

듀얼단말(WiFi-CDMA/WCDMA) 기반의 음성/영상 이동성 기술 적용 방안

Case Studies on VCC(Voice/Video Call Continuity) for the FMC Service - based on Dual phone(WiFi-CDMA/WCDMA)

김 현 수 , 오 승 석 , 김 희 동
(Hyeon-Soo Kim , Seung-Seok Oh , Hee-Dong Kim)

Abstract : 현재 통신 시장의 상황은 유무선 통신서비스 시장의 포화, 이동통신 시장의 기존 유선전화 규모 초과, 그리고 유선통신의 서비스 사업자의 영역 확대 도모 등을 특징으로 한다. 유무선 통합 (Fixed Mobile Convergence, FMC) 서비스는 유선통신 사업자를 중심으로 한 비즈니스 모델로 사용자에게 유무선 통신망 종류에 상관없이 일관되고 끊김없는 서비스를 제공하는 것을 목표로 한다. 이동통신망까지 확대하여 고객 기반을 유지하고자 하는 유선사업자들은 FMC 서비스 중 하나의 방안으로 IMS (IP Multimedia Subsystems) 기반의 VCC (Voice Call Continuity) 기능에 주목하고 있다. VCC AS (Application Server) 는 이중망 (WiFi-CDMA)간 Seamless 핸드오버기능을 수행하므로, WiFi 와 CDMA 를 지원할 수 있는 듀얼단말을 이용하여 사용자가 WiFi 서비스 지역과 CDMA 서비스 지역간 이동시에도 Seamless 한 음성서비스를 제공한다. 이에 본 논문은 IMS/VCC 기반으로 음성 seamless 핸드오버 적용 사례(시범서비스)를 중심으로 유무선 통신사업자 상호 Win-Win을 추구할 수 있는 LG데이콤 특화 VCC 모델을 제시한다. 그리고 LG데이콤이 추구하는 차세대 서비스인 사용자 context 기반의 개인화된 서비스 제공을 위한 IMS 기반 통합 프로파일/인증/과금 연구 동향에 대해 간략히 소개한다

Keywords: FMC, IMS, VCC AS, 듀얼단말, LG데이콤 VCC 모델, 통합 인증

I. 서론

기존의 통신시장은 유무선통신 사업자가 각자의 통신망을 기반으로 수직적으로 구분되어 음성전화와 데이터 서비스를 독립적으로 제공하였다. 즉, 유선통신 사업자는 PSTN 기반의 음성전화와 유선 IP망 기반의 초고속 인터넷 서비스를, 이동통신 사업자는 CDMA 전화망 기반의 무선전화와 CDMA 데이터망 기반의 무선인터넷 서비스를 제공하였다.

그러나 현재 통신시장 상황은 이동통신 음성 서비스가 유선통신 사업자의 PSTN 음성전화 서비스를 대체하는 유무선 서비스 대체 (Fixed Mobile Substitution, FMS) 현상이 가속화되고 있다. 또한 네트워크 관점에서는 ALL-IP 기반의 NGN(Next Generation Network)으로의 진화, 즉 수직적 구조에서 수평적 구조의 통신망으로 융합화가 가속화 되고 있으며 정책적 관점에서는 단일 역무통합 및 재판매 의무화를 통해 유무선 결합/융합 서비스 개발이 용이한 환경이 조성되고 있다.

위와 같은 통신환경 변화 추세를 반영하여 유선통신 사업자를 중심으로 FMC라는 유무선 서비스 통합 모델을 다양하게 시도하고 있다. FMC 서비스는 유선통신 사업자를 중심으로 한 비즈니스 모델로 사용자에게 유무선 통신망 종류에 상관없이 일관되고 끊김없는 서비스를 제공하는 것을 목표로 하고 있다. 그리고, 이동통신망까지 확대하여 고객 기반을 유지하고자 하는 유선통신 사업자들은 FMC 서비스 중 하나의 방안으로 IMS 기반의 VCC(Voice Call Continuity) 기능에 주목하고 있다.

All-IP 기반의 NGN 진화 추세에 발맞추어 기존 유선통신

사업자는 PSTN 음성전화를 IP기반의 음성전화인 VoIP로 변화시켰으며 이는 소프트스위치 및 IMS 시스템 도입을 가속화하고 있는데, 이 IMS는 ITU-T/ETSI NGN 아키텍처 서비스 계층을 구현한 플랫폼으로써 독립된 Functional Entity(FE) 및 표준 인터페이스 준수, 유연한 Application Server(AS) 수용 구조 및 가입자 효율적 관리 등의 장점을 가진다 [1].

