

SC 24 국내외 표준화 현황

류 관 희 SC 24 한국대표
TTA e-퍼블리싱 프로젝트그룹(PG 608)의장
충북대학교 교수



1. 머리말

정보기술(Information Technology) 분야의 상호 협력적인 국제 표준화가 목표로 조직된 ISO/IEC JTC 1(Joint Technical Committee 1) 산하에 있는 SC(Subcommittee) 24는 정식 명칭 'ISO/IEC JTC 1/ SC 24 Computer graphics, image processing and environmental data representation'으로 1978년도에 설립되었다[1]. 이름에서도 알 수 있듯이 SC 24에서는 컴퓨터 그래픽스, 영상처리 및 환경데이터 표현, 가상현실, 증강현실, 정보의 상호작용과 시각적 표현에 대한 표준화 작업을 수행하고 있다. SC 24에서의 국제 표준화 작업은 국가를 대표하는 멤버(P-멤버와 O-멤버)들에 의해 이루어지며, 2016년 현재 가입되어 있는 나라는 다음과 같다.

- **P-멤버(10국)** : Australia, China, Egypt, France, Japan, Republic of Korea, Portugal, Russian Federation, United Kingdom, United States of America
- **O-멤버(23국)** : Argentina, Austria, Belgium, Bulgaria, Canada, Cuba, Czech Republic, Finland, Germany, Hungary, Iceland, India, Indonesia, Iran, Republic of Islamic, Italy, Kazakhstan, Malaysia, Poland, Romania, Singapore, Slovakia, Thailand

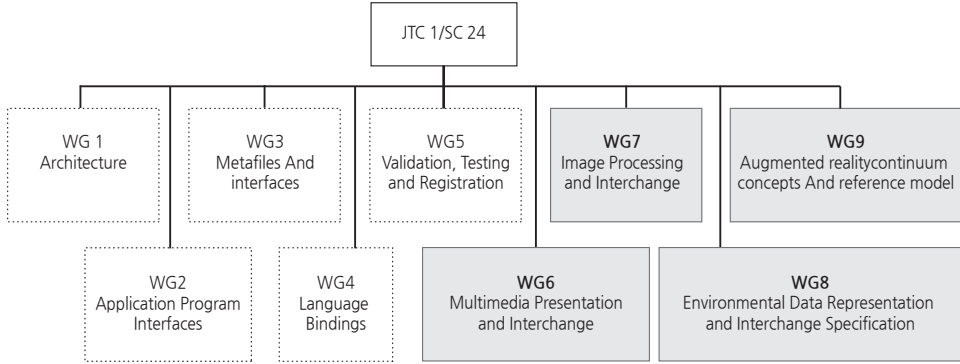
초창기부터 현재까지 SC 24 산하에는 [그림 1]과 같이 9개의 WG(Working Group)이 설치되었고, 5개의 WG은 역할을 다하고 없어졌다. 2016년 현재 활발히 운영되고 있는 WG으로는 WG6, WG7, WG8과 WG9로 주요 활동 사항과 의장(Convener)은 <표 1>과 같다.

본고에서는 ISO/IEC JTC1 SC 24 산하 WG별 주요 논의 사항과 한국에서 진행하고 있는 표준화 이슈를 살펴본다.

2. ISO/IEC JTC 1 SC 24 산하 WG별 주요 논의 사항

2.1 WG6 주요 표준화 이슈

WG6에서는 웹 환경에서 가상공간을 표현하기 위한 표준화를 진행하고 있다. 현재 진행하고 있는 대표적인 표준으로는 VRML(Virtual Reality Modeling Language)[2]의 후속 버전인 X3D(eXtensible 3D)[4]에 관한 그래픽스 표준이며, 다음으로 H-Anim에 대한 표준이다. 이에 대한 표준화 현황은 다음과 같다.



