

교육용 미디어자산관리시스템 설계

이 상 운^{1*} · 이 재 호² · 강 진 욱³

¹동아방송예술대학교 방송기술학과 교수

²동아방송예술대학교 방송콘텐츠제작학과 교수

³한국외국어대학교 대학원 정보기록학과 겸임교수, (주)제머나이소프트 대표이사

Media Asset Management System Design for Education

Sang-Un Lee^{1*} · Jae-Ho Lee² · Jin-Wook Kang³

¹Professor, Department of Broadcasting Engineering, Dong-Ah Institute of Media and Arts, Gyeonggi-do 17516, Korea

²Professor, Department of Broadcasting & Contents Production, Dong-Ah Institute of Media & Arts, Gyeonggi-do 17516, Korea

³Adjunct Professor, Graduate School of Information and Archival Science of Hankook University of Foreign Studies, Seoul 02450, Korea / CEO, Geminisoft Co., Ltd., 03925, Korea

[요 약]

방송의 디지털과 네트워크화가 진행됨에 따라, 방송제작환경은 장비를 통합하고 연계하여 영상을 제작하고 배포하는 방향으로 진화하고 있다. MAM(Media asset management) 시스템은 콘텐츠를 체계적으로 관리하고 배포하는데 중요한 요소로서, 디지털 자산을 수집, 주석, 카탈로그, 저장, 편집, 분배하는 기능을 수행한다. 본 논문에서는 미디어 교육 환경과 목적을 고려하여 보다 효율적인 MAM 시스템을 제안하고자 한다. 제안된 시스템은 미디어 수집과 영상처리를 위해 별도의 장비를 이용하는 대신에, 시스템을 통합하고 장기 저장 기능을 최소화하여 시스템 구축 비용을 절감하게 한다. 결론적으로 학생들이 제안된 시스템을 콘텐츠 제작에 이용함으로써 콘텐츠 제작의 효율성을 높이고 방송 제작 현장에 쉽게 적용할 수 있도록 한다.

[Abstract]

As digitalization and networking of broadcasting progresses, the broadcast production environment is evolving toward producing and distributing videos by integrating and linking equipment. The media asset management (MAM) system is an important element in systematically managing and distributing content and performs the functions of collecting, annotating, cataloging, storing, editing, and distributing digital assets. In this paper, we propose a MAM system with improved efficiency considering the media education environment and purpose. Instead of using separate equipment for media collection and image processing, the proposed system reduces system construction costs by integrating the system and minimizing long-term storage functions. By using the proposed system for content production, students can increase the efficiency of content production and easily adapt to the broadcast production field.

색인어 : 인제스트, 메타데이터, 트랜스코더, 카탈로거, 미디어자산관리 시스템

Keyword : Ingest, Metadata, Transcoder, Cataloger, Media Asset Management System

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2024.25.7.1749>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 07 June 2024; Revised 09 July 2024

Accepted 18 July 2024

*Corresponding Author; Sang-Un Lee

Tel: +82-31-670-6658

E-mail: sulee@dima.ac.kr

1. 서론

네트워크 기술 발전으로 방통융합이 진행됨에 따라 방송서비스는 지상파, 케이블, 위성, IPTV(internet protocol television) 등의 다양한 매체를 통해 시청자에게 전달되고 있다. 또한, 최근에는 다양한 인터넷(internet), 모바일(mobile), SNS(social network service), 스마트 TV(smart TV) 등으로 N스크린 서비스(N screen service)뿐만 아니라 실감방송 서비스를 위한 UHDTV(ultra high definition TV), 3D TV(3 dimensional TV), 홀로그램(hologram) 등으로 방송 미디어 시장이 급변하고 있다. 이 결과 콘텐츠의 다채널(OSMU:one source multi use)서비스가 시작되었으며, 다양한 형태의 콘텐츠 서비스가 제공되고 있다.

콘텐츠 제작환경도 네트워크를 통한 원격 협업 제작 시스템 도입, 파일기반 방송제작시스템 구축과 유지보수비용의 부담을 줄이는 방향으로 진행되고 있다. 파일기반 제작환경은 콘텐츠를 유지관리하는 영상 서버(server)와 비선형편집기를 사용하며, 업무 흐름 및 콘텐츠를 통합 관리하는 것으로 표현할 수 있다. 영상 서버는 미디어 수집(media ingest)부터 편집시스템, 송출시스템, 콘텐츠 저장단계인 아카이브(archive)시스템에 이르기까지 폭넓게 사용하고 있으며, 이를 네트워크화하고 통합된 관리를 MAM을 통하여 효율적으로 하고 있다[1].

