

## 디지털 건축 문화재 모델링을 통한 문화, 교육상품 사업화

### 목 차

1. 서 론
2. 디지털화 되어진 문화재 정보의 상업적 활용
3. (주)거창의 건축문화재 모델 상품화
4. 결 론

홍정우 · 오민진 · 오환균  
(KISTI · (주)거창)

### 1. 서 론

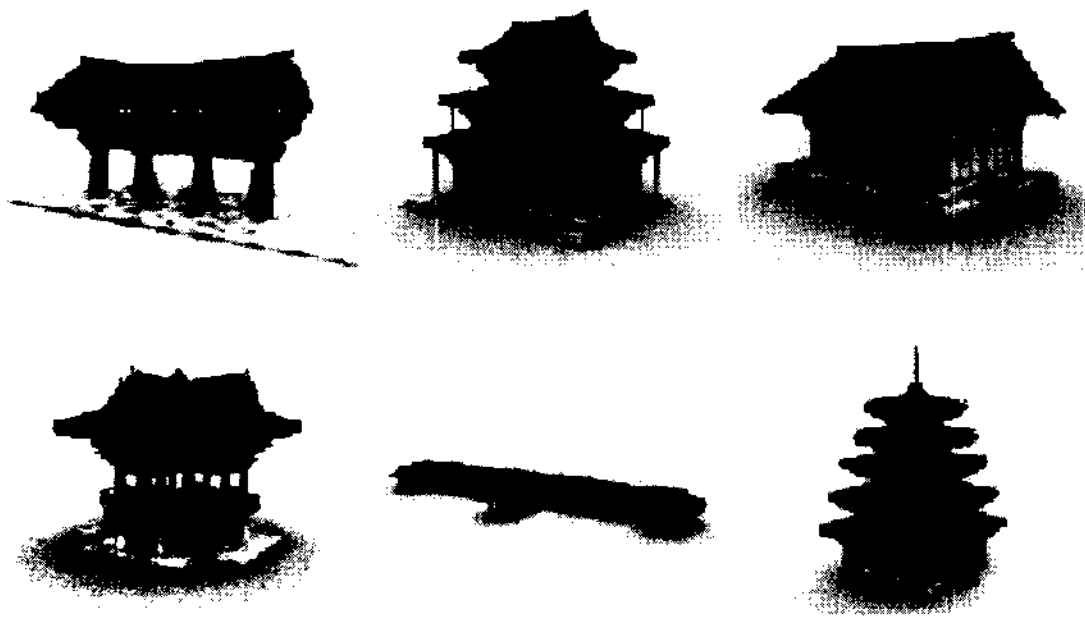
최근의 화재로 인한 숭례문 소실사건은 다수로 하여금 상실감을 느끼게 하는 큰 사건이었다. 이러한 상징성을 지니는 과거로부터의 유산들은 국가 혹은 민족적 정체성을 느끼게 하고 하나의 문화권과 경제권을 유지하게끔 하는 그 무엇이라 할 수 있다. 당연히 좁 더 생활 속에서 접하고 깊이 있는 교육과 이해를 통해서 더 가까이 느낄 수 있게 됨으로써 사회 문화적 나아가서 경제적 부가가치 생산의 문제에서까지 그 역할이 가능할 것이다.

CT(Cultural Technology)기술의 한 적용분야인 디지털 문화재 정보화 작업과 이의 활용은 문화재들이 이러한 값어치를 생산해내는 역할을 더 잘 해 낼 수 있도록 가능성을 더 부여하는 방법론이라고 말할 수 있다. 문화와 기술의 결합은 의미하며 문화 콘텐츠의 부가가치를 높이기 위해 기획제작과 창작, 유통을 발전시키는 유무형의 기술을 통칭하는 CT의 활용은 기본적으로 특수영상 기술이나 테마파크 놀이기구, 감성형 디자인이 돋보이는 전자제품, 문화재 보존복원

기술, 미디어 아트까지 광범위하지만 문화상품 또는 문화적 삶의 질 향상을 그 중심에 두고 있다는 것이 공통적인 이해이다. CT는 국가차원에서 그 중요성이 인식되어 2001년 이후 여러 차례 미래를 이끌어 나갈 분야로 인식되고 있다. 2003년 43조원 규모였던 영화, 게임, 애니메이션, 캐릭터 등 우리나라의 문화 산업 시장 중 문화기술이 기여한 부분이 약 24%에 달한 것으로 추정되며, 2006년에는 전체 경제성장률인 4.5%의 2배가 넘는 9.8%의 성장률을 보이고 있는 것으로 알려진다.

