

# 인터넷 TPS를 위한 자동 프로비저닝 방식 연구

정희원 송한춘\*, 박명환\*\*

## A Study on the Auto Provisioning Method for Triple Play Service on the internet

Song Han Chun\*, Park Myeong Hwan\*\* *Regular Members*

### 요 약

Triple Play Service는 홈 네트워크에서 초고속 인터넷서비스, 인터넷 전화서비스, 인터넷 TV서비스의 세 가지 서비스를 하나의 인터넷 회선을 통하여 제공하는 것을 말한다. 본 논문에서는 다양한 홈 네트워크 단말에서 TPS 초기 설정을 자동으로 할 수 있도록 하는 프로비저닝 절차와 방법을 제안하였으며, 단말기가 직접 프로파일의 다운로드를 받을 수 있도록 함으로써 프로비저닝 부하를 감소시킬 수 있는 방안을 제안하였다. 본 논문에서는 제안한 프로비저닝 절차와 방법을 LG 데이콤 홈 네트워크 TPS 서비스에 적용하여 제안한 절차와 방식을 검증하였다. 본 논문의 결과는 향후 다양한 TPS 관련 단말기의 개발에 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다.

**Key Words** : TPS service, Auto Provisioning, IPTV

### ABSTRACT

Triple Play Service(TPS) is a kind of internet services that high speed internet service, IP-TV service, IP-Phone service are provided by a same internet line in home network. In this paper, we proposed auto provisioning procedure and method for initial TPS configuration setup in the various home network terminal. Also, we proposed the method to reduce the traffic load in the provisioning system. We verified the proposed procedure and method to apply it in the LG DACOM TPS Network. The result of this paper will be used to basic data in the development of home-network TPS terminal.

### I. 서 론

트리플 플레이 서비스(TPS)란 초고속 인터넷 서비스, 인터넷 전화서비스, 인터넷 방송 서비스 3가지를 초고속 인터넷 망을 통하여 한꺼번에 묶어서 제공하는 서비스를 말한다. 우리나라의 경우, LG 데이콤이 2004년 7월 1일 포항과 부천에서 각각 포항방송과 부천종합네트워크 가입자들을 대상으로 초고속인터넷과 인터넷전화, 케이블 TV를 묶은 Triple Play Service를 시작하였다. 현재는 무선 TPS를 제공하기 위한 많은 연구가 진행되고 있다<sup>[1][7]</sup>.

TPS를 제공을 하기 위해서는 TPS 서비스 프로파일의 각 단말에 설정되어 있어야 한다. 각 단말에 프로파일을 설정하는 가장 기본적인 방법은 사람이 직접 단말기에서 설정정보를 입력하는 방법이며, 가장 발전된 방법은 네트워크를 통한 자동 설정 방법이다.

본 논문에서는 TPS에 사용되는 다양한 단말의 초기 TPS 프로파일 설정의 편의성을 제공하기 위한 자동 프로비저닝 시스템에서의 수행 절차를 제안하였다. 홈 네트워크에서 이들 프로파일을 자동 프로비저닝 시스템에서 각 단말기로 전송하거나 단말기

\* 서일대학 정보통신과 부교수 (sanho@seoil.ac.kr), \*\* LG 데이콤 기술연구원 팀장  
논문번호 : 07097-1126, 접수일자 : 2007년 11월 26일

가 직접 네트워크를 통하여 다운받아 가입자의 가입 없이 자동으로 설치되게 함으로써 사용자의 편의성을 제공하는 모델을 제시하였으며, TPS서비스의 QoS를 보장하기 위한 단말의 프로파일을 통합적으로 관리하게 방안을 제시하고, LG데이콤 TPS에 적용하여 결과를 검증하였다.

## II. TPS 서비스 구성도

### 2.1 TPS 서비스 개념

TPS(Triple Play Service)는 초고속 인터넷 서비스, 인터넷 전화서비스, 인터넷 방송서비스의 3가지 서비스를 하나의 초고속 인터넷 회선을 통하여 제공하는 서비스를 말한다. 즉 100Mbps 초고속 인터넷 회선을 댁내까지 제공하여 초고속 인터넷 서비스를 제공하고, VoIP(voice of IP network)를 이용하여 인터넷 전화서비스를 제공하며, IP-TV를 통하여 IP기반으로 실시간 방송서비스 VOD (Video On Demand)서비스, 데이터 방송서비스를 동시에 제공하는 것을 말한다<sup>1)</sup>.