IMS/VCC 기술은 상기 IMS 플랫폼 기반에 VCC AS를 적용하여 음성이동성을 제공하는 기술로써 이는 통신사업자의 플랫폼이 Convergence에 적합한 IMS 구조로 진화함을 전제로 하고, 3GPP [2]-[4] 및 3GPP2 [5] 에서 표준화를 진행중이다.

기존 국내외 통신사업자들은 하나의 듀얼단말 (Dual Band Dual Mode, DBDM)로 이기종망 상에서 음성/데이터 서비스를 동시에 사용 가능한 다양한 FMC 서비스를 출시하고 있다. 그 예로, KT의 원폰 서비스를 살펴보면, 실내에서는 블루투스 기반으로 실외에서는 CDMA 기반으로 음성(유선전화) 및 데이터 서비스를 제공한다 [6]. 또한, BT의 Fusion 서비스와 FT의 Unik 서비스는 UMA (Unlicensed Mobile Access) / UNC (UMA Network Controller) 기술을 바탕으로 CDMA 무선망 서비스가 제한된 지역에서 무선랜 기반으로 서비스를 제공한다 [7, 8]. 하지만, UMA/UNC의 경우 듀얼단말 기반 음성서비스 제공시 기존 이동통신 사업자의 CDMA 플랫폼 기반으로 이동성이 제공되므로 무선랜망을 적용하는 유선통신 사업자 측면에서는 CDMA망에 종속적인 형태가 되어 향후 서비스 확장성 등을 고려할 때 무선랜망과 CDMA망 이동성 기술로 적용하기에 어려움이 따른다. 반면 IMS/VCC 기술은 전송계층에 독립적인 기술로써 IMS 플랫폼 하에 무선랜망과

CDMA망이 독립된 형태로 활용되는, 즉 전송계층에 독립적으로 구성되고, 상위 응용 계층의 VCC를 기반으로 음성서비스의 이동성을 제공하므로 무선랜망을 보유하는 유선통신 사업자 측면에서 FMC 서비스를 확장하기에 적합하다 할 수 있다. 이 IMS/VCC 기술은 LG데이콤/LG텔레콤 중심의 광개토타콘소시엄에서 07년 BcN 과제 수행을 통하여 시연 및 시범서비스(한양대)를 제공한바 있다 [9].

이에 본 논문은 IMS/VCC 기반으로 한 음성 seamless 핸드오버가 가능한 FMC 서비스 적용 사례(시범서비스)를 중심으로 LG데이콤 특화 VCC 모델을 제시한다. 그리고 LG데이콤이 추구하는 차세대 서비스인 사용자 context 기반의 개인화된 서비스 제공을 위한 IMS 기반 통합 프로파일/인증/과금 연구 동향에 대해 살펴보도록 한다.

II. 음성 seamless handover 적용 사례

1. 관련 표준

VCC 기술은 3GPP/3GPP2 중심으로 표준 작업이 진행중이며 표준에서 제시하는 참조 모델은 그림 1과 같다.

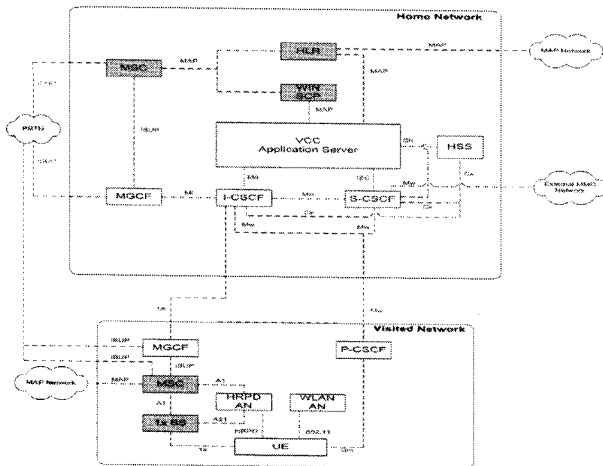


그림 1. VCC 참조 모델
Fig. 1. VCC reference architecture

기능별로 이동통신 사업자 연동 모듈(CS Adaptation Func.), 착신 도메인 설정 모듈(Domain Selection Func.), 도메인 전환 모듈(Domain Transfer Func.)로 크게 분류할 수 있으며 현재는 기본 음성호에 대한 연속성 제공 수준 정도로 표준화가 완료되었으나 향후 CDMA 부가서비스 및 영상서비스에 대한 연속성(Continuity) 제공 부분도 계속 표준화를 진행할 예정이다.

