

IDG Case Study

SK텔레콤 마운터블 블록 스토리지 구축 프로젝트

클라우드의 경제성과 편리한 사용성을
결합한 차세대 클라우드 스토리지

- 클라우드 서버와 연결/해제가 자유로운 로컬 디스크 수요에 대응
- 스케일 아웃과 자동 계층화 성능 검증, 가상화 환경에 대한 이해가 중요

Sponsored by



무단 전재 재배포 금지 |

본 PDF 문서는 IDG Korea의 프리미엄 회원에게 제공하는 문서로, 저작권법의 보호를 받습니다.

IDG Korea의 허락 없이 PDF 문서를 온라인 사이트 등에 무단 게재, 전재하거나 유포할 수 없습니다.

SKT ‘이지 디스크’ 사례로 본 클라우드 스토리지의 미래

- 클라우드 서버와 연결/해제가 자유로운 로컬 디스크 수요에 대응
- 스케일 아웃과 자동 계층화 성능 검증, 가상화 환경에 대한 이해가 중요

클라우드 이미 기업 인프라의 필수 요소로 자리 잡았다. 이제 갓 창업한 기업이나 단기 프로젝트용 소규모 인프라가 필요한 기업을 비롯해 많은 기업들이 클라우드 서비스를 이용하고 있다. 서비스 종류도 다양해지고 있다. 메일이나 소프트웨어 같은 특정 서비스를 이용하는 방식이 있는가 하면 서버와 같은 인프라를 빌려 쓸 수 있는 서비스도 있다.

실제 최종 사용자가 쓸 수 있는 서비스는 분야별로 더 세분화되고 있는데, 예를 들어 스토리지 분야의 경우 일반 사용자용 웹 하드에서부터 수 TB까지 사용할 수 있는 기업용 클라우드 스토리지까지 다양한 서비스가 선보였다. 하지만 이 다양한 클라우드 스토리지 서비스들 가운데서도 아직 생소한 영역이 있다. 바로 ‘블록형 클라우드 스토리지’(block storage)다. 마치 일반 서버에 외장 하드 디스크를 붙여 사용하는 것처럼 클라우드 서버에 로컬 드라이브처럼 붙여 사용할 수 있는 스토리지 서비스를 의미한다.

클라우드 서버와 연결/해제가 자유로운 로컬 디스크 필요성 증가

블록 스토리지가 대두된 것은 클라우드 서버용 로컬 드라이브(예, D 드라이브)에 대한 고객의 문의가 늘고 있기 때문이다. 일반적인 PC 사용자들의 경우 C 드라이브와 D 드라이브를 나눠 C에는 운영체제와 애플리케이션을, D에는 주요 데이터를 저장하는 식으로 사용하며, PC 성능을 빠르게 하기 위해 C 드라이브만 고가의 SSD로 바꿔 사용하

기도 한다. 이러한 방식은 IT 인프라를 자체 구축한 기업들 대부분이 스토리지 비용을 절감하기 위해 사용하고 있는데, 클라우드 서버 환경에서도 비슷한 개념을 구현한 것이 바로 블록 스토리지다.

‘클라우드 서버용 D 드라이브’라는 기능을 지원하기 위해서는 몇 가지 요건이 필요하다. 주로 운영체제가 실행되는 정도의 고성능, 고안정정보다는 다소 스펙이 낮아도 되지만 대신 클라우드 서버에 마운트돼 실행할 수 있어야 하고 높은 가격경쟁력을 갖춰야 한다. 클라우드 서비스 특성상 웹에서 손쉽게 관리할 수 있어야 하고 필요에 따라 유연하게 확장할 수도 있어야 한다.

SK텔레콤이 주목한 지점도 바로 여기였다. SK텔레콤은 ‘T클라우드 비즈’라는 브랜드로 다양한 클라우드 서비스를 제공하고 있다. 클라우드 인프라 서비스인 ‘클라우드 서버’(Cloud Server)와 서버간 공유가 가능한 네트워크 드라이브, 그리고 API 기반의 클라우드 스토리지 서비스인 ‘이지 스토리지’(Easy Storage) 등이 대표적이다. 그러나 성능과 안정성, 그리고 합리적인 가격 측면에서 클라우드 환경에서의 연결/해제가 자유로운 로컬 드라이브’에 대한 수요에 대응할 수 있는 서비스는 아직 없는 상황이었다.