### 2.2 TPS 서비스 구성도

TPS(Triple Play Service) 서비스를 위해서는 기본적으로 홈 게이트웨이 기반의 홈 네트워크를 유/무선 기반으로 구성하여야 한다. TPS 서비스를 위한 단말로는 홈 게이트웨이, IPTV 셋탑, 개인 PC, 무선 WiFi 단말 등이 있다. 이 홈 네트워크를 기반으로 3가지 형태의 트래픽에 대한 QoS를 보장할 수 있는 홈 게이트웨이 시스템을 중심으로 소규모 유, 무선 LAN 환경을 구성하게 된다. 이 홈 네트워크에 셋탑 박스, 컴퓨터, WiFi 무선전화기를 외부의 서비스 제공 시스템과 연결하고, 여러 종류의 단

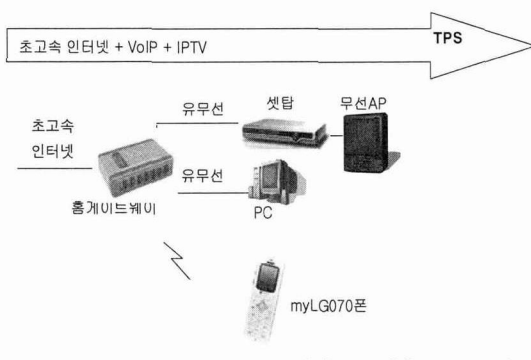


그림 1. TPS 서비스의 구성도  
Fig. 1. The configuration of TPS service.

말에 환경 프로파일을 제공함으로써 고유의 서비스를 제공할 수 있게 된다.

이러한 가정의 통신환경이 설정되고 나면, 그림 1과 같이 3개의 서비스가 유/무선 네트워크 환경에서 동시에 제공된다.

그림 1은 TPS 서비스의 기본적인 구성을 나타내고 있다. TPS 서비스의 핵심은 데이터, 음성, 방송 트래픽을 하나의 IP망(초고속 인터넷)로 제공하는 것으로 고객 입장에서 동시에 3가지의 서비스를 제공 받을 수 있는 장점을 갖고 있다. 그러나, 이질적인 서비스를 동시에 각 서비스가 요구하는 통신품질(데이터, 음성, 방송)에 맞추어 제공하기 위해서는, 각 미디어트래픽 특성에 맞는 우선순위제어 등과 같은 대역폭을 보장하기 위한 별도의 관리가 필요하게 된다<sup>2)</sup>.

## III. TPS 자동 프로비저닝의 절차

TPS 서비스를 제공하는 단말기는 서비스를 제공하기 위한 자신만의 구성 프로파일을 갖게 된다. 이러한 프로파일을 통합 관리하고 제어하는 것이 TPS 프로비저닝의 핵심 요소라고 할 수 있다<sup>2)</sup>.

TPS 프로비저닝의 수행 절차는 홈 게이트웨이, WiFi 폰, PC, IPTV 셋탑 박스에 동일하게 적용되며, 수행 단계는 홈 게이트웨이를 가장 우선적으로 수행한 후 셋탑 박스, 무선전화기, PC 순으로 진행하게 된다. 본 논문은 이들 4가지 단말에 대한 수행 절차 중 그 절차가 가장 복잡한 WiFi 무선전화기 프로비저닝 절차로 그 과정을 기술하고자 한다.

단말기를 네트워크에 접속하기 위하여 몇 가지 사전 절차를 수행하게 되는데, 네트워크에 접속하고

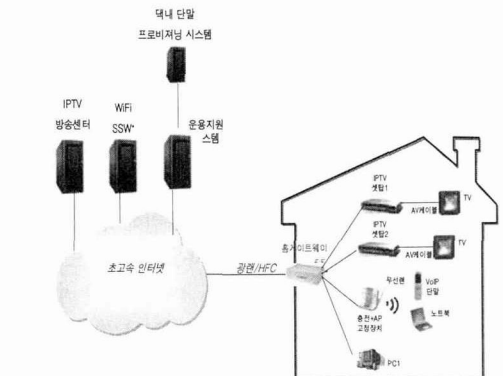


그림 2. TPS 프로비저닝 시스템의 구성도  
Fig. 2. The Configuration of the TPS Provisioning system

자 하는 단말기의 ID(식별자), 올바른 사용자인지 판단하는 요소인 암호(패스워드)를 확인하고, 접속할 시스템의 주소(IP address, information provider address), 해당 시스템의 포트를 할당하는 절차를 수행하게 된다.

