

New Trend : Laser Camera Networking

최형식 · 송영민 · 김성구
(주)메디칼 인터페이스

1. 서 론

..... 우리의 대부분은 미래의 방사선과로 가기 위한 과정의 출발점에 있다.

가까운 미래의 방사선과는 현재의 필름대신에 디지털 이미지를 사용하는 PACS (Picture Archiving and Communications System) 환경으로 필연적으로 바뀔 것이다. 그러나 현재의 많은 병원들은 필름을 사용하고 있으며, 단번에 필름을 없애기는 매우 어렵다. 방사선과 직원들이 컴퓨터의 사용에 대한 준비가 안되어 있을지 모르고, 예산이 충분하지 않을지도 모른다. 그러나 현재의 필름시스템은 곧 다가올 네트워크 환경에 대한 준비가 안된 상태이며, 우리의 대부분은 미래의 방사선과로 가기 위한 과정의 출발점에 있다.

미래의 방사선과로 가기 위해 우리는 무엇을 준비하여야 하며, 많은 시행착오와 중복비용및 기회비용을 최대한 줄이기 위해 어떠한 전략이 필요한가?

미래의 디지털 방사선과를 향한 옳은 방향으로 출발해야 하며 경험을 얻고, 미래에 적극적으로 투자하는 것이 바람직하다. 신설병원이나 이미 상당한 디지털 영상에 대한 경험과 지식이 있는 병원들은 단기간에 빨리 PACS의 환경으로 가는 것도 고려할 필요가 있다. 그

러나 기존병원들과 PACS에 대한 경험과 지식이 부족한 병원들의 경우는, 우선 미지의 디지털 영상 분야에 모험하기 전에 전문가에게 자문을 구하는 것이 필요하며, 디지털 네트워크를 준비하고, 우선 CT, MR, DSA, DR, DF, Ultrasound 등 디지털 의료영상 진단장치로부터 디지털 영상들을 획득 저장하는 것이 중요하며, 점차 디스플레이 워크스테이션을 늘려 PACS환경으로 전환하는 것이 바람직하다.

저자들은 미래 디지털 방사선 환경에 대한 준비와 전략으로서 과도기의 필름 네트워크에 대한 개요를 설명하고, 그 과정에서 매우 중요한 역할을 하게 될 Super DASM에 대해 소개하고자 한다.

2. 현재의 Laser Camera Connection과 미래 Laser Camera Networking의 차이점

예전에는 한대의 Modality에 한대의 Multifomat Camera만이 연결 가능하여 장비마다 붙어 있는 Camera 수도 많았으며, 일일이 사람이 카세트를 교환해야 하는 번거로움이 있었다. 그로 인해 장비의 효율적인 이용, 장비 구입비, 인건비 등에서 상당한 손실의 요인이 되어 왔다.

Laser Camera의 등장 이후로 이러한 비효율성에서 탈피하고자 하는 시도가 활발히 진행되었다. 최근 가장 많이 보급된 개념이 Laser Camera공유이다.

이는 퍼스널 컴퓨터의 프린터 공유와 같은 개념으로서, 한정된 시간안에 Laser Camera가 노는 시간을 최대한 줄여 Laser Camera를 얼마나 효율적으로 이용하느냐하는 개념에서 출발한다. 즉 하나의 Laser Camera에 여러대의 Modality을 연결하여 사용하는 것이다.

최근의 대부분의 영상진단 Modality들은 그림 1과 같

이 PACS나 Accessory Console 등으로 영상데이터를 보낼때는 이더넷(Ethernet)을 이용하며 DICOM Store를 지원하기도 한다. 그러나, Laser Camera와의 연결은 아직 이더넷을 통한 DICOM Print지원을 못하고, 데이터 전송을 위한 RS485방식의 Parallel Cable과 그 제어 를 위한 RS232나 422방식의 Serial Cable을 동시에 사용하는 Printer Cable을 사용하고 있다.

