

2D 애니메이션 제작공정 관리시스템 -newAPSL을 중심으로

송혜정, 주한규, 송창근, 박찬영*

1. 서론

TV나 극장용 2D애니메이션은 일반적으로 수작업이 포함된 2D 디지털 애니메이션 제작방식으로 제작된다. 2D 디지털 애니메이션 제작방식은 “원화-동화”는 수작업으로, “배경-채색-촬영-편집”은 컴퓨터로 작업하는 방식[3]이므로 공정이 많고 복잡하며 다수의 인력이 참여하는 대량생산체제를 가지고 있다.

최근 극장용 애니메이션은 3D로의 전환이 급속히 확산되고 있으나 TV용 애니메이션은 2D애니메이션이 많은 비중을 차지하고 있다. 2006년에는 전 세계적으로 2D 애니메이션이 3D와 비교하여 약 3배에 달하는 시장규모를 보이고 있다[1]. 아직까지 국내의 많은 애니메이션 제작업체들은 2D애니메이션을 제작하고 있으며, 최근에는 국제적인 글로벌 공동제작을 위하여 국가별 분업체제로 확산되고 있다[2]. 따라서 국가별 분업체제에서 효율적으로 애니메이션을 제작하려면 분산된 제작환경을 일괄적으로 통합관리할 수 있는 시스템을 구성하여 다수의 참여 인력들과 제작일정에 따르는 작업진행을 통제할 수 있어야 한다.

newAPSL은 2D 디지털 애니메이션 제작공정을 관리하기 위한 솔루션으로 제작에 참여하는 조직전체가 웹을 통하여 언제 어디서나 실시간으로 제작공정에서 발생하는 정보를 공유하여 분산된 제작환경에서의 제작공정을 통합관리하기 위한 목적으로 개발된 시스템이다.

시스템에 접근하는 모든 제작인력들은 업무역할에 따

른 보안등급을 부여받아 관련 업무에만 접근가능한 권한으로 보안성을 유지한다.

제작관리자는 프로젝트관리부터 실적관리까지 모든 제작관리업무를 담당하고, 각 부서의 팀장은 작업분배, 작업승인, 작업진행현황 등 각 부서를 관리할 수 있는 업무를 담당한다. 개인 작업자는 본인에게 할당된 작업에 대한 확인과 완료된 작업에 대한 작업량 입력 및 결과물을 파일로 전송할 수 있다. 제작인력들 사이에 정보교류나 의견교환을 위해서 게시판과 쪽지를 이용할 수 있다. 제작공정에서 발생하는 정보나 필요한 기초자료들은 데이터베이스로 구축하여 관리되며 업무에 필요한 자료들로 활용된다.

애니메이션 제작공정 관리는 프로젝트별, 에피소드별, 씬(Scene)별로 관리되며 각 공정별로 진행되는 작업은 작업분배를 통하여 일정 및 자원을 계획하고, 작업 진행 현황표를 통해 진행상황을 확인하고 통제한다. 제작된 결과물은 각 부서의 팀장에 의해 승인 또는 재작업(retake)처리로 제작물의 품질을 관리한다. 승인 완료된 작업은 실적 보고서와 급여처리에 활용되며, 프로젝트 및 에피소드 단위의 통계적 결과보고서와 원가분석보고서는 제작물에 투입된 원가와 인적자원을 종합적으로 조회하여 객관적인 평가 자료와 사실에 근거한 의사결정에 활용된다.

따라서 웹기반의 애니메이션제작공정 관리 시스템을 사용한다면 국가별 분업화에 따른 분산 제작 환경에서의 관리가 용이하며, 자원의 효율적인 관리 및 활용이 가능하고, 일정에 맞추어 실시간으로 작업의 진행상황을 통제할 수 있게 되어 제작물의 질적관리와 제

* 한림대학교 정보통신공학부

작기간을 단축할 수 있는 효과를 얻을 수 있을 것이다.

2. 2D 애니메이션 제작방식

2.1 2D 디지털 애니메이션 제작과정

2D 애니메이션 제작에서 가장 일반적인 2D 디지털 애니메이션 제작과정은 그림 1과 같다.

기획과 스토리 등의 작업은 프리 프로덕션(pre production)이라 하고, 실제 제작과 관련되어 수작업으로 그림을 그리는 메인 프로덕션1 (main production), 컴퓨터를 이용한 디지털 작업에 해당하는 메인프로덕션2, 제작된 애니메이션에 소리를 입혀 최종적으로 완성하는 포스트 프로덕션(post production) 등 세부분으로 나누어진다.