디지털화 되어진 문화재 정보는 바로 CT기술을 필요로 하는 분야인데다, 그 행위의 결과 자체가 문화 산업을 구성하는 콘텐츠 활용이 가능한 분야라 할 수 있다. 이런 디지털화 되어진 문화재 정보를 활용하기 위한 주 분야는 3차원 영상 형태의 전시물과 이를 이용한 저작물 등이 일반적이다. 그러나 이러한 디지털 문화재 정보에 최신 공산품 디자인-제조 기술의 하나인 3차원 디자인-쾌속조형-쾌속 볼드 제작 기술을 적극적으로 적용하여 개발비용을 줄이고, 전시물, 영상

물, 저작물 콘텐츠를 복합함으로써, 교육 분야라든지 혹은 소유욕을 증대시키는 문화 상품화 등 원소스-멀티유스(One-Source Multi-Use)라는 디지털 콘텐츠 활용의 개념을 입증할 좀 더 일반화된 상품화가 가능하다.



(그림 1) (주)여금 (社)에서 작업한 전통 건물의 3차원 모델 데이터

## 2. 디지털화 되어진 문화재 정보의 상업적 활용

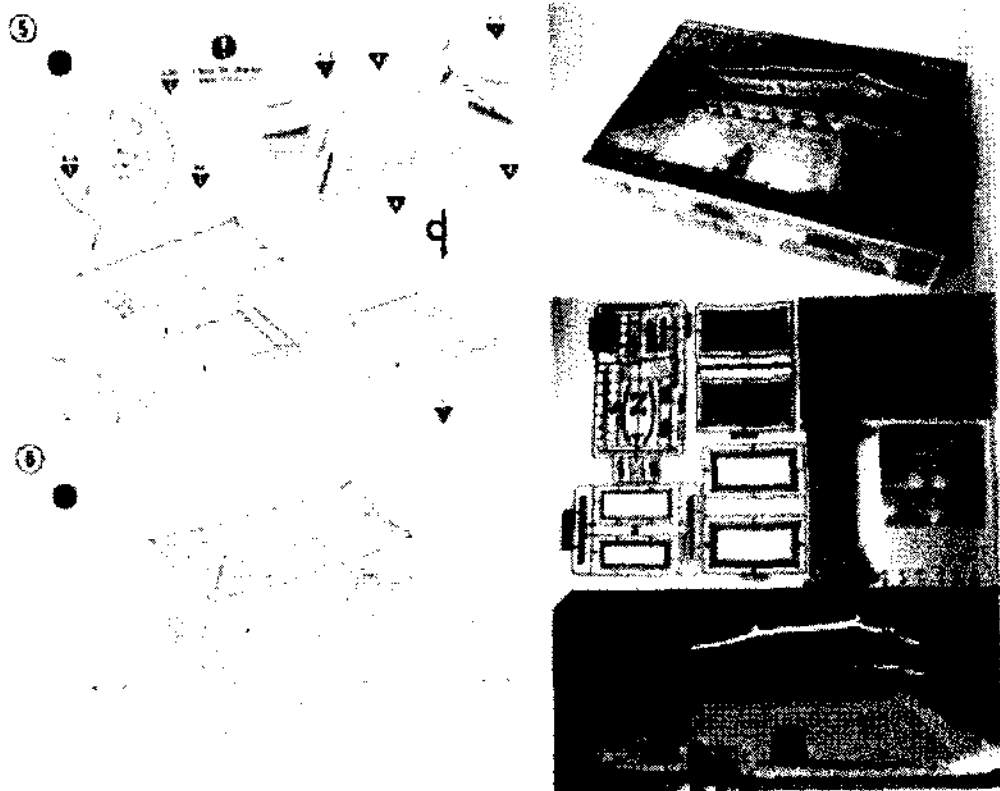
디지털 문화재는 레이저 스캐너를 사용해 확보한 고화질의 실제 형상정보 형태나, 문헌과 사

료를 근거로 모델링한 디지털 입체 모델 형태로 제작되어 가상현실 등으로 구현되며, 주로 전시관 등의 전시물로 활용되거나, 온라인을 통해 서비스 상품으로 제공되기도 하며, 기타 출판, 전시, 영화, 교육을 위한 콘텐츠로 이용이 가능하다(표 1), (그림 1). 이것은 전시 분야에서의 디지털문화재 활용 형태를 설명한 표1에서 살펴볼 수 있듯이, 특히 3차원 가상현실 정보를 사용한 새로운 전시형태로 사용됨으로써 관련 분야에 좀 더 차별적인 효과를 만들어 낼 수 있는 것으로 알려진다. 이는 소득증대에 따른 문화소비 분야에 지출 증대를 고려할 때 당연한 투자이며 소비자들의 호기심을 자극할 수 있는 방법론이기 때문이라 할 수 있겠다.