SK텔레콤 기업경영 컨설팅 본부 클라우드 사업개발팀의 윤형석 매니저는 “기본적으로 운영체제가 설치된 C 드라이브와 추가 드라이브인 D 드라이브에 저장되는 데이터는 그 성격이 다르다”며, “클라우드 서버 환경에서 안정적인 로컬 드라이브 형태로 사용할 수 있는 적당한 성능과 안정성, 가

격대의 블록형 클라우드 스토리지 서비스라면 충분히 승산이 있다고 판단했다”고 말했다.

이러한 클라우드 서비스에 가장 근접한 서비스로 아마존의 ‘EBS’ (Elastic Block Storage)가 있지만 국내 기업 가운데 서비스를 하고 있는 곳은 아직 없다. 사실상 국내 첫 블록 스토리지 구축 프로젝트였던 것이다.

처음이라는 부담감은 기술적인 요소보다는 개념적인 부분이 더 무겁게 느껴지기 마련이다. SK텔레콤이 ‘D 드라이브’ 개념의 블록 스토리지 서비스를 기획할 때도 가장 중요한 것은 구체적이고 명확한 콘셉트를 잡는 것이었다. 특히 기업 입장에서는 인프라 구축비, 서비스 개발비, 유지보수 및 운영비에 따라 실제 서비스 가격이 연동될 수밖에 없다. 기존 클라우드 상품들과 비교해 가격 경쟁력을 가지려면 인프라 구축부터 향후 유지보수까지 다양한 요소를 고려한 시스템/서비스 설계가 필요했다.

국내 첫 블록 스토리지 구축 프로젝트

먼저 성능 측면에서 기준점을 잡는 것이 중요했다. SK텔레콤 IT기술원 IT인프라 테크랩의 이영순 매니저는 “클라우드 서비스를 사용하는 기업과 업무의 대부분은 높은 수준의 성능 보다는, 안정적인 성능의 유지를 요구하는 경우가 대부분”이라며, “따라서 일정 수준을 만족하는 다양한 스토리지 제품을 비교 검토했다”고 말했다.

SKT는 벤치마킹 기준 성능으로 최대 6000IOPS (input output per seconds, 초당 처리할 수 있는 트랜잭션 수)를 설정했다. 범용 스토리지 장비의 성능과 아마존 EBS 성능, 기존 스토리지 서비스의 성능 등을 조합해 산출한 것이다. IOPS는 스토리지 서비스의 품질을 평가하는 지표 중 하나일 뿐이고 실제 사용자가 체감하는 성능은 네트워크, 가상화 환경, OS상의 애플리케이션 상태에 따라 변수가 많다. 그러나 아마존의 프로비전드 EBS 서비스가 4000IOPS 정도인 것을 고려하면 국내 사용자들에게 원활하게 서비스할 수 있는 정도라고 판단했다.

성능과 안정성을 결정하는 또 다른 핵심 요소는 용량 확장에 따른 성능저하 현상 여부, 그리고 자동 계층화 스토리지(Tired Storage)의 실제 효과에 대한 검증이었다.

핵심 요건은 스케일 아웃과 자동 계층화

먼저 용량 확장에 따른 성능 이슈 관련해서는 스케일 아웃(Scale-out) 아키텍처가 가장 적합할 것으로 확인됐다. 일반적으로 스토리지 장비에서 성능과 레이턴시(Latency)가 떨어지는 문제를 해결하기 위해서, 캐시 메모리 및 SSD를 추가하는데, 이는 고가이기 때문에 서비스 원가에 큰 부담을 주게 된다.

그러나 벤치마크 결과 스케일 아웃 아키텍처에서는 노드 별로 디스크 I/O를 분산함으로써 안정적인 성능을 낼 수 있도록 하기 때문에 트래픽이

SK텔레콤 마운터블 블록 스토리지 구축 프로젝트

- **구축 시기** : 2012년 11월 ~ 2013년 4월(6개월)
- **구축 범위 및 인프라 현황** : 클라우드 환경에서 가상서버가 사용할 수 있는 스토리지 서비스를 위한 인프라 전반
- **목적**
 - 가상화에 적합한 스케일 아웃 스토리지 인프라 및 서비스 구축 및 효율적인 운영
 - 클라우드 스토리지 경쟁력 강화를 통해 신규 고객 확보 및 고객 만족도 향상
- **적용 솔루션** : 델 이컬로직 PS6110XV, 델 이컬로직 PS6110E 등
- **효과**
 - 클라우드에 적합한 안정적인 성능 제공
 - 셀프 서비스로 스토리지를 할당, 확장 및 가상서버와 연결/해제 가능
 - 이더넷 환경의 iSCSI 통한 SAN 구성으로 클라우드 서버에서 애플리케이션 설치가 가능한 대용량 로컬 디스크를 빠르게 할당 및 사용 가능
 - 자동-계층화 스토리지 통해 가격 경쟁력이 있는 스토리지 서비스 가능

