

LG 데이콤의 TPS 서비스를 위한 자동 프로비저닝에 대한 연구

A Study on the Auto-Provisioning for the the TPS service of LGDACOM

박명환, 송한춘, 김희동

(Myeong-Hwan Park, Hab-chun Song and Hee Dong Kim)

요약: 본 논문은 LG 데이콤의 TPS 서비스에서 사용되는 여러 단말의 초기 설치의 편의성을 최대한 보장하기 위한 자동 프로비저닝 시스템에 대한 연구이다. 이를 위해서 요구되는 단말기의 식별자와 암호화를 처리하기 위한 자동 프로비저닝 시스템의 수행 절차를 제안한다. 기본 구성은 홈게이트웨이를 이용한 홈네트워크를 구성하고 있다. 이를 기반으로 하여 IPTV 셋탑, WiFi 폰, PC를 동시에 사용하기 위해서는 자동 프로비저닝 시스템에서 여러 단말기로 네트워크 접속에 필요한 정보(접속할 시스템의 주소(IP), 포트 및 환경 파일)를 전송하거나, 단말기가 직접 다운받을 수 있도록 한다. 이를 제공하는 시스템을 TPS 자동 프로비저닝 시스템이라 명하며, 이는 가입자의 개입없이 홈네트워크 환경과 멀티미디어 서비스 환경을 자동으로 설치함으로써 사용자의 편의성을 극대화하게 된다. 본 논문은 TPS 서비스와 디지털 홈 서비스의 근간이 되는 프로비저닝 플랫폼의 기술적 가능성을 검증함으로써 향후 관련 단말기 개발 및 개방형 서비스를 제공하기 위한 기초자료로 활용되고자 한다.

Keywords: TPS service, auto provisioning, IPTV, WiFi

I. 서론

LG데이콤의 TPS(Triple Play Service) 서비스는 초고속인터넷, WiFi (Wireless Fidelity)무선 인터넷전화 서비스, IPTV 서비스를 하나의 인터넷 회선에서 제공하는 서비스이다. 이를 위해서는 홈게이트웨이 기반의 홈네트워크가 기본적으로 구성되고, 이를 통해 하나의 초고속 인터넷 회선에 3가지의 서비스가 동시에 제공된다.

초고속 인터넷 서비스는 100Mbps 인터넷 회선을 택내까지 제공하는 데이터 전달 서비스이며, WiFi 무선 전화 서비스는 VoIP(voice of IP network)를 이용하여 인터넷 기반의 전화 서비스를 무선환경에서 제공하는 음성 전달 서비스이며, IPTV 서비스는 IP기반으로 실시간 방송 서비스, VOD(Video On Demand) 서비스, 데이터 방송 서비스를 동시에 제공하는 방송형 서비스를 일컫는다. 이러한 3가지 서비스를 하나의 초고속 인터넷 회선으로 제공하는 것이 TPS 서비스이다.

이를 위해서는 가정내에 홈네트워크가 구성되어 있어야 한다. 이를 기반으로 3가지 형태의 트래픽의 QoS를 보장할 수 있는 홈게이트웨이를 중심으로 소규모 유무선 LAN 환경을 구성한다. 이에 셋탑, PC, WiFi 무선전화기를 외부의 서비스 제공 시스템과 연결하고, 여러 종류의 단말에 환경 프로파일을 제공받음으로써 고유의 서비스를 제공할 수 있게 된다. 이러한 서비스를 위한 프로파일을 단말에 제공하는 방법으로는 여러가지가 있다. 가장 기본적인 방법은 사람이 직접 단말 설정정보를 입력하는 방법이며, 가장 진보적인 방법은 네트워크를 통한 자동 설정 방법이다.

본 논문은 이러한 자동 설정 방법을 통해 홈네트워크를 구성하여 TPS 서비스를 제공하기 위한 LG데이콤의 자동 프로비저닝 시스템에 대해 기술한다.

