



비즈니스 활동에 필수적인 기업 네트워크는 24시간 항상 성능 장애 없이 사용할 수 있어야 하며, 네트워크 사용자의 애플리케이션 사용과 각종 요구 사항을 만족시켜야 한다. 점차 인터넷 이용과 기업 애플리케이션 확대로 WAN 트래픽 관리에 대한 중요성이 늘고 있다. RMON WAN 프로브를 활용한 두 기업의 사례를 통해 효과적인 기업 네트워크 모니터링과 예방책을 점검한다.



김형미 | htkim@f-net.co.kr
에프넷 네트워크 컨설팅 사업부 대리

RMON을 활용한 WAN 트래픽 관리

최 근 기업들이 겪고 있는 WAN 트래픽 증가 문제는 웹 기반 인트라넷과 엑스트라넷, 그리고 원격 사무소 통합과 무분별한 인터넷 사용 등을 주요 원인으로 들 수 있다. 기업 네트워크로 통합된 원격 사무소의 수는 매년 60% 이상 증가하고 있어 WAN 비용이 만만치 않다. 때문에 상당수의 기업이 일대일 연결이 가능하고 가격 면에서 유리한 프레임 릴레이로 전환하는 추세다.

WAN 트래픽의 폭발적인 성장은 WAN에 관련된 장애 처리, 전송 비용 관리, 네트워크 성장 계획을 위한 광범위한 관리 툴을 필요하게 만들었다. 네트워크 관리자는 고가의 WAN 회선으로 중요한 트래픽을 전송하기 위해 적절한 인프라를 운용해야 하고, 적절한 관리를 위해 하드웨어나 소프트웨어를 운용할 필요가 있다.

비용 · 효율성 높이는 WAN 관리

WAN은 기업 네트워크에 있어 절대적이며 회선의 의존적이고 부담스러운 정도로 비용이 많이 든다. 그러나 기업을 전 세계 어디든지 연결해주는 관문 역할을 하기 때문에 무엇보다 중요하다. WAN은 전체 네트워크 운영비의 80% 이상을 차지하기 때문에 특히 비용 효과적인 네트워크 관리가 필요하다.

많은 네트워크 관리자들은 WAN 관리의 필수 사항으로 다음 요소들을 고려하고 있다.

- 네트워크 성능과 가용성 모니터
- 서비스 품질 보증
- 네트워크 액세스 위반
- WAN 비용 절감
- 과금 체계

또 효과적인 WAN 운영에 대해 다음과 같은 질문을 한다.

- WAN 회선 대역이 어떻게 사용되고 있나
- 누가, 왜 회선 대역을 사용하고 있나
- 서비스 제공자의 SLA를 어떻게 검증할 수 있나
- 잠재적인 네트워크 문제도 인지 가능한가

이런 요구들은 RMON WAN 프로브(Probe)를 적절히 사용함으로써 해소될 수 있다. WAN 프로브는 WAN 문제 해결과 모니터링의 중요한 기반이며, 정책 기반 네트워킹 구현의 기반을 제공할 수 있다. WAN 프로브는 물리 계층에서 애플리케이션 계층까지 네트워크 트래픽의 가시성을 제공한다.

WAN 프로브는 LAN 프로브와 동일한 RMON II를 지원하며, WAN에 적합하다. RMON 기능을 LAN에서 WAN으로 확장함으로써 기업 네트워크 모니터링을 제공하는 것이다.

통상적인 WAN에서 RMON 데이터 수집은 다음

요약

1. RMON 기본 개념과 기능 (2001년 4월)
2. 사례로 본 RMON 활용 I
LAN 진단(2001년 5월)
3. 사례로 본 RMON 활용 II
WAN 진단(2001년 6월)

과 같은 내용을 포함한다.

- DTE, DCE, VC/DLCI 별 유틸라이제이션, 에러, 데스티네이션
- WAN 회선이나 VC(가상 채널, Virtual Channel)의 Top N 사용자
- WAN 회선이나 VC의 Top N 통신
- WAN 회선이나 VC별 애플리케이션과 프로토콜 사용률 분포
- 경보 기능(유틸라이제이션, 에러 카운트 등)
- 네트워크 문제 해결과 분석을 위한 데이터 캡처, 필터, 프로토콜 디코딩

이런 기능은 RMON을 이용한 데이터 수집을 통해서만 가능하며, RMON 프로브를 적용해 빠르게 입수할 수 있다. RMON 상태 정보는 네트워크에 무엇이, 왜 사용되는 지에 대한 관점을 제공하고 원인 정보도 제공한다. 이런 정보를 DB에 저장해 네트워크 용량 산정, 예측, 새로운 애플리케이션 도입, 경향 파악 등의 정보를 쉽게 접근할 수 있게 해준다.