MAM은 일반적으로 미디어로 간주되는 디지털 객체의 하위 집합, 즉 음향 녹음, 사진 및 동영상 등의 디지털 자산 관리하는 시스템이다. 미디어, 특히 동영상과 관련된 모든 편집 과정은 MAM을 사용하여 편집하고, 동시에 여러 사람이 하나의 영상을 만들어 내는 협업작업 등을 수행한다. MAM은 메타 데이터(meta data)를 이용하여 사진, 음향 및 동영상의 검색 기능을 제공한다. 검색을 위한 색인작업에는 사용자가 입력한 메타데이터나 형태 분석 등을 통해 자동으로 추출된 메타데이터들이 이용된다[2].

기본적으로 방송제작과 관련된 모든 시스템은 네트워크로 통합되고 MAM의 관리하에 콘텐츠 및 데이터의 흐름이 미디어 입수부터 편집/제작, 아카이브를 거쳐 송출까지 유기적으로 이어지게 된다. 네트워크는 방송 시설의 보안과 안정을 위해 방송망과 사내망으로 분리되고 2개의 네트워크상에 존재하는 시스템들이 MAM을 통해 콘텐츠와 데이터를 검색, 편집하고 활용하는 구성이다. 즉, MAM은 다양한 방송장비, 저장장치, 콘텐츠, 기존 시스템을 하나의 제작 작업 흐름으로 통합한다[3].

국내 방송사의 경우 SBS는 2004년 6월부터 모든 뉴스를 NDS(news digital system)을 통해 기사 작성, 영상 편집 및 자동송출시스템과 연계하여 방송을 송출하고, KBS는 2005년 12월부터 NPS(network production system)을 통해 콘텐츠를 제작하여 서비스하고 있다. EBS는 2006년 10월부터 MAM과 자동송출시스템을 활용하고 그밖의 많은 방송국에서

MAM을 도입하여 방송서비스를 제공하고 있다[4].

국외의 경우 영국 BBC는 2013년에 제작을 포함하여 전체 방송업무흐름을 디지털로 전환하는 작업을 추진하였다[5].

MAM을 방송제작환경에 도입하면 대표적으로 다음과 같은 장점이 있다.

우선, 모든 미디어 자산을 집중화하여 사용자들이 쉽게 접근하고 자산의 효율적인 관리와 검색을 할 수 있다. 이는 협업을 쉽게 하며, 자산의 중복을 방지하고 일관성 있게 관리할 수 있게 한다. 또한, 방송을 만들기 위해 어떻게 영상이 사용되었고, 어떻게 수집되었으며, 어떤 경로로 방송되고, 어떠한 채널에서 제공되었는지에 대한 전체적인 생성 주기를 추적할 수 있다.

둘째, 자산의 검색, 공유, 협업, 백업 등을 자동화하여 작업의 효율성을 향상시키고 한 곳에서 영상 및 사진, 음향 등의 데이터를 관리하여 검색과 제작 및 유통 시간을 단축시켜 생산성을 증가시킬 수 있다.

셋째, 미디어 자산에 대한 접근 권한을 제어하여 보안을 강화하고 중요한 자산에 대한 무단 접근을 방지하여 데이터의 무결성을 보호할 수 있다. 사용자별로 접근 권한을 설정하고 민감한 자산에 대한 보안 정책을 적용함으로써 자료 보호를 강화할 수 있다.

마지막으로 미디어 자산의 효율적인 관리와 작업 흐름의 최적화를 통해 비용을 절감하고 자원의 낭비를 줄임으로써 생산성을 늘일 수 있다.

이와 같이 다양한 MAM의 장점이 있으나, 교육현장에 도입하기에는 비용적인 문제가 있어 어려움이 크다.

따라서 본 논문에서는 대학교육현장의 특성을 고려한 MAM시스템을 제안한다.