II. LG 데이콤 TPS 서비스

LG데이콤의 TPS(Triple Play Service) 서비스를 위해서는 기본적으로 홈게이트웨이 기반의 홈네트워크를 유/무선 기반으로 구성하여야 한다. 이러한 가정내의 통신환경이 설정되고

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

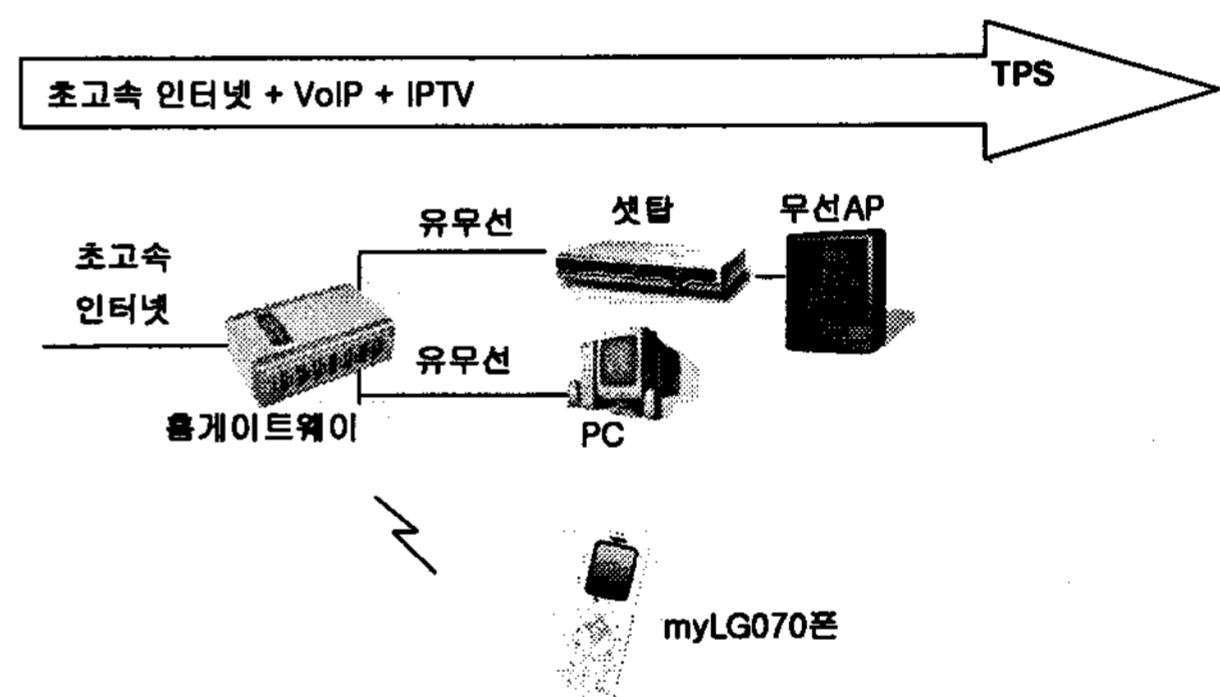


그림 1. TPS 서비스의 구성도.

Fig. 1. The configuration of TPS service.

그림 1은 LG데이콤에서 제공하고 있는 TPS 서비스의 기본적인 구성을 나타내고 있다. 특히 myLG070폰은 LG데이콤의 WiFi VoIP 서비스에 사용되는 단말을 나타낸다. WiFi VoIP는 무선랜을 통해 인터넷에 연결되어, 음성통화를 할 수 있는 통신기술이다.

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. 본 논문에서는 이를 위한 TPS 자동 프로비저닝(이하 TPS프로비저닝으로 칭함)을 제안하며, 이는 3가지 서비스의 QoS를 보장하기 위한 단말의 프로파일을 통합적으로 관리하게 방안을 제시한다.

III. TPS 자동 프로비저닝의 절차

TPS 서비스를 위한 단말은 홈게이트웨이, IPTV 셋탑, 개인 PC, 무선 WiFi 단말로 구성되어 있다. 본 논문에서는 이하 4가지 종류의 단말 종류를 단말기라 통칭하여 기술한다. 이러한 단말기는 고유한 서비스를 제공하기 위한 자신만의 구성 프로파일을 갖고 있다. 이러한 프로파일을 통합 관리하고 제어하는 것이 TPS 프로비저닝의 핵심 요소라 할 수 있다.

