

차세대 N-스크린 서비스 기술

□ 류원, 조성균, 이현우, 이호진 / 한국전자통신연구원

I. 머리말

N-스크린 서비스란 일반적으로 통신망을 이용하여 PC, TV, 스마트폰, 태블릿 PC 같은 개인용 단말기를 이용하여 하나의 콘텐츠를 다양한 기기에서 끊임없이 사용이 가능한 서비스를 말한다. 초기의 N-스크린 서비스는 AT&T에서 3-스크린 서비스를 2007년 시작했으며, 주로 사용자가 가장 많이 사용하는 TV, PC, 휴대 전화를 연결하여 언제, 어디서나 콘텐츠를 이용할 수 있도록 하는 서비스를 일컫는다. 그후 단말기와 네트워크에 콘텐츠까지 결합한 새로운 컨버전스 서비스의 장을 개척하면서, 초고속 인터넷, 인터넷 전화, 휴대폰 그리고 IPTV 등 네트워크 서비스를 묶어서 제공하는 TPS(Triple Play Service)나 QPS(Quadruple Play Service)가 통신 사업자를 중심으로 확산되었다. 최근에는 스마트폰과 같은 다양한 종류의 스마트 기

기가 등장하고, M2M(Machin-2-Machin)과 같이 통신의 주체가 확대됨에 따라 다양한 기기들을 대상으로 하는 서비스가 지속적인 진화를 통하여 새로운 융합 서비스로 거듭나고 있다.

본 고에서는 차세대 N-스크린 서비스 제공 기술을 알아보기 위하여 먼저 국내외 서비스 현황과 사업자 별 추진 동향에 대하여 살펴보고, 현재의 제공 구조에 대한 한계점을 살펴본다. 또한, 한계점을 극복하기 위해 네트워킹 요소 기술을 활용한 양방향 N-스크린 서비스 제공 구조에 대하여 알아보고, 향후 발전 방안에 대하여 논의한다.

II. N-스크린 서비스 제공 현황

현재 N-스크린 서비스는 제공하는 주체에 따라서 미디어/콘텐츠 사업자, 단말기 제조사 및 통신

서비스 사업자로 구분되며 각기 다양한 방식으로 제공되고 있다. 미디어/콘텐츠 사업자의 경우, 주로 어플리케이션 방식을 통하여 단말기 간의 동기화 또는 연계 서비스를 제공하고 있으며, 웹 기반의 통합 콘텐츠 플랫폼을 기반으로 제공하고 있다. 이는 주요 목적이 자사의 콘텐츠를 판매하는 것이기 때문에 서비스를 제공하는 스크린을 확장하는데 주력하고 있다.

단말기 제조사의 경우, 다양한 기술을 적용하여 단말기 간의 콘텐츠 공유를 위하여 동기화를 추구하고, 자사의 단말기가 홈 게이트웨이 역할을 담당할 수 있도록 N-스크린 서비스 전략을 추진하는 동시에 단말 OS 플랫폼 기반의 시장 형성과 스트리

밍을 지원하기 위한 기술 지원에 적극적으로 추진하고 있다. <표 1>은 미디어/콘텐츠 사업자와 단말 제조사에서 제공하는 서비스 제공 현황을 나타낸다.

통신 사업자의 경우 통합 서비스 브랜드를 중심으로 TPS/QPS 측면에서 N-스크린 서비스를 통하여 기존 가입자를 유지하고 새로운 부가서비스를 개발하는 방향으로 추진하고 있다. 특히, 보유하고 있는 광대역 네트워크의 장점을 최대한 활용하고 콘텐츠 이동성과 스트리밍 서비스의 편의성을 향상시킬 수 있는 개인 스토리지/클라우드 서비스를 적극적으로 도입하고 있는 추세이다. 인터넷 포털 사업자의 경우 웹에서 확보하고 있는 기

