

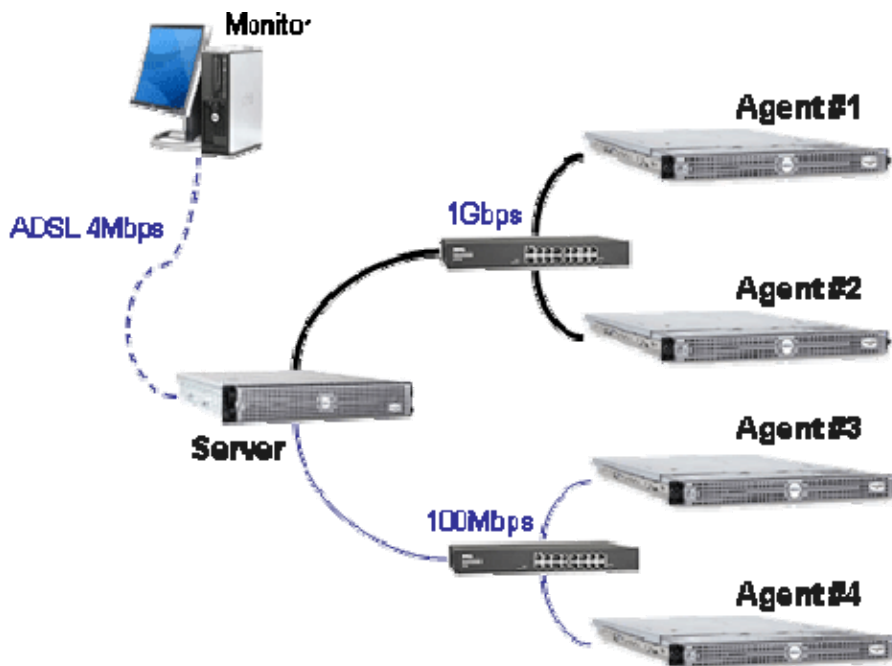
별첨문서

ezFMX 솔루션 서버 부하 테스트 보고서

2006년 2월
미디어캐스트랩
www.ezfm.com
sales@ezfm.com

1. 부하 테스트 환경 설명

- ① 테스트를 위해 1대의 Server와 4대의 Agent 및 추가 모니터 시스템이 준비되었습니다.
- ② Agent #1과 Agent #2는 Server와 1Gbps 네트워크로 연결되어 있고 Agent #3과 Agent #4는 100Mbps 네트워크로 연결되어 있습니다. 또한 인터넷을 통해서 모니터 시스템이 연결되어 있습니다. 이를 그림으로 표현하면 아래와 같습니다.



- ③ Server에는 테스트 목적으로 210개의 플래시 비디오 파일이 6개 타입으로 나뉘어져 들어 있습니다. 이것의 형태는 아래와 같습니다.

비디오 타입	크기	개수
A	270KB ~ 490KB	50
B	1,420KB ~ 2,760KB	50
C	5,460KB ~ 9,040KB	50
D	12,030KB ~ 37,050KB	20
E	95,890KB	20
F	163,320KB	20
전체 210개의 파일, 총 6.12GB		

- ④ 동시 접속 1,200건을 만들어내기 위해서 Agent #1과 Agent #2에서 각각 400개씩의 연결을 요청할 것이며 Agent #3과 Agent #4는 195개씩 요청할 것입니다. 나머지 연결은 모니터 시스템이나 기타 실제 사용자 PC에서 만들어질 것입니다.