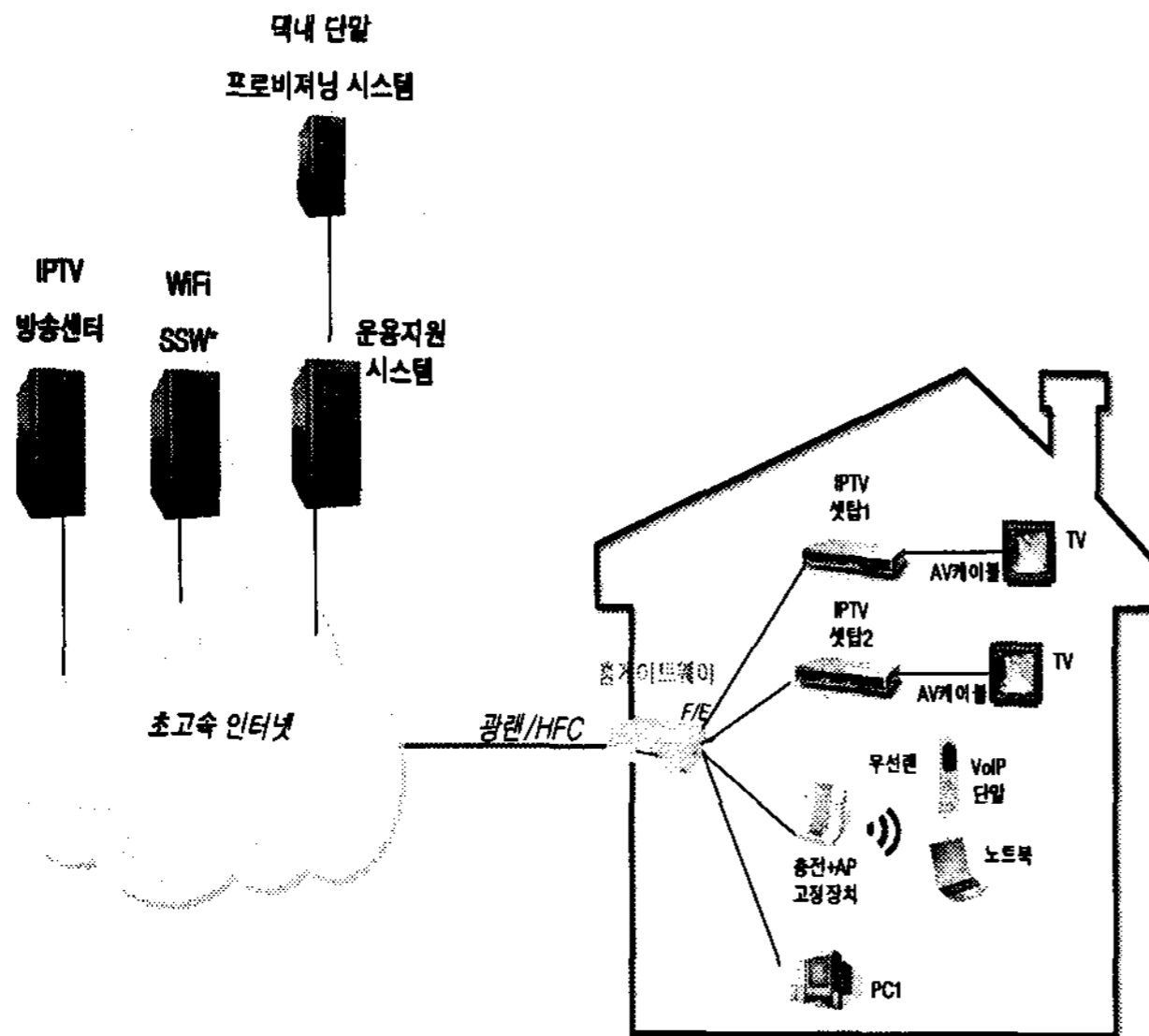


그림 2. TPS 프로비저닝 시스템의 구성도.
Fig. 2. The Configuration of the TPS provisioning system