<표 1> 미디어 콘텐츠 사업자/단말기 제조사 별 N-스크린 서비스 제공 현황

구분	사업자	제공 방식	플랫폼	특징
미디어/콘텐츠 사업자	Comcast (NBC)	<ul style="list-style-type: none"> 어플리케이션: Xfinity App. 콘텐츠 스트리밍 프로토콜 없음 스토리지/클라우드 기능 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 통합 콘텐츠 플랫폼: Xfinity (방송사 연합 hulu 참여) 개별 콘텐츠 플랫폼 	<ul style="list-style-type: none"> 리모콘 녹화 가능 SNS 연동 비가입자 접속 허용
	ABC	<ul style="list-style-type: none"> 어플리케이션: Audio Sync (hulu 서비스 참여) 콘텐츠 스트리밍 프로토콜 없음 스토리지/클라우드 기능 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 통합 콘텐츠 플랫폼: hulu 참여 	<ul style="list-style-type: none"> 부가서비스 제공 SNS 연동 가입자 제한
	Netflix	<ul style="list-style-type: none"> 어플리케이션: Watch Instantly 콘텐츠 스트리밍 프로토콜 없음 스토리지/클라우드 기능 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 통합 콘텐츠 플랫폼: Watch Instantly 	<ul style="list-style-type: none"> 이어보기 지원 비가입자 제한
	CJ 헬로비전	<ul style="list-style-type: none"> 어플리케이션: Tving 플레이어 콘텐츠 스트리밍 프로토콜 없음 스토리지/클라우드 기능 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 통합 콘텐츠 플랫폼: Tving 	<ul style="list-style-type: none"> 멀티뷰 동시 시청 타임머신 기능 SNS 연동 비가입자 제한
단말기 제조사	Apple	<ul style="list-style-type: none"> 어플리케이션: iTunes, Safari 스트리밍 프로토콜: DLNA Airplay, Stay in Sync 스토리지/클라우드: icloud, Mobile Me 	<ul style="list-style-type: none"> 단말기 플랫폼: iOS 통합 콘텐츠 플랫폼: iTunes 	<ul style="list-style-type: none"> 이어보기 동시보기
	삼성	<ul style="list-style-type: none"> 홈 게이트웨이: Smart TV, Infolink 스트리밍 프로토콜: DLNA Allshare 스토리지/클라우드 기능 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 단말기 플랫폼: 바다 	<ul style="list-style-type: none"> 리모콘 기능 이어보기 동시보기
	MS	<ul style="list-style-type: none"> 홈 게이트웨이: Playstation 3, Internet video link 스토리지/클라우드: Live Mesh 	<ul style="list-style-type: none"> 개별 콘텐츠 플랫폼 (모바일: Mediago, 웹VOD 포털: Quriocity) 	<ul style="list-style-type: none"> 리모콘 녹화 가능 이어보기 동시보기

술적 우위를 활용하여 N-스크린 서비스로 확장하는 방안을 추진하고 있으며, 웹 콘텐츠 기반의 광고 비즈니스 모델을 TV, 스마트폰, 태블릿 PC등으로 확장하기 위한 여건 조성에 주력하고 있다. 이와 유사하게 SNS(Social Network Service) 사업자의 경우, 소셜 네트워크와 온라인 동영상 스트리밍 서비스를 연결해 주는 체크인(check-in) 어플리케이션을 활용한 소셜 TV 서비스에 역량을 강화하고 있다. <표 2>는 통신 사업자와 인터넷 포털 사업자가 제공하는 서비스 제공 현황을 나타낸다.

지금까지 사업자에 따라 다양하게 N-스크린 서비스가 제공되는 현황을 알아보았다. 하지만, N-스크린 서비스가 하나의 단순한 서비스가 아닌 차세대 융합 서비스 플랫폼으로 자리매김 하기 위해서는 우선적으로 해결해야 할 문제점들이 남아있다. 한 예로 IPTV, 스마트 TV와 같은 서비스가 처음 등장 했을때 통신 시장을 견인해 줄 서비

스로 기대를 모았지만, 결국 킬러 어플리케이션의 부족과 콘텐츠의 단조로움으로 인하여 사용자의 기대에 미치지 못했던 사례가 있다. 따라서 N-스크린 서비스가 성공적으로 시장에 정착하기 위해서는 사용자를 유도하여 시장을 키울 수 있는 다양한 콘텐츠의 공급이 우선시되어야 한다. 또한, 가장 성공적인 서비스 플랫폼으로 평가 받고 있는 애플의 'iCloud'와 구글의 영화 스트리밍 서비스 등과 같이 하드웨어와 소프트웨어를 결합한 융합 플랫폼을 기반으로 한 N-스크린 서비스가 향후 진화 방향으로 발전될 것으로 전망됨에 따라 단순히 콘텐츠를 다운로드하고 스트리밍을 제공하는 구조에서 탈피하고, 다양한 기기 별 상호 호환하는 부분의 제약을 극복하는 것이 풀어가야 할 과제로 남아 있다. 그 외에도 끊임없는 콘텐츠 간의 이동성(Mobility)을 제공하고, 손쉽게 제어가 가능하도록 사용자에게 친숙한 UI/UX를 지원해야 한다. 마지막으로, N-스크린 서비스가 성공적으