이러한 접속과정에서 사용자가 네트워크에 최초 접속 시 이들 절차를 수동으로 하게함으로써 사용자들에게 불편한 요인이 되었다. 이와 같은 문제점을 개선하기 위하여 본 논문에서는 단말기의 네트워크 접속 시 필요한 설정이 자동으로 수행되도록 하는 효율적인 자동 프로비저닝 방식을 제안 하였다. 본 논문에서 제안한 자동 프로비저닝의 절차는 다음과 같다.

- 1) 단말기의 단말 제조사 구분자 및 하드웨어 정보를 소정의 프로비저닝 시스템에 저장하는 단계
- 2) 단말기가 소정 네트워크에 접속하는 단계
- 3) 단말기의 접속을 인지한 프로비저닝 시스템이 단말기에 해당하는 단말 제조사 구분자 및 하드웨어 정보를 검색하는 단계
- 4) 프로비저닝 시스템이 단말 제조사 구분자 및 하드웨어 정보에 대응하는 식별자, 암호, 단말기가 접속할 시스템의 주소 및 포트, 환경 파일을 생성하여 단말기로 전송하는 단계
- 5) 전송된 내용을 기초로 단말기가 소정 네트워크에 접속을 완료하는 단계

단말기는 필요한 경우 접속이 완료된 시스템으로부터 펌웨어를 전송받아 업그레이드하는 단계를 포함 할 수 있다.

#### IV. TPS 자동 프로비저닝 모델 제안

그림 3은 자동 프로비저닝 시스템의 동작 원리를 도시하고 있다. 이하의 설명은 단말기가 네트워크으로 부터 유동 IP 주소나 고정 IP 주소를 할당 받았음을 전제로 한다.

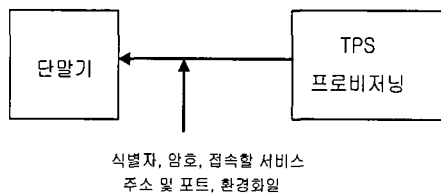


그림 3. 프로비저닝 시스템의 기본 역할.  
Fig. 3. The basic roll of provisioning system.

그림 3에서 자동 프로비저닝 시스템은 단말 제조사 구분자 및 자체 하드웨어 정보를 갖는 단말기 제조사 구분자 및 하드웨어 정보를 미리 저장한 후, 단말기의 네트워크 접속이 감지되면, 저장되어 있는 단말기의 제조사 구분자 및 하드웨어 정보를 검색하여, 단말기에 대응하는 식별자, 암호, 단말기가 접속할 시스템의 주소 및 포트(port), 환경 파일을 생성하여 단말기로 전송하게 된다.

단말기는 네트워크 접속이 가능해야 하며, 단말 제조사의 구분자(시리얼 번호 또는 특정값) 및 자체 하드웨어 정보(MAC 계층의 정보)를 가지고 있다.

단말기가 망 접속시 단말 제조사 구분자 및 하드웨어 정보를 전송할 수도 있겠지만, 이와 같은 경우라 하더라도, 단말기가 프로비저닝 시스템에의 접속 권한이 부여되어 있는지(가입 여부) 별도로 확인하여야 하므로 불편하다. 따라서, 자동 프로비저닝 시스템에 접속 권한 부여(가입시, 제작자와 계약한 경우는 제작시)시에 단말 제조사 구분자 및 하드웨어 정보를 취득하여 저장하고 있다. 위와 같은 과정을 통하여 자신에게 접속할 모든 단말기의 단말 제조사 구분자 및 하드웨어 정보를 갖게 된다.

자동 프로비저닝 시스템은 단말기의 접속이 감지되면, 접속된 단말기의 제조사 구분자 및 하드웨어 정보를 찾게 되며, 그 후 단말기에 대응하는 식별자, 암호(password), 단말기가 접속할 시스템의 주소 및 포트, 접속에 필요한 환경 파일을 생성하여 전송하게 된다. 전송받은 단말기는 네트워크 설정을 행하게 되고, 이에 따라 접속하고자 하는 시스템에 자동으로 접속이 이루어지게 된다.

여기서 식별자, 암호, 접속할 시스템의 주소 및 포트는 시스템의 주소 변경 전에는 고정되는 것이 일반적이므로, 네트워크 접속에 필요한 요소들을 반복적으로 생성하는 것은 불필요한 자원의 낭비가 될 수 있다. 따라서, 접속한 단말기에 대응하는 식별자, 암호, 단말기가 접속할 시스템의 주소 및 포트, 환경 파일을 저장하고, 단말기의 추후 접속시 저장된 내용을 추출하여 단말기로 전송한다.

