

# MPEG-21 기반 MPEG-IoMT 를 위한 Setup Information 온톨로지 제안

김신, 윤경로  
건국대학교

new.xin22@gmail.com, yoonk@konkuk.ac.kr

## Proposal of MPEG-21 based Setup Information Ontology for MPEG-IoMT

Shin Kin, Kyoungro Yoon  
Konkuk University

### 요 약

MPEG-IoMT 프로젝트는 미디어 사물 간 미디어 또는 가공된 데이터를 주고 받을 수 있게 제정된 표준으로 MPEG-IoMT 표준을 통해 센서, 분석기 등 다양한 미디어 사물과의 연결로 새로이 가공된 데이터를 만들어 주고 받을 수 있게 된다. 하지만 현재는 사용자가 다른 미디어 사물을 연결하고자 할 때 그 기능을 직접 찾고 설정을 해야하는 불편이 있다. 본 논문에서는 MPEG-IoMT 내에 다른 미디어 사물과의 자동적인 연결과 통신이 가능하도록 설정할 수 있는 Setup Information 온톨로지에 대해 제안한다.

### 1. 서론

MPEG-IoMT (ISO/IEC 23093) 국제 표준은 미디어 사물 간 미디어 및 미디어 가공 데이터를 통신할 수 있는 표준 포맷 및 표준 함수를 제공하는 표준이다. MPEG-IoMT 표준은 IoT(Internet of Thing) 처럼 사물 간 인터넷을 구성하지만 기존의 IoT 기기와는 다르게 미디어를 다루는 기기로 주로 구성되어 있다. 카메라, 마이크로폰 등과 같은 센서와 이를 분석해주는 분석기, 액추에이터 등으로 미디어 사물(Media Thing)을 구성하여 인터넷을 구축할 수 있고 다양하게 미디어 사물을 활용할 수 있다.

본 논문에서는 MPEG-IoMT 내에 미디어 사물로 구성된 인터넷에서 미디어 사물 간 초기 설정을 할 수 있는 Setup Information 온톨로지에 제안한다. 현재 MPEG-IoMT 내에서 특정 미디어 사물의 기능을 사용하고 싶을 때, 다른 미디어 사물과의 관계 및 연결은 사용자가 직접 탐색하고 연결해야하는 단점이 있다. 따라서 이를 자동화할 수 있는 온톨로지가 제공된다면 사용자가 번거로이 직접

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2 절에서는 ISO/IEC 21000-19(MPEG-21 Part 19) 표준에 대한 서술을 하며, 3 절에서는 MPEG-IoMT 의 현황과 Setup Information 에 대한 필요성에 대해 언급한다. 4 절에서는 MPEG-IoMT 를 위한 Setup Information 온톨로지에 대해 제안하며 마지막으로 5 절에서는 본 논문에 대한 결론을 맺는다.

### 2. MPEG-21 Part 19 Media Value Chain

### Ontology

MPEG-21 표준은 개방형 멀티미디어 프레임워크 구축을 위한 표준으로 디지털 콘텐츠를 가지고 여러 사용자 간 소통하기 위한 표준이다. 그 중 MPEG-21 Part 19 Media Value Chain Ontology (ISO/IEC 21000-19)는 미디어 지적 재산권과 디지털 콘텐츠를 생성하거나 분배, 사용 또는 처리에 대한 상태를 컴퓨터로 읽고 쓸 수 있게 디지털로 표현하는 표준이다. MVCO 는 IP(Intellectual Property) Entity, User, Action 총 3 가지 엔티티로 구성하며, RDF(Resource Description Framework)나 OWL(Web Ontology Language)로 표현한다.

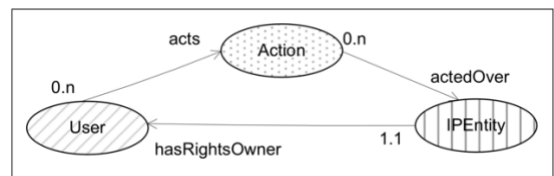


그림 1. IP Entity, User, Action 에 대한 관계도[1]

그림 1 에서 원형의 노드는 클래스를 의미하며 (User 클래스, IP Entity 클래스, Action 클래스) 화살표는 객체의 속성을 말한다. 표 1 은 MPEG-21 MVCO 에서 정의하는 클래스와 그에 종류를 나타낸다.