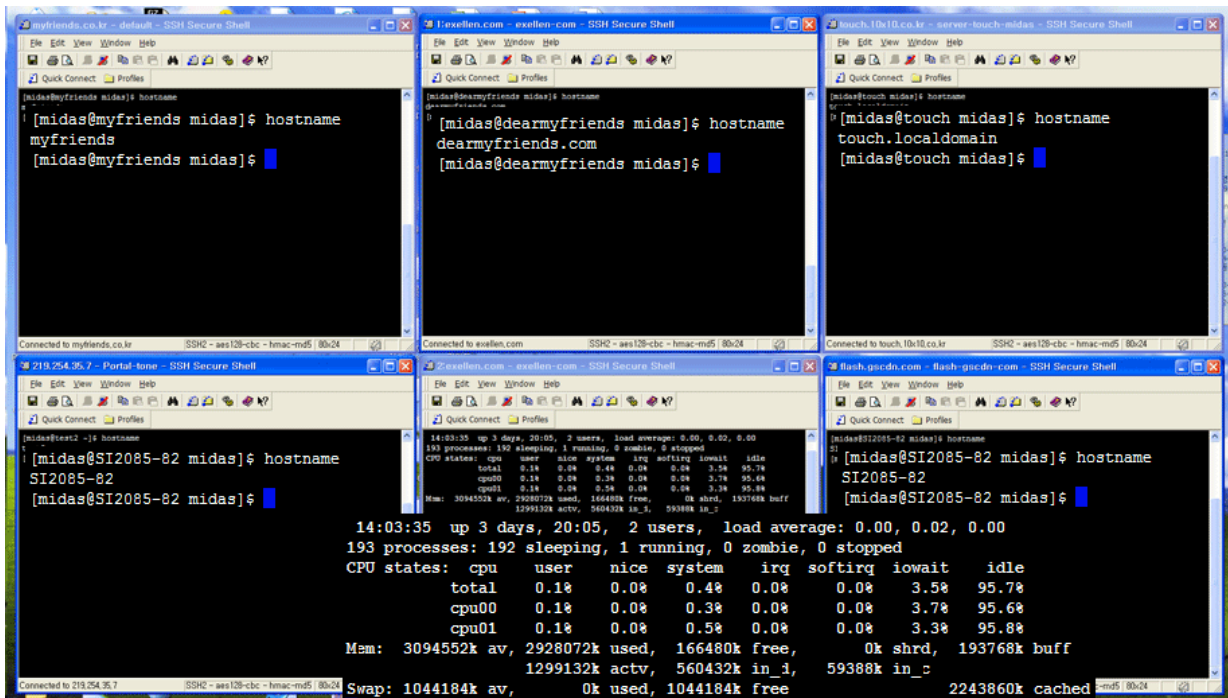
- ⑤ 모니터 시스템에서는 아래와 같은 브라우저를 열어 얼마나 서버의 부하가 늘어남에 따라 비디오 보기의 반응이 얼마나 느려지는지 살펴 봅니다.



2. 부하 테스트 과정 설명

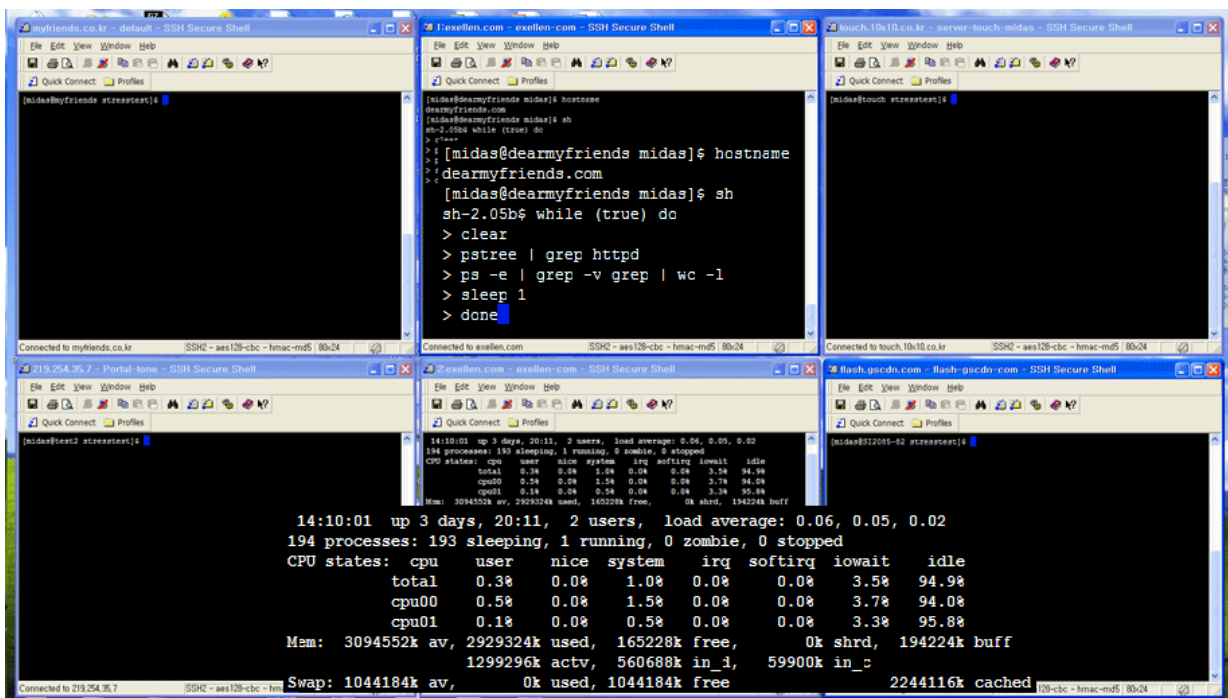
동시에 모니터 시스템에서 4대의 Agent 시스템에 터미널로 연결하여 서버에 부하를 주기 시작하는데 이 과정은 다시 서버의 비디오 파일 제공을 요청합니다. 이 과정을 아래에 기술했습니다. 단계별로 캡처한 화면을 보면서 설명합니다. 일단, 캡처한 터미널은 아래와 같은 레이아웃을 가집니다.

