

이기종 영상보안시스템 간 미들웨어 인터페이스 표준화 연구★

이대성*

요 약

현재 국내에서 사용되고 있는 영상보안시스템들은 국내외의 여러 제작 업체에서 생산된 서로 다른 영상보안시스템들로 구성되어 서비스를 수행하고 있다. 이들 영상보안시스템들은 서로 다른 프로토콜과 인터페이스, 운용 방법, 성능 등을 제공하고 있어 영상보안시스템들 간의 상호 연동 및 상호 운용이 되지 않고, 운영 주체의 목적에 따라 개별적으로 운용되고 있다. 이로 인해, 보다 체계적이고 효율적인 관리와 운용을 통한 영상보안 서비스를 제공하기 위해서는 많은 제약사항이 따른다. 본 표준화 연구는 향후 다양한 영상보안시스템의 인터페이스 및 IP기반 환경으로서의 진화에 대비하고, 특정 제조사의 영상보안시스템에 종속되지 않도록 하기 위해, 서로 다른 개별 영상보안시스템간 상호 연동 및 상호 운용성을 보장하는 하나의 통일된 표준 인터페이스와 프로토콜에 대해 정의한다.

A Study on Standardization of Middleware Interface between heterogenous video surveillance systems

Daesung Lee*

ABSTRACT

Current video surveillance system that is being used in the country are composed of different video surveillance system that is produced in a number of domestic and foreign manufacturers and perform a service. These video surveillance systems are using different protocols and interfaces, operating method, it provides such performance without interworking and interoperability between the video surveillance systems, in accordance with the purpose of operating the subject is being operated separately. Therefore, in order to provide an image with a more systematic and efficient security service, many operational constraints are requested. The present study defines the standardization for a unified standard interfaces and protocols to ensure the interworking and interoperability between the different individual video security system.

Key words : Middleware, Video Surveillance, Standardization, Interoperability

접수일(2015년 5월 4일), 게재확정일(2015년 5월 14일)

* 부산가톨릭대학교/컴퓨터공학과

★ 본 논문은 2013년도 부산가톨릭대학교 교내연구비에 의하여 이루어진 연구로서, 관계부처에 감사드립니다.

1. 서 론

CCTV와 같은 영상보안 시스템은 초기에 국내 중소기업을 중심으로 발전하면서 세계시장의 50%이상을 점유하는 시장지배 상황이었으나, 중국의 저가형 영상보안장비 공급과 지능형 영상보안 서비스에 대한 준비 소홀 및 이기종 영상보안 시스템의 호환을 위한 표준화 부재로 인해 세계시장 점유율이 초기 대비 상당히 떨어지고 있는 실정이다. 국외에서는 이미 PSIA [1], ONVIF[2]와 같은 이기종 영상보안 시스템에 대한 표준화 프로토콜이 오래 전부터 진행되어 왔으며, 표준화를 진행 중인 프로토콜을 기반으로 영상보안 사업이 이루어 지기 때문에 국내 영상보안 업체의 국외시장 진출이 더욱 어려워지고 있다[7,8].

국내에서 사용되고 있는 영상보안시스템들은 국내 외의 여러 제작 업체에서 생산된 서로 다른 영상보안 시스템들로 구성되어 서비스를 수행하고 있다. 이들 영상보안시스템들은 서로 다른 프로토콜과 인터페이스, 운용 방법, 성능 등을 제공하고 있어 영상보안시스템들 간의 상호 연동 및 상호 운용이 되지 않고, 운영 주체의 목적에 따라 개별적으로 운용되고 있다. 이로 인해, 보다 체계적이고 효율적인 관리와 운용을 통한 영상보안 통합 서비스를 제공하기 위해서는 많은 제약 사항이 따른다[8].

영상보안 시스템은 개별적으로 운영되는 것이 아니라 영상보안 관제서버, DVR(Digital Video Recorder), NMC(Network Media Client), NMT(Network Media Transmitter), IP 카메라 등 시스템 단위로 운영되기 때문에, 다양한 영상보안 장비의 상호연동을 위한 프로토콜의 표준화를 통해 각 회사가 공급하는 다양한 영상보안 장비에 대한 종합적이고 효율적인 운영 및 관리가 가능하다[9,10].

앞에서도 언급했듯이 표준화된 인터페이스와 프로토콜이 부재한 상황에서는 앞으로 국내 영상보안 중소기업들의 해외시장 진출과 안정적인 수익구조가 갈수록 기대하기 힘들게 될 것이다. 따라서 기술적인 측면에서 객체 추적이 가능한 고도의 지능적인 영상보안 시스템의 개발은 물론이고, 향후 국내 영상보안 업체들의 해외시장 장악력을 키우기 위해서라도 이기종 영상보안 장비들의 상호호환을 위한 표준 프로토콜과

인터페이스가 반드시 필요하다.

본 표준화 연구는 향후 다양한 영상보안시스템의 인터페이스 및 IP기반 환경으로의 진화에 대비하고, 특정 제조사의 영상보안시스템에 종속되지 않도록 하기 위해, 서로 다른 개별 영상보안시스템간 상호 연동 및 상호 운용성을 보장하는 하나의 통일된 표준 인터페이스 규격을 정의한다[3,4,5,6].

