

3D기반의 환경교육용 사이버 체험학습 프로그램의 구현

김태훈*

*지우시스템

e-mail: krzk2@daum.net

Implementation of Environment Education Cyber Experience Studying Program based on 3D

Tae-hoon Kim*

*JiWoo System

요 약

본 논문에서는 도시화, 국토개발 등을 통해 빠르게 달라지고 있는 거주 공간 및 자연환경의 원형을 사이버공간에 친환경적으로 표현하여 3D기반의 환경교육용 소프트웨어를 개발하기 위한 콘텐츠로 조선시대 마을의 거주 공간 및 자연환경의 원형기법을 이용한 3D기술(가상현실, 3D Max)을 이용하여 사이버공간에 재현하는 사이버 체험학습 프로그램을 설계 및 구현하였다.

1. 서론

환경은 인간이 살고 있는 삶의 터전이요 기반이다. 인간은 자연에서 태어나 환경과 많은 영향을 주 받으며 더불어 살아간다. 인간이 삶을 영위하는데 있어서 환경은 필수 조건으로 모든 인류가 인간다운 삶을 추구하기 위해서는 쾌적한 환경이 필요하다 이러한 환경이 1960년대부터 시작된 경제 개발로 급격한 산업화와 도시화를 이루어 경제 여건은 좋아졌지만, 이로 인하여 자연환경은 빠른 속도로 파괴되어 왔고 현재에 이르러 각종 환경오염 문제가 인류의 가장 시급한 과제로 대두되고 있다. 환경교육 교사의 환경교육에 관한 인식 및 실태조사연구를 실시한 결과는 다음과 같이 나타났다. 첫째, 환경교육 교사들은 대부분이 환경문제를 심각하게 받아들이고 있으며 환경문제에 대해 피해자인 동시에 가해자라고 인식하고 있는 것으로 나타났다. 환경문제 중 가장 시급히 해결해야할 문제는 대부분이 주거환경과 자연환경 오염이 환경문제 중 가장 시급히 해결해야할 문제라고 인식하고 있다. 둘째, 대부분의 교사들이 약간의 환경교육 지식만을 보유하고 있다고 생각하며, 환경교육에 관한 연구 경험이 부족하고 재교육을 절실히 원하고 있으며 도시지역에 있는 교사보다 농촌지역에 있는 교사가 환경교육에 관한 재교육이

더 필요로 하고 있다. 셋째, 대부분의 교사들이 체계적인 환경교육이 반드시 필요하다고 인식하고 있다. 넷째, 대부분의 교사들이 환경교육을 효과적으로 실시하기 위해서는 현장학급이나 가상체험 자료를 이용해야 한다고 인식하고 있으면서도 실제 수업 현장에서는 동화자료나 그림 자료 등을 활용하고 사이버 체험학습 프로그램의 필요성을 나타낸다.

본 논문에서는 도시화, 국토개발 등을 통해 빠르게 달라지고 있는 거주 공간 및 자연환경의 원형을 사이버공간에 친환경적으로 표현하여 3D기반의 환경교육용 사이버 체험학습 프로그램을 개발하기 위한 콘텐츠로 조선시대 마을의 거주 공간 및 자연환경의 원형기법을 이용한 3D기술(가상현실, 3D Max)을 이용하여 사이버공간에 재현하는 사이버 체험학습 프로그램을 설계 및 구현하였다.

2. 기존의 환경교육용 프로그램 연구 분석

기존 환경교육용 프로그램을 살펴보면 가상현실을 통하여 전통문화를 체험하거나, 아바타를 이용한 환경 교육 데이터를 단순 DB화하여 제공되고 있다.

2.1. 인터넷 상의 역사 및 문화 관광 사이트의 운영 방법 및 시스템

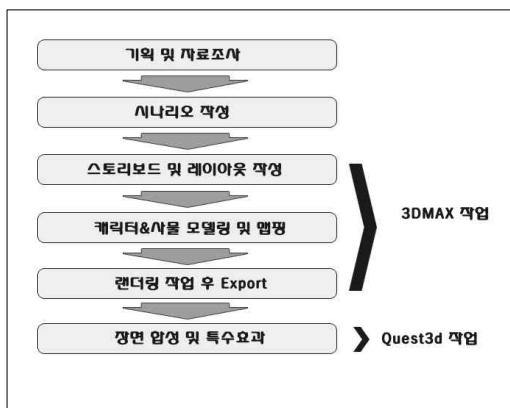
역사 및 문화를 가상현실로 구현하여 이용자로 하여금 인터넷상의 가상 공간에서 조선시대, 삼국시대, 고려시대 등의 인물, 사건, 전통, 문화를 선택하여 체험을 할 수 있게 구현 한 기술로써 이용자가 가상 체험을 통하여 관광 상품을 경험한 후 각각의 사용자에 적합한 관광 상품을 용이하게 선택할 수 있도록 하는 효과가 있다.

