



## 특집 03

# N-스크린 환경에서의 콘텐츠 보호



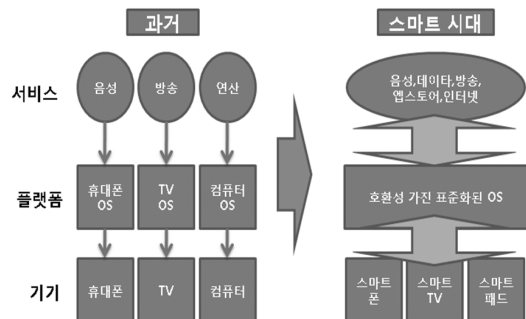
차남주 ((주)디유넷)

- 목 차 »
1. 서 론
  2. N-스크린 환경의 정의
  3. N-스크린 환경의 콘텐츠
  4. N-스크린 환경에서의 콘텐츠 보호
  5. 결론 및 제언

## 1. 서 론

IT 혁명이 시작된 이래 우리가 이해하여왔던 정보와 자원의 의미가 달라지고 있다. 아침 신문과 저녁 방송을 통하여 접하던 뉴스, 많은 책들을 통하여 접하던 지식과 각 종 연구보고서들을 통하여 나누었던 내용들이 이제는 하나의 인터넷 매체. 스마트 미디어로 통합되고 있으며 실시간 나누어 가질 수 있는 디지털자원과 스마트 콘텐츠로 바뀌어가고 있다. 즉 우리가 접할 수 있는 지식과 정보, 디지털자원들은 클라우드 기술과 연계하여 우리가 가진 모든 스마트 디바이스를 통하여 접근, 활용하게 되어 진정한 유비쿼터스 환경에서의 지식활용사회로 만들어가고 있다. 이러한 환경의 변화는 기존의 콘텐츠 생산, 유통, 소비 구조를 바꾸어 놓고 있으며 이에 대한 대처는 매우 시급한 실정이다. 그러나 이에 대한 각국 정부와 단체들의 대응은 기존의 법체계와 관련 단체들의 합의를 이끌지 못하여 대응이 부진

한 실정이다. (그림 1) 과거와 스마트 시대의 서비스, 플랫폼, 기기의 사용 변화는 과거의 서비스, 플랫폼, 기기들이 분화되어 사용되었던 것이 통합된 형태로 사용되는 것을 보여주고 있다. 이는 기존의 별도로 존재하던 법과 규제, 기술과 사용 방법 및 비즈니스가 통합된 형태로 사용되어야 함을 보여준다. 따라서, 우리는 신속하게 통합된 형태의 스마트미디어 환경을 위한 법과 체계를 만들어야 할 것이다.



(그림 1) 과거와 스마트 시대의 서비스, 플랫폼, 기기의 사용 변화

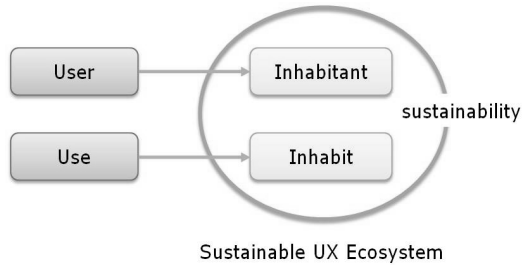
## 2. N-스크린 환경의 정의

N-스크린이란, 공통된 운영체계를 탑재한 다양한 장치(PC, 태블릿 PC, 노트북, 스마트폰 등)에서 공통된 서비스를 이용할 수 있음을 의미한다. 예를 들어 인기리에 방영 중인 드라마가 있다면, 이를 어느 장치에서도 감상할 수 있다는 것. 이러한 N스크린 서비스는 얼마 전부터 이슈가 되어온 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing)에 기반 한다.<sup>[1]</sup> 그러나 최근에는 공통된 운영체계가 아닌 별도의 운영체계에서도 N-스크린을 할 수 있도록 준비하고 있으므로 이 정의는 조만간 바뀔 수도 있을 것이다. 그러기 위하여는 디지털 콘텐츠가 운영체계나 플랫폼에

독립적인 형태로 표준화된 객체화가 되어야 할 것이다. 나아가 클라우딩 서비스에서의 자료 호환성과 저작권 등의 추적을 위한 기술들이 적용되고 객체화된 디지털콘텐츠는 생성과 소멸에 이르는 전주기를 기록하는 시스템과 환경이 뒷받침 되어야 한다.

