

국제표준화기구(OGC) 제117차 총회 참석 결과보고서

2020. 12.

I. 국제표준화 활동 개요

1.1 목적	1
1.2 총회	1

II. 주요 활동

2.1 주요 활동 내역	2
2.2 국제회의 활동 결과	2

III. 출장 결과 및 향후 일정

3.1 주요 성과	60
3.2 시사점 및 특이사항	61
3.3 차기 총회 일정	63

국제표준화기구(OGC) 제117차 총회 참석 결과보고서

'20년 표준개발협력기관 지원 사업 중 국제표준화기구 활동을 위해
OGC 제117차 총회 및 프로젝트 회의에 참석하고 결과를 보고 드림

I 국제표준화 활동 개요

1.1 목 적

- ☐ 국제표준 문서 내용에 대한 우리나라 의견 제시, 프로젝트별 진행상황 파악, 투표 방향 설정 등 국제표준 제·개정 적극 참여
- ☐ 단체표준 제·개정을 위해 국제표준화기구의 주요 현황 파악 및 국내 기술을 국제표준으로 개발할 수 있도록 표준화 아이템 발굴
- ☐ 도시공간정보, 실내공간정보, 토지행정 등 공간정보사업 표준 적용 확대를 위한 표준 조사와 국제표준 개발을 위한 네트워크 구축

1.2 총 회

- ☐ 기간/장소
 - 2020.12.7.(월) ~ 12.11.(금) / 온라인 회의
- ☐ 참가국(인원)
 - 미국, 호주, 중국, 한국 등 OGC 회원국가 및 기관 약 250여명

II 주요 활동

2.1 주요 활동 내역

- IndoorGML SWG Editor로써, IndoorGML 2.0 개정과 관련된 논의 및 OGC API - Processes SWG 등 주요 프로젝트 회의에 참석하여 표준화 논의 동향 파악 및 정리
- 우리나라 산업에서 우선 적용해야 하는 표준을 개발하는 SWG/DWG 회의에 참여하여 표준 제·개정 등에 대한 모니터링 및 내용 파악을 통해 국내 전파내용 정리 및 대응방안 고려
- 공간정보 기술, 연구, 표준 개발 등의 활동에 최신의 국제표준 기술을 반영할 수 있는 기반 마련

2.2 국제회의 활동 결과

- ☐ 토지행정(Land Administration) DWG - 토지행정 향후 계획(OGC Future Perspective Land Administration)
 - 회의일시
 - 2020.12.08.(화) 오전 6시
 - 주요 회의내용
 - Chris Body의 LADM Edition II 개발
 - Erik Stubkjær의 토지 관리 시소러스 및 코드 테이블
 - LADM Edition II를 Land Infra와 연계하기 위한 제안
 - Rob Morrison의 해양 구현 시연
 - Hans-Cristoph Grüler의 LandInfra 및 Land XML 파일럿
 - Christiaan Lemmen의 OGC 미래 전망 토지 관리

- LandInfra / LandXML 토론

○ 주요 결과 및 제언

- Chris Body의 LADM Edition II 개발

• 소개

- ① 2012년 에디션 I 출판
- ② 2018년 개정을 위한 초기 논의 : 토지 관리 프로세스, 과세 및 평가, 해양 제한 및 경계, 3D 및 4D, 실내 및 건물 정보 모델 (BIM), 클라우드 소싱, 지속 가능한 개발 목표 (SDG) - 토지 표시기, 법적 임기로 사회적 임기, 블록 체인 적용
- ③ 0단계 WG 및 문서-캐나다 및 호주의 추가 정보
- ④ 다중 파트 개발에 동의
- ⑤ 다중 파트 표준의 장점 : 관리용이, 동등한 위치, 비용
- ⑥ 초안 버전으로 배포 된 NWIP
- ⑦ 다중파트 : 제1부 - 토지행정 기본사항, 제2부 - 토지 등록, 제3부 - 해양, 제4부 - 토지 평가, 제5부 - 공간 계획 정보, 제6부 - 구현
- ⑧ 에디션 II에 관심을 가진 기관 : UN-GGIM, World Bank, UN 해양기구(Ocean Affairs and the Law of the Sea), OGC, FIG, IHO, 영국왕립측량사연맹(Royal Institution of Chartered Surveyors)

• 에디션 II 지금까지 진행상황

- ① N5423 - 투표 & 의견
- ② 승인됨
- ③ 59개 의견
- ④ 지명된 전문가 : 호주, 캐나다, 중국, 핀란드, 일본, 말레이시아, 노르웨이, 스페인, 스웨덴, 영국, 미국, FIG

• 추진계획

- ① 프로젝트 팀 일정 : 편집자는 1월 4일까지 검토 내용과 의견을 검토하고 제출, 받은 댓글을 검토/토론하기 위해 1월 중순부터 2주마다 회의, 1월 18일 월요일 첫 회의, 2월 1일 월요일, 1월 15일 월요일, 3월 1일 월요일

- ② 모두에게 적합한 회의 시간을 갖도록 노력 : 권장 시간 호주 오후 11시, CET 오후 1시, UTC 오후 12시, EST 오전 7시, 한국시간 오후 9시

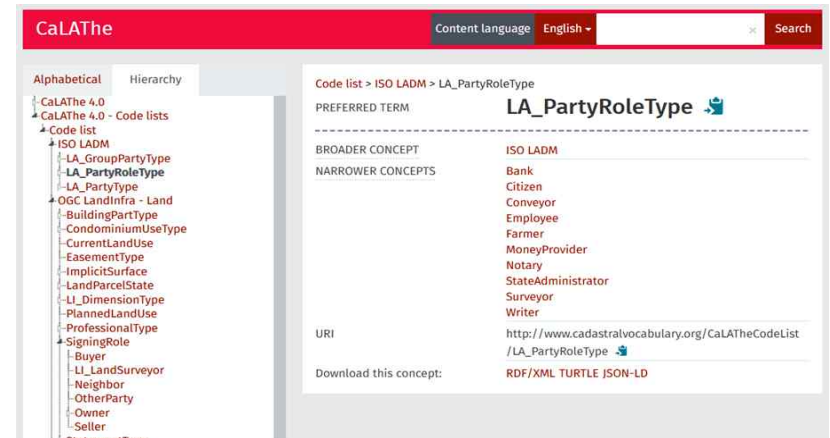
- 19152-1 프로젝트 팀 멤버 : 전체 24명중 한국 3명(이용호, 이정은, 조현영)

- Erik Stubkjær의 토지 관리 시소러스 및 코드 테이블

- 공간 영역 내 : 의미론적 도구에 대한 관심 증가
- UML 및 시맨틱 도구의 코드 목록 : 시소러스(thesaurus)
- 코드 목록 관리를 위한 전 세계적으로 액세스 가능한 지원

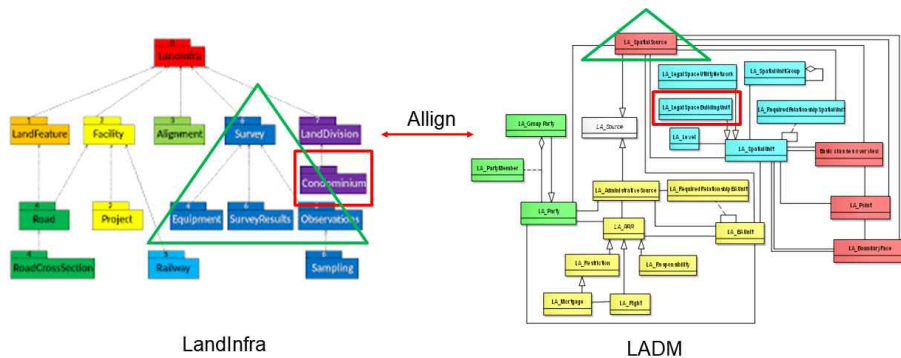
- ① 지적 및 토지행정 동의어, CaLaThe(토지사전)

- ② 코드 목록 관리는 누가 신경 쓰나?



- 코드 목록 관리의 전문 지식 식별 및 네트워킹 : 미래 관점에 대한 희망

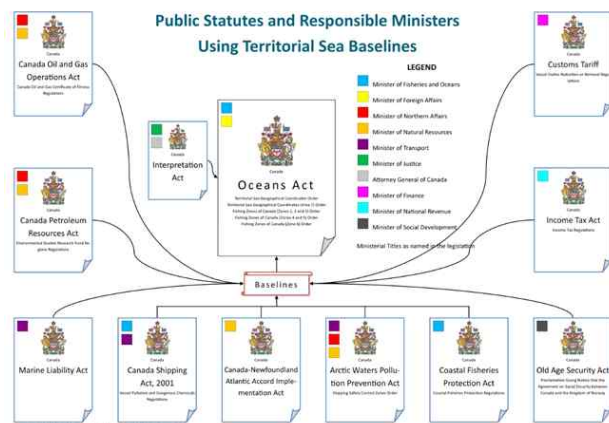
- 범위 : Condominium / Apartment



- LandInfra 와 LADM 비교
 - ① 저장소(state LADM) vs. 프로젝트 (event LandInfra)
 - ② 겹치는 분야 : Survey, LandDivision, Condominium
 - ③ 다른 InfraGML 파트는 보완적
 - ④ 특별히 Survey는 더 자세한 LADM을 가짐. LADM를 풍부하게 하는데 사용

- Rob Morrison의 해양 구현 시연

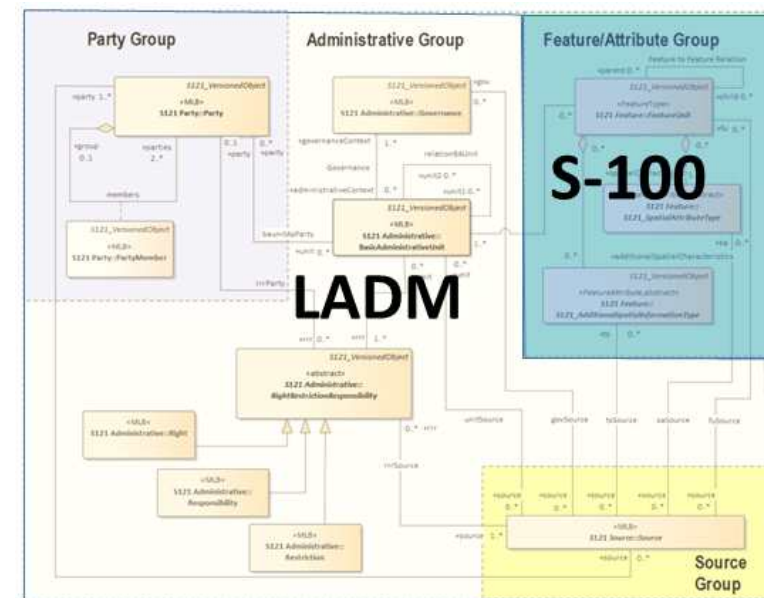
- 입법상의 해양 제한 및 경계 : 예



- HYDROGRAPHY S-100 표준 : 단순한 해상 차트 그 이상

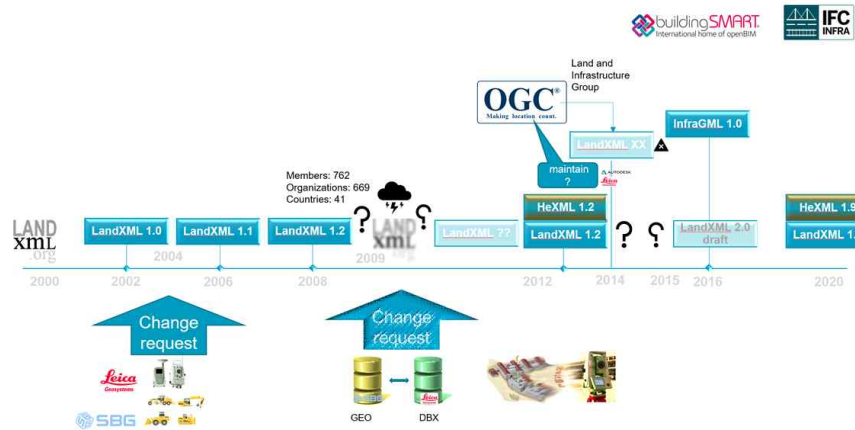


- S-121 응용 스키마 모델



- Hans-Cristoph Grüler의 LandInfra 및 Land XML 파일럿

• 이력



• Infrastructure / LandAdmin Standards - 개요(모델과 구현)

Conceptional Model					LandInfra	LADM	CityGML 3.0	IFC 5.0
Description					Conceptional model for the complete life cycle of an infrastructure facility	Land Administration Domain Model	First conceptional Model of CityGML	First conceptional Model of IFC
Actual Version / Released					1.0 / 2016	1.0 / 2012	3.0 / 2021	>2025
Standard Body					OGC	ISO	OGC	bsi
Comments					OGC did an implementation in GML - TU Delft a draft for JSON	Revision for 2.0 ongoing No Standard implementation	OGC did an implementation in GML - TU Delft a draft for JSON	
Implementation	LandXML	HeXML	InfraModel	LandXMLMVD	InfraGML		City GML	IFC
Description	1.2	Extension Schema to LandXML 1.2	Copy of LandXML 1.2 with some extension and restrictions	bSI ModelViewDefinition sub-schema of LandXML 1.2				
Actual Version / Released	1.2 / 2008	1.9 / 2019		0.5 / 2015	1.0 / 2016		2.0 / 2012	4.3 / 2021
Standard Body / Author	LandXML.org	Hexagon	Building Smart Finland	Building Smart international	OGC		OGC	Building Smart international
Implementation Language	XML	XML	XML	XML	GML		GML	STEP / EXPRESS
Comments	2.0 draft since 2016 available		Infrastructure Standard for Finland	Not used in industry	LandJSON - draft JSON implementation of LandInfra	Some software vendors use LADM concept to internally exchange data - without Standard implementation hard to test	CityJSON - draft JSON implementation of CityGML CM	

• LandXML - InfraGML

- ① LandXML 구현이 많은 국가에서 어려움 : 특히 중공업 및 토지 행정
- ② 산업계에서 뭔가 새로운 것으로 이동하도록 설득하기 어려움
- ③ 표준 조직의 워킹 그룹도 조정되어야합니다 (ISO / OGC 및 bSI)

- Christiaan Lemmen의 OGC 미래 전망 토지 관리

□ 에너지 및 기반시설(Energy and Utilities) DWG - 건물 에너지 매핑(Building Energy Mapping) 연구 결과

○ 회의일시

- 2020.12.09.(수) 오전 6시

○ 주요 회의내용

- 회의의 목적

- BEMA-CDS(건물 에너지 매핑 및 분석 - 개념 개발 연구, The Building Energy Mapping and Analytics - Concept Development Study) : 개요 및 결과