[그림 1] ISO/IEC JTC 1/SC 24 그룹 내 WG 현황

<표 1> 현재 활동 중인 SC 24 산하 WG 현황

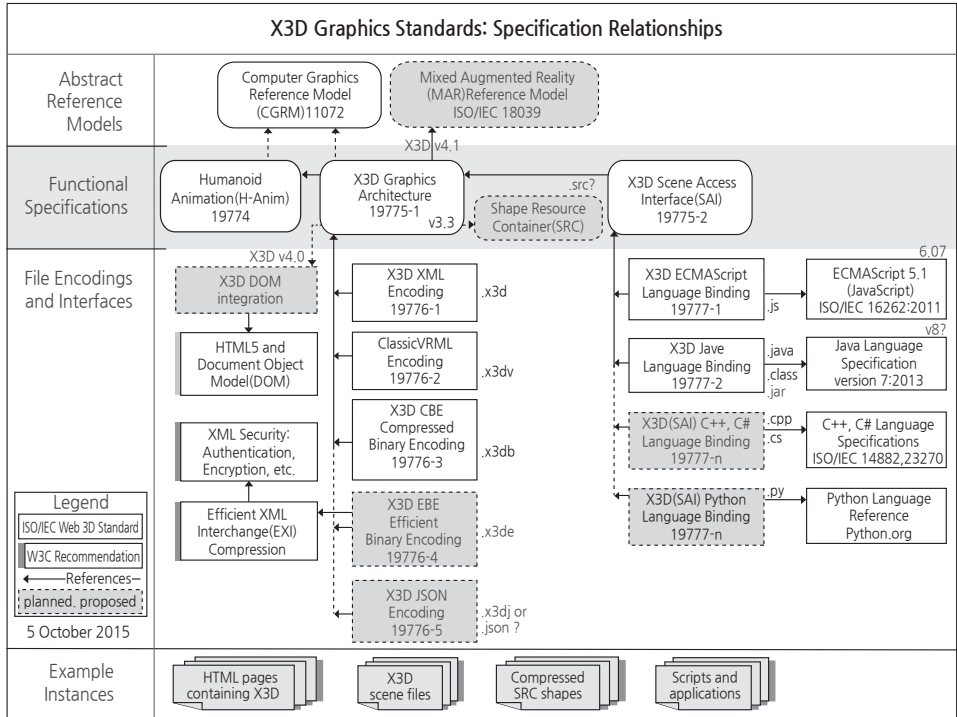
WG 구분	명칭(영문)	의장
WG6	Mixed and augmented reality(MAR) presentation and interchange · MAR 지원을 포함한 API를 위한 컴퓨터그래픽스 기능 사양에 대한 표준화 · 상호작용을 위한 MAR 표현 기술 표준화 · MAR 멀티미디어 객체의 저장, 검색과 교환을 위한 인터페이스 표준화 · CGM과 CGI를 포함한 그래픽 정보 교환 표준화 · 그래픽스 언어 바인딩 표준화	Mr R Puk (영국)
WG7	Image Processing and Interchange · 영상처리 모델, 영상처리 API, 영상데이터 교환 포맷, 영상처리 API의 C언어 바인딩 표준화 · 영상을 활용하는 많은 분야에 필수적으로 처리되는 영상처리 기본함수에 대한 인터페이스 표준화 및 공통으로 작업할 수 있는 데이터 교환 포맷 표준화 · 영상처리 시 공통으로 표현되는 BIFF(Basic Image Interchange Format) 표준화	Dr. Yun Koo Chung (한국)
WG8	Environmental Data Representation · 합성 환경의 표현 및 교환을 다루고 있는 SEDRIS 국제표준화	Mr J Cogman (영국)
WG9	Mixed and augmented reality(MAR) concepts and reference model · Mixed and Augmented Reality(MAR) 구조 요소 및 관계 표준화 · MAR 참조 모델 표준화 및 응용 서비스 표준화	Prof. G.J. Kim (한국)

2.1.1 X3D 표준화 현황

X3D[4]는 XML 방식[3]으로 가상공간을 표현하기 위해 제안된 표준으로 2004년에 ISO SC 24 WG6에서 ISO/IEC 19775 표준으로 채택되었다. ISO/IEC 19775 표준은 [그림 2]에서 보는 바와 같이 구조와 기본 구성요소를 다루는 ‘ISO/IEC 19775-1:2013, X3D Architecture and Base Components(version 3.3)’와 장면접근인터페이스를 다루는 ‘ISO/IEC 19775-2:2010(DIS), X3D Abstract Scene Access Interface’로 구성된다[5]. X3D 구조와 기본 구성요소의 표준화는 X3D 3.3까지 완성되었으며, 지금

X3D 4.0과 4.1 버전이 작성되고 있다. X3D 4.0[6]은 X3D DOM, Projective Texture Mapping, Medical Visualization 등에 관한 표준을 포함하고, 4.1은 혼합증강현실 참조모델 표준화를 포함한다. 현재 X3D 4.0은 WD 단계이고, X3D 4.1은 지속적으로 논의 중에 있다.