TPS 프로비저닝의 수행 절차는 홈게이트웨이, WiFi 폰, PC, IPTV 셋탑에 동일하게 적용되며, 수행 단계는 홈게이트웨이 가장 우선적으로 수행한 후 셋탑, 무선전화기, PC 순으로 진행하게 된다. 본 논문은 4가지 단말에 대한 수행절차 중 그 절차가 가장 복잡한 WiFi 무선전화기 프로비저닝 절차로 그 과정을 기술한다.

단말기의 네트워크 접속을 위하여 몇가지 사전 절차를 수행하게 되는데, 네트워크에 접속하고자 하는 단말기의 ID(식별자), 올바른 사용자인지 판단하는 요소인 암호(패스워드, password)를 확인하고, 접속할 시스템의 주소(IP address, information provider address), 해당 시스템의 포트를 할당하는 절차를 수행한다.

이러한, 과정에서 사용자에게 불편을 초래하는 요소가 등장하는데, 바로 네트워크에 최초 접속시의 절차가 수동으로 진행된다는 것이다. 단말기의 최초 네트워크 접속시의 환경 설정을 수동으로 행함으로써 발생하는 것으로 이와 같은 문제점을 개선하기 위하여 본 논문에서는 단말기의 네트워크 접속시 필요한 설정이 자동으로 수행되도록 하는 것을 자동 프로비저닝 시스템으로 제안한다.

자동 프로비저닝 단계는 다음과 같이 진행된다.

- 단말기의 단말 제조사 구분자 및 하드웨어 정보를 소정의 프로비저닝 시스템에 저장하는 단계
- 단말기가 소정 네트워크에 접속하는 단계

- 단말기의 접속을 인지한 프로비저닝 시스템이 단말기에 해당하는 단말 제조사 구분자 및 하드웨어 정보를 검색하는 단계
- 프로비저닝 시스템이 단말 제조사 구분자 및 하드웨어 정보에 대응하는 식별자, 암호, 단말기가 접속할 시스템의 주소 및 포트, 환경 파일을 생성하여 단말기로 전송하는 단계
- 전송된 내용을 기초로 단말기가 소정 네트워크에 접속을 완료하는 단계

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

IV. 제안 모델

그림 3은 자동 프로비저닝 시스템의 동작 원리를 도시하고 있다. 이하의 설명은 단말기가 네트워크로부터 유동 IP 주소나 고정 IP 주소를 할당받았음을 전제로 한다. 이하 TPS 자동 프로비저닝 시스템은 편의상 프로비저닝 시스템으로 명칭하여 기술한다.

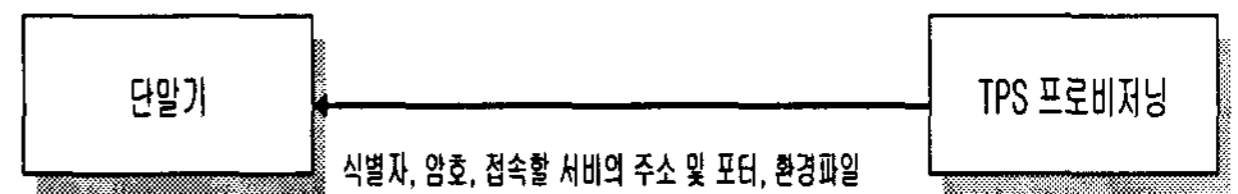


그림 3. 프로비저닝 시스템의 기본 역할.
Fig. 3. The basic roll of provisioning system.

그림 3처럼 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 전송한다.

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, 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.

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 생성

하여 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.

한편, 이상 과정을 네트워크 측면에서 고려해 볼 것은 다수의 단말기의 접속으로 인한 과부하가 프로비저닝 시스템에 걸릴 수 있다는 것이다. 이는 프로파일의 대용량의 데이터를 단말기로 전송함으로써 예상되는 문제로 이를 해결하기 위한 방안을 그림 4에 나타내었다.