○ 주요 결과 및 제언

- 회의의 목적 : 개요 및 개선된 결과 제공, 아키텍처에 대한 피드백 받기

- BEMA-CDS - 개요 및 결과

• BEMA-CDS Context: OGC and NRCan

① NRCan은 OGC의 전략적 회원

② NRCan 직원인 경우 자동으로 OGC 회원

③ BEMA-CDS는 OGC의 혁신 프로그램을 통해 수행

④ 혁신 프로그램 책임자 : Joshua Lieberman

⑤ OGC의 에너지 및 유틸리티 도메인 워킹 그룹 (E&UDWG)은 BEMA-CDS 기간을 넘어서 연구 결과에 대한 추가 논의와 조치를 취할 수 있는 장소를 제공

⑥ 공동의장 : Eddie Oldfield와 Jessica Webster

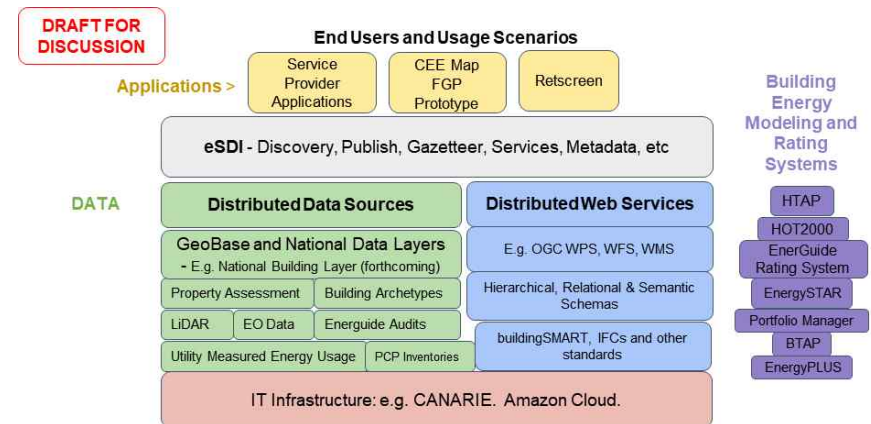
⑦ 향후 E&U DWG 세션에 OGC 회원을 초대

• NRCan 조사

① 목적 : 온라인 건물 에너지 최종 사용 및 효율성 기회 맵과 관련 데이터, 모범 사례 및 표준을 개발하여 건물 에너지 개조 및 저탄소 경제로의 전환을 가속화

- ② 유즈케이스 : 시립 주택 에너지 개조 전략, 송배전 (T&D) 라인을 따라 유틸리티 수요 관리 (DSM)
- 지방정부 및 유틸리티
 - ① 건물 에너지 매핑 및 분석은 저탄소 건축 환경 및 경제로의 전환을 가속화하기 위해 에너지 정책, 프로그램, 코드, 인센티브 및 기술 통합을 지역 타겟팅 하는데 중요
- 건물 에너지 매핑과 CDS 분석
 - ① 건물 재고의 에너지 매핑 및 분석 개발 상태를 광범위하게 특성화
 - ② 주거용 에너지 사용 및 효율성에 초점을 맞춘 매핑 및 분석을 가능하게 하는 아키텍처 및 표준을 알리고 제안
- BEMA-CDS의 이점
 - ① 향상된 데이터 상호운용성, 모델 등
 - ② 정부 정책/규정/건물 법규/표준을 알림
 - ③ 지역 사회 에너지 계획 / 프로세스 정보
 - ④ 유틸리티 계획 / 이니셔티브 알림
 - ⑤ DWG 노력 알림
- Energy SDI(Spatial Data Infrastructure) 데이터 레이어
 - ① 건물 층 : 빈티지, 특성 및 분류, 에너지 사용량, 활동
 - ② 지역 : 날씨, 사회 경제적 인구 통계 데이터
 - ③ 지역/지역 : 규제 규칙, 건설 및 수리비용, 기후, 에너지 비용/가용성/ 혼합/잠재적
 - ④ 국가 : 아키텍처 매개 변수 범위 건물, 모델 보정 Archetypal
 - ⑤ 다중 스케일 : 건물 및 아키텍처 모델 출력물, 지구 정책 / DSM 시나리오 모델 출력물
- Energy SDI Geographic Scales : 개인, 협의의 지역, 시립, 지역, 지방(도). 국가, 글로벌

- 에너지 SDI 시간 척도 : 시/분, 매일, 월간, 매년, 십년 (기후), 에피소드 (건물 에너지 효율성, 규정)
- 에너지 SDI 서비스
 - ① 저장소 & 카탈로그 (CSW, API Records)
 - ② 검색 (CSW, OGC API xxx)
 - ③ 접근 (WFS, WCS, STAPI, API Features, etc.)
 - ④ 절차 (WPS, API Processes)
 - ⑤ 예제 (API EDR - DAPA)
 - ⑥ 트랜잭션 (WFS, API xxx transactions)
 - ⑦ 인증 (OpenID, HTTP Auth, Federated DCS, etc.)
 - ⑧ 연결 - 관계 (KB, GeoSPARQL, GQL, JSON-LD)
- 향후 구현 아키텍처(토론을 위한 초안)



- DWG 멤버들이 집중해야하는 것
 - ① 에너지 SDI의 개념 개발
 - ② 에너지 데이터 모델링을 통해 관심, 과제 및 기회를 해결하기 위해 에너지 SDI, 유즈케이스, 사용 사례를 테스트/시연
 - ③ 커뮤니케이션 및 아웃리치 증대

- ④ 에너지 공간 데이터 인프라에 도달하는 방법은 무엇인가? 우선 순위는 무엇인가?

□ OGC 중국 포럼(CHINA FORUM & NODA SESSION)

- 회의일시
 - 2020.12.09.(수) 오후 9시
- 주요 회의내용
 - Opening Session
 - Session 1
 - Session 2
- 주요 결과 및 제언
 - Opening Session
 - OGC Welcome and Opening Remarks
 - OGC China Forum Introduction and Activities
 - Session 1
 - 국립 지구 관측 데이터 센터 및 표준에 대한 노력
 - ① 발표자 : Li Guoqing 교수(중국 항공 우주 정보 연구소 및 NODA)
 - 원격 감지 지리적 위치 결정 센서 모델의 표준화 된 인코딩을 향하여
 - ① Yuqi Bai 교수 & Ms. Meng Jin(칭화대학교)
 - 중국의 글로벌 그리드 시스템에 대한 표준 개발
 - ① Fuhu Ren 교수(북경 대학교), Xiaochong Tong 교수(정저우 정보 공학 대학)
 - SouthGIS 소개 : 새로운 기술, 개발 및 천연 자원에 적용
 - ① Mr. Zheheng Liang(South Digital Technology Co., Ltd. 수석 엔지니어)
 - 중국 3D 시맨틱 데이터 및 TerraIT 표준화 작업
 - ① Dr. Dong Huang & Ms. Shen Nie(Terra Info Technology

(Beijing) Co., Ltd.의 CTO)

- MapGIS 표준화 개발 및 전략 개요
 - ① Ms. Meng Wu(Wuhan Zondy Cyber Science 및 선임 애플리케이션 연구원/테크놀로지)
- 공간 3D 모델 (S3M)의 데이터 형식 표준 노력
 - ① Mr. Shaojie Li(SuperMap Software Co., Ltd.)
- Session 2
 - 중국 충칭의 공간 데이터 인프라 도입
 - ① Ms. Mei Xue(Chongqing Survey Institute 부사장)
 - 모델 공유 및 상호 운용을 위한 OpenGMS 표준
 - ① Min Chen 교수(난징 사범 대학)
 - 모듈러 기반의 다 분야 지구 관측 이미지 브리징 사양 시리즈
 - ① 유진 송디 교수(북주 대학교)
 - GeoScene 제품 소개 및 표준 지원
 - ① 웨이웨이 푸(GeoScene 정보 기술 Co., Ltd.)
 - 그리드웨어 하우스 도입 및 표준 노력
 - ① Mr. Yong Zhang & Mr. Shuxiao Ma(Zhengzhou Zhonghe Jingxuan Information Technology Co., Ltd.)
 - OGC 표준을 기반으로 한 응용 사례 공유
 - ① Xiaochuang Yao 박사(중국 농업 대학)

□ 데이터 품질(Data Quality) DWG

- 회의일시
 - 2020.12.10.(목)
- 주요 회의내용

리뷰 코멘트

- ② 2019년 10월부터 2020년 3월까지 추가 코멘트 및 제안을 받음
- ③ ISO/TC211내 전문가(HMMG,PMG)와 몇차례 회의
- ④ 그 외 그룹으로부터 의견 받음(Eurogeographics' QKEN OGC DQ DWG, Nordic Data Quality Group 등)

• 19157-1 WD(Working Draft)-주요 변경사항

- ① 범위, 적합성, 표준 참조, 약어 목록 : 텍스트 작은 변경, 참조 업데이트
- ② 기간, 정의 업데이트, 다른 관련된 표준과의 일관성을 위한 변경
- ③ 이 표준에서 정의된 모든 요구사항, 추천, 의존관계에 대한 요약에 담은 새로운 섹션(6절) 추가
- ④ 사용자가 정의한 데이터 품질 측정에 대해 9.3절을 추가, 데이터 측정 저장소에 대해 9.4절을 추가
- ⑤ 부속서 A 신규 적합성 클래스 추가 및 부속서 D 신규 품질 측정을 더하고, 기존 측정 작은 변경, 부속서 H 9.4절로 이동

- 공간 및 스펙트럼 오류 전달 프레임 워크 표준화 - OGC 게시 토론 문서를 추천하기 위한 투표 포함

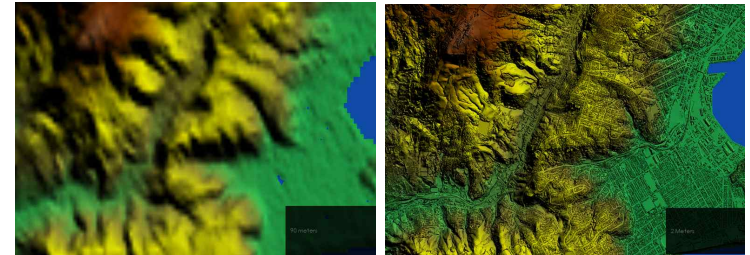
• 위성 이미지 소스가 빠르게 증가

• 현황 : 지구는 다양한 규모와 다양한 차원에서 캡처됨

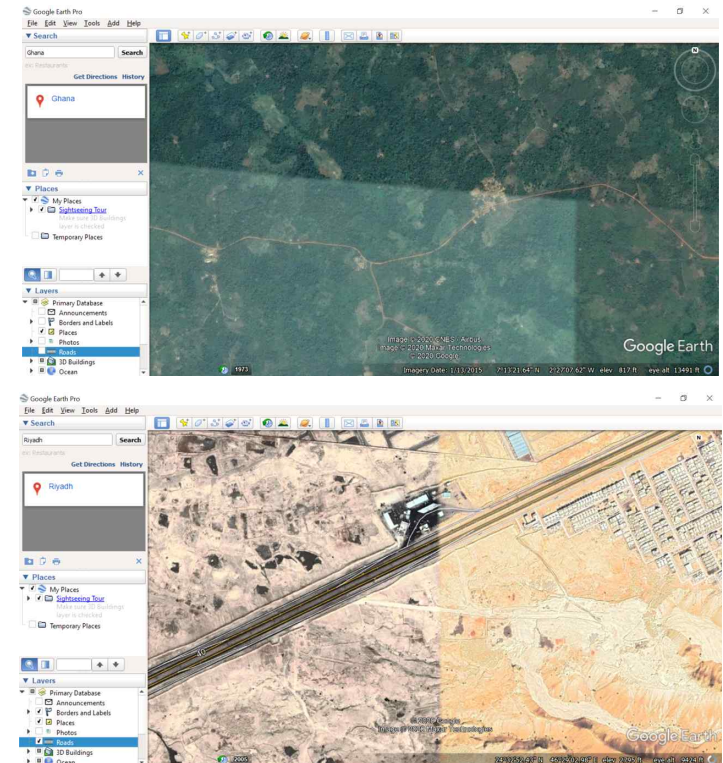
- ① 응용 프로그램 매핑을 위한 스펙트럼 대역 수 증가
- ② 변화하는 지구를 모니터링 하기 위한 글로벌 컬렉션 용량 및 잦은 갱신
- ③ 모니터링 영역에 대한 공간 해상도 향상
- ④ 대규모 컴퓨팅 및 글로벌 인프라를 통해 며칠 만에 지도 제작 가능

• 공간 에러

- ① 고도 모델은 공간 정확도에서 중요한 역할



• 스펙트럼 에러 : 구글어스 스펙트럼 에러 사례





- 2020년 3월에 우리에게 처음 발표 :
https://portal.ogc.org/files/?artifact_id=92251
- 11월 6일부터 진행 중인 토론 문서 (20-088) :
https://portal.ogc.org/files/?artifact_id=95461&version=1
- OGC 게시를 토론 논문으로 추천하기 위한 동의에 투표하기 전에 최종 토론 지점을 수신
- 데이터 품질 DWG는 OGC 기술위원회가 OGC 토론 문서로 OGC 20-088 “공간 및 스펙트럼 오류 전달을 위한 프레임 워크 표준화”를 승인할 것을 권장

□ Security DWG

- 회의일시
 - 2020.12.10.(목) 오전 3시
- 주요 회의내용
 - Data Centric Security Engineering Report

- OGC Testbed-16: Federated Security

○ 주요 결과 및 제언

- 데이터 중앙 보안 기술 보고서(ER)

• 보고서(ER) 작성 동기

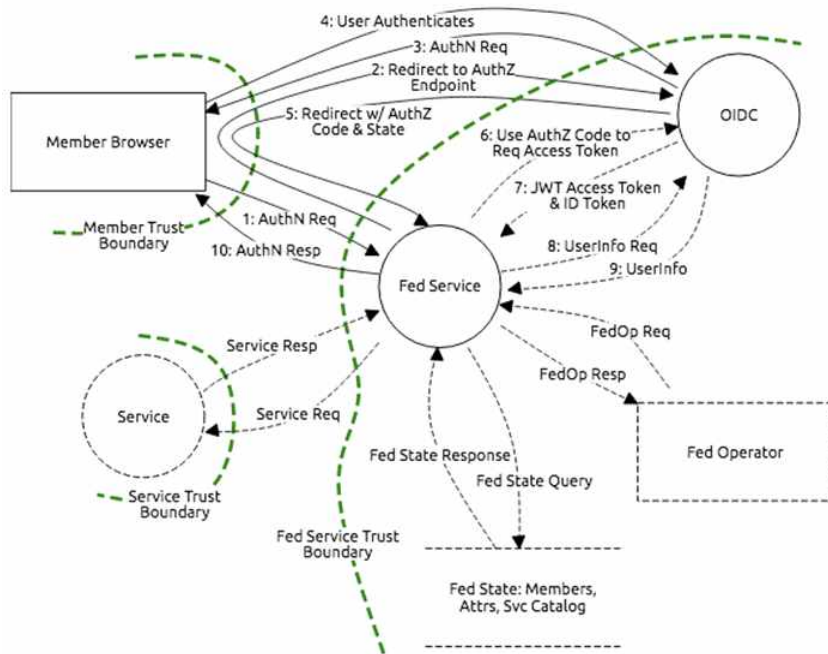
- ① 연합을 통해 이해 관계자는 리소스를 선택적으로 공유 가능 :
이해 관계자가 안전하고 관리되는 방식으로 신뢰 도메인을 연결 가능
- ② 관심사항 : 연합은 신뢰하는 도메인 전체에서 리소스 검색 및 액세스를 관리하므로 손상으로 인해 모든 연합 리소스가 위험에 처할 수 있음
- ③ ER의 목표 및 비즈니스 가치 : 가능한 연합 구현의 취약성을 식별하여, 완화를 제안하고, 연합 도구에서 가능한 최고 수준의 신뢰와 보안을 달성하기 위해 통합 할 수 있는 새로운 보안 접근 방식을 조사
- ④ 이 작업은 NIST Cloud Federation Reference Architecture(CFRA)를 기반 : IEEE P2302 WG에서 API 작업의 기초