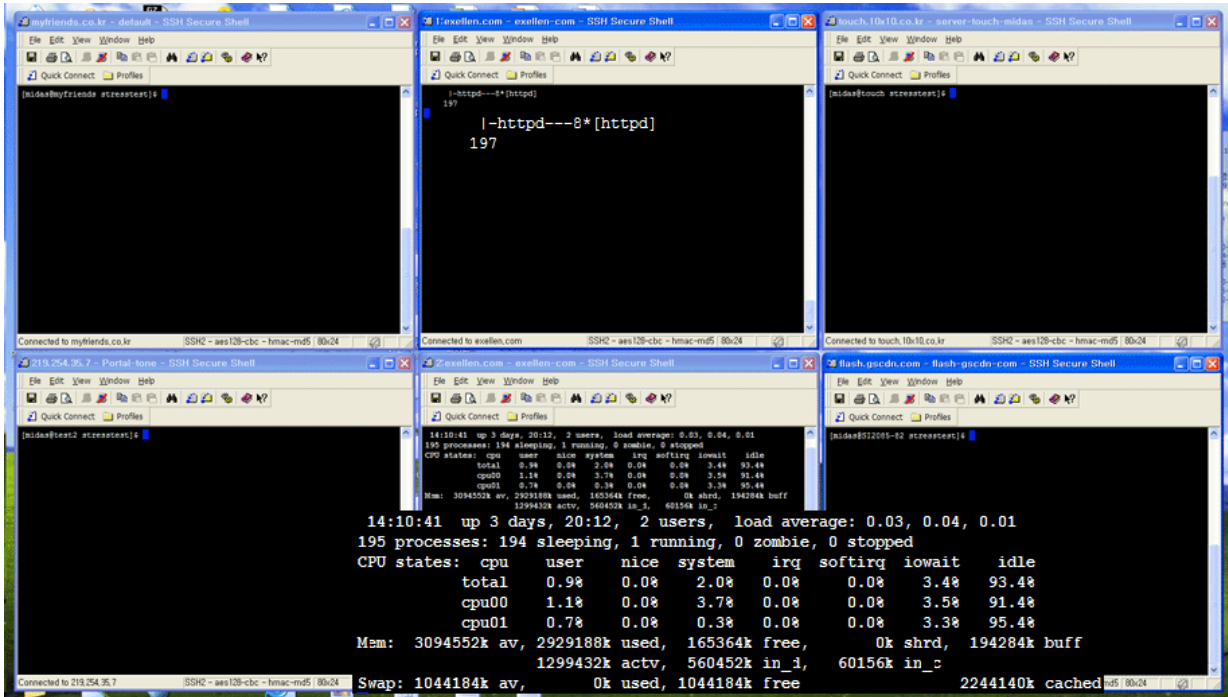
Agent #1 터미널	Server screen(1)	Agent #2 터미널
Agent #3 터미널	Server screen(2) top 명령어를 실행	Agent #4 터미널



