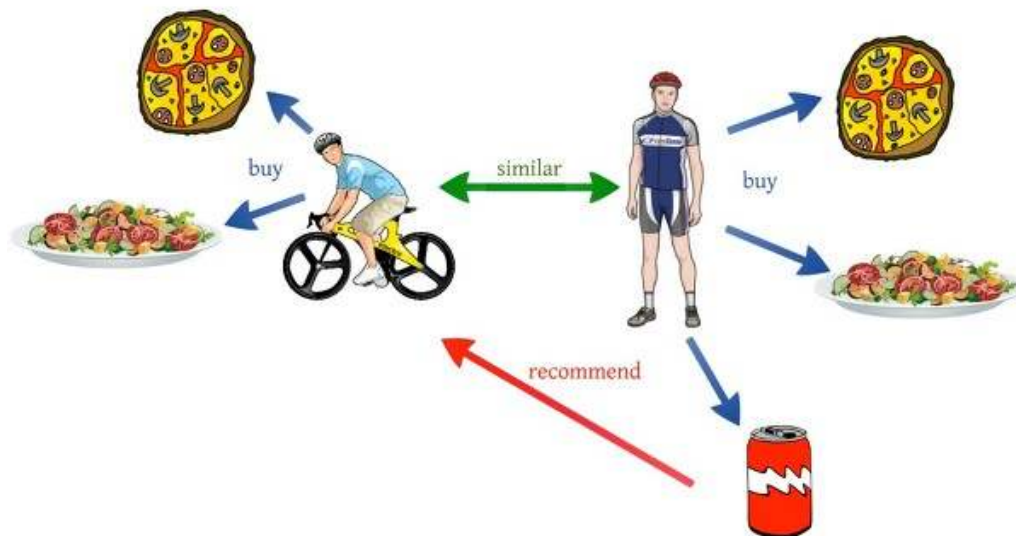
<그림 1>은 콘텐츠 기반 추천의 기본 개념을 간단한 그림으로 나타난 예시이다.



<그림 1> 컨텐츠 기반 추천의 예시

## 제2절 협력 추천(Collaborative Recommendation)

협력 추천은 추천을 받을 사용자에게 추천을 시행하기 위해 다른 사용자에게 의해 평가된 기호 정보를 사용하는 기법이다[3, 4]. 기호가 비슷한 다수 사용자들이 존재하고 그들을 그룹화 할 수 있다는 가정에서 시작된다. 실생활에서 많은 사람들이 물건을 구매할 때 가족이나 친구, 지인, 또는 인터넷으로부터 들은 입소문의 영향을 받는 것을 알고리즘화 한 것이라 할 수 있다. <그림 2>는 협력 추천의 기본 아이디어를 그림으로 나타낸 예시이다.



<그림 2> 협력 추천의 기본적인 아이디어

협력 추천의 진행 과정은 크게 세 가지의 절차를 통해 진행된다.

첫째, 사용자로부터 기호 정보를 입력받는다. 사용자는 자신이 체험한 콘텐츠에 대해 기호 정보를 입력하고 이 정보를 사용자의 프로파일로 활용하여 이후 추천에 사용한다.

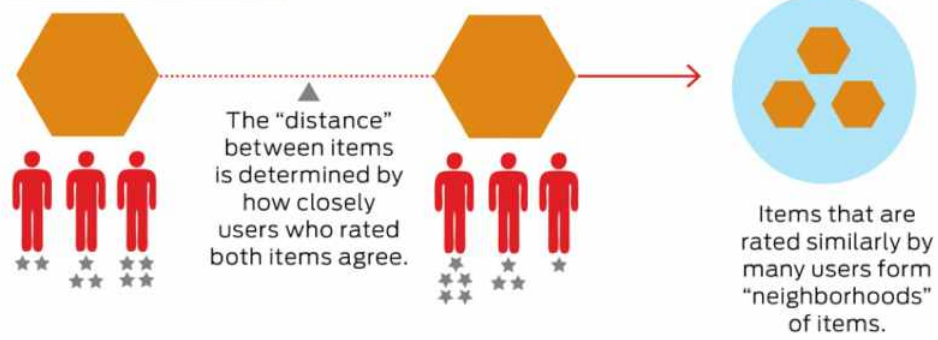
둘째, 사용자와 유사한 기호 정보를 가진 사용자들을 모아 그룹화 한다. 사용자의 프로파일과 그들의 프로파일을 각각 비교하여 유사도를 구하고, 유사도에 따라 가중치(Weight)를 부여한다. 특정 수치 이상의 유사도를 가진 사용자들을 비슷한 기호를 가진 사용자 그룹으로 구성하고, 이들을 Nearest-Neighbors 라고 한다.

셋째, 추천의 대상이 되는 사용자에게 추천을 시행하기 위해 새로운 콘텐츠의 선호도를 예측하는 과정에서 Nearest-Neighbors의 기호 정보를 사용한다. 이 과정을 통해 높은 선호도가 예측되는 콘텐츠를 사용자에게 추천을 해줌으로써 추천이 진행된다.

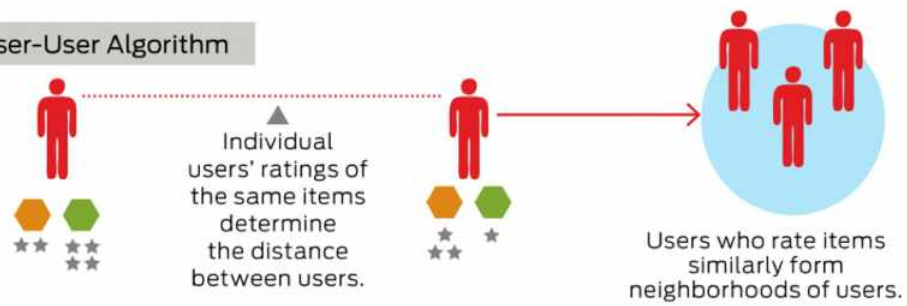
협력 추천은 콘텐츠를 직접 분석하는 콘텐츠 기반 추천과는 달리 추천을 받을 사용자의 프로파일과 콘텐츠에 대한 사용자들의 기호 정보를 기반으로 하기 때문에 텍스트 기반의 데이터가 아닌 콘텐츠에 대해서도 추천이 가능하다. 그리고 사용자가 기존에 평가한 범주 내의 콘텐츠는 물론, 그 밖의 범주의 콘텐츠에 대해서도 추천이 가능하다는 장점이 있다. <그림 3>은 협력 추천의 방식을 그림으로 나타낸 예시이다.

하지만 협력 추천에도 한계는 존재한다. 추천을 받을 사용자의 기호 정보를 바탕으로 한 프로파일과 비슷한 기호 정보를 가진 다른 사용자들의 프로파일을 비교하여 유사도를 측정하고 가중치를 부여하는 과정을 거쳐 새로운 콘텐츠의 선호도를 계산하는 방식으로 추천이 진행되기 때문에, 새로운 콘텐츠가 추가되었을 때 이 콘텐츠에 평가된 기호 정보가 없기 때문에 추천이 불가능한 문제점 First-Rater Problem이 존재한다. 콘텐츠의 수에 비해 사용자들이 입력하는 기호 정보는 매우 부족하기 때문에 Sparse Matrix Problem이 발생하여 추천 시스템의 성능이 저하된다. 또한 입력한 기호 정보가 부족할 때 발생하는 Cold Start Problem이 존재하며, 시스템을 사용하는 사용자의 수가 적거나 드물지만 굉장히 특이한 취향을 가진 사용자의 경우 유사 취향을 가진 사용자가 적어 Nearest-Neighbors를 구성하기 어려워 제대로 된 추천을 수행할 수 없다는 단점이 있다[5].

### Item-Item Algorithm



### User-User Algorithm



<그림 3> 협력 추천 방식



### 제3절 콘텐츠 기반 협력 추천(Content Based Recommendation)

콘텐츠 기반 협력 추천은 콘텐츠 기반 추천 기법과 협력 추천 기법의 하이브리드(hybrid) 기법이다[6, 7, 8]. 이 기법은 많은 사람들이 과거에 좋아했다면 현재도 좋아하고, 과거에 싫어했다면 현재도 싫어하는 취향의 지속성을 전제로 한다. 콘텐츠 기반 추천 기법과 마찬가지로 평가된 콘텐츠를 파라미터(parameter)로 활용한다.

콘텐츠 기반 협력 추천은 추천의 대상이 되는 사용자가 평가를 입력한 기존의 콘텐츠와 추천 후보가 되는 새로운 콘텐츠 간의 유사도를 계산하여 사용자의 평가를 예측한다. 높은 평가를 받은 콘텐츠와 비슷한 다른 콘텐츠가 있다면, 그 콘텐츠 또한 높은 평가를 받게 되리라는 예측이다. 이 예측을 통해 높은 평가가 예측 되는 콘텐츠가 추천된다.

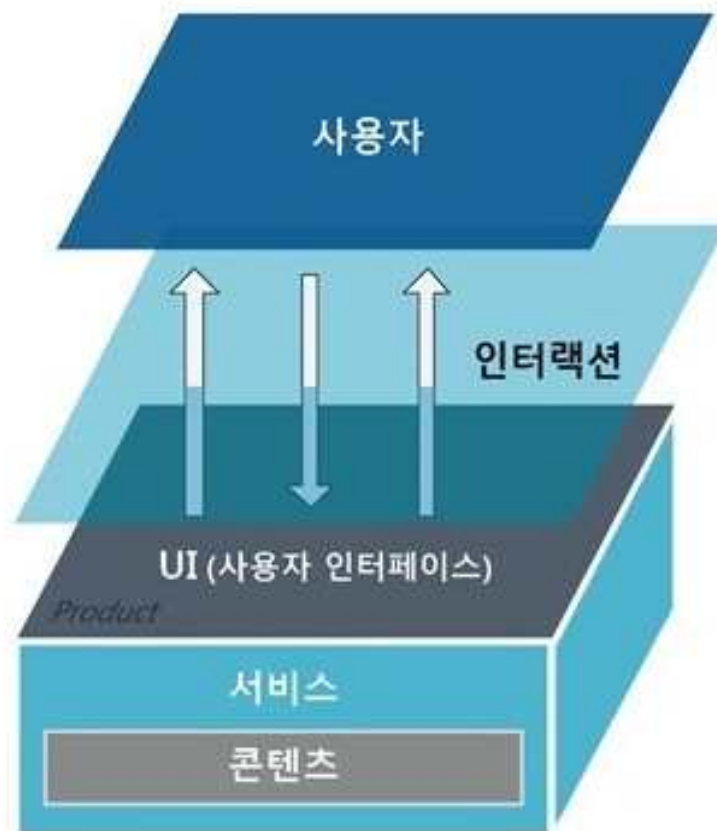
콘텐츠 기반 협력 추천 기법은 콘텐츠 간의 유사도를 구하기 위해 두 콘텐츠에 입력된 모든 사용자들의 기호 정보를 활용한다. 하지만 기호 정보를 입력한 사용자들의 유사도를 전혀 고려하지 않은 채 계산하기 때문에 기호 정보가 비슷하지 않은 사용자들의 비중이 높을 경우 콘텐츠 간의 유사도가 부정확해질 수 있고, 이는 곧 추천 결과 또한 부정확해져 시스템의 성능이 하락될 수 있다는 단점을 가지고 있다.

