

분산 환경의 멀티미디어 콘텐츠 저작 프로젝트를 위한 저작 프로세스 관리 시스템

고정호^{○*}, 김경렬^{*}, 임채덕^{**}, 이강수^{*}

* 한남대학교 컴퓨터공학과

** 한국전자통신연구원 소프트웨어공학연구실

A Authoring process management system for multimedia contents development projects in distributed environment

Jeong-Ho Ko^{○*}, Kyung-Ryul Kim^{*}, Chae-Deok Lim^{**}, Gang-Soo Lee^{*}

* Department of Computer Engineering, Hannam University

** S/W Engineering Section, ETRI

요 약

국내외적으로 멀티미디어 콘텐츠 저작에 대한 연구는 급속히 변하고 광범위하게 연구되고 있다. 따라서 이러한 멀티미디어 콘텐츠 저작 프로젝트를 효과적으로 관리할 수 있는 도구가 필요하다. 본 논문에서는 분산환경의 저작 프로젝트를 관리하기 위한 시스템을 제안한다. 또한 본 논문에서는 소프트웨어 공학에서 연구된 소프트웨어 프로젝트 관리를 이용하여 멀티미디어 콘텐츠 저작 프로젝트 관리에 맞는 시스템을 제안한다.

1. 서론

최근 국내외적으로 활발히 연구·개발되고 있는 초고속 정보통신망 시스템은 크게 “인프라스트럭처의 연구 및 개발”(예; FDDI, ATM, BISDN 등) 및 “응용기술 연구 및 개발”(예; 통신 프로토콜, 멀티미디어 브라우저-저장-압축-스케줄링-재생기술, 응용기술 등) 분야로 나눌 수 있다. 특히, 멀티미디어 시스템은 초고속 정보 통신망의 응용을 대표하고 있으며 주로 전산(소프트웨어 분야) 연구자들에 의해 연구가 많이 집중되고 있다. 또한, 멀티미디어 시스템의 응용 소프트웨어의 개발을 지원하는 M-CASE (Multimedia CASE) 도구(일명, “저작도구”)의 연구·개발도 이미 1980년대 말부터 GUI-CASE(예; VisualBasic, PowerBuilder, Delphi)와 함께 활발히 개발되어 왔다[1].

그러나 멀티미디어 개발 혹은 생산에 대한 절차는 아직 정형화 되어있지 않은 것이 사실이다. 즉, 멀티미디어 콘텐츠 저작 프로젝트(이하; 저작 프로젝트) 개발에서 사용

된 기술은 빠르게 변하고 이런 상황은 그 기술에 관련된 사람과 가능성을 인식한 사람에게 의지하는 결과를 낳았고 지식의 편중화를 초래하였다[10]. 그러므로 저작 프로젝트 관리가 필요하게 되었다. 저작 프로젝트 관리는 분산 환경에서 자원의 효율성과 프로세스 스케줄링, 제품의 품질을 향상시키기 위함이며, 제작자들 사이의 의사소통을 원활히 하며, 사용하는 도구에 대한 관리 및 스케줄링을 통해 도구 사용의 중복을 막고 일정 기간을 맞추기 위함이다.

본 논문에서는 저작 프로젝트에서 나타나는 관리상의 문제들을 정의하고 이에 대한 해결책을 프로세스라는 관점에서 해결하고자 한다. 모든 저작과정을 프로세스 단위로 나누어 그 상태들을 통하여 저작 프로젝트를 관리하는데 초점을 맞추었다.

본 논문의 2장에서는 관련연구로서 멀티미디어의 개념, 국내 동향, 소프트웨어 분야를 살펴보고, 이들 통해 얻어지는 요구사항들을 기술한다. 3장에서는 요구사항을 바탕으로 한 저작 프로세스 관리 시스템의 구성과 기능에 대해 제시하고 4장에서는 사례연구를 보이고 5장에서 결론 및 향후 연구로 끝을 맺는다.

(*) 본 연구는 한국전자통신연구원의 98년도 ‘정보통신 서비스 개발 프로세스 모형화 기술 개발사업’의 위탁과제로 연구되고 있음.

