

DIT 시스템 설계

강재웅 김영조 김용준 남윤동
서민철 성시원 이상운
동아방송예술대학교

DIT(Digital Imaging Technician) System Design

Kang, Jae-Ung Kim, Young-Jo Kim, Yong-Jun Nam, Yun-Dong
Seo, Min-Cheol Sung, Si-Won Lee, Sang-Un
Dong-Ah Institute Of Media And Arts

요약

기술의 발전에 따라 촬영기기 및 영상장비들의 성능이 비약적으로 향상되고, 본격적인 UHD(Ultra High Definition) 시대가 맞이하여 자연스럽게 소비자들은 더 나은 화질을 요구하고 많은 콘텐츠업체들은 초고화질기술을 적용시킨 작품을 제작하고 있다.

또한, 고품질 콘텐츠에 대한 요구 뿐 만 아니라 데이터 관리(Data Management) 및 색보정(Calibration) 등 이와 관련된 기술의 중요도 증가되고 있다.

따라서 본 논문은 DIT(Digital Imaging Technician) 작업을 차량 내에서 할 수 있도록 특수제작 된 차량을 제작함으로써 현장에서 실시간으로 컬러 그레이딩(Color Grading), 데이터 관리(Data Management) 업무를 수행하여 업무 효율성을 높이고 제작편의성을 증대하고자 한다. 컬러 그레이딩과 데이터 관리라는 요소들이 현재 방송분야보다는 영화와 관련한 분야에서 많이 사용되지만 UHD 시대가 열리는 미래의 방송환경에서는 방송에서도 중요한 요소가 되고 있다.

1. 서론

DIT(Digital Imaging Technician)은 디지털 이미지 분야를 전문적으로 담당하는 영상부문의 전문가 혹은 이러한 직책을 칭하는 용어로서 영상 산업이 기존의 필름과 같은 미디어에서 디지털로 전환되고 소비자들의 니즈가 증가함에 따라 새로이 만들어지게 된 전문직종이다. 좁게는 영상감독을 보좌하여 디지털로 어떻게 촬영할 것인가부터 어떠한 후반작업 공정을 거쳐 출력시킬 것인지 까지 영상과 관련된 전반적인 부분을 총괄적으로 담당하고 넓게는 데이터에 대한 관리까지 담당하는 막중한 책임을 가진 일이다.

방송의 비디오 엔지니어(Video Engineer)와 비슷한 개념의 DIT는 HD 제작단계에서 기술적인 부분을 책임지고 촬영감독과 후반작업 담당자와 연계해 주는 의사소통 장구의 역할을 한다. 촬영감독은 화면의 앵글, 구도, 조명 등 미학적인 부분을 총괄, 책임지며 DIT는 Engineering과 Colorist와 색상관리(Color management) 그리고 저장 기술을 제작단계에 접목시킨다. 그들은 제작과정에서 필요한 귀중한 기술적인 문제들과 컬러 그레이딩, 이미지 질의 제어, 작업공정의 일관성을 재확인하고 안정화시키는 작업을 담당한다. 즉, 영상의 일관성을 유지하기 위한 모든 행위 등을 책임지고 제작과 후반작업의 단계를 연결해 주는 가교 역할을 한다.

사전제작단계에서 DIT의 역할은 기술적인 측면과 미학적인 측면 두 가지 부분으로 나뉘 생각해볼 수 있다. DIT는 제작단계에 앞서 사전단계에서 PD, 촬영감독, 그리고 DI(Digital Intermediate) 감독과 함께 원활한 제작과정을 위한 데이터 저장방법과 카메라 선택에 관련된 문제들을 논의하고 결정한다. 나아가 제작 현장에서 작업의 효율성을 높이기 위한 컬러 모니터(Color Monitor), 웨이브 폼(Waveform), 벡터스코프(Vectorscope) 등의 관련 기자재들을 점검하고 LUT(Look Up Table) 생성을 한다. DIT는 선택한 작업과정과 방식을 DI를 포함한 후반작업팀과 확인하고 최종 마스터본과 적합 여부를 최종 확인한다. 따라서 제작과 후반작업 단계에 대한 전반적인 기술의 이해를 필요로 한다.