2.2. 인터넷 기반 가상 지역 문화 체험 서비스

인터넷을 통하여 온라인상에서 문화재나 각 지역별 문화행사에 대한 가상체험을 실시간으로 중계를 수행하는 것을 특징으로 하는 기술로써 방송도중 사용자가 직접체험을 원할 경우 해당화면에 마우스를 클릭할 경우 방송이 SKIP 되어 스트리밍은 중단되고 해당 사이트는 일련의 인증과정을 거쳐 가상현실 공간을 체험할 수 있도록 구현되었다. 사용자가 체험도중 중계서버를 통하여 실제 그 지역의 실무자와 화상통신이 가능하고 해당 문화체험에 대한 실제 참석여부 예약 및 온라인 쇼핑이 가능하도록 하는 기술이다. 또한, 사용자의 가상체험 내용을 영상매체를 통하여 출력 또는 기록 할 수 있다.

본 논문에서의 차별성은 단순히 가상현실을 이용한 전통문화 체험학습이 아닌, 조선시대의 자연환경과 주거환경 모습을 가상현실로 재현하여 사용자 스스로 현재의 모습과 조선시대의 모습을 비교하여 환경변화를 학습하고, 오염의 원인과 해결 방안을 모색 할 수 있도록 구성되어 있다.

3. 환경교육용 사이버체험학습 프로그램의 설계



[그림 1] 환경교육용 사이버 체험학습 프로그램의 설계 및 구현 과정

[그림 1]은 환경교육용 사이버 체험학습 프로그램의 설계 단계로써 프로그램의 구현에 앞서 기획 및 자료조사를 한 후 가상현실 시나리오 작성하여 스토리보드 작성 및 레이아웃 작성한다. 이와 같은 작업을 마친 후 3DMAX로 캐릭터, 사물의 모델링 및 맵핑 작업 후 렌더링을 실행한다. 렌더링 작업까지 완료 후 Quest3D프로그램에서 대상물을 import 시킨 후 장면합성 및 특수효과를 설계한다.

다음은 조선시대의 대표라 할 수 있는 양반가의 건축양식과 난방방식인 온돌의 자료 분석 조사하여 분석한 내용이다.

조선시대 상류주택의 개구부는“들어열개”에 의한 실외공기의 유입효과로 인해 쾌적한 실내기류를 유발 할 수 있게 하였다. 여름철 흡입구 역할을 하는 대청의 개구부는 들어열개로 되어 있어 흡입구 크기가 배출구 크기보다 커지게 됨으로 인체 표면의 수분증발에 의한 냉각효과를 증대시켜 쾌적감을 유지하도록 하였다. 겨울철에는 배출구역할을 하는 개구부를 덧문이나 널문으로 폐쇄하여 후면부의 틈간과 함께 실내외 차가운 기류의 통과를 차단시켜 따뜻함을 유지하도록 하였다.


온돌은 한반도의 기후 조건에서 우리 조상들이 독자적으로 개발하고 기술 발전을 거쳐 완성한 고유한 난방 방식이다. 방의 일부분에 설치하는 쪽구들 형태에서 시작해 고려 후기에 온돌방으로 완성되고 16,17세기를 거치면서 전국에 보급되었다. 이렇듯 절 절 끓는 온돌방은 머나먼 옛적부터 존재하던 것이 아니라, 조선 후기에 와서야 비로소 일반인들이 경험할 수 있었던 것이다. 오늘날에는 세계적으로 바닥 난방의 이점에 대한 관심이 높아지고 있고, 공기로 난방하면 따뜻한 공기는 상승하기 때문에 천장이 높은 경우에는 상하온도분포가 생기기 쉽고, 주요한 거주구역인 바닥 부근이 따뜻해지지 않는 경우가 종종 있다. 또 상하온도를 균일하게 하기 위해 실내에서 바람을 일으켜 열을 휘저어 섞으면 불쾌한 기류를 형성시키게 되는 경우가 있다. 바닥 난방의 경우는 실온의 상하분포가 생기기 어렵고, 복사열로 직접 인체를 덥히기 때문에 공기로 난방을 하는 것보다도 에너지가 절약되고 쾌적성이 높아지는 것을 기대할 수 있다

[그림 2]는 자료조사 분석을 토대로 작성 한 환경교육용 사이버체험학습 프로그램의 시나리오로 조선시대 육조거리와 청계천의 모습을 복원하여 기후 변화와 수질오염에 대한 시나리오이다.