2. 관련 연구

2.1 멀티미디어 국내동향

현재 국내에서의 멀티미디어는 표 1과 같이 매우 다양한 분야에서 활용되고 있다. 멀티미디어의 활용분야로는 크게 참고 자료와 교육, 엔터테인먼트, 서비스 등 네 개의 범주로 나뉘어지고 그 중에서 교육과 엔터테인먼트 분야가 가장 많이 활용되고 있다[9].

이에 맞추어 국내에서는 'IT 2000 계획'을 수립하여 정보 산업을 국가적 차원에서 육성할 계획이다. 멀티미디어 분야별 중점 육성 대상 분야는 다음과 같다. 국내 시장 수요 창출 분야에는 교육용 소프트웨어가 선정, 수출 시장 활성화 분야에는 첨단 영상물(만화영화)과 게임을 선정, 그리고 기술력 확보 분야에는 교육용 소프트웨어 제작 도구와 영상 편집 도구가 각각 선정되어 육성할 계획이다. 이에 대한 대책으로 소프트웨어 기술 개발 지원을 위한 중소기업의 소프트웨어 기술 자금을 증대할 계획이고 국책 연구소를 통해 멀티미디어 제작 기술, 3차원 영상회의 기술과 같은 전략분야 요소기술과 차세대 원천 기술을 집중 개발하기로 하였다[2]. 이와 같이 국내에서는 멀티미디어 산업에 많은 투자를 하고 있다.

표 1. 멀티미디어 소프트웨어의 활용분야

범 주	활 용 분 야
참고 자료	디지털 백과 사전 3차원 멀티미디어 지도 레저용 타이틀 멀티미디어 박물관 멀티미디어 잡지
교육	멀티미디어 교실 어린이 동화 수학 공부 창조력 개발도구 외국어 학습 과학 탐구
엔터테인먼트	퍼즐과 전략 게임 3차원 액션 게임 만화 어드벤처 대화형 영화 대화형 음악 새로운 시도
서비스	직장에서의 훈련 공공 정보 쇼핑 몰 기내 서비스

2.2 저작 프로젝트 관리

멀티미디어 분야가 국가적으로 확대되면서 저작 프로젝트에 대한 관리가 더욱더 중요시되고 있다. 프로젝트에 대한 관리는 소프트웨어 공학에서 오래 전부터 연구되어 왔고, 본 논문에서는 이를 저작 프로젝트 관리에 적용하

려고 한다. 저작 프로젝트 관리는 목표에 지향하는 프로세스들로 구성되고, 다음과 같은 프로젝트 관리 이론의 기본적인 단계를 가지고 있다. 첫째, 목표를 정의한다. 프로젝트의 목표에 따라 프로젝트의 방향, 프로세스, 사용되는 도구들이 결정된다. 둘째, 목표가 정의되면 프로젝트팀을 구성한다. 즉, 제작자 - 관리자, 프로듀서, 스크립터, 디자이너, 애니메이터, 프로그래머, 영상/음향 편집자에 해당하는 인원을 구성한다. 셋째, 제작자들이 수행해야할 프로세스들을 할당하고 일정을 계획한다. 넷째, 프로젝트의 진행에 따라 변경되는 프로세스의 일정, 상태, 제품 등을 모니터링한다. 다섯째, 프로세스를 시작, 종료하고 결과물을 등록, 수정, 추가함으로써 프로세스와 결과물을 제어한다. 여섯째, 결과물을 프로듀서가 검토한다[10]. 이와같은 단계를 기반으로 저작 프로젝트를 관리하며 멀티미디어 분야에서 제작자들은 다음과 같은 역할을 수행한다[9].

- 관리자 - 프로젝트의 시작부터 종료까지의 모든 과정을 총괄하고 각 업무를 점검하는 역할
- 프로듀서 - 모든 실무를 전담하고 결과물을 검토하는 역할
- 스크립터 - 멀티미디어 콘텐츠의 전문가로부터 사용자가 이해할 수 있는 글로 번역하는 역할
- 디자이너 - 멀티미디어 타이틀의 인상(모양과 구조)을 결정지으며 2D 및 3D 그래픽을 전담하는 역할
- 애니메이터 - 화면 하나 하나를 디자인에 맞춰 애니메이션으로 제작하는 역할
- 프로그래머 - 모든 멀티미디어 소스들을 통합하여 최종 제품을 만들어 내는 역할
- 영상/음향 편집자 - 멀티미디어 저작을 위한 음향과 비디오클립들을 만들거나 수집하여 편집하는 역할

각 역할은 프로젝트의 규모에 따라 여러 사람이 한 역할을 담당하거나 한 사람이 여러 역할을 담당할 수도 있다.

