

골밀도 진단 서버 환경 구축에 관한 연구

심은섭* · 염진수 · 정희경 · 허창우*

*목원대학교

A Study for the Construction of the environment for the Bone Mineral Density diagnosis Server

Eun-seob Sim*, Jin-Su Yeom*, Hoe-Gyung Jung*, Chang-wu Hur**

*Mokwon University

E-mail : shaman@mokwon.ac.kr

요 약

본 논문은 골밀도 진단시스템의 원격 진료를 위한 시스템구축에 관한 논문이다. GRE VPN을 이용하여 프로세싱 자원 소모를 줄였으며, 귀중한 IP 주소를 효율적으로 이용할 수 있도록 구성하였다. GRE 터널링을 사용함으로써 네트워크의 기밀성을 유지하였고 Source 자체가 공개된 LINUX를 낮은 사양의 H/W에 포팅 하여 저가격을 실현함으로써 원격의료망을 작은 예산으로 구축할 수 있는 시스템을 제시하였다.

키워드

GRE, VPN, 터널링, 원격의료망

I. 서 론

의료분야에서도 전문의료의 혜택을 받기 어려운 지역 주민들에 대한 통신망을 통한 진료 및 일반의에 대한 전문의의 의료 지원, 그리고 지역적으로 산재되어 있는 의료자원과 장비들의 효율적인 활용을 위하여 원격의료(telemedicine)가 많이 보급되고 활용되고 있다.

원격의료는 대화식 원격통신(telecommunication)을 이용해 진단, 치료, 각종검사 등의 환자진료행위, 자문 행위, 의학교육, 의료정보나 환자 정보의 전송 등을 행하는 것을 말한다.

원격의료는 화상회의(teleconferencing)와 원격의료영상전송시스템(teleradiology)의 두 가지 기술이 복합되어 사용된다.

원격 방사선 영상 진단 시스템은 방사선과 전문의가 없는 지역의 의료기관에서 촬영된 영상들을 통신망으로 전송 받아 해당 방사선과 전문의가 관독하여, 원격지에서 신속하고 정확한 방사선과 진단이 가능하게 지원하는 시스템이다.

원격의료영상 전송시스템을 이용하면 대부분 수입에 의존하는 고가의 의료장비를 네트워크를 통하여 공유할 수 있게 된다.

국가 통신망을 활용하여 시간과 공간의 제약을 뛰어 넘는 의료 서비스가 가능하므로, 국가적으로는 지역간의 의료 질의 차이를 극복하고 국민들에게 한 차원 높은 진료를 가능하게 하며, 의료장비의 효율적인 공유가 가능하여, 전체 국민 의료비 지출을 줄일 수 있다.

본 논문에서는 초고속 인터넷을 이용한 골밀도 진단을 위한 시스템 구성중 서버를 구축함에 있어서 Embedded Internet 기술을 이용하여 초고속 인터넷 xDSL이나 Cable 망에 VPN을 도입하여, 센터와 터널링을 형성하여 완벽한 보안체제를 확립하였다.

II. 시스템 구현

골밀도 진단 서버는 미리 정의된 Embedded Digital X-Ray Network Detector와 VPN터널을 형성하여 보안성을 극대화하며, Embedded Digital X-Ray Network Detector에서 촬영된 X-ray이미지파일(raw)를 전송받아 골밀도를 측정하고 다시 리모트의 사용자에게 정보를 전달한다.

GRE(Generic Routing Encapsulation) VPN은 서비스 제공업체가 공유된 사설 IP망을 통해 고

객들에게 위치간(site-to-site) VPN 서비스를 제공할 수 있다.

그리고, 프레임 릴레이나 ATM처럼 관리가 간편한 동시에 퍼블릭 레이어2 네트워크의 아웃소

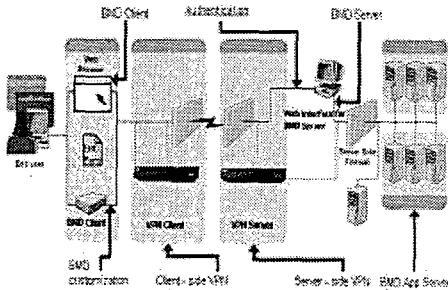


그림 1. 전체적 구성도

싱에 대한 비용효율적인 대안이 될 수 있다.