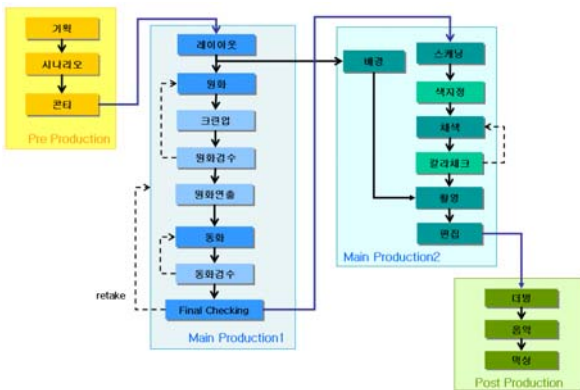


그림 1. 2D 디지털 애니메이션제작과정

2D 디지털 애니메이션 제작 과정의 각 단계별 세부내용은 다음과 같다 [6].

1) 2D 애니메이션 Pre - Production

(1) 기획

제작할 애니메이션 작품에 대한 주제, 대상, 분야, 표현방식 등을 구성한다.

(2) 시나리오

완성된 줄거리에 대하여 캐릭터, 배경 등을 자세하게 기술하는 과정이다.

(4) 콘티

시나리오를 그림으로 표현한 스토리보드로, 연결되는

그림사이의 연관성이나 효과, 캐릭터의 연기 및 대사, 삽입될 음악 및 카메라 워크, 조명, 액션 등을 기록한다.

2) 2D 애니메이션 Main - Production1

(1) 레이아웃

콘티를 확인하여 연출의도에 따라 화면의 구도, 캐릭터, 배경, 색채, 카메라의 움직임 등을 구체적으로 설정한다.

(2) 원화

움직이는 물체의 큰 동작을 나타내는 키 애니메이션을 그리는 단계이다.

원화 작화 감독에 의하여 작품전체를 연출하고 통일성 등을 검수한다.

(3) 동화

원화사이의 움직임을 그리는 과정으로 세밀한 동작을 그려 그림에 움직임을 주는 표현하게 된다. 동화 작화 감독에 의하여 사물이나 캐릭터의 움직임과 관련된 이상여부를 확인하고 수정한다.

(4) 파이널 체크

수작업을 통해 완성된 작품 전체에 대하여 이상여부를 확인하는 단계이다.

(5) 스캐닝

수작업으로 만들어진 실제 그림용지를 스캐너를 통해 디지털 데이터화 하는 단계이다.

3) 2D 애니메이션 Main - Production2

(1) 배경

레이아웃을 참고로 배경을 그리는 단계로 컴퓨터 그래픽 도구를 사용하여 작업한다.

(2) 페인팅

색지정으로 통해 지정된 색으로 디지털화 된 자료를 채색하는 과정이다. 전문 컴퓨터 그래픽 도구를 이용한다.

(3) 칼라체커

채색상태를 확인하는 단계이다.

(4) 디지털 촬영

채색된 배경과 동화를 합성하는 작업으로 컴퓨터 촬영 프로그램을 이용하여 프레임을 생성한다.

(5)편집

완성된 프레임을 연결하여 장면으로 만들고, 장면을 이어서 전체 영상을 만드는 과정이다.

4) 2D 애니메이션 Post - Production

(1)더빙

완성된 애니메이션을 보면서 성우들이 대사를 녹음하는 단계이다.

(2)음악

배경음악과 효과음에 대한 작업단계이다.

(3)믹싱

녹음된 대사와 배경음악, 효과음을 영상에 삽입하는 단계이다.

2.2 애니메이션 제작관리 체계

애니메이션 제작업체의 제작부는 제작공정에 따라 제작에 참여하는 제작팀과 제작공정을 관리하는 제작관리팀으로 구성된다(그림 2).



그림 2. 애니메이션 제작부 조직체계

제작관리팀의 주요 관리 내용은 협업관계의 타 제작사에 대한 거래처관리, 제작물에 대한 프로젝트 관리, 콘티분석, 일정계획, 작업계획, 작업단가 관리, scene 단위 작업 진행 관리, 일정관리, 실적관리 등 이다.