몰리는 시간에도 성능에 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 용량을 증설하더라도 수평적 확장이 이루어져 성능이 일정하게 유지되는 것으로 확인됐다.

또 다른 핵심 검증 요소는 스토리지 계층화였다. 성능이 요구되는 핫(hot) 데이터는 고속의 SAS 디스크에 배치하고, IO가 적은 콜드(Cold) 데이터는 저렴한 SATA 디스크에 자동으로 분리해 저장하는 기술이다. 계층화는 성능 및 가격경쟁력을 결정하는 주요 요소이기도 하다.

자동 계층화에 대한 테스트는 다음과 같이 해볼 수 있다. 총 10TB 스토리지 용량이 있고, SAS와 SATA비율이 6:4라고 했을 때, 6TB라는 SAS 용량만큼의 데이터를 미리 저장해 놓고, 지속적으로 IO부하를 주어 응답속도(Latency)의 변화 없이 IOPS가 유지되는지를 모니터링 하는 방식으로 진행됐다. 계층화 스토리지(Tired Storage) 아키텍처에서는 디스크에 접근(access)하는 빈도수에 따라 처음에는 성능이 좋은 SAS와 캐시영역을 쓰다가 읽기/쓰기가 빈번하지 않은 데이터는 SATA로 자동 옮겨 저장된다. 이 상태에서 부하를 줬을 때 성능이 어떻게 변하는 지를 확인하는 것이 핵심이다. 벤치마크 결과 지속적인 IO부하에도 불구하고 성능 및 응답속도에 편차가 크지 않았다.

벤치마크 테스트 끝에 SK텔레콤 블록 스토리지 서비스 인프라로 최종 선택된 제품은 텔 이퀄로지

PS6110XV와 텔 이퀄로지 PS6110E 등 텔 제품이였다. 이영순 매니저는 “이지 디스크 서비스는 사용자가 원할 때 원하는 만큼 사용하는 셀프서비스 방식이기 때문에 부하가 몰리는 시기를 예측할 수 없고, 스토리지 사용량이 갑자기 증가할 수도 있다”며, “스케일 아웃 구조의 텔 이퀄로지는 벤치마크 테스트에서 디스크 IO량이 증가하여도 일정한 성능을 제공해주는 것으로 확인됐다”고 말했다.

의외의 복병은 가상화 환경 자체

이번 프로젝트에서 의외로 고전했던 부분은 가상화 환경이었다. 윤형석 매니저는 “스토리지 서비스 인프라 구축보다 클라우드와 연결하는 통합 부분에서 상당히 애를 먹었다”고 말했다.

이와 같은 어려움의 가장 근본적인 이유는 클라우드 서버가 움직이기 때문이다. 클라우드 서비스 특성상 리소스가 부족하면 클라우드 인프라 내에서 새로 리소스를 할당 받게 되는데, 이것이 하드웨어 입장에서 이 장비와 저 장비 사이를 끊임없이 옮겨 다니는 것과 같은 의미다. 문제는 블록 스토리지는 이때마다 해당 서버를 따라다니면서 마운트 상태를 유지해야 하는데 리소스 관리부터 네트워크 문제, 하이퍼바이저 환경 등 하나하나가 모두 민감한 변수로 작용했다.

더 큰 문제는 이런 상황을 해결하려면 전통적인

IT 업무 구분의 범주를 넘어서 논의를 해야 한다는 것이다. 즉 전통적인 IT 인프라 환경에서는 스토리지 엔지니어와 서버 엔지니어 영역이 확연히 구분됐지만 가상화를 통한 스토리지 서비스의 경우 사정이 전혀 다르다는 것이다. 예를 들어 가상화 영역에서의 스토리지는 가상화 담당자의 업무이면서 동시에 스토리지 담당자의 업무일 수 있다. 네트워크 문제도 가상화 서버 쪽에서 오는 네트워크 구간이 있고 스토리지 쪽



에서 오는 네트워크 구간이 있어 일단 장애가 발생하면 각 주체들의 입장이 충돌할 가능성이 높다.