WAN 세그먼트는 LAN 토폴로지보다 고가이고 혼잡한 성향이 있기 때문에 모니터링을 통해 다음의 3가지 측면을 고려한다.

- 지속적인 사용자 가용성 보장을 위해 회선 사용률 모니터링이 필요하다
- 장기간의 이력 정보는 적절한 WAN 회선의 확장을 계획하고 투자할 때 필요하다
- 대역폭 사용률 정보는 경영자에게 사용 파급 보고를 제공하기 위해 사용된다

WAN 회선을 모니터링 할 때, 프로브는 라우터와 DSU/CSU 사이에 설치돼 정보를 수집한다. 트래픽을 보기 위해 프로브는 라우터의 프레임(HDLC, PPP, FR, X.25, ANNEX-G 등) 타입을 식별할 수 있고, 특히 프레임 릴레이에서는 트렁크와 DLCI별 정보를 수집할 수 있어야 한다.

RMON WAN 프로브를 통해 관리자는 실시간으로 기업 네트워크의 상태를 모니터링하고 문제를 예방할 수 있다. 각 WAN 세그먼트에 설치된 프로브는 수집된 데이터를 RMON 콘솔로 전송하고, 정보를 저장한다. 수집된 정보를 기반으로 관리자는 실시간 또는 경향 보고서를 작성하게 된다.

네트워크 관리자는 기업의 중요한 자원을 모니터링할 필요가 있으며 성능 감지, 네트워크 침입, 장애 상태, 트래픽 흐름 이해를 할 수 있는 정보의 중요성을 인식해야 한다.

데이터의 실시간 수집은 현재 네트워크 상태 진단, 장애 해결, 수집된 일/주/월별 데이터를 통한 네트워크 기준선 마련 등은 물론이고, 미래의 용량 요구를 예측하기 위한 장기적인 트래픽 경향을 작성할 수 있게 해준다. 적절한 형식의 데이터 보고서는 관리자가 네트워크의 확장이나 변경을 증명하기 위한 필요한 관리 정보를 제공한다.

(사례 1) 전용회선과 현장 사무소와의 WAN 모니터링

50개 이상의 현장 사무소를 가지고 있고 1000개의 네트워크 노드를 보유한 전형적인 건설 업체 사례. 대부분 현장 사무소는 프레임 릴레이로 본사와 연결돼 있고, 본사의 인터넷 연결은 ISP와 전용회선(E1)으로 연결돼 있다.

A. 상황

네트워크 관리자는 현장 사무소 사용자들의 인터넷 사용과 업무 애플리케이션의 응답 지연에 대한 불만을 들어왔다. 관리자는 기존 NMS를 통해서 대역폭 사용 자료는 확보했지만, 회선과 관련된 일관적인 호스트와 애플리케이션 자료가 필요했다.