본 논문에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

- 영상보안디바이스(Video Surveillance Security Device)
 - : 영상보안시스템을 구성하는 CCTV, IP 카메라, DVR, NVR, 비디오 서버, 보안관제 서버 등 영상보안서비스를 구축하는 디바이스들을 의미한다.
- 영상보안시스템(Video Surveillance Security System)
 - : 시스템을 구성하는 영상보안디바이스들을 포함하여, 영상보안서비스가 가능한 전체 시스템을 의미한다.
- CMS(Central Monitoring Solutions)
 - : IP 카메라, 영상 서버, NVR, DVR 등의 각 영상 장비에 접속하여 영상 모니터링 및 관리를 할 수 있는 중앙 관제식 솔루션이다.
- DVR (Digital video recorder)
 - : 하드 디스크에 영상을 저장하기 위한 녹화기. 기존의 비디오 테이프 녹화기(VTR)를 대체하는 제품으로 녹화하고 재생하고 전송하는 기능을 가진 패쇄 회로 텔레비전(CCTV)시스템의 일부분이다.
- Hybrid-DVR(Hybrid Digital Video Recorder)
 - : 일반 아날로그 영상뿐만 아니라 IP 영상도 함께 저장이 가능한 DVR을 말하며, Standalone (Embedded) DVR과 PC DVR 두 종류로

구분한다.

- IP 카메라(IP Camera)
: 유무선 인터넷에 연결하여 사용하는 카메라. 카메라 모듈, 디코더, 영상 압축 칩, CPU, 네트워크전송 칩 등으로 구성된다. 카메라 모듈로부터 받은 아날로그 신호는 디코더를 통해 디지털로 바꾸고, 압축 칩에서 압축을 거쳐 전송되는 스트리밍이다. IP 카메라는 외부에서도 집 안 상황을 휴대폰으로 점검할 수 있으며, 사용자제작 콘텐츠(UCC)와 홈 네트워크를 위한 도구로 사용된다.
- NVT (Network Video Transmitter)
: IP 네트워크를 통해 클라이언트에 미디어 데이터를 전송해주는 네트워크 비디오 서버이다. 예를 들어, IP 카메라, 영상 서버, 메가픽셀 카메라가 이에 해당한다.
- NVD (Network Video Display)
: IP 네트워크를 통해 전송된 영상, 음성 및 제어 데이터를 수신하는 네트워크 비디오 리시버이다. 예를 들어 NVT로부터 미디어 데이터를 수신하는 모니터가 이에 해당한다.
- NVS (Network Video Storage)
: IP 네트워크를 통해 NVT 같은 스트리밍 장치로부터 수신된 미디어와 메타데이터를 영구저장매체에 기록하는 디바이스이다. 즉, 전송된 영상 음성 데이터를 스트리밍 및 영구적으로 저장하고 재생하는 저장/분배 시스템으로 클라이언트는 NVS를 통해 저장된 데이터를 검색할 수 있다. 예를 들어 VMS-NVR, NVR, Hybrid DVR 등이 이에 해당한다.
- NVA (Network Video analytics)
: NVT나 NVS 같은 스트리밍 장치로부터 수신한 데이터에 관한 분석을 수행하는 디바이스이며, 전송된 영상 데이터를 기반으로 필터를 적용하여 영상을 관독하는 영상 분석 시스템이다.

- NVR (Network video recorder)
: 네트워크상에 설치된 카메라나 비디오 서버의 영상 녹화, 모니터링, 이벤트관리, 재생 등을 위한 전용 PC 서버. IP 카메라를 통해 디지털영상을 전송받아 압축 저장하는 기능으로, IP 전용 저장장치이기 때문에 아날로그를 디지털로 변환하는 장치가 필요 없고 기존 DVR을 대체하는 장치이다.
- VMS (Video Management Solutions)
: 비디오 디바이스의 정보 및 사용자 정보를 각각의 비디오 디바이스에서 관리하는 것이 아니라 중앙의 통합관제 메인서버의 DB에서 일괄 관리하며, 영상 채널의 할당 및 모니터링 권한, 이벤트의 처리 등으로 세분화하여 구성된 통합관제 솔루션이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 영상보안 표준과 관련된 기존 연구들을 언급하고, 3장에서 영상보안시스템간의 표준화된 프로토콜과 인터페이스를 정의하며, 마지막으로 4장에서 결론을 맺는다.

2. 관련 연구

2.1 ONVIF(Open Network Video Interface Forum)

2008년에 설립된 ONVIF[2]는 제조업체와 개발자, 컨설턴트, 시스템 통합 사업자, 최종 사용자를 아우르는 전 세계적 산업 포럼으로서 조직 목표를 발전시키는 데 뜻을 같이 하는 모든 이들에게 열려 있는 개방형 포럼 단체이다.