그림 1. 은 전체적 구성도를 나타낸다.

GRE는 간단한 간접연결(stateless) 캡슐화 프로토콜로서, 퍼블릭 IP 백본상에서 사설 IP 주소 공간의 터널링을 가능하게 한다.

GRE 터널은 특정 목적지에 정확하게 전달되도록 새로운 패킷 헤더가 붙은 트래픽을 캡슐화하는 공유된 WAN상의 통로가 되는 것이다. 트래픽은 설정된 종단에서만 터널을 드나들 수 있으므로 네트워크의 기밀성이 유지된다.

대부분의 레거시 라우팅 플랫폼에서 널리 구현돼 존재하고 있는 GRE는 IP망에서 위치간 VPN이나 인트라넷 VPN을 제공하는 데 이용된다.

포인트 투 포인트(point-to-point), 기업 WAN 확장, 허브와 스포크, 부분적 혹은 전면적 망사형 토폴로지를 비롯한 모든 VPN 토폴로지를 지원한다.

가장 중요한 점은 네트워크의 종단에 GRE를 사용하면 IP 백본을 변경할 필요가 없다는 것이다.

한편 GRE VPN은 GRE가 간접연결 프로토콜이기 때문에 트래픽이 지나갈 때까지 프로세싱 자원을 소모하지 않으며, 한 쌍의 IP 주소를 이용해 설정된 단일 터널이 수백 고객을 담당하므로 귀중한 IP 주소를 효율적으로 이용할 수 있다는 장점도 갖고 있다.

GRE는 프로비저닝과 관리가 매우 간단하며 IPsec, MPLS와 같은 복잡한 솔루션보다 짧은 시간 안에 구현할 수 있다. 따라서 GRE VPN은 MPLS 같은 복잡한 VPN 솔루션으로 가는 실효성 있는 단계라고 할 수 있다.

GRE VPN은 최종 사용자 그룹이 있는 사설 IP 전송 네트워크상에 구현된다. 또한 적절한 기밀 수준을 달성하기 위한 자체 메커니즘이 있다.

이러한 메커니즘 중 하나는 라우팅 테이블에서

패킷의 소스 주소를 검색함으로써 패킷을 외부 노드가 아니라 내부 소스에서 생성하는 것이다.

GRE VPN은 RADIUS 검색을 이용한 VPN 키 검증 방식으로 보호되며, 각 GRE VPN은 고유 키로 식별된다.

알려지지 않은 키를 가진 패킷이 도착하면 시스템은 소스 목적지 IP 주소와 패킷의 GRE 키로부터 GRE 터널 키 이름을 생성한 후 일치하는 터널키 레코드가 RADIUS를 질의 한다. 그런 다음 시스템은 이러한 속성에 따라 트래픽이 터널을 통과하도록 VPN의 설정을 유지한다.

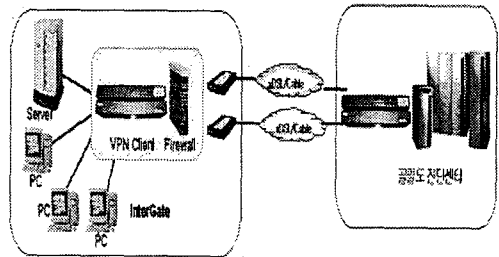


그림 2. 네트워크 연결도

그림 2.는 네트워크 연결상태를 보여주고 있다.

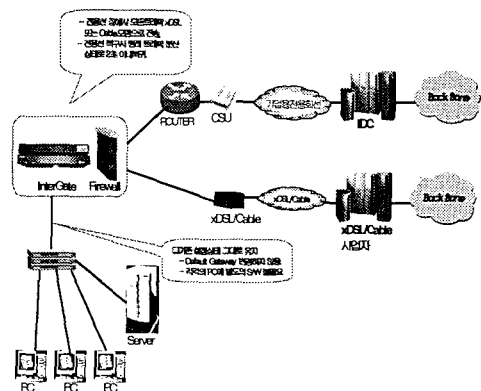


그림 3. 회선자동 백업, 트래픽 분산

그림 3. 은 회선자동 백업, 트래픽 분산을 보여주고 있다.