그러나, 디지털 문화재 정보의 활용이 이러한 전시용도로만 고려되어진다면 디지털 문화재라는 것 또한 원소스-멀티유스가 가능한 콘텐츠라는 점을 살피지 않은 안일한 접근이라고 할 수 있다. 즉, 다른 형태의 적극적 활용이 가능하지 않는가 하는 것이다.

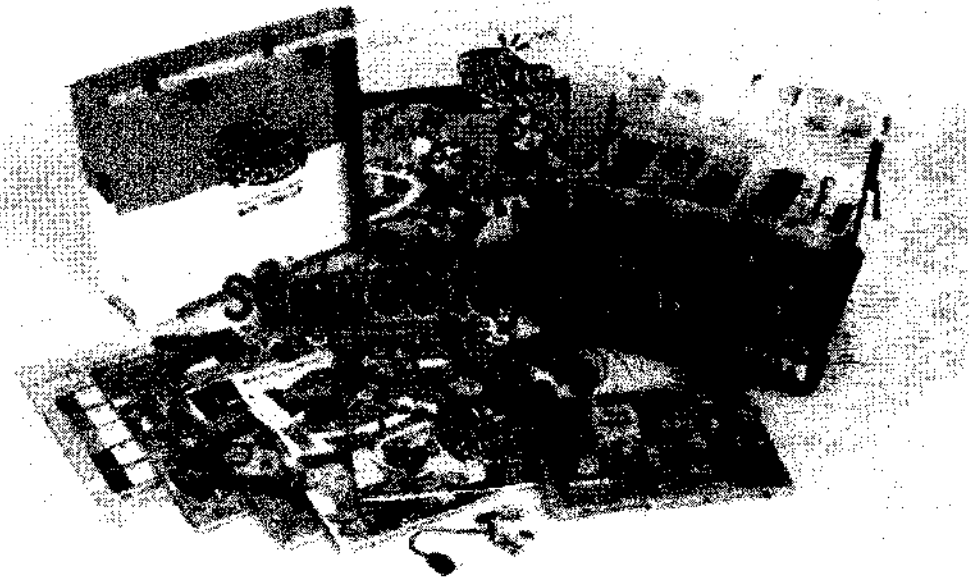
<표 1> 디지털 문화재를 통한 전시관 운영 형태의 변화와 상업적 활용 가능성

				적용 기술	비고
전시 기법에 의한 분류	실물전시	전시품 형태 주력, 전시물 자체의 명확성과 조형성 전시 주력	실물 전시		동일 실물 추가 확보 불가
	모형전시	실내 전시가 어렵거나 원본이 없는 경우에 축소 또는 확대 모형 전시	모형 전시		일반적으로 고비용 몇 만개 단위의 복제모형물을 채산성 맞는 생산이 가능할 경우, 상품화 가능
	복원전시	당대의 실제 모습을 복원하여 관람객의 이해를 도움	실물 복원 전시/가상 기술 적용 전시		
	해설전시	실물 전시의 보조 수단으로 그림, 사진, 음성, 글 등으로 설명	컴퓨터 그래픽 기반 영상 또는 나레이션 해설	미국 뉴욕 자연사 박물관 /2006	실물 전시물의 복제품과 복합 상품화를 통해 교육, 출판, 영상 용도 등을 고급상품화를 통한 판매 가능 일단 제작된 경우 다수의 반복제작 용이
	영상전시		컴퓨터 그래픽 기술을 통한 전시물 부분 복원 및 영상해설	RF/적외선 센서 기반 PMP 영상해설 (서울 역사박물관 2007)	
	체험전시		컴퓨터 그래픽 기술과 특수 영상기술을 이용한 체험전시	부여 백제 역사문화관, 2006	