이 때문에 이영순 매니저는 스토리지 솔루션 자체 성능을 검증하는 것도 중요하지만, 클라우드와 관련된 요소 영역에서도 충분한 테스트 및 튜닝이 이뤄져야 한다고 지적했다. 스토리지 장비와 네트워크 백본과의 프로토콜 호환성이 잘 이뤄져야 고가용성 확보가 이뤄질 수 있다. 또한 가상화된 서버를 통해서 스토리지를 연결하게 되면 대부분의 운영 업무를 가상화 관리 솔루션에 의지하게 된다. 이에 따라 스토리지 관리 및 모니터링 기능이 가상화 솔루션에서 제공해주는 표준 API에 맞춰 제공되어야만 통합 관리가 될 수 있다. 윤형석 매니저도 “클라우드 서비스의 경우 일단 문제가 발생하면 관련된 거의 모든 사람들이 다 모여야 하는 경우가 많다”며, “무엇보다 가상화를 잘 아는 스토리지 엔지니어에게 제 시간에 지원을 받을 수 있어야 중요한 의사결정을 합리적으로 내릴 수 있다”고 말했다.

프로젝트 종료 3개월 만에 확장 검토

SK텔레콤은 6개월간의 블록 스토리지 구축 프로젝트를 무사히 마치고 지난 4월 ‘이지 디스크’ 서비스를 정식 발표했다. 최대 2TB의 가상 드라이브를 최대 4개까지 총 8TB의 데이터를 저장할 수 있고, 특히 로컬디스크로 제공되므로 어플리케이션 및 중소형 데이터베이스용으로 사용하기에도 적합하다. 고객이 직접 웹 콘솔에 접속하여 클릭만으로 이지 디스크를 생성해 서버에 연결하고, 용량을 확장하거나 복제를 할 수도 있어 사용과 관리가 편하다. 이러한 기능들을 활용하여 이지 디스크를 한 클라우드 서버에 연결해 사용하다가 다른 클라우드 서버로 손쉽게 옮겨서 사용하거나, 클라우드 서버를 업그레이드해도 다른 서버에 붙여 사용할 수 있다. 가격도 10GB당 2,000~1,600원으로 저렴하게 책정됐다.

출시 이후의 반응은 매우 긍정적이다. 서비스 출시와 함께 2개월간 무료로 사용할 수 있는 쿠폰 이벤트를 진행했는데, 쿠폰 사용자의 절반 이상이

정식 서비스로 등록했다. 사용량도 당초 회사당 50~100GB 정도를 예상했으나 대부분이 400GB 이상을 사용하고 있다. 윤형석 매니저는 “안정적인 클라우드 서버용 로컬 드라이브에 대한 수요가 몰리고 있는 것으로 보인다”며, “최근에는 기업의 데이터 크기가 점점 더 커지고 있기 때문에 ‘이지 디스크’ 같은 유연한 대용량 데이터 영역에 대한 수요가 계속 늘어날 것으로 기대하고 있다”고 말했다.

초기 시장반응이 예상을 웃돌면서 조기에 시스템을 확장하는 방안도 검토되고 있다. 특히 SK텔레콤은 이번 프로젝트를 진행하면서 시스템 확장시 성능 이슈나 추가 작업부담을 최소화할 수 있도록 서비스 스토리지와 백업 영역 그리고 네트워크 스위치까지 일종의 패키지로 묶어서 이 패키지 단위로 확장할 수 있도록 아키텍처를 구축했다.

이러한 방식의 확장은 클라우드 스토리지의 오랜 한계로 지적되던 백업 비용에 대한 해법도 제시한다. 일반적으로 대규모 스토리지 인프라를 구축한 기업들은 특정 벤더 제품에 종속되지 않기 위해 별도의 서드파티 제품을 이용해 백업시스템을 구성한다. 그렇기 때문에 스토리지 규모가 늘어날수록 백업비용도 늘어나게 된다.