• ER 개요

- ① 보안 및 신뢰에 대한 빠른 검토
- ② 연합 보안 및 신뢰 요구 사항 : 위협 분석
- ③ 새로운 보안 기술
- ④ 가능한 개발 및 채택 전략 : 연합 개발 로드맵

• CFRA 위협 분석 : OWASP Threat Dragon(오픈 웹 앱 보안 프로젝트)

- ① 그래픽 상호 작용 모델을 통해 가능한 위협에 대한 추론 가능
- ② OIDC 기반 CFRA 모델 구현에 대한 위협 분석 : 네 가지 상호 작용 유형에 대한 네 가지 분석
- ③ 위협은 연합 시스템이 구축 된 구성 요소 도구의 특정 구현에 대한 오용 또는 잘못된 구성에 따라 달라짐(예 : HTTP 재구성 사용)
- ④ 향후 작업 : 사고 억제



• 새로운 보안기술

- ① 신원 및 자격 증명 관리 :신원 증명, 보증보험수준, 연합보증 수준, 속성 릴리스 및 W3C 검증 가능한 자격 증명
- ② 신뢰 : 신뢰 표시 및 신뢰 프레임워크, OIDC 연합 사양, 하드웨어 신뢰 기반, 블록체인
- ③ 제로 트러스트 : CFRA가 7가지 제로 트러스트 설계 원칙을 모두 충족하므로 제로 트러스트 연합 가능
- ④ 데이터 중심 보안 : DCS 및 KMS를 연합 환경에 통합 할 수 있음
- ⑤ 신뢰할 수 있는 데이터 형식 : 인증을 확인하기 위해 외부 서버에 접속하는 래퍼로 보호되는 신뢰할 수 있는 데이터 개체. 유포된 후 데이터 보호
- ⑥ 속성 기반 암호화 : 액세스 정책은 데이터로 인코딩. 속성 분포 문제로 교환키 분포 문제

⑦ 신뢰할 수 있는 실행 환경 : 하드웨어 및 명령에 의해 액세스가 관리되는 특수 메모리 영역. 데이터는 보호 된 메모리 영역에 복사 될 때만 해독. 기밀 컴퓨팅 컨소시엄에서 추구하는 연합 분석을 위한 다자간 컴퓨팅

⑧ 동형(Homomorphic) 컴퓨팅 : 암호화 된 데이터에 대한 컴퓨팅. 상당한 성능 오버 헤드

⑨ 양자키 배포 : 흥미롭지만 완전한 아키텍처를 위해 비 양자 도구와 함께 사용해야 함

• 로드맵

- ① 새로운 보안기술 : 생존 가능성, 관련성 및 성숙도 평가.
- ② 3단계 로드맵으로 구성 : 준비 안 됨(Not Ready), 설립 됨(Established) 또는 신규(Emerging)로 분류
- ③ 정확한 개발 경로는 이해 관계자의 관심과 투자에 의존

□ Architecture DWG

○ 회의일시

- 2020.12.11.(금) 02:00

○ 주요 회의내용

- UGAS-2020 엔지니어링 보고서 승인 동의
- Testbed-16 OpenAPI 엔지니어링 보고서
- 시민과학의 사물센서 API
- SDI 현대화 CDS(Concept Development Study)
- Testbed-16 DGGS 및 DGGS API 엔지니어링 보고서
- 2020년 11월 OGC API SWG 조정 보고서 초안
- 진행중인 문제와 해야할 일에 대한 토론

○ 주요 결과 및 제언

- 아키텍처 DWG의 핵심 고려사항 : OGC API SWG가 스키마를 표현해야 할 때마다 JSON 스키마 사용

- UGAS-2020 기술보고서 승인 동의

- JSON 스키마 인코딩 규칙

- ① 배경 - JSON 스키마, 모델 기반 기술 접근 방식
- ② 패키지 변환 - 구조. 스키마 메타데이터
- ③ 클래스 변환
- ④ 속성변환
- ⑤ 다른 측면의 전환
- ⑥ 인코딩 규칙
- ⑦ GeoJSON 인코딩 예

«featureType»
TypeG

«property»
+ location: GM_Point
+ propertyG: Number

```

{ "$schema": "http://json-schema.org/draft-07/schema#",
  "definitions": {
    "TypeG": {
      "$id": "#TypeG",
      "allOf": [
        { "$ref": "https://geojson.org/schema/Feature.json" },
        { "type": "object",
          "properties": {
            "properties": {
              "type": "object",
              "properties": {
                "propertyG": { "type": "number" }
              },
              "required": [ "propertyG" ]
            },
            "geometry": { "$ref": "http://geojson.org/schema/Point.json" }
          },
          "required": [ "properties" ]
        }
      ]
    }
  }
}
```

- 지형지물 핵심 프로파일, JSON 인코딩

- ① GeoJSON은 지형지물 데이터의 대중적인 인코딩이 되었으며 현재의 모든 OGC API 기능 구현의 기본 인코딩이지만 일부 경우에는 사용을 방해하는 제한이 있음
- ② OGC 추상 사양 및 ISO 19109의 일반 기능 모델은 풍부한 기능 표현을 지원하며 동일한 정보를 표현하는 방법은 여러 가지가 있어 구현에 어려움이 있음

③ 지형지물 코어 프로파일 및 해당 프로파일 에 대한 JSON 인코딩에 대한 아이디어는 “sweet spot“을 목표로 설정

가. sweet spot : GeoJSON을 기반으로 하는 JSON 인코딩이 있지만 GeoJSON의 범위를 벗어난 기능 데이터에 대한 주요 추가 요구 사항을 지원. 확장의 추가 요구 사항을 잠재적으로 지원 하도록 확장 가능

나. WGS84 이외의 좌표 참조 시스템 (CRS) 지원

다. 더 많은 지오메트리 유형, 특히 솔리드 지원

라. 다른 비유클리드 메트릭, 특히 타원 메트릭 지원

마. 시간 속성 및 기능 관계를 포함하여 일반적인 기능 속성을 나타내는 방법에 대한 지침을 제공

- 지형지물 핵심 프로파일 - 범위

Table 6. Types in the Core Profile

Basic types	Spatial types	Temporal types	Feature types
ISO 19103:2015 Boolean Character CharacterString Date DateTime Decimal Integer Number Real URI Measure Any Record RecordType	ISO 19107:2003 GM_Point GM_MultiPoint GM_Curve GM_MultiCurve GM_Surface GM_MultiSurface GM_Solid GM_MultiSolid GM_Object ISO 19107:2019 Point Line Polygon Solid Collection Geometry	ISO 19108:2002 TM_Instant TM_Period	ISO 19109:2015 AnyFeature

- JSON 인코딩 : 기본 유형

- ① 대부분은 자연스러운 JSON 스키마 표현을 가짐
- ② 속성 및 의도된 “평탄도“에 따라 측정에 대해 세 가지 옵션을 허용
 { “length“ : { “value“ : 45.6, “uom“ : “m“ } }

{ "length_m" : 45.6 }

{ "length" : 45.6, "length_uom" : "m" }

③ Record 및 RecordType은 단순히 JSON 개체 및 JSON 스키마에 매핑

• 파일럿 결과

① ShapeChange 2.10에서 구현 된 JSON 인코딩 규칙 : NAS, ISO 메타데이터 스키마 및 기타 스키마로 테스트, 기존 애플리케이션 스키마에 대한 JSON 스키마를 파생하는 데 사용 가능

② 기능 및 기본, 공간, 시간 유형의 핵심 프로필에 대한 JSON 인코딩 제안

가. GeoJSON을 확장하지만 일반적으로 요청되는 최소한의 기능만 추가 나. OGC 지형지물 및 기하학 JSON SWG 차트 초안에 대한 입력 중 하나

③ 연결된 데이터의 유효성 검사를 위해 SHACL 사용

④ UML의 애플리케이션 스키마에서 OpenAPI 정의 생성

• 초안 ER이 보류 중 : https://portal.ogc.org/files/?artifact_id=95469

• 파일럿 결과 : 12월 10일 Architecture DWG에서 공개 ER 승인 동의

- Citizen Science의 Sensor Things API

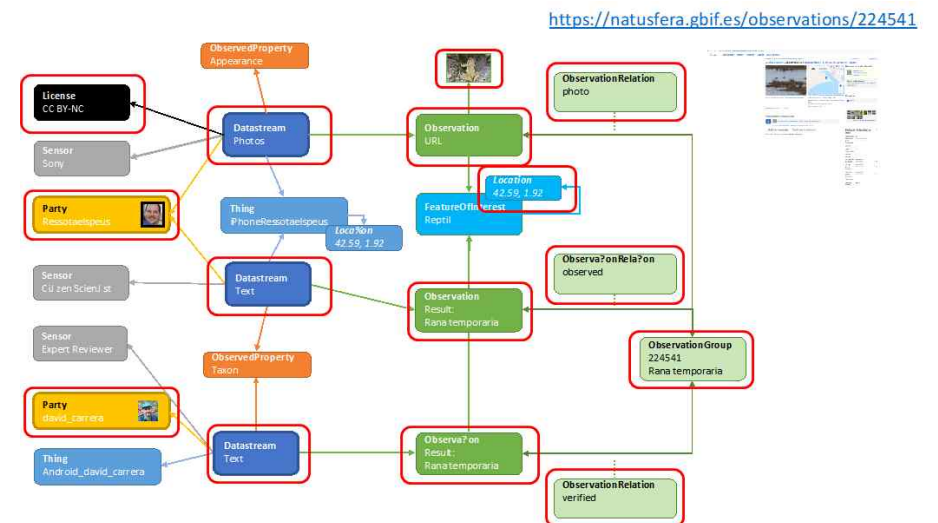
• Cos4Cloud : 시민 관측대가 관측의 양과 질을 높일 수 있도록 10가지 기술 서비스 개발

• 추출 포털과 기여 포털 간의 상호 운용 방법은 무엇인가? : 공통 API 및 데이터 모델

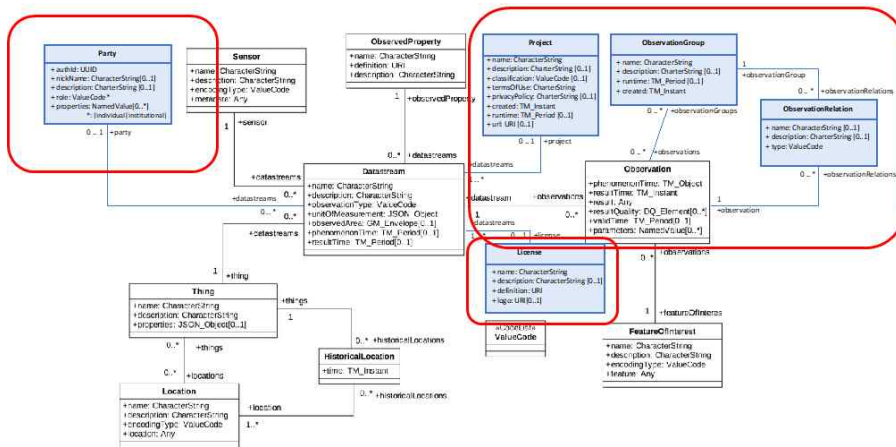
• STA4CS 에 대한 아이디어 : SensorThings API for Citizen Science

• 생물다양성의 기존 사용사례

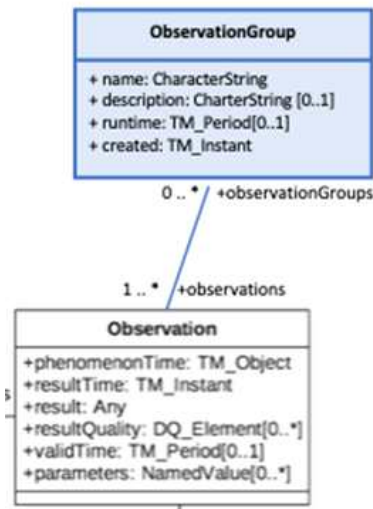
• 사용사례 예제



• SensorThings for Citizen Science



• STA4CS 확장 : ObservationGroup

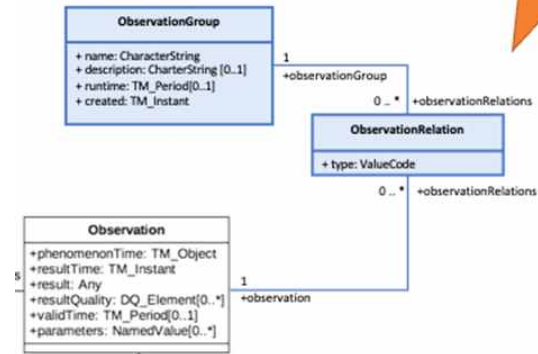


ObservationGroup is a simple bag of Observations

- No order
- No relation

ObservationGroup is a bag of Observations

ObservationRelation allows to filter the Observations based on type

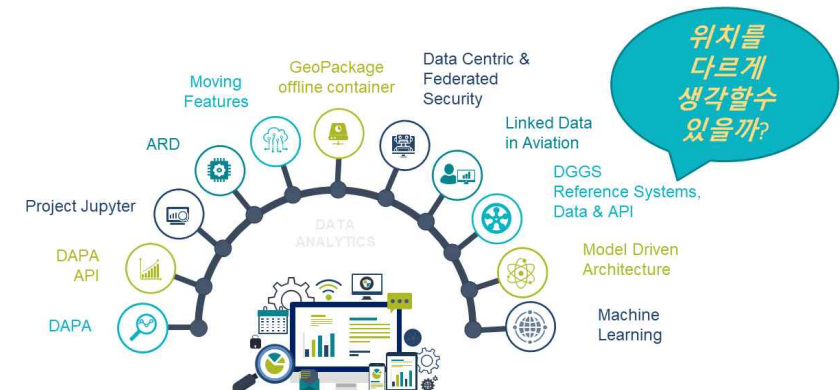


• 상호운용성을 위한 STA4CS의 장점

- ① 일반적인 방식으로 구조 데이터 및 설명 지원
- ② 자체보유 데이터 모델을 STA4CS에 매핑하려면 노력이 필요
- ③ 데이터 모델에 대해 잘 정의된 작업 집합
- ④ 다른 포털에서 데이터를 조회하려면 하나의 API “언어”만 필요
- ⑤ 모든 옵션의 복잡성을 이해하기 어려움