QOS 기술을 일체화 하면 서비스 등에 따라 탄력적으로 트래픽 분산이 가능하므로, 속도 향상과 안정적인 네트워크 유지관리를 할 수 있다.

또한 Embedded Linux를 채용한 차세대 Internet Gateway기술은 Embedded Internet에 기반을 두고 있으며, 중소병원의 원격진료망구축이 용이하게 할 수 있도록 일체형으로 Fire Wall, VPN Server, VPN Client기능을 갖는다.

그림 4는 Embedded Linux를 채용한 원격 진료망 Gateway를 보여주고 있다.

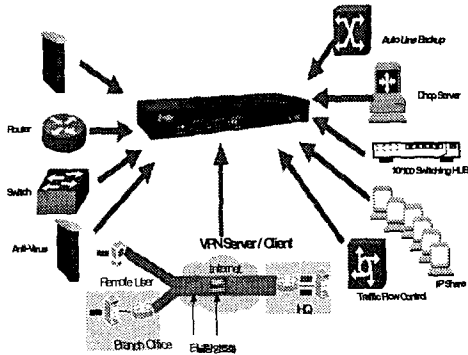


그림 4. Embedded Linux를 채용한 원격 진료망 Gateway

Embedded Linux를 채용한 원격진료망 Gateway의 가장 큰 특징으로는, 저가격 Embedded H/W, 사용 O/S의 배체(Embedded LINUX사용), 유동 IP하에서 사용가능, 10/100MHz 스위칭 HUB, 인터넷 공유기능 등으로 xDSL 이나 Cable망에 전월과 네트워크 케이블 접속만으로 사용이 가능하다는 것이다.

III. 결과 및 고찰

3-1 접속 화면 구성

"Embedded Linux를 채용한 Internet Gateway"는 Embedded Linux기술을 이용하여 100Mbps급 처리속도의 Traffic Flow Control(QOS), Load Sharer, Auto Line Backup (무정지 인터넷기술), Fire Wall, DDNS, VPN Server, VPN Client기능 일체형 인터넷 게이트웨이 시스템이다.

이 기술은 낮은 사양의 H/W에서 운용되는 O/S체계, Source 자체가 공개된 LINUX를 낮은 사양의 H/W에 포팅 함으로서 기본적인 해결 방법을 제시하며, 라우팅 엔진 기술의 접목, 손쉬운 설치방법을 제시 원격의료망을 완벽히 구축할 수 있는 시스템이다.

그림5와 그림6. 은 골밀도 진단서버에 웹 브라우저를 통한 접속초기 화면으로 사용자와 패스워드를 입력하는 부분과 로그인 과정을 보여주고 있다.

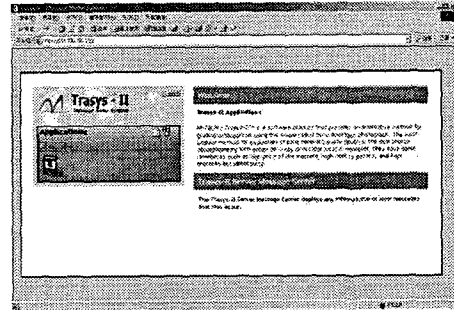


그림 5. 웹 브라우저를 통한 접속초기 화면(VPN)

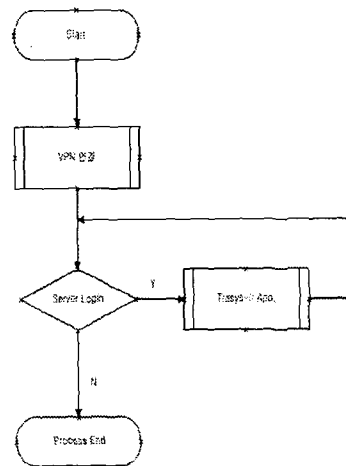


그림 6. 로그인 과정

3-2 Web Console

그림7. 은 골밀도 진단서버의 상태를 보여주고 있는 화면으로 서버의 정보와 상태를 보여주고 있다.

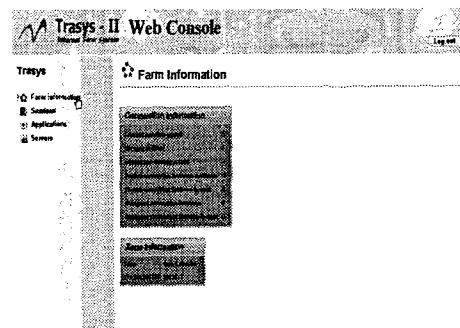


그림 7. 골밀도 진단서버의 상태

그림8. 은 서버에 접속한 유저에 대한 서버프

로그업 운영 상태파악 화면 구성이다.