반면 이번 프로젝트에서는 스토리지 솔루션에서 무료로 제공되는 복제기능을 최대한 활용하고 여기에 저가 SATA 디스크를 이용해 백업을 하도록 구성했다. 이영순 매니저는 “SATA 디스크는 장당 최대 3TB 제품도 나와 있다”며, “서비스 용량을 증설해도 SATA 디스크만 추가하면 되기 때문에 충분히 저렴하게 백업 시스템을 확장할 수 있다”고 말했다.

SK텔레콤은 올해 말까지 시장의 반응을 지켜보면서 단계적으로 이지 디스크 서비스를 고도화해 나갈 예정이다. 현재는 SK텔레콤의 ‘클라우드 서버’ 서비스 이용자만 사용할 수 있지만 향후 ‘하이브리드 클라우드’ 서비스 이용자들도 사용할 수 있도록 대상을 확장하는 방안도 고려하고 있다. 기술적으로는 충분히 가능하기 때문에 서비스 고도화 일정에 따라 추가 개발을 진행해 나갈 예정이다.

Mini Interview

“클라우드 스토리지 서비스의 진화는 이제 시작이다”

윤형석 | SK텔레콤 기업컨설팅본부 클라우드 사업개발팀 매니저

이영순 | SK텔레콤 IT기술원 IT인프라 Tech. Lab 매니저



이지 디스크 서비스는 어떻게 기획하게 됐나?

(윤) 가장 주안점을 둔 것은 세 가지다. 하나는 기존 클라우드 스토리지 서비스가 충족시켜 주지 못한 고객 수요에 대응하는 것이었고 두 번째는 초기 단계부터 상품 철학과 기획을 철저하게 만들어놓고 시작하자는 것이었다. 그리고 세 번째는 서비스의 모든 컨트롤이 웹 콘솔을 통해 고객이 직접 할 수 있어야 한다는 것이다. 안정적인 기능과 성능을 가진 로컬 드라이브 서비스를 핵심 개념으로 놓고 벤치마크 테스트, 경쟁사 성능 분석, 고객설문, 컨설팅 등을 통해 필요한 사양과 기능을 구체화해 나갔다.

사업성을 확보하기 위한 방안은 무엇이었나?

(윤) 클라우드 서비스의 병목현상은 대부분 스토리지 영역에서 발생한다. 고가의 스토리지를 이용해 모든 서비스를 제공하면 성능과 안정성은 높겠으나, 가격과 수익성은 기대에 미칠 수가 없다. 운영 관리도 마찬가지다. 인력을 투입하면 하지 못하는 서비스가 없지만 비용도 그렇고 특히 실시간 처리를 원하는 고객 입장에서는

불만 요소가 될 수 있다. 따라서 서비스 콘셉트에 맞는 성능과 안정성을 낼 수 있는 아키텍처와 제품을 통해 구축 비용을 줄이고 웹 셀프 서비스를 확대해 고객 만족도를 높이면서 서비스 수익성도 구현하려고 했다. 결과적으로 좋은 성과를 냈다고 평가하고 있다.

기술 측면에서는 이번 프로젝트를 어떻게 평가하나?

(이) 이번 프로젝트는 스토리지와 네트워크, 가상화, 운영체제 등 기술세트 영역이 너무 넓어 처음에는 상당히 부담스러웠다. 하지만 오픈 베타를 시작으로 몇 개월 운영해 본 결과 장애 없이 안정적으로 운영하고 있다. 스토리지 제품의 안정성도 높고 iSCSI 기술 자체가 이미 상당 수준까지 성숙했다는 느낌이다. 많은 기업들이 아직은 이런 서비스에 대해 낯설어 하고 있지만 클라우드 환경에서 블록 스토리지를 구현하는 최적의 방법이다. 이미 신청 고객들의 사용량이 TB단위로 수요도 확인되고 있다. 고정관념에서 벗어나 새로운 도전을 해 볼만 한 시점인 것 같다.

클라우드 프로젝트 파트너 선정시 가장 중요한 기준은?

(이) 가장 중요한 것은 어떤 문제 상황이 발생했을 때 전체 아키텍처를 볼 수 있는 사람과 요소기술별 인력 풀이 확보되어 있어야 한다. 예를 들어 가상화 환경에서 스토리지 성능저하는 병목구간이 스토리지가 아닐 가능성이 크다. 가상화단의 네트워크 구성, 스토리지, 클라우드 서버 등 점검해야 할 곳이 많기 때문에 가상화 엔지니어, 스토리지 엔지니어, 네트워크 엔지니어가 협업해야 문제를 해결할 수 있다.