각 제작공정에 대한 제작 팀에서는 부서별 작업자관

리, 작업분배, 작업승인, 재작업 결정 등에 대한 업무를 담당한다. 제작팀에 소속된 작업자는 해당 공정에 대하여 썬 단위로 분배된 작업을 수행하게 된다.

3. 애니메이션 제작공정 관리시스템

3.1 업무분류체계

애니메이션 제작공정 관리시스템은 제작관리에 필요한 단위업무를 정의하고 업무별 담당자의 작업의 순서를 관리하며 작업할당과 진행상황을 확인하고 통제할 수 있도록 구성된다. 그림 3은 시스템에 접근하는 사용자를 기준으로 구성한 업무분류체계이다.



그림 3. 업무분류체계

시스템관리자(System Manager)는 기초자료관리, 계시판관리, 보안등급관리, 사용자 로그관리 업무를 담당한다.

제작관리자(Production Manager)는 제작관리를 위해 거래처, 작업자, 프로젝트, 단가, 에피소드, 썬을 관리하고 공정별 작업의 진행상황을 확인하고 통제한다. 완료된 작업(승인처리된 작업)에 대해서는 다양한 조건에 따른 실적 보고서를 확인할 수 있다.

제작관리자와 같은 보안등급으로 접근 가능한 경영층에서는 프로젝트의 진행상황과 통계자료 보고서와 원

가분석, 재작업분석 등을 확인할 수 있다.

제작공정별 부서의 팀장(감독자, Supervisor)은 해당 부서의 작업에 대해 썬 단위로 분배하여 작업을 지시하고, 작업이 완료되면 결과물의 품질을 확인하여 승인 또는 재작업을 지정한다. 작업진행상태와 작업분배상태를 통하여 진도를 관리한다.

개인 작업자는 개인분배현황을 통하여 본인에게 분배된 작업의 목록을 확인하여 지시된 작업을 정확하게 수행하고, 작업수행이 완료되면 작업량을 입력하고, 컴퓨터 작업을 하는 부서일 경우 작업된 결과파일을 전송하여 공유하게 된다. 작업한 내용에 대한 승인여부는 개인실적조회를 통하여 확인한다.

3.2 시스템기능

업무분류체계를 기준으로 작성된 애니메이션 제작공정 관리시스템의 주요 기능은 통합(Integration) 기능, 자원관리(Resource Management) 기능, 제작관리(Production Management) 기능, 보고서(Reporting) 기능, 정보교환(Communication)기능이 있다.

1)통합기능

애니메이션 제작공정 관리시스템은 웹기반 시스템으로 설계하여 지역적으로 분산된 애니메이션 제작에 참여하는 인력들이 하나의 통합시스템에 접근할 수 있다. 제작관리에 필요한 모든 기초 데이터와 관리 중에 발생하는 데이터들은 데이터베이스로 구축하여 모든 시스템 사용자들이 업무를 통하여 공유하게 된다. 시스템에 접근하는 모든 사용자들은 담당업무만 접근 가능하도록 보안등급으로 권한이 부여된다.

2)자원관리기능

자원관리기능에서는 애니메이션 제작을 위해 투입되는 단가와 제작인력을 관리한다. 단가관리에서는 각 프로젝트의 작업공정에 대한 단가들을 저장하여 관리하며 이 단가들은 실적계산에 이용되며 원가분석에 활용된다. 제작인력은 프로젝트에 참여하는 멤버들로, 작업자관리에서 개인정보를 저장하며, 담당업무에 따른 보안등급이 지정 된다. 작업분배와 작업분배현황을 통하여 작업자를 해당 작업에 배치시키고 현

재 작업에 투입된 인력과 앞으로 작업 가능한 인력들에 대한 정보를 관리하게 된다.

3)제작관리기능

제작관리기능에서는 제작준비를 위한 프로젝트, 에피소드, 썬을 생성하여 관리한다. 관리의 기본단위는 프로젝트이며, 하나의 프로젝트에 여러 에피소드를 관리할 수 있고, 에피소드를 구성하는 썬에 대해서는 썬으로 관리한다. 작업의 기본단위는 썬으로 처리하며 썬관리에서 각 공정별 작업에 대한 작업진행상태를 확인하여 일정을 관리하고 통제할 수 있게 된다. 제작공정에 따르는 각 부서에서는 해당부서의 작업과 관련된 작업분배, 분배현황, 승인 및 재작업, 작업진행상태를 확인하여 공정별 작업을 관리하게 된다.