### 2.1 UX(User Experience)와 N-스크린의 관계

우리는 최근 사용자 경험을 중요시하는 인터페이스와 스마트기기 등을 만들고자 노력하고 있다. 그 이유는 기존의 역사나 경험들이 우리에게 과거의 경험적 지식을 가져다주었다면 지금의 경험은 미래의 지식의 방향을 이해할 수 있게 하기 때문이다. 이러한 이유로 최근 IT 기술은 기술자체보다는 사용자 중심의 새로운 생태계를 이해하고 그 생태계를 보존하기위한 방법으로 UX에 대한 IT 연구를 시작하고 있다. 이와 마찬가지로 N-스크린도 콘텐츠 본연적인 내용의 중요성을 인지



(그림 2) UX 생태계에서 바뀌는 개념<sup>[2]</sup>

하고 사용자들이 사용하기 편리한 방법으로 진화한 것으로 이해할 수 있다. 즉 사용자는 지식과 정보, 콘텐츠들을 접근하기 위하여 스마트기기나 플랫폼을 이용하는 것이지, 기기를 위하여 콘텐츠나 정보가 존재하는 것이 아니라는 것이다. 따라서 사용자들을 위한 존속 가능한 IT 환경을 만들기 위하여는 UX를 고려한 기기, 플랫폼을 개발하고 N-스크린의 전략도 UX를 고려하여야 할 것이다.

### 2.2 클라우드와 N-스크린

N-스크린 서비스를 위하여 클라우드 서비스 환경은 선행되어야 한다. 유비쿼터스 환경에서의 서비스를 할 때 우리는 Seamless 서비스를 하려고 준비하였다. 이러한 Seamless 한 서비스를 할 수 있도록 해준 기술의 결과가 클라우드라고 할 수 있다. 클라우드는 사용자의 콘텐츠 접근에 대한 동기화된 추적데이터를 가질 수 있게 함으로 Seamless 서비스와 나아가 N-스크린 서비스의 환경을 갖게 하였다. 그런 이유로 최근 네이버와 다음, 구글과 페이스북 등이 제한적인 클라우드 서비스를 하고 있다. 아직 저작권 및 개인정보이용 보호 등의 많은 법적인 문제를 해결하지 못하고 있지만 개방형 생태계를 주장하고 공유하는 사람들을 중심으로 급속히 그 사용이 늘고 있다. 결국 N-스크린 서비스를 위하여 다양한 클라우드 서비

스 플랫폼에 독립적인 기술이 적용되는 N-스크린 전략과 기술이 필요하다. 이를 위하여 N-스크린 콘텐츠의 생성과 유통, 사용과 소멸에 이르는 전 주기를 추적하는 것과 저작권과 사용권에 대한 보호장치 그리고 추적의 산물로 생성되는 개인정보와 사용자 정보의 공유와 한계에 대하여 명확한 법적 장치와 사회적 합의가 있어야 할 것이다.

### 2.3 차세대웹 HTML5와 N-스크린

N-스크린을 구현하는데 있어서 차세대웹인 HTML5가 현재의 대응방안임에는 이견이 있을 수 없다. 이는 HTML5가 가지는 대표적인 3가지 요소에서 그 이유를 찾을 수 있다. 첫째 문서 구조의 의미를 명확히 하여 디자인과 프로그램의 독립성을 확보한 콘텐츠 내용과 형식을 HTML로 표현하기 때문이다. 둘째는 서로 다른 다양한 브라우저상에서 일관된 표현 기능을 제공하고 효과적이고 편리한 표현 방식의 변경하는 CSS3 콘텐츠 표현 방법을 정의하고 있기 때문이며 셋째로 풍부한 기능과 자원을 제어할 수 있는 로컬 어플리케이션 JavaScript 각종 API를 통해 기능을 표현할 수 있기 때문이다.<sup>[3]</sup> 이와같은 특성으로 현재는 HTML5가 N-스크린을 지원할 수 있는 강력한 대응방안으로 자리를 잡아가고 있다. 따라서 N-스크린을 준비하는 기업과 단체들은 W3C의 HTML5의 웹표준에 주목하여야 할 것이다.