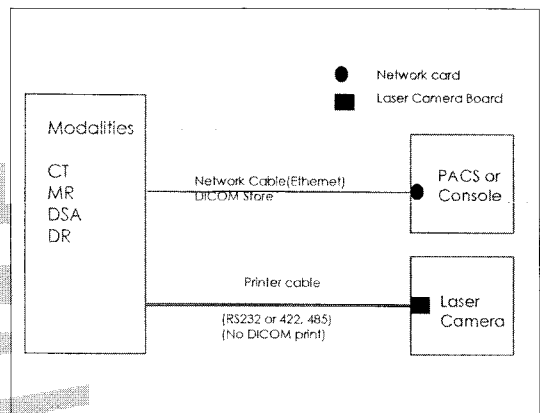


그림 1. 현재 많이 사용되는 디지털 장비의 Network 과 Printer Cable 방식

따라서 Laser Camera와 Modality 간에 사용되는 Board은 추후 교환이나 확장시 문제점을 안고 있다. 즉 Modality종류마다 그에 맞는 Laser Camera Board가 있어야 하고 Modality개수 만큼 Laser Camera Board가 필요하며 연결할 수 있는 Modality 수도 제한적이라는 것이다. 또한 이들 Board들은 Modality가 변경되거나, Laser Camera가 바뀔 경우에는 사용이 불가능하다. 이러한 문제점으로 인해서 기존의 Modality들의 연결 및 변경, 추가가 쉽지가 않으며 Laser Camera Backup도 많은 제한을 받는다. 만약 Modality들에 연결되어 사용 중인 한대의 Laser Camera가 갑자기 고장을 일으켰다고 가정해 보자. 업무자체가 마비되는 결과를 초래할

것이고 이로 인한 손실은 어떻겠는가? 만일 Modality를 Backup하기 위하여서는 두배의 Laser Camera Board이 필요하며, 비용도 많이 들고 다음에 기술한 미래의 네트워크로 가게 될 경우 모두 불필요한 장치가 되는 비용손실이 따른다.

그러나 2000년 전후로 대부분의 최신 Modality들은 PACS에서 사용하는 이더넷을 통하여 DICOM Print을 이용한 Laser Camera 출력할 수 있게 된다 (그림 2). DICOM Print을 사용할 경우 PACS네트워크를 그대로 사용할 수 있고, 현재의 거리 제한이 많은 Printer Cable을 사용하지 않게 되며, 사무실에서 네트워크를 통한 종이 레이저프린터를 공유하는 개념과 같은 효율적인 네트워크 환경을 구축할 수 있어 네트워크상의 모든 Laser Camera를 공유하게 되므로 완벽한 Laser Camera Backup이 이루어 지게 된다. 따라서 지금과 같이 Modality와 Laser Camera간에 Printer Cable으로 연결할 경우보다 대폭 Laser Camera수를 줄일 수 있고, 현상액 정착액등의 소모품 비용도 줄이며, 장비 사용의 극대화를 통한 경제성을 보장 받게 되며, Laser Camera의 위치도 자유롭게 정할 수 있게 된다.

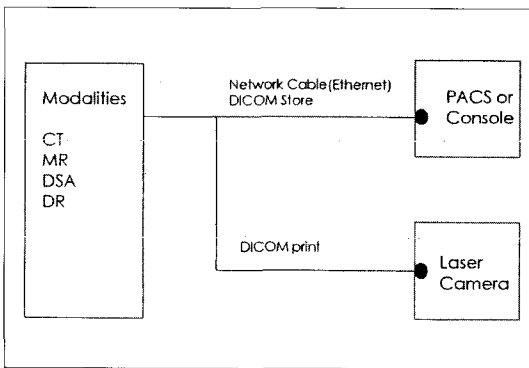


그림 2. 미래의 디지털 장비의 Laser Camera Networking 방식

또한 Laser Camera도 지금과 같이 Modality에 따라 디지털 또는 아날로그 방식의 Laser Camera Board을 사용하지 않아도 되며, Laser Camera에도 이더넷 네트워크 카드 하나만 있으면, DICOM Print을 지원하는 모든 Modality과 PACS Workstation으로 부터 필름 출력이 가능하게 된다. Laser Camera Board 비용을 줄이고, Modality과 Laser Camera의 완벽한 호환성이 보장될 수 있다.