## 제4절 사용자 인터페이스(User Interface)

인터페이스(Interface)는 서로 다른 두 가지의 장치나 시스템 등이 결합하면서 그 두 성분 사이에 형성되는 경계면을 뜻한다. 그러므로 사용자 인터페이스(User Interface)는 사용자(사람)와 기기 또는 애플리케이션, 웹페이지 등 사람과 만나는 시스템과 인터랙션(Interaction)을 할 수 있도록 만들어진 매개체를 의미한다[9]. <그림 4>는 사용자 인터페이스를 설명하는 예시 그림이다. 사용자 인터페이스를 통해 인터랙션을 하면서 입력과 출력이 발생하게 된다. 사용자가 시스템을 조작하면서 시스템에 입력이 발생하고, 시스템은 사용자가 이용한 것의 결과를 출력한다. <그림 5>는 사용자가 시스템을 사용할 때 사용자 인터페이스와 인터랙션이 어떤 역할을 하는지 나타낸 그림이다.



<그림 4> 사용자 인터페이스(User Interface)

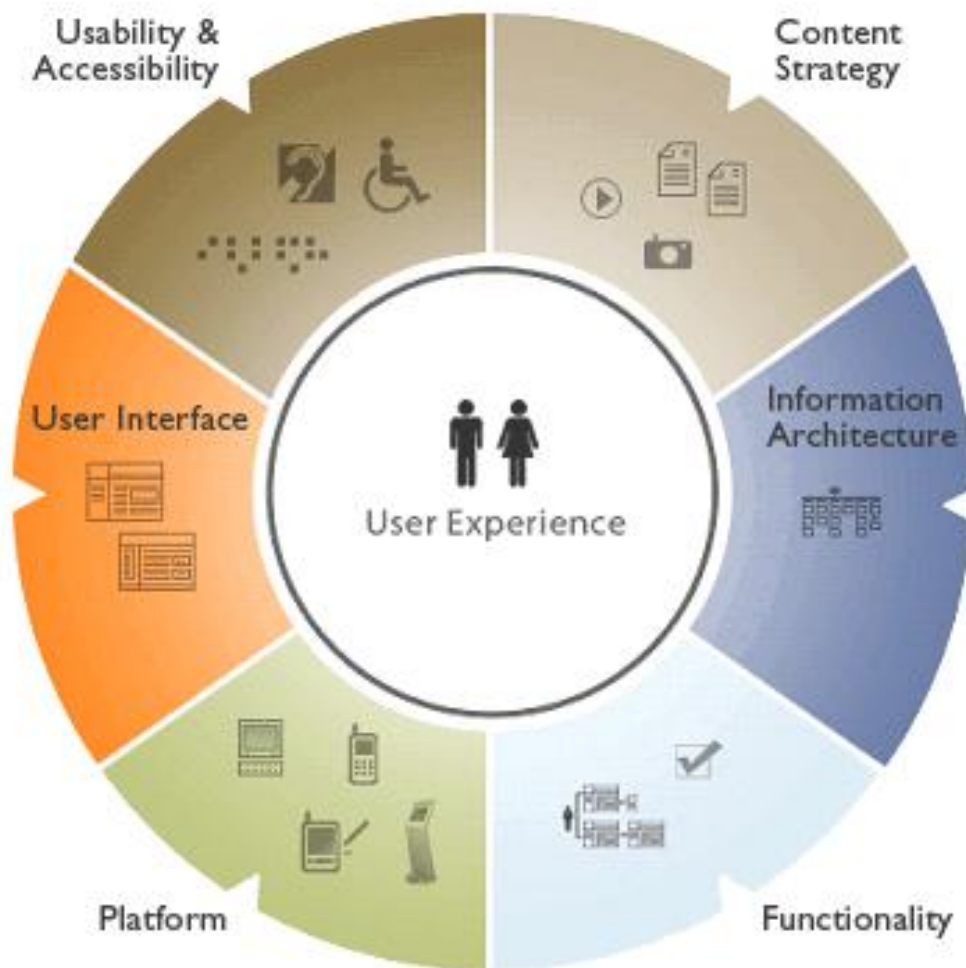


<그림 5> 사용자 인터페이스와 인터랙션

사용자 인터페이스 디자인은 사람이 접하는 시스템의 화면 구조나 버튼, 조작 기  
기들을 디자인 하는 것이다. 사용자 인터페이스를 평가하는 기준으로 사용성이 있  
는데, 사용자가 필요한 요소를 쉽게 찾아 사용할 수 있으면서 의도한 결과가 명확  
하게 나올 때 사용성이 높다고 할 수 있고 이는 곧 좋은 사용자 인터페이스로 평가  
된다.

## 제5절 사용자 경험(User Experience)

사용자 경험은 사용자가 시스템, 제품, 서비스 등을 이용하면서 생각하고 느끼게 되는 총체적인 경험을 의미한다[9]. 경험은 대상과의 인터랙션을 통해 이루어지며, 지극히 개인적인 성질을 지니고 있기 때문에 사람마다 다르게 형성되는 특성을 지닌다. 인터랙션을 통해 얻는 경험은 단순히 기능이나 기능을 사용하는 과정뿐만 아니라 사용자가 지각 가능한 모든 것에서 얻을 수 있다. <그림 6>은 사용자 경험에 영향을 주는 많은 요소들을 나타내고 있다. 사용자 경험은 크게 긍정적인 사용자 경험과 부정적인 사용자 경험으로 나뉜다.

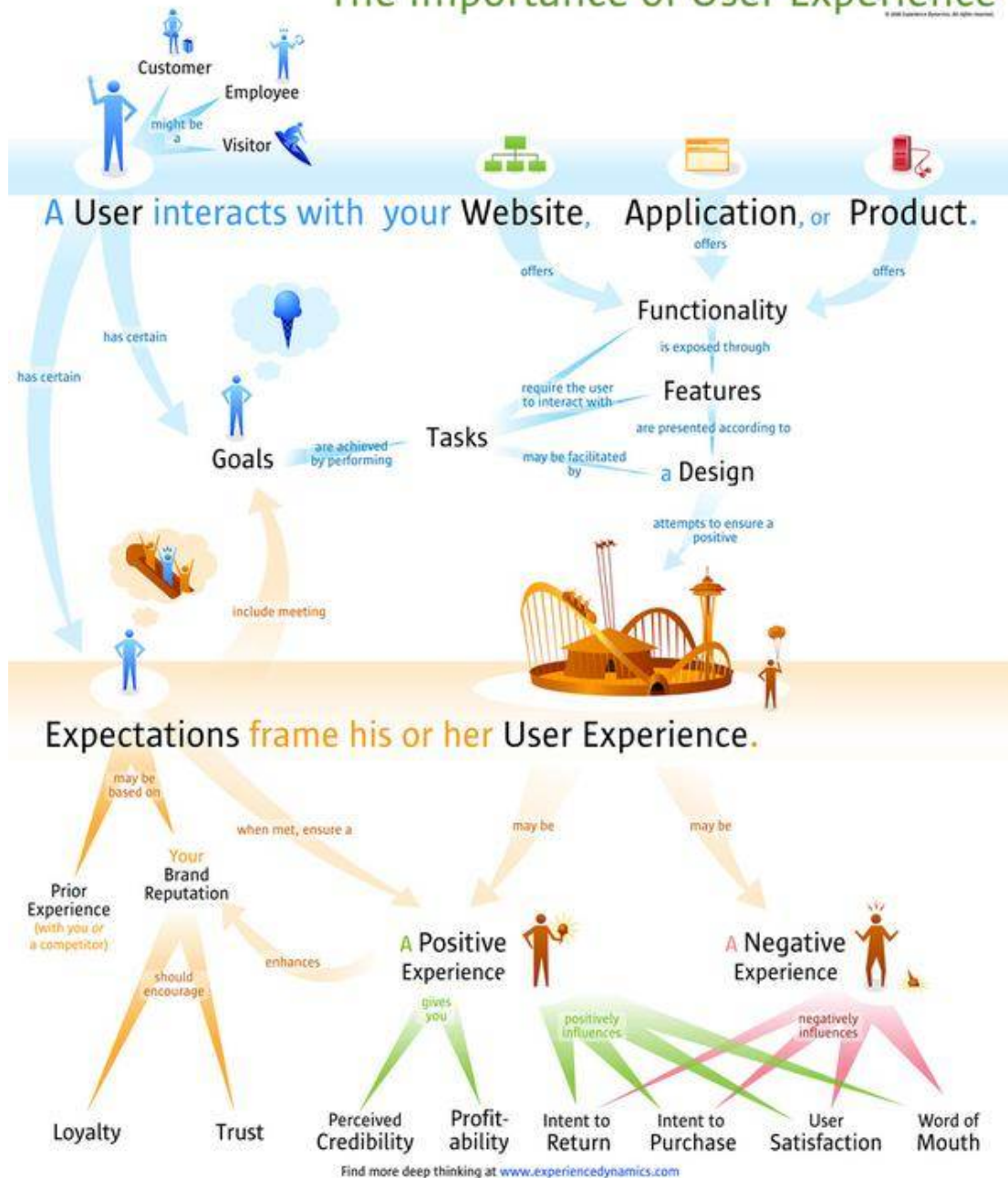


<그림 6> 사용자 경험(User Experience)

긍정적인 사용자 경험은 곧 사용자의 만족을 의미하며 이는 곧 이윤 창출로 이어져 시장에서의 성공으로 직결될 수 있다. <그림 7>은 사용자 경험의 중요성을 나타낸 그림이다. 긍정적인 사용자 경험을 창출하기 위한 첫 번째 조건은 사용자의 요구를 정확하게 만족시키는 것이다. 하지만 그 과정에서 사용자를 귀찮게 하는 등의 불편을 겪서는 안 된다. 그렇게 하기 위해선 단순하면서도 우아함을 가져야 하는데, 이 특성은 사용자로 하여금 사용하고 싶게 만든다. 이보다 더 나아가 훌륭한 사용자 경험을 제공하기 위해서는 사용자들도 모르는 그들의 요구를 만족시킬 수 있는 것을 제공해야한다. 이를 위해서는 소프트웨어 공학, 마케팅, 경영학, 디자인 등 다 학제적인 시각에서 접근하여 매끄럽게 통합하여야한다.

부정적인 사용자 경험은 사용자의 불만족을 의미한다. 사용자가 목적을 이루지 못하였거나, 목적을 이루었지만 경제적, 이성적, 감정적으로 불편하거나 만족스럽지 않을 때 발생할 수 있다[10].