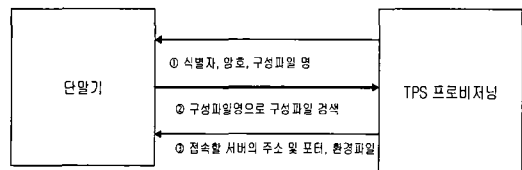


그림 4. 제안한 TPS 자동 프로비저닝 방식  
Fig. 4. The proposal model of TPS auto-provisioning.

이상의 과정을 네트워크 측면에서 고려해 보면, 다수의 단말기 접속으로 인한 과부하가 프로비저닝 시스템에 걸릴 수 있다. 이는 대용량 프로파일 데이터를 단말기로 전송함으로써 예상되는 문제로 이를 해결하기 위한 방안을 그림 4에 나타내었다.

본 논문에서 제안한 방안은 그림 4와 같이 프로비저닝 시스템의 부하를 최소화하기 위해 일부 기능을 단말기 영역으로 이전한 것이다. 우선적으로 단말기가 접속할 시스템의 구성 파일을 생성/저장하고, 구성 파일의 이름(구성 파일명)을 식별자 및 암호와 함께 단말기로 전송하고, 단말기는 구성 파일명에 해당하는 구성 파일을 프로비저닝 시스템에서 찾아 시스템의 주소 및 포트, 환경 파일이 포함된 구성화일을 다운로드 하는 방안으로, 이를 통하여 일정 역할을 단말기에 부담시킴으로써 과부하를 방지할 수 있다.

네트워크에 접속하고자 하는 단말기가 네트워크 시스템으로부터 DHCP(dynamic host configuration protocol)를 통한 유동 IP 주소나 고정 IP 주소를 할당 받았음을 전제로 하였다. 초기 적재 통신 규약(BOOTP)과 마찬가지로 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP)상의 프로토콜로서 동적 호스트 설정 통신 규약(DHCP) 시스템은 DHCP 클라이언트의 요구에 따라 IP 주소를 할당하게 된다

V. 제안 모델의 적용 및 검증

본 논문에서 제안한 자동 프로비저닝 방법을 LG 데이콤 TPS 서비스에 적용하고 그 결과를 고찰하였다. 본 논문에서는 다음과 같은 구성과 세부 절차를 적용하였다. 자동 프로비저닝 시스템은 그림 5와 같이 4가지 모듈로 구성된다.

- 1) 단말기의 제조사 구분자 및 하드웨어 정보를 미리 저장하는 단말 정보 저장부
- 2) 단말기의 접속을 감지하는 접속 감지부
- 3) 단말기의 제조사 구분자 및 하드웨어 정보를

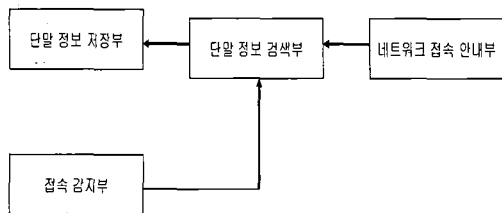


그림 5. TPS 프로비저닝 시스템의 내부 구조  
Fig. 5. The inner configuration of TPS Provisioning system.

검색하는 단말 정보 검색부

- 4) 검색된 단말기에 대응하는 식별자, 암호, 단말기가 접속할 시스템의 주소 및 포트, 환경 파일을 생성하여 저장한 후, 단말기로 전송하고, 추후 단말기의 접속시 저장된 내용을 추출하여 단말기로 바로 전송하는 네트워크 접속 안내부

그림 5의 구성을 기반으로 한 자동 프로비저닝 세부 수행절차는 그림 6과 같다.

단말기의 단말 제조사 구분자 및 하드웨어 정보를 프로비저닝 시스템에 저장하는 단계가 선행되어야 하며, 그 방법은 앞에서 기술한 바 있다. (단계 1, 단계 1-1. 단계 2).

단말기가 네트워크에 접속을 시도하게 되면, 단말기의 접속을 인지한 프로비저닝 시스템이 단말기의 정보를 검색하게 되는데, 필요에 따라 단말기가 제조사 구분자 및 하드웨어 정보를 포함하는 암호키 요청 메시지로 프로비저닝 시스템에 제공한다.

프로비저닝 시스템은 검색에 의하여 기 저장된 해당 단말기의 정보를 찾아내어, 단말 프로파일을 생성하여 단말기로 전송하게 되며(단계 3, 단계 4, 단계 5), 전송된 내용을 기초로 단말기는 네트워크의 접속을 완료하게 된다.