ONVIF는 글로벌 보안 시장에서 네트워크 비디오 솔루션의 채택을 촉진하기 위해 노력하고 있으며, 시스템 상호운용성에 중점을 두고 범 세계적인 개방형 표준을 개발하는 것을 포럼의 주된 목적으로 하고 있다. 현재까지 ONVIF 2.0이 개발되어 있으며 전세계적인 디팩토 표준으로 사용되고 있다.

2.2 PSIA(Physical Security Interoperability Alliance)

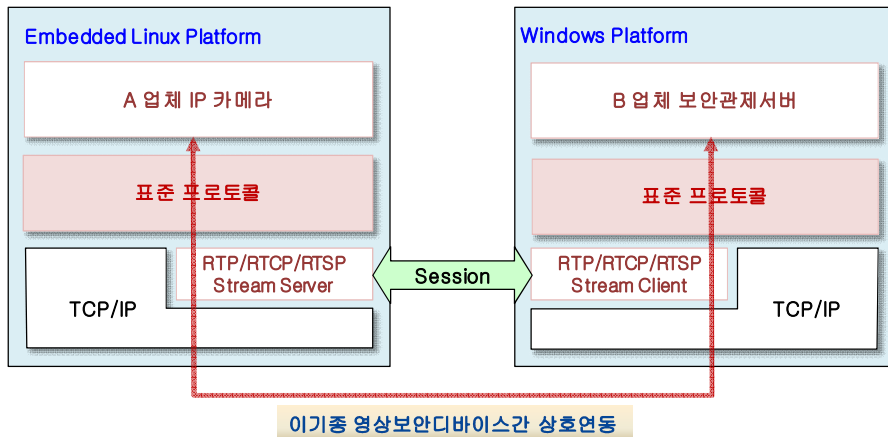
PSIA[1]는 Cisco를 중심으로 CMS 업체들이 영상 보안 분야 표준화를 주도하고 있는 컨소시엄이다. 컨소시엄 구성에 있어, 기술적인 관점에서 소프트웨어 업체들(CMS, NVR)이 주도하고 있기 때문에 표준화에 있어 ONVIF보다 더 우월한 것으로 영상보안 업계는 판단하고 있다. 그러나 최근 들어 카메라 업체들이 ONVIF로 대거 이동함으로써 표준화에 대한 영향력이 과거보다 저하되고 있다.

3. 영상보안시스템 미들웨어 표준화

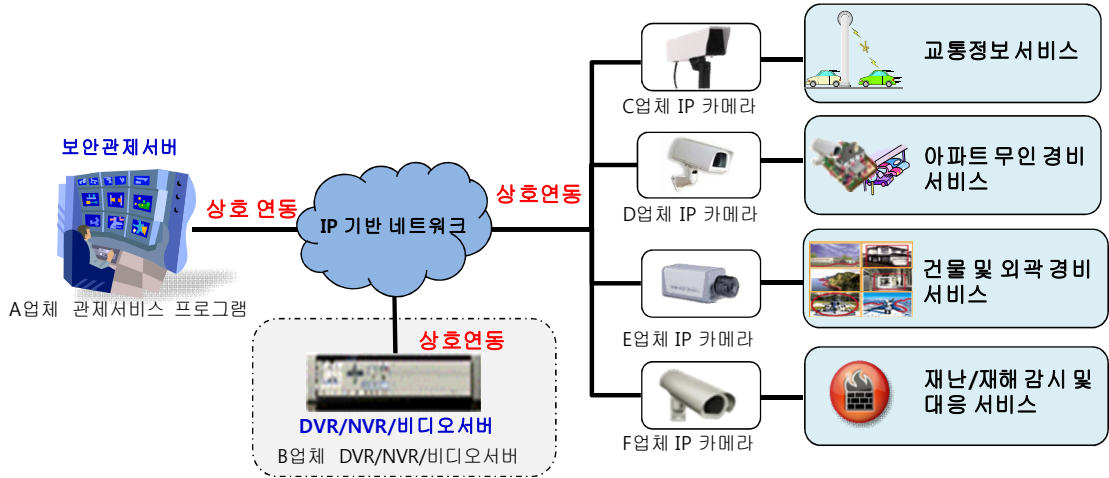
3.1 영상보안시스템 표준 인터페이스

현재 다양한 제작 업체에 의해서 개발된 영상보안 디바이스들은 업체별 서로 다른 인터페이스를 가지며, 자체 개발된 프로토콜을 사용하고 있는데, 이러한 문제로 인하여 이기종 영상보안 디바이스간 연동이 어려운 상황이다. 예를 들어, 하나의 영상보안 관제서버에서 여러 IP 카메라로 수집된 영상을 동시에 관제