일반적으로 MAM시스템은 트랜스코더(transcoder)와 카탈로거(cataloger) 등의 영상처리를 위하여 별도의 전용 서버를 사용하여 하드웨어적으로 고속 처리하지만 제안한 시스템은 별도의 서버 없이 서버를 통합하여 소프트웨어로 처리한다. 이와 같이 설계할 경우 시스템 구축과 유지보수 비용을 절감할 수 있다. 그리고 미디어 수집 과정을 대학의 콘텐츠제작환경을 고려하여 간소화한다. 대량의 콘텐츠를 생산하고 서비스하는 곳에서는 미디어 수집을 위해 별도의 전용 시스템을 구축하여 다양한 형태의 입력을 고속으로 처리하지만 콘텐츠교육현장은 콘텐츠를 서비스하는 것보다 제작을 목적으로 하여 실시간 제작의 필요성이 낮고 콘텐츠제작을 파일기반으로 하기 때문에 미디어 수집과정을 파일기반으로 단순화하여 시스템 구축 비용을 감소시킨다.

본 논문의 구성의 다음과 같다.

2장에서는 일반적인 MAM 시스템의 구조와 역할, 그리고 3장에서는 본 논문에서 제안한 시스템의 구조와 특징 및 구현 예를 살펴본다. 마지막으로 4장에서는 결론 및 향후 연구과제를 제시한다.

II. MAM 시스템의 구조

CMS(contents management system)는 일반적으로 콘텐츠 관리하는 시스템을 총칭하며, DAM(digital asset management)과 MAM은 관리하는 미디어에 따라 구분된 특화된 CMS이다.

DAM은 기존의 문자 위주의 문서파일보다 동영상, 오디오, 이미지 등 멀티미디어 콘텐츠를 메타데이터를 통해 관리하고, 멀티미디어 서비스 플랫폼과 연계하여 다양한 서비스를 제공하는 기능이 있다.

MAM은 DAM의 한 종류로 방송서비스를 위한 고품질도, 대용량의 콘텐츠를 관리한다는 점에서 차이점이 있고 방송시스템과의 연동하여 방송에 필요한 다양한 기능을 제공한다[6].

MAM은 아날로그 콘텐츠를 디지털 콘텐츠로 변환하여 등록하고, 제작/편집, 송출, 아카이빙 및 배포서비스가 유기적으로 연동될 수 있게 콘텐츠를 통합적으로 관리하는 방송에 특화된 CMS이다. 즉, 메타데이터를 기반으로 한 콘텐츠 공유 환경은 단일 직렬 분배방식에서 중앙 집중의 병렬분산방식으로 콘텐츠를 제공하고, 장치별 직접 연결방식에서 데이터베이스(Data Base) 연결방식으로 데이터 접속을 제공하며, 단방향에서 양방향으로 콘텐츠를 상호공유하는 특징을 가진다. 이와 같은 콘텐츠 관리 및 공유기술은 네트워크 기반 콘텐츠제작환경에 보다 높은 호환성과 상호운용성을 제공한다[7].

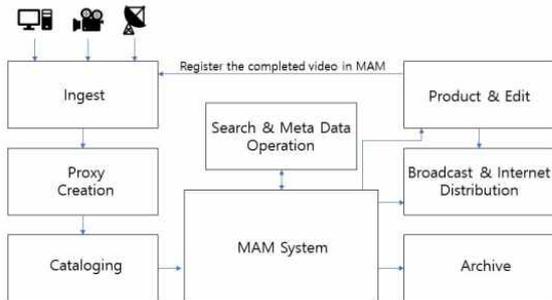


그림 1. MAM 시스템의 구조
Fig. 1. Structure of a MAM system

MAM 시스템은 그림 1과 같이 미디어를 메타데이터 입력과 같은 처리 과정을 거쳐 등록하고, 검색을 위한 프록시(proxy) 생성, 영상 분석 및 장면 전환 지점을 찾아 주는 카탈로깅(cataloging), 미디어 검색을 위한 메타데이터 검색 및 작업, 저장된 미디어를 이용하여 새로운 미디어를 제작하는 편집·제작, 새롭게 제작되거나 저장된 영상을 방송 및 인터넷 배포, 영상을 장기간 보관하기 위하여 저장하는 아카이브까지 통합한다[8].

미디어 수집과정은 미디어를 MAM에 등록하는 과정 혹은 영상을 캡처(capture)하여 등록하는 것이다. 표 1은 미디어 수집하는 방법들에 대하여 설명한다.