- Testbed-16 DGGs 및 DGGs API 엔지니어링 보고서

• Testbed-16 Threads



• 불연속 글로벌 그리드 시스템(Discrete Global Grid Systems-DGGS)



① DGGS 라이브러리 : (DGGS 그리드 계층 및 DGGS 참조 시스템 선택) 새로운 용어 소개

② DGGS Provider & DGGS Navigator : ZoneID의 공간 함수

```
<<query>> (1D) relativePosition(another:ZonalIdentifier, projectTo:DirectPosition[4])
<<query>> contains (another:ZonalIdentifier, projectTo:DirectPosition[4])
crosses (another:ZonalIdentifier, projectTo:DirectPosition[4])
disjoint (another:ZonalIdentifier, projectTo:DirectPosition[4])
equals (another:ZonalIdentifier, projectTo:DirectPosition[4])
intersects (another:ZonalIdentifier, projectTo:DirectPosition[4])
overlaps (another:ZonalIdentifier, projectTo:DirectPosition[4])
touches (another:ZonalIdentifier, projectTo:DirectPosition[4])
within (another:ZonalIdentifier, projectTo:DirectPosition[4])
withinDistance (another:ZonalIdentifier, dist:Distance, projectTo:DirectPosition[4])
parentOf (another:ZonalIdentifier, inheritID:Boolean, projectTo:DirectPosition[4])
childOf (another:ZonalIdentifier, inheritID:Boolean, projectTo:DirectPosition[4])
siblingOf (another:ZonalIdentifier, inheritID:Boolean, projectTo:DirectPosition[4])

<<set>>
buffer (dist:Distance, projectTo:DirectPosition[4])
difference (another:ZonalIdentifier, rangeRefine.refinementLevelRange, projectTo:DirectPosition[4])
intersection (another:ZonalIdentifier, rangeRefine.refinementLevelRange, projectTo:DirectPosition[4])
symDifference (another:ZonalIdentifier, rangeRefine.refinementLevelRange, projectTo:DirectPosition[4])
union (another:ZonalIdentifier, rangeRefine.refinementLevelRange, projectTo:DirectPosition[4])
parent (inheritID:Boolean, levels:Integer, projectTo:DirectPosition[4])
child (inheritID:Boolean, levels:Integer, projectTo:DirectPosition[4])
sibling (inheritID:Boolean, levels:Integer, projectTo:DirectPosition[4])

<<reference>> (1D) relatePosition(another:ZonalIdentifier, relate.RelativePosition, projectTo:DirectPosition[4])
<<reference>> relate (another:ZonalIdentifier, matrix.CharacterString, projectTo:DirectPosition[4])
```

③ DGGS Data : DGGS 참조 시스템은 자체 형상을 정의. Geometry는 ZoneID, 즉 식별자에 의해 암시. “이러한 식별자를 공간적으로 만드는”것은 DGGS RS의 Navigator 기능입니다.

④ Existing Libraries : Uber의 H3 및 Manaaki Whenua의 rHEALPix와 같은 기존 오픈 소스 라이브러리 검토

Name & Author	Cell geom. & Refinement	Repo & Licence	Language	DGGS P rov.	Quant-izat ion	DGGS Nav.	Interop-erability
H3 Uber	Hex 1:7	Github Apache 2.0	C, java	Y single	N	Y	N
rHEALPix R Gibb, Manaaki-Whenua	Quad 1:9 (+others)	Github LPGL	Python	Y multi	Y (cf AusPIX)	Y	N
DGGrid K Sahr, S Oregon Univ.	Hex or Tri 1:n	Github AGPL 3.0	C++, cmd line	Y multi	N	N	N
OpenEAGGR DSTL & RiskAware	Tri or Hex	Github LPGL 3.0	C	Y multi	N	N	N
DGGridR (cf DGGrid) Richard Barnes	Hex or Tri 1:n	Github	R	Y multi	Y	N	N
AusPix (cf rHEALPix) Geoscience Aus & CSIRO	Quad 1:9	Github	Python	Y	Y	Y	N

⑤ Use-cases explored & API defined : OGC API 기능 및 OGC API가 있는 DGGS- 프로세스가 정의되고 Jupyter 노트북으로 탐색 됨

⑥ DAPA Mapping : DGGS OGC API 프로세스에 매핑 된 DAPA API

□ OpenAPI Special Session

○ 회의일시

- 2020.12.11.(금) 오전 5시 45분

○ 주요 회의내용

- OGC OpenAPI의 사용

- OpenAPI의 OGC 사용 - 요약

- Azure Maps & OpenAPI

○ 주요 결과 및 제언

- OGC OpenAPI 사용

● 맥락(context)/주요 OGC API 개념

① OGC API 표준은 모듈식 API 빌딩 블록을 정의하여 일관된 방식으로 웹 API를 공간적으로 활성화

② OGC API 기능에 지정된 API 빌딩 블록의 예

가. 리소스 : Landing Page, Feature Collection, Feature

나. 연산 : GET on Feature

다. 페이로드 또는 매개 변수에 사용되는 스키마 : Link, FeatureGeoJSON, CQL

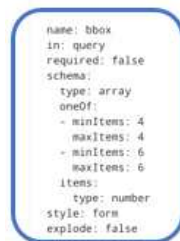
라. 매개 변수 : bbox, datetime, limit, crs, filter

마. 헤더 : Content-Crs

③ OGC API 표준은 적합성 클래스에서 하나 이상의 빌딩 블록을 번들로 제공

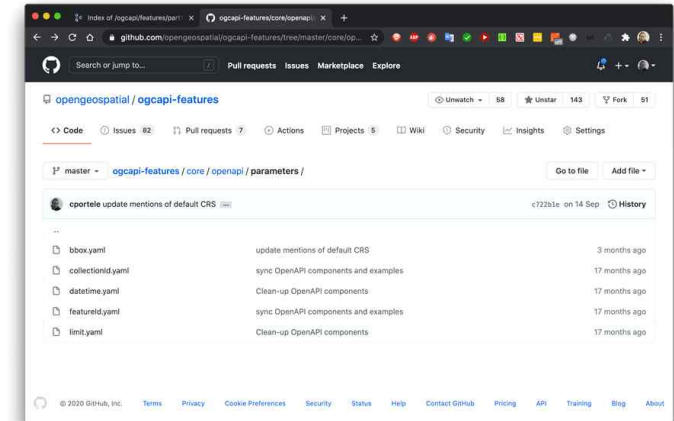
④ “하나의 OGC API”와 같은 것은 없다. 배포된 웹 API는 단순히 OGC API 빌딩 블록을 재사용하고 OGC API 적합성 클래스를 구현할 수 있음.

● 표준사양의 규범적 문장에서 OpenAPI 조각을 사용함

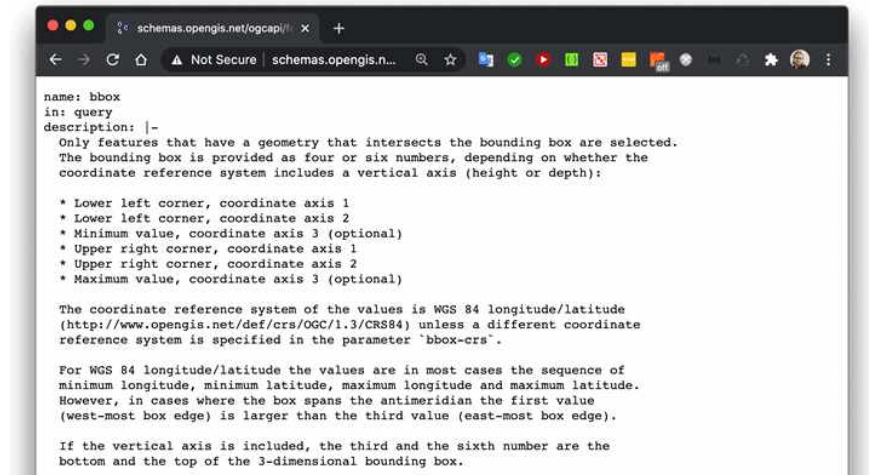


● API에서 재사용 할 수 있도록 빌딩 블록 만들기 : API는 OpenAPI 정의에서 참조 가능

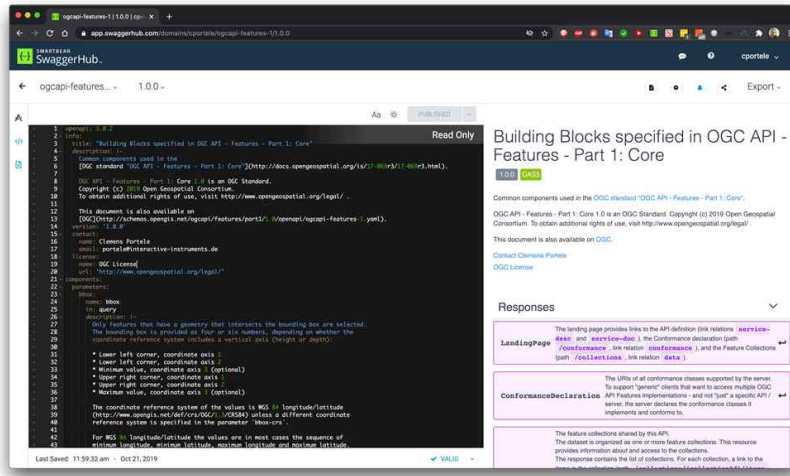
① Managed in GitHub



② In the OGC Schema Repository



③ In SwaggerHub



- OGC API 표준을 구현하는 API는 API를 설명하기 위해 OpenAPI를 사용하는 것을 권장

① OGC API 기능에 대한 OpenAPI 정의 Swagger UI를 사용하여 HTML로 렌더링 된 참조 구현

- OGC 프로세스에서 OpenAPI를 사용하여 API 빌딩 블록을 공동으로 설계

① OpenAPI 정의를 사용하여 API 설계 논의

- OpenAPI의 OGC 사용 - 요약

- 가능한 경우 OGC 관련 기술을 (더 많은) 널리 사용되는 정보 기술로 대체하기 위한 움직임의 일부

① 더 많은 도구 및 라이브러리

② 신규 유입된 개발자를 위한 더 빠른 학습 곡선

- OGC 프로세스에서 더 좋고 더 빠른 결과

① 협업 API 설계 지원

② OGC API 요구 사항의 공식 사양 지원

- 서버 및 클라이언트 개발자 지원

- ① 익숙한 기술을 사용하면 진입장벽이 낮아짐
- ② OpenAPI 도구 사용 가능(문서 작성, 스텝 등)
- ③ 특히 OGC 전문가가 아닌 사람들을 위한 혜택 제공

- 두 가지 유형의 API 사용을 지원하려는 의도

① OGC API 표준을 구현하는 많은 API와 함께 작동 할 수 있는 고객

② 특정 API를 사용하고 API가 OGC API 표준을 구현한다는 사실조차 모르는 개발자

- 유용하게 사용하려면 OpenAPI 정의에는 모든 클라이언트 개발자를 돕는 좋은 콘텐츠가 필요

- Azure Maps & OpenAPI

- Azure Maps



- 서비스에서 OGC 사용

① 공간데이터는 Geojson(POST body 입력과 응답)

② Creator의 WFS 호환 서비스(미리보기)

- Azure Maps OpenAPI

① 관리부(계정) 및 데이터부(런타임) 모두에 대한 Azure 사양 : Microsoft Azure 용 REST API 사양의 소스

② 각 Azure Maps 하위 서비스에 대한 별도의 swagger 파일

③ 개발자는 autorestore를 사용하여 여러 언어로 코드 스텝을 생성 가능

④ Azure IoT Maps 기능 API에 게시된 참조 문서

- Azure Maps SDK

① 서비스에 가입하면 개발자는 HTTP 엔드 포인트를 호출하거나 풍부한 jscript SDK(미리보기의 Android)를 사용하여 애플리케이션을 만들 수 있음

② 기본지도 모듈과 선택적 추가 기능으로 구성

③ geojson (spatial-io)의 기본 가져 오기/내보내기

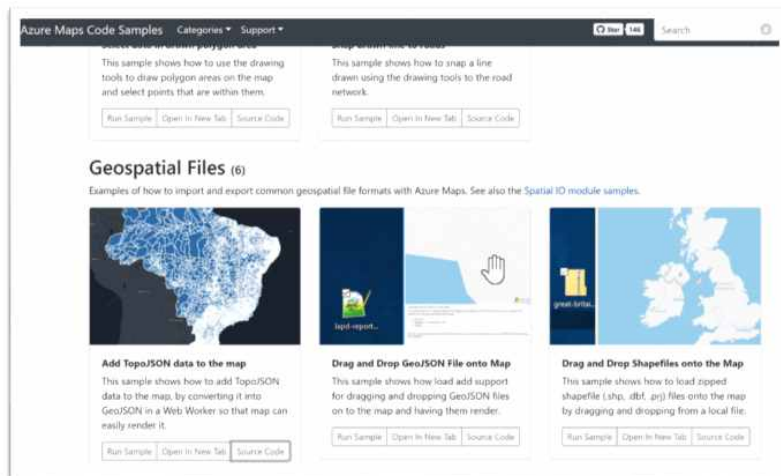
④ Microsoft Azure Maps 웹 맵 컨트롤 시작하기

⑤ azure-maps-control 패키지

- Azure Maps SDK 예제

① Azure Maps Web SDK 샘플

② github 소스가 있는 245 개 이상의 jscript 샘플



- Azure Maps Developer Resources

1) 개요 : <https://azure.com/maps>

2) 설명서 : <https://aka.ms/AzureMapsDocs>

3) 시작하기 : <https://aka.ms/AzureMapsGettingStarted>

4) 코드 샘플 : <https://aka.ms/AzureMapsSamples>

5) 동영상 : <https://aka.ms/AzureMapsVideos>

6) 블로그 : <https://aka.ms/AzureMapsBlog>

7) 개발자 포럼 : <https://aka.ms/AzureMapsForums>

8) Azure Maps IoT School : <https://aka.ms/AzureMapsIoTSchool>

9) 사례 연구 : <https://aka.ms/AzureMapsCaseStudies>

10) 가격 : <https://aka.ms/AzureMapsPricing>

11) Azure Maps 피드백 : <https://aka.ms/AzureMapsFeedback>

□ OGC API - Processes SWG

- 회의일시

- 2020.12.08.(화) 오전 2시 ~ 오전 2시40분

- 회의개요

- OGC API - Processes 진행상황 공유

- 차기 표준화 항목 논의

- Testbed-16 중 프로세스 관련 진행상황 공유

- 주요 회의내용

- OGC API - Processes는 (기존의 WPS 개념과 유사하게) 외부의 프로세스(process) 수행하는 것을 가능하게 하는 명세로써, 이를 위해 프로세스의 목적, 기능에 대한 설명을 포함하는 메타데이터를 검색 및 활용하는 부분을 포함함. 일반적으로 래스터, 벡터, 커버리지 데이터 등에 대한 처리 기능들의 수행을 지원할 수 있도록 의도됨