하기 위해서는 동일한 제조사에서 제작되고 동일한 프로토콜이 탑재되어 있는 IP 카메라들만 연동할 수 있다. 따라서, 서로 다른 제조사에서 제작된 영상보안 디바이스들 간의 상호 연동 및 상호 운용성을 제공하기 위해서는 표준화된 인터페이스의 정의가 필요하다. 다음 [그림 1]은 제조사가 서로 다른 영상보안 디바이스에 표준 인터페이스 규격에서 정의한 표준 프로토콜의 탑재로 인한 상호연동 구조를 보여주고, [그림 2]는 이기종 영상보안 디바이스에 표준 인터페이스가 적용된 영상보안 시스템의 서비스 개념도를 보여준다[3]. [그림 1]에서 IP카메라와 보안관제 서버는 제조사가 각각 A업체, B업체로 다르고, 운영체제도 서로 다르지만, 표준 인터페이스에서 정의한 공통된 표준 프로토콜의 탑재로 인해 상호운용이 가능하다. 그리고, [그림 2]에서 표준 인터페이스를 적용한 영상보안 시스템은 기존의 개별적인 영상보안 시스템의 제한적이었던 대응 체계를 보다 효율적이고 광범위하게 적용할 수 있는 광역 보안관제 서비스가 가능하다. 또한, 하나의 공통된 표준 인터페이스 규격으로 인해 영상보안 디바이스 제조사별 독립성도 제공할 수 있다.



(그림 1) 영상보안 디바이스의 표준 프로토콜 탑재로 인한 상호운용 구성도



(그림 2) 표준 인터페이스가 적용된 영상보안 시스템 서비스 개념도

3.2 영상보안시스템용 표준 인터페이스 요구사항

영상보안 시스템용 표준 인터페이스 규격 정의에 대한 요구사항은 다음과 같다.

- 영상보안시스템을 구성하는 영상보안 디바이스(IP 카메라, DVR/NVR/비디오서버, 보안관제서버 등) 들은 네트워크가 가능해야 한다.
- 영상보안시스템을 구성하는 영상보안디바이스에 탑재 및 적용이 가능해야 한다.
- 표준 인터페이스를 적용한 제조사가 다른 영상보안디바이스들 간에 상호운용이 가능해야 한다.
- 표준 인터페이스의 적용으로 인한 영상보안시스템의 전체 성능이 심각하게 영향을 받지 않아야 한다.
- 국외 단체표준인 ONVIF(Open Network Video Interface Forum) Core Specification Version 2.0 과 연동 가능해야 한다.
- 미디어 스트리밍 전송을 위해 RTP/RTCP/RTSP 를 지원해야 한다.

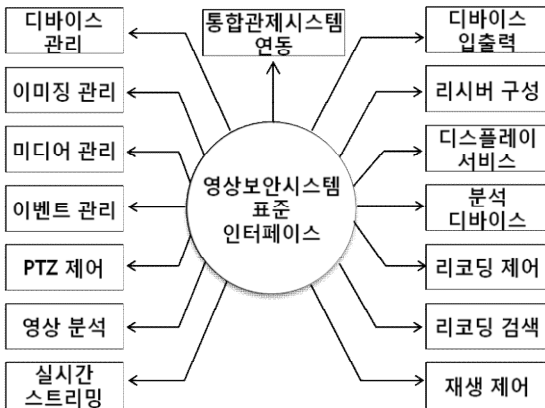
- 미디어 스트리밍 전송을 제외한 시스템관리, 이미지 설정, 이벤트 관리, PTZ 제어는 CGI의 사용도 가능해야 한다.

3.3 영상보안시스템용 표준 인터페이스 정의

영상보안시스템용 표준 인터페이스는 국외 참조표준인 'ONVIF Core Specification Version 2.0'과 호환하기 위해 전반적인 구성과 명령어들을 국외 참조표준을 참조하여 정의한다. 그리고, 국외 참조표준과 동일하게 웹서비스 표준을 기반으로 하고, 국외 참조표준에서 정의하는 웹서비스 프레임워크와 XML 스키마, WSDL 정의 등을 참조한다. 따라서, 본 표준 연구에서 언급하지 않은 웹서비스 프레임워크 및 구성, 디바이스 검색, 실시간 스트리밍에 대한 자세한 설명과 정의는 국외 참조표준을 참조할 것을 권고한다.

본 표준 연구에서는 국외 참조표준에서 정의한 명령어와 국내 영상보안시스템 환경을 고려하여 참조표준과 차별화 되는 기능을 추가 하고, 이를 위한 추가 명령어 정의를 중심으로 기술한다. 또한, 본 표준 연구의 표준 구성은 참조 표준의 모든 기능을 포함하는 기능별로 다시 구분하고, 각각의 기능에 해당하는 명령

어들을 정의한다. 각각의 기능은 ‘디바이스 관리’, ‘이미징 관리’, ‘미디어 관리’, ‘이벤트 관리’, ‘PTZ 제어’, ‘영상분석’, ‘실시간 스트리밍’, ‘디바이스 입출력’, ‘리시버 구성’, ‘디스플레이 서비스’, ‘분석 디바이스’, 리코딩 제어’, ‘리코딩 검색’, ‘재생 제어’, ‘통합관제시스템(CMS/VMS) 간 연동’으로 구분되고, 마지막으로 본 표준 연구에서 추가된 명령어와 관제시스템 간의 연동을 가능케 하는 명령어들에 대한 XML스키마와 WSDL 정의를 포함한다. 본 표준 연구에서 ‘실시간 스트리밍’에 대한 부분은 국외 참조표준을 참조할 것을 권고하며, 본 표준 연구에서는 별도로 기술하지 않는다. [그림 3]은 본 표준 연구에서 기술하는 영상보안시스템용 표준 인터페이스의 구성도를 보여준다.