현재 병원에 설치된 대부분의 Modality과 Laser Camera는 이러한 기능이 없으므로, 장차 그림 2와 같은 미래의 Laser Camera networking 환경으로 갈 경우 Laser Camera와 Board들은 모두 교체되어야 하므로 이로 인한 비용 손실이 많으리라 생각된다.(표 1. 참조)

따라서 현재의 Laser Printer Cable connection 방식에서 미래의 이더넷방식의 Laser Camera networking으로 전환되기 까지의 과도기에 필요한 Analogic 사의 Super DASM에 관한 소개를 하고자 한다.

3. Super DASM의 필요성

우리는 위에서 현재 많이 보급된 Laser Camera connection방식이 2000년 이전부터 점차 미래의 Laser Camera networking방식으로 대체될 것이라는 것 전후부터 점차 미래의 Laser Camera Networking방식으로 대체될 것이라는 것을 알 수 있고, 지금부터 미래에 대한 준비와 현명한 장비 도입전략만이 미래의 방사선과로 가는 지름길임을 알았다.

많은 방사선과들이 지금 이 중요한 전환기에 그 방향을 찾지 못한채 방황하고 있을지 모른다. 미래의 Laser Camera Networking 으로 가기 위한 준비 방법은 두가지 볼 수 있다.

첫째, 영상 Modality을 구입할 때 PACS용 DICOM Store은 물론 Laser Camera 출력을 위한 DICOM Print

표 1. 현재의 Laser Camera Connection과 미래 Laser Camera Networking의 비교

	현재의 Laser Camera Connection	미래의 Laser Camera Networking
Modality과 Laser Camera간 연결방식	Print Cables	Ethernet Cables
통신방식	Data transfer: RS485 Control: RS232 (RS422)	DICOM Print
Laser Camera Board	Prerequisite: Modality와 Laser Camera에 의하여 결정	Not Required
Network Card	No	Required
거리제한	매우 제한적	비교적 제한 없음
Laser Camera당 Port수	제한적	제한없음
Back-up 방식	두개이상의 Board 필요, 제한적	Network에 연결된 Laser Camera 모두 공유 가능
Modality 나 Laser Camera교체시	Board 교체 필수적	교체할 필요 없음
PACS연결	Camera Controller 등 특별장비 필요	쉽게 연결됨
장래성	구식 기술로 사라질 전망	미래의 신기술
경제성	비경제적	경제적

이 지원되는 장비를 선택하는 것이 필요하다. 또한 Laser Camera를 구입할 경우 이더넷을 통한 DICOM Print지원 여부를 확인하고 구입할 필요가 있다. 이경우 기존의 Laser Camera Board방식과 새로운 Ethernet Card등의 중복 투자가 불가피하다. 그러나 아직까지 DICOM Print를 지원하는 영상 Modality과 Laser Camera는 매우 제한적으로 상품화되므로, 장비 구매 제한을 받게 되는 단점이 있다.

둘째, Analogic 사의 Super DASM networking을 이용할 경우, 기존의 영상 Modality과 Laser Camera를 그대로 연결하여 사용할 수 있으므로, 당장 구매해야 할 영상 Modality과 Laser Camera장비 구매시 제한을

받지 않고 미래의 Laser Camera Networking을 준비할 수 있다.

Super DASM networking의 효과를 설명하기 위하여 기존의 Laser Camera Connection (그림 3)에서 미래의 Laser Camera Networking (그림 4)으로 가는 과도기 동안 필요한 Super DASM을 이용한 Laser Camera Networking (그림 5, 6)을 설명하고자 한다.