촬영단계에서의 DIT의 업무는 주로 카메라 선택의 방향제시와 선택된 카메라의 운용, LUT 생성, 포커스와 노출 확인, Data 저장 및 관리와 관련된 업무들을 담당한다. 이를 기초로 하여 DIT는 촬영단계에서 모니터와 벡터스코프 등의 기자재를 통해 초점과 노출 등을 조절, 확인해주는 촬영감독의 업무를 보조하여 원활하고 신속한 촬영을 위한 지지자(Supporter)의 역할을 수행한다. DIT의 예술적인 역할은 촬영 현장에서 외부 환경에 대한 이미지 표현의 한계성을 보완, 극복하여

표현을 다양화시키고 실현시키는데 필요한 정확한 Data 제공자의 역할을 한다. 즉, DIT는 촬영 현장에서 시간, 날씨, 조명 상태 등 외적 환경을 미리 예측, 판단하고 감독의 연출 Look을 표현함에 있어 필요한 정확한 데이터와 기준을 제공하고 구현시키는 Creative의 역할을 담당한다. 기존 필름제작 방식에 있어서 감독이 표현하고자 하는 연출 Look을 표현하는 데 있어 촬영영역은 다소 한계성을 드러냈다. 다시 말해 제작 현장에서의 촬영은 감독이 원하는 Look 표현에 있어 상당한 제한을 받아왔으며, 이는 상대적으로 후반작업단계인 DI(Digital Intermediate)에 절대적으로 의존해 왔다는 것을 입증한다. 그러나 Digital 매체에 표현, 기록되어지는 HD System에서는 카메라 프로세스(Camera Process)를 통해 촬영 현장에서 원하는 Look의 표현과 응용이 가능하게 되었다. [1]

DIT의 손에서 컬러 그레이딩(Color Grading) 등 각종 공정을 거친 영상데이터는 비로소 조금 더 나은 색감을 가진 영상으로 재탄생하여 소비자의 니즈를 충족시킬 수 있게 된다. 위 요소에 대한 장비의 집합체가 바로 DIT 시스템이기 때문에, 이에 대한 이해도를 높게 되면 자연스럽게 컬러 그레이딩과 데이터 관리라는 두 가지 분야에 대한 이해도 높일 수 있게 된다. 또한, DIT 시스템은 트럭과 같은 대형 차량을 사용하는 중계차에 비해 비교적 작은 차량을 사용하기 때문에 많은 장비를 탑재할 수는 없지만, 미래의 방송시스템은 현재와 같은 복잡한 장비로 구성된 시스템이 아닌 고성능의 PC로 많은 장비를 대체할 수 있게 될 것이다.

기술적인 부분을 책임지고, 촬영감독과 후반작업 담당자와 연계해주는 의사소통 창구의 기능을 하는 DIT의 등장과 그 역할 증대로 인해 이를 효율적으로 처리해주는 시스템이 필요하다. 우리나라는 촬영현장과 후반작업 현장에 뛰어난 기술력을 보유하고 있으나 현장과 후반을 연결하여 시너지 효과를 기대할 수 있는 연계 시스템이 갖춰지지 않아 고부가가치 기술의 선점을 위해 기술의 개발이 필요하다.

촬영현장에서 발생하는 1일 작업분 파일 변환(약 6~7시간 분량) 시간의 절약 및 안정적인 데이터 백업, Daily 작업의 이동시간 단축을 위한 인프라가 필요하다. 또한, 현장 스텝의 불필요한 이동거리 및 동선을 단축해 현장에 집중할 수 있는 원활한 제작환경 구축과 해외 및 국내 스튜디오 촬영 현장에서 고가의 제작 세트를 유지할지 여부를 현장에서 확인하여 불필요한 고비용의 제작비 절감, 다양한 환경의 현장에서 즉각적인 대처를 위한 시스템이 필요하다.