표 1. 미디어 수집 방법

Table 1. Media ingest methods

Item	Function	Explanation
Capture	VCR ingest	Record VCR signals as digital files
	SDI ingest	Record SDI signals as digital files
	Network ingest	Save signals transmitted over the network as digital files
File ingest	Special tool	Use a specially created tool to upload files
	Watch folder	Automatically uploads files when copied to a designated folder
	Browser upload	Upload files by dragging and dropping them into the MAM browser
NLE plugin	NLE Export plugin	Enter and register metadata on the NLE menu
Ect.	Smartphone app.	Dedicated app for uploading via smartphone

원본의 고품질 파일을 서비스하면 시스템에 부담을 주고 이를 검색하는 웹브라우저 등에서 지원하지 않는 양식일 수도 있다. 따라서 어떤 시스템에서도 쉽게 미디어를 확인하고, 용량도 최소화할 수 있는 서비스용 대체 파일을 만드는 과정을 프록시 생성이라 한다.

표 2는 MAM시스템에서 일반적으로 제공하고 있는 프록시 양식으로 주로 웹에서 재생 가능한 규격으로 만든다.

표 2. 프록시 파일 포맷

Table 2. Proxy file formats

	High resolution format	Proxy format
Video	XDCAM HD MXF, D-10 MXF, ProRes MOV, MPEG2, DPX Sequence, etc.	h.264/AAC/mp4 h.265/AAC/mp4
Audio	PCM WAVE, FLAC, ALAC, etc.	MP3
Image	JPEG, TGA, TIFF, BMP, etc.	JPEG
Text	DOC, DOCX, HWP, PPT, PPTX, XLS, XLSX, etc.	PDF/A

카탈로깅은 하나의 긴 영상에서 장면 전환 지점을 자동으로 검출하고 이를 메타데이터와 함께 구분하여 입력하면 검색도 구간별로 가능하게 한다.

MAM에서는 영상을 검색하기 위해서는 메타데이터가 입력되어야 한다. 메타데이터를 이용하여 영상을 검색하고 필요하다면 메타데이터를 추가하는 기능을 부가하여 검색의 정확성을 높일 수 있다.

MAM에 미디어를 저장하고 보관하는 이유는 검색하고 사용하기 것이다. 이를 위해 MAM에 저장된 영상을 가져와 편집하고 새로운 영상을 제작하는 데 활용할 뿐만 아니라 결과물을 다시 저장하여 재사용할 수 있어야 한다.

미디어 제작의 목적 중 하나는 많은 사람이 볼 수 있도록 미디어를 방송하거나 인터넷에 배포하는 것이다. 따라서 다양한 인터넷 서비스는 물론 방송에 미디어를 전송하는 작업을

수행할 수 있는 기능이 필요하다.

아카이빙은 장기 저장을 목적으로 한다. 미디어의 사용 목적에 따라 저장방식을 결정하며 보존을 위해 다양한 작업을 수행하고, 생성된 콘텐츠는 접근 빈도에 따라 계층적으로 저장하기도 한다.

III. 제안한 통합형 MAM 시스템

본 논문에서는 대학교육현장의 특성을 고려한 MAM 시스템을 제안한다.

대학의 콘텐츠제작 환경은 대량의 콘텐츠를 제작하고 배포하는 곳과는 다음과 같은 차이점이 있다.

우선, 실시간 방송을 하는 경우가 드물다. 다양한 콘텐츠를 서비스하는 MAM 시스템은 SDI(serial digital interface) 입력, 파일 등 다양한 형태의 입력을 처리하기 위해 전용 서버가 필요하지만 대학에서는 콘텐츠의 검색 및 활용이 주목적이기 때문에 미디어 수집 방법을 파일 기반으로 단순화하여 장비 구축 비용을 절감한다.

둘째, 콘텐츠를 처리하는데 시간적인 제약이 적다. 콘텐츠의 양이나 시간이 적어 프록시 생성, 카탈로깅 등 영상처리를 위한 별도의 고성능 서버의 필요성이 낮다.

마지막으로 아카이빙 기능이 제한적이다. 대학 콘텐츠제작 교육은 제작을 우선시하고 있어 장기 보관을 위한 아카이빙 저장 장비의 필요성이 적다.

본 논문에서는 이와 같은 대학의 제작 목적과 환경을 고려하여 효율적인 MAM 시스템을 제안한다.