<표 2> 통신 사업자/인터넷 포털 사업자 별 N-스크린 서비스 제공 현황

구 분	사업자	제공 방식	플랫폼	특징
통신 사업자	KT	<ul style="list-style-type: none"> • 어플리케이션: Olleh market • 콘텐츠 스트리밍 프로토콜 없음 • 스토리지/클라우드: u-Cloud 	<ul style="list-style-type: none"> • 개별 콘텐츠 플랫폼 (TV: olleh TV now, PC/모바일: olleh market) 	<ul style="list-style-type: none"> • 이어보기 기능 • 가입자 제한
	SKT	<ul style="list-style-type: none"> • 어플리케이션: Hoppin • 콘텐츠 스트리밍 프로토콜: SympleSync • 스토리지/클라우드: T-bag 	<ul style="list-style-type: none"> • 통합 콘텐츠 플랫폼: Hoppin • PC/모바일: Nate 	<ul style="list-style-type: none"> • 추천 기능 • 이어보기 기능 • 가입자 제한
인터넷 포털 사업자	Google	<ul style="list-style-type: none"> • 홈 게이트웨이: Google TV (Dish Network, Logitech, Sony 제휴) • 동영상 압축코덱 개발: ON2의 VP8 • 스토리지/클라우드: google wave 	<ul style="list-style-type: none"> • 단말기 플랫폼: Android, Crome • 통합 콘텐츠 플랫폼: Crome 브라우저 	<ul style="list-style-type: none"> • 녹화기능 • SNS 연계 가능
	Facebook	<ul style="list-style-type: none"> • 어플리케이션: Live Stream Box 	-	<ul style="list-style-type: none"> • 소셜TV 기능 (추천, 공유)
	네이버	<ul style="list-style-type: none"> • 어플리케이션: N 드라이브 App • 스토리지/클라우드: N 드라이브 	<ul style="list-style-type: none"> • 통합 콘텐츠 플랫폼: 네이버 	<ul style="list-style-type: none"> • 공유 불가

로 자리잡기 위해서는 트래픽 증가에 따른 망 중립성 문제와 통신 사업자와 콘텐츠 제작자 간의 저작권 같은 정책적 규제도 함께 풀어가야 할 이슈로 남아있다.