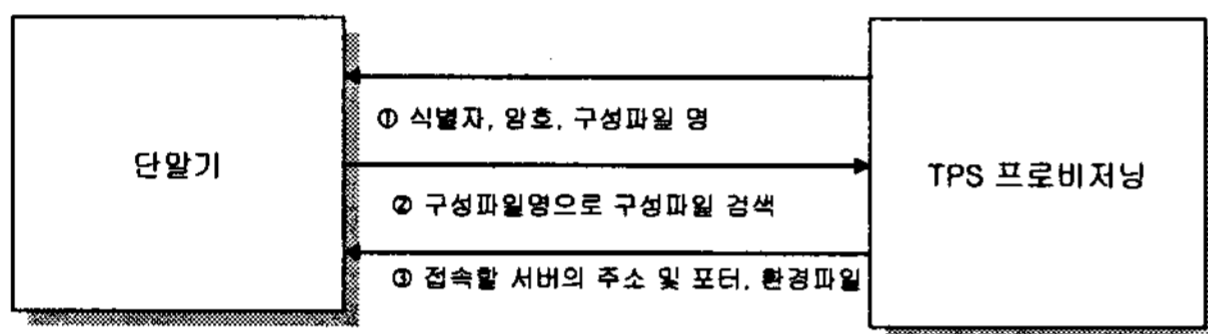


그림 4. TPS 자동 프로비저닝 제안 모델
Fig. 4. The proposal model of TPS auto-provisioning

제안 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 다운받도록 하는 방안으로, 이를 통하여 일정 역할을 단말기에 부담시킴으로써 과부하를 방지할 수 있다.

네트워크에 접속하고자 하는 단말기가 네트워크 시스템으로부터 유동 IP 주소나 고정 IP 주소를 할당받았음을 전제로 하였는데, 이 과정을 살펴보면, DHCP(동적 호스트 설정 통신 규약, dynamic host configuration protocol) 시스템(필요에 따라 DNS(Domain Name System/Domain Name Server)도 포함)의 개입이 있음을 의미한다.

DHCP는 동적 호스트 설정 통신 규약(dynamic host configuration protocol)을 지칭하는 것으로, TCP/IP 통신을 실행하기 위해 필요한 설정 정보를 자동적으로 할당, 관리하기 위한 통신 규약을 말하며, RFC 1541에 규정되어 있다. TCP/IP 환경의 통신망에서 IP 주소의 일률적 관리 서비스를 제공한다. 초기 적재 통신 규약(BOOTP)과 마찬가지로 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP)상의 프로토콜로서 동적 호스트 설정 통신 규약(DHCP) 시스템은 DHCP 클라이언트의 요구에 따라서 IP 주소를 할당하게 된다

V. TPS 자동 프로비저닝 시스템 구축

이상의 기술을 LG데이콤에서 출시하는 TPS 서비스에 다음과 같은 구성과 세부절차를 적용하였다.

프로비저닝 시스템은 그림 5과 같이 4가지 모듈로 구성된다.

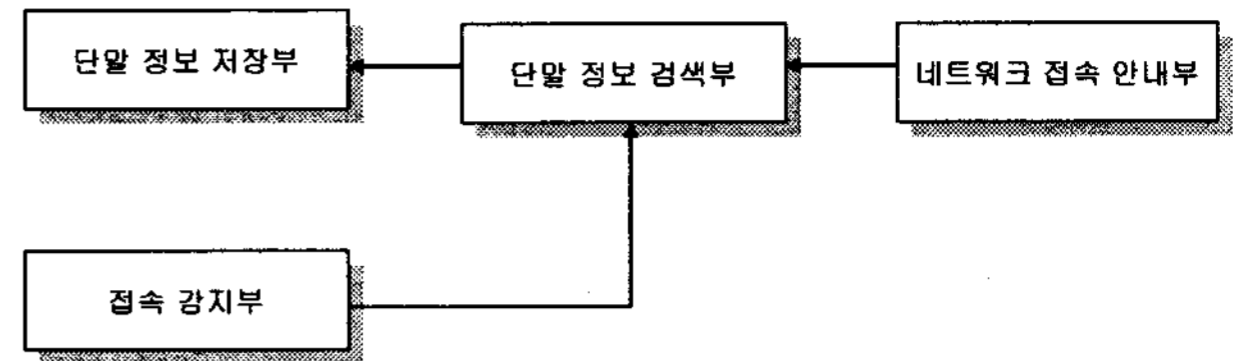


그림 5. TPS 프로비저닝 시스템의 내부 구조
Fig. 5. The inner configuration of TPS provisioning system.