3-1 제안한 MAM 시스템 구조

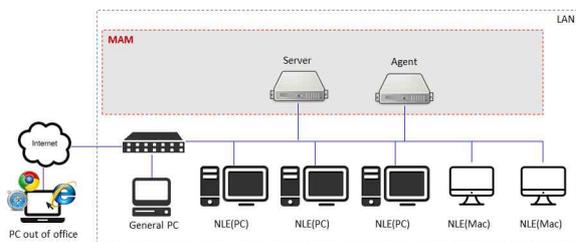


그림 2. 제안한 MAM 시스템 구조
Fig. 2. Structure of a proposed MAM system

본 논문에서 제안한 MAM 시스템의 구조는 그림 2과 같이 서버와 에이전트(agent)로 구성한다. 서버는 미디어 저장을 위한 데이터베이스와 미디어 등록, 저장, 생성 등 MAM의 기능을 수행할 수 있는 웹 서비스를 제공하고 에이전트는 프록시 생성, 카탈로깅, 미디어 변환 등 영상을 처리한다. 본 논문에서는 하드웨어 구축 비용을 절감하기 위해 서버와 에이전트를 분리하지 않고 통합하여 설계한다.

서버와 에이전트를 통합하는 방법으로 하나의 운영체제에

소프트웨어 모듈(module)들을 설치하는 방식과 가상 운영체제(VM: virtual operating system)을 이용하는 HCI(hyper converged infrastructure) 방식이 있다. 특히 HCI 방식을 이용할 경우에는 리눅스 커널 가상 머신(linux kernel-based virtual machine) 기반의 HCI 오픈 소스 솔루션(open source solution)인 Openstack, Proxmox 등을 이용할 수 있다.

일반적인 MAM 시스템은 다양한 입력 형태를 처리하기 위해 별도의 전용 서버가 필요하지만 본 논문에서는 파일 기반의 수집 방법만 적용하여 입수를 위한 별도의 서버가 불필요하다. 대학의 콘텐츠제작환경은 실시간 제작 및 서비스의 필요성이 적고 현재 대부분의 제작 장비는 파일기반으로 운용되기 때문에 미디어 수집 방법을 파일기반으로 단순화하여 시스템 구축 비용을 절감한다.

제안한 시스템에는 미디어의 장기 보존을 위한 아카이빙 저장장치를 구축하지 않았다. 저장장치를 구성하는 비용이 높고, 콘텐츠의 장기간 보관의 필요성이 낮아 아카이빙 기능을 최소화한다. 대신 장기 보존이 필요한 경우 AWS(amazon web swrvices)의 S3 Glacier와 같은 퍼블릭 클라우드(public cloud)의 콜드 스토리지 서비스(cold storage service)를 이용할 수 있으며 이 경우에는 잡 에이전트(job agent)의 트랜스퍼 매니저(transfer manager)를 이용하여 아카이브할 수 있다.

본 논문에서 제안한 시스템의 소프트웨어 구성도는 그림 3과 같이 MAM 서비스, 트랜스퍼 매니저, 카탈로거, 트랜스코더, 잡 에이전트 등으로 구성한다.

소프트웨어 구성 요소는 다음과 같은 기능을 수행함으로써 미디어를 효율적으로 관리할 수 있도록 한다.

MAM 서비스는 콘텐츠의 전체 생성 주기를 관리한다. 콘텐츠 등록, 새로 편집되어 생성된 영상 등록, 검색 영상 관리 등 미디어에 대한 등록, 삭제, 이동 등의 역할을 한다.

트랜스퍼 매니저는 송출 시스템 등으로 배포하는 역할을 담당한다. 현재 미디어 서비스는 OSMU의 특징을 가지고 있어 방송뿐만 아니라 인터넷, SNS 등으로 다양하게 전송한다.

카탈로거는 영상을 분석해 장면이 전환되는 지점을 찾고 검출된 장면 정보를 MAM 시스템에 등록하여 검색에 활용할 수 있도록 하는 역할을 한다.

트랜스코더는 네트워크 부하를 감소시키고 웹브라우저에서 재생할 수 있는 검색용 고압축 프록시 파일을 생성한다.

잡 에이전트는 MAM 시스템의 프록시, 카탈로깅, 미디어 전송 등의 작업을 실행(trigger)하고 진행 상태를 MAM 서버에 등록하여 각 항목의 진행 상태를 표시한다. 잡 에이전트가 소프트웨어 모듈로 분리되어 향후 AI(artificial intelligence) 영상 분석 등의 기능 추가를 손쉽게 할 수 있다.