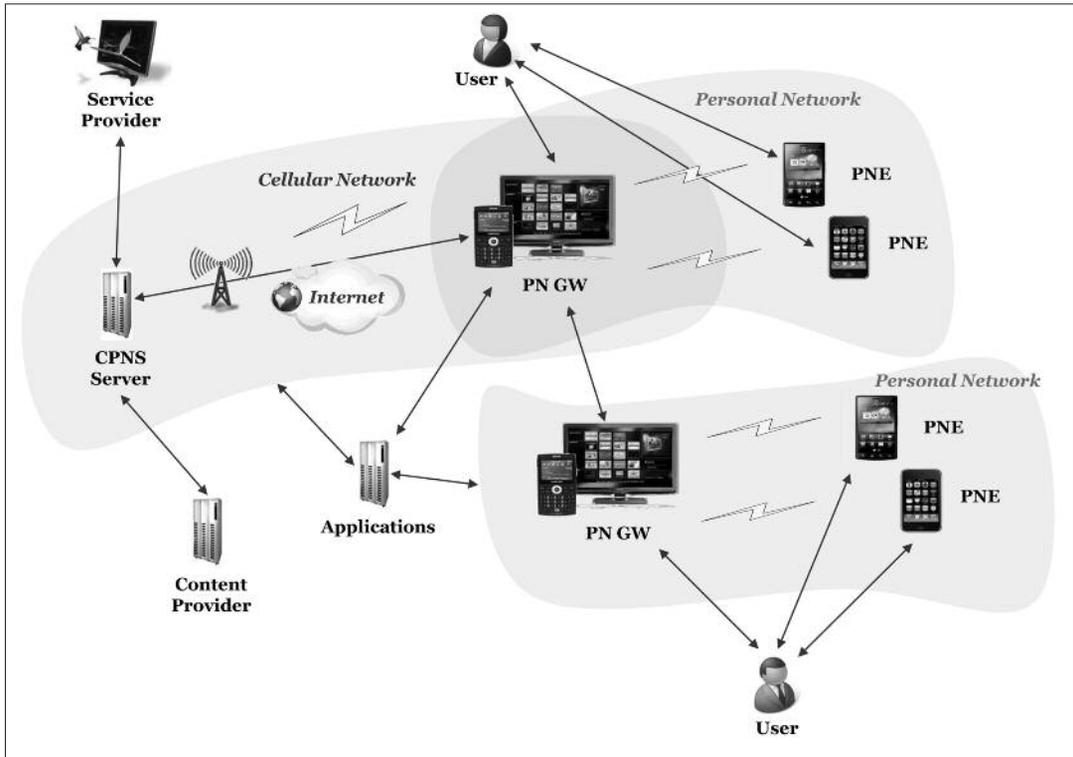
Ⅲ. N-스크린 서비스 제공을 위한 네트워크 기술

1. 현재의 N-스크린 서비스 제공 구조

현재 제공되고 있는 N-스크린 서비스는 대부분 하나의 콘텐츠 소스에 대하여 사용자가 소유하고 있는 N개의 단말을 이용하여 콘텐츠를 공유하는 OSMU(One Source Multi Use) 방식을 사용하고 있다. 초기의 서비스는 주로 홈 네트워크를 기반으로 맥내 위치한 셋톱박스에서 콘텐츠를 미리 다운로드 하여 다양한 기기들에게 제공함으로써 사용자가 기기를 변경하여도 기존 기기에서 사용하던 콘텐츠를 끊김없이 새로운 기기에서 사용할 수 있었다. 그리고 콘텐츠를 저장하는 방식에 있어 CDN(Content Delivery Network), 클라우드 같은 전달 기술이 N-스크린 서비스에 적용됨에 따라 서비스의 대상이 홈 네트워크라는 공간적 제약을 받지 않고 모든 기기에서 콘텐츠를 사용할 수 있게 발전하였다. 한 예로 SKT의 N-스크린 서비스로써 많은 고객을 확보하고 있는 ‘호핀 서비스’의 경우 사용자가 구입한 콘텐츠의 정보가 특정 기기가 아닌 서비스 제공자의 서버에 저장되기 때문에 언제 어디서나 다양한 기기에서 서버에 직접 접속하여 콘텐츠를 공유하는 방식을 사용하고 있다. 그 외에 주목할 만한 솔루션으로 Cisco사에서 제공하는 Videoscape가 있다. 이는 IP 셋

톱박스, 미디어 게이트웨이, 다양한 단말에 적용되는 in-home 클라이언트, 클라우드 콘텐츠 매니지먼트 그리고 네트워크 가입자 매니지먼트 등을 포함하는 광범위한 솔루션으로 특정 단말에 종속되지 않고 통신 사업자가 원하는 서비스를 가입자에게 제공할 수 있는 오픈 플랫폼 역할을 한다. 따라서, Connected-TV, 태블릿 PC, 스마트폰 등 N-스크린 간에 끊김없는 동영상 서비스를 제공하고자 하는 통신 사업자에게 큰 주목을 받고 있다.

관련 기술에 대한 표준화 동향을 간단히 살펴보면 먼저 모바일 데이터 서비스의 활성화를 위한 기술 규격 개발 및 상호 운용성에 대하여 표준화를 추진하고 있는 OMA(Open Mobile Alliance)에서는 2011년 5월 N-스크린 서비스뿐만 아니라 M2M을 지원하는 플랫폼으로 CPNS(Converged Personal Network Service, 개인융합통신서비스)를 발표하였다. 이는 휴대폰, PC, TV, PMP, 디지털 액자, 무선랜 프린터 등 다양한 디지털 기기를 하나의 네트워크로 연결할 수 있는 기술로써, 예를 들면, CPNS 기술이 적용된 집이나 사무실 내의 TV, 디지털 액자 등을 외부에서 모바일 기기를 통해 원격으로 제어할 수 있다. 스마트폰으로 찍은 사진을 집에 있는 디지털 액자로 바로 전송할 수도 있고, 반대로 집에 있는 디지털 기기에 저장되어 있는 영화, 음악 등의 콘텐츠를 외부에서 모바일 기기로 다운로드하여 콘텐츠를 공유할 수 있다. <그림 1>은 CPNS에서 제공하는 N-스크린 서비스에 대한 제공 구조로써, CPNS 서버를 통하여 콘텐츠가 공급되며, 사용자를 중심으로 PN(Personal Network, 개인 네트워크)를 구성하여 다양한 기기 간에 콘텐츠를 공유하는 방식을 채택하고 있다.

