

국방 클라우드 기반 가상 데스크탑 환경 도입의 타당성에 관한 연구

이태화, 최진호, 신승원
한국과학기술원

{komoth, cyberz, cluade}@kaist.ac.kr

A Study on the Feasibility of Introducing Virtual Desktop Infrastructure (VDI) on the National Defense Cloud

Taehwa Lee, Jin-ho Choi, Suengwon Shin
Korea Advanced Institute of Science and Technology

요 약

본 논문은 국방데이터센터 내의 서버를 기반으로 사용자에게 각각의 작업공간을 제공할 수 있는 VDI (Virtual Desktop Infrastructure) 기술의 국방 클라우드 분야 도입에 대한 타당성을 검토한다. 최근 ICT 분야에서 널리 사용되고 있는 VDI의 가상화 솔루션은 사용자 단말 유지관리와 비용적인 측면에서 이미 인정을 받고 있을 뿐만 아니라, 군과 같이 보안성이 요구되는 클라우드 환경에 더욱 강화된 보안성을 제공한다. 특히 모든 작업이 가상 환경 내에서 수행되기 때문에 사용자의 단말에는 아무런 자료가 저장되지 않으며, 실시간 프로세스 감시 및 이상징후 발견/차단이 가능하다. 우리는 현재의 운용환경과 비교하여 국방 클라우드의 VDI 도입이 관리·보안·비용적 타당성을 확인하였다.

I. 서 론

코로나-19의 전 세계적인 유행으로 클라우드 시스템을 통한 재택근무에 대한 관심도가 높아지면서 VDI (Virtual Desktop Infrastructure) 기술이 각광받고 있다. VDI란 서버의 자원을 통해 어느 단말에서든 가상의 데스크탑 환경을 사용할 수 있도록 하는 시스템이다. VDI 서비스를 이용하면 단말기에 인터넷만 연결되면 모든 처리를 서버에서 진행되어 처리결과를 단말에 전송, 출력장치로 보여주어 단말기의 사양에 영향을 받지 않으며, 서버를 통해 데이터를 중앙 관리하기 때문에 관리적과 보안적인 이점을 동시에 가지게 된다. VDI 서비스는 Citrix, VMware, Microsoft 등 여러 기업에서 제공하고 있으며, 국내에서도 대기업과 정부기관에서 VDI 기술을 활용하고 있다.

우리 군은 보안성 강화를 위해 국방망 네트워크를 분리하여 내부망으로 운용하고 있으며, 2015년부터 운영된 국방통합데이터센터(DIDC)를 중심으로 각 부대의 전산 시스템을 단계적으로 통합하고, '클라우드 퍼스트' 정책을 추진하여 주요 체계들을 클라우드 전환을 통한 효율적 자원 관리 및 예산 절감을 위해 노력하고 있다.

이를 기반으로 국방 클라우드 환경의 VDI를 구축하면 우리가 목표로 하는 유지관리의 효율성과 사용자 단말의 보안성을 극대화할 수 있다. 본 논문은 국방 클라우드를 기반으로 VDI 구축 기술에 대한 고찰과 도입 시 얻을 수 있는 관리·보안·비용적 이점에 대해 제시하고자 한다.

II. 본론

2.1 VDI 정의

VDI는 가상화된 데스크톱을 서버에 구현하여 OS를 포함해 모든 프로그램, 애플리케이션, 프로세스, 데이터를 서버에서 저장 및 처리한다. 기존의 사용자 컴퓨터에서 가상머신(VM)을 구동하던 기술에서 한층 더 발전하여, 서버에서 사용자별 작업환경을 구축하여 제공하는 것이다. 사용자는 단지 서버에 원격 접속하여 단말기를 통하여 입력 사항을 전송하고 처리된 결과를 단말의 디스플레이 장치에 구현하는 것이다[1].