2.3 시스템 요구사항

저작 프로젝트는 대부분 장기간에 걸쳐 수행되므로 실패의 위험과 일정과 예산의 초과에 대한 위험 부담을 가지고 있다. 일반적으로 프로젝트를 실패하는 이유는 첫째, 목표와 이점에 대한 명백한 정의가 부족하기 때문이다. 둘째, 의뢰자 위탁 혹은 프로젝트 책임이 부족하여 향상된 성공 기준을 정의하는데 실패한다. 셋째, 프로젝트 역할에 대한 명백한 정의가 부족하기 때문이며, 넷째, 요구된 자료의 정밀한 평가 및 검토가 부족하여 프로젝트를 실패하게 된다. 이러한 문제들을 기반으로 저작 프로젝트 관리 시스템의 요구사항은 다음과 같다[3-8].

- 관리의 가시화 : 저작 프로세스는 병행적이므로 프로세스의 스케줄을 모형화를 통해 가시화하며 프로세스의 상태와 제품을 모형화가 필요하다.
- 관리의 자동화 : 프로세서의 일정, 비용, 결제 등을 자동화할 수 있어야 한다.
- 제작자간의 협력지원 : 제작자간의 의사소통이 원활하도록 시스템에서 지원해야할 필요가 있다.
- 사용자 접근제어 : 제작자의 직위 혹은 개인에 따른 접근을 제어함으로써 분산환경 내의 보안을 담당하고 개인의 작업 현황을 체크할 수 있다.
- 자원 공유 : 공동작업을 위해 자원을 공유하는 것이 필요하다.
- 제품의 품질향상 : 제작자들에 의해 만들어진 제품을 분산된 환경 하에서도 프로듀서는 실시간으로 살펴 보고 검토함으로써 제품의 품질을 향상시킬 수가 있다.

3. 구성과 기능

멀티미디어 저작 프로세스 관리 시스템의 구조는 3부분, 모델링 모듈, 모니터링 모듈, 분석 및 변환 모듈로 나누어진다. 그림 1은 시스템의 구조를 보이고 있다.

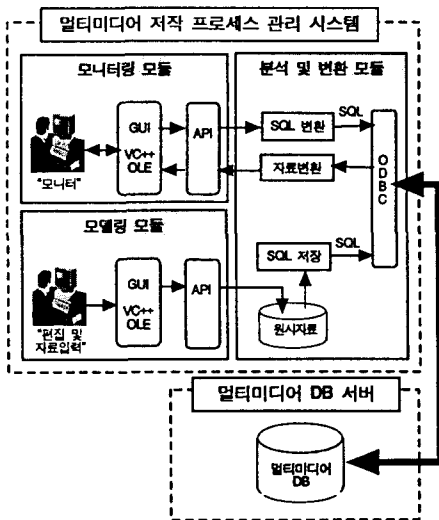


그림 1. 멀티미디어 저작 프로세스 관리 시스템의 구조

모델링 모듈에서는 에디터를 통해서 멀티미디어의 저작 과정을 표현하고 데이터를 입력한다. 분석 및 변환 모듈은 모델링에서 입력한 자료들을 DB에 저장하고 저장된

자료를 모니터링에 보여줄 수 있도록 변환한다. 모니터링 모듈에서는 변환된 자료를 사용자에게 보여주고 사용자로부터 이벤트를 받아 분석 및 변환 모듈로 처리를 전달한다.

3.1 모델링 모듈

모델링 모듈은 저작 프로젝트에서 수행할 저작과정을 관리자나 프로듀서가 그래픽 에디터를 사용하여 구체적으로 모델링하며, 각 저작 프로세스의 속성(프로세스명, 기간, 담당자, 검토자, 비용 등)과 저작 프로세스들 간의 관계를 초기화한다. 그리고 제작자와 저작도구, 프로젝트의 이력과 제작자의 역할을 데이터베이스의 초기 값으로 저장하여 준다.