[그림 2]에서 보는 바와 같이 3D 모델 데이터가 매우 크기 때문에 ISO/IEC 19776의 시리즈로 다양한 엔코딩, 예를 들어 압축이진 엔코딩, 효율적인 이진 엔코딩, JSON 엔코딩을 통한 3D 데이터를 보다 더 적은 크기로 저장하기 위한 방법이 표준화되어



[그림 2] X3D 그래픽스 표준

있다. 또한, X3D 표준을 다양한 언어로 개발 가능할 수 있도록 언어 프로그래밍 언어 API를 제공하고 있다. 현재 제공되고 있는 언어로는 ECMAScript, JAVA, C++, C#, Python 등이 있다.

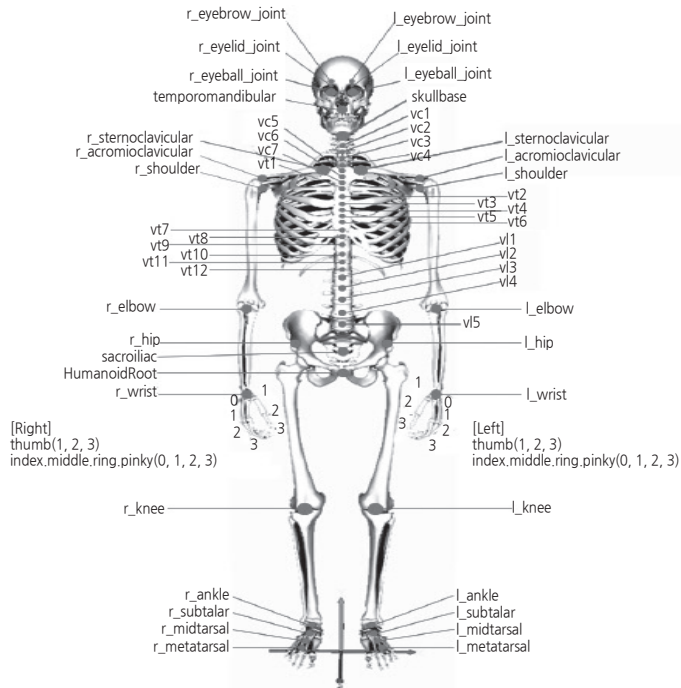
웹 환경에서 방대한 3D 데이터를 가시화하기 위해서는 지금까지 모든 데이터를 받은 후 진행하였으나, 이러한 경우 3D 데이터를 보기까지 많은 시간에 소요된다. 이 문제를 해결하기 위한 SRC(Shape Resource Container) 표준이 제안되었으며, 이 표준에서는 메시, 텍스처, 정점 속성을 포함한 3D asset 데이터의 점진적 전송 및 합성을 다룬다. 특히 이 표준은 지속적으로 논의 중에 있으며, Khronus에서 작업하고 있는 glTF(GL Transmission Format)[10]를 근간으로 하고 있다.

2.1.2 H-Anim 표준화 현황

Humanoid Animation(H-Anim)에 대한 표준화는 ISO/IEC ISO/IEC 19774로 제정되었고, 2016년 현재 이에 대한 개정 작업을 진행하고 있다[7]. 이 표준화는 크게 구조에 대해서는 19774-1에서, 애니메이션에 대해서는 19774-2에서 다루고 있다. 개정된 표준에서 Humanoid 구조는 관절점에 따라 4개 수준(LOA, Level Of Articulation)으로 나누었으며, 각 수준에 따른 관절점의 개수를 살펴보면, LOA1은 18개, LOA2는 71개, LOA3은 94개, LOA4는 144개의 관절점으로 구성된다. [그림 3]이 94개로 구성된 LOA3 수준의 Humanoid 구조를 보여준다. 현재 개정 진행 중인 H-Anim 표준은 CD 단계이다.