## The Importance of User Experience



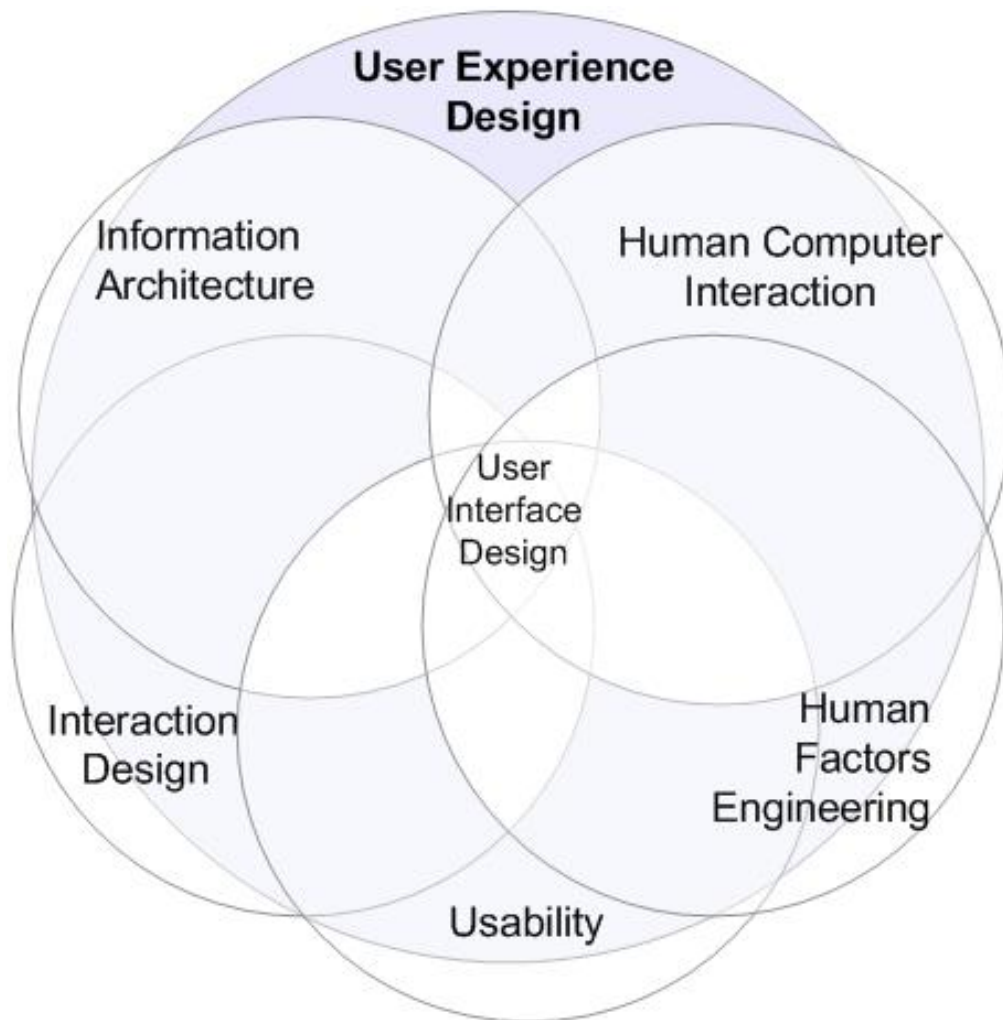
<그림 7> 사용자 경험의 중요성

## 제6절 사용자 경험 디자인(User Experience Design)

사용자 경험 디자인은 사용자 경험을 바탕으로 진화하여 더 나은 방향으로 나아가는 것이라 할 수 있다. 긍정적인 사용자 경험이 곧 시장에서의 성공으로 직결될 수 있기 때문에 기존의 긍정적인 사용자 경험과 부정적인 사용자 경험 모두를 활용하여 최종적으로 긍정적인 사용자 경험을 창출하기 위한 목적으로 이루어지는 디자인이라 할 수 있다.

사용자 경험 디자인은 제품이나 패션 디자인과는 달리 매체에 국한되지 않는 매체 독립적인 특성을 지닌다. 따라서 사용자 경험 디자인의 대상은 전체적인 사람의 인지와 행동, 감각과 지각을 통한 경험을 만들어낸다. 좁은 의미에서 사용자 경험 디자인은 사용자가 어떤 제품이나 서비스를 이용하는 과정의 효율성의 향상을 위한 디자인을 말한다. 보다 넓은 의미에서는 어떤 제품이나 서비스를 소비하는 과정에서 사용자를 만족시켜 긍정적인 사용자 경험을 만들어내는 것을 의미하며 이는 브랜드 충성도를 높이는 데 일조한다. 긍정적인 사용자 경험을 만들어내는 것은 이윤 창출로 이어져 시장에서의 생존을 도와주며, 동시에 브랜드 가치와 브랜드 충성도를 높여 시장에서의 성공으로 직결시켜주는 핵심 개념으로 자리 잡고 있다.

사용자 경험 디자인은 인간 공학에서 파생되었으며, 최근에는 사용자 중심 디자인 분야와 연계되고 있다. 사용자 경험 디자인은 다학제적인 성격을 지니고 있어 사용자 인터페이스 디자인, 인간 공학, 사용성 공학, 심리학, 컴퓨터 공학, 경영학, 마케팅 등의 다양한 분야와 깊은 관련성을 가지고 있다[11]. <그림 8>은 사용자 경험 디자인과 관련성이 높은 분야를 벤 다이어그램 형태로 나타낸 그림이다. 성공적인 사용자 경험 디자인을 만들어 내기 위해서는 <그림 8>에서 보듯이 다양한 분야의 전문가들로부터 그들의 다양한 관점에서 접근하여 하나로 통합하는 것이 요구된다.



<그림 8> 사용자 경험 디자인과 높은 관련성이 있는 분야[11]



## 제3장 영화 콘텐츠 추천을 위한 웹페이지 UI/UX 설계 및 구현

### (Design and Implementation of the Web page UI/UX for recommending movies)

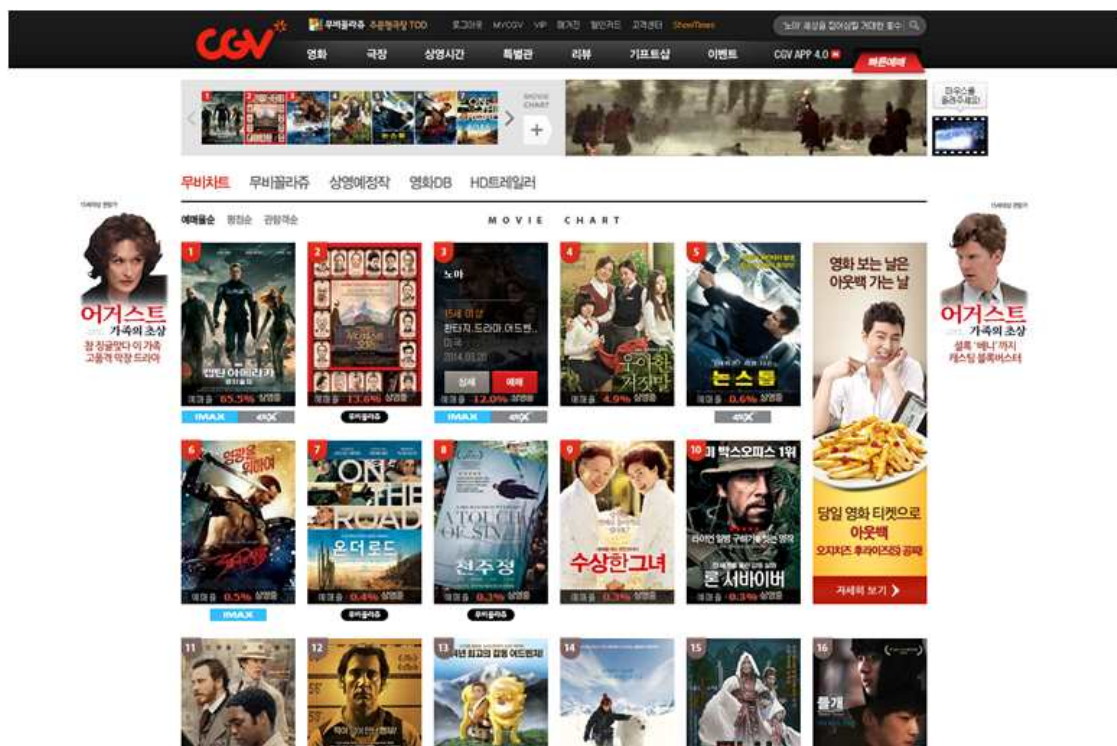
#### 제1절 내부 추천 시스템

기존의 콘텐츠 기반 추천(Content Based Recommendation) 기법은 계산이 용이하다는 장점이 있지만 기호 정보가 입력된 콘텐츠와 같은 범주 내의 콘텐츠만 추천이 가능하다는 단점이 있다. 반면에 협력 추천(Collaborative Recommendation) 기법은 다른 범주의 콘텐츠도 추천받을 수 있다는 장점이 있으나 콘텐츠를 직접 분석하는 방식이 아닌 사용자들의 프로파일을 바탕으로 유사도를 계산한 후 추천을 시행하는 방식이기 때문에 First-Rater Problem과 Sparse Matrix Problem, Cold Start Problem 등의 단점이 있다.

이에 본 연구에서는 위에서 서술한 기법들의 단점들을 완화하여 추천 시스템의 성능을 개선시키기 위해 2.3절에서 기술한 콘텐츠 기반 협력 추천(Content Based Recommendation) 기법을 바탕으로 추천 시스템을 구현하여 실험에 사용하였다.

## 제2절 웹페이지 구성

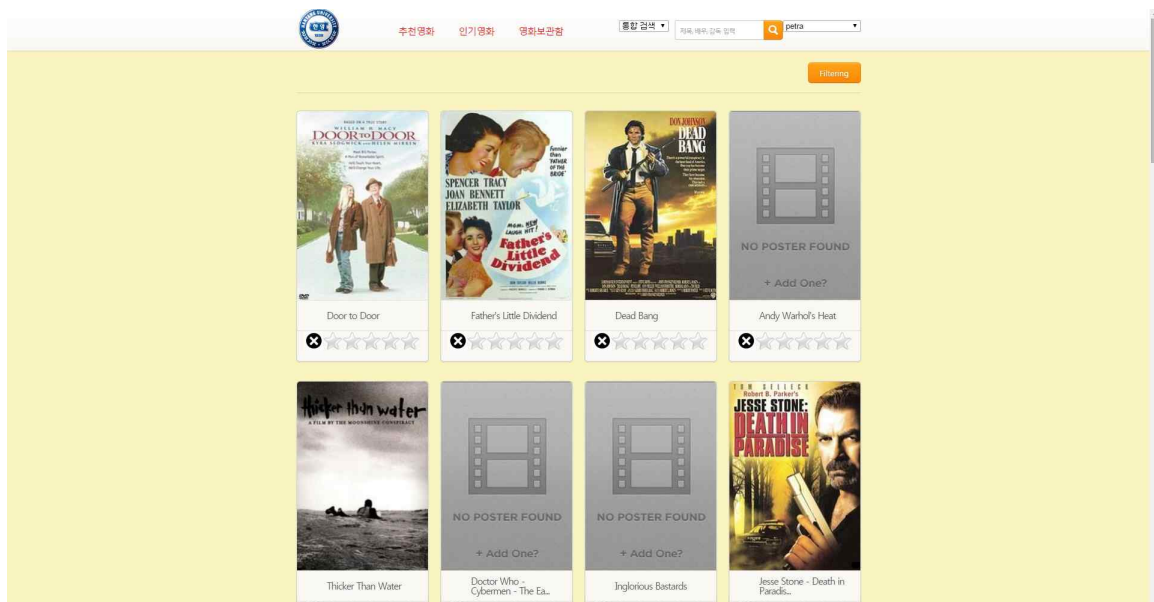
UI/UX 실험을 진행하기 위해 기존에 서비스 되고 있는 메가박스, CGV, 롯데시네마 등의 영화 사이트들을 참고하여 그들의 공통점을 뽑아 기존 방식의 웹페이지를 구현하여 기존 기법의 웹페이지로 삼았고, UX 개념을 도입한 웹페이지를 구현하여 제안 기법으로 삼아 실험을 진행하였다. <그림 9>는 현재 상용화된 영화 서비스 사이트인 CGV 웹페이지다.