(그림 3) 영상보안시스템 표준 인터페이스 구성도

본 표준 연구에서 정의하는 표준 인터페이스는 [그림3]과 같이 주요 기능별로 사용되는 명령어를 정의하고, 각각의 명령에 대한 설명과 Request/Response 메시지에 대한 파라미터를 정의한다. 본 표준 연구에서 정의하는 프로토콜의 기본 동작은 클라이언트가 서비스를 제공하는 네트워크 비디오 디바이스(NVT, NVD, NVS, NVA)에 서비스 요청(Request) 메시지를 보내면, 그에 대한 응답으로 디바이스가 클라이언트로 응답(Response) 메시지를 보내는 방식으로 동작한다. 클라이언트가 디바이스에 대한 제어나 미디어 프로파일 설정 같은 메시지 전달을 위해서는 SOAP 프로토콜을 사용하고, 실시간 미디어 스트리밍 전송은 RTP/RTCP/RTSP 프로토콜을 사용한다.

본 표준에서 정의하는 표준 인터페이스는 국외 참조 표준에서 제시한 웹서비스 기술을 기반으로 하며, ‘ONVIF Core Specification Version 2.0’에서 설명하는 명세는 XML 스키마, WSDL 등을 기반으로 하고 있다. 참조 표준의 각각의 기능인 ‘디바이스 관리’, ‘이미징 관리’, ‘미디어 관리’, ‘이벤트 관리’, ‘PTZ 제어’, ‘디바이스 입출력’, ‘리시버 구성’, ‘디스플레이 서비스’, ‘영상 분석’, ‘분석 디바이스’, 리코딩 제어’, ‘리코딩 검색’, ‘재생 제어’ 등은 모두 WSDL 을 이용하여 정의되었다. 또한 본 표준에서 추가로 정의한 기능은 별도의 XML 스키마와 WSDL로 정의하였다.

본 표준 연구에서 정의되는 명령어 수는 총 316개로 그 구성은 다음과 같다.

- 영상보안 디바이스 관리 명령어: 86개
- 영상보안 디바이스 입출력 서비스 명령어: 20개
- 영상보안시스템 이미징 관리 명령어: 14개
- 영상보안시스템 미디어 관리 명령어: 71개
- 영상보안시스템 리시버 구성 명령어: 8개
- 영상보안시스템 디스플레이 서비스 명령어: 10개
- 영상보안시스템 이벤트 관리 명령어: 17개
- 영상보안시스템 PTZ 제어 명령어: 21개
- 영상보안시스템 영상분석 명령어: 11개
- 영상보안시스템 분석 디바이스 명령어: 16개
- 영상보안시스템 리코딩 제어 명령어: 16개
- 영상보안시스템 리코딩 검색 명령어: 13개
- 영상보안시스템 재생 제어 명령어: 4개
- 통합관제시스템 간 연동 명령어: 9개

3.3.1 영상보안 디바이스 관리 명령어

영상보안 디바이스 관리는 전체 86개의 표준 명령어로, 디바이스에 대한 ‘성능/용량’, ‘네트워크’, ‘시스템’, ‘입출력’, 및 ‘보안’ 관리 기능을 제공한다. 분야별로는 성능/용량 2개, 네트워크 23개, 시스템 23개, 보안 33개, 입출력 4개, 에러 코드 1개의 명령어로 이루어진다. 표준 인터페이스로 제공되는 명령어 중에서 ‘네트워크’에 대한 명령어 예는 [표 1]과 같다.

<표 1> GetHostname 명령어

Message name	Description	
GetHostnameRequest	NMT의 host name 정보 요청	
	Argument	empty
GetHostnameResponse	NMT의 host name 정보 제공	
	Argument	Boolean FromDHCP[1][1] Token Name[0][1]

3.3.2 영상보안 디바이스 입출력 서비스 명령어

영상보안 디바이스의 물리적인 입출력 설정을 검색하고 구성하는 명령어는 전체 20개의 명령어로 구성된다. 분야별로는 비디오 출력 4개, 비디오 소스 4개, 오디오 출력 4개, 오디오 소스 4개, 릴레이(Relay) 출력 3개, 에러 코드 1개로 구성되며, 디바이스 입출력 서비스에 대한 자세한 설명은 국외 참조표준의 9장 “Device IO Service” 부분을 참조하며[2], 본 절에서는 사용되는 명령어 중심으로 기술한다. 사용되는 표준 명령어 중에서 ‘비디오 출력’과 관계된 명령어의 예는 [표2]와 같다.