- 단말기의 단말 제조사 구분자 및 하드웨어 정보를 미리 저장하는 단말 정보 저장부
- 단말기의 접속을 감지하는 접속 감지부
- 단말기의 단말의 단말 제조사 구분자 및 하드웨어 정보를 검색하는 단말 정보 검색부
- 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 프로비저닝 세부 수행절차는 그림 6과 같다.

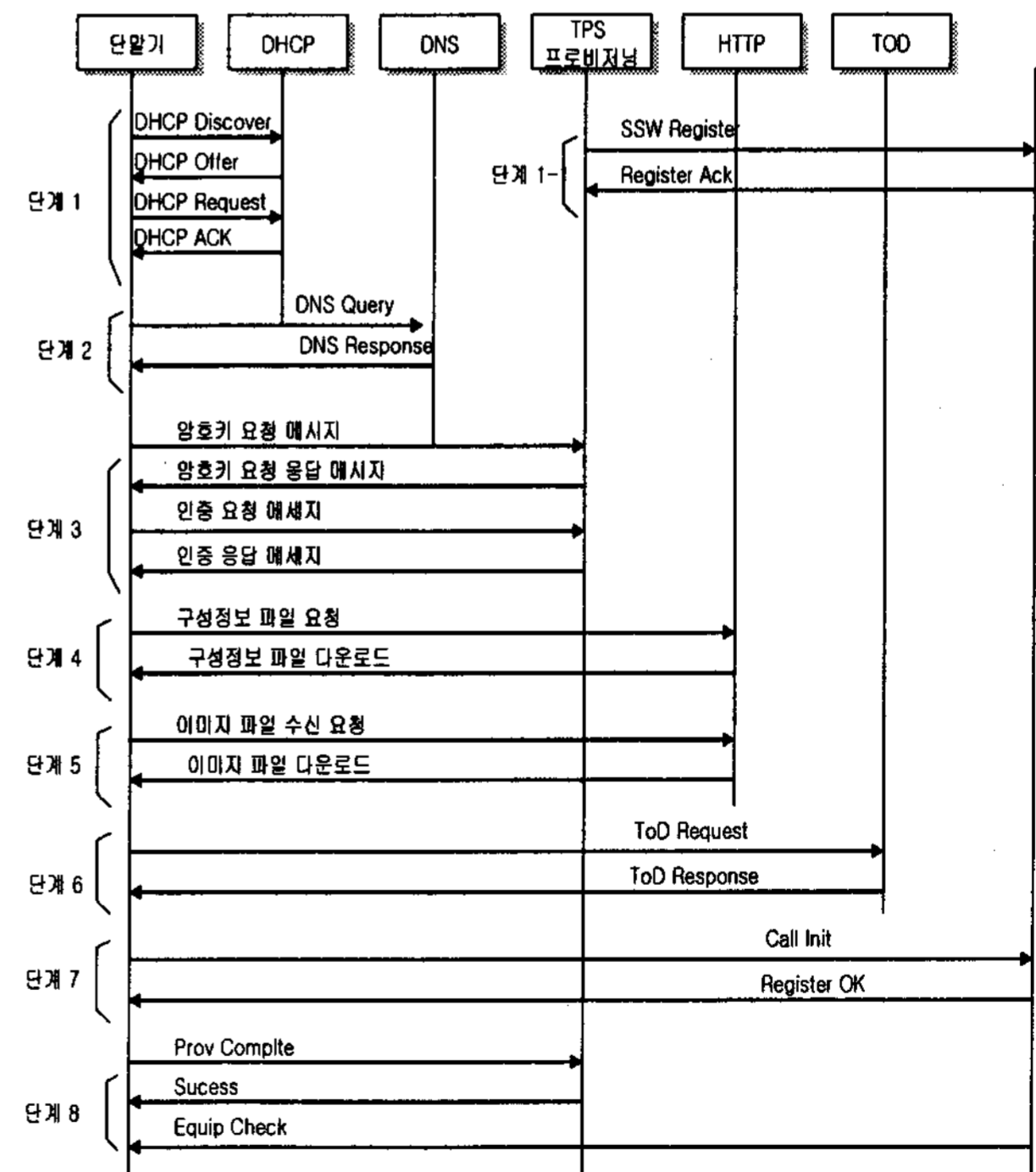


그림 6. TPS 자동 프로비저닝 시스템의 수행 절차.
Fig. 6. The procedure of TPS auto-provisioning system.

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 단 말기로 전송하게 되며(단계 3, 단계 4, 단계 5), 전송된 내용을 기초로 단말기는 네트워크로의 접속을 완료하게 된다.

한편, 시간 정보를 저장하고 있는 시스템(ToD시스템) 및 필요한 경우 소프트웨어 스위치(SSW)와도 송수신이 가능하하다(단계 6, 단계 7).

여기서, 소프트웨어 스위치는 프로비저닝 시스템으로부터 단말기의 식별자, 암호를 전송받는 것이 바람직한데, 이를 통하여 종래 소프트웨어 스위치 의 관리자에 의해 수동으로 기 입되던 단말기의 식별자 및 암호를 자동으로 기입할 수 있게 되어 소프트웨어 스위치의 관리가 용이해지게 된다.

VI. 결론

본 논문은 프로비저닝 시스템에서 단말기의 프로파일을 생성하여 단말기로 전송하여 줌으로써, 사용자의 개입없이 단말기가 자동으로 네트워크에 접속할 수 있는 절차를 제안하고 이를 상용 서비스에 적용한 사례를 기술하였다.