[그림 1] 각각의 Agent와 Server에서 `hostname` 명령어를 실행하였습니다. 아울러 아래쪽 중앙에, `top` 명령어를 통하여 Server의 상태를 보면 총 193개의 프로세스가 실행중이고, 192개가 sleeping 단계이며 CPU 부하는 0.1%에 메모리 3,094,552KB 중 2,928,072KB가 사용중이지만 그 중 1,299,132KB active 상태입니다. 이를 표로 나타내면 다음과 같습니다.

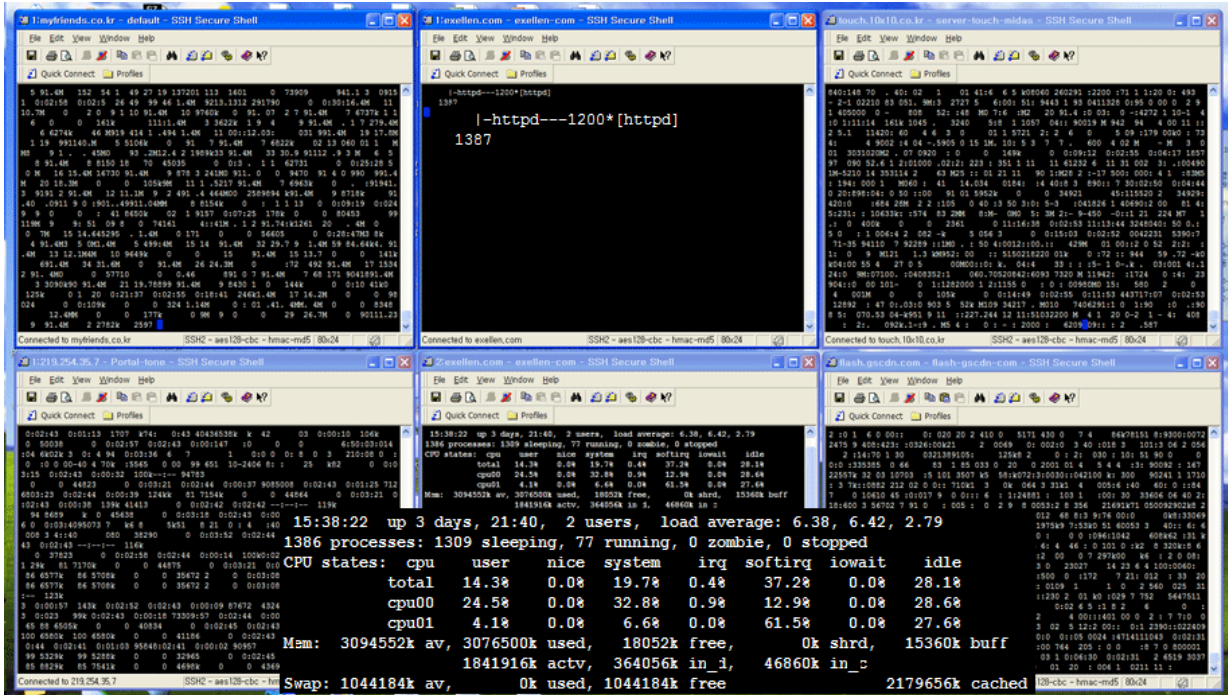
process	sleeping	running	CPU0	CPU1	Memory used	Memory active
193	192	1	0.1%	0.1%	2928072K	1299132K