## 3. N-스크린 환경의 콘텐츠

N-스크린의 기술과 전략에 중심에는 콘텐츠가 있다. 즉 N-스크린 환경을 구축하고 나면 서비스적인 측면에서 활용할 수 있는 것은 콘텐츠가 가장 중요하다는 것이다. 물론 클라우드나 멀티플랫폼, HTML5와 같은 기술도 중요하지만 그것은

환경 구축에 필요한 요소이지 서비스되는 내용은 아닌 것이다. 따라서 N-스크린의 핵심은 서비스되는 콘텐츠와 N-스크린화 되어 서비스 될 수 있는 콘텐츠의 조사와 선별이 비즈니스 성패의 중요한 요소이다. 나아가 서비스되는 콘텐츠의 멀티플랫폼 서비스를 위한 콘텐츠의 패키징 방법과 추적방법 또한 중요한 전략적 분석요소이기에 N-스크린에서 콘텐츠의 사용과 추적을 통한 사용자의 여러 가지 분석을 할 수 있도록 환경을 구현하여야 한다. 또 하나 중요한 것은 콘텐츠의 개념 확대이다. 우리는 그동안 콘텐츠하면 영화, 음악, 게임, 책 등 전통적으로 경험해왔던 것들을 콘텐츠로 여겨왔다. 그러나 스마트 폰과 패드가 활성화되면서 우리가 사용하는 소프트웨어 즉 어플리케이션도 콘텐츠로 여겨지게 되었다. 나의 위치 기반을 정보로 하는 콘텐츠, 나의 음식선호도를 이용한 콘텐츠, 나의 소셜 네트워크를 이용한 콘텐츠 등 기존의 콘텐츠가 단순한 내용 중심의 콘텐츠였다면 지금의 콘텐츠는 나의 활동과 관계될 수 있는 모든 것과 융합하거나 결합하여 사용되는 형태로 변화하였다. 이것은 콘텐츠 활용의 목적이 단순한 지식이나 정보의 습득에서 나아가 각 사용자의 선호도나 개인별로 의미가 있고 관계가 있는 내용들을 중심으로 재편성하여 전달하여 줌으로 콘텐츠의 생산성과 가치를 극대화하는 목적으로 변하고 있는 것이다. 즉 콘텐츠가 생명력이 있는 지식과 정보의 가치 사슬 형태로 생성과 유통, 사용과 소멸에 이르는 생명주기를 갖게 되는 이유가 된다.

### 3.1 OSMU(One Source Multi Use)와 ASMD(Adaptive Source Multi Device)

하나의 콘텐츠를 여러 기기에서 볼 수 있는 전

자의 예를 일컬어 OSMU, 특정 주제에 관한 다양한 정보를 접할 수 있는 후자의 예를 일컬어 ASMD라 한다. 현재는 콘텐츠 중심의 서비스 기업들은 OSMU를 많이 사용하고 있으며, 소프트웨어나 네트워크 서비스 중심의 기업들은 ASMD를 많이 사용하고 있는 실정이다. 그러나 이 두 가지 방식은 콘텐츠의 내용보다는 사용자의 편의성과 서비스되는 네트워크와 디바이스의 환경에 품질이 좌우되는 스크린에 영향을 미치는 것으로 통합되어 사용되고 관리되어야 할 필요가 있다. 그 이유는 콘텐츠의 생성과 소멸에 이르는 모든 생애주기 동안 콘텐츠 내용 중심적인 관리가 필요하다기 때문이다.