(그림 2) 승례문 모형의 상품화

이러한 관점에서 시작하여 전시 목적이나 책자 간행물, 웹 정보서비스, 여행상품 이외에 기타 문화 상품화의 예를 살펴보도록 하자면, (그림 2)의 예와 같은 상품화가 있을 수 있다. 이는 승례문을 모델링하여 대량생산이 가능하도록 플라스틱 모델로 제작한 상품이다. 조금 부족한 수준의 세부표현을 구현해 놓은 이 상품은 소수의 취미 상품화를 목표로 한 비교적 단순한 예가 될 수 있다. 그러나 이러한 수준의 상품일지라도 근본적으로 우리나라의 문화를 담고 있고, 심지어는 외국에 있는 우리 교포 자녀들에게 우리나라 역사를 가르치고 이해시키기 위한 교육현장에서 활용될 수 있다는 것으로 고려할 경우, 값으로 추정하기 어려운 효용성을 상상할 수 있다. 즉, 활용 형태나 목적에 따라서 다양한 가능성이 존재하는 것이다. 단, 단순히 이런 수준의 모형에 그치지 않고 다양한 정보나 서비스를 동반한 상품으로 개발 된다는 전제가 필요하겠다. 다른 분야로 부터 이러한 형태의 상품화 예를 들자면, 과학교육 분야에서 체험 실습을 동반 하도록 개발된 상품을 살펴 볼 수 있겠다(그림 3). 즉, 과학교육 시간에 좀 더 창의적으로 실습 프로젝트를 수행하면서 그 원리를 이해할 수 있게끔 하는 상품들이 적극적으로 개발되고 활용되고 있다.



(그림 3) 과학교육을 위한 복합 상품화의 예

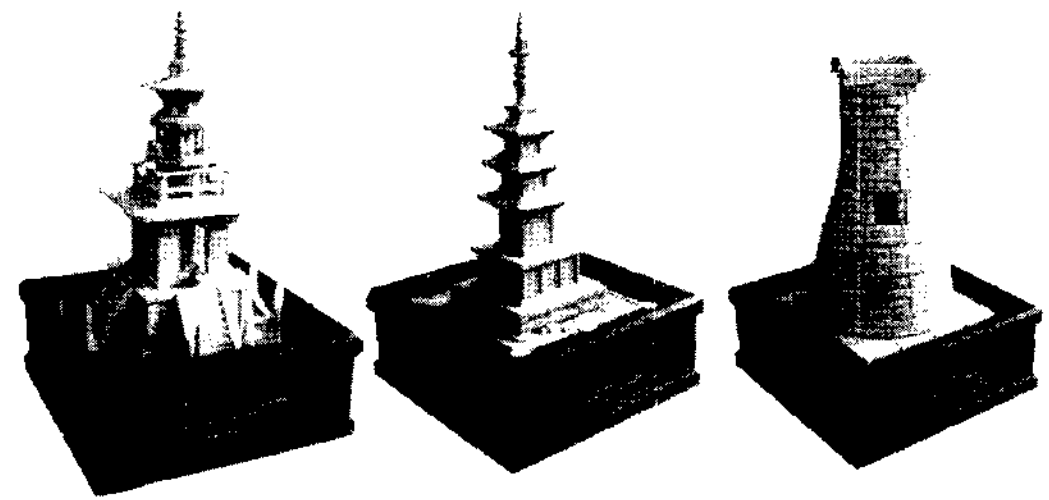
바로 과학교육 교재의 예에서와 같이 디지털 문화재의 형태로 재현된 문화유산 정보를 교육의 현장에서 적극적으로 활용할 수 있는 상품화와 서비스화가 가능하다면, 과학교육에서 적용하는 예 이상의 모습으로 활용이 가능하지 않겠는가 하는 기대가 가능하다.

그러나, 과학교육분야와는 달리, 어쩌면 단순한 형상의 재현만 그쳐 버릴 수 있는 교육에의 활용이라는 기대를 충족시키고, 좀 더 깊이 있고 창의성을 높일 수 있는 창의적 도구로써 이용할 수 있게 하기 위해서는, 상당히 정확한 수준의 데이터의 확보와 이에 준하는 수준의 보충 콘텐츠의 개발이 전제 되어야 된다고 판단된다. 예를 들어, 정확한 역사적 사실의 전달 여부와는 별개로 어린 학생들에게 국가와 민족적 자긍심을 높일 수 있었던 사례로 회자되고 있는 최근의 고구려 시대를 배경으로 하는 역사극의 경우를 들 수 있겠다. 이러한 내용과 그 주변으로 부타찰을 수 있는 역사적 사실들을 포함한 다양한 역사 해석과 이의 교육, 또한 이것을 보완할 수 있는 디지털 문화재 정보와 관련 상품화, 교육서비스화가 가능하다면, 문화재 정보의 상품화와 함께 수준 높은 활용의 훌륭한 사례가 될 수 있을 것으로 판단되어진다. 그러나 이러한 콘텐츠 개발과 활용이 가능하게 되기 위해서는 정부와 지자체, 관련 업계, 학계 등이 함께 관련 콘텐츠를

확보하기 위한 절차와 활용을 위한 방법론을 마련하고, 필수적인 비용절감 기술의 확보와 활용을 위한 지원, 체계적인 상품화 지원 절차 등을 요구하며, 공공 서비스 형태로 제공 되어질 수 있도록 노력하는 것이 필요하지 않나 판단된다.