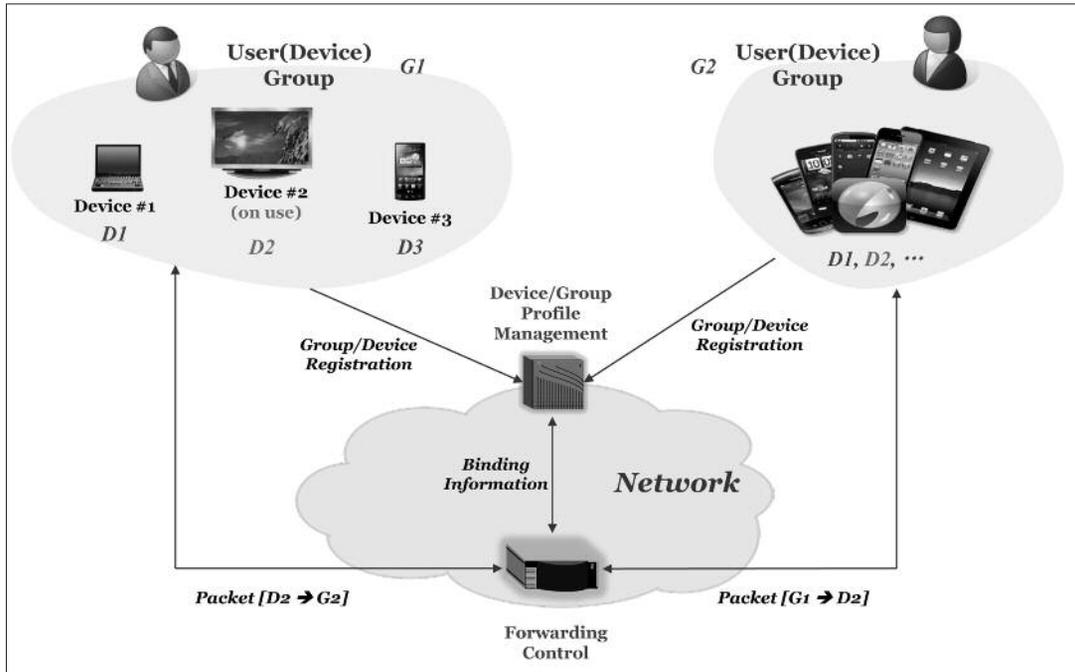


〈그림 1〉 CPNS의 N-스크린 제공 구조

하지만 CPNS를 비롯하여 지금까지 설명된 N-스크린 서비스 제공 구조는 OSMU 방식을 사용하기 때문에 양방향 N-스크린 서비스, 즉 MSMU (Multi Source Multi Use)와 같은 다양한 기기들 간의 통신 서비스를 제공하기에는 구조 관점에서 많은 제약 사항이 존재한다. 또한 현재의 솔루션은 클라우드 기술을 사용하여 콘텐츠를 분산하고 저장하여 제공하고 있고, 주로 응용 및 세션 계층에서 구현이 되기 때문에 추후 기기들이 급속도로 증가함에 따른 확장성(Scalability)을 해결하기 위해서는 다양한 기술적 요소들을 고려해야 한다.