<그림 9> CGV 공식 웹페이지

기존 기법과 제안 기법 모두 초기 화면의 구성과 제공하는 메뉴 탭은 동일하다. <그림 10>부터 <그림 16>은 모두 기존 기법과 제안 기법 모두 공통적으로 적용된 초기 화면이다. UX 관점에서 사용자에게 익숙한 사용자 인터페이스(User

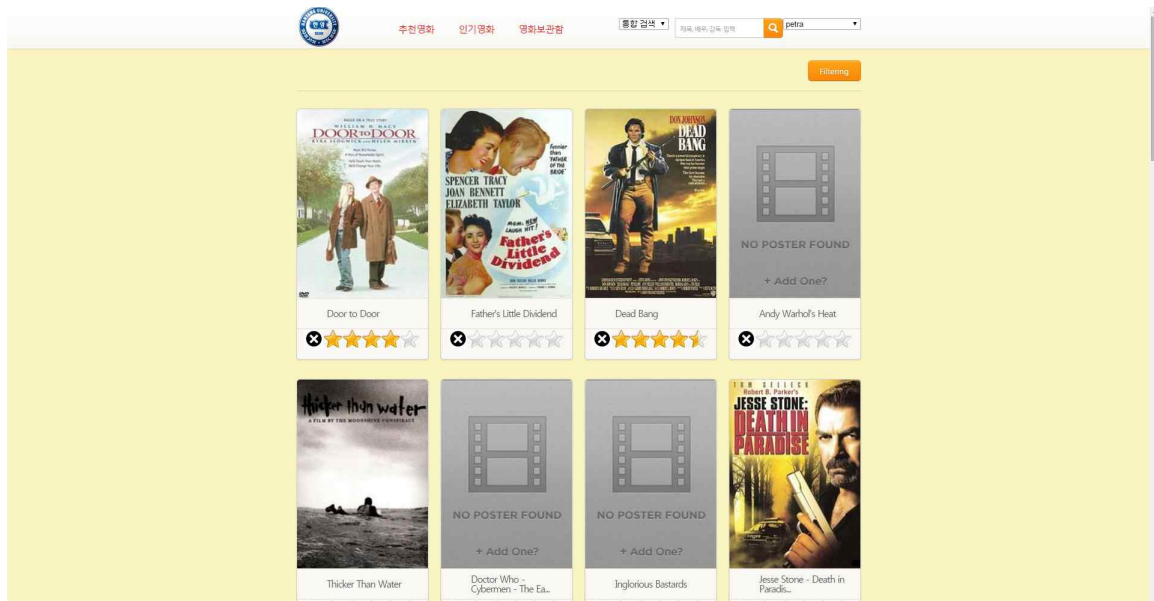
Interface)를 제공하려고 했다. 화면 상단에 각각 다른 정보를 제공해줄 수 있는 메뉴 탭과 검색 탭을 제공하였고 필터링 기능 또한 추가하여 원하는 영화만 골라 볼 수 있도록 하였다. 메뉴는 총 네 가지로 구성되어 있다. 사용자로부터 더 많은 평점 정보를 얻기 위해 사용자가 평점을 입력하지 않은 영화들을 무작위로 추천해주는 페이지와 사용자에게 맞는 맞춤형 추천 영화 페이지, 사용자들로부터 가장 높은 누적 평점 순으로 정렬된 인기 영화 페이지, 그리고 마지막으로 자신이 평점을 입력한 영화들을 조회하고 평점을 수정할 수 있는 기능을 하는 영화 보관함 페이지가 있다. 화면 중앙엔 현재 선택한 메뉴 탭에 맞는 영화들의 포스터를 보여주며, 어떤 메뉴의 페이지에 관계없이 포스터 바로 밑의 별을 클릭하여 즉시 평점을 입력할 수 있게 하였다. 평점은 별의 개수에 따라 0.5~5점 사이로 입력되며, 평점이 입력된 영화의 수가 많을수록 추천의 정확도가 향상된다. 영화 포스터를 클릭하면 그 영화의 제목과 장르, 개봉 연도, 언어, 감독, 출연 배우, 시놉시스 등의 세부 정보를 확인할 수 있다.



<그림 10> 무작위 추천 페이지 초기 화면

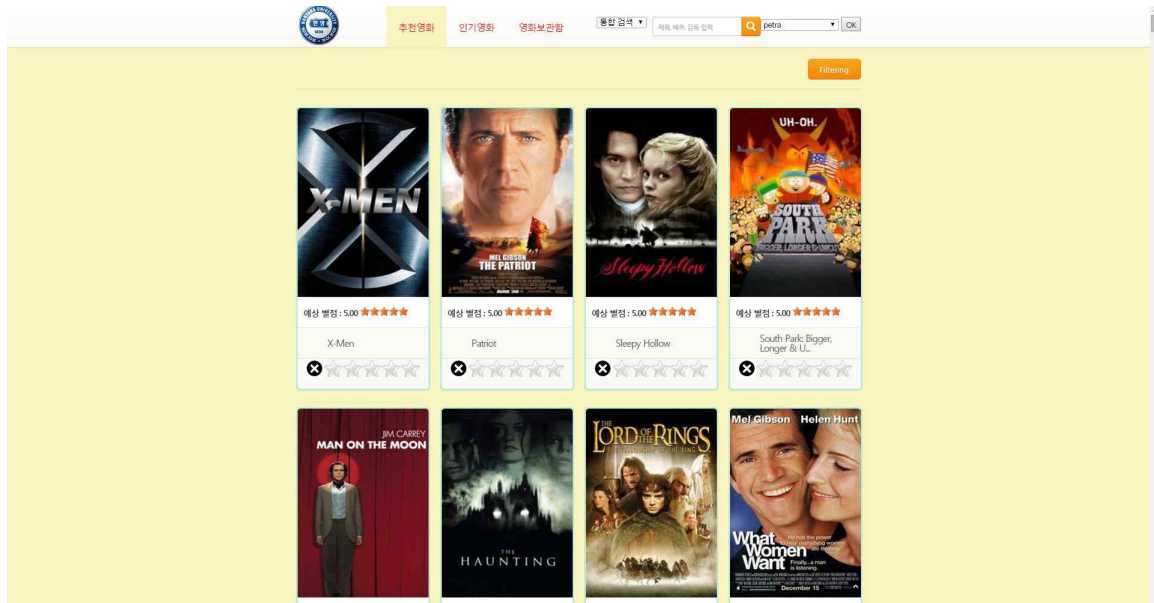
<그림 10>은 사용자에게 무작위로 영화를 추천해주는 기능을 지닌 페이지이다.

사용자는 이 기능을 통해 더 많은 영화에 기호 정보를 입력하여 추천의 정확성을 높일 수 있으며, 현재 자신에게 적용된 추천 영화들이 맘에 들지 않을 경우 무작위로 영화들을 탐색하면서 숨은 진주를 찾을 수 있다. 영화 포스터 밑에 비어있는 별에 마우스 커서를 가져다 놓으면 마우스 커서가 있는 곳까지 별이 채워지며, 채워진 별을 클릭하면 그것이 평점으로 입력이 된다. 점수는 별의 개수에 따라 0.5~5점까지 평가되며, x 버튼을 눌러 입력한 평점 정보를 철회할 수 있다. 평가된 영화는 영화 보관함에 추가되어 이후 추천 알고리즘에 사용된다. <그림 11>은 이렇게 평점이 입력된 화면을 보여준다.



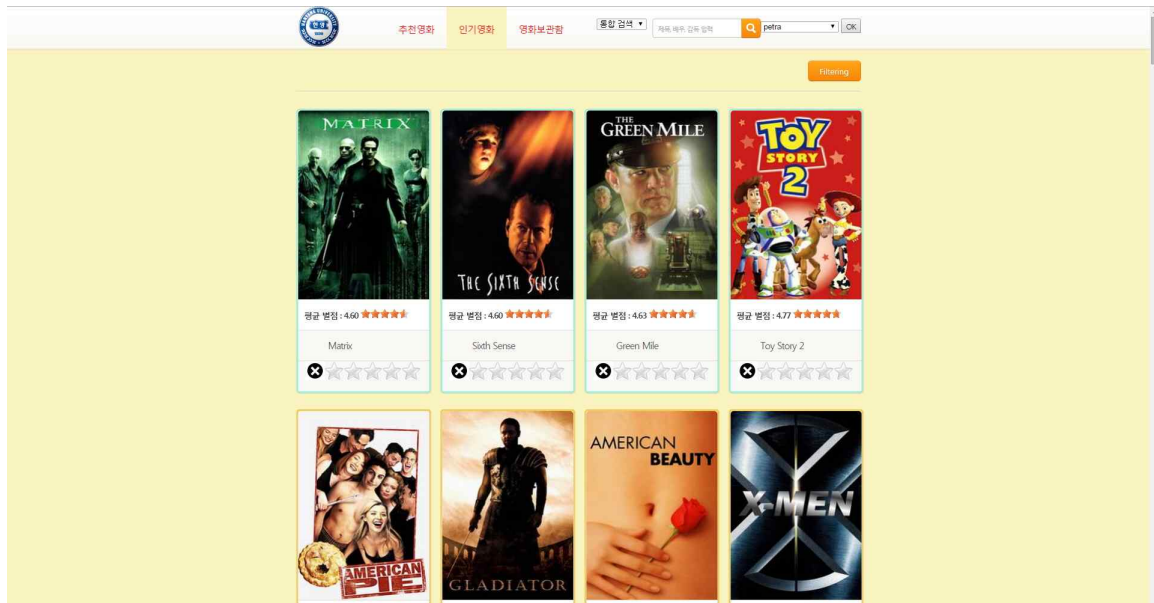
<그림 11> 평점 정보를 입력한 화면

<그림 12>는 사용자가 기호 정보를 입력한 영화를 기반으로 추천된 영화들을 보여주는 페이지다. 사용자의 기호에 따라 예상 평점을 나타내었으며, 예상 평점이 높은 순으로 정렬되어 보여지게 된다. 앞서서와 같은 방식으로 평점을 입력할 수 있으며, 평점이 입력된 영화는 다시 추천 영화 페이지에 나타나지 않고 다른 영화를 추천하기 위한 데이터로 사용된다.