B. 당면 과제

- 본사와 현장을 연결하는 프레임 릴레이 DLCI별 대역폭 관리
- 인터넷 전용회선의 구간 안정성과 대역폭 재 산정 근거자료 마련

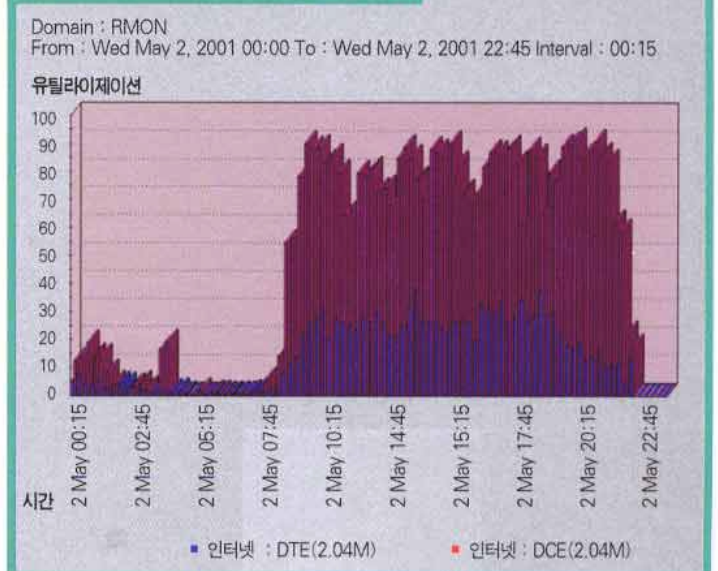
C. 해결책

RMON WAN 프로브, 콘솔

D. 결과

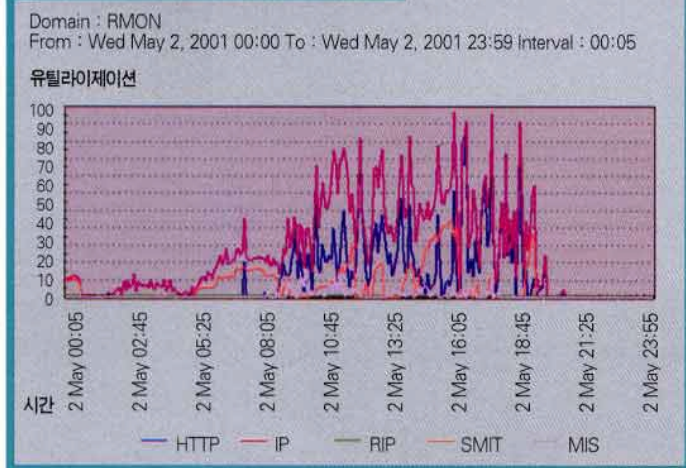
프레임 릴레이 DLCI별 과중 트래픽 부하나 인터넷 회선의 대역폭 사용률에 대한 경향 자료와 호스트/애플리케이션별 사용률에 대한 정보 수집을 통해 대역폭 재산정과 정책 기반 자료를 확보했다. 관리자는 우선 본사 인터넷과 일부 현장 연결 라우터에 RMON WAN 프로브를 설치하고, 정보를 수집했다.

(그림 1) WAN 회선 사용 히스토리 리포트





(그림 2) WAN 회선 사용 히스토리 리포트



· 인터넷 전용 회선

유출 트래픽 보다 유입 트래픽이 현저히 많아 업무 시간 동안 지속적으로 80%를 상회했지만 회선상의 장애는 나타나지 않았다. 일반적인 WAN 사용량 권고 수치인 70%와 비교할 때 사용량이 많아 위험 수치를 넘어서는 상태로 네트워크 성능 저하의 이유로 지목됐다.

사용 프로토콜은 IP 뿐이었으며, 애플리케이션 분포는 예상대로 HTTP 트래픽이 대부분이었다. Top 30 사이트로의 접근이 전체 웹 트래픽의 20% 내외로 나타났다. 이 경우 관리자는 웹 캐시 시스템의 효율적 운용을 고려해야 한다.

· 현장 프레임 릴레이 회선

현장 연결 회선인 프레임 릴레이의 특정 DLCI 경향 보고서에서는 유출 데이터가 유입 데이터보다 상대적으로 많았으며 CIR 값을 상회하는 경우가 빈번했다. 다른 DLCI 경우도 유사했으며 DE(Discard Eligibility)와 FECN(Forward Explicit Congestion Notification)도 상당히 발생하는 것으로 나타났다. 궁극적으로 혼잡에 따른 장애가 지속적으로 발생했다.

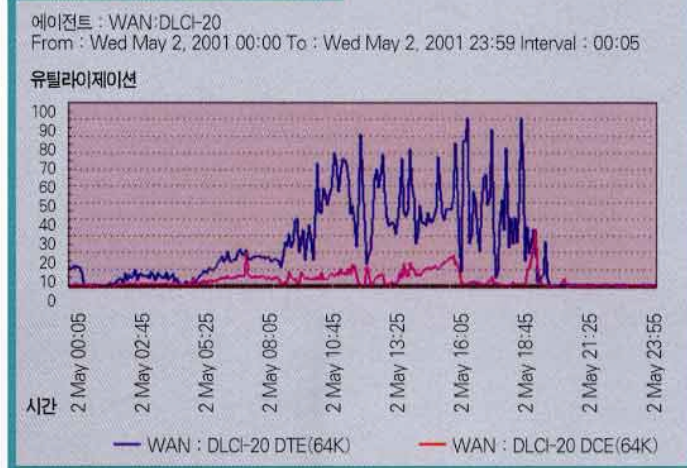
회선 사용량과 장애 사항을 확인한 후, 관리자는 즉시 과다 대역폭 사용자와 애플리케이션 경향을 추적했다. 실제 사용 대역폭 50% 이상이 HTTP였고, SMTP가 20% 내외였다.

중요한 것은 기업 업무 애플리케이션 트래픽은 전체 대역폭 사용의 5% 미만인 것으로 나타났다는 점이다. 프레임 릴레이 구간의 업무 트래픽 성능 보장을 위해 QoS 적용이 해결 방안이 될 수 있었다.