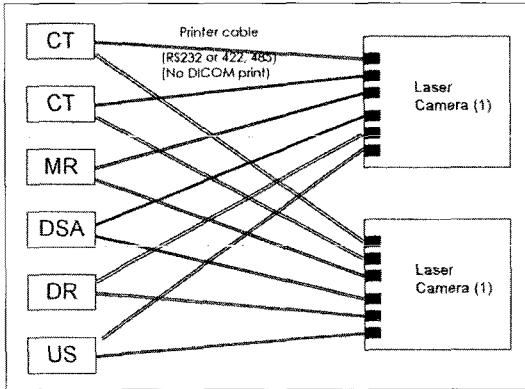


그림 3. 기존 Laser Camera Connection 일례

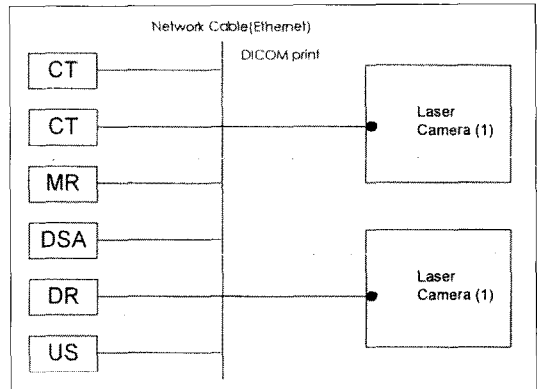


그림 4. 미래의 Laser Camera Networking 일례

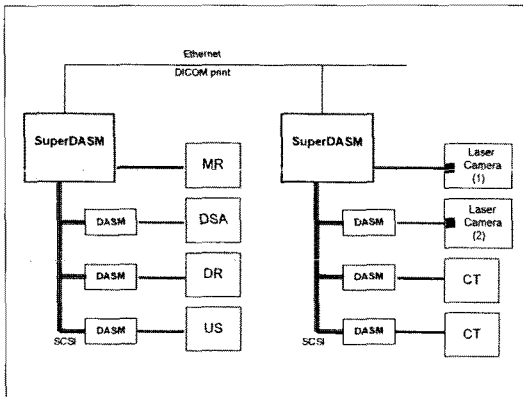


그림 5. Super DASM을 통한 Laser Camera Networking 일례

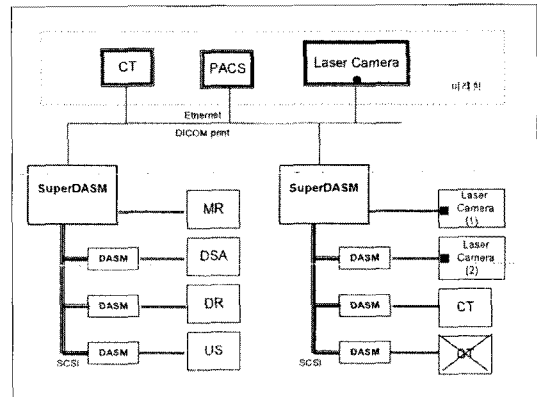


그림 6. Super DASM을 통한 미래 영상 Networking 일례

그림 3에서 영상 Modality 6대와 Laser Camera 2대를 연결할 경우 여러가지 단점이 있다는 것을 알 수 있다. 1) Backup을 구성하기 위해서는 모두 12개의 Board이 소요되며, 2) Laser Camera를 타사제품으로 바꿀 경우 Board을 교체해야 하는 낭비요소가 있고, 3) 이더넷이 지원되지 않으므로, DICOM Print이 지원되는 PACS Workstation이나 Modality에서 직접 출력할 수 없고, 4) 영상 Modality과 Laser Camera간의 100m이내로 Printer Cable 거리제한이 있어 실질적으로 Backup을 구축할 수 없을 수도 있다.

반면에 그림 5와 같이 Super DASM과 DASM

network 구성은 영상 Modality의 수대로 DASM이 필요하므로 (Super DASM내에 한개의 DASM이 내장되어 있음) Super DASM 2대와 DASM 6대가 필요하고, Laser Camera당 하나의 Board만 있으면 된다. 1) Laser Camera를 교체할 경우 Board은 한장 밖에 손실되지 않는다. 2) 영상 Modality 교체시는 Super DASM에서 Modality 사양만 변경하면 되므로 Laser Camera Board을 교체할 필요가 없다. 3) Super DASM은 SUN Workstation을 주컴퓨터로 사용하므로 이더넷으로 연결되어, Printer Cable방식보다 거리제한을 덜 받는다. 따라서 기존 방식보다 상대적으로 적은 댓수의 Laser