### 3.2 UCI(Universal Content Identifier)와 저작권(Copyright)

N-스크린 환경이 완벽하게 구현되고 나면 콘텐츠의 사용에 따른 저작권, 사용권, 유통 및 배포권 등의 권리에 대한 법적인 문제와 실제적인 사용과 제한을 위한 콘텐츠 식별자가 필요하다. 이를 위하여 많은 식별자들이 분야별로 존재하지만 이 모든 것을 통합하는 식별자의 존재가 표준화되어야 할 것으로 판단된다. 그러므로 콘텐츠를 생산하는 지식정보집단과 지식가치를 통한 비즈니스가 안정화되도록 지원하여야 한다. 이러한 대안으로 N-스크린 에서의 통합된 식별자로 UCI가 적합하며 UCI의 사용을 통하면 N-스크린에서의 콘텐츠의 생성과 소멸에 이르는 모든 관리를 할 수 있다. 또한 저작권의 문제는 1차 저작권과 2차 저작권, 3차 저작권 등 원소스에 권리자와 새롭게 가공한 생산한 저작권에 대하여도 보호를 하여야 하며, 이를 법적으로 기술적으로 뒷받침하는 것이 필요하다. 아울러 저작권과 유통권리자와 사용권리자에 대한 부분도 법적으로 기술적

으로 해결하여야 한다. 예를 들어 애플은 앱을 사용을 위한 구매를 한 고객에 대하여는 지속적인 사용을 타 할 수 있도록 애플에서 구매고객에 대한 정보와 지원을 통합적으로 함으로 사용자의 권익과 판매자의 권익을 보호하고 있는 것이 하나의 좋은 예라고 할 수 있다. 이를 범 국가적인 국제적 표준의 수준으로 개방형 생태계에서 사용할 수 있도록 준비되어야 한다.

### 3.3 이러닝에서의 N-스크린 준비

IT 혁명이 진행되고 많은 변화가 있었지만 교육 분야는 변화의 중심에 있다고 할 만큼 급속히 바뀌어 왔다. 2000년대 초 한국에 이러닝 사용자가 100만 명이던 사용자들이 2011년 말 현재 2,000만 명을 상회하는 사용자로 성장하였고, 이러닝은 모바일러닝, 유러닝을 거쳐 최근에는 스마트러닝이라는 지능적 교육환경으로 진화하고 있다. 특히 N-스크린 환경을 적용하기 시작하였으며, 일부 교육서비스 업체나 대기업 단말기 업체, 통신업체들이 집중적인 투자와 지원을 함으로 급속히 N-스크린 환경으로 접어들고 있다. 나아가 사용자들과 관련 기술자들은 개방형 표준과 아키텍처를 이러닝 기술과 전자책 기술 업체들이 표준을 공유하기 시작했으며 조만간 통합된 표준 논의가 활발히 진행될 예정이다. 아울러 최근에는 스마트콘텐츠와 스마트러닝의 관련 표준을 공동개발하여 사용하려는 움직임도 일고 있어 관련 동향에 많은 관심을 받고 있다. 이는 기존에 이러닝에 학습자원으로서의 존재가 스마트 미디어에서의 자원으로 확대되고 관리되어야 하는 표상적인 현상을 보여주는 것으로 N-스크린을 준비하는 기관이나 기업들이 주목하여야 할 현상이다. 즉 자신들이 그동안 관리해오던 시장과 타겟의 장벽이 무너지고 보다 광범위한 시각의 자원관리를

할 수 있는 시스템이 요구되고 있다는 것이다. 최근에는 이를 위하여 개방형 표준과 개방형 아키텍처, 개방형 소스를 표방하고 나서는 개인과 단체들이 늘고 있다. 이는 새롭게 열리는 N-스크린의 생태계가 한 기업이나 기관에 의해서 좌지우지되는 부조리한 환경을 만들지 않겠다는 소수이자 다수의 의견이며 무료교육환경을 주창하는 많은 이들의 지지를 받고 있어, 이러닝 분야에서의 N-스크린은 개방형 생태계를 만드는 또 다른 시작을 의미한다. 우리는 단순히 사용자들이 가지고 있는 디바이스에 모든 콘텐츠와 정보, 지식을 접하는 것을 말하고 있지만, 교육분야에서의 N-스크린은 사회적 소외계층이 가질 수 있는 최소한의 장비에서도 차별 없는 교육을 받을 수 있는 학습자원과 콘텐츠 관리도 의미한다. 따라서 이러닝에서의 N-스크린 전략도 우리는 눈 여겨 봐야 한다.