등록한 영상을 검색하고 확인하기 위한 브라우저는 일반적인 웹 브라우저를 이용한다. 다만 비선형편집기와 연동을 위해서는 드래그 앤 드롭(drag and drop) 등의 기능이 포함된 전용 브라우저는 MAM 서비스를 위한 별도의 프로그램으로

미디어 등록, 편집기와 같은 외부 프로그램 연동, 편집된 영상 재등록 등의 기능을 제공한다.

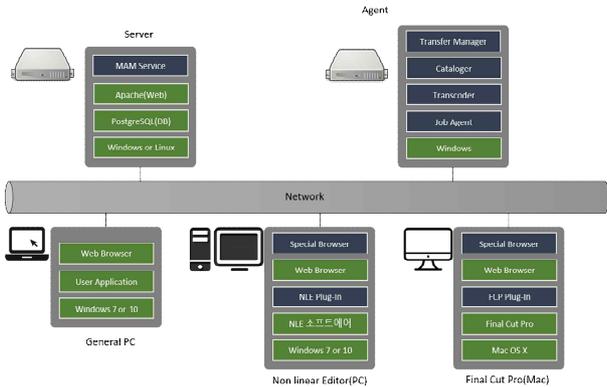
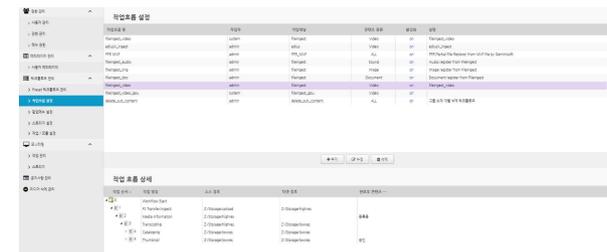


그림 3. 소프트웨어 구성도
Fig. 3. Software configuration diagram

플러그인은 편집기에 메뉴를 추가하여 미디어를 편집기를 이용하여 읽어 들인 후 간단하게 MAM 시스템에 등록할 수 있도록 한다.

3-2 MAM 시스템 구현



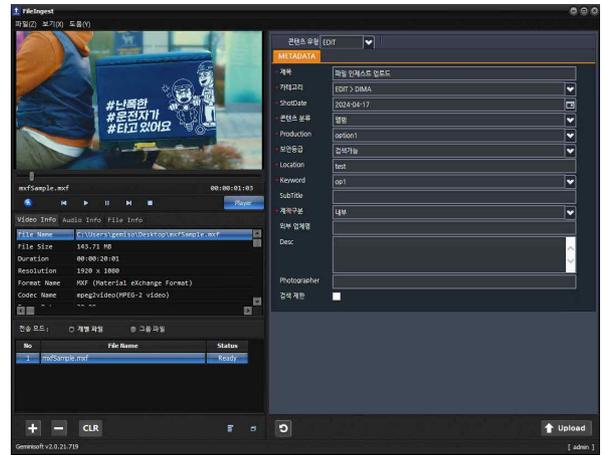
*We don't translate into English, because this is a proposed system screen

그림 4. 제안된 시스템의 작업흐름 제어
Fig. 4. Workflow control of the proposed system

그림 4는 제안한 시스템의 작업흐름 설정 화면이다. 미디어 수집, 미디어 정보 추출, 트랜스 코딩, 카탈로깅, 화면 추출 등 작업의 순서 및 저장 장소 등을 지정할 수 있도록 한다.

그림 5는 본 논문에서 제안한 파일 수집 과정이다. 전용 프로그램을 실행 후 파일을 불러오면 파일에 대한 메타 데이터를 입력하는 창이 자동으로 생성된다. 메타 데이터 입력을 완성 후 등록을 실행하면 미디어가 MAM에 저장된다.