표 1. MPEG-21 MVCO 클래스와 클래스의 종류[1]

IP Entity	Work, Adaptation, Manifestation, Instance, Copy, Product
User	Creator, Adaptor, Instantiator, Producer, Distributor, EndUser
Action	CreateWork, MakeAdaptation, MakeManife-station, MakeInstance, MakeCopy, Produce, PublicCommunication, Synchronise, EndUse-raction



그림 2. MVCO 예제 (“Alice makes an Instance”)[1]

그림 2는 “Alice makes an Instance” 를 나타내는 MVCO 기반 예제이다. Action111110 은 MakeInstance 를 하는 액션으로, Alice 에 의해 수행(actedBy)되고 MakeInstance 의 결과로 만들어진(ResultIn) IP Entity 는 MyInstance 가 된다.

MPEG-21 MVCO 를 통해 User 와 IP Entity 간 관계를 원형 노드와 화살표를 통해 알아보기 쉽게 표현할 수 있다.

### 3. MPEG-IoMT

MPEG-IoMT(Internet of Media Thing) 프로젝트는 미디어 사물(Media Thing) 간의 데이터 또는 정제된 데이터를 주고 받는 기술 표준에 대해 제정 중에 있다. MPEG-IoMT Part 1 은 미디어 사물 인터넷의 구조, 주요 용어 정의 및 유즈 케이스 시나리오에 대한 표준에 대해 서술하고 있다. Part 2 는 미디어 사물 등록, 검색, 연결 등 미디어 사물간의 통신을 위한 API 를, Part 3 는 미디어 사물 간 주고 받는 데이터 포맷과 데이터 교환 API 를 서술하고 있다.

하지만 현재로서는 사용자가 직접 사용하고자 하는 기능을 찾고자 할 때, 해당 기능과 함께 필요한 추가적인 미디어 사물에 대해서는 사용자가 직접 찾아야 하는 단점이 있다. 예를 들어, 사용자가 분석기의 일종인 IoMT Video Content Class Generator 를 사용하고자 할 때, 직접 IoMT Camera 와 IoMT Storage 도 Discovery API 를 통해 찾아야 한다. 따라서 특정 미디어 사물 기능을 이용하고자 할 때 자동적인 셋업이 가능한 온톨로지가 필요하다.

### 4. Setup Information 온톨로지 제안

본 절에서는 미디어 사물의 자동화된 셋업을 위한 Setup Information 온톨로지를 제안한다. Setup Information 온톨로지를 생성하기 이전에 각 미디어 간의 주고 받는 API 와 데이터를 알아야 한다. 다음 그림은 IoMT Video Content

Class Generator 와 IoMT Camera, IoMT Storage 간의 API 흐름도이다.

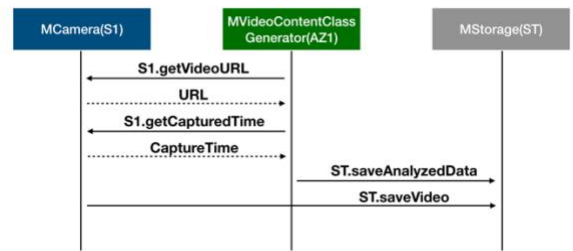


그림 X. IoMT Video Content Class Generator 의 API 및 데이터 흐름도

IoMT Video Content Class Generator 에서 IoMT Camera 에 getVideoURL 함수를 요청하면 IoMT Camera 에서 URL 을 반환한다. IoMT Video Content Class Generator 는 반환 받은 URL 에서 얻은 비디오 정보를 통해 비디오를 분석하고 클래스를 생성한다. IoMT Storage 에 생성된 클래스를 저장하기 위해 분석기는 saveAnalyzedData 함수를 요청하고 최종적으로 생성된 클래스는 IoMT Storage 에 저장된다.

