

# 초고속 통신망을 이용한 원격현미경 제어 및 탐색 영상을 통한 개방형 병리 진단 시스템의 개발

석상훈\* · 박창목\* · 왕지남\*

\* 아주대학교 산업공학과

## Abstract

본연구에서는 PACS를 한 단계 발전시켜 PACS의 주 적용분야인 방사선학과가 아닌 병리학과의 진단을 초고속 정보 통신망을 이용하여 원격지의 현미경 기능을 제어하고 탐색하고, 획득한 영상정보를 탐색영상으로 전송하면 정밀도가 요구되는 지점의 화상은 고화질의 정지영상으로 전송하는 시스템의 개발이다.

모든 병의 최종진단과 수술 여부가 병리 전문의에 의하여 이루어지나 병리 전문의의 수가 매우 적고, 병원에서 병리과를 운영하기 위해서는 많은 비용이 들어 종합 병원 급 이상에서나 가능하므로 산간벽지의 보건지소나 중소병원에서는 병리과의 운영이 불가능한 현실로 병리과가 없는 지역의 주민들은 병리검사를 위하여 대도시까지 나오거나, 또는 진단을 위하여 검체를 중소병원에서 종합병원으로 의뢰하여야하므로 진단에 많은 시간과 비용이 소모되어 낭비와 불편을 초래하고 있다. 특히 “수술중 응급진단”을 위해선 반드시 병리 전문의의 진단이 필수적이거나 산간 벽지 뿐만 아니라, 대도시의 일반 중소 병원에서도 병리과의 운영이 불가능하여 의료의 질을 보장하기 힘든 상황이 발생하고 있음을 감안할 때, 원격 병리 진단 시스템의 상용화는 국민 누구나가 양질의 의료 서비스를 받을 수 있으며, 의료비의 감소라는 효과를 볼 수 있고 또한 개발된 시스템을 전국적으로 보건소 및 보건지소에 설치할 경우, 현재 시행 계획중인 “자궁경부암 검진”등의 세포 병리 검사에 곧바로 사용할 수 가 있어 국민보건에 기여하는 바가 매우 크다고 할 수 있다.

본 연구의 범위는 영상 획득 장비인 현미경과 CCD카메라, 이로부터 획득한 영상을 처리하고 전송

하는 이미지 서버와 원격지에서 전송영상을 수신하여 전문의에게 영상 정보를 제시하는 클라이언트로 한정한다. 또한 서버와 연계하기 위해서는 기본적으로 하드웨어와 소프트웨어의 접속에 관한 연구가 요구되며 통신을 위한 하드웨어, 통신 프로토콜 분석과 클라이언트 및 서버 모델에 관한 연구와 획득 영상의 압축 방법과 탐색영상과 정지영상간의 전환방법에 관한 연구가 필요하다.

전체시스템 구성은 CCD카메라를 통하여 획득된 영상은 최초에 해상도가 다소 떨어지는 탐색영상으로 압축되어 병리 전문의가 영상을 탐색한다. 탐색 중 정밀한 관찰이 필요로 되는 경우 전송방식은 저해상도의 탐색영상 모드에서 고해상도, 천연자연색의 정지영상 모드로 전환 제공되어 정밀한 진단을 실시하게 된다. 즉, 초기 이상 부위 탐색을 위해서는 정밀도보다는 전송속도에 중점을 두어 이상 부위를 신속하게 찾기 위해 현미경이 전문의의 지시에 따라 조종되어 보이는 궤적의 탐색영상을 보여주고, 정확한 영상이 필요하다고 판정되는 부위에서는 고해상도의 정지영상 모드로 바뀌주는 시스템이다.

압축된 디지털 데이터는 초고속 정보 통신망을 이용하여 155Mbps로 전송되고, 원거리의 병리 전문의가 있는 대형병원에서는 수신영상을 고해상도를 갖는 전용 병리 station상에 구현된 사용자의 편의성과 업무 효율성을 고려하여 설계된 병리 진단 인터페이스를 통하여 표현된다.

원격지의 병리검사용 슬라이드를 올려 놓을 수 있는 스테이션을 Local에서 조종할 수 있겠끔 하기 위해선 일반적으로 PC와 직렬 통신에 의해 운영된다. 이는 이미 오래전에 CIM을 통하여 도입된 방안인데 오늘날에 와서는 이로 인하여 원격지에서 제어를 하는데 사용하는 통신 규약과의 차이를 가져왔다. 따라서 본 연구에서는 이기종 간의 통신 규약에 적용될 수 있으며, 원격제어가 가능한 시스템을 개발하고자 한다. 즉, Local에서 사용되는 직렬 통신용 Data Frame의 구조를 1패킷(8bits)로 정의한다.