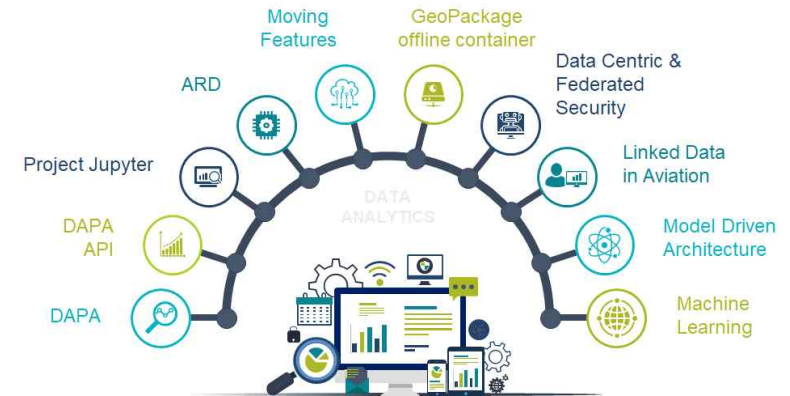
- OGC API - Processes 진행상황

- 표준안 마련을 위한 여러 기술적인 항목 보완 논의가 화상회의 등을 통해 진행되고 있음

- 추가적으로 논의된 기술적인 사항들은 다음과 같음

- ① schema를 보다 단순화하고, 일부 오류 등을 수정
- ② schema의 실행(execution) 등을 위해 보다 명확한 키워드 사용
- ③ JSON 기반의 실행 지원을 위한 process id 속성 추가
- ④ maxOccurs > 1 인 입력값을 위해 배열(array)의 사용 허용 등
- 향후 편집적인 문제 해결, github에 기록되어 있는 이전 이슈들 등을 해결할 예정임
- 차기 표준화 항목(new work item) 논의
 - 기존의 논의 범위에 전송, 작업 흐름 확장을 위한 논의가 필요
 - ① 이를 진행할 editor의 지원이 필요함
 - ② 제2부 확장 표준명(안): OGC API - Processes - Part2: 배치에 대한 전송(<https://github.com/openeospatial/ogcapi-processes/tree/master/extensions/transactions>)
 - . 상기 표준안을 통해 전송 형태로 프로세스들을 배치(deploy ment)하는 부분이 논의될 수 있을 것임(예: POST/PUT 등과 같은 다양한 방법에 기반한 프로세스 업로드 및 삭제 등)
 - ③ 제3부 확장 표준명(안): OGC API - 처리 - 제3부: 작업 흐름(<https://github.com/openeospatial/ogcapi-processes/tree/master/extensions/workflows>)
 - . chained nested 프로세스, 프로세스의 수행을 위한 triggering 등을 명시하기 위한 방법을 제공
 - 이를 논의하기 위해서는 charter의 확장, 수정이 필요하므로, 이에 대한 TC로의 보고 및 승인이 필요함
- Testbed-16에 대한 진행상황 공유
 - Testbed-16의 주제에 Processes와 관련되어 다음의 부분이 포함되어 있음
 - ① DAPA: 지구 관측 데이터 접근이 용이한 API
 - ② API에 속한 처리 함수

- ③ 이 외에도 Testbed16은 moving feature, GeoPackage offline container, data centric & federated security, linked data in aviation, model driven architecture, machine learning 사례 등의 내용을 포함하고 있음



<OGC Testbed-16의 주제들>

- 주요 결과 및 제언
 - 다양한 유형의 공간정보에 대한 개념적 모델 및 인코딩과, 이를 처리하는 프로세스 체계의 구축 및 관리도 상호운용성 있는 공간정보 서비스를 구성하기 위해 중요한 부분이라 할 수 있음
 - 기존의 WPS(웹 처리 서비스)가 이러한 범위를 포함하고 있었으나, 최근 OGC 표준들이 API 체계로 전환되어 감으로 인해, 프로세스를 설명 및 실행하기 위한 부분도 API 체계로 마련되고 있음
 - 이러한 OGC API - Processes 기존의 XML 기반 인코딩 뿐 아니라, JSON 인코딩도 기본적으로 지원하게 될 예정이며, 이는 제1부 이후 논의되는 제2, 3부에서도 지속될 것으로 예상됨
 - 보다 효율적인 데이터 및 서비스의 상호운용성을 달성하기 위해, 기존의 데이터 모델을 위한 표준화 뿐 아니라, 프로세스에 대한 표준화도 그 중요도가 더 확대되어 갈 것임으로 이해, 이에 대한 국내 전문가의 적극적 참여 및 동향 파악이 진행되어야 할 것으로 판단됨
 - 우리나라가 기존의 WPS 표준 등이 많이 활용되고 있었다는 점

에서라도 본 표준 논의로의 적극적 참여가 필요함

- OGC API - Processes의 후속 작업(제2부, 제3부)의 본격적인 논의가 조만간 시작될 것으로 보이므로, 표준화 활동을 확대하고자 하는 국내 전문가들의 참여가 적절한 시점인 것으로 판단됨

□ EDM (Emergency & Disaster Management) DWG

○ 회의일시

- 2020.12.08.(화) 오전2시50분 ~ 오전3시30분

○ 회의개요

- '21년 재난 파일럿에 대한 스폰서 모집
- Testbed-16 ML Training Dataset ER 소개
- 기술 및 표준화 동향 공유

○ 주요 회의내용

- '21년 Disaster pilot에 대한 스폰서 모집
 - 내년(' 21) 진행될 예정인 파일럿 프로젝트에 재난관리의 내용을 포함하는 것을 논의하고 있음
 - 이에, 관련된 시나리오를 제공하고 이의 구현가능성을 확인을 원하는 sponsor를 모집하고 있음
- Testbed-16 ML Training Dataset ER (Engineering Report) 소개
 - 자연에서의 화재(wildfire)에 대처하는 응용의 개발을 위해 사용될 수 있는 training data를 설명하고 있으며, 해당 부분에 대한 challenge 포인트 및 권고사항(recommendation)등을 정리함
 - ER의 공식 제목은 다음과 같음
 - ① OGC Testbed-16 Machine Learning Training Data ER
 - 주요 내용은 다음으로 구성됨
 - ① 요약

② 개요

③ 시나리오 1 : 연료 부하 추정

④ 시나리오 2: 수역 식별

⑤ ML 훈련 데이터에 대한 메타데이터 핵심 요소

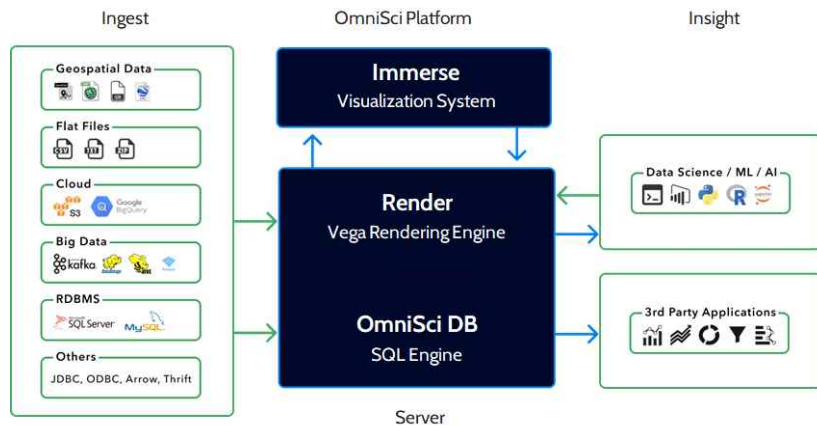
```
Descriptive metadata
  Name of creator of data set
  Name of author of document
  Title of document
  File name
  Location of file
  Size of file
Structural metadata
  File relationships (e.g. child, parent)
Technical metadata
  Format (e.g. text, SPSS, Stata, Excel, tiff, mpeg, 3D, Java, FITS, CIF)
  Compression or encoding algorithms
  Encryption and decryption keys
  Software (including release number) used to create or update the data
  Hardware on which the data were created
  Operating systems in which the data were created
  Application software in which the data were created
Administrative metadata
  Information about data creation (e.g. date)
  Information about subsequent updates, transformation, versioning, summarization
  Descriptions of migration and replication
  Information about other events that have affected the files
Preservation metadata
  File format (e.g. .txt, .pdf, .doc, .rtf, .xls, .xml, .spv, .jpg, .fits)
  Significant properties
  Technical environment
  Fixity information
```

〈ML Training Data의 핵심 Metadata 구성〉

⑥ 권고사항

⑦ 향후 작업

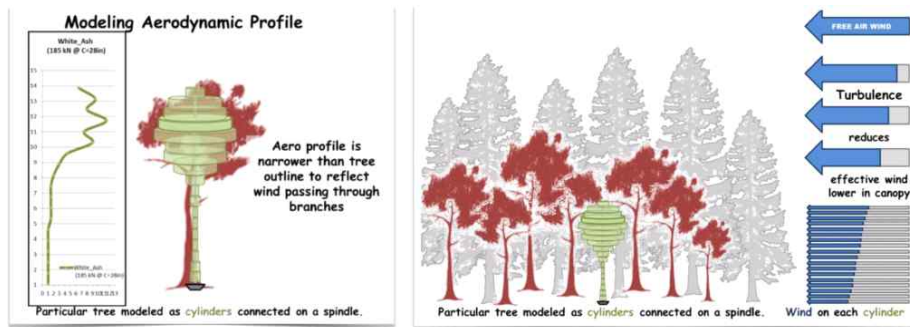
- 기술 및 표준화 동향 공유: 재난 데이터 분석 및 가시화
 - OmniSci: 누구나 손쉽게 데이터 분석, 가시화 등을 수행할 수 있도록 하는 핵심 SW를 개발 및 제공



<OmniSci Ecosystem>

- OmniSci의 솔루션을 이용한 Strike Tree Hazard Model의 설계 및 구현 사례 공유

① 물리적 나무 손상 요인, 나무의 생장 상태, 환경(바람, 온도 등)으로의 노출에 따른 나무로의 영향 등을 모델링

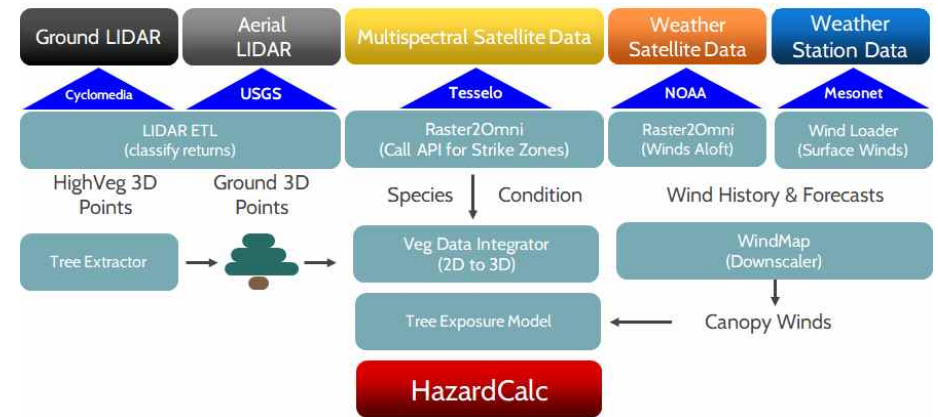


<바람에 의한 나무로의 영향 요소 모델링>

(출처: Lance Piatt, "From John Morton for ITRS: Tree Anchor Ratings Based on Wind Loading")

- ② 모델링을 통해 나무의 건강상태(health)에 대한 vegetation index를 정의하고 계산
- ③ LiDAR, Satellite data 등을 이용하여 해당 지역에 대한 데이터를 수집하고, 모델링 된 것을 바탕으로 위험도(hazard)를 계산

④ Placer County에 대해 study를 수행하고, 이를 기반으로 Modeling & Monitoring에 대한 요구사항(requirements)을 도출 및 정리



<Strike Tree Model의 Data Flow>

○ 주요 결과 및 제언

- 긴급 및 재난상황에 대한 서비스 및 대응체계 구축은 공간정보가 (특히 공공적인 관점에서) 매우 중요한 역할을 하는 부분이라고 할 수 있음
- 본 워킹그룹은 재난재해 등과 관련된 공간정보의 구축, 활용 및 처리에 대한 자유로운 논의를 꾸준히 진행하고 있으며, 논의 내용 및 사례들은 OGC ER (Engineering Report)들을 통해 정리되고 있음
- 우리나라도 재난재해 및 긴급상황과 관련되어 공간정보를 활용하는 사례들이 많이 있으므로, 충분히 본 WG 등을 통해 사례가 공유될 수 있을 것으로 보여짐. 이러한 참여는 공간정보와 관련된 표준화에 있어 우리나라의 위상을 확대할 수 있는 바탕이 될 것으로 판단됨
- 그러므로, 관련된 국내의 사례들이 OGC 유관 워킹그룹 등에서 보다 적극적으로 알려지고, 이를 통해 표준화에 있어 우리나라의 역할이 강화될 수 있도록 국내 전문가의 적극적 참여를 지원할 필요가 있음

□ D&I (Defence & Intelligence) DWG

○ 회의일시

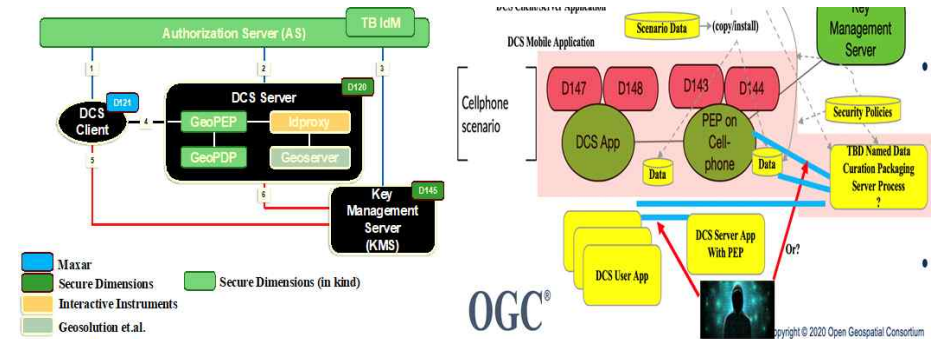
- 2020.12.09.(수) 오전2시 ~ 오전3시30분

○ 회의개요

- WMS POST/XML을 위한 OGC XML 스키마 이슈
- Testbed-16 Data Centric Security 결과 및 향후 작업
- Testbed-16 GeoPackage Engineering Report 공유
- GEOINTEROP Reference Architecture 소개
- Sensor Integration Framework 소개