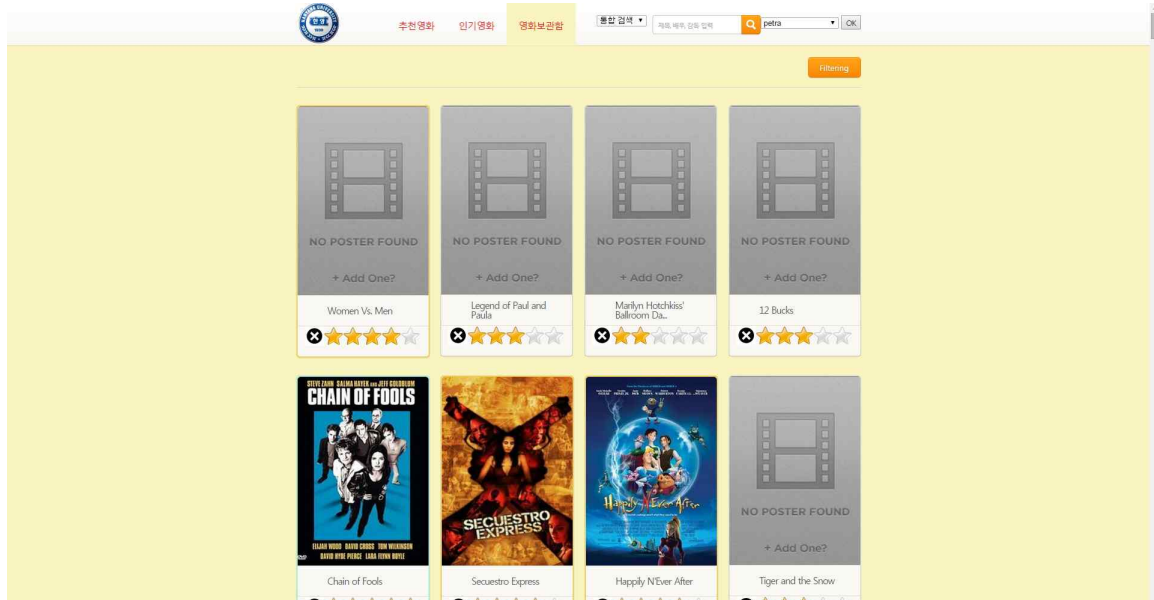
<그림 12> 추천 영화 페이지 초기 화면

<그림 13>은 입력된 평점의 총합이 높은 순으로 정렬된 인기 영화 페이지이다. 인기가 많은 영화일수록 많은 사람들이 평점을 입력했다는 것을 전제로 한다. 또한 절대 다수의 사용자에게 혹평을 받은 영화가 인기 영화 상위 랭크에 있을 수 있기 때문에 사용자들로부터 받은 평균 평점을 나타내 영화 선택을 함에 있어 도움을 주고자 하였다. 마찬가지로 평점을 입력할 수 있으며, 인기 영화 랭킹을 보여주는 기능을 하기 때문에 다른 페이지와는 달리 평점을 입력해도 영화는 사라지지 않고 계속 남아있게 된다.



<그림 13> 인기 영화 페이지 초기 화면

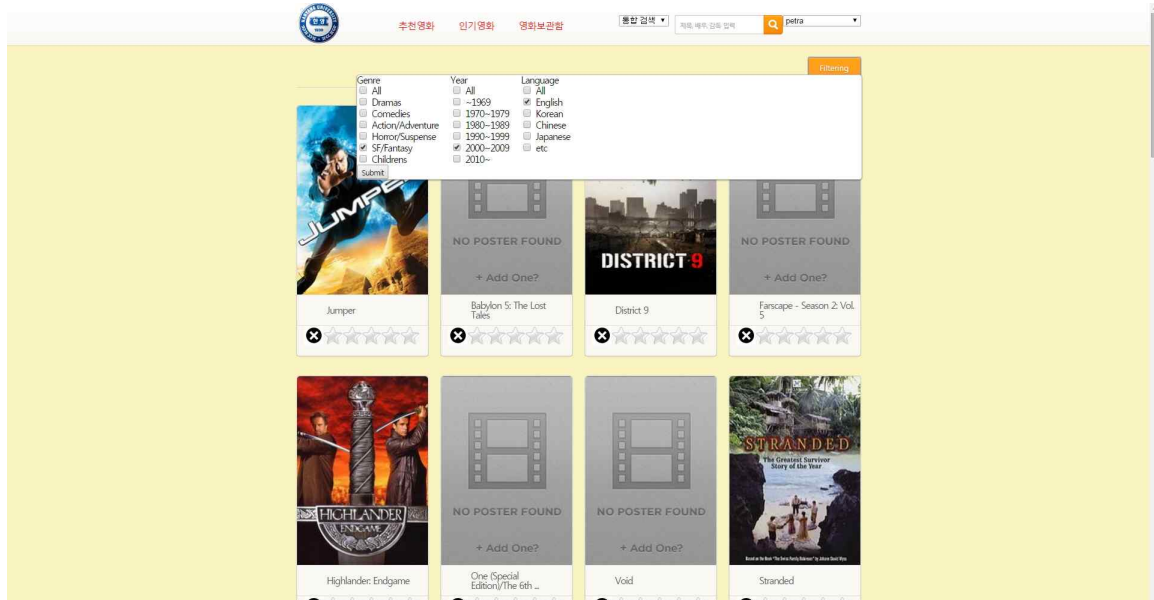
<그림 14>는 사용자가 평점을 입력한 영화들을 모아둔 곳이다. 여기에 있는 영화 정보들을 바탕으로 영화가 추천되며, 입력한 평점을 수정할 수도 있다. 평점이 수정되면 추천 결과도 바뀔 수 있으며, 평점 정보를 x키를 눌러 삭제하고 페이지를 전환할 경우 영화 보관함에서 그 영화는 삭제된다. 영화 보관함에 많은 영화들이 담겨 있을수록 추천의 정확도 또한 높아진다. 또한 영화 보관함에 있는 영화는 추천 목록에 나타나지 않는다.



<그림 14> 영화 보관함 페이지 초기 화면

<그림 15>는 필터링 기능을 사용한 화면이다. 필터링 기능을 통해 자신이 원하는 장르와 개봉 연도, 언어를 선택할 수 있으며 목록 중 한 가지뿐만 아니라 중복 선택이 가능하다. 필터링 기능을 통해 선호하는 영화들만 골라 볼 수 있으며, 이 기능은 모든 페이지에서 공통으로 적용된다. 무작위 추천 페이지에서 이 기능을 사용하면 자신이 원하는 영화를 더 쉽게 찾을 수 있게 된다.

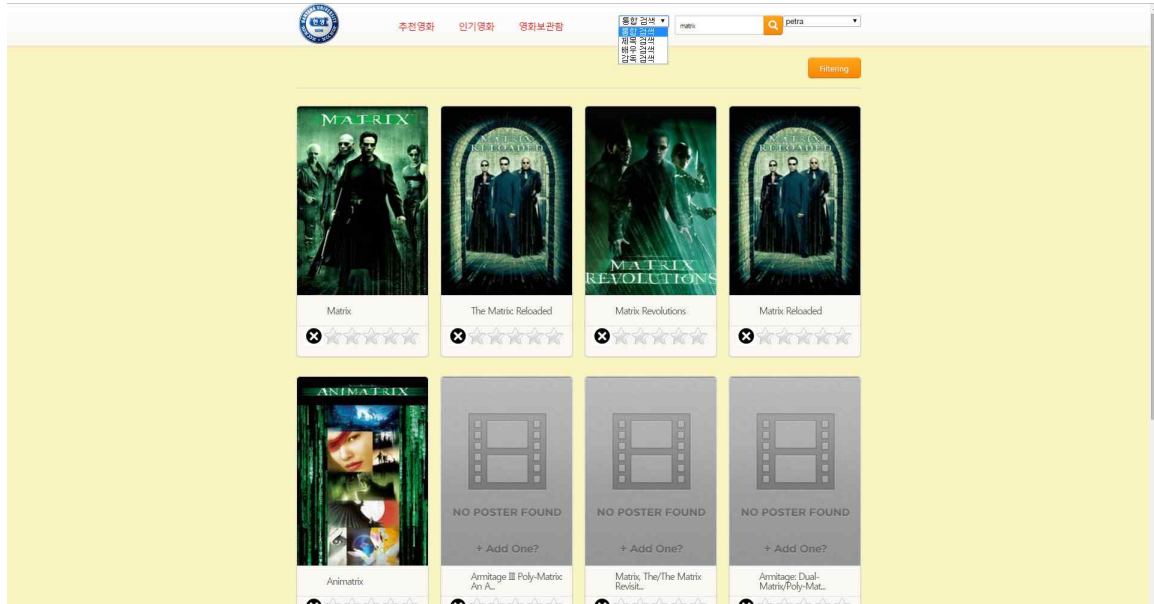




<그림 15> 필터링 기능을 사용한 화면

<그림 16>은 검색 기능을 사용한 화면이다. 통합 검색, 제목 검색, 배우 검색, 감독 검색의 4가지 검색 기능을 제공한다. 검색 기능을 이용하여 자신이 선호하는 영화 시리즈나 배우의 작품들, 감독의 작품들을 쉽게 찾아낼 수 있다. <그림 16>은 matrix의 검색 결과를 나타낸 화면이다.