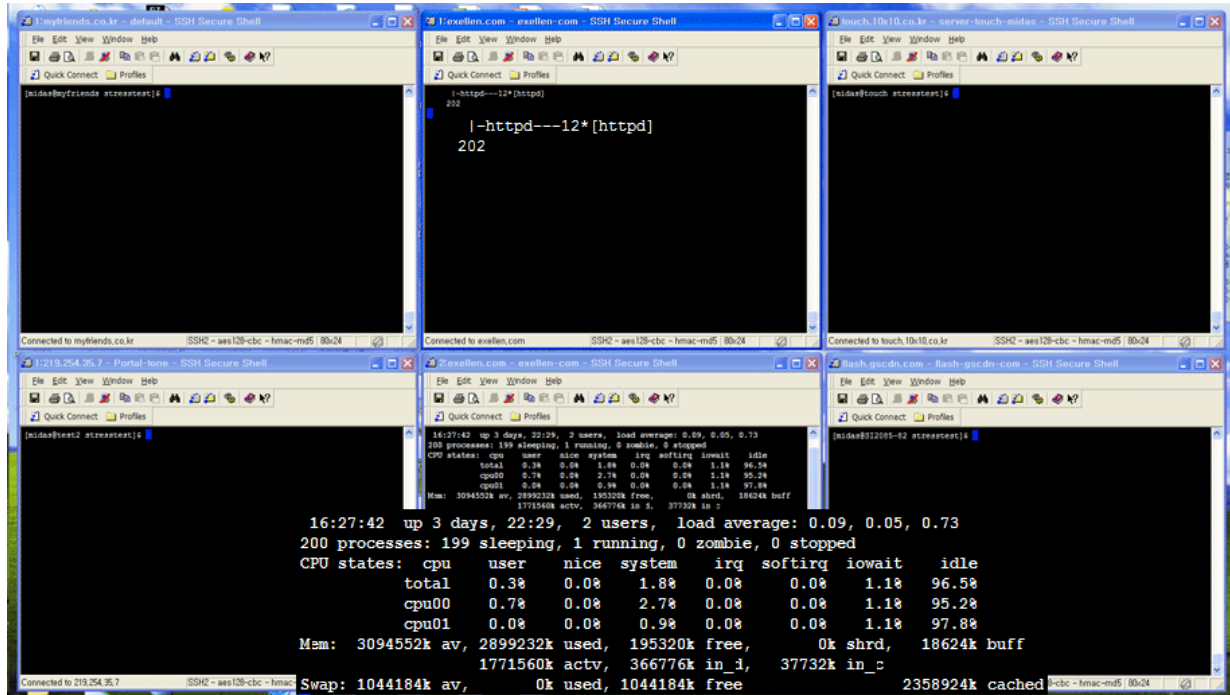
[그림 2] 상단 중앙에 있는 Server 터미널에서 초 단위로 전체 프로세스 개수와 실행중인 웹 데몬 프로세스 수를 나타내게 했습니다. 현재 8개의 웹 데몬 프로세스가 실행중입니다.

process	sleeping	running	CPU0	CPU1	Memory used	Memory active
195	194	1	1.1%	0.7%	2929188K	1299432K



[그림 3] 현재 1,200개의 데몬 프로세스가 실행중입니다. 좌우에 있는 Agent 시스템에서는 Server로부터의 비디오 스트림이 계속 도착하는 것을 나타내고 있습니다.

process	sleeping	running	CPU0	CPU1	Memory used	Memory active
1386	1309	77	24.5%	4.1%	3076500K	1841916K



[그림 4] 부하 테스트가 끝난 뒤에 캡처한 화면입니다. 프로세스 개수도 정상으로 돌아왔고 CPU 부하도 떨어졌습니다.

process	sleeping	running	CPU0	CPU1	Memory used	Memory active
200	199	1	0.7%	0.0%	2899232K	1771560K