4)보고서 기능

보고서 기능에서는 승인처리 된 작업에 대해 실적을 확인할 수 있다. 다양한 조건을 통하여 원하는 형태의 결과보고서를 생성하며, 프로젝트단위, 에피소드단위로 통계실적, 원가분석, 재작업분석 보고서를 확인할 수 있다.

5)정보교환기능

의사소통수단으로는 제작에 참여하는 인력들 사이에 의견을 교환할 수 있는 게시판과 쪽지 기능이 있으며, 작업한 파일을 공유할 수 있도록 파일전송을 할 수 있다.

3.3 시스템 구조

애니메이션 제작공정 관리시스템의 구조는 그림 4와 같다. 관리시스템은 어플리케이션 서버에 설치되어 운영되며, 발생하는 데이터들을 데이터베이스 서버에 저장, 관리된다. 경영층, 관리자, 팀장, 작업자는 웹브라우저를 통하여 제작공정에 참여할 수 있으며, 공동 제작하는 파트너는 현재 진행 중인 프로젝트의 진도나 실적을 확인할 수 있다.

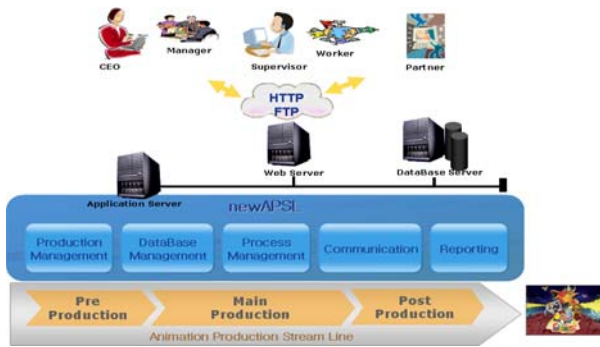


그림 4. 시스템 구조

3.4 제작관리 흐름도

애니메이션 제작관리 흐름도(그림 5)는 애니메이션 제작라인, 관리시스템, 행위자들 사이의 구체적인 관리 흐름을 보여준다. 애니메이션 제작이 시작되면 관리자(Manager)는 제작준비과정으로 프로젝트를 생성하고 진행할 작업공정별 단가를 생성한다. 하나의 프로젝트에는 하나이상의 에피소드가 포함되므로 작업할 에피소드를 생성한다. 에피소드 생성작업에는 컷 수량에 따른 씬이 자동 생성된다.

씬 생성 후 제작관리자는 작업공정에 따르는 각 제작

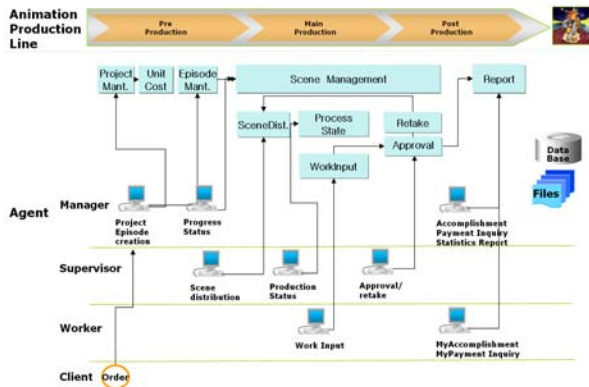


그림 5.애니메이션제작관리흐름도

부서로 작업지시를 내리고 작업진도를 관리한다. 각 부서에서는 팀장(Supervisor)에 의해 씬 단위로 작업자(Worker)를 분배하여 작업을 지시 한다. 각 작업자(Worker)는 분배된 작업을 수행하여 작업량을 입력하고 작업파일을 올리게 된다. 각 부서의 팀장은 입력된

작업을 확인하여 이상이 없으면 승인(Approval)처리를 이상이 있으면 다시 작업할 수 있도록 재작업(retake)처리를 한다. 승인 완료된 작업에 대해서는 보고서기능을 이용하여 실적확인, 지급액조회, 통계실적보고서, 원가분석, 재작업분석보고서를 확인할 수 있다. 관리 중에 발생하는 모든 자료들은 데이터베이스로 관리되며, 작업된 결과물은 파일로 관리된다.

3.5 메뉴구조 및 주요 페이지

애니메이션 제작공정 관리시스템의 메뉴(그림6)는 보안등급에 따라 메인메뉴 구성이 달라지고, 모든 작업에서도 권한에 따라서 처리된다.