○ 주요 회의내용

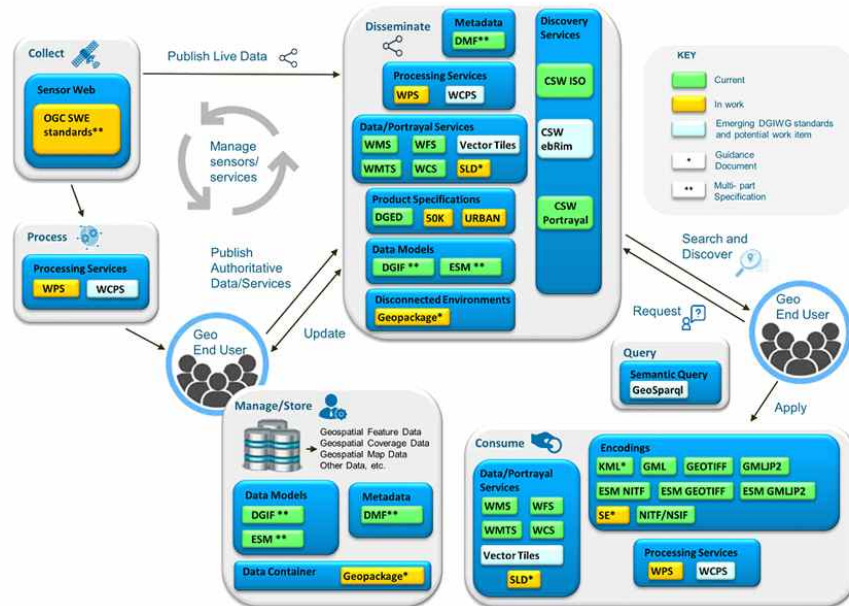
- WMS POST/XML을 위한 OGC XML 스키마 이슈
 - DGIWG (Defence Geospatial Information Working Group)에서 OGC Web Service(WMS, WFS)의 프로파일을 개발하던 중, WMS 1.3에서 POST/XML request가 XSD에 정의되어 있지 않은 것을 확인함
 - ① 즉, GetCapabilities/GetMap/GetFeatureInfo 요청을 위한 XML이 존재하지 않음
 - 이를 OGC API-Maps SWG과 논의하였으며, github에 이슈를 올려둠
 - ① <https://github.com/opengeospatial/ogcapi-maps/issues/58>
- Testbed-16 Data Centric Security와 OGC API-Features 연계결과 공유
 - Testbed-16에 DCS(Data Centric Security) 트랙이 포함되어 있음
 - DCS를 시험하기 위한 두 가지의 시나리오가 설정되었음
 - 정의된 시나리오를 지원하기 위한 개략적인 구조와, 구성요소 및 이들 사이의 인터페이스가 설계 및 구현되어 가능성을 검증하였음
 - ① 유즈케이스1: Desktop Client/DCS Server/Key Management Server I
 - ② 유즈케이스2: Mobile Application/PEP/Key Management Server II



<Data Centric Security를 테스트하기 위한 유즈케이스별 개념적 구조>

- 데이터 중앙 보안이 표준화된 API와 proprietary KMS(Key Management Server) API로 구현될 수 있음을 확인하였으며, 이를 위해 필수적으로 요구되는 인터페이스들을 식별할 수 있었음
- 이후의 작업으로, encrypted feature의 저장, DCS 포맷 표준화, OGC API 서비스 개발 등이 진행될 수 있을 것임
- Testbed-16 GeoPackage Engineering Report 공유
 - GeoPackage를 3D 모델에 적용한 파일럿 구현을 설계, 검증하였음
 - 3D 모델은 glTF, 3D Tiles, OpenFlight, E3D 등을 포함하고 있음
 - 설계 및 시험 구현을 통해 향후 추가적으로 논의될 수 있는 tiling scheme을 확인할 수 있었음
 - 샘플로 구현된 San Diego에 대한 GeoPackage는 아래에서 확인할 수 있음(https://portal.ogc.org/index.php?m=projects&a=view&project_id=466&tab=2&artifact_id=95315)
- GEOINTEROP Reference Architecture 소개
 - GEOINTEROP: a Commercial GEOINT Interoperability Reference Architecture
 - ① 다수의 GEOINT 구현 및 기능들이 상호운용성을 확보할 수 있도록 하는 기반 참조 모델을 제공
 - ② OGC 표준들을 참조하고 있음

- ③ Collect-Process-Disseminate-Manage/Store-Consume에 해당되는 개념적 블록들로 구성됨



<GEOINTEROP DGRA(DGIWG Reference Architecture) 구조와 OGC 표준>

- GEOINTEROP DGRA는 OGC의 registry 개념을 기반으로 하고 있음
- GEOINTEROP는 특정 기능을 지원하기 위한 segment들로 구성되어 있으며, 정의되어 있는 mission segment들은 다음이 있음
 - ① 센서 추적 및 집합
 - ② 처리
 - ③ 데이터 관리 및 개발
 - ④ 데이터 처리, 응용, 분배 및 실시간 서비스
 - ⑤ 모델링 및 시뮬레이션
 - ⑥ 3D 표현 및 구성요소
 - ⑦ 연합보안/접근 관리
 - ⑧ 전투원 및 대응자 지지

- 정의된 GEOINTEROP RA(Reference Architecture)의 활용성을 확보하고, OGC 표준과의 연계된 prototyping을 위해 개념 개발 연구(~2021.08)과, pilot project(~2021.08)가 진행될 예정임

- 센서 통합 프레임워크 소개

- U.S. Army 등에서 센서 검색 및 경고에 대한 필요성을 지속적으로 제기하고 있음. 여기에서의 센서 관련 연산들은 기존의 인프라 및 시스템을 바탕으로 해야 하며, 추가적인 센서 환경으로 확장 가능해야 함이 요구되고 있음
- 현재 센서 및 센서 데이터에 대한 다양한 표준들이 존재하지만, 다양한 센서들의 효율적인 연계 및 활용을 위해 다양한 센서 시스템들을 연계하는 센서 통합 프레임워크의 필요성이 언급되고 있음
- 센서 통합 프레임워크(SIF)는 참조·기술 관점을 바탕으로 해야 하고, UML model 및 semantic model (ontology) 등을 포함하도록 정의됨
- 2018, 2019년을 통해 pilot implementation (MASBUS, ISA)이 진행되었으며, 이를 통해 다양한 요구사항 및 시사점을 도출하였음
- SIF의 정의과정에서 제정된 표준은 다음과 같음
 - ① SIF 표준 프로파일 참조 관점
 - ② SIF 표준 프로파일 기술 관점 1 - 엔터프라이즈
 - ③ SIF 표준 프로파일 기술 관점 3 - 전술 DDIL IP 환경
- 진행된 파일럿 구현은 특정 전술적 지상 센서를 대상으로 하고, 제한적인 의미에 대해 진행된 것이므로, 향후 보다 확장될 필요가 있으며, 공통 센서 시맨틱 모델의 정의를 포함함

□ UxS DWG

- 회의일시

- 2020.12.09.(수) 오전4시 ~ 오전5시30분

○ 회의개요

- Testbed-16에서의 ER(기술보고서) 내용 공유
- Testbed-16 Aviation Track의 결과공유
- UAV 관련 기술 및 표준화 동향 공유

○ 주요 회의내용

- Testbed-16에서의 ER 내용 공유
 - 영상 스트림으로부터 OGC Moving Feature를 추출하는 시스템을 설계, 구현하여 사례를 공유
 - NITF(National Imagery Transmission Foramt), SWE(Sensor Web Enablement), SSN(Semantic Sensor Network) Ontology, O&M(Observation & Measurement), Moving Features, SensorThings 및 기타 센서 모델들을 통합하는 semantic model을 구현



〈영상 스트림으로부터 Moving Feature를 추출하는 사례〉

- 상기 사례는 real-time traffic monitoring, drone swarms, wild fire response 등과 같은 다양한 시나리오에서 활용될 수 있음

- OGC Testbed-16 Full Motion Video to Moving Features, ER을 작성하였으며, 이번 회의 후에 publish 될 예정임

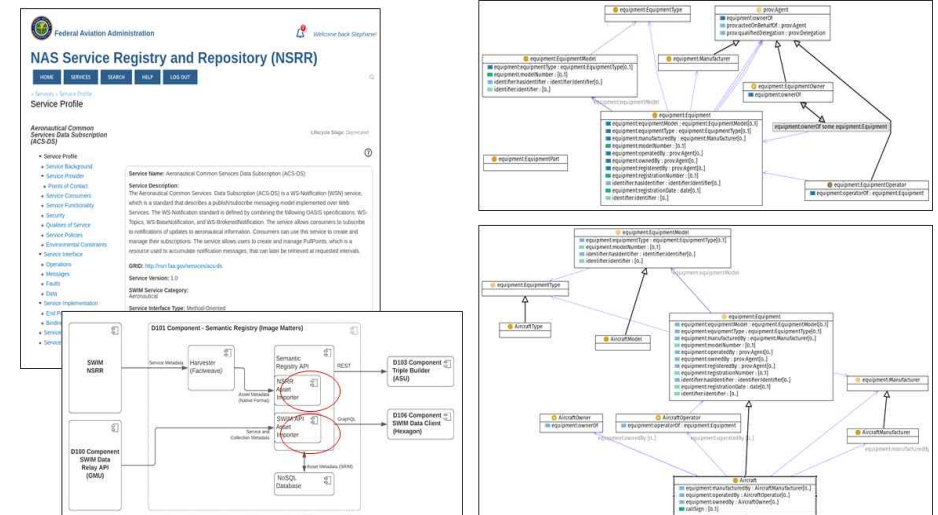
- Testbed-16 Aviation Track의 결과공유

- Aviation과 관련된 다양한 정보를 시맨틱을 고려하여 연계하고, 이를 기반으로 데이터 획득, 관리 및 활용에 이르는 체계를 구축해 보았으며, 이를 통해 도출된 고려사항 및 권고사항 들을 정리함

① 이를 위해 Ontology를 위한 의미 등록소를 구축

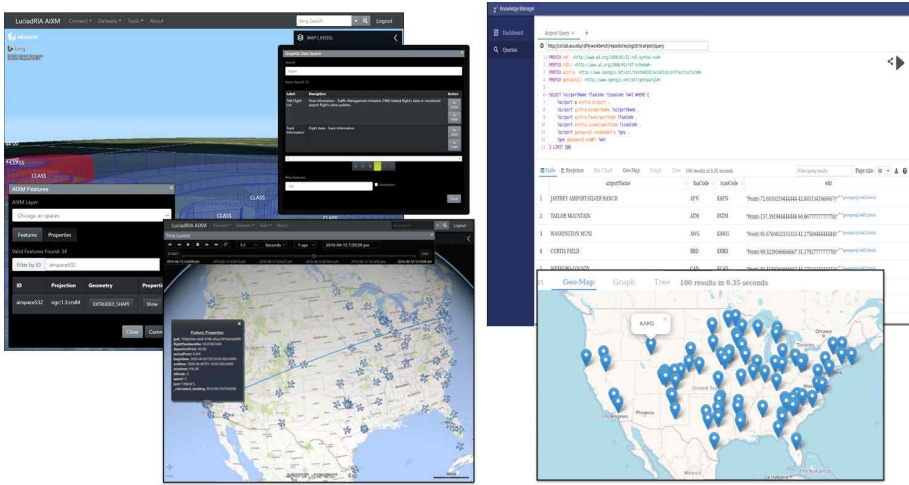
- 도출된 주된 권고사항은 다음과 같음

- ① OGC API와 aviation 분야의 link data를 연계 및 활용 확대 필요
- ② JSON, JSON-LD, XML, XML/RDF 등과 같은 다양한 인코딩 활용 필요
- ③ Aviation과 관련된 다양한 Ontology 모델을 연계하고, 표준화할 필요가 있음. 더불어, 이와 관련하여 지원을 향상시키기 위해 GeoSPARQL 표준 등을 확장할 필요가 있음



〈Aviation Semantic Registry 및 Ontologies〉

- SWIM 단말 및 Web Client를 통해 구축 및 활용되는 정보를 가시화 및 관리할 수 있도록 함



<SWIM Client 및 Semantic Web Client>

- UAV 관련 기술 및 표준화 동향 공유
 - UAV를 이용하여 데이터를 구축 및 활용하거나 관련 시스템에 표준을 적용하는 시도를 해보는 다양한 기술개발 논의에 대한 발표들이 진행됨
 - 주요 발표는 다음의 제목으로 진행됨
 - ① UAV를 이용한 고해상도 정상영상 응용
 - ② 해양 관측 플랫폼에서 OGC 표준 활용
 - ③ 전략: 자동화 드론 데이터 연산에 웹 및 공간정보표준 활용
- 주요 결과 및 제언
 - UAV는 공간정보 분야에서 영상을 포함한 다양한 형태의 데이터를 수집, 취득하기 위한 필수적인 도구로 사용되고 있으며, 그 중요도는 점차 커질 것으로 판단됨
 - UAV와 관련된 표준화의 중요도 역시 높아지고 있음
 - 본 워킹그룹 회의를 통해 논의 및 공유된 다양한 사례등과 같이, 향후 관련된 연구개발 및 시스템 구축, 운용에 있어 표준화는 필수적으로 고려되어야 할 것임

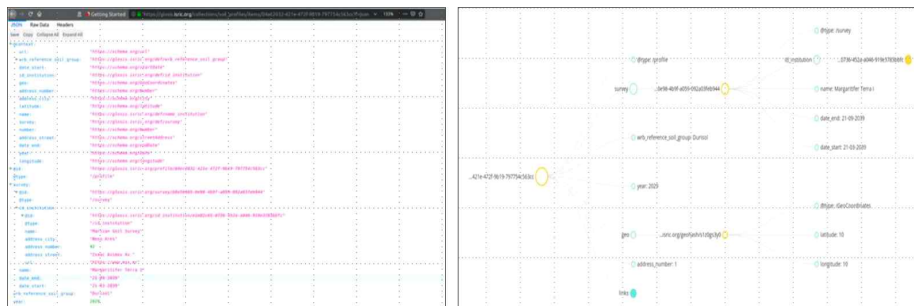
- UAV를 이용한 기술개발은 우리나라에서도 활발하게 진행되고 있으므로, 논의되는 표준화 등을 잘 모니터링하여 반영할 필요가 있으며, 나아가 우리나라의 사례들이 OGC 표준화 활동 등에 포함되도록 할 필요가 있음
- 이를 위해, 우리나라의 연구개발 사례 및 전문가들이 OGC 표준화 활동에 알려지고 이를 기반으로 우리의 개발기술이 반영되도록 노력할 필요가 있음. 더불어, 우리나라에서도 UAV와 관련된 다양한 표준화 논의를 활발하게 추진할 필요가 있음