2. 네트워크 기반 양방향 N-스크린 제공 기술

본 절에서는 다양한 기기들을 이용하여 양방향 N-스크린 서비스를 제공하기 위한 네트워크 기반의 제공 구조에 대하여 알아본다. 양방향 N-스크린 서비스는 기존의 OSMU 방식을 확장하여 통신의 주체가 되는 사용자가 서로 보유하고 있는 다양한 기기를 활용하여 서로 통신을 할 수 있는 서비스를 말한다. 예를 들어, 두 명의 사용자가 서로 스마트폰을 이용하여 화상 통화를 하는 도중에 서로 TV, 스마트 패드와 같은 다른 기기로 변경하여도



〈그림 2〉 네트워크 기반 양방향 N-스크린 서비스 개념도

끊김 없는 서비스가 가능한 양방향 서비스를 말한다.

이러한 양방향 N-스크린 서비스를 제공하기 위해서 먼저 사용자에게 귀속되어 있는 다수의 단말들을 그룹화하여 통신 및 서비스를 주고받는 상대 측에 단일 단말로 보이게 하는 가상화(Virtualization) 기술과 이를 기반으로 네트워크에서 서비스 연속성이 유지되도록 하는 전송 제어 기술이 큰 요소 기술로 필요하다. 이를 통하여 사용자는 단일 식별 체계(IP 주소 등)를 이용하여 자신이 소유 중인 다수의 단말들 간에 끊김없는 서비스 및 통신 전환을 수행할 수 있으며, 단말 변경 후에 세션의 재설립 또는 세션 이동성 제어 절차 없이 기본적인 연결성을 그대로 유지할 수 있다 또한, 사용자에게 서비스를 제공하는 송신 측은 사용자가 어떤

단말을 사용하는지에 무관하게 단말 목적지 주소를 이용하여 데이터를 지속적으로 전달할 수 있는 장점이 있다. 〈그림 2〉는 양방향 N-스크린 서비스를 위하여 네트워크를 기반으로 한 단말 그룹 가상화 및 이에 기반한 네트워크 전송 방식을 설명하는 개념도이다. 간단히 설명하면 사용자는 먼저 자신의 그룹을 식별할 수 있는 식별자(G1, G2)와 사용 가능한 단말을 식별할 수 있는 식별자(D1, D2, etc.)를 네트워크 상의 프로파일 관리 기능(Device/Group Profile Management Function)에 등록한다. 이때 사용자가 사용할 수 있는 복수 개의 단말과 이를 논리적으로 포괄하는 그룹은 각각 식별할 수 있는 식별자를 가지는데 일반적으로 IP 네트워크에서 사용하는 IP 주소가 될 수 있으며, Email 주소, PSTN 번호 또는 휴대폰 번호, URL/URI

(Uniform Resource Locator/Identifier), NAI(Network Access Identifier) 등 사용자를 고유 식별할 수 있는 것이면 어떠한 식별 체계로 확장을 해도 적용이 가능하다.

등록 과정이 완료된 후, 사용자가 통신하고자 하는 사용자의 그룹 식별자를 이용하여 통신을 하기 위하여 패킷을 전송하는 경우, 전달 제어 기능(Forwarding Control Function)에서 현재 수신자의 그룹에 포함된 단말 중에서 가용한 단말이 어떤 것인지를 프로파일 관리 기능에게 조회하여 바인딩 정보를 참고하여 가용한 단말의 주소를 참조하여 패킷을 전송한다. 따라서 사용자 입장에서는 수신 측에서 사용하는 단말이 어떤 것인지 무관하게 그룹 식별자를 이용하여 전송하고, 네트워크 상에서 바인딩 정보를 이용하여 최종 수신 측의 단말에게 패킷을 전송함으로써 데이터 소켓의 재 생성(또는 설정 변경)이나 서비스 세션 재 설립 절차 없이 마치 단일 단말 간에 데이터를 송수신하는 것처럼 동작하는 환경을 제공할 수 있다.

설명된 개념도에 대한 구현 예로써, 다양한 이동성 관리 프로토콜을 응용할 수가 있는데 RFC 3344에 정의된 MIP(Mobile IP)의 경우, 단말의 프로파일 정보(HoA, CoA)와 HA(Home Agent)와 FA(Foreign Agent)를 통하여 단말의 이동 정보를 관리하여 단말이 현재 위치해 있는 에이전트로 패킷을 전송하는 방식과 유사하게 양방향 N-스크린 서비스 제공 구조에서도 이를 적용하여 그룹과 단말의 바인딩 정보를 관리하고 활용하여 현재 사용 중인 단말에게 패킷을 전송할 수 있다.