<표 2> GetVideoOutputs 명령어

Message name	Description	
GetVideoOutputsRequest	디바이스가 모든 가용 Video outputs 목록 요청	
	Argument	empty
GetVideoOutputsResponse	디바이스가 모든 가용 Video outputs 목록 요청 응답	
	Argument	tt:VideoOutput VideoOutputs[0][unbounded]

3.3.3 영상보안시스템 이미징 관리 명령어

영상보안시스템을 구성하는 디바이스의 이미징 관리를 위한 명령어는 14개가 있으며, 이미징 관리에 대한 자세한 설명은 국외 참조표준의 10장 “Imaging configuration” 부분을 참조한다[2]. 본 절에서는 사용되는 명령어 중심으로 기술하고, XML 스키마에 이미지 설정 관련 항목을 추가로 정의하였다. 대표적인 이미지 설정 명령어는 [표 3]과 같다.

<표 3> GetImagingSettings 명령어

Message name	Description	
GetImagingSettingsRequest	디바이스의 비디오 소스에 대한 imaging 설정 정보 요청	
	Argument	tt:ReferenceToken VideoSourceToken[1][1]
GetImagingSettingsResponse	디바이스의 비디오 소스에 대한 imaging 설정 정보 응답	
	Argument	tt:ImagingSettings ImagingSettings[1][1]

3.3.4 영상보안시스템 미디어 관리 명령어

영상보안 시스템을 구성하는 NMT의 미디어를 관리하기 위한 명령어의 예는 다음과 같다. 미디어 관리에 대한 자세한 설명은 국외 참조표준의 11장 “Media configuration” 부분을 참조하며[2], 본 절에서는 사용되는 명령어 중심으로 기술한다. 사용된 명령어는 전체 71개의 표준 명령어가 정의되었고, 아래의 표[4]는 그 중 대표적인 명령어로 국외 참조표준에서 정의한 명령어와 동일한 명령어로 반드시 지원해야 되는 명령어이다.

<표 4> CreateProfile 명령어

Message name	Description	
CreateProfileRequest	새로운 Media Profile 생성 요청	
	Argument	tt:Name Name[1][1] tt:ReferenceToken ProfileToken[0][1]
CreateProfileResponse	새로운 Media Profile 생성 응답	
	Argument	tt:Profile Profile[1][1]

3.3.5 영상보안시스템 리시버 구성 명령어

영상보안시스템에서 리시버는 RTSP 클라이언트 종단 역할을 하는 객체로서 스트림, 리시버 모드(mode) 그리고 Stream Uri (MediaUri)의 설정 정보를 포함하며, 다른 디바이스로부터 미디어 스트림을 수신하는데 사용된다. 리시버 구성에 대한 자세한 설명은 국외 참조표준의 13장 “Receiver Configuration” 부분을 참조하며[2], 본 절에서는 리시버 객체를 관리하기 위해 사용되는 명령어 중심으로 기술한다. 대표적인 예는 [표 5]와 같다.

<표 5> GetReceivers 명령어

Message name	Description	
GetReceiversRequest	디바이스에 현존하는 모든 receivers 목록 요청	
	Argument	empty
GetReceiversResponse	디바이스에 현존하는 모든 receivers 목록 요청	
	Argument	tt:Receiver Receivers[0][unbounded]

3.3.6 영상보안시스템 디스플레이 서비스 명령어

영상보안시스템의 디스플레이 서비스는 디스플레이 디바이스의 창(panes)을 구성하고 레이아웃의 설정과 변경을 위한 기능을 제공한다. 디스플레이 서비스에

대한 자세한 설명은 국외 참조표준의 14장 “Display Service” 부분을 참조하며[2], 본 절에서는 디스플레이 디바이스의 관리를 위해 클라이언트가 사용하는 명령어 중심으로 기술한다. 대표적인 예는 [표 6]과 같다.

<표 6> GetPaneConfigurations 명령어

Message name	Description
GetPaneConfigurationsRequest	현재 설정된 모든 디바이스의 창 목록 검색 요청
	Argument tt:ReferenceToken VideoOutput[1][1]
GetPaneConfigurationsResponse	현재 설정된 모든 디바이스의 창 목록 검색 응답
	Argument tt:PaneConfiguration PaneConfiguration[1][unbounded]

3.3.7 영상보안시스템 이벤트 관리 명령어

영상보안시스템을 구성하는 디바이스의 이벤트를 관리하기 위한 명령어는 17개로 정의한다. 이벤트 관리에 대한 자세한 설명은 국외 참조표준의 15장 “Event handling” 부분을 참조하며[2], 본 절에서는 사용되는 명령어 중심으로 기술한다. 대표적인 예는 [표 7]과 같다.

<표 7> SetSynchronizationPoint 명령어

Message name	Description
SetSynchronizationPoint Request	동기화 요청
	Argument empty
SetSynchronizationPoint Response	동기화 요청 응답
	Argument empty

3.3.8 영상보안시스템 PTZ 제어 명령어

영상보안시스템을 구성하는 디바이스의 PTZ 제어를 위한 명령어는 21개로 정의한다. PTZ 제어에 대한 자세한 설명은 국외 참조표준의 16장 “PTZ Control” 부분을 참조하며[2], 본 절에서는 사용되는 명령어 중심으로 기술한다. 대표적인 예는 [표 8]과 같다.