2. IMS/VCC 기반으로 한 음성 seamless handover 적용 사례

IMS/VCC 기반의 음성 seamless 핸드오버를 포함한 FMC 시범서비스는 2007년 BcN 과제수행 일환으로 LG데이콤/LG텔레콤 중심의 광개토타콘소시엄에서 제공한 바 있으며 이를 위한 LG데이콤-LG텔레콤 간 테스트베드 망구성은 그림 2와 같다 [9].

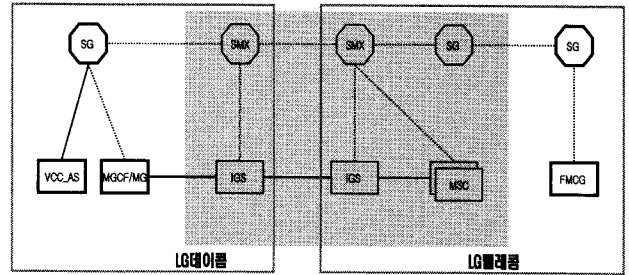


그림 2. LG 데이콤-LG 텔레콤 VCC 테스트베드 망 구성도
Fig. 2. LGDacom-LG Telecom VCC testbed network configuration

상기 시범서비스에서는 3GPP/3GPP2 표준 규격에 따라 WiFi 도메인과 CDMA 도메인 간 다양한 case별로 음성 seamless 핸드오버 기술에 대한 검증이 이루어졌으며 대표적으로 CDMA 발신호에 대한 VCC AS anchoring 절차와 해당 CDMA 발신호에 대한 seamless 핸드오버 절차 및 call flow를 소개한다.

(1) CDMA 발신호에 대한 VCC AS anchoring

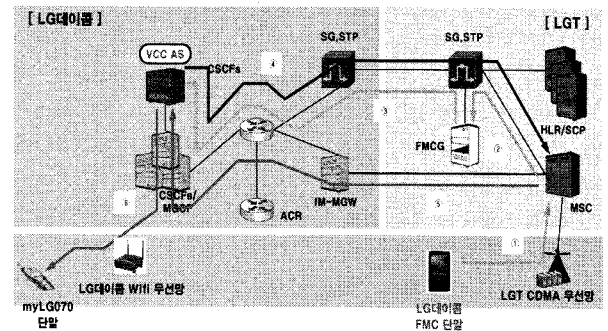


그림 3. CDMA 발신호에 대한 VCC AS anchoring 절차
Fig. 3. CDMA call origination with VCC AS anchoring process

- step 1) FMC-VCC 가입자가 CDMA 망에서 발신하는 경우 MSC는 HLR 연동을 통해 FMC-VCC 가입자 판단
- step 2) MSC는 해당 CDMA 호를 유선망 사업자 VCC AS로 라우팅하기 위한 번호(IMRN) 획득을 위해 FMCG로 MAP:ORREQ(WIN_MAP) 전송
- step 3) FMCG는 VCC로 MAP:ORREQ 처리 (유무선 통신 사업자간 SG 연동)
- step 4) VCC AS IMRN을 TermList_DestinationDigit으로 응답
- step 5) MSC는 IMRN으로 특정데이터 출처계측 IGS 루트를 잡고 ISUP 메시지 처리(VCC anchoring 완료) CDMA 발신호에 대한 WiFi호 전환 준비 완료
- step 6) 착신 처리

(2)CDMA 발신호에 대한 seamless 핸드오버

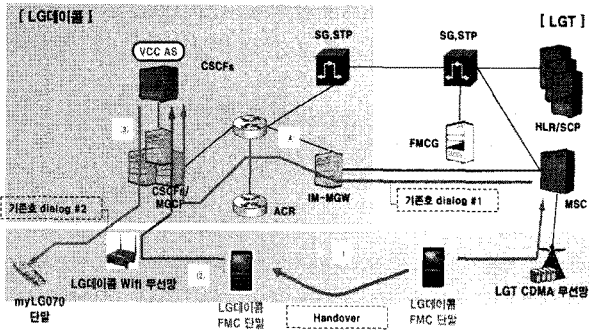


그림 4. CDMA 발신호에 대한 seamless 핸드오버 절차
Fig. 4. CDMA voice-to-VoIP domain transfer process

- step1) FMC-VCC 가입자가 WiFi 영역내로 이동 (FMC 단말이 자동감지 후 아래의 과정 수행)
- step2) FMC 단말은 사전 지정 VDI(VCC Domain Transfer URI)를 이용 VCC AS로 신규 호 요청
- step3) 기존호 dialog #2(VCC to 원착신)에 대한 re-INVITE 처리를 통해 미디어 재협상 완료
- step4) 기존호 dialog #1(CDMA 발신 to VCC) BYE 처리
- step5) CDMA 발신호 WiFi 호 전환 완료

하지만 3GPP/3GPP2 표준 규격에 따른 VCC 서비스 모델은 복잡한 호 setup 및 처리 절차, 그리고 유선통신 사업자 관점에서 FMC 가입자 구분 및 VCC AS 라우팅 넘버 획득을 위한 HLR/MAP 연동 등을 위한 이동통신 사업자와의 지능망 연동, 이동통신 사업자 네트워크 내 라우팅을 위한 특정 국번/번호에 대한 협의, 이동통신 사업자와의 이해 관계 충돌 등 다양한 문제점을 가지고 있다.