### 3.4 스마트미디어와 N-스크린 서비스 레이어

최근 SNS(Social Networking Service)가 스마트 미디어의 매체로 막강한 영향력을 미치고 있다. 그동안 매스미디어의 편중된 영향권에서 이제는 소수의 의견이나 생각이 전 세계의 사람들에게 영향을 미치고 있어 스마트미디어를 위한 콘텐츠의 저작과 적용, 스마트미디어를 위한 서비스기술과 스마트디바이스를 이용한 N-스크린 구조를 정확히 이해할 필요가 있다.

(그림 3) N-스크린 제작 및 서비스를 위한 표준 레이어 구상도는 2011년 5월 3일 SmartonICT 컨퍼런스에서 발표된 자료로 N-스크린 서비스를 위한 스마트 콘텐츠의 제작과 적용, N-스크린 서비스 기술과 서비스 레이어의 구상도이다. 이를 통하여 스마트 미디어에서의 N-스크린 서비스의



(그림 3) N-Screen 제작 및 서비스를 위한 표준 레이어 구상도

구조를 개방형 구조로 만들고자 제창하였다. 물론 아직은 시작단계라 구체화되지 않았지만 일부에 도메인에서는 개방형 표준으로 과제를 진행하고 있다. 따라서 향후에는 스마트 미디어에서는 N-스크린을 위한 개방형 생태계가 자리를 잡을 것으로 예상된다.

## 4. N-스크린 환경에서의 콘텐츠 보호 방안

N-스크린 환경은 스마트 미디어의 활성화를 의미한다. 이는 철저한 개방형 생태계를 존중하는 도덕적 합의와 약속이 가능하여야 한다. 그러나 현실적으로는 그러한 합의와 약속만으로는 스마트 미디어와 N-스크린의 발전을 위한 콘텐츠 보호가 이루어 질 수 없다. 따라서 N-스크린 환경에서 콘텐츠를 보호를 위한 법적인 부분과 기술적인 부분을 준비하여야 한다. 법적인 부분과 도덕적인 합의는 지금의 저작권 및 지적재산권 관련법들의 의미와 해석을 확대 보완하면 가능할 것으로 판단된다. 다만 기술적인 부분이 각 법제도와 도덕적 합의의 시간에 얽매어 지연될 가능성이 있다. 그럼에도 불구하고 기술적인 부분의 선행적 해결이 오히려 법적, 도덕적 부분의 해결에 도움이 될 수 있기에 본 기고에서는 N-스크린

환경에서의 콘텐츠 보호를 위하여 몇 가지를 제안하고자 한다. 첫째, 향후 국제적으로 합의 될 수 있는 스마트 콘텐츠의 식별체계를 N-스크린 서비스에 도입하여야 한다. 식별체계는 모든 콘텐츠의 생성과 소멸, 서비스되는 사람과의 관련 지능화 및 서비스화에 도움이 되는 식별자로 다른 식별자와 통합하여 개발되어 사용되어야 한다. 현재 UCI를 이용한 식별체계를 재구성하는 것도 하나의 방법이다. 둘째 콘텐츠 저작권을 위한 저작권자의 권리를 확장 계층적으로 구성하고 원저작권자로부터 유통권자 및 사용권자의 권리 모두를 보호하고 추적할 수 있는 기술적인 방법과 통합하여야 한다. 이는 콘텐츠의 패키징 방법론은 표준화하고 패키징 메타데이터의 일부에 저작권 영역을 삽입하면 될 것이다. 셋째 N-스크린에서의 콘텐츠 범위를 기존의 콘텐츠와 게임, 어플리케이션, 웹페이지 등 모두를 포함하는 콘텐츠로 범위를 정하고 각 콘텐츠의 구성방법과 패키징 및 관리 방법론은 표준화하여야 한다. 그러므로 중복적인 관리와 도메인간의 상호운영성과 독립성을 보장할 수 있다. 넷째 N-스크린 서비스와 관련된 모든 법과 표준에 대한 통합작업화가 절실하다. 어떤 부분에서는 개인정보이용보호법에 저촉을 받고, 어느 범위에서는 방송통신법에 적용을 받아 사실상 N-스크린의 영역은 통합하면 할 수록 콘텐츠의 N-스크린 서비스가 가지는 단순화