관리자는 효과적인 해결을 위한 기본 정보를 입수했고, 효율적인 대응 방안을 모색했다. 프레임 릴레이와 관련해 현장별 사용자수와 사이트 중요도에 따라 분류하고 우선 선정된 사이트에는 추가 대역을 할당하고, 나머지 현장에 대해서는 트래픽 정책을 라우터에 적용했다.

인터넷 회선의 경우는 장기적인 트래픽 경향 추이를 파악해 필요 대

(그림 3) 제품 사용 히스토리 리포트



역폭을 재 산정기로 했으며, 일반적인 웹 사용이 아닌 과도한 파일 다운로드나 온라인 트레이딩과 과다 대역폭 사용자에게 대응한 정책을 세우기로 했다. 사용이 빈번한 웹 사이트는 웹 캐시 시스템에서 우선 적용하기로 했다.

관리자는 RMON을 통해 장기적인 경향 분석과 WAN 구간별 기준선을 정립하고, 정기적인 대역폭 재 산정을 통해 경제적이고 효율적인 회선 비용 구현, 네트워크 정책 수립에 대한 기반 정보를 입수하고 있다.

(사례 2) 대형 인력 관리 업체의 프레임 릴레이 모니터링

CES(세르디안 고용 서비스)는 미국 미네아폴리스에 있는 인력 아웃소싱 업체로 35개 이상의 지역 거점 사무소를 운영하고 있다. 매주 수백만 명의 고용자 임금 지불 업무를 수행하고 있다. CES는 주간 임금 지불 업무는 물론이고 마이크로소프트, IBM, K마트 등과 같은 포천지 선정 100대 기업을 포함한 4만여 업체의 통합 인력 관리 서비스를 제공하고 있다.

A. 상황

프레임 릴레이 병목 문제는 4만개 기업 고객과 수백만의 고용자사이의 주간 임금 지불/과금 애플리케이션에 심각한 장애를 줬다. 수년동안 연결 지역 수, 총 사용자 수, 애플리케이션 수와 복잡성 등으로 프레임 릴레이가 늘어났지만 부족한 대역폭과 포트 속도 때문에 중요 애플리케이션의 성능 저하를 고질적으로 경험해 왔다. 이로 인해 피고용자들이 제 때에 임금을 지불 받지 못하는 불상사를 겪었다.

B. 당면 과제

35개 이상의 지역 사무소로 확장된 WAN 애플리케이션과 인터넷 트래픽의 폭증을 해결하기 위해 프레임 릴레이 서비스 재구성

C. 해결책

RMON WAN 프로브, 콘솔

D. 결과

강력한 프레임 릴레이 모니터링 전략을 세운 네트워크 관리자는 트래픽 부하를 줄이기 위해 대역폭 확장이나 고속 포트로 전환, 설치를 할 수 있는 기반을 확보했다.

· 자세한 트래픽 진단

네트워크 트래픽은 대부분 35개 지역 네트워크에서 쏟아지는 임금·지불과 관련된 데이터들로, 본사 전산실에 다양한 경로를 통해 유입됐다. 지역 사무소와의 프레임 릴레이 연결은 관리자 입장에서 유지보수, 성능 예측, 잠재 병목을 찾아내야 하는 것은 필수 사항이었다.

관리자는 프레임 릴레이로 전환했을 때 NMS를 도입했지만, 이것은 라우터가 얼마나 자주 다운되고 얼마동안 장애가 발생했는지에 대해서만 알려주는 수준으로 더 이상 상세한 정보를 제공하지는 못했다.

관리자는 네트워크를 애플리케이션의 경로로 보지, 통신 경로 관점으로 보지는 않는다. 일별 기반으로 애플리케이션 성능을 추적하고 3계층 이하를 면밀하게 살펴봤다. 간단한 트래픽 양이나 패킷 카운터 이상으로 무엇이 병목현상을 초래했는지 알고자 하는 식의 명쾌한 해답을 필요 했다.

· RMON으로 대역폭 상태 체크

기존 NMS 기반 RMON 기술을 면밀히 검토하고 도입했다. RMON은 관리자의 네트워크에 대한 요구 사항을 해결해 줬으며, 수년동안 시스템을 지속적으로 성숙시켰다. 운영중인 T1 WAN RMON 프로브는 프레임 릴레이 트래픽을 DLCI별로 세밀하게 모니터링하고 분석할 수 있게 해줬다.

트래픽 타입, 애플리케이션 형태, 시간대별 대역폭 사용률이 어떻게 달라지는지를 아는 것은 관리자 입장에서 중요한 판단 기준을 제공한다.

