

고품질 VoD 서비스 플랫폼

이상운, 김진한, 김상택
 케이터서비스개발연구소 서울시 서초구 우면동 17

High Quality VoD Service Platform

Sangyoun Lee, Jinhan Kim, Sangtaek Kim
 KT Service Development Laboratory

Abstract - 본 논문에서는 광대역 인터넷 이용자를 위한 고품질 VoD(Video on Demand) 서비스 네트워크와 플랫폼 구조를 제시하였다. 현재의 IP 기반 네트워크는 서비스를 위한 네트워크 대역폭을 보장하지 못한다. 따라서 고품질의 VoD 서비스를 위해서는 이러한 문제의 해결이 필수적이며 여기서는 지역 서버기반의 네트워크 구조를 제시하고 플랫폼을 구축하였다. 지역서버는 트래픽과 지역성을 고려하여 구축되었으며 이용자는 서비스 이용시 대역폭이 가장 잘 보장될 수 있는 지역 서버로 연결된다. 네트워크의 균형적인 트래픽 제어 및 고품질 서비스를 위하여 트래픽 양을 예측하고 이에 기반한 플랫폼을 구축하였다. 현재 이 플랫폼을 기반으로 KT 광대역 인터넷 이용자를 위한 VoD 서비스가 제공되고 있다. (<http://homemedia.megapass.net>)

우 상향 350Kbps 및 하향 1.5-8Mbps의 대역폭이 가능하여 졌다. VDSL의 경우에는 20Mbps도 가능하다. 그러나 이러한 대역폭은 가입자망에서의 경우이고 실제 인터넷을 통할 경우에는 이러한 대역폭을 보장할 수 없다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 지역서버를 이용한 CDN(content delivery network) 기반의 기술이 이용되어 왔다.[4-5] 그러나 이 기술은 저품질의 스트리밍이나 웹 콘텐츠의 서비스에 주로 이용되어 왔으며 고품질 콘텐츠의 스트리밍에 이용된 경우는 없다. 여기서는 고품질의 비디오 콘텐츠를 위한 네트워크 구조를 제시하고 이를 위한 플랫폼을 구축하였다. 네트워크는 500Kbps와 1Mbps의 대역폭을 제공할 수 있도록 설계되었으며 이를 통하여 현재 VoD 서비스를 제공 중이다.

1. 서 론

현재 인터넷 이용자에게 제공되고 있는 네트워크의 대역폭은 점점 늘어나고 있고 이를 통한 VoD 서비스도 점점 늘어나고 있다.[1-2] 여기에는 온라인교육, 뉴스, 오락 비디오 등이 포함된다. VoD 시스템은 지역적으로 분산된 초고속 인터넷 사용자와 이들에게 연속적으로 비디오 콘텐츠를 제공하는 서버로 이루어져 있다. 사용자로부터 비디오 요구를 받았을 때 서버는 서비스를 위한 충분한 네트워크 대역폭과 연속적으로 비디오 콘텐츠를 스트리밍할 수 있는 서버 자원을 확보 해야 한다. 네트워크 대역폭의 경우 가입자망의 급속한 발전으로 인터넷 가입자당 ADSL의 경

2. VoD 서비스 네트워크 구조

2.1 네트워크 구조

그림 1은 새롭게 설계된 네트워크의 구조를 보여주고 있다. 네트워크는 한 개의 메인(main) 노드와 10개의 지역(local) 노드로 이루어져 있다. 메인 노드와 지역 노드는 45Mbps의 전용선으로 연결되어 있다. 전용선을 이용하여 정해진 스케줄에 따라 지역노드의 콘텐츠를 계속 업데이트 한다.

2.2 메인 노드

그림 2는 메인 노드의 구조를 보여주고 있다. 메인 노드는 메인 저장장치, 응용서버, 미디어 서버등으로 구성되어 있다. 메인 노드는 직접 가입자에게 스트리밍 서비스를 제공할 뿐만 아니라 지역서버 콘텐츠 업데이트 로드 분산 등의 종합적으로 서비스를 제어 한다.