그 중 DIT의 가장 중요한 임무는 최초의 촬영 데이터를 가장 안정적으로 하드디스크로 이동시키는 것이다. 이것은 단순한 데이터 카피를 넘어서 필름의 원본을 만드는 과정과 같다. 한 번 백업된 메모리는 재사용을 위해 포맷되기 때문에 DIT가 백업한 데이터는 촬영원본과 100% 같다는 신뢰도를 얻어야 한다. 잘 정리되어 준비된 영상데이터들이 있어야 후반작업의 공정을 간결하게 할 수 있는 가장 기본이 되는 작업이기 때문이다. 영상데이터가 잘 준비된 후에 현장에서 색보정, Dailies 파일제작, 오디오 싱크 등의 작업을 수행할 수 있고 후반작업을 현장에서 즉석에서 할 수 있다는 것만으로도 시간을 매우 절약할 수 있게 되고 시간의 절약이 결국 궁극적으로 제작비용의 절약으로 이어지게 되는 것이다.

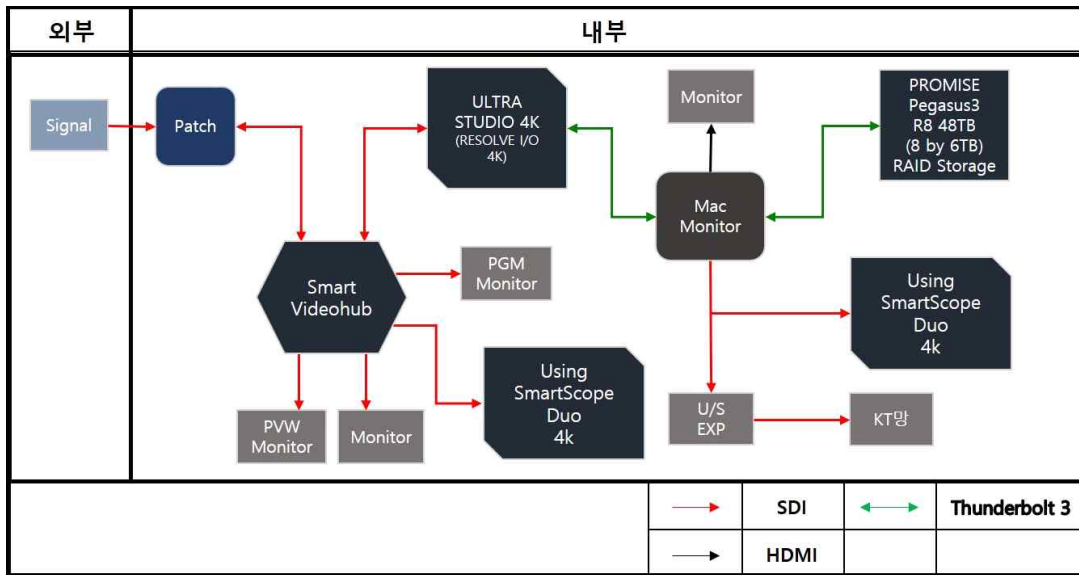
후반작업 장소에서 제작 현장의 상황을 즉각적으로 점검할 수 있게 함으로써 시간, 비용, 인력의 절감효과 및 제작 전반에 관한 품질 향상, 콘텐츠의 깊이 값(depth)에 따른 여러 가지 문제뿐만 아니라 색

상의 부정합으로 인해 발생하는 입체감의 저하, 시각적 피로도 등을 해결하기 위해 색 스위트닝(Sweetening) 기술이 필요하다. 또한, 국내에서 제작이 다양하게 시도되고 있고 점차 증가할 것이지만, 후반작업에 필요한 장비는 대부분 수입품임으로 이를 대체할 수 있는 국내 환경에 맞는 국산 장비의 개발이 시급하다. 그리고 콘텐츠의 품질 향상을 위해 품질 인증 체계를 수립한 평가, 분석 시스템의 도입이 필요하다. [2]