1) 멀티미디어 저작 프로세스 모델링

- 각 프로세스를 정의하고 저작과정을 편집할 수 있는 그래픽 에디터 지원
- 하위 프로세스의 정의 및 편집을 지원
- 각 저작 프로세스의 초기 속성을 입력

2) 데이터베이스 초기화

- 프로젝트의 이력
- 제작자의 이력과 역할 부여
- 멀티미디어 저작 도구 등록
- 각 프로세스에 따른 예산 편성

3.2 분석 및 변환 모듈

분석 및 변환 모듈에서는 모델링에서 작성한 모델을 기반으로 데이터를 분석하여 데이터베이스에 저장하고 모델링이나 모니터링에서 데이터베이스의 수정 및 업데이트에 대해 처리를 한다. 분석 및 변환 모듈에서는 다음과 같은 기능을 수행한다.

1) 멀티미디어 저작 프로세스 전후관계 분석

모델링에 의해 표현된 저작과정을 저작 프로세스별로 정의를 한다. 정의된 프로세스에서 이전의 프로세스와 다음 프로세스를 찾아낸다. 이때 다음과 같은 3가지 경우를 정의한다.

- 하나의 프로세스가 끝나고 하나의 프로세스가 시작된다.(직렬 관계)
- 두 개 이상의 프로세스가 동시에 시작된다.(병렬 관계)
- 각각 시작된 여러 프로세스가 하나로 통합되어 다음 프로세스가 시작된다.

2) 멀티미디어 데이터를 데이터베이스에 저장

모델링에서 만들어진 모델을 기반으로 생성된 모든 자료(전후관계 자료, 멀티미디어 콘텐츠 저작 공정자료, 비용자료, 인원자료, 도구자료)를 DB에 저장한다.

3) 저작 프로세스 상태처리 및 변경

저작 프로세스의 상태는 대기, 준비, 수행, 검토, 완료의 5가지 상태를 가지고 있다.

- 대기 : 저작 프로세스를 시작할 수 없는 상태로 처음의 모든 프로세스는 대기상태에 있다가 분석 모듈에 의해 하나의 작업이 끝나고 동시에 다음 프로세스가 대기에서 준비로 변경이 된다.
- 준비 : 프로세스를 시작할 수 있는 상태로 제작자에 의해 프로세스를 시작할 수 있다.
- 수행 : 제작자에 의해 현재 작업이 진행되고 있는 상태.
- 검토 : 제작자가 프로세스를 마치고 프로듀서에게 프로세스의 결과물을 검토 받는 상태.
- 완료 : 프로듀서에 의해 프로세스를 검토, 승인 받은 상태.

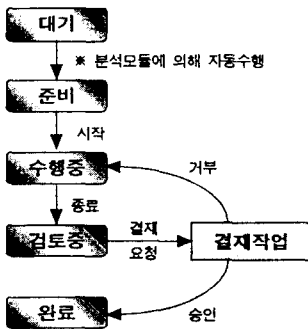


그림 2. 저작 프로세스의 상태 다이어그램

그림 2에 대한 수행 규칙을 알고리즘으로 표현하면 다음과 같다.

```

    "준비" 상태 :
    if "시작" 신호를 받으면, then "수행중" 상태로 변경;
    "수행중" 상태 :
    if "종료" 신호를 받으면, then "검토중" 상태로 변경;
    "검토중" 상태 :
    if "승인" 신호를 받으면, then "완료" 상태로 변경;
    if "거부" 신호를 받으면, then "수행중" 상태로 변경;
    "완료" 상태 :
    다음 프로세스를 찾아 "준비" 상태로 변경;
  