또한, 단말기의 네트워크에 대한 프로파울 같이 전송하거나, 단말기가 직접 다운받을 수 있도록 함으로써, 프로비저닝 시스템의 부하를 감소시킬 수 있는 방안도 제안하였다.

본 논문은 LG 데이콤의 TPS 서비스와 디지털 홈 서비스의 근간이 되는 자동 프로비저닝의 기술적 가능성을 검증함으로써 향후 관련 단말기 개발 및 개방형 서비스를 제공하기 위한 기초자료로 활용되고자 한다.

참고문헌

- [1] 김동완, 유무선통합망에서의 통합 가입자 관리 기술 한국통신학회지 (정보통신) 제23권 제10호 63~75쪽(총13쪽), 1996
- [2] 이우섭(Woo-Seop Rhee), DiffServ 망에서 QoS 보장을 위한 동적 프로비저닝 메카니즘 연구, 한국통신학회 논문지 제28권 2B호, 105~116쪽(총12쪽), 2003



송 한 춘 (Han-chun Song)

1990년 성균관대학교 공대 전자공학과(공학사)
1994년 연세대학교 공학 대학원 전자공학전공 졸업 (공학 석사)
1998년 8월 성균관대학교 대학원 통신공학전공 졸업 (공학박사)

1990년 1월 ~ 1997 2월 (주) 데이콤 근무
1998년 3월 ~ 현재, 서일대학 정보통신과 부교수
<관심분야> 정보통신시스템, 인터넷 네트워크

김 회 동



1981년 서울대학교 전기공학과(공학사)
1983년 한국과학기술원 전기및전자공학과 (공학석사)
1987년 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 (공학박사)

1997년-현재, 한국외국어대학교 정보통신공학과 교수
관심분야 : 유무선통신망, 정보통신서비스, VoIP



박 명 환(Park Myeong Hwan)

1997년 성균관대학교 전자공학부 졸업(공학박사)
1997년~현재 LG데이콤 기술연구원 재직중.
관심분야는 망관리, IPTV, 멀티미디어.