<표 8> GetNodeRequest 명령어

Message name	Description
GetNodesRequest	디바이스의 모든 PTZ Nodes 목록 요청
	Argument empty
GetNodesResponse	디바이스의 모든 PTZ Nodes 목록 응답
	Argument tt:PTZNode PTZNodes[0][unbounded]

3.3.9 영상보안시스템 영상 분석 명령어

영상보안시스템에서 영상 분석은 video analytics engine과 rule engine 두 부분으로 나누어 처리되며, 이 두개의 엔진은 Events 및 actions와 함께 영상 분석 체계를 형성한다. Video analytics engine의 출력을 Scene Description이라 하며, 국외 참조표준의 XML 기반 Scene Description 인터페이스는 데이터 유형과 데이터 전송 메커니즘을 포함한다. Rules는 Scene Description의 해석과 반응 방법을 기술한다. 영상분석에 대한 자세한 설명은 국외 참조표준의 17장 “Video analytics” 부분을 참조하며[2], 본 절에서는 사용되는 명령어 중심으로 기술하며, 대표적인 예는 [표 9]와 같다.

<표 9> GetSupportedRules 명령어

Message name	Description
GetSupportedRulesRequest	지원된 Rules 정보 요청
	Argument tt:ReferenceToken ConfigurationToken[1][1]
GetSupportedRulesResponse	지원된 Rules 정보 응답
	Argument tt:SupportedRules SupportedRules[1][1]

3.3.10 영상보안시스템 분석 디바이스 명령어

영상보안시스템의 분석 디바이스 서비스는 미디어 스트림 또는 메타데이터 확장 미디어 스트림에 대한 평가를 수행하는 독립형(stand alone) 분석 장치에 이용되며, 한번에 하나 이상의 미디어 스트림 또는 메타데이터 확장 미디어 스트림을 평가할 수 있다. 영상 분석 디바이스는 실황으로 증계하거나 저장 디바이스로부터 미디어 스트림/메타데이터 확장 미디어 스트림을 수신하며 압축되지 않은 데이터 분석을 위해 디코더 기능이 포함될 수 있다. 분석 디바이스에 대한 자세한 설명은 국외 참조표준의 18장 “Analytics device” 부분을 참조하며[2], 본 절에서는 사용되는 명령어 중심으로 기술하며 대표적인 예는 [표 10]과 같다.

<표 10> GetAnalyticsEngineInput 명령어

Message name	Description
GetAnalyticsEngineInput Request	Analytics engine input configuration 정보 요청
	Argument tt:ReferenceToken ConfigurationToken[1][1]
GetAnalyticsEngineInput Response	Analytics engine input configuration 정보 요청 응답
	Argument tt:AnalyticsEngineInput Configuration[1][1]

3.3.11 영상보안시스템 리코딩 제어 명령어

영상보안시스템에서 리코딩은 동일한 데이터 송신 부에서 전송되는 연관 오디오, 비디오 그리고 메타데이터 트랙 세트를 저장하는 컨테이너를 의미한다. 리코딩 서비스를 통해 클라이언트는 리코딩을 관리하고 데이터의 전송 환경을 설정한다. Recording Job은 리 서버 객체나 미디어 프로파일 같은 리코딩 소스로부터 리코딩까지 데이터를 전송한다. 리코딩 제어에 대한 자세한 설명은 국외 참조표준의 19장 “Recording Control” 부분을 참조하며[2], 본 절에서는 사용되는 명령어 중심으로 기술하여 대표적인 예는 [표 11]과 같다.

<표 11> CreateRecording 명령어

Message name	Description
CreateRecordingRequest	새로운 recording 생성 요청
	Argument: <code>tt:RecordingConfiguration RecordingConfiguration[1][1]</code>
CreateRecordingResponse	새로운 recording 생성 응답
	Argument: <code>tt:RecordingReference RecordingToken[1][1]</code>

3.3.12 영상보안시스템 리코딩 검색 명령어

영상보안시스템의 리코딩 검색 서비스는 스토리지 디바이스의 리코딩 정보와 메타데이터를 포함한 리코딩 메체 검색에 필요한 명령어를 다음과 같이 제공한다. 리코딩 검색에 대한 자세한 설명은 국외 참조표준의 20장 “Recording Search” 부분을 참조하며[2], 본 절에서는 리코딩 및 리코딩에 대한 정보 검색, 메타데이터와 이벤트 히스토리에서 이벤트 검색, 메타데이터에 있는 PTZ 위치 검색 등에 사용되는 명령어를 기술한다. 대표적인 예는 [표 12]와 같다.

<표 12> GetRecordingSummary 명령어

Message name	Description
GetRecordingSummaryRequest	모든 녹화 데이터의 간략한 서술 요청
	Argument: <code>empty</code>
GetRecordingSummaryResponse	모든 녹화 데이터의 간략한 서술 응답
	Argument: <code>tt:RecordingSummary Summary[1][1]</code>

3.3.13 영상보안시스템 재생 제어 명령어

영상보안시스템의 재생 서비스는 클라이언트에게

저장된 미디어, 오디오 그리고 메타데이터의 재생 메커니즘을 제공한다. 재생 제어에 대한 자세한 설명은 국외 참조표준의 21장 “Replay Control” 부분을 참조하며[2], 본 절에서는 재생 서비스의 웹 서비스 명령어를 기술한다. 대표적인 예는 [표 13]과 같다.