시스템관리자는 모든 메뉴접근이 가능하며, 제작관리자는 제작관련 모든 메뉴접근이 가능하다. 각 부서의 제작팀장은 작업관리메뉴의 작업분배, 승인/retake, 진행현황에 대해 접근가능하며 해당 부서와 관련된 정보만 확인이 가능하다. 작업자는 개인페이지와 게시판에 접근할 수 있다.

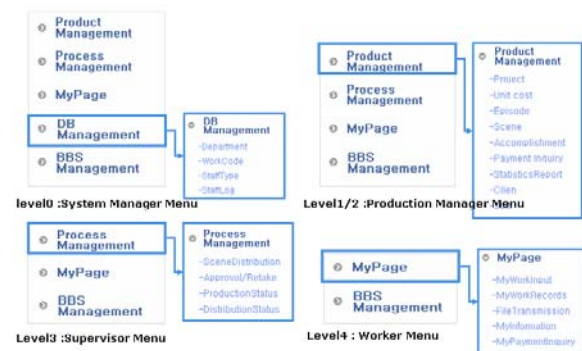


그림 6. 메뉴구조

제작관리자 업무에 해당하는 주요페이지(그림 7)는 프로젝트관리 페이지에서 새로운 프로젝트를 생성하고 작업 중이거나 완료된 프로젝트를 확인할 수 있다. 씬관리 페이지에서는 모든 공정의 제작현황을 확인하여 진도를 관리하며, 승인 완료된 작업에 대한 실적을 확인할 수 있다.

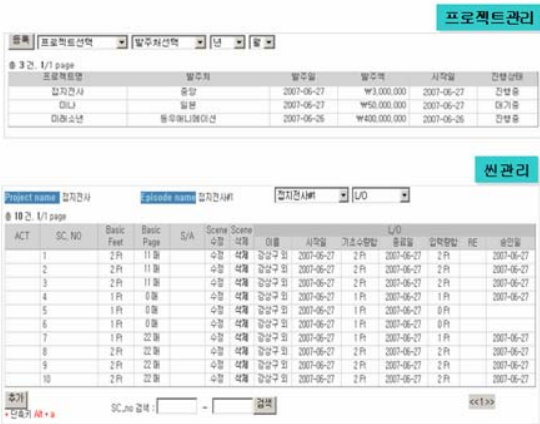


그림 7. 주요 페이지(제작관리자)

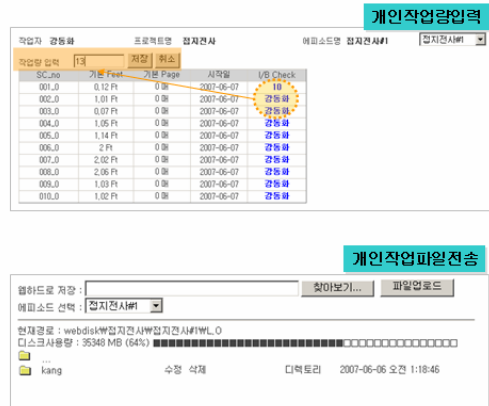


그림 9. 주요 페이지(작업자)

제작팀장의 주요 업무페이지(그림 8)는 작업분배 페이지에서 작업자에게 씬을 분배하고 완료된 작업에 대해 승인/재작업처리를 한다.

경영층(그림 10)에서는 진행된 프로젝트의 실적, 통계실적, 재작업 보고서를 확인할 수 있다.

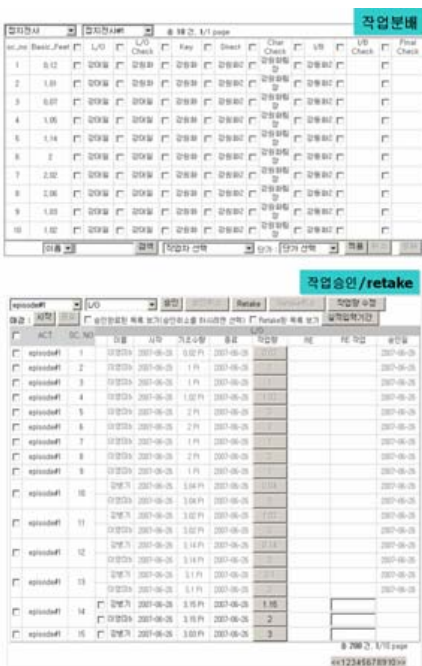


그림 8. 주요 페이지(제작팀장)

개인 작업자(그림 9)는 할당받은 작업을 수행 후 작업량입력 페이지에서 본인 작업량을 입력하면 승인 후 실적과 급여로 계산된다.