Camera를 이용하여 Idle Time를 최대한 줄여 Laser Camera의 생산성과 경제성을 극대화 할 수 있다. 4) 만일 Laser Camera를 하나 추가할 경우 6대의 영상 Modality은 3대의 Laser Camera로 Backup되게 된다. 기존방식의 경우 다시 6개의 Laser Camera Board이 추가로 필요할 것이다. 5) 또한 다음장에서 추가 설명하겠지만, Super DASM이 Spooler기능이 있어, 사람 손이 가지 않더라도 자동으로 이미 지정한 우선 순위에 따라 Backup용 Laser Camera를 통하여 필름 출력이 가능하므로, 방사선과의 생산성도 올라 가게 된다. 6)

Super DASM은 DICOM Print을 지원하므로 PACS Workstation과 미래의 영상 Modality를 연결할 경우 기존의 Laser Camera Connection을 그대로 사용 가능하다. 따라서, Laser Camera Board손실과 Printer Cable 공사에 따른 비용 손실이 없다.

4. SuperDASM 특징점 및 주요기능

기존의 영상 Modality과 Laser Camera 환경에서 미래의 Laser Camera Networking과 PACS환경으로 가기 위한 과도기에 전략적 도입이 요구되는 Super DASM의 특징점을 열거하고자 한다.

- 1) Laser Camera에 Board이 한장만 있으면 Super DASM Network에 접속 가능하므로 매우 경제적이다. 즉, Laser Camera를 바꿀경우 Modalities에 접속된 많은 Board 비용 손실이 없게 된다.
- 2) CT, MR, DSA, 초음파등의 영상 Modality을 새기종으로 바꿀 경우 Super DASM의 RGS(Resource Gateway System)에서 configuration을 교환하면 되므로, DASM이나 기존의 Printer Cable과 SCSI Cable을 그대로 사용할 수 있어, 장비교체에 따른 Laser Camera Board교체비용이 들지 않는다.

3) Super DASM은 DICOM Print service기능을 지원하는 PACS와 미래의 영상 Modality과의 네트워크 연결이 가능하다 (그림 6). 따라서 기존의 Printer Cable을 사용하는 영상 Modality과 미래의 네트워크용 Laser Camera(예 : Polaroid의 Helios 등)를 장비 교체없이 사용 가능하다. 이는 현재 100m 거리제한이 있는 RS-232(or 422) & RS-485 Cable 대신에 컴퓨터 Ethernet을 이용하여 출력하는 것이다.

4) 반대로 미래의 네트워크용 영상 Modality이 도입되더라도 기존의 Laser Camera들을 통한 인쇄가 가능하므로, 굳이 Laser Camera까지 네트워크용으로 교체할 필요가 없다.

5) Super DASM은 Data Acquisition System Manager (DASM)과 같이 사용하며, Kodak, 3M, Fuji, Agfa, Konica, Polaroid등의 각종 Laser Camera protocol (Film Format Protocol : FFP)을 지원한다.

6) Super DASM은 Fault Tolerant Architecture (Print Spooler) 기능을 가지고 있다.

SUN Workstation을 사용하므로 Laser Camera 장에 발생시, 보내온 영상들을 자체 하드디스크에 저장하였다가 복구된 후 완전자동으로 Laser Camera로 출력하는 Robust, Self-recovery 기능을 가지고 있다.

Super DASM은 직접 Laser Camera에 연결한 것과 똑같은 화질을 보장하고 컴퓨터 워크스테이션을 사용하기 때문에 Plug and Play 설치 기능이 막강하며 Self-recovery 기능을 가지고 있다. 또한 여러대의 Laser camera들을 연결하여 훌륭한 Backup시스템 구축이 가능하고 대부분의 Modality들과 DICOM을 따르는 PACS로 부터 필름출력이 가능하다. 다음은 Super DASM의 주요기능이다.

1) Self-Contained

각종 영상장치로 부터 나오는 Laser Camera 프로토콜이나, Network을 통한 DICOM protocol을 받아 자동으로 프로토콜을 전환한 후 영상들을 예정된 Laser Camera로 전송한다.

