컴퓨터의 하드디스크 부팅속도 비교평가

이세진, 정기현
아주대학교 전자공학과
e-mail : sejin@lge.com

Comparing Booting Speed of HDD's in Personal Computer

Sejin Lee, Kihyun Chung
School of Electronics Engineering
Ajou University

Abstract

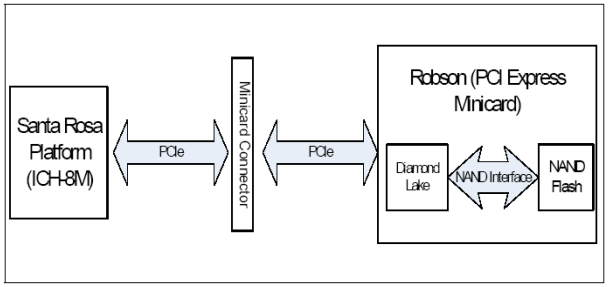
Through comparison and evaluation of various HDD systems for PC such as magnetic HDD, Intel turbo memory and Solid State Drive (SSD), an optimized HDD system to improve booting speed is proposed. For the study, conventional magnetic HDD, magnetic HDD with Intel turbo memory, SSD and SSD with Intel turbo memory are used.

The evaluation is performed based on a full notebook machine with Intel SantaRosa platform and MicroSoft Windows Vista.

I. 서론

PC의 비약적 발전과 더불어 고급사용자들이 증가하였고 많은 resource를 차지하는 program이나 application을 PC에 설치하여 사용하게 되었다. 이로 인해 이들 program과 application을 loading하는데 시간이 많이 소요되고 이는 그대로 PC의 booting 시간 지연으로 이어지고 있다. 이에 Intel은 turbo memory를 ,몇몇 HDD 업체는 Hybrid HDD를 출시하여 booting 속도를 단축시키려 시도하고 있다. Intel turbo memory는 기존의 HDD와는 별개로 module화된 flash memory를 이용하여 booting시 필수 resource를 우선 load하는 방식을 취한다. Hybrid HDD는 기존의 HDD에 flash memory를 부가하는데 Intel turbo memory가 ready boost와 ready drive의 두기능 모두를 지원하는데 반해 ready drive 기능만을 지원한다. 이외 최근들어 flash memory 만으로 이루어진 Solid State Drive (SSD)가 출시되고 있으며 차세대 저장장치로 주목받고 있다.

Intel Turbo Memory는 Controller인 Diamond Lake와 Nand flash로 구성된다. PC와는 PCI express interface로 연결되며 Mini express card type이다. Fast Booting에 필요한 ready boost 기능을 지원하며 booting에 사용되는 memory size는 max 384MB로 그 이상의 memory는 booting 속도에 영향을 주지 못한다. 구조는 아래와 그림 1과 같다.



<그림 1> Intel Turbo Memory 구조

Hybrid HDD는 HDD 내부에 flash memory를 장착해 cache로 사용하는 HDD 방식이다. Intel turbo memory와는 달리 readydrive 기능만 지원한다.

Solid State Drive (SSD)는 lash memory와 controller만으로 구성된 HDD 이다. Read 100MB/s write 80MB/s 의 빠른속도를 지원한다. 외부충격에 강하고 소음이 없고 가벼워서 소형 mobile 기기에 적당하다.

본 논문에서는 위에서 언급된 각각의 HDD system의 구조와 특징에 대해서 간단히 설명하고, 그들을 활용한 PC system의 booting 속도를 비교 평가하여 최적의 HDD system을 제시하고자 한다.

II. 성능비교

Test에 사용된 system은 Intel SantaRosa platform을 채용한 notebook machine이다. 정확한 test 진행을 위해 제조업체에서 제공하는 번들 S/W는 모두 삭제하고 system 구동에 필요한 필수 driver만을 설치하였다.

Notebook machine에는 각각 512MB, 1GB의 system memory를 사용하였고, 각각의 경우에 대해서 Disk HDD, 1GB turbo memory, 2GB turbo memory, Hybrid HDD, SSD의 다섯가지 HDD system에 대해, 각 HDD system마다 20회의 booting 시간을 측정하였고 booting후 5분간 system을 idle 상태로 방치한 후 종료하였다.

아래는 HDD system별 booting 시간의 산술평균이다

- System Memory가 1GB 일때

	HDD	1GB Turbo Memory	2GB Turbo Memory	Hybrid HDD	SSD
time(sec)	46.45	37.3	36.2	38.85	29.25

- System Memory가 512MB 일때

	HDD	1GB Turbo Memory	2GB Turbo Memory	Hybrid HDD	SSD
time(sec)	70.6	57.65	56.65	42.25	28.7

Test 결과를 통해, Turbo memory와 Hybrid HDD등의 발전된 HDD system이 booting 속도 개선에 큰 효과가 있는 것을 볼 수 있다. 1GB system memory를 장착할때, turbo memory와 Hybrid HDD를 사용하면 Disk HDD대비 각각 약 20%와 17% 정도의 booting 속도 개선이 가능하다는 결과이다. 1GB turbo memory와 2GB turbo memory를 사용했을때 큰 차이가 없는 것은, Vista Readydrive가 최대 384MB만을 사용하고 나머지 영역은 Readyboost로 사용하는데 따른 결과이다. SSD는 Disk HDD대비 37% 정도 빨라지는 결과를 보여 가장 빠르지만, 아직까지 가격이 비싼 단점을 가진다. Hybrid HDD는 Turbo memory와 대등하거나 우수한 성능을 보이지만, Readyboost를 지원하지 않는 단점을 가진다. 위 결과를 토대로 Readyboost와 Readydrive를 모두 지원해서 booting 속도개선과 application 실행도 가속화해주는 Turbo Memory가 가장 우수한 HDD system인 것으로 평가할 수있다.

III. 결론 및 향후 연구 계획

실험을 통해 SSD, Turbo memory, Hybid HDD, Disk HDD의 순서로 booting 시간이 단축됨을 확인할 수 있었다.

결론적으로 booting 시간만을 고려할때 SSD가 가장 우수한 성능을 보이며, 이외에도 신뢰성과 안정성에서 우위를 차지한다. 다만 HDD가 1GB당 ₩480 인데 비해 SSD는 ₩20,000에 달해 경제성은 현저히 떨어진다. 따라서, 2GB turbo memory 가격이 ₩30,000 정도인 것을 고려하면, Turbo memory를 이용한 HDD system이 booting 시간 단축을 위한 가장 우수한 HDD system 이라는 결론을 얻을 수 있다.

위 실험은 컴퓨터 시스템을 구동시키기 위한 최소한의 resource만을 가지고 진행되었으므로, 실제 사용자 환경에서의 결과와는 다를 수 있다. 향후, 일반 사용자 환경에서의 실험을 통한 추가 분석이 필요하며, 또한 BIOS와 Operation system의 환경설정을 통한 추가적인 개선가능 여부도 계속해서 진행해갈 계획이다.

참고문헌

[1] Intel Corporations, Intel Turbo Memory Hardware Design Guide R2.0
[2] Intel Turbo Memory Frame Work R1.0
[3] www.Mtron.net
[4] www.tomshardware.com
[5] www.wikipedia.org