

IPv6 기반의 모바일용 가상 저장장치 시스템의 구현 및 성능분석

*임효택, Vinay Singh, 차경환
동서대학교 컴퓨터정보공학부
e-mail : {htlim, vinay, khcha}@dongseo.ac.kr

Implementation and Performance Analysis of IPv6-based Virtual Storage System for Mobile Devices

*Hyotaek Lim, Vinay Singh, Kyung-Hwan Cha

School of Computer and Information Engineering
Dongseo University

용 가능성을 알아 보고자 한다.

Abstract

iSCSI is a block-oriented storage access protocol that enables a user to recognize a remote storage as their own local block device through general TCP/IP networks. This paper presents an alternative approach to overcome the limited storage space of mobile devices based on the iSCSI initiator driver in IPv6 environment, which was originally designed for wired networks.

I. 서론

현재 인터넷 사용인구의 폭발적인 증가로 인해 기존 사용되고 있는 IPv4주소로는 향후 차세대 인터넷 환경에는 적합하지가 않다. 이러한 것을 해결하기 위해 IETF(Internet Engineering Task Force)에서는 1996년에 차세대 인터넷 프로토콜인 IPv6를 표준으로 제정하였다. 이와 더불어 기존 IPv4 네트워크 상에서의 서비스를 IPv6네트워크 상에서도 적용하는 연구가 지속해서 이루어지고 있다.

본 논문에서는 모바일 장치가 가지는 근본적인 제약성을 극복하고자 기존에 행했던 iSCSI 프로토콜의 관련연구를 차세대 프로토콜인 IPv6 네트워크 환경 내에서 구현하고 성능분석을 하여 미래의 인터넷 환경에 대한 적

II. 구현 및 성능분석

2.1 구현

무선 네트워크 기반의 iSCSI Initiator는 통신 구조를 제외하고는 x86 기반과 기본적인 동작과정이 동일하므로 구현이 수월하였다. UNH-iSCSI의 Initiator 드라이버 소스를 참조하여 작업을 진행 하였고 이를 앞서 구축되어진 교차 개발 환경을 이용하여 재구성하였다.

목적 디바이스로 선택한 COMPAQ의 iPAQ-h3850은 Strong-ARM(Advanced RISC Machine) 계열의 장치이므로 Familiar 프로젝트에서 사용한 v7.0.2의 해당 커널버전인 linux-2.4.19-rmk6-pxa1-hh30를 이용하여 iSCSI Initiator 모듈이 동작할 수 있는 커널로 재구성 하였다. 우리는 이 같은 방법을 통해 리눅스를 기반으로 하는 거의 모든 플랫폼에 본 시스템 이식이 가능하다고 본다.

결과적으로 스토리지를 제어 할 수 있는 파일시스템과 임베디드 장치 상에서 표준 SCSI 명령 집합을 생성하기 위한 환경이 구성되어 iSCSI Initiator를 탑재하였고 해당 장치는 원격지의 스토리지를 마치 자신의 로컬상의 존재하는 SCSI 디스크로 인식하였다. 또한, 모바일 장치 상에서의 사용자 인터페이스를 Qt를 사용하는 QPE(Qt Palmtop Environment) 기반의 OPIE SDK를 이용하여 작성하였으며 [그림 1]에서 나타났다. 좌측 하단부에는 해당 Application을 구동하기 위한 모바일 장치상의 커널 모듈정보를 나타내었고 iSCSI

Target의 해당 IP 도메인과 TCP 포트번호를 설정 할 수 있도록 하였다. 우측 탭은 iSCSI의 세션 협상을 위한 필수적인 몇 가지 파라미터를 제어 할 수 있도록 구성하였으며, 성능평가 시에도 이용하였다. 여기에 현재 장치상의 시스템 상황을 GUI 기반으로 모니터링 하기위해 OPIE SDK에 존재하는 소스를 사용하여 기능을 추가하였다.