2) Fault tolerant architecture

robust, self-recovery기능 갖추고 있어, 만일 한 Laser imager에 문제가 발생되면 Super DASM이 자동으로 끊고, 다시 Laser imager기능이 복귀 되면 완전 자동으로 다시 연결시킨다.

3) Multiple Camera Support

하나의 Super DASM(SD)에 최고 4대의 Laser Camera를 연결하여 훌륭한 Backup시스템의 확보가 가능하다. Laser Camera Queue안의 Modality들에 Priority를 부여할 수 있다. 한개 이상의 카메라를 연결함으로써, SuperDASM은 어떤 Laser Camera가 Down

되었을 때 자동으로 이미지를 Backup-route하게 환경 설정할 수 있다.

4) Network Interconnectivity

DICOM과 FFP모두 지원 가능하며, 현존하는 모든 종류의 Modality을 연결할 수 있다. 선택사항인 SCSI Extender Package를 이용하면 DASM간의 SCISI연결을 300m까지 늘릴 수 있다.

SuperDASM(SD)의 종류 및 Model별 그 역할을 알아보도록 하겠다.

1) SD100

SD100은 DASM FDLR, SUN영상처리 및 영상관리 소프트웨어를 결합하는 시스템이다. SD100은 Fuji CR DMS port, Fuji- 또는 Siemens-compatible DASM 장비에 연결된다. SD100은 자동적으로 CR X-ray 영상을

표 2. SuperDASM과 DASM의 종류 및 주요기능

SuperDASM Model 명	SD100	SD200	SD300	SD400	SD500
Internal DASM	FDLR	MACL	CFGM	VIC	LCAM
Connected Modality	Computed Radiography to FFP	Digital Modality to FFP	Analog Modality to FFP network connections	High frame rate analog Modality to	FFP to Laser Camera
Function	Computed Radiography DICOM Gateway	The Benchmark in Laser Imager Emulation	The Benchmark in Analog Capture Gateways	The Leader in Analog Capture Accuracy	DICOM Laser Camera Gateway The Original Provider of Laser Camera Interfaces
Common S/W	Resource Gateway System (RGS) S/W				

획득한 후 Analogic Gamma Correction과 Edge Enhancement Algorithm을 이용해 처리하여 DICOM으로 전달한다. SD100은 모든 가능한 Fuji 영상데이터와 Header를 이용하여 DICOM으로 전송된 영상이 Fuji 레이저 프린터로 찍히는 영상과 질적으로 똑같이 보장한다.

SD100은 Fuji CR시스템 하나와 직접 연결하는 것이 표준이지만, Analogic DASM을 추가로 2개 더 연결하여, Fuji CR시스템을 3개 까지 더 연결할 수 있도록 DICOM 연결경로를 만들 수 있다.

2) SD200

SD200은 사용중인 Modality들과 Laser Camera간의 Network연결을 위한 Emulator Gateway로써 DASM MACL, SUN, 영상처리 및 영상관리 소프트웨어를 결합하는 시스템이다.

SD200은 Industry-Standard Laser Camera인터페이스를 통해 CT, MRI, DF또는 다른 Modality들과 연결된다. SD200은 모든 SPCI와 3M protocol을 Emulate하며, Laser-Camera-Ready, 8-bit데이터를 네트워크, Teleradiology, PACS 또는 Lehacy Laser Camera에 제공한다. Laser Camera프로토콜을 이용해 SD200에 의해 전달되는 화질이 Laser Printer에서 출력되는 화질과 똑같이 보장한다.

SD200은 Modality시스템 하나와 직접 연결하는 것이 표준이지만, Analogic DASM Module을 추가로 4개 더 연결하여, Modality시스템을 5개까지 더 연결할 수 있도록 DICOM 연결경로를 만들 수 있다.

3) SD300

SD300은 사용중인 Modality들과 Laser imager간 Network연결을 위한 video capture gateway로써 DASM CFGM-MED, SUN computer, 영상처리 및 영상관리 소프트웨어를 결합하는 시스템이다.