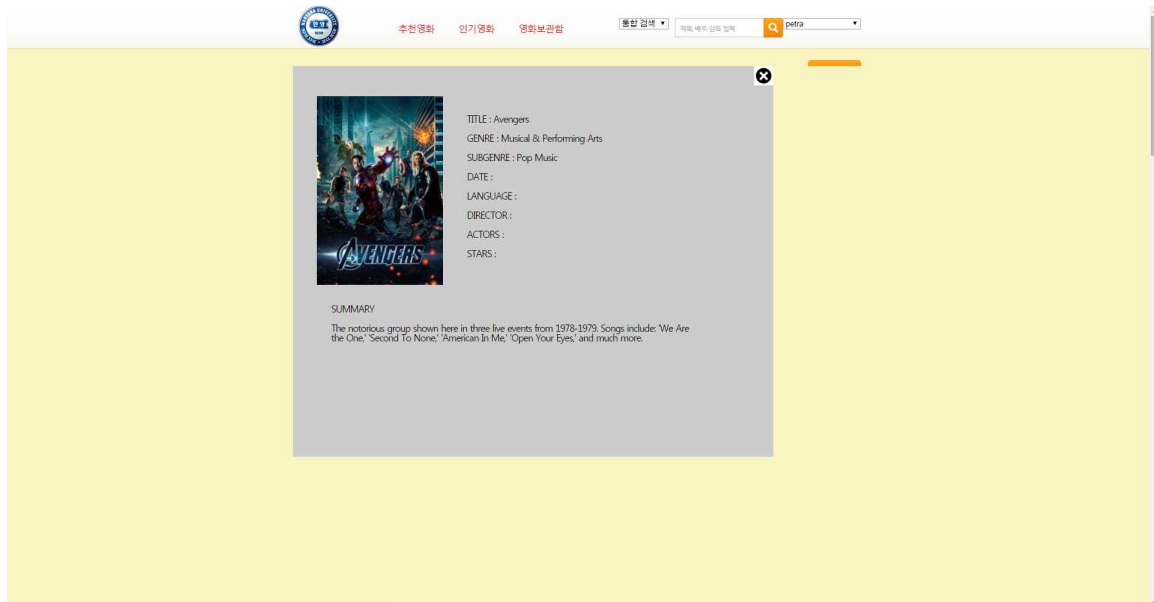




<그림 16> 검색 기능을 사용한 화면

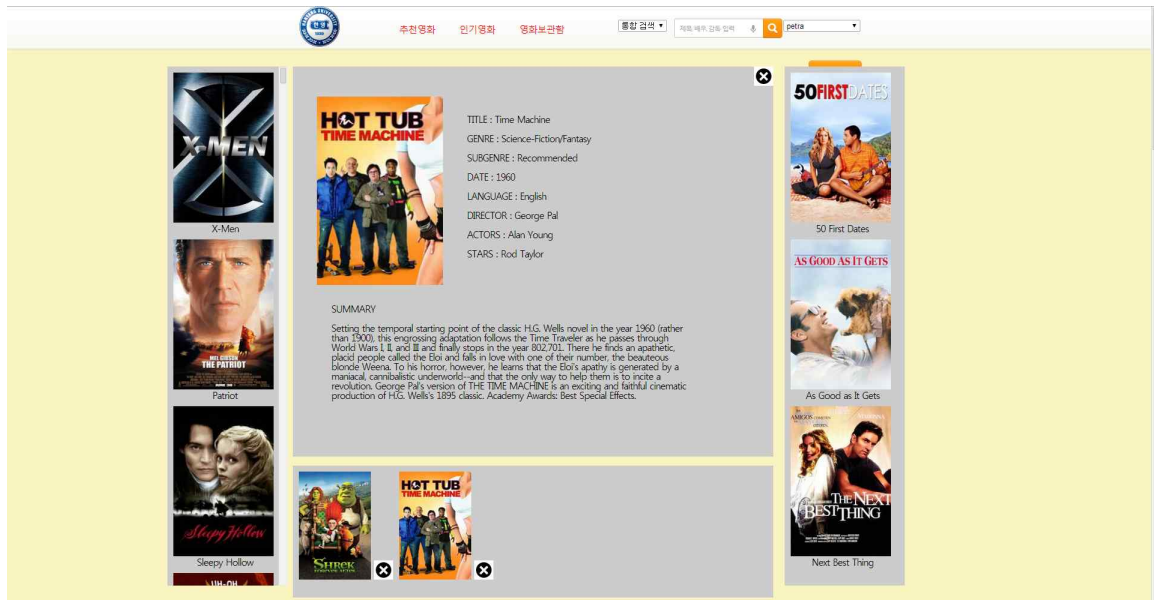
기존 기법으로 구현된 웹페이지에선 <그림 17>과 같이 선택한 영화에 대한 세부 정보만 확인 가능하다. 이와는 달리 제안 기법을 적용한 웹페이지에서는 <그림 18>과 같이 기존 기법에서 제공하는 정보보다 더 많은 정보들을 한 눈에 볼 수 있다. 세부 정보의 오른쪽 빈 공간에 유사 영화 목록을 추가하였다. 또한, 사용자는 자신이 관심 있거나 흥미가 가는 영화를 조회할 것이라는 가정 하에서 사용자의 조회 기록(history)을 하단 공간에 추가하여 보여주었다. 그리고 사용자가 입력한 기호 정보를 바탕으로 추천되는 영화들을 좌측 공간에 추가하여, 추천 영화 페이지가 아닌 상태에서도 사용자 맞춤 추천 영화를 조회할 수 있게 하였다. 단, 추천 영화 메뉴 페이지일 때는 초기 화면의 영화들과 좌측의 영화 리스트가 겹치기 때문에 <그림 19>와 같이 하단의 사용자 조회 기록을 바탕으로 유사 영화들을 계산해 좌측 공간에 보여주게 하였다. 이러한 방법으로 사용자는 페이지 전환 없이 더 많은 영화를 탐색할 수 있다. 또한 평균 평점이 높은 영화들의 경우 테두리의 굵기와 색

깔에 변화를 줘서 사용자 눈에 잘 들어오게 하였다. <그림 20>은 평균 평점이 4.3 점 이상인 영화의 테두리를, <그림 21>은 평균 평점이 3.7점 이상인 영화의 테두리에 변화를 준 그림으로 사용자의 눈에 더 뵌 수 있게 하였다.



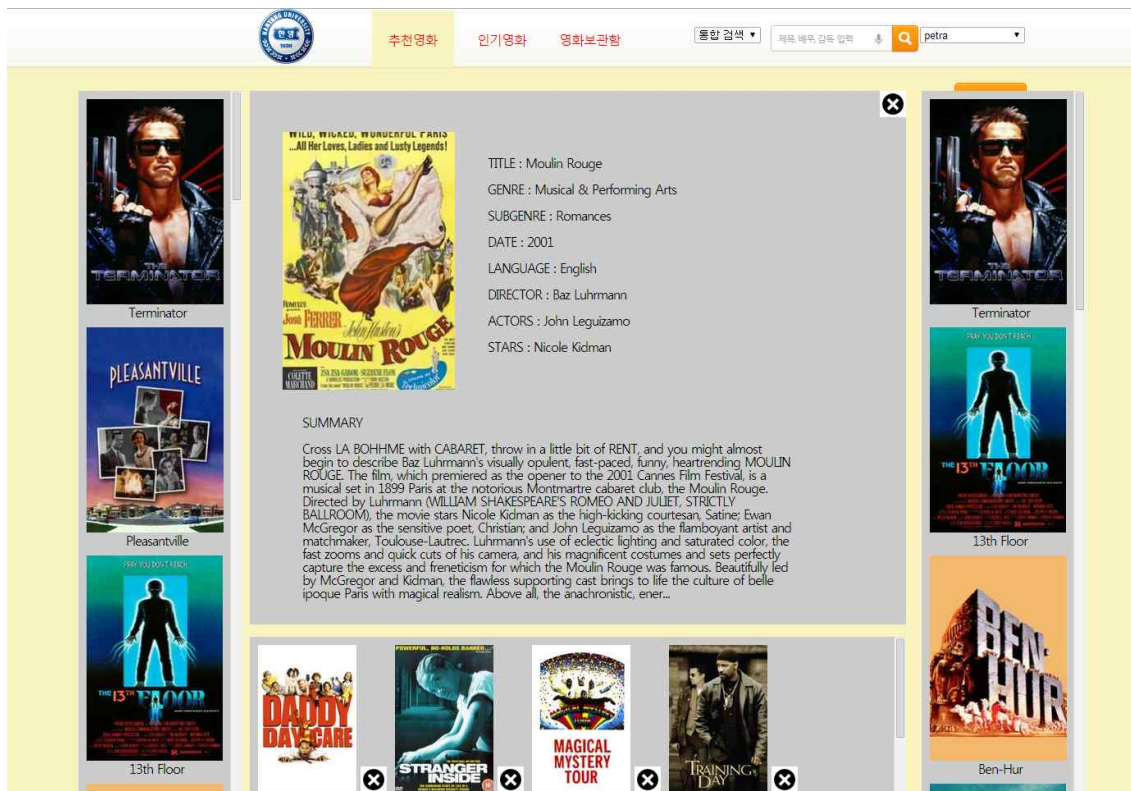
<그림 17> 기존 기법의 세부 정보 화면

<그림 17>은 기존 기법 웹페이지의 초기 화면에서 영화 포스터를 클릭하였을 때 나타나는 세부 정보 화면이다. 화면 중앙에 클릭한 영화의 포스터가 나타나고 그 우측에 영화에 대한 세부 정보가 출력된다. 이 화면을 통해서 사용자는 영화의 제목과 장르, 개봉 연도, 언어, 감독, 배우, 시놉시스 등의 세부 정보를 확인할 수 있다. x 버튼을 눌러 다시 초기화면으로 돌아갈 수 있다.



<그림 18> 제안 기법의 세부 정보 화면

<그림 18>은 본 연구에서 제안하는 기법을 적용한 웹페이지의 세부 정보 화면이다. 기존 기법의 세부 정보 화면보다 더 많은 연관 정보를 제공하고 있다. 먼저 화면 중앙부는 기존 기법과 마찬가지로 선택한 영화에 대한 세부 정보를 제공한다. 하지만 그 우측 공간에서 현재 선택한 영화와 유사한 영화들을 유사도가 높은 순으로 정렬하여 보여주고 있으며, 하단에는 사용자가 여태까지 조회했던 영화들의 목록(history)을 제공한다. 마지막으로 좌측에는 사용자에게 추천된 영화들의 목록, <그림 12>의 추천 페이지에서 볼 수 있었던 영화들을 보여준다. 이 화면에서 제공되는 영화 포스터를 클릭하면 그 영화에 대한 세부 정보와 유사 영화를 볼 수 있으며, 이로써 사용자는 페이지 전환 없이 더 많은 정보를 시스템으로부터 얻을 수 있다.



<그림 19> 제안 기법의 추천 페이지에서의 세부 정보 화면

<그림 19>는 제안 기법의 추천 페이지에서의 세부 정보 화면을 나타낸다. 추천 페이지일 경우 기본적으로 사용자에게 맞는 추천 영화들을 제공하고 있기 때문에 좌측에 중복으로 추천 영화들을 보여주는 것은 낭비라고 판단되었다. 그렇기에 추천 페이지의 세부 정보 화면에서는 하단의 사용자가 조회했던 영화들(history)을 바탕으로 유사한 영화들을 좌측에 보여주게 하였다. 하단의 영화들 역시 x 버튼을 눌러 삭제할 수 있으며, 남아있는 영화들에 따라 좌측의 유사 영화 목록이 바뀌게 된다.



<그림 20> 평균 평점이  
4.3점 이상인 영화의 테두리



<그림 21> 평균 평점이  
3.7점 이상인 영화의 테두리

다른 사람으로부터 좋은 평가를 받은 영화는 그렇지 못한 영화에 비해 사용자에게도 좋은 평가를 받을 수 있을 확률이 높다. 그렇기 때문에 <그림 20>과 <그림 21>처럼 평균 평점이 일정 수준 이상인 영화들은 다른 영화들보다 눈에 더 잘 들어올 수 있도록 하였다. 다만 극소수의 사람만 평가한 영화들의 경우엔 신뢰도가 떨어지게 되므로 전체 평점의 합이 일정 수준을 넘는 영화들에 한정해서 테두리를 적용하였다.

### 제3절 실험 데이터

본 연구에서는 실험을 위한 실험 데이터로 [www.epinions.com](http://www.epinions.com)에서 영화 데이터를 Crawling하여 수집하여 데이터베이스를 구축하였다. 실험에 사용된 데이터 정보는 <표 1>과 같다.

데이터 출처	<a href="http://www.epinions.com">www.epinions.com</a>
데이터 종류	영화
사용자의 수	22,286
데이터의 수	26,527
입력된 점수의 수	170,797
점수 값의 범위	1~5
점수가 입력되지 않은 항목의 비율	99% 이상

<표 1> 실험 데이터 정보

## 제4절 실험 방법

일반적으로 UI/UX 연구는 제안 기법을 평가하기 위해 사용자를 대상으로 설문조사를 시행하는 방법을 사용한다. 이는 UX가 사용자들의 생각이나 느낌, 감정과 같은 주관적인 성질을 바탕으로 하기 때문이다. 하지만 본 연구에서는, 객관적인 실험 결과를 도출하기 위하여 피실험자가 목적을 달성하는 데 수행한 마우스 클릭 횟수를 측정하였고 더불어 설문조사도 실시하였다.