3. 로그 파일 분석

웹 서버의 로그 파일에는 아래와 같은 기록이 남습니다.

```
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:45:57 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c2.flv&position=4600 HTTP/1.1" 200 9039970
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:46:02 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c1.flv&position=4300 HTTP/1.1" 200 5453544
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:46:02 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c5.flv&position=5300 HTTP/1.1" 200 5452544
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:46:02 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c3.flv&position=5700 HTTP/1.1" 200 6732986
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:46:02 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c4.flv&position=5500 HTTP/1.1" 200 8897558
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:47:44 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c1.flv&position=4300 HTTP/1.1" 200 5453544
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:47:44 +0900] "GET
```

```
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c5.flv&position=5300 HTTP/1.1" 200 5452544
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:47:44 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c10.flv&position=100 HTTP/1.1" 200 5457744
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:47:44 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c9.flv&position=900 HTTP/1.1" 200 5456944
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:47:44 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c3.flv&position=5700 HTTP/1.1" 200 6732986
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:47:44 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c12.flv&position=700 HTTP/1.1" 200 6737986
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:47:46 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c15.flv&position=2300 HTTP/1.1" 200 5455544
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:47:45 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c7.flv&position=4600 HTTP/1.1" 200 6734086
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:47:44 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c2.flv&position=4600 HTTP/1.1" 200 9039970
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:47:44 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c4.flv&position=5500 HTTP/1.1" 200 8897558
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:47:44 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c8.flv&position=1200 HTTP/1.1" 200 8901858
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:47:44 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c6.flv&position=5500 HTTP/1.1" 200 9039070
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:47:44 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c11.flv&position=200 HTTP/1.1" 200 9044370
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:47:45 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c14.flv&position=1900 HTTP/1.1" 200 9042670
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:47:49 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c17.flv&position=0 HTTP/1.1" 200 6738673
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:47:46 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c13.flv&position=5000 HTTP/1.1" 200 8898058
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:47:46 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c16.flv&position=4600 HTTP/1.1" 200 9039970
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:47:46 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c20.flv&position=1600 HTTP/1.1" 200 9042970
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:47:54 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c19.flv&position=5200 HTTP/1.1" 200 5452644
219.255.135.82 - - [16/Feb/2006:18:47:54 +0900] "GET
/fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c18.flv&position=600 HTTP/1.1" 200 8902458
```

이 로그를 설명하자면, 예를 들어,

```
"GET /fmx/streamdemo/stream.coffee?file=videos/c2.flv&position=4600 HTTP/1.1"
```

이것은 HTTP 프로토콜을 이용하여 데이터를 전달 받고 있으며 지정된 비디오 파일(c2.flv)에 대해 사용자가 원하는 위치의 비디오 스트림을 꺼내어 보내라는 명령어입니다. 이렇게 처리되기 때문에 전체 파일을 다 받지 않으며 사용자가 지정한 위치로 바로 이동하여 동영상이 재생되는 것입니다.

4. 결론

동시 접속 400건, 500건, 700건, 1200건의 테스트를 진행하였으며 이것을 요약하면 아래와 같습니다.

No	동시접속 수	서비스 형태	테스트 서버 (서버 스펙)	최대 지연 시간
1	400건	프로그래시브 다운로드	1번 테스트 서버 (Pentium 4 CPU, RAM 2GB)	감내시간(3초) 이하
2	500건	프로그래시브 다운로드	1번 테스트 서버 (Pentium 4 CPU, RAM 2GB)	감내시간(3초) 이하
3	700건	HTTP 스트리밍	2번 테스트 서버 (Dual Xeon CPU, RAM 4GB)	감내시간(3초) 이하
4	1,200건	HTTP 스트리밍	3번 테스트 서버 (Xeon CPU, RAM 3GB)	감내시간(3초) 이하

최대 지연 시간이라는 것은 서버 부하가 많아지면서 동영상에 뜨는 시간이 늦어진 것을 말합니다. 대략 3초까지는 사용자가 기다려줄 수 있다고 판단되기 때문에 감내 시간이라고 규정하였습니다. 아울러 이 수치는 최대 부하 상태에서 별도의 브라우저를 통한 동영상 재생으로 테스트하였으며 평균 5번을 테스트하여 상위 1개와 하위 1개를 뺀 나머지 평균으로 규정합니다. 따라서 5번에 한번 정도 지연 시간이 3초가 넘더라도 나머지 4번이 적으면 평균 시간은 3초 이하가 될 수 있습니다.

아울러, 이 자료는 동영상으로 직접 보실 수 있으며 아래 사이트를 참고해주시요.

<http://www.ezfm.com/info/stresstest>

미디어캐스트랩

회사 웹 사이트 주소 www.ezfm.com

기술 및 영업 문의 sales@ezfm.com