SD300은 Video Analog인터페이스를 통해 CT, MRI, DF 또는 다른 Modality들과 연결된다. SD300은 3M952A 프로토콜을 통한 Host Control또는 Keypad를 사용할 수 있도록 환경설정이 가능하며 Laser-Camera-Ready, 8-bit 데이터 네트워크, Teleradiology, PACS 또는 Lehacy Laser Camera에 제공한다. Analog Video, 3M952 프로토콜 또는 Keypad로부터의 정보를 이용해 SD300에 의해 전달되는 화질이 Laser Printer에서 출력되는 화질과 똑같이 보장한다.

4) SD400

SD400은 High Frame Rate Analog Modality을 Network에 연결하기 위한 최초의 Turnkey Laser Imager Emulator Gateway이다. SD400은 Plug and Play시스템, DASM VIC, SUN컴퓨터, Optical Character, 영상처리 및 영상관리 소프트웨어를 결합하는 시스템이다.

SD400 High Frame Rate Analog Gateway는 방사선과에서 효과적으로 영상을 관리하기위해 고안된 Analogic Connectivity Products인 DASM-Rx Family의 한 부분이다.

SD400은 CT, MRI, Nuclear Medicine, Digital Fluoroscopy, Ultrasound 그리고 다른 많은 Modality (7.5 MHz 에서 120 Mz의 주파수를 가진 Videoanalog 인터페이스 Modality)들과 연결된다. SD400은 3M952A 프로토콜을 통하여 Host제어를 할 수 있고 또는 편리한 Keypad를 사용하도록 환경설정 할 수 있고 Laser-Camera-Ready, 8-bit 데이터를 네트워크, Teleradiology, PACS 또는 Legacy Laser Camera에 제공한다.

SD400은 Modality 시스템 하나와 직접 연결하는 것이 표준이지만, Analogic DASM module을 추가로 4개 더 연결하여, Modality 시스템을 5개 까지 더 연결할 수 있도록 network연결경로를 만들 수 있다.

5) SD500

SD500은 보유하고 있는 Laser Camera장비를 위한 DICOM Compatible Package로써, DICOM에 대한 Print Server를 지원한다. DASM-LCAM인터페이스 기술을 이용해 Laser Camera프로토콜을 전환하여 DICOM 이미지가 표준 Laser Camera로 인쇄되도록 한다.

SD500은 자동으로 DICOM 네트워크에서 DICOM영상을 획득해 프로토콜을 변환하고 그 영상을 보유하고 있는 Laser Camera imager로 전송한다. 또한 DICOM으로부터의 정보를 이용하여 영상이 적절한 형태로 전송됨을 보장한다.

SD500은 Laser Camera imager 하나와 직접 연결하는 것이 표준이지만, Analogic DASM LCAM을 추가로 3개 더 연결하여, Laser Camera를 4개 까지 더 연결할 수 있도록 DICOM 연결경로를 만들 수 있다.

DICOM이 가능하지 않은 Install의 경우, Analogic Film Format Protocol(FFP)를 이용하면 기본적인 File-based Laser Camera이미지 전송이 가능하다.

수백개의 Modality에 Gateway module을 제공하므로 어떤 영상시스템이라도 DICOM 또는 FFP로 전송할 수 있도록 한다.

Super DASM은 Laser Camera를 연결하는 데 있어서 선두에 있으며, DICOM 또는 현재 사용중인 Laser Camera에 대한 Plug and Play 설치를 제공한다.

현재 국내에서 Super DASM을 사용하고 있는 Site와 그 모델을 몇가지 소개하고자 한다.

그림 7은 S대학 소아병원 방사선과로서 현재 SD500 한대와 초음파 진단기 3대와 DSA 한대를 연결하였다. 초음파 한대는 200m거리에 떨어져 있어 기존의 Printer Cable으로는 어려워 광케이블과 SCSI extender를 이용하여 설치하였다. 현재 Kodak Laser Camera를 사용하나 곧 Fuji Laser Camera로 교체할 예정이며, 기설치된 Super DASM과 DASM및 영상 Modality 연결은 그대로

표 3. Laser Camera Compatibility

3M	P831 M952 M959(XL) M969(HQ)
Kodak	SPCI protocols supported by : KELP 100 KELP 100 XLP KELP 2180
AGFA	AMDI C protocols supported by : MCL(+MIN) LR3300(+MG3000)
FUJI	Fuji Multiformatters that support SPCI : MF271D
DUPONT	Consult factory for other Laser Camera connection
Polaroid	
Konica	

로 두고 Laser Camera만 교체하면 되므로 매우 경제적으로 교체할 수 있게 된다.