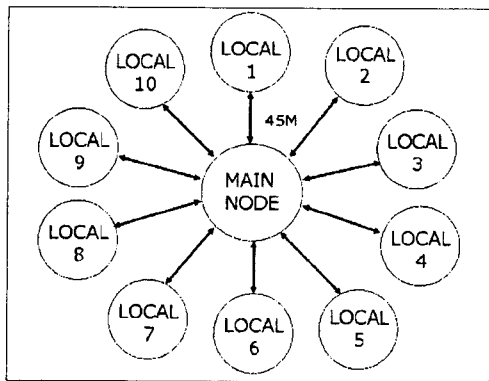


그림 1. 네트워크 구조

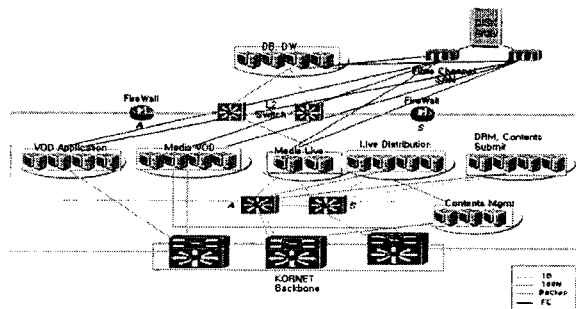


그림 2. 메인노드 구조

2.3 지역노드

그림 3은 지역 노드의 구조를 보여주고 있다. 지역 노드는 지역 저장장치, 미디어 서버등으로 구성되어 있다. 지역 노드는 직접 가입자에게 스트리밍 서비스를 제공한다. 가입자는 정해진 대역폭을 제공할 지역 서버로 연결되며 이를 위하여 다양한 방법이 연구되었다.[6-9] 본 시스템에서는 가입자정보, 지역성 등 다양한 정보를 이용하여 가입자에게 서비스할 지역서버가 결정된다.

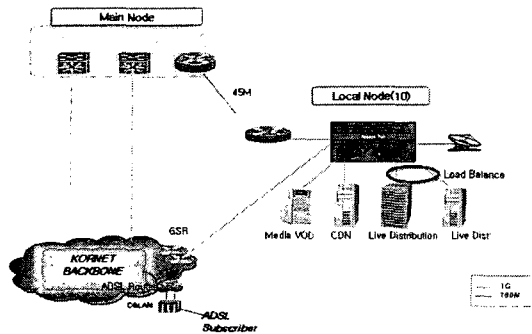


그림 3. 지역노드 구조

3. 네트워크 트래픽 설계

표 1은 주어진 가입자에 따른 대역폭을 보여주고 있다. 표와 같이 설계된 플랫폼은 최대 100,000 가입자까지 확장 될 수 있도록 설계되었으며 향후 확장성을 고려하여 설계되었다. 표 2는 트래픽이 각 지역서버로 할당 됐을 경우 트래픽의 분산량을 보여주고 있다.

표 1. 전체 트래픽

Users	50,000	100,000	200,000	500,000	1,000,000
500kpbs(80%)	20	40	80	200	400
1Mbps(20%)	10	20	40	100	100
Total(Gbps)	30	60	120	300	500

표 2 지역 트래픽

NODES	LOAD	Number of Users				
		50,000	100,000	200,000	500,000	1,000,000
MAIN	3.2%	0.96	1.92	3.84	7.68	15.36
Local 1	8.2%	2.46	4.92	9.84	19.68	39.36
Local 2	7.0%	2.1	4.2	8.4	16.8	33.6
Local 3	7.0%	2.1	4.2	8.4	16.8	33.6
Local 4	9.0%	2.7	5.4	10.8	20.16	40.32
Local 5	9.0%	2.7	5.4	10.8	20.16	40.32
Local 6	8.2%	2.46	4.92	9.84	19.68	39.26
Local 7	10.0%	3	6	12	24	48
Local 8	10.2%	3.06	6.12	12.24	24.48	48.96
Local 9	16.1%	4.83	9.66	19.32	38.64	77.28
Local 10	12.1%	3.63	7.26	14.52	29.04	58.08
Total(Gbps)	100%	30	60	120	300	500