### 3. (주)거창의 건축문화재 모델 상품화

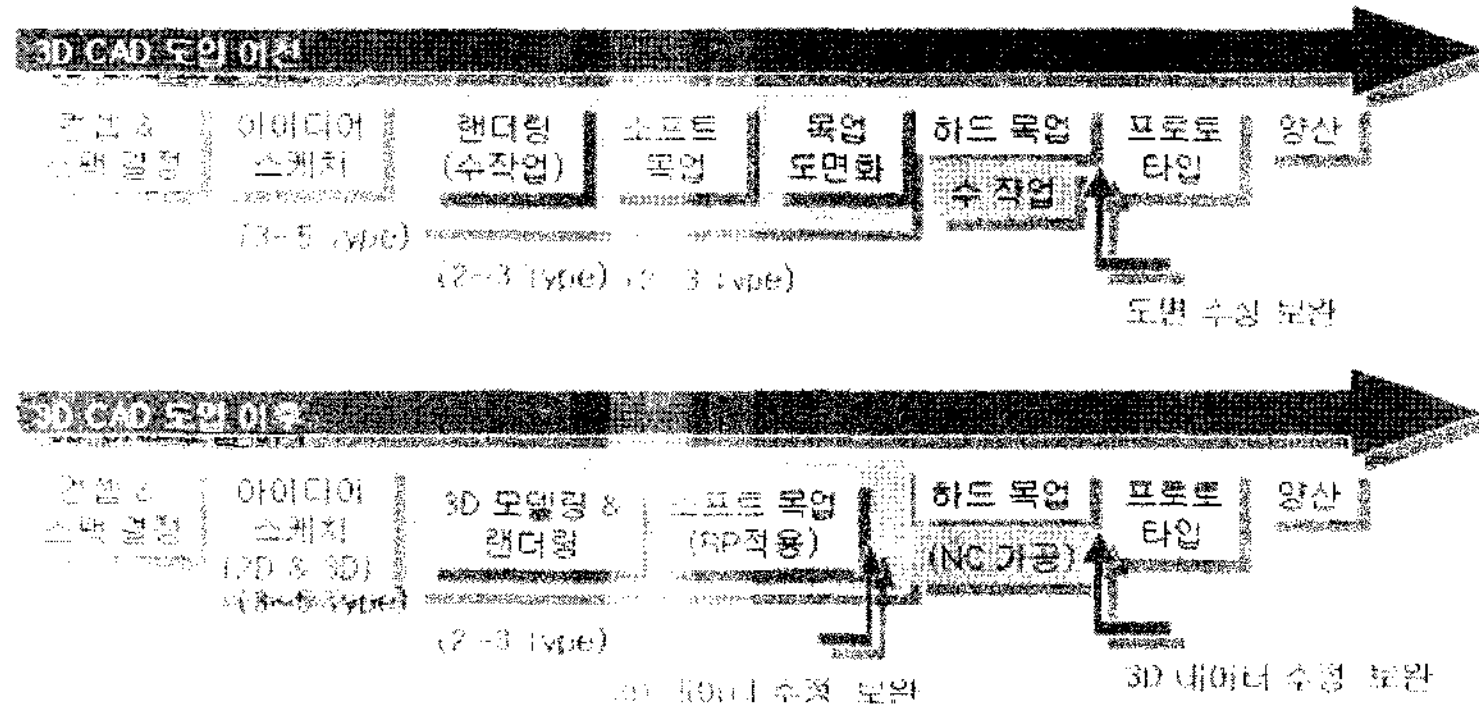
(주)거창은 대전소재의 디자인 전문회사로써 주로 전시디자인과 인테리어 쪽의 업무에 축소 모형과 영상을 사업영역으로 삼아 온 회사이다. 문화재등과 관련하여서는 주요 박물관, 전시관 등에 필요한 축소 모형을 일일이 수작업으로 제작하여 설치 운영하는 일을 해 왔다. 최근에 거창에서는 기존의 사업영역을 기반으로 확장 가능성을 여러모로 찾아 왔는데, 그 한 가능성으로써 우리나라의 건축 문화재 축소 모델을 생산하여 판매하는 사업을 고려하고 있다(그림 4). 우리나라 문화재 수준의 전통 건축물 형태를 높은 수준의 정확도로 축소 복원 해 볼 수 있게 제공함으로써, 수준 높은 교육용으로도 활용이 가능하며 기존에 흔한 관광 기념품 이상의 의미를 가질 수 있는 상품의 개발을 목표로 하고 있는 것이다. 다시설명하자면, 중·고·대학 교육 등에 활용할 수 있는 정확도를 지닌 수준으로 우리나라 전통 건축 문화재들을 실제 모습과 실제 절차를 반영할 수 있는 수준의 축소 모델로 실제 부품형태로 구현하고, 조립하여 재현할 수 있는 방식의 제품 모델을 개발하고 있으며, 이를 가능하게 하는 관련 특허를 확보하였다. 앞서 언급한 과학교육분야의 예에서와 같이 깊이 있는 교육을 위한 콘텐츠와 함께 제공 가능하며, 우리나라 고건축분야의 이해와 활용을 가능케 하는 창의적 교육이 가능할 상품의 개발이 그 목표이다. 이런 상품 개발이 가능할 경우에, 우리나라를 홍보하기 위한 도구로써, 역사 공동체로써의 이해를 위한 교육도구로써, 혹은 다양한 문화 상품으로써의 활용이 가능하다고 판단된다.