<표 13> GetReplayConfiguration 명령어

Message name	Description
GetReplayConfigurationRequest	재생 서비스의 current configuration 검색 요청
	Argument: <code>empty</code>
GetReplayConfigurationResponse	재생 서비스의 current configuration 검색 요청 응답
	Argument: <code>tt:ReplayConfiguration Configuration[1][1]</code>

3.3.14 통합관제시스템 간 연동 명령어

ONVIF 표준 인터페이스에서 정의한 NVD 는 관제 시스템으로 정의될 수 있지만 통합관제센터(CMS/VM S) 간 상호운용을 위한 서비스는 부족한 실정이다. 따라서 본 절에서 관제센터간 상호 연동을 위한 서비스를 별도로 정의한다. 본 표준 연구에서는 센터 간 운용을 위한 인증 절차를 정의하며, 영상 전송과 관련된 통신 인터페이스는 ONVIF 표준 인터페이스를 따른다. 통합관제센터에서 주로 이용되는 VMS 는 영상 장비의 정보 및 사용자 정보를 각각의 영상 장비에서 관리하는 것이 아닌 중앙의 통합관제메인서버의 데이터베이스에서 일괄 관리하며, 이를 통한 영상 채널의 할당 및 모니터링 권한, 이벤트의 처리들을 세분화하여 구성한다. 따라서 센터 간 연동을 위해서는 VMS가 관리하는 데이터베이스의 카메라 리스트 및 이에 대한 인증이 필요하며, 이는 VMS가 관리하는 데이터베이스의 상호 연결로 이루어진다. 대표적인 명령어 예는 [표 14]와 같다.

<표 14> GetVMSConnection 명령어

Message name	Description
GetVMSConnectionRequest	통합관제시스템 연결을 위한 접속 정보 요청
	Argument: <code>empty</code>
GetVMSConnectionResponse	GetVMSConnectionRequest 에 대한 응답으로서 통합관제시스템의 연결 정보 제공
	Argument: <code>tt:VMSConnectionResponseType VMSConnections[1][1]</code>

4. 결 론

본 표준화 연구는 서로 다른 영상보안시스템들 간의 상호 연동을 위한 영상보안 시스템용 표준 인터페이스의 개요와 요구사항을 살펴보고, 표준 인터페이스에 대한 규격을 정의하였다. 표준 인터페이스 규격 정의에 있어서, 크게 14가지 기능으로 구분하고 각각의 기능에서 사용되는 명령어를 정의하고 각각의 명령에 대한 설명과 Request/Response 메시지에 대한 파라미터를 정의하였다. 또한, ONVIF와 같은 국외 참조표준과의 호환성을 유지하면서, 국내 영상보안 시스템 환경을 고려하여 인터페이스 규격을 정의하였다. 따라서, 본 표준은 서로 다른 영상보안시스템간의 상호 연동 및 호환성을 보장하여 보안관제 서버에서 보다 효율적으로 개별 영상보안 시스템들을 모니터링하고 제어할 수 있도록 해준다.

참고문헌

- [1] PSIA(Physical Security Interoperability Alliance) Document.:<http://www.psialliance.org/documents.html>;(2010)
- [2] ONVIF(Open Network Video Interface Forum) Document.:<http://www.onvif.org/Documents/Specifications/tabid/284/Default.aspx>;(2010)
- [3] 한국전자통신연구원, 한국디지털CCTV연구조합; K-Protocol 표준(안); (2010)
- [4] TTA(Telecommunication Technology Association) Documents. TTA.KO-12.0117, 2009
- [5] TTA(Telecommunication Technology Association) Documents. TTA.KO-12.0117/Revision 1, 2010
- [6] TTA(Telecommunication Technology Association) Documents. TTA.KO-12.0117/Revision 2, 2011
- [7] 유장희, “지능형 영상보안과 휴먼인식 기술”, <http://www.kisa.or.kr/uploadfile/201206/201206041351472233.pdf>
- [8] 박세환, “상황인지 방식의 지능형 CCTV 시스템

- 기술개발 동향“, http://www.cctvnews.co.kr/atl/view.asp?a_id=7583
- [9] AXIS Communications, “안전한 네트워크 영상감시 시스템 구축, 운영을 위한 가이드”, http://www.axis.co.kr/img/product/brochure/secure_network_video.pdf
- [10] 김용덕, “Digital Video Surveillance”, http://www.ucta.or.kr/download/conference/T1S1_IBM.pdf

[저 자 소 개]



이 대 성 (Daesung Lee)

1999년 2월 인하대학교
전자계산공학과 학사
2001년 2월 인하대학교
전자계산공학과 석사
2008년 2월 인하대학교 정보공학과
박사
2012년 3월 ~ 현재
부산가톨릭대학교 조교수

email : dslee@cup.ac.kr