4. 서버 플랫폼

VoD 서비스 플랫폼은 최대 100,000 가입자까지 수용할 수 있도록 설계되었다. 현재 KT의 초고속 가입자는 약 5백만이므로 향후 확장성을 최대한 고려하여 설계되었다. 플랫폼의 기능은 그림 4와 같이 4가지 주요기능을 구현할 수 있도록 설계되었다.

5. 결론

현재 국내의 초고속 가입자수는 ADSL, VDSL 과 Cable 모뎀을 합쳐 1000만이 넘는다. 이들을 위하여 다양한 VoD 서비스가 제공되고 있다. 그러나 현재의 네트워크로는 대역폭을 보장할 수 있는 QoS 기능이 제공되지 않기 때문에 고품질의 VoD 서비스를 제공하기가 쉽지 않다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 네트워크와 서버 플랫폼을 포함한 새로운 서비스 구조를 제시하였다. 현재 이 서비스 플랫폼을 이용하여 고품질의 VoD 서비스를 제공하고 있으며 서비스의 품질을 고려할 때 이러한 서비스 구조가 매우 효과적인을 보여주고 있다. 향후 보다 대용량의 가입자를 수용하기 위하여 계속하여 시스템을 개선하고 있다.

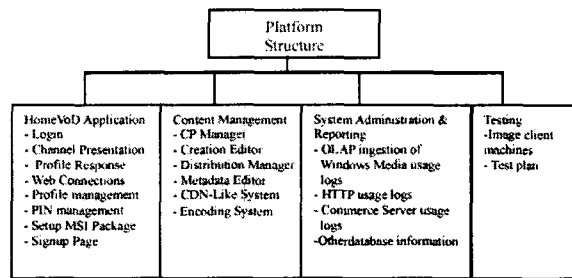


그림 4. 플랫폼 구조

[참 고 문 헌]

- [1] D. Deloddere, W. Verbiest, H. Verhille, Interactive video on demand IEEE Communications Magazine, Volume 32 Issue 5, May 1994, pp. 82 -88
- [2] Liao Wanjiun, V.O.K Li, The Split and Merge protocol for interactive video-on-demand, IEEE Multimedia, Volume 4 Issue 4, Oct-Dec 1997, pp.51 -62
- [3] ITU-T SG6 Q4/WP1, 2000 May meeting, TD002 "Draft revised Rec. L.19 : Copper networks for new services and systems ISDN, HDSL, ADSL and UADSL.
- [4] Marguerite Reardon, "Caches Keep Content Close At Hand", Data Communications, March 21 1999, Pages 47 - 55.
- [5] E. Cronin, S. Jamin, Cheng Jin, A.R. Kurc, D. Raz, Y. Shavitt, Constrained mirror placement on the Internet, Selected Areas in Communications, IEEE Journal on, Volume 20 Issue 7, 2002 pp. 1369 -1382
- [6] E. Basturk, R. Engel, R. Haas, D. Kandlur, V. Peris, and D. Saha, Using network layer anycast for load distribution in the Internet. Technical report, IBM T.J. Watson Research Center, 1997.
- [7] R. L. Carter and M. E. Crovella, Dynamic server selection using bandwidth probing in wide-area networks. Technical Report BU-CS-96-007, Boston University, March 1996.
- [8] Cisco, "Network Caching and Cisco Network Caching Solutions", June 1999, http://www.cisco.com/warp/public/cc/cisco/mkt/scale/cache/tech/cds_wp.htm.
- [9] M. Crovella and A. Bestavros, Self-similarity in World Wide Web traffic: Evidence and possible causes. IEEE/ACM Transactions on Networking, 5(6):835-846, December 1997.