2.2 국방 클라우드 기반의 VDI 도입

우리 군은 적극적인 ICT 신기술 도입으로 정보화 분야에 많은 노력을 기울이고 있다. 국방통합데이터센터(DIDC) 중심의 클라우드 체계는 VDI로서 그 정점을 찍을 수 있다. VDI 기술을 통해 사용자의 작업환경을 중앙에서 관리하여 효율적인 시스템 운영이 가능하고, 업데이트나 패치 관리를 효과적으로 할 수 있으며 썬-클라이언트(Thin-Client) 환경에서도 동일한 성능을 보장하기 때문에 단말기 자체의 사양에 대한 부담이 적어 예산을 절약할 수 있다[2]. 또한 우리 군 조직에서 가장 중요한 보안성 강화에 유리한 환경을 조성할 수 있는 중앙통제 권한이 확대된다. 따라서 우리는 도입에 따른 이점을 관리·보안·비용적 측면에서 비교한다.

표 1. 국방 클라우드 기반 VDI 도입 타당성

	현 체계	VDI 구축 시
관리적	개별사용자 관리	중앙 통합관리
보안적	사용자 단말 보안 부담	가상 환경 실시간 감시
비용적	고사양 단말 주기적 교체	저사양 단말 장기사용 가능

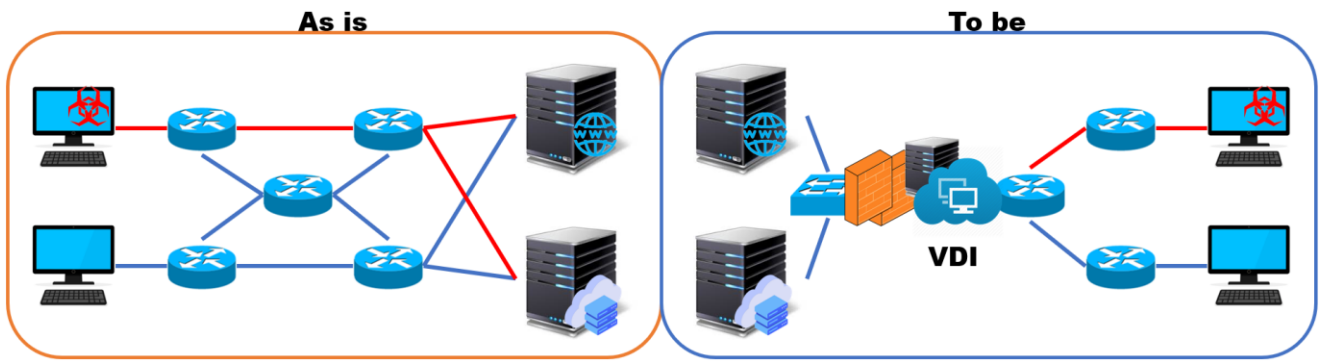


그림 1. 국방 클라우드 기반 VDI 구축 방안

2.2.1 관리적 측면

군에서는 현재 NAC (Network Access Control) 시스템을 통해 사용자 단말의 접근을 통제하고 업데이트와 패치를 관리하고 있다. VDI 를 도입하면 서버를 통해 관리자가 직접 통제하여 업데이트나 패치를 하므로 PMS (Patch Management System)'과 같은 관리 시스템을 추가로 운용해야 할 필요가 없어 관리 소요를 줄일 수 있다. 또한 데이터를 중앙에 저장하여 개별 단말에 저장하여 관리할 때보다 안정적이며 저장공간도 중복된 부분이 없이 효율적으로 활용할 수 있다[3]. 또한 사용자는 어느 위치의 단말을 사용하더라도, 공간적 제약을 받지 않고 업무의 연속성을 보장할 수 있으며, 각종 재난과 우발상황에 대한 영향이 적어진다. 성능 측면에서는 컴퓨팅 자원을 효과적으로 분배할 수 있어서 사용자 작업환경의 성능 극대화와 자원의 효율적 분배를 동시에 달성할 수 있다.