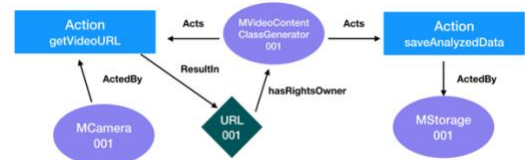


그림 4. Setup Information 온톨로지 예제 (IoMT Video Content Class Generator)

그림 3 의 API 및 데이터 흐름도를 MPEG-21 MVCO 기반 온톨로지로 표현한 것이 그림 4 다. MPEG-21 MVCO 의 클래스는 User, Action, IP Entity 총 3 가지며 MPEG-IoMT 에 치환하였을 때 User 는 미디어 사물, Action 은 미디어 사물의 기능(함수), IP Entity 는 Action(기능)의 결과물에 해당한다. 그림 4 와 같은 Setup Information 온톨로지를 통해 사용자는 IoMT Video Content Class Generator 및 IoMT Camera, IoMT Storage 를 손쉽게 찾아 연결하여 서비스를 이용할 수 있을 것이다.

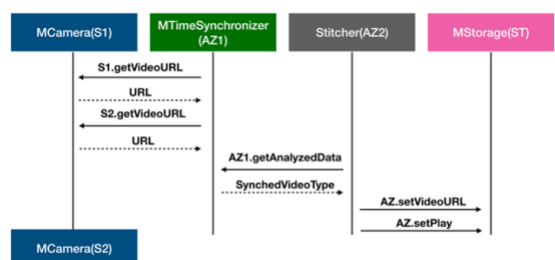


그림 5. IoMT Time Synchronizer 의 API 및 데이터 흐름도

(S201901S00163, 미디어사물인터넷 거래 및 컴팩트 데이터 표현을 위한 표준 기술 개발)

그림 5는 또 다른 분석기인 IoMT Time Synchronizer 의 API 및 데이터 흐름도이다. IoMT Time Synchronizer 는 두 개의 IoMT Camera 로부터 getVideoURL 함수를 통해 URL 정보를 얻고 URL 을 통해 비디오 간의 시차정보(SynchedVideoType)를 생성한다. IoMT Stitcher 는 IoMT Time Synchronizer 에게 getAnalyzedData 함수를 통해 시차정보(SynchedVideoType) 얻어오면 해당 정보를 가지고 IoMT Display 에게 출력할 비디오 URL 을 설정한다.

참 고 문 헌

[1] w11146, Text of ISO/IEC FDIS 21000-19 Media Value Chain Ontology

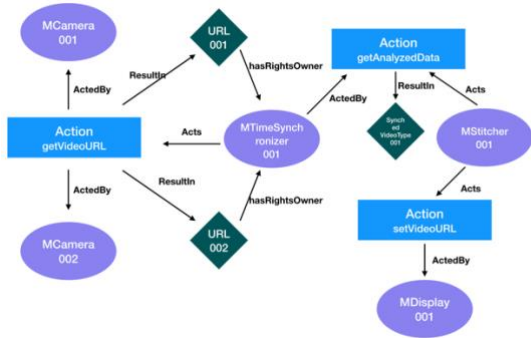


그림 6. Setup Information 온톨로지 예제 (IoMT Time Synchronizer)

그림 6 은 그림 5 의 API 및 데이터 흐름도를 MPEG-21 MVCO 기반 온톨로지로 표현한 그림이다. 사용자가 IoMT Time Synchronizer 를 이용하고자 하는 경우 Setup Information 온톨로지를 통해 IoMT Camera, IoMT Stitcher, IoMT Display 와 자동적으로 연결하여 기능을 손쉽게 사용할 수 있을 것이다.

5. 결론

본 논문에서는 MPEG-21 MVCO 및 MPEG-IoMT 에 대해 리뷰하였으며, MPEG-IoMT 표준에서 다양한 미디어 사물의 사용을 위한 Setup Information 온톨로지에 대해 제안하였다. 현재 MPEG-IoMT 에서는 특정 기능의 미디어 사물을 이용하고자 할 때 추가적으로 필요한 미디어 사물에 대해서는 사용자가 직접 검색하고 연결해야 한다는 단점이 있다.

본 논문에서 제안한 Setup Information 온톨로지는 MPEG-IoMT 내 미디어 사물 간 주고 받는 데이터와 함수 등을 MPEG-21 MVCO 로 표현하여 사용자에게 자동화된 미디어 사물들의 설정이 가능하게 할 것으로 예상된다.

감사의 글

이 논문은 2019 년 정부(산업통상자원부)의 재원으로 한국산업기술평가관리원의 지원을 받아 수행된 연구임.