2.2 WG7 주요 표준화 이슈

WG7에서는 영상처리 관련 표준화를 진행하고



[그림 3] 제안된 LOA3 수준의 Humanoid 구조

있고, 현재 진행되고 있는 주요 논의사항은 크게 2가지로, 컴퓨터비전 참조모델 그리고 BIIF(Basic Imagery Interchange Format) 프로파일 표준화이다[8]. 항목별 세부 이슈를 살펴보자.

2.2.1 컴퓨터비전 참조모델 표준화

지난 몇 년동안 OpenCV[9], PIKS 및 여러 컴퓨터비전 모델의 조사연구를 통해 컴퓨터비전 참조모델의 필요성을 인지하였고, 이를 위해 OpenCV를 주관하는 Khronos 그룹과 연계하여 추진할 필요가 있다. 따라서 SC 24 그룹에서는 컴퓨터비전 참조모델 신규과제 제안을 위한 지속적인 활동을 지지하며, NP 과제로 제안할 것을 바라고 있다.

2.2.2 BIIF 프로파일 표준화

현재 NATO/JCGISR와 US NITFS Technical

Board(NTB)가 여러 종류의 국립 및 상용 영상처리 시스템을 향상시키기 위해 BIIF 프로파일을 적용하고 있다[8]. 이들은 SC 24의 등록하기 위하여 지속적으로 프로파일을 준비하고 시험하고 있다. 또한 Open Skies Treaty(항공자유화조약) 기구는 주로 미국, 러시아 및 유럽 34개국 회원사로 되어 있으며, 항공기 간의 안전을 위하여 영상 데이터를 주고받는 데이터 양식에 대한 규정으로 12087-5 BIIF를 포맷으로 이용하여 구현하고 있다. 따라서 WG7에서는 NATO/JCGISR and NTB의 제안에 근거한 추가적인 ISO 표준 프로파일과 XML 부호화의 개발에 있어서 지속적인 협력을 지지하고 있다.

2.3 WG9 주요 표준화 이슈

ISO/IEC JTC1 SC24 그룹에서 최근들어 가장 활발히 표준화가 진행되고 있는 WG으로, 이 그룹에


서는 증강현실과 증강가상을 포함하는 혼합증강현실 영역에 대한 표준화를 담당하고 있다. 현재 NP를 통과하여 진행되고 있는 표준으로는 크게 다섯 가지이다[11].

- ISO/IEC 18039, MAR Reference Model(Editors: 김정현, Marius Preda), CD, 2016
- ISO/IEC 18038, Sensors Representation in MAR(Editors: 이명원, 김정현), WD, 2016
- ISO/IEC 18040, Live Actor and Entity Representation in MAR(Editors: 류관희, 김정현), WD, 2016
- ISO/IEC 18520, Benchmarks for MAR(Editors: Takeshi Kurata), WD, 2016
- ISO/IEC 21858, MAR Content Information Model(Editors: 김정현), WD, 2016

MAR 참조모델은 라이브 비디오(live video)와 같은 'All Physical, No Virtual'와 컴퓨터 그래픽스 장면과 같은 'All Virtual, No Physical' 사이에 존재하는 세계에서 행해지는 증강현실(Augmented Reality) 기술과 증강가상(Augmented Virtuality) 기술에 대한 표준을 다룬다. 이 표준에서는 시스템 내외부로부터 정보를 입력받은 센싱 구성요소, 센싱된 정보를 트래킹하고 인식하는 구성요소, 의미 있는 정보를 혼합증강현실 공간에 투영하는 구성요소, 이들 정보와 혼합증강현실 공간과 상호작용하는 구성요소, 그리고 이들 모든 정보를 렌더링하여 디스플레이하는 구성요소로 이루어진다. 혼합증강현실 시스템이 작동하기 위해서는 이들 구성요소가 유기적으로 작동되어야 하며, 이를 위해 구성요소에 주고받은 정보를 정의하는 계산적 관점에서 표준을 명시하고 있다. 또한, 이 표준에서는 참조모델을 이용하여 서비스할 수 있는 다양한 경우를 제시하고 있다.