한편, 시간 정보를 저장하고 있는 시스템(ToD 시

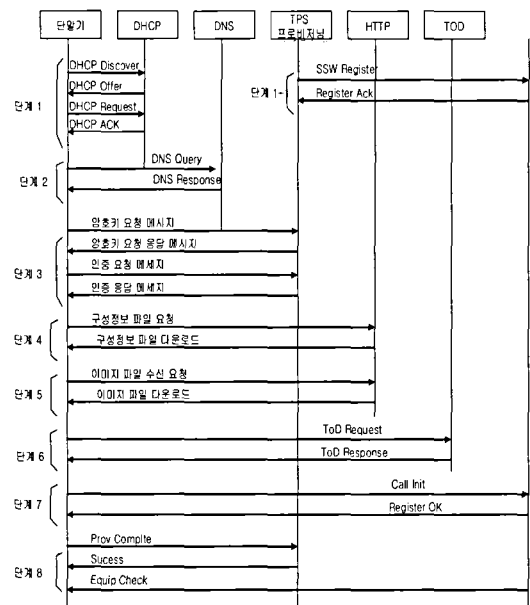


그림 6. TPS 자동 프로비저닝 시스템의 수행 절차.  
Fig. 6. The procedure of TPS auto-provisioning system.

스텝) 및 필요한 경우 소프트웨어 스위치(SSW)와도 송수신이 가능하다(단계 6, 단계 7).

여기서, 소프트웨어 스위치는 프로비저닝 시스템으로부터 단말기의 식별자, 암호를 전송받는 것이 바람직하는데, 이를 통하여 종래 소프트웨어 스위치의 관리자에 의해 수동으로 기입되던 단말기의 식별자 및 암호를 자동으로 기입할 수 있게 되어 소프트웨어 스위치의 관리가 용이해지게 되었다.

## VI. 결 론

본 논문은 TPS 서비스에서 사용되는 여러 단말의 초기 프로파일 설치의 편의성을 제공하기 위한 자동 프로비저닝 수행 절차를 제안 하였다. 본 논문에서는 프로비저닝 시스템에서 단말기로 프로파일을 생성하여 전송하여 줌으로서 사용자의 개입 없이 단말기가 자동으로 네트워크에 접속할 수 있는 구조를 제안하였으며, 단말기가 직접 프로파일을 다운 받을 수 있도록 함으로써 프로비저닝 시스템의 부하를 감소시킬 수 있는 방안을 제시하였다. 또한 본 논문에서 제안한 자동 프로비저닝 방식을 LG 테이콤의 TPS 서비스에 적용하여 검증을 통하여 제안한 절차와 방법이 효율적으로 자동설정이 되고 부하를 줄일 수 있음을 확인하였다. 따라서 본 논문의 결과는 향후 다양한 TPS 관련 단말기 개발에 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김동완, “유무선통합망에서의 통합 가입자 관리 기술” 한국통신학회지 (정보통신) 제23권 제10호, P.P 63~75, 1996.
- [2] 이우섭(Woo-Seop Rhee), “DiffServ 망에서 QoS 보장을 위한 동적 프로비저닝 메카니즘 연구”, 한국통신학회지, 제28권 2B호, 2003.
- [3] 김용탁 외 2, “Session and connection management for QoS-Guaranteed Multimedia Service Provisioning on IP/MPLS Networks”, Journal of signals, information, and System, Vol11, No.2, P.P 59-70, 2004. 11.,

- [4] ITU-T Recommendation I.371 “Traffic control and congestion control in B-BISDN”, 1998.
- [5] 정수성, “차세대 통신망 진화에 따른 QoS제 공방안 연구” 목포대 박사논문, 2003.6.
- [6] 신상철, “초고속 인터넷 트래픽의 정량적 분석을 통한 광대역통합망 인터넷 품질 기술정책 연구” 건국대 박사논문, 2004.
- [7] TPS : <http://www.naver.com> [지식검색]

### 송 한 춘 (Song Han Chun)

정회원



1990년 성균관대학교 공대 전자공학과(공학사)  
1994년 연세대학교공학 대학원 전자공학전공(공학석사)  
1998년 8월 성균관대학교 대학원 통신공학전공(공학박사)  
1990년 1월~1997 2월 (주) 데이콤 근무

1998년 3월~현재 서울대학 정보통신과 부교수  
<관심분야> 정보통신시스템, 인터넷 네트워크

### 박 명 환 (Park Myeong Hwan)

정회원



1992년 성균관대학교 공대 전자공학과(공학사)  
1994년 2월 성균관대학교 대학원 전자공학과(공학석사)  
1997년 2월 성균관대학교 대학원 통신공학 전공(공학박사)  
1997년 3월~현재 LG 테이콤 기술연구원 팀장

<관심분야> 망 관리, IPTV, 멀티미디어통신