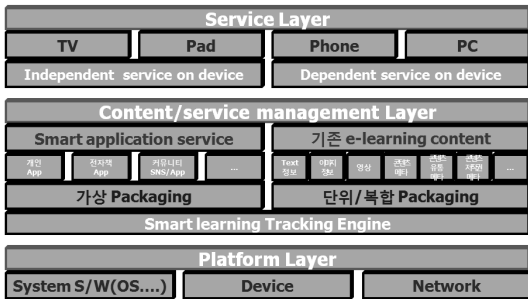
를 통한 가치화에 반대되는 복잡한 대응을 하여야 한다. 이를 방지하기위하여 정부와 학계는 N-스크린 활성화를 위한 관련법들의 통합함으로 신속한 환경 대응을 하여야 할 것이다.

최근 스마트러닝분야에서 기존의 이러닝 콘텐츠와 스마트 기기의 어플리케이션을 콘텐츠로 인식을 하고 통합하여 관리하는 방안을 발표하였다. <표 1> 스마트러닝 오픈아키텍처와 N-스크린 서비스를 위한 관점 매트릭스는 2011년 말 UCI를 활용전략에서 발표한 자료로 N-스크린에서의 콘텐츠 사용자, 제작자, 유통자, 사업자의 관점에서 스마트러닝 사용자와 오픈아키텍처 및 통합패키징을 위한 관점 매트릭스를 만든 것이다. 관점 매트릭스를 통해 모든 분야에서 통합적으로 정리되고 합의되어야 진정한 N-스크린을 위한 기술적인 개발전략을 가질 수 있을 것으로 예상된다. 나아가 콘텐츠의 생성과 사용, 소멸에 이르는 전 과정에 관련자들과 콘텐츠의 권리자들을 모두 보호할 수 있을 것으로 판단된다.

(그림 4) 스마트 어플리케이션과 기존 콘텐츠의 통합 운영 구조방안의 예는 위의 관점매트릭스를 근거로 N-스크린의 스마트콘텐츠 패키징 방법론을 스마트콘텐츠와 어플리케이션을 가상콘텐츠로 패키징하여 통합 운영하는 구조방안을 레이어별로 도식화한 것이다. 그러므로 콘텐츠의 패키징단위별로 통합관리하고 필요한 메타데이

융합 구분	스마트 러닝 사용자		스마트 러닝을 위한 오픈 아키텍처 통합 콘텐츠 패키징													
			스마트 콘텐츠(Apps + Contents Unit)							Data		Tracking 콘텐츠 식별체계				
세부 구분	학습자	교수자	관리자	그외	전자출판	음악	영상	방송	게임	앱	웹	기타	SCORM 2004	저작권	통합추적 데이터	UCI for Smart Learning Contents
스마트 콘텐츠 사용자																사용자를 위한 식별체계
스마트 콘텐츠 제작자																제작자를 위한 식별체계
스마트 콘텐츠 유통자																유통자를 위한 식별체계
스마트 콘텐츠 서비스 사업자																서비스 사업자를 위한 식별체계

<표 1> 스마트러닝 오픈아키텍처와 N-Screen 서비스를 위한 관점 매트릭스



(그림 4) 스마트 어플리케이션과 기존 콘텐츠의 통합 운영 구조방안의 예

터를 통합적으로 운영하여 추적하는 방법을 통하여 콘텐츠와 사용자, 권리자를 모두 보호할 수 있을 것으로 판단된다.