```

각각의 저작 프로세스는 그림 2와 같이 5가지의 상태를 가지며, 이 상태를 가지고 프로젝트의 상황을 파악할 수

있다. 제작자가 저작 프로세스를 시작하면 상태가 수행중이 되며, 종료하면 검토중이 된다. 저작 프로세스를 종료하면 그 프로세스는 관리자나 프로듀서에게 결제를 요청하게 된다. 이처럼 모든 저작 프로세스는 멀티미디어 프로젝트의 품질을 높이기 위해 결제작업을 거치게 된다. 결제작업에서 거부된 프로세스는 수행중이 되어 다시 작업을 하게되며, 승인된 프로세스는 완료 상태가 된다. 저작 프로세스의 상태가 완료로 되면 분석모듈에서 그 다음 프로세스를 찾아서 대기에서 준비로 상태를 자동으로 변경시킨다. 그러므로 제작자들은 준비 상태에 있는 저작 프로세스만 시작할 수 있다.

4) 멀티미디어 데이터베이스 수정 및 업데이트

모델링 혹은 모니터링에서 자료의 수정 요청시 DB의 내용을 수정하여주고 프로세스의 진행에 따른 자료의 업데이트를 자동으로 이루어준다.

5) 저작 프로세스의 자동화

하나의 프로세스가 끝나게되면 다음 프로세스가 시작되어야 한다. 그런데 분석 및 변환 모듈에서는 모델링에서 분석한 자료를 기반으로 다음 프로세스를 자동으로 대기 상태에서 준비상태로 상태를 변경시켜주므로 다음 프로세스를 수행할 수 있다.

6) 접근제어

프로젝트에 참여하는 인원에게 따라 각기 다른 접근제어 권한을 둔다. 제작자가 시스템에 접근하면, 자신이 해야될 프로세스와 결제해야될 프로세스(프로듀서의 경우)를 보여준다. 각 역할에 맞는 혹은 개인에 따라 정해진 정보와 기능만을 가질 수 있다.

3.3 모니터링 모듈

모니터링 모듈에서는 DB에 저장되어 있는 멀티미디어 자료들을 제작자에게 현재 진행되고 있는 저작 프로젝트의 모든 사항을 보여준다. 모니터링 모듈에서는 다음과 같은 기능을 수행한다.

1) 저작 프로젝트 일정관리

각 에이전트들은 모니터링 모듈을 통해 전체 저작 프로젝트의 진행상황을 보면서 동적으로 변하는 진행상태에 대비하고 프로듀서의 의도를 파악한다.

2) 저작 프로세스별 비용관리

프로듀서는 장기간 진행되는 프로젝트에서 가장 많은 비용이 필요로 하는 시기와 그렇지 않은 시기를 파악하여 전체 프로젝트의 진행을 유연하게 한다.

3) 멀티미디어 저작 도구관리

고가의 장비에 대한 스케줄링을 하는 것으로 짧은 기간

에 고가의 장비를 사용하고자 할 때 최대한의 효율성을 생각할 수 있다.

4) 멀티미디어 제품관리

각 개발자들이 프로세스를 마치며 등록된 제품들을 DB에 저장하여 프로듀서가 제품을 시연하면서 검토할 수 있다.

5) 인원관리

현 프로젝트에 참여한 인원내 대한 관리로 현재 수행하고 있는 작업을 보여주며 필요시 E-mail을 통한 메시지 전달을 가능하게 한다.

3.4 구현 환경

본 시스템은 윈도우 95와 NT환경에서 분산환경에서 PC를 기반으로 구현되며, 멀티미디어 데이터베이스로 Oracle DBMS를 사용한다. 구현을 위해 Visual C++5.0을 사용하며, MFC 라이브러리를 사용하여 개발중이다. 그리고 데이터베이스와의 통신을 위해 ODBC를 사용한다.

4. 사례연구

이 장에서는 예제 저작 프로젝트의 수행에 적용하여 저작 프로세스를 관리하는 방법을 보인다. 그림 3은 저작 프로세스를 모델링하는 예로서 그림과 같이 프로세스와 하위 프로세스를 정의하며, 그의 속성을 정의한다. 이렇게 정의된 프로세스들은 그림 4의 결재 관계에 의해 모든 결재가 이루어지며, 결재자는 언제든지 프로젝트의 내용을 멀티미디어 데이터베이스에서 다운 받아 검토할 수 있다. 그림 5는 프로세스의 진행상황을 보여주는 간트차트의 예이다.