2. 제안한 DIT 시스템

이처럼 DIT(Digital Imaging Technician) 요소 중 컬러 그레이딩 기술은 방송환경에서 필수로 자리 잡고 있다. 우리가 열광하는 드라마, 다큐멘터리, 영화도 이 작업이 반드시 요구되며 영상의 이미지에서 한 단계 더 나아가 감성 언어를 전달하는 역할을 담당한다. 이미 국내에서 많이 사용하고 있지만 대부분 영화나 광고 등 대형 프로젝트에서 주로 사용되었다. 하지만 예능, 뉴스, 드라마 등 일반적인 방송에도 적용해 중계차처럼 실시간으로 방송될 수 있도록 DIT 시스템을 제작한다면 이동하면서 사용할 수 있는 컬러그레이딩과 디지털 데이터 스토리지(Digital Data Storage)의 역할을 하며 이동성 있게 사용할 수 있다는 강점을 가지게 된다. 미디어 파일의 용량이 커지고 네트워크 기반의 협업 시스템이 보편화 되는 상황에서 스토리지는 가장 중요한 인프라의 중심이 되었다. 물론, 방송국에서는 이미 컬러 그레이딩과 스토리지를 사용하고 있다. 하지만 컬러 그레이딩과 스토리지의 관리가 한 번에 이루어지지 않기 때문에 시간 절약이 가장 중요한 방송국에서 이 두 가지를 한 번에 사용할 수 있는 DIT를 도입해야한다. 예를 들어, 멀리 떨어진 야외 촬영지에서 촬영을 마친 후 메모리에 넣어 방송국에 전달하고 편집 완료 후 영상을 업로드 한 뒤, 직접 DI(Digital Intermediate)실에 방문했지만 소스가 맞지 않아 다시 재촬영을 해야 하는 경우가 생긴다. 이런 상황이 발생하기 전에 DIT를 이용해 현장에서 즉석으로 컬러 그레이딩을 하는 라이브 그레이딩(Live Grading)을 사용하여야 한다. 라이브 그레이딩은 물리적으로 떨어져 있는 각 System에서 컬러그레이딩 작업과정을 동시에 공유하는 것이다. 기존의 한 공간에서 컬러리스트와 제작진이 1:1로 작업하던 방식과 유사하게 간단한 인터넷 연결 및 전용 소프트웨어 설정으로 실시간으로 피드백을 주고받을 수 있다. 이것을 원격 실시간 컬러 그레이딩(Remote Grading)이라고 하며 Remote Grading 작업을 하고 실시간으로 Grading Control 값을 공유한다. Control 데이터는 매우 소량이며 Remote Grading 기능은 OS(Operating System)가 달라도 사용이 가능하다. 이러한 방식으로 야외 촬영지에서 컬러 그레이딩을 진행하면 서울 본사에서 컬러 그레이딩 액션 결과를 공유 받아 다른 공간에 있는 컬러리스트와 제작자는 원하는 Look을 동시에 설계하고 커뮤니케이션할 수 있다. [3] 이렇게 왕복하는 거리와 재촬영에 걸리는 시간 그리고 그에 맞게 비용도 아낌으로써 같은 비용으로 질적으로 더 향상된 프로그램을 제작할 수 있는 효과를 얻게 된다.

DIT를 구성하는 장비의 내역을 제조사별로 설명하자면 Blackmagic Design의 Smart Videohub, Ultra Studio 4K, Using SmartScope Duo 4K가 있다. Smart Videohub은 작업 간 모든 종류의 소스를 쉽고 빠르게 연결하고 변경할 수 있어 복잡한 배선 문제를 해결할 수 있다. Ultra Studio 4K는 엄청나게 빠른 속도의 Thunderbolt가 탑재된 Ultra Studio를 사용해 최대 Ultra HD 4K 및 DCI(Digital Cinema Initiatives) 4K의 고화질 비디오 해상도로 작업할 수 있다.



<그림 1> 제안한 DIT 시스템 구성도

Using SmartScope Duo 4K는 Waveform, Vectorscope, RGB 퍼레이드, YUV 퍼레이드, 히스토그램, 오디오 위상 레벨을 중원하는 것을 선택할 수 있다. SmartScope Duo 4K의 각 디스플레이는 개별적으로 작동하므로 모든 조합의 스코프와 영상 모니터링을 사용할 수 있다. 다음으로 TVLogic의 장비로는 XVM-325W HD Monitor와 LVM-246W HD Monitor가 있다. XVM-325W HD Monitor는 방송 화질 측정용 Reference Monitor 중에서 라인업을 강화하는 32인치 모니터로 가장 까다로운 모니터링 어플리케이션에서 요구되는 고도로 정확한 색 재현력을 제공한다. LVM-246W HD Monitor는 Full HD 해상도와 IPS 방식의 광 시야각 기술이 채용된 최신 LCD 패널을 장착 함리적인 가격의 24인치 모니터이다. SD/HD/3G-SDI, HDMI, DVI, Component Video, S-Video, CVBS(Composite Video Blanking and Sync) 등의 다양한 영상 신호를 지원하며, Waveform, Vectorscope, Marker, Timecode, Closed Caption 전 색보정 소프트웨어 등 전문적인 기능을 다하게 탑재하고 있다. 마지막으로 Apple사의 Mac Pro가 있는데 그래픽, 저장 장치, 확장성, 프로세싱 파워, 메모리 등 전문적인 기능을 탑재하고 있다.