## 5. 결론 및 제언

N-스크린은 스마트콘텐츠를 위한 환경이다. 더 나아가 사용자를 위한 환경이다. 따라서 기술적인 해결방안이 이미 여러 방법으로 시도되고 있는 현실에서 국내의 관련법과 사회적 이익에 대한 합의와 분쟁으로 IT 강국이라는 한국에서 세계시장으로 확산하지 못한다면 소셜네트워크 서비스를 한국에서 먼저 시작했음에도 외국의 페이스북과 트위터처럼 후발 기업에게 국내의 시장을 또 다시 내주는 결과를 갖게 될 것이다. 이를 대처하기 위하여 우리는 몇가지 준비를 하여야 한다. 첫째 대표적인 도메인과 대상을 정하여 법 개정이전이라도 서비스 할 수 있도록 해야한다. 대표적으로는 각종 미디어와 전자책, 이러닝 콘텐츠와 각종 스마트 앱들이 그 대상이 될 것이다. 이런 대표적인 콘텐츠들을 중심으로 법적인 부분

의 개선과 기술적인 통합작업과 개방형 표준의 제정을 추진한다면 수년이내에 지금보다 지능적인 N-스크린의 시대로 우리는 접어들 것이다. 둘째 정부는 관련법제도의 개정과 제정, 관련 학계와 업계는 관련기술의 개발과 비즈니스 서비스를 시급히 도입함으로써 진정한 스마트 N-스크린 시대를 국내에서부터 세계화로 번져나가도록 지원하여야 할 것이다. 셋째 N-스크린의 활성화를 위한 몇 가지 중요한 환경적 요소와 기술들의 표준화에 박차를 가해야 할 것이다. 클라우드와 개인정보보호 및 저작권 관련기술, SNS와 스마트 미디어를 통한 커뮤니케이션 공유 및 채널 활용기술, N-스크린 및 스마트미디어 개방형 생태계를 위한 오픈아키텍처 표준화가 선결해야할 것으로 생각한다.

### 참고 문헌

- [1] 권명순, 스마트 TV와 N스크린에 대해서, 동아닷컴 오픈스터디, 2010 <http://it.donga.com/openstudy/3078/>
- [2] 김성우, N-스크린과 클라우드 컴퓨팅 패러다임에서의 지속가능한 UX 생태계 구축에 대한 연구, Journal of the Ergonomics Society of Korea Vol.29, No.4 pp.553-561, Aug., 2010.
- [3] 전종홍, N스크린 시대 HTML5 의미와 전망, ETRI, 2011년 11월, <http://www.w3c.or.kr/~hollobit/presentation/20111005-nscreen-html5-dist.pdf>
- [4] 오상훈, 스마트러닝 서비스를 위한 오픈 아키텍처 표준개발, NIPA 2011년 12월 보고서 52p.

## 저 자 약 력



차 남 주

이메일 : gentle40@paran.com

- 1986년 서울과학기술대학교 기계설계학과(학사)
- 2004년 숙명여자대학교 원격교육공학과(석사)
- 1987년~1991년 세광엔지니어링 대표이사
- 1991년~1996년 대진반타이합작회사 부사장
- 2000년~2004년 (주)디유넷 디지털교육시스템연구소장
- 2004년~현재 (주)디유넷 부사장
- 2006년~현재 한국이러닝산업협회 부회장
- 2008년~현재 한국정보산업진흥협회 부회장
- 2010년~현재 스마트콘텐츠협회 부회장
- 2006년~현재 ISO/JTC1 SC36 위원
- 2004년~현재 Keris 교육정보 분야 표준개발위원
- 2004년~현재 NIPA 이러닝산업표준기술위원
- 관심분야: 스마트러닝, 스마트콘텐츠, 스마트 TV, 스마트미디어, UCI, DRM, 이러닝 국제협력