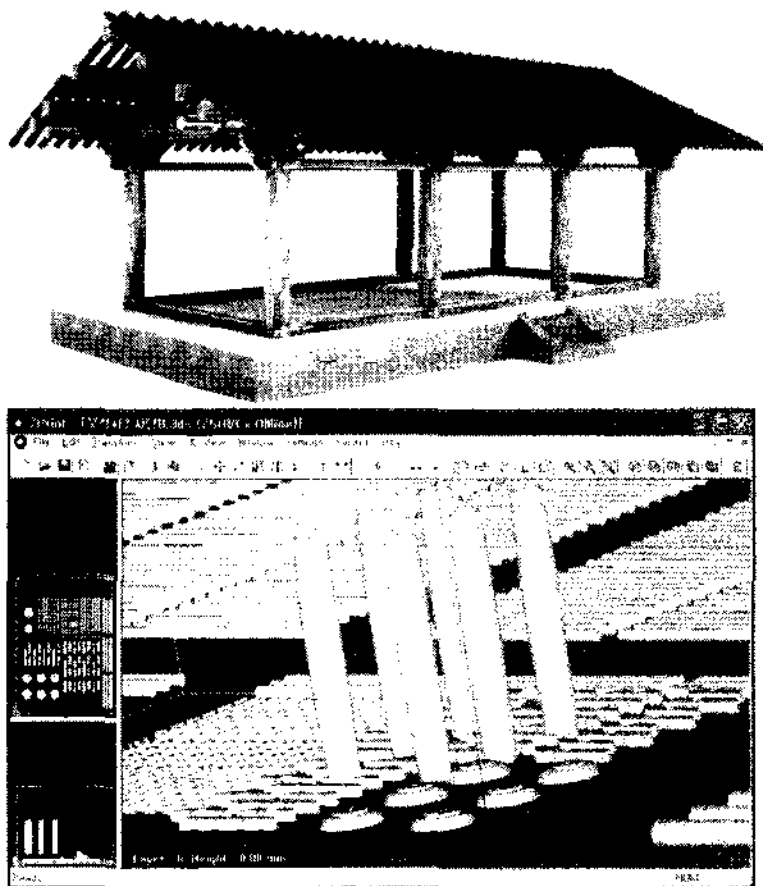
(그림 4) (주)거창의 상품화 추진 모델

하지만, 안타깝게도 이러한 종류의 상품들은 그 시장의 크기가 크지 않은 것이 일반적이다. 따라서 개발과 생산 비용이 과다할 경우 상품으로써의 가능성이 떨어지는 부문이라고 단언할 수 있다. 그러나 (주)거창에서는 가장 최신 기술을 이용하여 개발 비용을 줄이고 다품종 소량생산을 가능하게 함으로써 상품화를 가능케 할 수 있을 것으로 판단하고 있다(그림 5). 이를 위해서 기존에 수작업을 통해 이루어지던 초기 개발 업무를 컴퓨터 3D CAD를 사용하도록 대체하고 한국과학기술정보연구원 슈퍼컴퓨팅 센터의 협조를 얻어 3차원 쾌속 조형 기술을 사용하는 방법론을 적용함으로써 개발 시간과 비용을 줄이기 위한 시도를 하고 있다. 상품의 전체 개발 시간을 줄이며 최종 금형의 형태 확정하고 모델의 정확도를 향상하기 위해 이러한 기술을 활용하고 있다. ((그림 6)의 부석사 조사당 모델의 디지털 재현과 쾌속 조형 제작 참조).