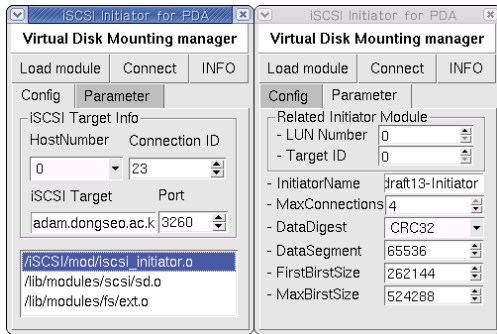


그림 1. iSCSI 장치제어 어플리케이션

2.2 성능분석

IPv4 네트워크 에서의 성능분석과 마찬가지로 CPU의 점유율과 데이터의 처리량에 두고 진행하였으며 두 가지의 분석 도구로서 순차적 데이터 입출력의 성능측정이 용이한 Bonnie++(1.03a)를 선택하였다. 이 도구로 미리 지정된 크기를 가지는 단일 데이터에 대한 처리량을 비교하였으며 [표 1]은 Bonnie++를 이용한 iSCSI와 NFS의 성능 측정 결과를 나타낸다.

	File Size(MB)	Sequential Write			Sequential Read		Random Seeks (ms)
		char (KB/s)	block (KB/s)	rewrite (KB/s)	char (KB/s)	block (KB/s)	
iSCSI	50	532	961	335	546	718	86.2
NFS		544	665	211	574	531	248.4
iSCSI	100	536	879	334	544	701	52.6
NFS		548	666	215	565	518	149.6

표 1. 단일 파일에 대한 처리속도 측정결과 (NFS vs iSCSI)

[표 1]을 보면 전반적으로 iSCSI가 NFS보다 좀더 나은 성능을 보여주는 것을 알 수 있다. 특히 랜덤 Seek Time은 NFS보다 3배정도의 시간차가 났다. 이 것의 결과는 IPv4에서의 성능분석과 마찬가지로 iSCSI는 NFS와는 다르게 파일시스템을 거치지 않고 절대적인 블록 위치 값으로써 데이터를 접근하므로 이 같은 성능상의 차이가 나타나는 것으로 보여 진다.

III. 결론

본 논문에서는 향후 저장 공간의 확장과 이동성이 필요한 모바일 시장에서 점차적으로 시장영역을 형성하고 있는 임베디드 리눅스를 이용하여 IPv6 무선 네트워크 환경에 맞는 iSCSI Initiator Driver를 구현하였고, 이에 따른 성능분석을 시도해 보았다. 비록 제한된 무선 네트워크 환경으로 인해 만족할 수준을보이지는 못하였지만 IPv4 환경에서의 결과와 마찬가지로 NFS와 같은 원격 스토리지 접근 방법보다는 나은 성능을 가지는 것을 알 수 있었다.

결과적으로 우리는 차세대 인터넷 환경인 IPv6 네트워크를 이용하여 iSCSI와 같은 모바일 장치가가지는 제약사항에 대한 극복방안에 대한 것을 제시할 수 있었고, 특히 대용량의 저장장치를 필요로 하는 모바일 환경에서 기존의 방법들에 비해 효과적으로 이용할 수 있을 것이라고 생각한다.

감사의 글

본 연구는 산업자원부의 지역혁신 인력양성사업의 연구결과로 수행되었음.

참 고 문 헌

- [1] 최세범, 임효택, "iSCSI 기반의 무선 네트워크 연결형 가상 저장장치 드라이버 구현 및 성능 분석", 한국통신학회지 5B-107, 2004. 7.
- [2] 김형준, "IPv6 표준화 동향 및 IPv4/IPv6 전환 기술", TTL저널 제 91호 (p.83-89)
- [3] 한국전산원 IPv6 포탈, <http://www.vsix.net/ipv6intro/>
- [4] 권혁찬, 나재훈, 정교일, "Mobile IPv6 표준화 및 기술동향," IITA, 주간기술동향, 2004. 5.
- [5] 유준석, 나재훈, 손승원, "Mobile IPv6 표준화 및 기술동향," IITA, 주간기술동향, 2003.
- [6] Nat'l, Committee for inof. Tech. Stds.(NSITS), "SAM2, SCSI Architecture Model 2,"T10, Project 1157-D, Rev.23, Mar. 16, 2002.
- [7] G. T. R. Khattar, M. Murphy and K. Nystrom, "Introduction to storage area network," Redbooks Publications (IBM). Tech. Rep. SG24-5470-00, Sept, 1999.
- [8] John L. Hufferd, "iSCSI, The universal storage connection," Addison Wesley Publication, 2003.
- [9] iSCSI Consortium, <http://iol.unh.edu/consortiums/iscsi/>
- [10] Tim Bray, <http://iol.unh.edu/consortiums/iscsi/>