그림 8은 L방사선과의원에서 Super DASM 100을 이용하여 Fuji CR(Computed Radiography) AC3 1대, CT

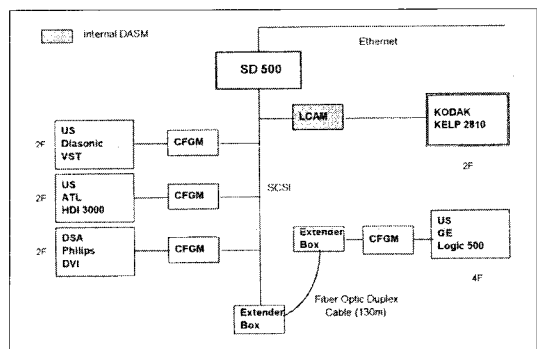


그림 7. S대학병원 사례

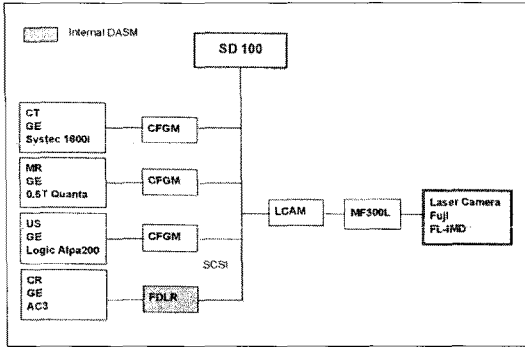


그림 8. L방사선과의원 사례

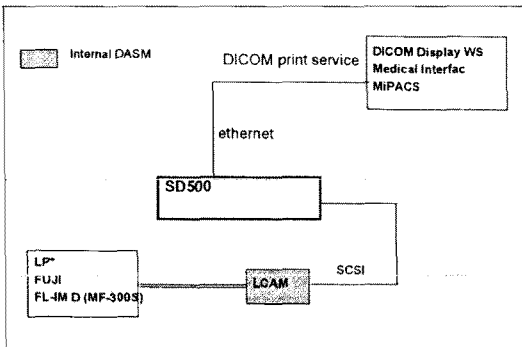


그림 9. Y대학병원사례

1대, MR 1대, 초음파 1대를 Laser Camera 1대에 연결하여 사용하고 있다. Super DASM은 종전에 쓰던 CT를 최근에 교체하였으며, DASM과 Laser Camera Board교체없이 단지 Super DASM에서 새로운 CT의

비디오 사양만을 변경하여 사용하고 있다.

그림 9는 Y 대학병원에서 DICOM Print를 지원하는 PACS Workstation에서 나온 Super DASM을 통해 이더넷이 지원되지 않는 기존 Printer Cable방식의 Laser Camera를 통해 출력하고 있다.

5. 결론

미래의 진단방사선과와 병원들은 기존의 필름대신에 PACS의 영상조회용 Workstation을 통해 진단 관독할 것이다. 대량의 디지털 영상들은 광디스크 Jukebox들과 유사한 저장 장치에 저장하고, 병원내 어느 Workstation에서도 언제든지 동시에 영상조회가 가능할 것이다. 따라서 미래의 방사선과로 가기위한 전략은 성공적인 변화를 위한 확신을 갖고, 임상적으로 수용하기 위해서는 개방형 DICOM Architecture의 길을 따라 출발해야 할 것이다.

미래의 영상 Modality과 Laser Camera들은 모두 DICOM표준방식을 따르는 네트워크용 장비들이 주류를 이룰 전망이다. 현재 기존의 영상 Modality과 Laser Camera환경에서 미래의 Laser Camera networking과 PACS환경으로 가기위한 과도기에서 Super DASM의 도입은 전략적으로 매우 중요하다고 생각한다.