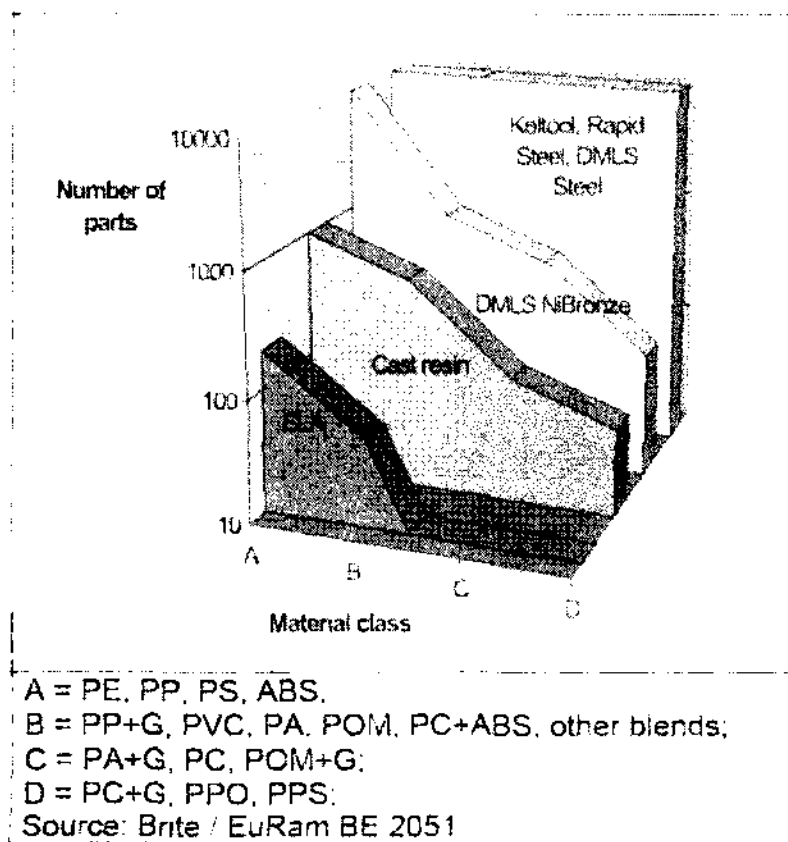
다량 생산을 목표로 하는 기존의 일반적 상품의 개발 절차는 아이디어를 스케치하고 모델링하며, 이를 근거로 수차례에 걸쳐 수작업을 통한 소프트 목업 형태로 구현하고, 이를 다시 도면화하는 작업을 하게 된다. 그리고 이 과정 중에 오류가 있거나, 디자인의 개선이 필요한 경우가 파악 되면 그 단계로 회귀한 후 이후과정을 수차례에 걸쳐 반복하는 방식으로 최종 디자인을 결정한다. 이렇게 결정된 상품의 2D 디자인과 설계를 근거로 거의 대부분 수작업에 의한 최종 엔지니어링