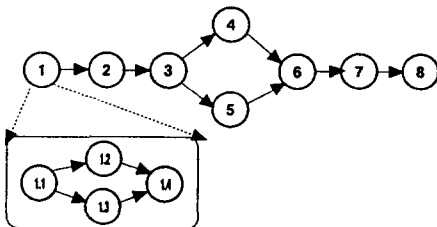
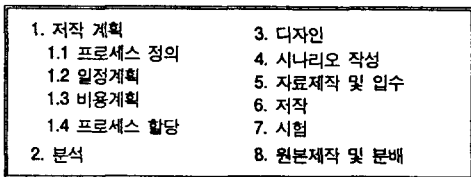


그림 3. 멀티미디어 저작 프로세스 모델링의 예

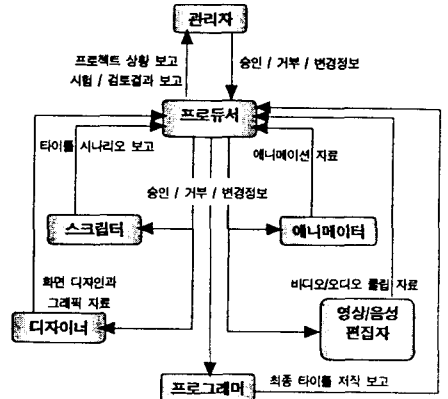


그림 4. 멀티미디어 저작 프로세스 결재 관계도의 예

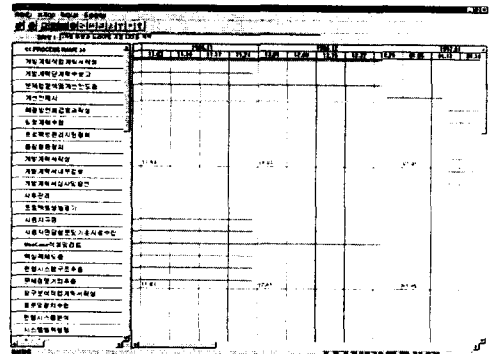


그림 5. 간트차트의 출력 인터페이스

5. 결론 및 향후 연구

본 논문은 멀티미디어 콘텐츠 저작 프로젝트의 관리를 위해 저작 프로세스를 관리하므로 보다 효율적으로 멀티미디어 프로젝트를 생성할 수 있도록 지원한다. 또한 분산환경에서 자원을 공유하므로 공동작업을 유용하게 할 수 있으며 프로젝트의 진행상황을 시간과 장소에 관계없이 파악할 수 있다.

앞으로의 연구과제로는 본 논문에서 제시한 저작 프로세스 관리 시스템을 구현하는 것이다.

참고 문헌

[1] 이진석, 이강수, "멀티미디어 타이틀의 패트리넷기반 분석, 편집 및 재생제어 파라다임", 정보처리학회 산학연 멀티미디어산업 기술학술대회, 10권, 1997년 11월,

pp.254-263.

- [2] 남현우, “한국의 멀티미디어 디자인 진흥정책 설정에 관한 연구”, 한양디자인포럼학회 발표논문, 1997년 10월.
- [3] A. Finkelstein, et al. (ed.), *Software Process Modeling and Technology*, Research Studies Press, John Willey & Sons, p. 362, 1994.
- [4] A. Fugetta and A.Wolf(ed.), *Software Process*, Wiley & Sons, 1996.
- [5] A. M. Christie, *Software Process Automation*, Springer-Verlag, 1995.
- [6] W. Schafer(ed.), *Software Process Technology*, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 913, 1995.
- [7] B. Warboys(ed.), *Software Process Technology*, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 772, 1994.
- [8] Neil Jenkins, et al. “Client/Sever UNLEASHED”, Sams, 1996.
- [9] A.Whitehorn, et al., *Multimedia The complete guide*, Dorling Kindersley Limited, London, 1996.
- [10] Ben Davis and Jennifer Trant, “Introduction to Multimedia in Museums”, International Council of Museums (ICOM), Multimedia Working Group, September 1996, <http://www.konbib.nl/rkd/engpubl/mmwg/home.html>