이러한 네트워크 기반의 N-스크린 제공 솔루션은 클라우드 컴퓨팅 기술의 발달과 더불어 썬 클라이언트(thin client) 같이 단말의 기능적 요구사항이 점차 경량화 됨에 따라 더욱 주목을 받을 것으로 전망된다. 또한, 네트워크 기반의 제공 구조는 표준화 기구인 ITU-T의 SG13/Q.22에서 Mobility Management Framework for Communications between Users with Multiple Terminal Devices의 제목으로 2011년 10월 신규 권고안이 승인되어 양방향 N-스크린 서비스의 서비스 시나리오와 기능적 구조에 대하여 표준화가 시작되었다.

IV. 맺음말

지금까지 다양한 스마트 기기의 등장과 함께 차세대 융합 서비스 플랫폼으로 떠오르고 있는 N-스크린 서비스의 오늘과 양방향 N-스크린 서비스를 위한 네트워크 기반 제공 구조에 대하여 살펴보았다.

현재 N-스크린 서비스는 클라우드 컴퓨팅 기술과 결합하면서 방송·통신·인터넷 미디어의 융합을 통하여 차세대 미디어 플랫폼으로의 가능성을 한층 높여가고 있다. 따라서 N-스크린 미디어 서비스의 새로운 생산·유통 공간을 확보하고 필요한 요소 기술을 다방면으로 분석하고, 연구 개발하여 기술적 우위를 선점함으로써 다가올 차세대 미디어 혁명에 현명하게 대처할 수 있도록 준비를 해야 한다.

참고 문헌

- [1] 김아현, 김건태 “컨버전스 시대에 N-Screen 방향”, 디지예코(KT경제경영연구소), 2010년
- [2] 최세경 “N 스크린 서비스의 확산과 콘텐츠 비즈니스의 미래 전망”, KOCCA 포커스 11호, 2011년 9월
- [3] 김윤화 “N 스크린 전략과 추진 동향”, 통신연합 Vol. 54 BIZ STORY, 2010년 9월
- [4] 김윤화, “N 스크린 전략 및 추진 동향 분석”, 방송통신정책 제 22권 20호, 2010년 11월
- [5] 류원, 이호진, 이현우, 조성균 “차세대 스마트 TV 발전 방향”, TTA Journal Vol. 135, 2011년 5월
- [6] 이종근 “N 스크린 개념이 현실화되고 있다”, LG Business Insight, 2011년 5월
- [7] 신항식 “N 스크린 시대의 디지털 전략”, 통신연합 Vol. 57, Trend Insight 1, 2011년 6월
- [8] Cisco’s Videoscape (<http://gigacom.com/video/cisco-videoscape/>)
- [9] Converged Personal Network Service Architecture (V1.0), OMA Specification, 2011년 5월
- [10] Converged Personal Network Service Core Technical Specification (V1.0), OMA Specification, 2011년 5월
- [11] Open Mobile Alliance (<http://www.openmobilealliance.org/>)
- [12] “Mobility Management Framework for Communications between Users with Multiple Terminal Devices” ITU-T Draft Recommendation Series Y_mm-md, 2011년 10월

필자 소개

류 원



- 1983년 : 부산대학교 계산통계학과 학사
- 1987년 : 서울대학교 계산통계학과 석사
- 2000년 : 성균관대학교 정보통신공학과 박사
- 1989년 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 스마트스크린융합연구부 부장
- 2010년 ~ 현재 : 통신네트워크연구회/방송통신융합연구회 위원장

조 성 균



- 2004년 : 한국항공대학교 항공통신정보공학과 학사
- 2006년 : 한국과학기술원 공학부 석사
- 2006년 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 융합서비스네트워킹연구팀 선임연구원
- 2010년 ~ 현재 : ITU-T SG13 Q.22 Editor

이 현 우



- 1993년 : 한국항공대학교 항공전자공학과 학사
- 1995년 : 한국항공대학교 정보통신공학과 석사
- 2005년 : 한국항공대학교 정보통신공학과 박사
- 1995년 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 융합서비스네트워킹연구팀 팀장

필자소개



이호진

- 1981년 : 서울대학교 전자공학과 학사
- 1983년 : 서울대학교 전자공학과 석사
- 1990년 : 서울대학교 전자공학과 박사
- 1983년 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 방송통신융합연구부문 소장