(그림 5) 3D CAD 모델링 소프트웨어와 3차원 쾌속조형 기술 적용에 따른 효과



(그림 6) 부석사 조사당 모델의 디지털 재현과 쾌속 조형 제작. (주)거창



(그림 7) 몰드 제작 재료에 따른 최종 상품의 목표 수량  
 CIRP Annals 2003 Volume 52/2/2003

어린 목업을 제작하여 본 후, 다시 동작 가능한 프로토타입을 제작하고 양산을 위한 금형 제작 단계를 거치게 된다. 그리고 경우에 따라, 동작 가능한 프로토타입을 제작하기 위해서 금형을 제작하게 되기도 하기 때문에 전체 개발비용이 조그만 벤처기업이나 중소기업이 감내하기에는 너무 과도한 규모로 커지게 된다. 그러나 3D CAD와 쾌속조형 기술을 이용할 경우에는, 컴퓨터상에서 아이디어를 모델링하고 검증하며, 정확한 구현 여부를 확인하기 위해서 쾌속조형 기술을 활용하여 단시간에 목업을 제작하며, 이를 근거로 보완과 수정 작업 또한 컴퓨터상에서 이루어 질 수 있도록 하는 것이 가능하다. 따라서 이전에 어쩔 수 없이 반복해야 되는 작업들이 많은 수작업을 요구하는 것에 비해, 컴퓨터상의 가상 공간속에서 대부분의 일을 실시함으로써 시간과 비용을 줄이고, 목업 제작에 필요한 수작업 시간과 비용 또한 대폭 줄일 수 있게 된다. 추가적으로, 컴퓨터 소프트웨어를 사용하여 정확한 수치 모델을 구현하게 되기 때문에, 다품종 소량 생산을 목적으로 하는 쾌속 볼드 제작 기술을 적용하여 생산하기 위한 준비가 가능하다. 쾌속 볼드 제작 기술은 일반적인 강철재의 몰드가 고비용에 최소 수십만 단위의 제작이 목표임에 비하여, 타 종류의 재료를 채택하여 최단기간에 최소 비용을 사용하여 수 개~수천 개 정도의 생산품을 찍어내기 위한 몰드 제작 기술이다



(그림 7). 쾌속 몰드 제작 기술(Rapid Tooling) 기술도 쾌속 조형 기술과 유사한 기술로 다양한 형태로 활용이 되고 있다[1][2].

#### 4. 결론

디지털 문화재라는 형태로 우리 문화유산을 재현하는 것은 우리문화재 정보를 사용한 디지털 콘텐츠화 작업이다. 이런 작업을 통해 디지털 정보화가 부여하는 다양한 가능성을 동시에 갖게 해 주는 것이다. 즉, 여러 형태로 가공 가능하게 하며, 원소스-멀티유스라는 콘텐츠 산업의 활용 형태를 그대로 우리 문화유산에 적용하기 위한 기본 작업이라 할 수 있겠다.

(주)거창에서는 이러한 디지털 문화재 정보를 이용하여 기존에 전시 등의 목적 이외에 실제 만져질 수 있는 형태를 갖춘 상품의 개발에 활용함으로써 우리 문화재 정보를 사용하여 다양한 상품화 활용 가능성을 시험 하고자 한다. 우리 문화재들을 적당히 베껴 놓은 부실한 모형을 복제하고 대량생산하여 판매하는 흔한 사업모델은 소비자의 주머니를 열게 하는 사업모델로써는 많이 부족하다고 생각된다. 그러나 고급 교육 분야에 적용할 수 있을 정도의 정확도를 보장하며, 소량생산에 따른 비용문제를 감내할 수 있는 최신 기술을 적극 적용하고, 다양한 정보를 복합 제공함으로써 교육이라든지 기타 고부가가치 분야에 고유한 틈새 시장영역을 확보 할 수 있고, 문화재 정보를 활용한 상품화에 성공 할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

#### 참고문헌

[1] Gideon N. Levy, Ralf Schindel, J.P. Kruth, "Frapid Manufacturing and Rapid Tooling With Layer Manufacturing (LM) Techno Logies, State of The Art and Future Perspectives" CIRP General Assembly, Montreal Canada, CIRP

Annals 2003 Volume 52/2/2003, 2003.

[2] 안종호, 박근, 김천기, 박병철, 최상련, 3 차원 CAD/CAM 기반 초단납기 금형제작기술 개발, 韓國精密工學會 2001 年度 春季學術大會論文集 pp.3~6, 2001

[3] 전통 건물의 3차원 모델 데이터, (주)여금(社)

#### 저자약력



용 정 우

1995년 경북대학교 컴퓨터 공학과 석사  
1994년 KIST부설 SERI 슈퍼컴퓨팅센터 연구원  
1998년 한국전자통신연구원 슈퍼컴퓨팅센터 연구원  
1999년 연구개발정보센터 슈퍼컴퓨팅사업단 연구원  
2001년~현재 KISTI 슈퍼컴퓨팅센터 선임연구원



오 민 진

1994년 다인조형공사 모형제작실 팀장  
2000년 영구아트무비 '용가리' 스텝참여  
2001년 에이탑모형 모형제작실 실장  
2006년~현재 주식회사 거창 모형제작실 실장(현)



오 완 군

1983년 그린환경디자인 센터 대표  
1986년 일손 대표  
1996년 한국 투시도 작가 협회 대전지부장  
2000년~현재 주식회사 거창 대표이사