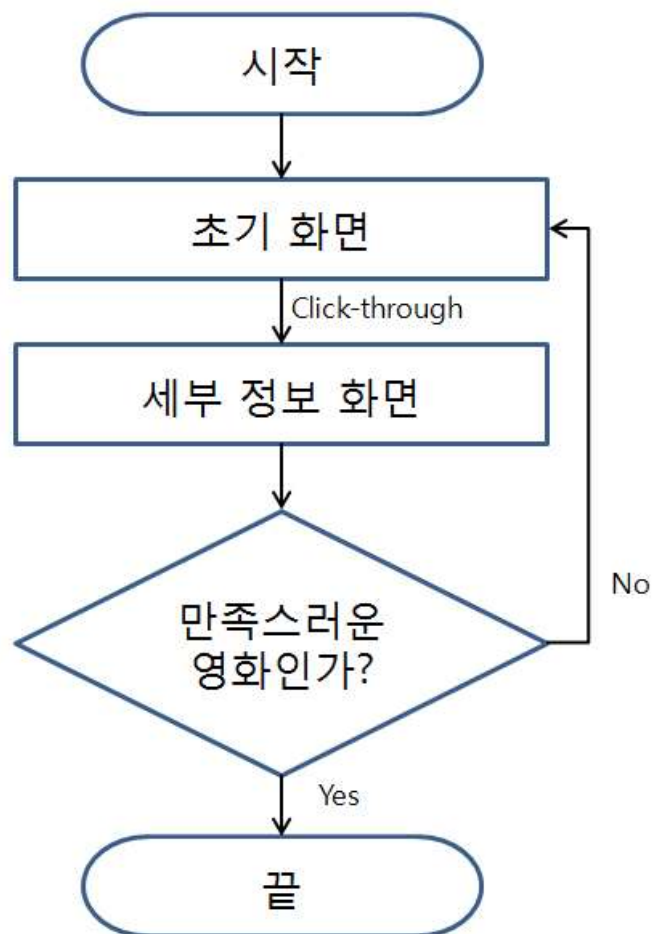
실험은 영화를 좋아하는 피실험자 59명을 대상으로 수행하였다. 실험 결과를 도출하기 위해 기존 기법과 제안 기법으로 구성된 웹페이지를 각각 사용하면서 피실험자가 원하는 영화를 찾을 때까지 시행한 클릭 횟수를 기록하였다. 개인의 영화 취향에 따라 피실험자들을 영화 장르 별로 총 여섯 그룹으로 구분하였으며 각 개인마다 기존 기법 5회 제안 기법 5회씩 실험을 시행하여 나온 데이터의 평균을 구하고 그 차이를 비교했다. 그리고 제안 기법의 사용자 만족도를 평가하기 위해 <표 3>과 같은 4가지 항목에 대하여 1점~5점 범위로 설문 조사를 실시하였다.

그룹명	그룹 구성원의 취향	피실험자의 수
가	드라마	7
나	멜로	6
다	액션	18
라	SF	8
마	판타지	9
바	특별한 선호 장르 없이 두루두루 좋아함	11

<표 2> 실험 집단의 정보

	설문 내용
Q1	사용자 인터페이스를 직관적으로 이해할 수 있어 접근이 용이했는가?
Q2	사용하는데 어려움 없이 쉽게 사용할 수 있었는가?
Q3	제공된 정보가 유용하였는가?
Q4	사용하면서 만족스러웠는가?

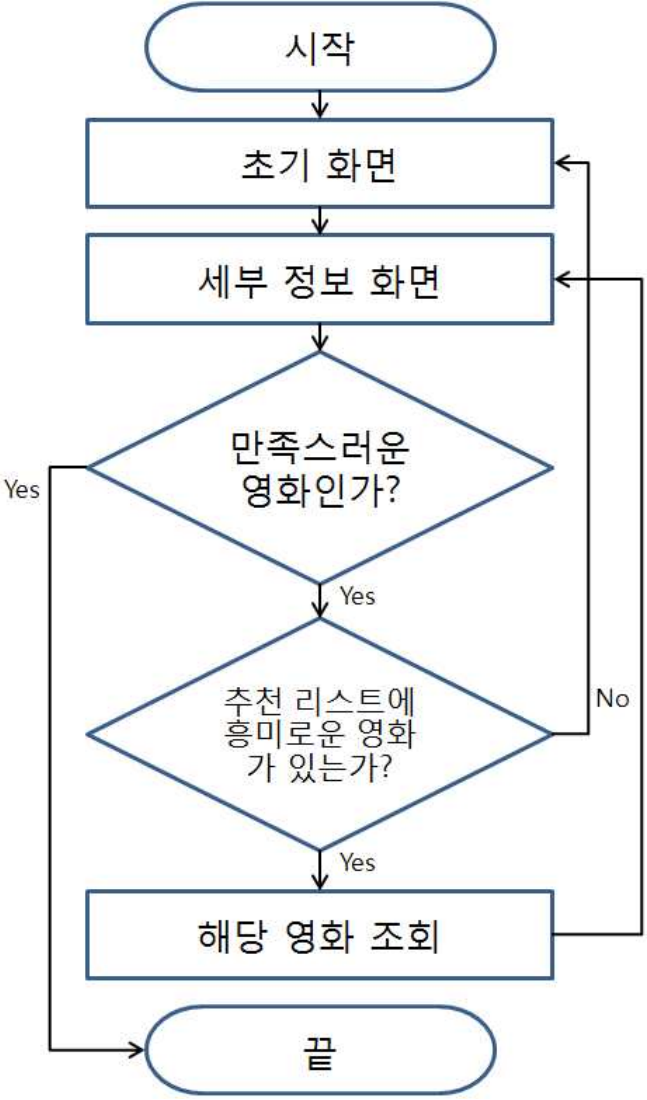
<표 3> 설문 항목



<그림 22> 기존 기법 웹페이지의 사용 흐름도



<그림 22>는 기존 기법의 웹페이지를 사용하는 방법을 나타낸 흐름도이다. 먼저 기존 기법의 웹페이지를 사용하게 될 사용자는 초기 화면을 만나게 된다. 사용자는 초기 화면을 탐색하면서 자신의 흥미를 끄는 영화를 발견하게 된다. 그렇게 발견한 영화의 포스터를 클릭하면 그 영화의 세부 정보가 팝업 되어 나타나고, 사용자는 그 정보를 바탕으로 자신이 원하던 영화인지 아닌지를 판단하게 된다. 만약 그 영화가 만족스럽다면 탐색이 끝나게 되고, 그렇지 않다면 초기 화면으로 돌아가 과정을 반복하며 만족스러운 결과를 얻을 때까지 탐색을 시행한다.



<그림 23> 제안 기법 웹페이지의 사용 흐름도

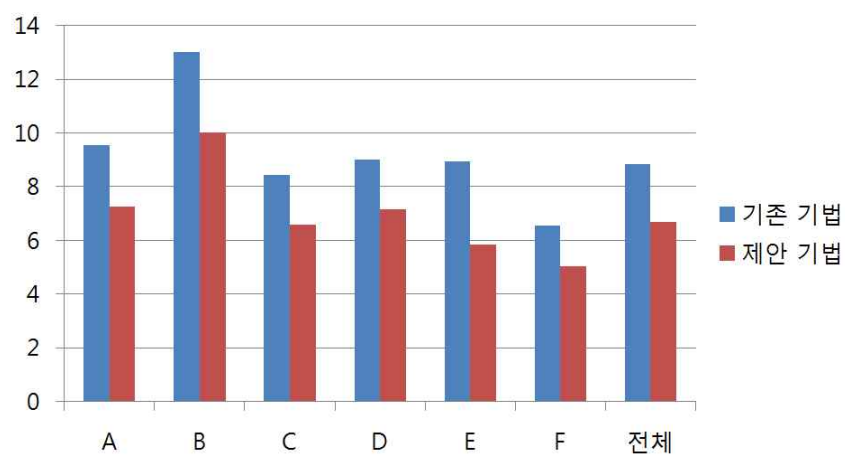
<그림 23>은 제안 기법의 웹페이지를 사용하는 방법을 나타낸 흐름도이다. 기존 기법과 마찬가지로 제안 기법 웹페이지를 사용하게 될 사용자는 초기 화면을 만나게 된다. 사용자는 초기 화면을 탐색하면서 자신의 흥미를 끄는 영화를 발견하게 될 것이고 발견한 영화의 포스터를 클릭하면 그 영화의 세부 정보와 그 영화와 유사한 영화들의 목록, 그리고 자신의 기호 정보에 맞는 추천 영화들까지 팝업 되어 나타난다. 사용자는 기존 기법보다 많은 정보를 바탕으로 클릭한 영화가 자신이 원하던 영화가 아닐 경우에도 다른 영화들의 목록을 보고 흥미가 가는 영화가 있다면 페이지 전환없이 탐색을 계속할 수 있다. 만약 그 목록에도 흥미가 가는 영화가 없다면 기존 기법과 마찬가지로 초기 화면으로 돌아가 과정을 반복하며 만족스러운 결과를 얻을 때까지 탐색을 시행한다.

## 제5절 실험 결과

피실험자들이 기존 기법으로 구현된 웹페이지와 제안 기법으로 구현된 웹페이지를 사용하면서 기록한 클릭 횟수는 <표 4>와 같은 결과로 도출되었다. 제안 기법이 기존 기법에 비해 모든 집단에서 더 적은 클릭 수를 기록하였는데, 이는 곧 제안 기법이 기존 기법에 비해 사용자들에게 더 나은 효율성을 제공했음을 확인할 수 있다.

그룹	기존 기법	제안 기법
가	9.54	7.25
나	13.03	10.03
다	8.44	6.57
라	9.02	7.17
마	8.93	5.86
바	6.56	5.03
전체	8.84	6.69

<표 4> 실험 집단 별 목적을 이룰 때까지 시행한 평균 클릭 횟수

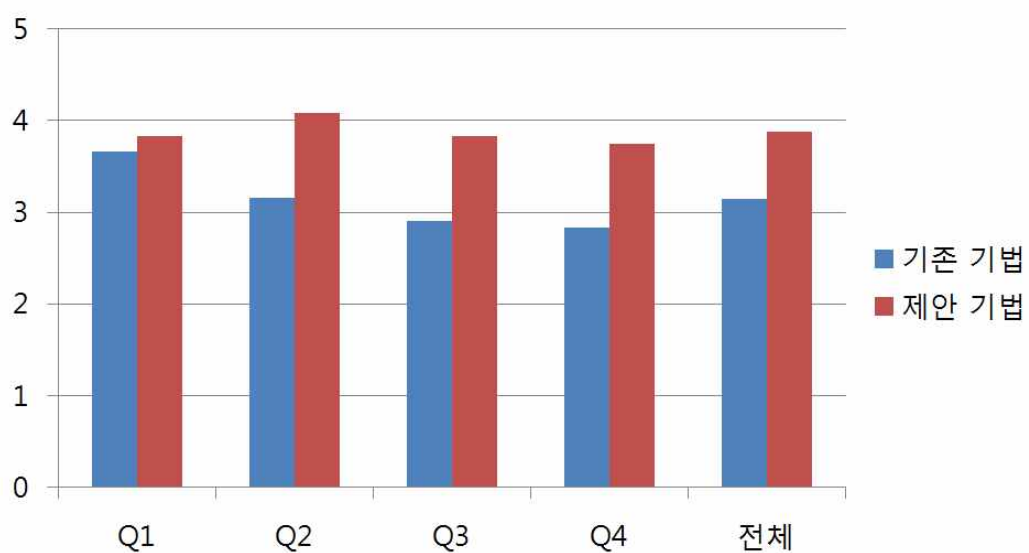


<그림 24> 평균 클릭 횟수 결과 그래프

이어서 피실험자들을 대상으로 진행된 설문조사의 결과는 <표 5>와 같은 결과로 도출되었다. 직관성(접근성), 유용성, 편리성, 만족도의 네 가지 가치에서 제안 기법이 기존 기법보다 더 나은 결과를 얻었다. 이 결과를 바탕으로 제안 기법이 기존 기법보다 사용자에게 더 긍정적인 사용자 경험을 제공했다고 할 수 있다.