이에 상기 문제점을 최소화하고 유무선 통신사업자 상호 Win-Win을 추구할 수 있는 LG데이콤 특화 VCC 모델을 제시하고자 한다. 참고로, 본 논문에서 제시하는 모델 역시 상기 2007년 BcN 과제의 시연 및 시범서비스 수행을 통해 검증하였다.

III. LG 데이콤 특화 VCC 모델(LG 데이콤 proprietary)

3GPP/3GPP2 표준 규격에 따른 VCC 서비스 모델이 가지는 문제점은 첫째 WiFi 도메인으로 핸드오버 대상이 되는 CDMA 발착신 호 수용을 위한 이동통신 사업자의 지능망 연동을 필요로 하고 또한 이에 따른 복잡한 call flow를 발생시키고, 둘째, IMS Routing Number (IMRN) 및 VCC Domain Transfer Number (VDN) 등 이동통신 사업자 네트워크 내 라우팅을 위한 특정 국번/번호에 대한 협의가 반드시 필요하며, 셋째, 이동통신 사업자의 CDMA 발착신호를 WiFi 호로 전환하는데에 대한 거부감 등을 들 수 있다.

이에 CDMA 발착신호에 대한 WiFi 핸드오프 기능은 제공하지 않지만 WiFi 영역을 이탈하는 FMC 서비스 가입자에 대해서는 seamless한 음성 연동 서비스 제공할 수 있는 LG데이콤 특화 VCC 모델의 개요는 그림 5와 같다.

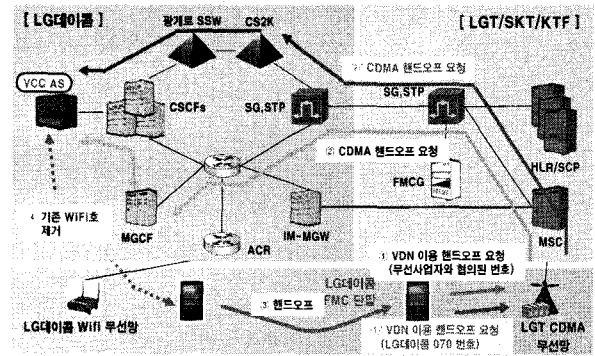


그림 5. LG 데이콤 VCC 모델
Fig. 5. LGDacom VCC reference model

본 논문에서 제안하는 VCC 모델과 3GPP/3GPP2 표준 규격에 따른 VCC 모델의 특징을 비교하면 표 1과 같다.

표 1. LG데이콤 VCC 모델 특징

Table 1. The feature of LGDacom VCC model

	표준 규격 모델	LG데이콤 모델
CDMA 발신호에 대한 WiFi 핸드오프	가능	불가능
WiFi 발신호에 대한 CDMA 핸드오프	가능	가능
VCC 가입자 CDMA 발신호 여부 판단	이통사 지능망 연동 필요	고려사항 없음
이동통신 사업자 네트워크 내 라우팅에 대한 협의	필요	불필요

IV. 향후 IMS 기반 차세대 서비스 연구 방향

현재 LG데이콤은 FMC 서비스에 대한 기술검증 및 시범 서비스 운용 경험을 기반으로 IMS/VCC 인프라에 대한 구축 및 FMC 서비스 상용화를 준비 중이며 향후 IMS 기반으로 유무선 영상전화 seamless handover 뿐만 아니라 데이터 연동, 사용자 context 기반의 개인화된 서비스 등 통합 프로파일/인증/과금을 기반으로 한 차세대 서비스 개발을 준비 중에 있다.

유무선 영상전화 seamless 핸드오버에 대해서는 아직까지 명확한 표준화 작업이 파악되지 않는다. 이에 LG데이콤은 국내 이동통신 사업자간 영상전화 연동 규격을 준수하는 비디오 GW 개발 및 기존 3GPP/3GPP2 VCC 규격을 반영한 영상전화 seamless 핸드오버 규격 수립을 통해 음성/영상전화에 대한 VCC 서비스를 제공하고자 한다.