<p>등. 학교장인 - 선생님의 삶</p> <p>등장인물 : 채로, 나혜진</p> <p>SC#1: 그들 모두가 무언과 광경을 증명시키는 주범일까요? 광양읍은 온갖 대기오염, 수질오염, 토양오염으로 나눌 수 있는 마을. 무인 대기오염과 인공적인 광채, 전차, 열차로써 버려집니다.</p> <p>SC#2: 채로: 차가울 뿐하고 있는 기분을 대가하고 있습니다. 이름을 대가하고 있어도 그 안에서 남부 실력적이고 있습니다. 꽃밭에는 대가를 증명하는 빛은 온갖 온갖 열기 없습니다.</p> <p>SC#3: 채로: 스코그는 학교가 온갖 빛은 산성물이나 이산화물 등의 수증기와 혼합되어 인공적인 빛을 내는 현상입니다. 스코그는 차가워지거나 바람이 불지 않는 빛은 날에 물 분방하는 눈과 물 줄 자와와 각종 물질을 버립니다.</p> <p>SC#4: 전문가: 인공적인 온 - 광채 교수 - 전문가: 내가 이 산성으로 온도는 몇 안되어있고 있습니다. 이온은 온도에 따라 온도에 불충분하고 그러나 이 빛을 빛의 지구에서 지구 바깥으로 보내는 특이성을 통해서 지구온실효과에서 지구 온도를 유지하게 하 는 현상으로 알려져 있습니다.</p> <p>SC#5: 전문가: 사람은 이산화탄소의 양은 온갖 온도를 유지하고 있습니다. 이 때문에 1900년대부터 1980년대까지만 온도가 지구 온도가 상승되었다고 보고하고 있습니다.</p> <p>SC#6: 나혜진: 온도에 온방 이후 온도에 도시화가 급속히 진행되면서 이르러온다. 즉 온실효 과 현상인 것이 가장 이상적입니다.</p> <p>SC#7: 나혜진: 달빛의 빛을 온실효과에서 온도가 온갖 온도를 유지하게 하는 것 기. 차가워지기 스코그 그리고 채로인나 남부지역의 특이성 등 각종 온도를 온갖 온 도 대기오염을 할 수 있습니다.</p> <p>SC#8: 나혜진: 온갖 온도를 온실효과 등 각종 온도를 유지할 수 있습니다. 이는 빛을 온도가 는 온도의 빛의 온도를 온실효과에서 온도가 온도를 유지하는 온도를 유지 하 고 있습니다.</p>	<p>SC#1: 장계천 - 장서의 수질오염을 온갖 온도와 비교 등장인물 : 채로, 도희미, 아우라니, 김광기(아우), 안비.</p> <p>SC#1: (의미 있음) (가운데서 온갖 온도를 온갖 온도와 비교, 온실효과 현상) (온실효과 현상: 온실효과 현상: 온실효과 현상)</p> <p>SC#2: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 예고 온실효과 현상?</p> <p>SC#3: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#4: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#5: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#6: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#7: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#8: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#9: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#10: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#11: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#12: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#13: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#14: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#15: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#16: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#17: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#18: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#19: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#20: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#21: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#22: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#23: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#24: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#25: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#26: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#27: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#28: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#29: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#30: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#31: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#32: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#33: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#34: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#35: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#36: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#37: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#38: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#39: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#40: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#41: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#42: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#43: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#44: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#45: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#46: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#47: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#48: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#49: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p> <p>SC#50: 채로: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교 아우라니: 장계천은 온갖 온도를 온갖 온도와 비교</p>
--	---

[그림 2] 환경교육용 사이버 체험학습 프로그램의 시나리오 작성 (좌-육조거리 우-청계천)

[그림 3][그림 4]는 위에서 작성한 시나리오를 토대로 작성한 스토리보드로써 조선시대의 공간의 가상 체험 도중 나타나는 전문가와 애니메이션 동영상 스토리 보드이다.