설문 항목	기존 기법	제안 기법
Q1	3.66	3.83
Q2	3.16	4.08
Q3	2.91	3.83
Q4	2.83	3.75
전체	3.14	3.87

<표 5> 설문 조사 점수 결과



<그림 25> 설문 조사 결과 그래프

## 제4장 결론 및 향후 연구

본 연구는, 추천 시스템은 내부 알고리즘의 성능도 중요하지만 그에 못지않게 사용자가 직접 접하여 인터랙션 하는 사용자 인터페이스(UI)의 개선과 서비스를 사용하면서 느끼는 전체적인 만족감을 증대시키는 것 또한 매우 중요하다는 가정에서 출발하였다.

사용자에게 만족감을 주기 위해선 먼저 내부 추천 시스템의 성능의 향상이 필요하고, 두 번째로 사용자가 시스템과 만나게 될 사용자 인터페이스의 개선이 필요하다. 이 두 가지를 통해 사용자 만족감을 증대시켜 긍정적인 사용자 경험을 창출하고자 했다. 그리하여 본 연구에서는, 첫째로 내부 추천 시스템의 성능을 향상시키기 위해 기존의 콘텐츠 기반 추천 기법과 협력 추천 기법을 하이브리드로 사용한 콘텐츠 기반 협력 추천 기법을 사용하였다. 둘째로 사용자 인터페이스 개선을 위해 기존의 영화 서비스 기업 사이트를 사용하며 느꼈던 아쉬움을 개선점으로 삼아 제안 기법에 적용하였다. 해당 영화의 세부 정보 이외에도 그 영화와 유사한 영화들을 유사도가 높은 순으로 우측에 디스플레이하고, 사용자가 조회한 영화들은 사용자가 관심 있어 하는 영화들일 것이란 가정으로 조회했던 영화들을 하단에 디스플레이하여 사용자로 하여금 언제든지 자신이 조회했던 영화들을 다시 조회할 수 있도록 했다. 그리고 좌측엔 사용자가 입력한 기호 정보를 바탕으로 영화를 추천해 디스플레이 하였다.

본 연구에서 제안한 기법은 실험을 통해 기존 기법에 비해 더 나은 효율성, 즉 성능과 더 긍정적인 사용자 경험을 제공하였음을 확인하였다. 사용자에게 만족스러운 영화를 제공하는 데 필요한 평균 클릭 횟수는 제안 기법이 기존 기법에 비해 약 2.15회 덜 시행되었으며, 이는 약 25% 절감된 수치로 효율성을 증대시켜 성능을 개선하였다고 할 수 있다. 또한 설문 조사를 통해 나온 점수는 제안 기법이 기존 기법에 비해 약 0.73점 높았으며 이는 약 23% 상승한 수치로, 사용자에게 더 긍정적인 사용자 경험을 제공했다고 할 수 있다. 이러한 결과로, 제안 기법이 기존 기법보다 향상된 UI/UX를 제공했다고 할 수 있다.

향후에 더 나은 추천 시스템 기법으로 내부 시스템을 구현하여 추천 성능을 높이는 동시에 사용자 경험 디자인에 컴퓨터 공학, 인간 공학, 사용성 공학, 심리학, 그

래픽 디자인 등의 다분야 전문가와 함께 소통하며 협업하여 접근한다면 사용자들에게 더 긍정적인 사용자 경험을 제공할 수 있을 것이라 예상된다.

## 참고 문헌

- [1] Michael J. Pazzani, Daniel Billsus, "Content-Based Recommendation Systems", Lecture Notes in Computer Science: The adaptive web, Springer, pp. 325-341, 2007.
- [2] Mukund Deshpand, George Karypis, "Item-Based Top-N Recommendation Algorithms", ACM Transactions on Information Systems, Vol. 22, No. 1, pp. 143-177, January 2004.
- [3] Jonathan L. Herlocker, Joseph A. Konstan, Al Borchers, John Riedl, "An Algorithmic Framework for Performing Collaborative Filtering", ACM, 1999.
- [4] Jonathan L. Herlocker, Joseph A. Konstan, Al Borchers, John Riedl, "Explaining Collaborative Filtering Recommendations", ACM, pp. 241-250, 2000.
- [5] Paul Resnick, Neophytos Iaconou, Mitesh Suchak, "GroupLens: An Open Architecture for Collaborative Filtering of Netnews", ACM, pp. 175-186, 1994.
- [6] J. Salter, N. Antonopoulos, "Cinema Screen Recommender Agent: Combining Collaborative and Content-Based Filtering", IEEE, 2006.
- [7] Bardul Sarwar, George Karypis, Joseph Konstan, John Riedl, "Item-Based Collaborative Filtering Recommendation Algorithms", Proceedings of the 10th international conference on World Wide Web, pp. 285-295, 2001.
- [8] Marko Balabanović, Yoav Shoham, "Fab: Content-Based, Collaborative Recommendation", Communications of the ACM Vol.40, pp. 66-72, March 1997.
- [9] 반준철, “오래가는 UX 디자인: 모바일 시대의 제품 디자인 기본 원칙”, 한빛미디어(주), January 2013.
- [10] 이승자, “브랜드 아이덴티티 구축 요소로서의 사용자 경험 디자인”, 홍익대 대학원 박사 학위논문, 2008.

[11] Saffer Dan, "Designing for Interaction: Creating Innovative Applications And Clever Devices", New Riders, August 2009.



# ABSTRACT

## Design and Implementation of the Web page UI/UX for Recommending Movies

Moon, Chang-sik

Dept. of Computer & Software

The Graduate School

Hanyang University

With the development of IT, the Web has become part of our everyday life. We have been commonplace to obtain information through the web and we use the web when purchasing a product or service. Thus, the content service sites have emerged as represented by Youtube and e-commerce sites, as represented by the social commerce. Further, recommend system requirements for users to help in decision-making were also increase.

Most of recommend system studies was to improve performance. However, the ultimate purpose of the recommend system is giving pleasure to users, but only improved performance is difficult to achieve that goal.

Therefore, in this paper, I implemented a user interface based on user experience. Recommend system was implemented in content based collaborative recommendation technique which is the hybrid technique with content based recommendation and collaborative recommendation. For the evaluation, the survey and testing was conducted. As a result, suggest technique has more excellent performance than previous technique.

## 감사의 글

대학원에 입학했던 날이 어제 같은데, 어느덧 대학원 생활을 마무리 짓는 석사 학위 논문을 작성하고 있는 자신을 보며 정말 시간이 빠르다는 것을 다시 한 번 느낍니다. 길다면 길고 짧다면 짧은 2년의 대학원 생활을 되돌아보니, 정말 많은 생각이 듭니다.

먼저 철없는 아들을 믿어주시고 헌신해주신 부모님께 이 자리를 빌어 진심으로 감사의 뜻을 표하고 싶습니다. 대학원 생활을 하면서, 하루하루 사회로 한걸음씩 나아갈 때마다 부모님이 젊어지고 계신 무게가 어떤 것인지 감히 상상할 수조차 없었습니다. 어머니, 아버지는 저에게 영웅이십니다. 사랑합니다 아버지, 어머니.

대학원 생활동안 많이 부족한 저를 거두어 공학도로 길러주신 최용석 교수님께 진심으로 감사드립니다. 교수님이 사랑으로 저를 대해주시며 가르침을 주셨기에 제가 대학원 생활을 무사히 마치고 사회로 나갈 수 있게 되었습니다. 정말 감사드립니다.

하나뿐인 형, 형 덕분에 야구를 시작하면서 운동을 즐기게 되었고 힘들 때마다 큰 힘이 되었던 것 같습니다. 삶에 활력을 불어넣어준 형에게 진심으로 고마움을 전합니다.

몸이 편찮으신 와중에도 부족한 손자를 믿고 늘 격려해주신 할아버지 할머니, 할 수 있다며 조카에게 힘을 불어넣어주신 삼촌, 그리고 사촌형들과 누나, 동생에게도 진심으로 감사드립니다.

함께 연구실에 들어온 동기 자랑이와 동현이, 선배 경석이형과 경수, 부족한 선배를 둔 후배 도연이, 두수, 성언이, 혜경이, 준엽이, 지우, 그리고 이제 석사로 들어올 인턴 준혁이, 그리고 아버지가 된 아딜. 여러분과 함께 할 수 있어서 연구실 생활이 너무나도 즐거웠고 행복했습니다. 형으로서 아무것도 제대로 해준 것도 없이 많이 받기만 해서 미안합니다. 특히 고생이 많았던 혜경이와 많은 도움을 주었던 동현이와 자랑이에게 감사하며 격려의 말을 남깁니다. 모두들 바라는 바 이루길 바랍니다. 모두 사랑합니다.

그리고 먼저 사회에 나가 힘든 하루하루를 보내면서도 아직 학업에 남아있는 나를 응원해주고 위로해준 옥진이, 유진이, 재현이, 상현이, 그리고 미국에서 학업에

정진하고 있는 병오. 너희 덕에 여기까지 올 수 있었다. 고맙다. 힘내서 더 나은 내일을 만들어보자.

어느 덧 다들 학부를 졸업하면서 사회로 나갔거나 이제 나가는 내 동기들, 먼저 석사생활을 하고 이제 박사과정을 하고 있는 광일이형, 이제 석사로 입학하는 찬호. 모두에게 찬란한 앞날이 있기를 기원합니다.

부족한 나와 3년 동안 함께 걸어온 지언아. 앞으로도 함께, 더 밝은 내일로 걸어가자. 더 노력하는 내가 될게. 사랑한다.

이밖에도 감사드릴 분들이 정말 많지만 하나하나 적지 못해 미안하게 생각합니다. 언급하지 못했더라도 서운해마시고 항상 고마운 마음 가지고 있다는 것 알아주셨으면 합니다.

이제 사회로 나아가 더 성장하고 배워서 훌륭한 사회의 일원이 될 수 있도록 노력하겠습니다. 응원해주신 모든 분들에게 다시 한 번 감사합니다.

- 창식 올림

## 연구 윤리 서약서

본인은 한양대학교 대학원생으로서 이 학위논문 작성 과정에서 다음과 같이 연구 윤리의 기본 원칙을 준수하였음을 서약합니다.

첫째, 지도교수의 지도를 받아 정직하고 엄정한 연구를 수행하여 학위논문을 작성한다.

둘째, 논문 작성시 위조, 변조, 표절 등 학문적 진실성을 훼손하는 어떤 연구 부정행위도 하지 않는다.

셋째, 논문 작성시 논문유사도 검증시스템 "카피킬러"등을 거쳐야 한다.

2014년12월10일

학위명 : 석사

학과 : 컴퓨터·소프트웨어학과

지도교수 : 최용석

성명 : 문창식

(서명)

한 양 대 학 교 대 학 원 장 귀 하

## Declaration of Ethical Conduct in Research

I, as a graduate student of Hanyang University, hereby declare that I have abided by the following Code of Research Ethics while writing this dissertation thesis, during my degree program.

"First, I have strived to be honest in my conduct, to produce valid and reliable research conforming with the guidance of my thesis supervisor, and I affirm that my thesis contains honest, fair and reasonable conclusions based on my own careful research under the guidance of my thesis supervisor.

Second, I have not committed any acts that may discredit or damage the credibility of my research. These include, but are not limited to : falsification, distortion of research findings or plagiarism.

Third, I need to go through with Coppykiller Program(Internet-based Plagiarism-prevention service) before submitting a thesis."

DECEMBER 10, 2014

Degree : Master

Department : DEPARTMENT OF COMPUTER AND SOFTWARE

Thesis Supervisor : Yong Suk Choi

Name : MOON CHANGSIK

(Signature)