3. 맺음말

본고에서 논의한 바와 같이 ISO/IEC JTC 1/SC 24 그룹에서는 컴퓨터 그래픽스, 영상처리, 환경정보표현에 대한 표준화를 진행하고 있다. 지금까지 논의한 주제 이외에 Heritage, CAD, 3D scanning과 printing 등에 대한 표준화도 진행되고 있다[5]. ISO/IEC JTC 1/SC 24 그룹은 소그룹이지만 매우 적극적으로 표준화 작업을 진행하고 있다. 그러나 ISO/IEC JTC 1/SC 24 그룹에서 표준화를 진행하기 위해서는 X3DOM[12], COBWEB[13], Xj3D[14], FreeWRL[15] 등과 같은 X3D 브라우저에 제안 표준 기술 항목을 구현해야 하는 어려움은 있다.

컴퓨터 그래픽스 기반으로 가상현실(virtual reality) 서비스가 작동되고 있어, HMD(Head Mounted Display) 출현에 따른 VR 서비스에 대한 표준화가 최근 들어 적극적으로 진행되기 시작하였다[16][17]. 

※This research was supported by the "Standard Technology Improvement Program" through the Ministry of Trade, Industry and Energy(No. 10053638) and by the ICT R&D program of MSIP/IITP[R-20160227-002867, Standard Development of HMD Based VR Service Framework].

[참고문헌]

- [1] ISO/IEC JTC 1/SC 24 N 3832, SC24 History, Aug.26, 2016
- [2] ISO/IEC, ISO/IEC 14772-1: 1997, VRML 97 Functional Specification, 1997.
- [3] W3C, Extensible Markup Language (XML) 1.0, 5th Ed., 2008.
- [4] ISO/IEC, ISO/IEC 19775-1: 2013, X3D Architecture and Base Components (version 3.3), 2013.
- [5] ISO/IEC JTC1 SC24 N3846, SC24 Resolutions Beijing 2016, Aug.26, 2016
- [6] ISO/IEC JTC 1/SC 24 N 3880, Web3D Consortium Liaison Report, Aug. 26, 2016.
- [7] ISO/IEC JTC 1/SC 24 N 3853, Architecture and Motion for H-Anim, Aug. 26, 2016.
- [8] FGDC, Spatial Data Transfer Standard Part 5: Basic Image Interchange Format(BIIF), ISO/IEC 12087-5, 1998.

- [9] Khronus, OpenCV, www.opencv.org, Nov. 2016
- [10] Khronus, glTF 1.0 Specification and Materials, Nov. 2016
- [11] ISO/IEC JTC 1/SC 24 N 3841, WG9 Recommendation, Aug.26, 2016
- [12] X3DOM, <http://www.x3dom.org/>
- [13] Cobweb X3D Browser, <http://titania.create3000.de/cobweb/>
- [14] Xj3D, <http://www.web3d.org/>
- [15] FreeWRL, <http://www.web3d.org/>
- [16] W3C, WebVR, <http://www.webvr.org/>
- [17] ISO/IEC JTC 1/SC 24 N 3855, HMD-based VR service framework for X3D, Aug. 26, 2016



소프트웨어 정의 기술 Software-Defined Everything, SDE, SDx

다양한 소프트웨어 정의(Software-Defined) 관련 기술을 하나로 통칭하여 부르는 용어.

소프트웨어 정의 기술(SDE)은 소프트웨어 정의 네트워킹(SDN: Software-Defined Networking)에서 시작되어 소프트웨어 정의 스토리지(SDS: Software-Defined Storage), 소프트웨어 정의 컴퓨팅(SDR: Software-Defined Computing), 소프트웨어 정의 데이터 센터(SDDC: Software-Defined Data Center) 등을 포함한다. 컴퓨터, 통신망, 데이터 센터 등이 소프트웨어 정의 기술을 통하여 가상화됨에 따라 지능화된 소프트웨어로 제어 가능하고, 또한 서비스로서 제공된다. 소프트웨어 정의 기술을 사용하여 통신 설비, 네트워크 운용 등에 소요되는 비용을 절감하고, 프로그래밍을 할 수 있는 유연성(agility)과 상호 운용성(interoperability) 등 효율적인 운영 관리를 할 수 있다. 반면 높은 수준의 보안이 필요하다.