RMON을 통해 관리자는 미네아폴리스에서 운영하고 있는 AS400의 과금·계정 애플리케이션의 성능 저하를 해결했다. 또 특정 애플리케이션을 사용하는 몇몇 지역 사무소가 과금 데이터를 전송하기 위해 메인 프레임 연결에 어려움을 겪고 있다는 것도 알아냈다.

RMON WAN 프로브는 문제의 근원을 즉시 알 수 있게 해줬다. 동일 사용자의 임금 지불 애플리케이션은 20%에 달하는 대역폭을 일시에 소진하며, 이것이 대부분의 대역폭을 점유한다는 것이다. 특정 과금 애플리케이션 패킷은 Discard, DE(Discard Eligible) 상태를 초래하기도 했다.

따라서 관리자는 사용자 요구를 우선 순위화하고 병목을 처리하기 위한 다양한 전략을 수립했다. 어떤 경우는 라우터에 프로토콜 타입별 우

선 순위를 적용해 문제를 해결했으며 대역폭이나 CIR 값을 상향 조정했다. 또 회선 속도를 512Kbps에서 T1회선으로 교체하기도 했다. 중요한 것은 RMON이 네트워크 관리자가 경영 관리자에 대한 추가적인 네트워크 확장에 대한 명백한 자료와 보고기능을 제공하는 점이다.

· 새로운 애플리케이션 도입 검증

새로운 애플리케이션 도입에 따른 영향과 트래픽 상태를 알아보기 위해 몇 주 동안 RMON을 구체적으로 테스트했다. 관리자는 새로운 애플리케이션 도입을 고려해 T1 회선이면 충분할 것으로 판단했지만, RMON 프로브는 본사와 애틀랜타 개발 연구소와의 PVC가 포화 상태임을 보고했다. 해당 회선의 대역폭 사용률은 2달만에 50%에서 400%로 경이적으로 늘어났기 때문이다.

RMON은 일별로 인터넷 트래픽 수치가 상승하고 있다는 것을 보여줬고 따라서 본사로의 회선이 6Mbps가 적합하다는 판단 근거를 확보했다. 또 회선 트렁크의 상태를 제시해 관리자가 어느 부분에, 어느 정도의 트렁크 속도를 증가해야 할지를 구체적으로 알려줬다.

관리자는 현재 새로운 CD-ROM 애플리케이션이 프레임 릴레이에 영향을 주는지에 대해 테스트를 진행하고 있다. 기획 부서에서는 다이얼 업이나 축적 전송 시스템으로부터 보고서를 출력하는 것 대신, 고객 의 과금 정보를 보내는 것을 기획하고 있기 때문이다.

사용자 호스트로부터 대용량 저장장치로 갈 필요가 없어 WAN에서 트래픽이 상당히 많이 감소시키고 있다. 관리자는 각 지역 사무소 LAN에 CD-ROM 서버를 설치하고 트래픽 영향을 프로브를 통해서 측정할 예정이다. RMON의 상태 보고를 새로운 애플리케이션의 영향을 이해하며 도입 이전에 필요한 문제들을 알아보기 위한 것이다.

관리자는 센터에 운용중인 6Mbps 회선을 T3 프로브로 교체하고, 다른 곳에 기존 프로브를 활용할 계획이다. 향후 수요에 대비해 프레임 릴레이를 더욱 효과적으로 운영하고 활용하기 위해 RMON의 확대 운영도 긍정적으로 검토하고 있다. ■



●Store-and-forward

IP 스위칭 방식. 기존 IP 네트워크를 유지하면서 ATM의 장점을 수용할 수 있는 방안을 제시하는 기술. 인터넷/인트라넷 환경에서 100만 단위 PPS(Packet Per Second)에 의한 QoS와 확장성을 제공한다. 인텔리전트한 IP 스위칭 소프트웨어를 사용함으로써, IP 트래픽과 흐름에 따라 축적전송(Store-and-forward) 라우팅과 컷스루(Cut-through) 스위칭 방식을 자동 설정한다. 이때 라우팅 결정은 한번만 하며, 긴

데이터일 때는 컷스루 방식으로 전송한다.

●FECN

forward explicit congestion notification, 프레임 릴레이 네트워크에서 프레임 수신하는 DTE에게 발신에서 수신 장치까지 연결되는 경로에 통신 폭주가 발생했음을 알려주기 위해 설정하는 비트. FECN 비트가 설정된 프레임 수신하는 DTE는 필요한 경우 보다 높은 수준의 프로토콜이 흐름 제어할 것을 요청할 수 있다.