클라우드 성공 조건 '명확한 서비스 개념과 충분한 협의'

일반적으로 클라우드 환경에서의 프로젝트는 그 난이도가 매우 높은 것으로 알려져 있다. 특정 부분의 이벤트가 전혀 다른 부분에 영향을 미쳐 치명적인 문제로 불거질 수 있기 때문에 '나비효과'에 빗대기도 한다. 특히 대부분의 기업 IT 프로젝트는 기본적으로 매출을 우선시하는 사업부서와 안정적인 시스템 운영 측면을 중시하는 기술팀의 의견이 서로 상충될 가능성을 안고 시작한다.

그렇다면 클라우드 프로젝트의 시행착오를 줄이기 위해서는 어떻게 접근해야 할까? 윤형석 매니저는 '명확한 개념'의 중요성을 재차 강조했다. 그는 "이번 프로젝트를 진행하면서 1주일에 하나 이상씩 매우 민감한 의사결정을 직접 해야 했다"며, "처음부터 누구를 위해 어떤 서비스를 만들어 어떻게 제공할 것인지 개념을 명확히 정의했기

때문에 혼란 없이 프로젝트를 마무리할 수 있었다"고 말했다.

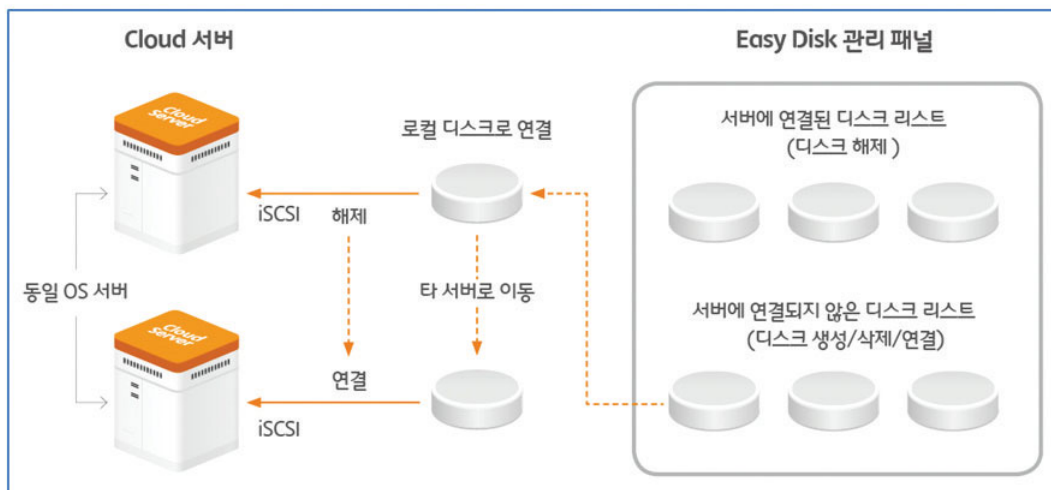
이영순 매니저도 "사실 기술적인 의사결정은 성능과 안정성 측면에서 구현 가능한 부분을 찾아서 결정을 하면 된다"며, "그러나 프로젝트의 성공 여부는 결국 사람에 따라 결정되기 때문에 팩트와 논리를 갖고 꾸준히 대화하는 것이 중요하다"고 말했다.

마지막으로 이영순 매니저는 비슷한 프로젝트를 준비하고 있는 다른 기업들에게 충분히 도전해 볼 만한 상황이라고 조언했다. 그는 "우리가 이번 프로젝트에서 사용한 기술들은 새로운 것이 아니라 이미 시장에 존재하는 기술을 잘 엮어서 서비스로 만든 것 뿐"이라며, "이더넷 환경에서 SAN 스토리지 구축 및 가상화 기반 유연한 스토리지 수요가 있다면 ROI 측면에서 충분히 검토해볼 가치가 있고, 사용자들도 만족하게 될 것"이라고 말했다. ITWORLD

Easy Disk

이지 디스크

Cloud Server에 연결시켜 Local Drive로 이용하실 수 있는 Block 형 Cloud Storage 입니다. 한 Cloud Server에 연결하여 Local Drive로 쓰다가 다른 서버로 옮겨 붙여 쓸 수도 있으며, Volume을 복제(Clone)할 수도 있습니다.



SK telecom

고객센터 1600-2552
www.tcloudbiz.com