그림 1에서 제안한 DIT 시스템 구성도를 보자면 외부에서 신호가 들어오면 패치를 통해 HD 믹스 포맷 라우터인 Smart Videohub으로 들어가 PVW Monitor와 PGM Monitor 그리고 Using SmartScope Duo 4K, Ultra Studio 4K로 연결된다. Ultra Studio 4K로 들어간 신호는 Thunderbolt 3 신호로 바뀌어 Mac Pro로 입력된다. Mac을 통해 고속 Thunderbolt 3 하드웨어 RAID 스토리지 제품인 PROMISE Pegasus3로 연결된다. 여기서 RAID 10을 사용하여 데이터를 안전하고 빠르게 저장할 수 있도록 하였다. RAID에 대한 설명을 추가하자면 RAID 10의 주요 이점은 RAID 0의 성능상 이점과 RAID 1의 내결함성 이점을 결합한 것이다. RAID 10은 한 드라이브에서 장애가 발생할 경우 안전한 데이터 사용을 보증한다. 하나의 하드 드라이브에 오류가 발생하면 데이터 무결성에 영향을 주지 않고 모든 데이터를 다른 미러에서 제공한다. 디스크 장애가 발생하면 컴퓨터 시스템은 생산성을 극대화하기 위해 최대 생산성을 유지하면서 작동하게 된다. 여러 디스크

에서 동시에 데이터를 읽을 수 있으므로 RAID 10의 성능은 단일 드라이브 성능보다 높다. [4] 그래서 RAID 중 RAID 10이 가장 적합하다고 생각해 구성하였다. 또한 Mac에 KT망을 연결하여 인터넷으로 데이터를 전송할 수 있게 구성하였다.

3. 결론

국내에는 많이 알려져 있지 않지만 해외의 촬영현장에는 DIT를 다수 사용하고 있으며, 특히 할리우드의 영화 촬영 현장에서는 그 효율성을 인정받아 현장마다 필수 장비로 자리 잡고 있습니다. 이렇게 해외에서는 많이 사용하고 있는 DIT를 우리나라에서 영화뿐만 아니라 드라마, 다큐멘터리, 뉴스 등에 적용할 수 있게 제작함으로써 다수가 사용하는 것보다 활용성을 높여서 사용할 수 있다. 또한, 크지 않은 한차량이 최소한의 장비로 구성하였기 때문에 촬영현장에서 공간차지와 무게 등을 신경 쓰지 않아도 되어 실용성과 가동성을 살리고 즉석에서 컬러 그레이딩을 하여 실시간으로 확인하고 결과에 대해서 컬러리스트와 제작사가 커뮤니케이션이 가능하다. 영화나 드라마 산업에서도 많이 사용하는 DIT 시스템을 일반 방송에도 도입함으로써 영상의 질을 향상시키고 후에도 많이 사용되는 영상의 데이터 유실을 막을 수 있다. 그리고 데이터 관리 기반의 시스템과 색보정 지식을 습득하여 DIT 시스템을 운용하면서 전문성을 심화하여 일자리를 창출할 수 있다.

※ 본 논문은 사회맞춤형 산학협력선도전문대학(LINC+) 육성사업의 일환으로 작성되었습니다.

참고문헌

- [1] 안병택, 디지털 시네마에 따른 제작단계의 변화와 기술 연구 분석. 2008
- [2] 김아란, 현장과 후반을 연결한 이동형 S3D 감성기반 Outpost DIT 시스템 개발. 2015
- [3] 이승민, 실시간 원격 컬러 그레이딩 - 워크플로우 기획 및 활용. 2016
- [4] 세아향, [COMPUTER] 레이드(RAID) 10 구성, 2008