	<p>(책상 위를 바라보는 전문가)</p> <p>(책상위에 나타나는 에코 전문가를 바라보며)에 고: 그렇다면 산성비 문제를 해결하기 위해서는 어떤 방법 이 있을까요.</p>
--	--

[그림 3] 환경교육용 사이버 체험학습 프로그램의 스토리 보드 작성 (양반가)

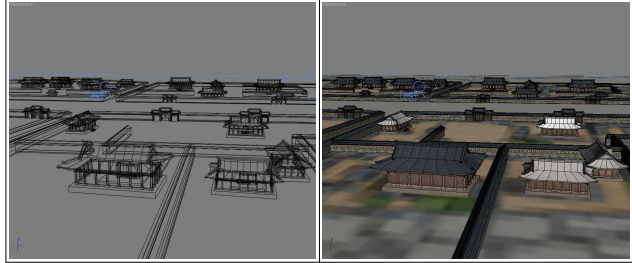
	<p>선비: 그리고 1770년에는 청 계천 양안을 전부 석축으로 바꾸는 대공사를 벌이기도 했 고 이후에는 춘천을 담당하는 '춘천사' 라는 관청까지 만 들어져 2~3년 마다 한번씩 정기적으로 개천을 준설했습 니다.</p>
---	--

[그림 4] 환경교육용 사이버 체험학습 프로그램의 스토리 보드 작성 (청계천)

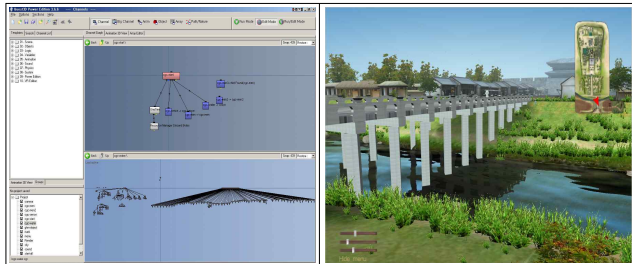
4. 환경교육용 사이버 체험학습 프로그램 구현

환경교육용 사이버 체험학습 프로그램의 구현은 사물의 모델링 및 맵핑부분을 3D max로 작업한 후 Quest3D로 장면합성과 특수효과를 구현한다. Quest3D에서 사용자의 인터페이스, 네비게이션 등 편의성을 설계 및 구현 할 수도 있다. 최종적으로 Quest3D프로그램에서 철저한 점검 후 Publish작업

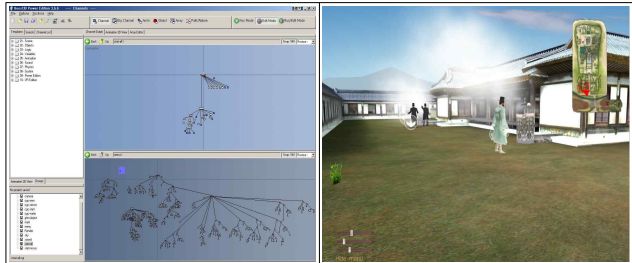
을 한다.



[그림 5] 환경교육용 사이버 체험학습 프로그램의 유적지의 작업물 모델링(좌) 맵핑작업후 (우)



[그림 6] 환경교육용 사이버 체험학습 프로그램 장면합성 및 특수효과 구현한 모습 Quest3D설계작업 (좌) Quest구현 모습 (우)



[그림 7] 환경교육용 사이버 체험학습 프로그램 인터페이스 설계 및 구현한 모습 설계(좌) 구현(우)



[그림 8] Quest3D 양반가의 특수효과 및 장면합성 구현



[그림 9] Quest3D 청계천 특수효과 및 장면합성 구현

5. 결론

조선시대 마을을 대상으로 설정된 사이버 체험학습 프로그램을 설계 및 구현하여 에너지, 생활환경, 수질 콘텐츠를 3D기술을 활용하여 가상체험프로그램을 개발함으로써 사용자가 스스로 현재의 모습과 조선시대의 모습을 비교하여 환경변화에 학습하고, 오염과 원인과 해결방법을 모색할 수 있도록 구성해, 누구나 언제 어디서나 접근 가능해 환경문화 정보제공의 활성화로 일반인의 생명과 환경교육에 기여할 수 있다.

※ 본 연구는 환경부 “차세대핵심환경기술개발사업 (Eco-technopia 21 project)”으로 지원받은 과제입니다.

참고문헌

- [1] Keun Wang Lee, Jong Hee Lee, "Design and Implementation of Mobile-Learning System for Environment Education", *Lecture Notes in Computer Science*, LNCS 3841,2005.
- [2] 이태문 컴퓨터 그래픽을 이용한 건축물 표현 기법에 관한 연구 상명대학교, 200502,16p
- [3] 한국고문서학회, 2006, 의식주, 살아있는 조선의 풍경(조선시대 생활사3), 한국고문서학회
- [4] 한국역사연구회, 1996, 조선시대 사람들은 어떻게 살았을까2(정치·문화생활 이야기), 청년사
- [5] 문화재청, 2001, 경복궁 근정전 수리보고서, 문화재청
- [6] 강정갑, "향토문화자원의 디지털콘텐츠 개발 현황과 과제" 2004, p65-66