또한 향후 IPTV 등 다양한 서비스들의 IMS 인프라로의 통합을 고려하여 모든 사용자 프로파일 데이터에 대한 단일화된 참조점을 제공하도록 통합 프로파일을 구축하는 방향으로 IMS 도입을 추진 중이다.

통합 인증 부분은 향후 유무선 데이터 및 각종 부가서비스

연동을 고려하여 단계적 접근을 취하고 있으며 초기에는 그림 6과 같이, 3GPP TS 33.234 [10] 를 기반으로 하는 Wireless LAN - CDMA 상호 인증 및 연동 기술을 검증하고 최종적으로는 통합 인증 플랫폼 구축을 통해 중앙 집중적 통합 접속 인증 체계와 서비스 인증 체계를 구축할 예정이다

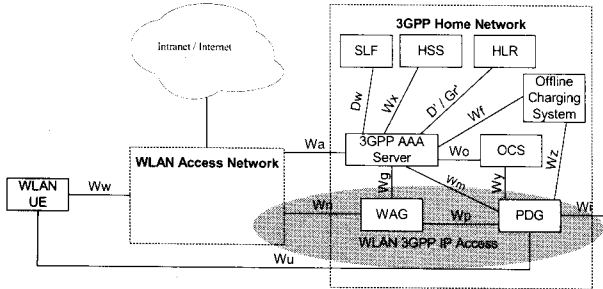


그림 6. Wireless LAN-3GPP 상호연동 모델
Fig. 6. Wireless LAN interworking reference model

V. 결론

현재 통신 시장은 네트워크 및 정책점 관점에서 유무선 결합/융합 서비스 개발이 용이한 환경이 조성되고 있다.

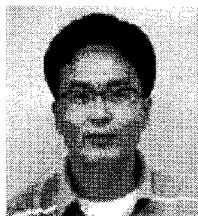
이에 본 논문에서는 사용자에게 유무선 통신망 종류에 상관없이 일관되고 끊김없는 서비스를 제공하는 것을 목표로 하는 FMC 서비스 대해서 살펴보았다.

IMS/VCC를 이용한 대표적 호처리 프로세스 및 기존 표준 규격이 가지는 문제점을 알아 보았고 이를 극복하기 위해 유무선 통신사업자 상호 Win-Win을 추구할 수 있는 LG데이콤 특화 VCC 모델을 제시하였다. 그리고 LG데이콤이 추구하는 차세대 서비스인 사용자 context 기반의 개인화된 서비스 제공을 위한 IMS 기반 통합 프로파일/인증/과금 연구 동향에 대해 간략히 소개하였다.

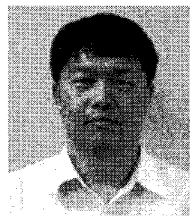
향후 이기종망간 상호연동, 이동성 기술의 표준화 및 상용화를 고려할 때 유무선 통합 통신 서비스의 활성화를 위해서는 유무선 사업자간의 협력이 필수 사항이며 거시적인 관점의 사업자간 협력체계 구축 등이 필요하다

참고문헌

[1] 3GPP TS 23.228, "IP Multimedia Subsystem (IMS)"
 [2] 3GPP TS 23.206 "VCC between CS and IMS" – stage 2
 [3] 3GPP TS 23.806 "VCC between CS and IMS Study"
 [4] 3GPP TS 24.206 "VCC between CS and IMS" – stage 3
 [5] 3GPP2 X.S0042-0_v1.0 "Voice Call Continuity Between IMS and Circuit Switched Systems"
 [6] <http://onephone.ktmobile.co.kr>
 [7] <http://www.bt.com/btfusion>
 [8] <http://unik.orange.fr/>
 [9] 광개토 컨소시엄 BcN 2단계 2차년도 시범사업 결과보고서, 2007.12
 [10] 3GPP TS 33.234 "3GPP system to WLAN interworking"



김 현 수
1997년 한국과학기술원 산업경영학과(공학석사). 1997년-현재 LG데이콤 기술연구원 재직중. 관심분야는 NGN, FMC 서비스 분야임.



오 승 석
1990년 서울대학교 대학원 물리학과(이학석사). 1997년-현재, LG데이콤 기술연구원 재직중. 관심분야는 NGN, FMC 융합 서비스 분야임.



김 희 동
1981년 서울대학교 전기공학과(공학사), 1983년 한국과학기술원 전기 및 전자공학과(공학석사), 1987년 한국과학기술원 전기/전자공학과(공학박사), 1997년-현재, 한국외국어대학교 정보통신공학과교수, 관심분야는 유무선통신망, 정보통신서비스, VoIP임