2.2.2 보안적 측면

개별 단말을 사용 시에는 사용자 컴퓨터가 공격자에게 탈취되어 악의적인 공격이 발생할 경우, 네트워크를 통해 서버를 직접 타격할 수 있다. 이러한 경우에는 단말의 이상징후와 네트워크 트래픽, 서버의 영향을 연관시키기 위해 많은 노력과 시간이 필요하고, 이러한 보안체계를 실시간으로 연동하기 위해서는 막대한 자원이 투입된다. 반면 VDI 에서는 모든 접속은 VDI 작업환경에 대한 원격접속만 가능하며 그 외의 접속은 차단할 수 있다. 또한 VDI 를 통한 통제된 작업환경만 제공되어 악성 앱이나 악성코드 등의 유입을 차단할 수 있으며, 유입된다고 하더라도 모든 프로세스가 VDI 서버에서 통제되고 있으므로 외부의 침해 및 공격에 대한 실시간 감시와 즉각적인 대응이 중앙에서 가능하며, 모든 단말에 대한 일괄적인 보안정책을 즉시 적용할 수 있다[4]. 또한 모든 자료는 서버 밖으로 유출이 통제되며, 사용자 작업환경의 모든 로그가 실시간 감시되어 내부자 유출 및 공격에 대해서도 강력한 보안 환경을 제공한다.

2.2.3 비용적 측면

군에서는 매년 업무용 PC 도입 및 리스에 수많은 예산을 사용하고 있다. VDI 를 도입하면 단말기 자체의 고사양보다는 서버 내 가상작업환경에 대한 자원 할당의 의존도가 높아지므로 저사양의 썬-클라이언트에서도 충분히 일할 수 있는 환경을 제공하기 때문에 PC 도입 및 교체 예산을 대폭 감소시킬 수 있다. 또한 PC 를 직접 정비하는 소요가 줄어들어 유지보수 예산도 축소가 가능하다. 추가로 전력 소모도 일반 PC 를 사용할 때보다 절약되어 전력 사용 비용을 절약하고 더 나아가 '그린 IT' 환경을 구축할 수 기여할 수 있다[5].

III. 결론

우리는 VDI 도입에 대해 관리, 보안, 비용 측면에서 가져올 이점을 제시하여 타당성을 입증하였다. 현재 VDI 를 도입하여 사용하고 있는 기관들이 늘어나고 있으며, VDI 를 구축하여 일반 사용자들에게 Desktop as a Service(DaaS) 형태로 서비스를 제공하는 IT 기업들도 존재하여, 실제 국방데이터센터에 즉각적으로 적용할 수 있는 기술이다. 제시한 이점들을 극대화할 수 있는 VDI 도입 및 구축을 통하여 '저탄소·녹색성장'과 국방력 강화 및 효율화를 통한 정예 강군으로 발전하기를 기대한다.

참 고 문 헌

- [1] 오명훈, 김대원, 김성운, 클라우드 데스크탑 서비스를 위한 가상 데스크탑 인프라스트럭처 기술의 개요 및 동향, 한국통신학회지(정보와통신), 28(10), 30-37, 2011.
- [2] J. Daniels, "Server Virtualization Architecture andImplementation," Journal of Crossroads, vol.16, no.1,pp.8-12, Sep. 2009.
- [3] X. Zhang, Z. Huo, J. Ma, D. Meng, "Exploiting DataDeduplication to Accelerate Live Virtual MachineMigration," Proc. of the 2010 IEEE InternationalConference on Cluster Computing, pp.88-96, Sep. 2010.
- [4] Robert "Janssen,VDI and security,"Network Security,Volume 2010, Issue 3,Pages 8-11, 2010.
- [5] D. Dasilva, L. Liu, N. Bessis and Y. Zhan, "Enabling Green IT through Building a Virtual Desktop Infrastructure,"2012 Eighth International Conference on Semantics, Knowledge and Grids, 2012, pp. 32-38, doi: 10.1109/SKG.2012.29.