그림 10. 주요 페이지(경영층)

4. 결론

애니메이션 제작공정 관리시스템은 웹기반 통합관리 시스템으로 구성하여 국제적 공동제작을 위한 효율적인 관리 환경을 제공한다. 웹기반 시스템은 언제, 어디서나 현재 작업 진행 상태를 모니터링 할 수 있으므로 경영, 관리, 공동제작사 층에서는 실시간으로 투명하게 진도를 확인할 수 있고, 제작 층에서는 자원의 분배현황과 작업진행상태를 확인하여 통제할 수 있으므로 업무효율이 증대될 것이다.

애니메이션 제작공정 관리시스템은 설계단계에서 현 애니메이션 제작업체의 관리체계를 분석하여 제작공

정관리에 필요한 계획기능, 통제기능, 감독기능을 강화한 관리기술을 체계화하였다. 계획에 근거한 작업 진행은 업무의 일관성을 유지시켜주며 인적자원 계획에 정확성을 높여줄 수 있다[4]. 제작공정에서 발생하는 정보는 신속하게 공유하므로 일정관리를 정확하게 할 수 있고, 작업시간, 작업순서 등을 통제할 수 있다. 수행결과에 대한 원인분석은 의사결정의 정확성과 예측능력을 향상시킬 수 있으므로 차후 진행될 제작프로세스를 개선시킬 수 있는 기반이 될 것으로 예상된다.

애니메이션 제작공정 관리시스템은 인적자원, 제작일정, 실적관리를 자동화하므로 제작 기간을 단축할 수 있고, 비용을 절감할 수 있기 때문에 제작 생산성을 향상시킬 수 있을 것이다.

5. Acknowledgement

본 연구는 국가균형발전을 위한 산업자원부 지역연고산업진흥 (Regional Innovation System)사업의 일환인 지역 애니메이션 산업구조 개선사업의 지원으로 이루어졌습니다.

참고 문헌

- [1] 세계애니메이션산업동향,한국문화컨텐츠진흥원, 2006.
- [2] 애니산업백서, 한국문화컨텐츠진흥원, 2006.
- [3] 문화컨텐츠산업 진흥방안, 한국문화정책개발원, 2000.
- [4] 프로젝트형 공정과제 S/W 기술 개발, 김수엽, 정보통신부 연구보고서, 2003
- [5] 애니메이션 제작의 이론과 실제, 김대중, 초록배매직스, 2000.
- [6] 동우애니메이션 웹사이트 (www.anidong.com)
- [7] 김현조, 이중호, "3D애니메이션에서 제작관리프로그램의 필요성에 관한 연구", 한국콘텐츠학회 논문지 Vol. 6, No. 5, 2006.
- [8] Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (Pmbok Guide), Project Management Inst, 2002.



송혜정

1989 한림대학교 전자계산학과 (학사)
 1998 한림대학교 컴퓨터공학과 (석사)
 2003 한림대학교 컴퓨터공학과 (박사)
 2000년~현재 한림대학교 전임강사
 관심분야: 영상처리, 패턴인식
 E-mail: cgsong@hallym.ac.kr



주한균

1988년 한림대학교 전자계산학과 (학사)
 2004년 Arizona State University (석사)
 2008년 Arizona State University (박사)
 1999년 ~ 2000년 한국전자통신연구원 선임연구원
 2000년 ~ 현재 한림대학교 부교수
 관심분야: 소프트웨어공학, 정보보호
 E-mail: hkjoo@hallym.ac.kr



송창근

1981 서울대학교 계산통계학과(학사)

1983 한국과학기술원 전자계산학과(석사)

1992 오클라호마주립대학(EECS박사)

1985~현재 한림대학교 교수

관심분야: 컴퓨터그래픽스, 가상현실, HCI

E-mail: cgsong@hallym.ac.kr



박찬영

1987 서울대학교 전자공학과 (학사)

1989 한국과학기술원 전기전자공학과(석사)

1995 한국과학기술원 전기전자공학과 (박사)

1991~1999 삼성전자 정보통신총괄 선임연구원

1999~현재 한림대학교 부교수

관심분야: 인터넷 QoS, Sensor Network

E-mail: cypark@hallym.ac.kr