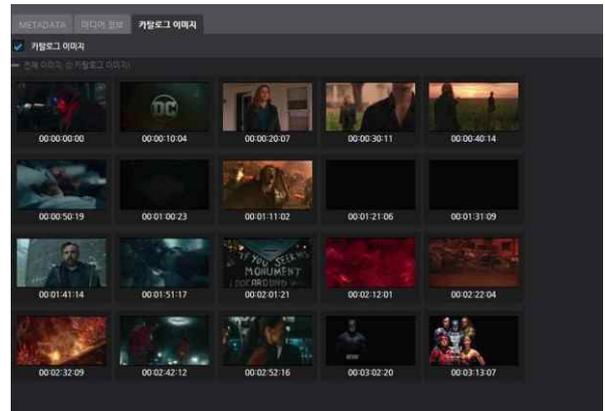
이때 원본은 MXF(material exchange format) 형태로 변환되고 프록시 파일은 H.264 를 이용하여 640×360 해상도 또는 860x480 해상도 등으로 저장한다. 일반적으로 운영과 서비스를 효율적으로 하기 위해 원본 파일을 전용 하드웨어를 이용하여 지정된 하나의 양식으로 압축하여 처리하지만 본 논문에서는 처리 속도를 고려하여 단순히 파일 형태만 변환한다.



*We don't translate into English, because this is a proposed system screen

그림 5. 제안된 시스템의 파일수집 화면
Fig. 5. File ingest screen of the proposed system

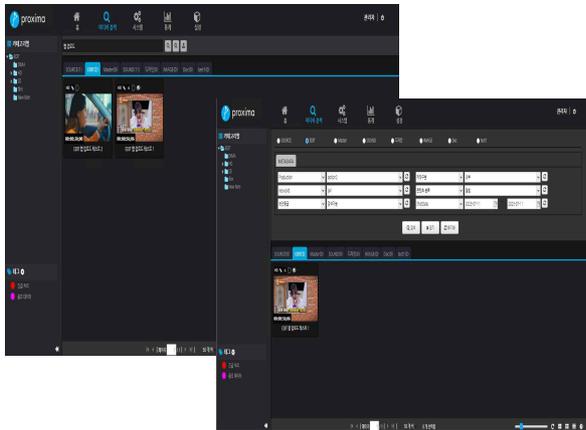
그림 6은 제안한 시스템의 카탈로깅 과정에서 자동으로 추출된 영상들이다. 여기에는 위치 정보, 시간 정보와 함께 메타 데이터가 저장되므로 작업자가 영상을 분석하면서 장면을 분할할 필요가 없고 영상에 대한 요약과 같은 기능을 제공한다.



*We don't translate into English, because this is a proposed system screen

그림 6. 제안된 MAM 시스템의 카탈로깅 결과
Fig. 6. Cataloging results of the proposed MAM system

그림 7은 검색화면이다. 검색하는 방법은 통합 검색과 상세 검색이 있다. 통합 검색은 정확도는 낮지만, 검색을 단순화하고 편의성을 높은 것으로 단일 항목을 이용한다. 검색할 메타 데이터값을 입력한 후 검색을 실행하면 전체 메타데이터를 탐색하여 동일한 값을 포함하고 있는 영상들을 결과로 표시한다. 상세 검색은 검색의 정확도를 높이는 방법으로 최대 6개의 값을 메타 데이터 항목별로 입력하여 검색한다.



*We don't translate into English, because this is a proposed system screen

그림 7. 제안된 시스템의 검색 결과

Fig. 7. Search results of the proposed system

그림 8은 통계에 대한 결과이다. 제안된 시스템에서 제공하는 통계 데이터는 사용자 작업에 대한 통계, 콘텐츠에 대한 통계, 사용자에 대한 통계이다. 사용자 작업 통계는 사용자의 월별 접속 횟수, 메타 데이터 수정, 콘텐츠 삭제 및 조회한 횟수 등이다. 콘텐츠 통계는 유형별로 콘텐츠를 등록하거나 삭제한 횟수를 파악할 수 있다. 사용자 통계는 월별 이용자 수와 평균 접속 횟수 등을 확인할 수 있다. 통계 데이터는 미디어 관리 정책을 수립하는데 자료가 되기 때문에 중요한 기능이다.



*We don't translate into English, because this is a proposed system screen

그림 8. 제안된 시스템의 통계 데이터 결과

Fig. 8. Statistical data results of the proposed system

IV. 결론

본 논문에서 방송콘텐츠제작을 위한 MAM 시스템을 제안하였다.