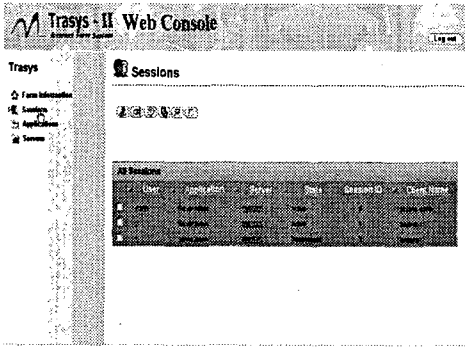


그림 8. 운영 상태파악 화면

그림9. 는 병원 사용자의 컴퓨터의 접속 상태를 확인 할 수 있으며 현재의 상황을 모니터링 할 수 있다.

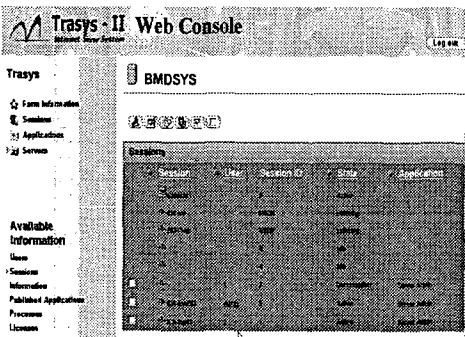


그림 9. 접속 상태를 모니터링하는 화면

그림10. 은 병원 사용자의 아이디관리를 할 수 있으며 서버 어플리케이션 접속 상태를 모니터링 하는 화면이다.

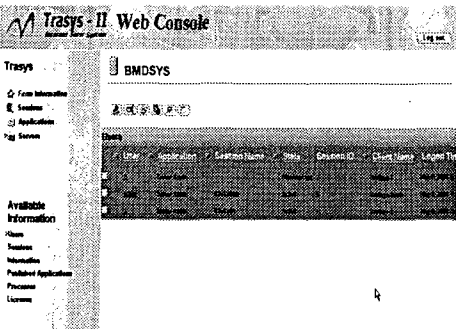


그림 10. 서버 어플리케이션 접속 상태 모니터링 화면

이상과 같이 Embedded Linux를 채용한 이 기술은 기존의 기업용 전용선에 초고속통신망(xDSL, Cable등)을 도입할 수 있고, 전용선에 부과되는 트래픽을 분산시켜 네트워크를 안정적으로 유지시켜줄 수 있다. 즉 초고속 xDSL, Cable망의 장점인 초고속 속도와 단점인 유동 IP주소를 상대적으로 느리지만 안정적이며, 고정IP 주소 체계인 기업용 전용선의 장점을 더한 기술이다. 그리고 GRE 터널링을 사용함으로써 네트워크의 기밀성을 유지하였고 Source 자체가 공개된 LINUX를 낮은 사양의 H/W에 포팅 하여 저가격을 실현함으로써 원격 의료망을 작은 예산으로 구축할 수 있는 시스템을 제시하였다. 또한 한쪽 회선에 이상이 생길 경우 자동으로 다른 회선으로 전환돼 인터넷을 끊김 없이 사용할 수 있다.

IV. 결 론

본 논문에서는 GRE VPN을 이용한 골밀도 진단 서버 환경 구축에 관하여 연구하였다. GRE VPN을 이용하여 프로세싱 자원 소모를 줄였으며, 귀중한 IP 주소를 효율적으로 이용할 수 있도록 구성하였다. GRE 터널링 기법을 이용하여 네트워크의 기밀성을 유지하였고 GRE는 프로비저닝과 관리가 매우 간단하며 IPsec, MPLS와 같은 복잡한 솔루션보다 짧은 시간 안에 구현할 수 있기 때문에 시간과 비용 면에서 장점을 제공한다. 이와 같은 솔루션을 제품화 하여 제공한다면 고가의 의료 장비를 보다 더 효율적으로 사용할 수 있게 될 것이다.