□ O&M JSON Kick-off

- 회의일시
 - 2020.12.10.(목) 오전0시 ~ 오전1시30분
- 회의개요
 - O&M v3.0 update 상황공유
 - O&M JSON 인코딩에 대한 필요성
 - 기타 O&M과 관련된 사례 공유 등
- 주요 회의내용
 - O&M v3.0 update 공유
 - 지난 회의의 의견 등을 참고하여 v3.0이 준비되고 있으며, 데이터 모델의 구조 등이 변경되고 있음
 - 지난 회의에서도 O&M v3.0 개정과 함께, O&M XML 구현 표준, O&M JSON 구현 표준 개정 등의 진행 계획이 공유됨
 - ISO/TC 211 19156 O&M에 대한 투표가 진행 중이며, 2021년 2월 9일 comment에 대한 editing committee를 진행할 예정임
 - ① 관련되어, OGC 20-082r2 AS(Abstract Specification)은 조만간 comment 수렴절차가 시작될 예정임
 - O&M JSON 인코딩에 대한 필요성

- O&M과 JSON이 연계되어 사용되는 사례들을 간단히 공유함
- O&M JSON을 이용하여 링크드 데이터(Linked data)를 인코딩하는 사례들을 간략히 공유함
- 독일의 경우, 지하공간에 대한 정보를 공유하고, 관련 데이터의 품질확인을 위해 O&M을 이용하고 있으며, 이는 현재 XML을 기반으로 인코딩 되고 있음. 현재로서 다른 문제는 없음
- 하지만, 현재 논의되고 있는 OGC API들이 JSON 인코딩을 지원할 것으로 알려지고 있고, OGC API들이 관련 시스템들에 적용, 연계 될 것으로 추정되므로 JSON 인코딩을 고려해볼 필요가 있음
- 관련하여, O&M을 위한 JSON 인코딩을 정의하게 되는 경우 예상 되는 JSON 문법적 이슈들에 대해서 간략히 점검함
- World Soil Data Management를 위한 GLOSIS 시스템의 JSON 적용 사례와, 이를 기반으로 정의된 요구사항들을 공유함

① schema.org annotation에 기반한 JSON-LD 스키마를 구축 사례



<Soil과 관련된 JSON-LD 기반 스키마 & 온톨로지 구축사례>

- OGC API - Feature를 이용하여 기상 및 기상예보 정보에 접근 하는 pilot project에 대해 간략히 소개됨
- ① 이는 GeoJSON 기반의 인코딩을 사용하고 있음
- ② 구현된 간단한 데이터 모델 등이 github에 오픈되어 있음
<https://github.com/opengeospatial/omsf-profile>
- ③ 이를 통해 JSON, GeoJSON, JSON-LD 등에 대한 유관 인코딩

방법에 대해 간단히 논의하고, O&M JSON의 필요성을 언급함

- 향후 O&M JSON의 추진 일정(안)은 다음과 같음
 - ① 2020. 12. : 출범
 - ② 2021. 3. : OM-JSON 일반 계획의 범위 및 기술 승인
 - ③ 2021. 6. : 사양 문서 초안 제출
 - ④ 2021. 7. ~ 11. : 유효성 검증
 - ⑤ 2021. 10. : 최종안 계획 승인
 - ⑥ 2022. 3. : OAB 검토 및 대중 의견 수렴
 - ⑦ 2022. 5. : OGC 표준안으로 배포
- O&M JSON의 validation & testing은 OGC Testbed-17을 이용하여 하나의 트랙으로 진행할 수 있을 것임

○ 주요 결과 및 제언

- 관측 및 측정(O&M)은 센서 등과 관련하여 향후 활용도가 매우 높은 표준으로, ISO/TC 211의 표준으로 채택하기 위한 검토 절차도 진행 되고 있음
- 더불어, XML, GML과 함께 공간정보와 관련해서 JSON 인코딩이 사용되는 빈도와 범위가 커지고 있음으로 인해, 현재 진행되고 있는 논의는 반드시 진행되어야 하는 부분이라고 판단
- CityGML을 위해 CityJSON이 정의되고 있는 것과 마찬가지로 흐름 으로, JSON 인코딩의 사용범위는 O&M 뿐 아니라, 메타데이터 등과 같은 타 공간정보 표준들에도 적용되어 가기 시작할 것으로 판단
- 이에 따라, 국내 표준화 활동에서도 JSON 인코딩을 주목해야 할 필요가 있다고 판단되며, 관련된 국내 전문가들이 많이 참여할 수 있도록 표준화 활동의 폭을 확대할 필요가 있음

□ GeoSemantics DWG

- 회의일시

- 2020.12.11.(금) 오전4시 ~ 오전5시30분

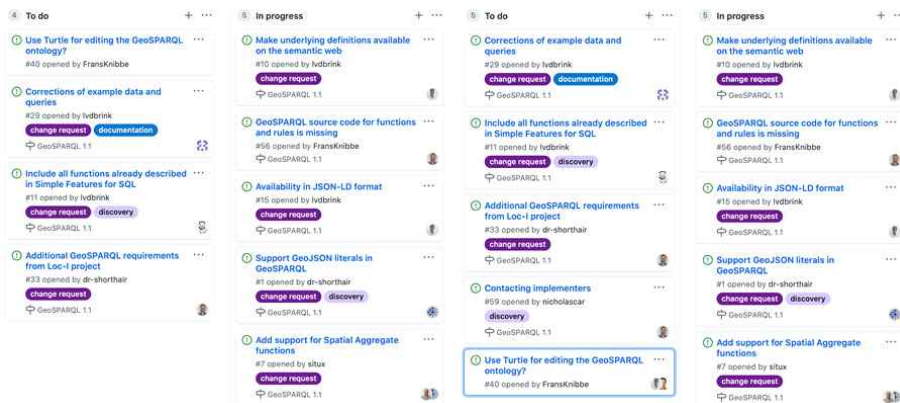
○ 회의개요

- Testbed-16 Aviation ER에 대한 공유
- GeoSPARQL 갱신상황 등

○ 주요 회의내용

- Testbed-16 Aviation Engineering Report에 대한 내용을 공유함
 - UxS DWG에서 내용이 소개되었으므로, 해당 부분을 참조하도록 함
- GeoSPARQL 업데이트 상황
 - 현재의 GeoSPARQL에 대해 여러 comment들이 수렴되어, issue tracker들에 등록되어 있음

<https://github.com/opengeospatial/ogc-geosparql/issues>



<GeoSPARQL Issue Tracker>

- SWG를 public으로 하여 대중에게 공개함으로써 더 많은 의견들을 받을 수 있도록 하고 있음. non-OGC member들도 접근 가능함
- 현재 iteration 1을 진행하고 있으며, 이와 관련하여 직접 구현을 하는 사람들이 지원하고 있음

<https://github.com/opengeospatial/ogc-geosparql/issues/59>

○ 주요 결과 및 제언

- 공간정보와 관련된 semantics의 중요도가 점차 높아지고 있음에 따라, 이들을 기술, 처리할 수 있는 표준화 활동이 점차 활발해지고 있음
- GeoSPARQL은 공간정보에 대한 의미론적 질의를 지원할 수 있는 중요한 언어에 해당되므로, GeoSPARQL의 활용도도 점차 높아질 것으로 판단
- 우리나라에서는 GeoSPARQL의 활용도가 외국에 비해 상대적으로 높지 않으나, 스마트시티 등과 같이 다양한 데이터의 융합을 필요로 하는 도메인에서는 이들의 활용이 필수적으로 요구될 것으로 보임
- GeoSPARQL의 표준 동향을 면밀히 모니터링하고, 이를 바탕으로 국내 적용 사례를 확대해 나갈 수 있도록 할 필요가 있으며, 관련 국내 전문가의 활동 폭을 넓히기 위한 지원도 고려되어야 함

□ IndoorGML

○ IndoorGML SWG 활동

- IndoorGML 1.1 최종 출간완료
- IndoorGML 2.0 Online Workshop 12월 4일 온라인으로 진행 완료

○ OGC 커뮤니티 표준안인 IMDF에 관한 Public Comments

- 산업표준으로서 IMDF는 단순하고 실험적인 데이터포맷이며, IndoorGML과 조화롭게 발전할 수 있도록 논의의 장이 필요
- 2021년 1월 IMDF 커뮤니티와의 온라인 회의 계획 중

○ IndoorGML의 확장을 위한 Indoor Feature Model

- IndoorGML Feature Extension으로, 실내공간에 존재하는 모든 공간에 대한 Feature Model을 정의
- 실내공간에 존재하는 Feature에 대한 LoD와 Hierarchy를 정의한 확장 모델
- 향후 IndoorGML 2.0의 Feature 모델에 반영을 위한 워크샵 계획

○ IndoorGML ver 2.0에 대한 진행사항 논의

- Navigation module에 Space Division 개념 적용하여 하위 클래스 3개 추가 구성
- NonNavigableSpace도 구현하는 형태로 변경
- 현재 EA를 이용하여 schema file 자동생성 테스트 중
- 2021년 3월 core와 navigation 모듈에 대한 새로운 버전 릴리즈 예정
- JSON과 PostGIS용 구현 결과물은 21년 6월 릴리즈 예정
- flagship tool이 필요함
- IndoorGML 사용자에게 대한 식별 및 산업계와의 협력이 필요함

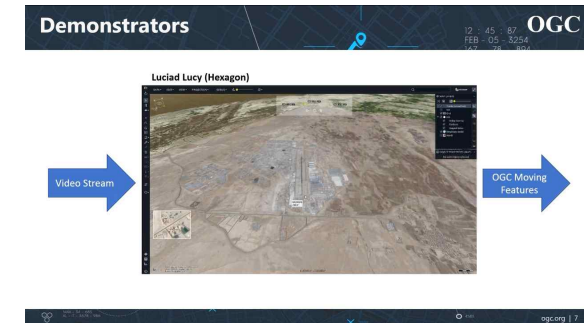
○ 논의

- Dean(Safe Soft) - Indoor mapping은 새로운 마켓이며, Open standard를 지원할 필요를 느껴 IndoorGML 기반의 변환 모듈을 FME에 포함시켰음
- FME는 아주 강력한 변환도구이며, 이 도구는 자유롭게 사용 가능하며, 한국 실내연구과제에서 다양한 도구들을 오픈소스로 개발하고 있음. 해당 소스는 곧 릴리즈 될 예정(21년 3월)
- 추가적인 extension model(LBS) 개발 예정(Sisi & Abdoulaye)

□ Moving Feature

○ TB16 ER 관련 발표

- FMV(Full Motion Video) Data Stream에서 Moving Feature로 Export할 수 있도록 개발
- Hexagon에서 개발한 Video Stream을 OGC Moving Features로 변환, 저장할 수 있는 기능에 대한 데모
- Video Stream을 Moving Features로 변환함에 있어서 발생하는 문제점(상세한 속성들에 대한 정의가 부족함)이 있음

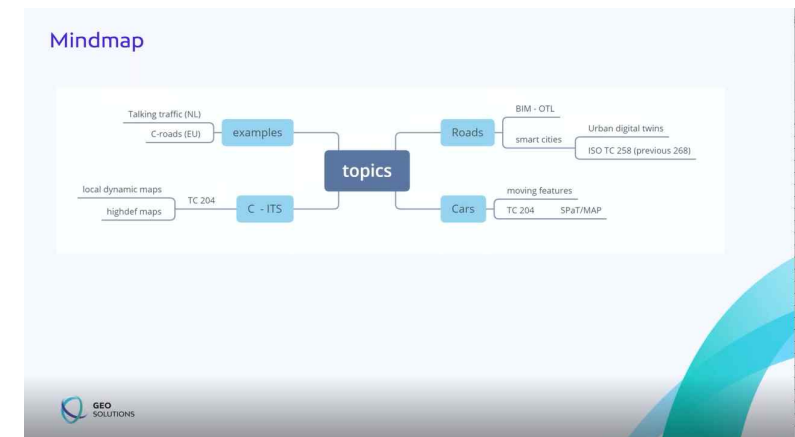


<FMV to OGC Moving Feature>

- OGC Engineering Report로 추천(recommend)함

○ Moving Features - C-ITS systems(GEO Solutions)

- C-ITS(ISO TC 204)에서도 Moving feature에 대한 관심을 가지고 있으며, Moving Feature의 다양한 활용 사례를 교통과 관련해서 작성하고자 함

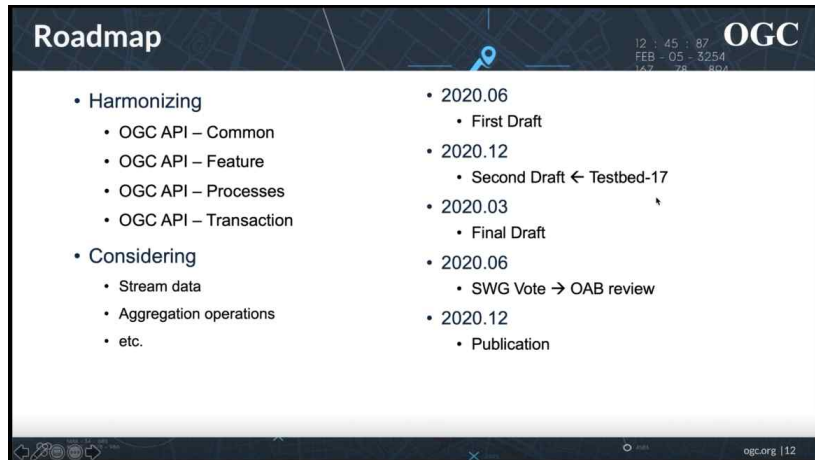


<C-ITS에서 바라보는 주요 이슈(Moving Feature포함)>

○ OGC API for Moving Features

- OGC API Feature는 이미 approve되었으며, 많은 Draft들이 준비중
- OGC API Feature에는 Moving Feature에 대한 부분이 고려되지 않아서 이에 대한 대응이 필요한 시점임

- TB17에서 Digital Motion Imagery로부터 Moving Feature를 추출하고 변환하기 위한 API를 찾기 위한 내용이 진행되고 있음



<OGC API for Moving Feature를 위한 Roadmap>

- 2021년 6월에 초안 제출, 12월에 TB17 결과를 반영한 수정본 제출, 22년 12월 출간을 목표로 할 것을 제안함

○ 논의

- Moving Feature SWG Action item에 대한 논의(Mobility Data Science, OGC API - Moving Features)
- 내년에 오프라인 미팅(세미 워크샵)을 가지는 것에 대한 논의
- 영역형태 Moving Feature에 대한 usease 필요함

□ CityGML

- CityGML ver 3.0에 대한 OAB 리뷰
 - OAB리뷰 프로세스가 10월에 시작되었으며, public comment 45일간 받음(21년 1월 28일 종료)
- CityGML 3.0을 위한 사용자 가이드 작성
 - 우수사례를 사용자 가이드로 변경했으며, 문서구조는 표준문서와 동일