제안된 시스템은 대학콘텐츠제작환경을 고려하여 효율적으로 설계하였다. 대학에서는 실시간 콘텐츠 제작 및 서비스의 필요성이 낮고 제작되는 콘텐츠의 양과 시간이 방송국에

비해 현저히 적어 실시간 및 고속으로 처리하는 시간적인 부담이 적다. 따라서 미디어 수집 과정을 실시간 입력인 SDI를 제외하여 파일 기반으로 단순화하였고, 방송서비스를 위한 고화질 영상제작은 하드웨어를 이용하여 특정 양식으로 변환하는 대신에 소프트웨어 기반으로 파일의 저장 형태만 변환함으로써 처리 속도에 대한 부담을 감소시키고 시스템 구축 및 유지보수의 비용을 절감할 수 있도록 하였다.

이와 같이 설계함으로써 대학에서 시스템을 도입하는데 비용적인 부담을 감소시켜 학생들이 MAM을 이용하여 콘텐츠를 제작하여 제작의 효율성을 높이고 콘텐츠 작업흐름을 이해하도록 한다. 또한, 현장과 유사한 제작환경을 제공하여 졸업 후 현장에 대한 적응을 높이는 것을 목적으로 하였다.

추후에는 제안된 MAM 시스템을 송출시스템과 연계하여 제작부터 송출까지 전 과정을 통합하고 학생들이 방송제작시스템에 대한 이해와 활용 능력을 높이고자 한다.

참고문헌

- [1] N. S. Son, A Study on Optimizing Design for HD-NPS Based Information Technology, Master's Thesis, Korea University, Seoul, August 2009. <https://www.doi.org/10.23186/korea.000000009666.11009.0000573>
- [2] Wikipedia. Digital Asset Management [Internet]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_asset_management.
- [3] B. R. Seo, "MAM Technology for Digital Broadcast Production and Content Archive," *Broadcasting and Media Magazine*, Vol. 14, No. 3, pp. 76-87, September 2009.
- [4] B. R. Seo, "MAM Overview," *Broadcast & Technology Magazine*, Vol. 140, pp. 179-187, August 2007.
- [5] H. C. Shin and H. Yu, "A Study on Current Conditions of Domestic Broadcasting Stations' Tapeless Full-File-based Production System and Hindrance Factors of Full Installation," *Studies of Broadcasting Culture*, Vol. 29, No. 1, pp. 121-165, June 2017. <http://doi.org/10.22854/sbc.2017.29.1.121>
- [6] M. Y. Kim, B. M. Jang, and S. J. Choi, "A Study on the Implementation of Management System Based on UHD Transmission Contents," *Journal of Broadcast Engineering*, Vol. 24, No. 5, pp. 813-826, September 2019. <https://doi.org/10.5909/JBE.2019.24.5.813>
- [7] B.-W. Min and Y.-S. Oh, "An Improvement of Interoperability for Content Publication and Management System," *Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 9, No. 10, pp. 22-31, October 2009. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2009.9.10.022>
- [8] J. W. Kang, "Understanding and Classifying Media Asset Management Systems," *Broadcast & Technology Magazine*, Vol. 324, pp. 74-83, December 2022.



이상운 (Sang-Un Lee)

1993년 : 한양대학교 대학원 (공학석사)

1999년 : 한양대학교 대학원 (공학박사)

1999년~2002년: 삼성전자

2002년~현 재: 동아방송예술대학교 방송기술학과 교수

※ 관심분야 : 미디어 시스템, (Media System), 미디어 서비스(Media Service), 디지털콘텐츠(VR/AR) 등



이재호 (Jae-Ho Lee)

1992년 : 성균관대학교 대학원 (언론학석사)

1995년 : 성균관대학교 대학원 (언론학박사)

1991년~1993년: 한국방송개발원

1994년~1997년: 성균관대 언론정보연구소

1997년~현 재: 동아방송예술대학교 방송콘텐츠제작학과 교수

※ 관심분야 : 미디어 정책(Media Policy), 방송콘텐츠산업(Broadcasting & Content Industry),
디지털융합서비스(Digital convergence services)



강진욱 (Jin-Wook Kang)

2015년 : 광운대학교 대학원 (콘텐츠학석사)

2023년 : 한국외국어대학교 대학원 정보기록학과 박사과정 수료

2022년~현재: (주)제머나이소프트 대표이사

2022년~현재: 한국외국어대학교 대학원 정보기록학과 겸임교수

※ 관심분야 : 데이터 장기보존 기술(Recordkeeping & Longterm Archive Technology), 미디어 처리(Media Processing),
미디어 지능화(Media Intelligence) 기술