- CityGML 2.0에서 CityGML 3.0로 갱신하기 위한 가이드 라인
- User Guide는 SWG 승인만으로 출간(게시)가능함
- 검토는 Safe Soft의 Dean이 1월 첫주 이후에 수행하며, 2월 초에 온라인 SWG미팅을 통해 comment들에 대한 해결방안 논의 예정

○ CityGML GML Schema

- CityGML 3.0을 위한 GML스키마가 최신 UML 모델을 반영하여 업데이트 되었음
- 구현옵션을 줄이기 위해 인코딩을 개선하고 최적화할 필요가 있음
- 스키마 유효성 검증을 위해서는 GML인코딩이 필요함(다른 인코딩을 만들려면 SWG charter의 변경이 필요, 다른 SWG를 만들어서 수행가능)
- 현재 사용가능한 데이터들이 있긴 하지만, CityGML 3.0의 개념을 설명하기에는 불충분하므로 적절한 데이터의 생성이 필요함

□ GeoPose

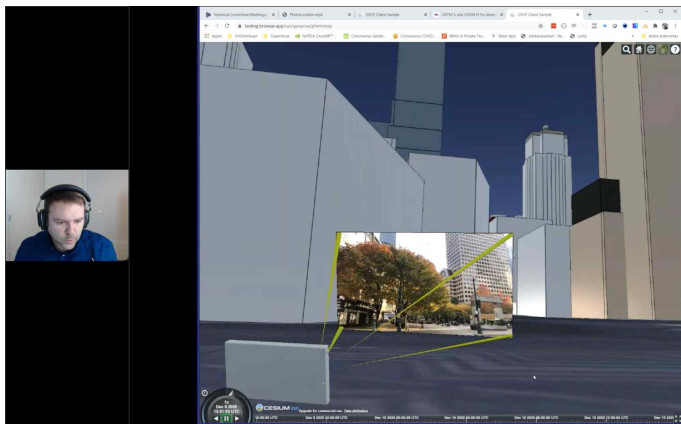
- SWG Meeting은 매주 금요일 이루어지고 있음
- GitLab Issues에 대한 논의
 - GitLab을 통해 주요 이슈들에 대한 SWG 내부논의를 정리하고, 마무리되면 최종적으로 Github을 통해 공개하는 형태로 SWG 활동을 진행(Github과의 미러링은 안됨)
 - 현재 GeoPose 대한 JSON 인코딩 하는 내용이 포함되어 있으나, 이것은 미리 정의된 필드에 대해서만 validation을 검토할 수 있다는 문제가 있음 → 구현 가이드에서 GeoPose의 대상을 정의하는 것에 대한 장단점을 명확하게 기술하여 사용자가 확인할 수 있도록 함
 - 드론에서 발생하는 수직적 편향 처리방안 → Serge가 이미 가능한 방법들에 대한 정보를 SWG에 제공하고, 연산처리를 위한 요구사항이 드론에도 적합한가에 대한 내용 확인후, 개발자 가이드에 반영함
 - 쿼터니언 정의를 위한 탄젠트 평면 참조체계 → LTP-NED를 정의

하거나, LTP-ENU로부터 회전하여 사용하도록 함

- GeoPose model 확장을 위해 Linked Data를 사용해야하나 → 다음 버전에서 다루기로 함
- GeoPose에 대한 요구사항을 가지고 있는 이동객체 use case와 테스트에 사용된 사례 → 리뷰어 가이드에서 해당 내용에 대하여 언급하기로 함

○ Visualizing a GeoPose service in Cesium 데모

- 세슘 상에서 대략적인 좌표를 가진 이미지가 주어질 경우, 3차원 상에서 추출된 위치에 해당 이미지를 배치하고 회전할 수 있는 서비스에 대한 데모
- 촬영된 대략적 위치가 알려져 있고, 모든 GeoPose 서비스 제공업체에서 이용 가능한 사진으로 모든 지역에서 적용 가능함
- EXIF 메타데이터에 포함된 위치를 활용하고 있으나, 다른 정보를 사용해서도 가능함
- 세슘에 제공하는 3차원 환경에서 이런 시각적 콘텐츠를 배치하는 기능은 특히 지형을 제거하고 AR환경에서 사용할 때 다양하게 응용/활용 가능하다고 생각됨

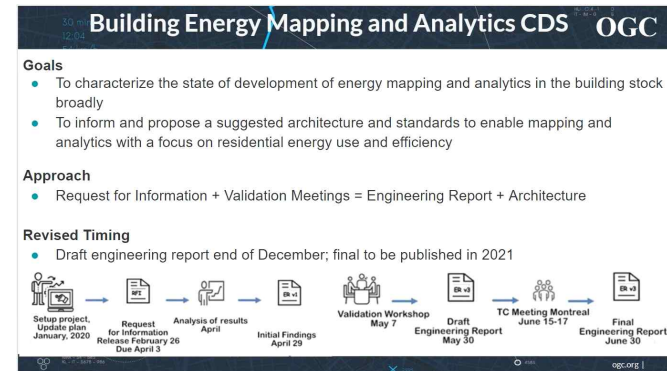


<GeoPose 서비스 시연>

□ Energy and Utilities

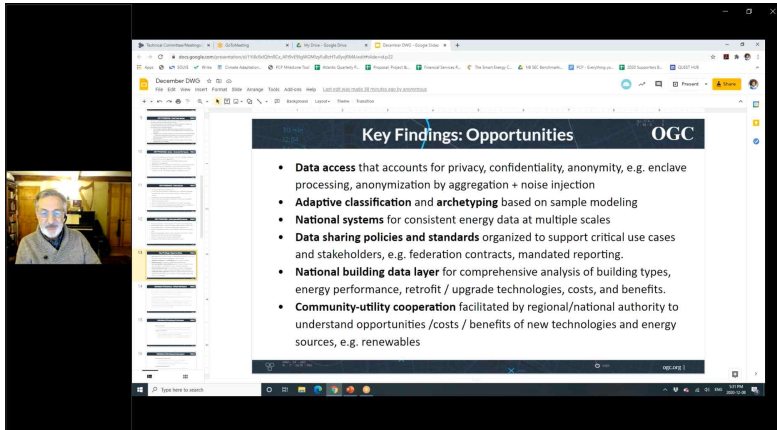
○ BEMA-CDS 관련 발표

- BEMA-CDS (Building Energy Mapping and Analytics - Concept Development Study)는 에너지 최종사용에 대한 온라인 건물과 효율성 계획지도를 개발하는 것이 목표임

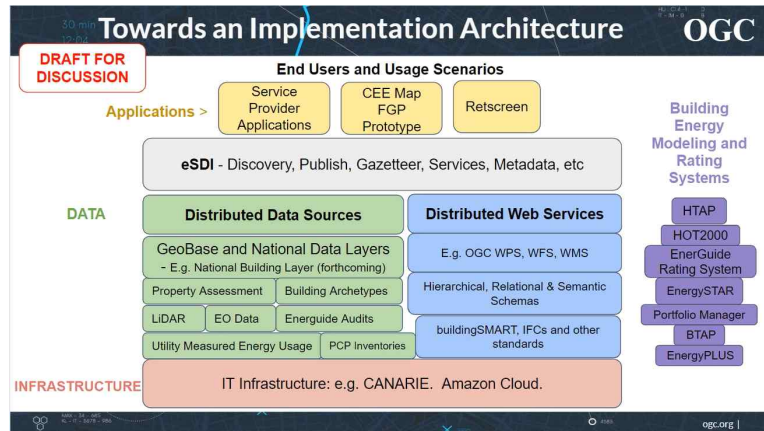


<BEMA-CDS 목적 및 방법론>

- 건물에너지에서 공간데이터를 사용하는 유형, 개선방법, 실사용을 위한 장벽 등에 대한 연구임
- 건물에너지 데이터에 대한 다양한 역할이 있어서 거주가능성과 자원 활용성에 대한 균형이 필요함
- 다양한 사용사례를 통해 데이터의 스케일의 범위가 국가에서 국제적 집합까지 가능성을 발견함
- 개인정보 보호문제와 상용/개인/국가적 데이터 권리와 연관됨
- 상호운용성/정렬(alignment)/메타데이터/ 공통 프로토콜 등에 대한 이슈가 존재하며 이는 표준을 통해 해결해야 함



〈Building Energy를 통해 발견한 에너지 데이터 활용에 필요한 요소들〉



〈Energy SDI 구현 구조〉

○ DWG 방향에 대한 논의

- Energy SDI의 개념 개발/테스트와 데모를 중심으로 진행
- Building Energy 시뮬레이션을 위한 데이터를 어떻게 모델링 할 것이며, 이를 자동으로 매개변수화 하는 것이 어려움
- 항상 측정데이터를 획득하거나, 이를 활용하는 유틸리티를 갖는 것이 큰 도전임 → 공공에서는 이미 많은 데이터를 갖고 있으므로, 공공의 역할이 중요함

III 출장 결과 및 향후 일정

3.1 주요 성과

- 주요 DWG 및 SWG 표준화 동향 파악
 - EDM(Emergency & Disaster Management) DWG, D&I(Defence & Intelligence) DWG, UxS DWG, O&M JSON Kickoff, GeoSemantic DWG 이슈 확인 및 동향 파악
 - OGC API - Processes SWG 이슈 확인 및 동향 파악
- OGC 동향 파악을 기반으로 향후 국내 KS·단체 표준화 및 연구 과제 반영 기반 마련
 - OGC 표준화 동향을 기반으로 공간정보 관련 R&D 과제 및 국내의 표준화 활동에 논의 이슈들 반영
 - 국내 연구개발 및 표준화 방향이 OGC 표준화 논의 내용과 같은 방향을 취하도록 조치
 - OGC 표준화에 지속적인 참여로 연구개발 및 표준화 일부를 향후 국제적으로 활용할 수 있도록 하는 기초 마련
- ISO 회의 후 연이어 개최되는 회의로 ISO회의 결과 및 진행상황에 대한 리뷰가 많으며, 정책적인 내용보다 기술적인 내용이 주를 이루어 업계 관계자로서 집중도가 높음
- Location Powers: URBAN DIGITAL TWINS 행사가 2021년 1월 12일부터 14일까지 온라인으로 진행될 예정으로, 미국, 아시아권 두 개 권역으로 나누어서 각각 진행
 - 디지털 트윈을 추진하고 있는 국내 이해당사자의 참여가 필요해 보임

3.2 시사점 및 대응방안

○ 시사점

- OGC API에 대한 표준화가 활발히 진행되고 있으며, 지속적으로 확장되고 있음. 예를 들어, OGC API Process의 경우, 현재 논의 중인 제1부 외에도 제2, 3부가 논의되기 시작하고 있음
- OGC 표준의 API 체계로의 전환은 조만간 ISO/TC 211 표준으로 반영될 수도 있어, 국내 공간정보 표준과도 많은 부분은 연관이 되어 있다고 판단됨
- 공간정보 시맨틱 온톨로지 구축 및 운영에 대한 사례가 다수인 것으로 보아, 스마트시티와 같이 해당 도메인에서 다양한 정보를 융합, 운용 및 관리하기 위해 시맨틱이 점차 필수적인 요소가 되어 가고 있다고 추정할 수 있음
- Aviation, GeoSemantic, O&M JSON 인코딩과 같이 공간정보와 타 도메인의 연계 및 이를 기반으로 표준화 범위의 확장이 지속적이고 활발하게 논의되고 있음
- OGC API는 다양한 개발자가 손쉽게 사용할 수 있도록 도구 및 문서가 만들어 지고 있고, 활용사례를 확장하여 더욱더 인지도를 높이고 있으므로, 우리에게 영향을 미칠 수 있는 API 서비스를 적극 모니터링하고 영향도를 파악해야 함
- ISO 재개정 표준에 대해서 OGC와 공동으로 작업하는 프로젝트가 활발하고, 요구가 증가하고 있음
- OGC DWG 및 SWG에서 ISO 국제표준의 소개 및 진행상황에 대한 공유가 증가하여, ISO 표준으로 발전 가능성이 높아 모니터링 필요
- 중국은 이번 회의에서 별도 세션을 할애 받아 중국 포럼을 개최할 정도로 영향력이나 표준에 참여, 관심도가 높음

○ 특이사항

- OGC API 표준화가 지속적으로 증가할 것으로 보여, 기존의 OGC

표준 등에도 많은 영향을 미칠 것으로 보임

○ 대응방안

- OGC 표준의 API 체계로의 재편은 ISO 표준화 뿐 아니라, 국내의 표준 활용 및 제·개정에도 많은 영향을 미칠 수 있어, 보다 체계적으로 대응할 수 있는 방안에 대한 고민과 논의가 필요
- Geosemantic, Aviation, UxS 등 도메인간의 연계가 활발해지고 있어, 공간정보 전문가와 각 도메인에서의 전문가들이 공간정보 분야와 연계되어 활동 할 수 있는 방안이 필요
- OGC API - Processes, UxS 및 O&M JSON 인코딩과 관련해서는 관련 부처, 기관 및 전문가들의 논의를 기반으로 향후 표준화 기반 및 계획을 조속한 수립 필요
- 재정된 신규 API 서비스의 적용을 위해 공공사업 제안요청서에 적용을 권장하는(적용 시 제안평가 가점, 사후평가 혁신사업으로 홍보 등) 인센티브 정책 필요
- 국내 공간정보 엔진개발업체들의 적극적인 회의 참여가 필요

○ 관찰, 건의사항 및 정책 제언

- OGC 각 표준들이 보다 구체적이고 많은 요구사항들을 수용하는 방향으로 확장되고 있으며, 이러한 표준들의 많은 부분은 활용범위가 넓어 파급효과가 큰 것들임. 이에, 각 표준화 이슈들에 대한 지속적인 대응 및 참여가 가능하도록 하는 중장기적 지원 필요
- OGC 표준이 ISO/TC 211, TC 204, IHO 등과 같은 많은 국제기구와 연계되어 가고 있음에 따라, 전문가의 선정, 할당 및 지원을 특정 표준기구에 한정하는 것보다 특정 주제 및 도메인으로 하여 연계된 활동을 같이 전체적으로 지원할 수 있는 방안 필요
- 해외 많은 전문가들은 표준만을 전담하는 사람들이 참석함으로써 적극적이고 주도적인 의견 개진이 가능하나, 우리나라는 일시적 참여 및 대응 수준에 머물러 있어 주도적 역할의 수행에 한계점이 있음. 이를 해결하기 위해 중장기적 계획을 가지고 질적 성과

를 확보할 수 있는 계획이 필요

- 정부, 산업, 학계 등이 긴밀하게 협력하여 정책방안 수립 필요
- 신기술 도입에 대한 인센티브제도 등이 필요해 보임

3.3 차기 총회 일정

- 제118차(미정) 회의 및 총회
 - 일정: 2021년 3월 중
 - 장소: 온라인