



2021 한국수리학회 추계학술대회

S-100 표준 기반 해양정보산업 메타데이터 구축에 관한 연구

서울시립대학교

이상민, 민병헌, 김재명, 최윤수

2021.11.05



목 차

01 연구 개요

02 연구 범위 및 방법

03 해양정보산업데이터 데이터 모델 설계

04 메타데이터 구축 방안

05 결론



01 연구 개요

연구의 필요성

- 2018년 해양수산부는 “해양수산부 지능정보화 기본계획(2018~2022)” 수립
- 해양정보 산업화 지원을 위한 **오픈 마켓 플레이스** 지속 구축
- 해양정보(187종) 및 메타 데이터(451)에 대한 민간 활용 **데이터셋**을 구축하여 해양 정보산업화 지원
- 해양 산업의 **빅데이터 활용증대**에 따른 해양 디지털 신산업 창출 목표
- 해양수산정보의 체계화/직접화를 통해 **정보의 상호 불일치 해결** 및 체계적 관리 수행 필요
- e-Nav, 자율운항 선박 등 국제기구의 해양 디지털 정책추진으로 4차 산업혁명 경쟁 치열

다양한 기관에서 생산되는 해양정보산업에 대한 메타데이터 구축 필요

02 연구의 범위 및 방법

국내외 해양정보산업 분석

해양정보산업 현황 및 환경 분석

- | 시장규모 및 주요산업 조사
- | 기업 조사 대상 선정
- | 기업/생산품목/소비자 조사
- | 산업 분류 기준 조사
- | 세계 경제 포럼
- | 해양수산부 3대 국정과제
- | 소프트웨어 산업 전망
- | 10대 정보기술 트렌드

주요 연구 방법

자료 수집 및 문헌고찰

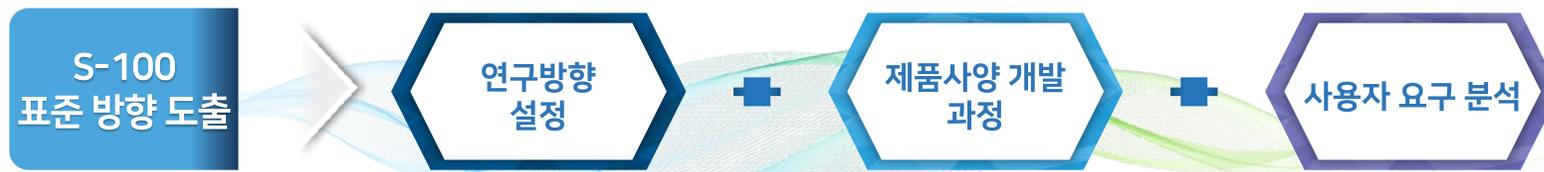
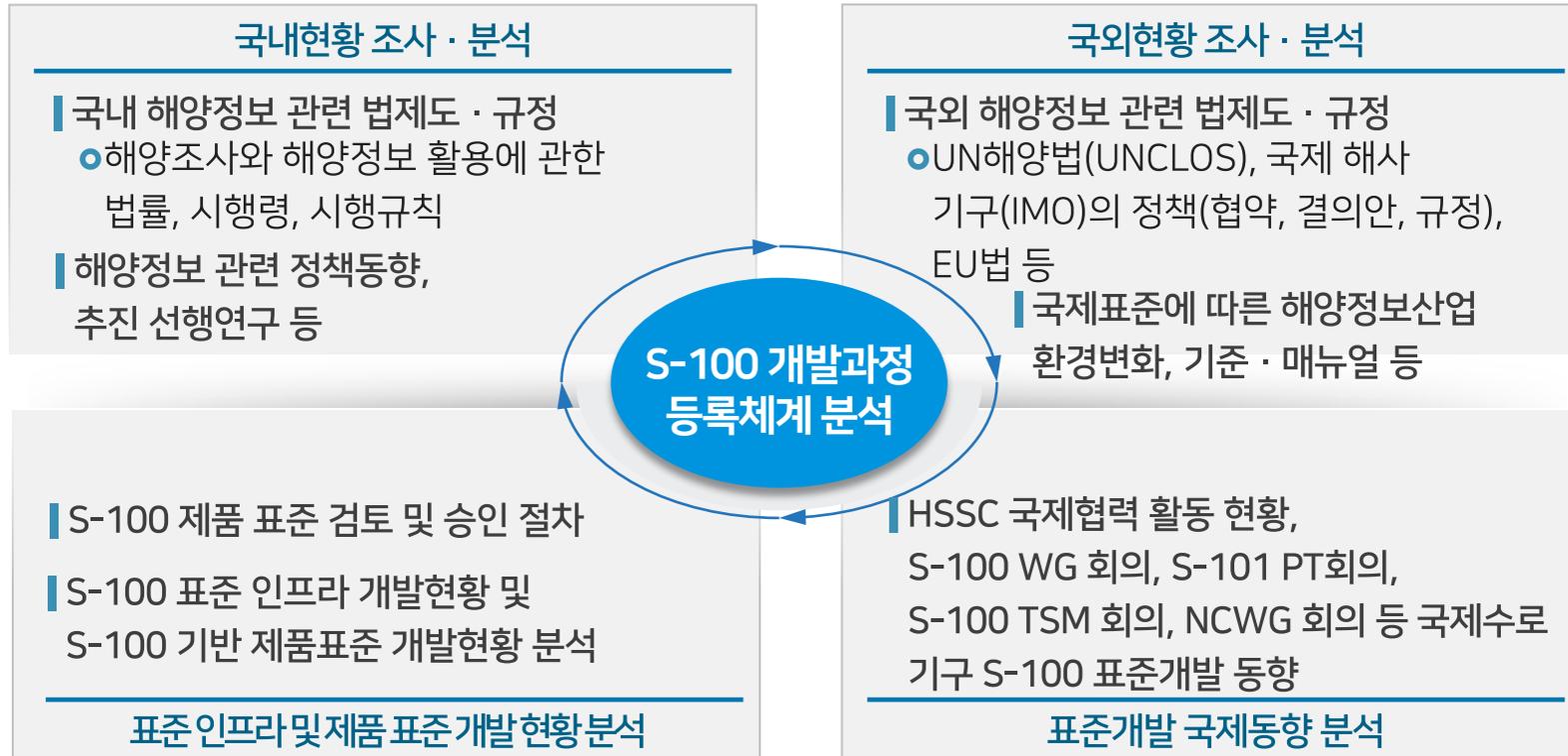
- | 해양정보 산업화 백서
- | 해양 수산부 업무계획
- | 데이터 산업 활성화 전략
- | 기타 논문 및 자료
- | 해양정보산업 진흥법, 시행령,
시행규칙
- | 해양정보산업 관련 콘텐츠

해양정보 산업화백서의 의견수렴 결과를 반영한 해양정보산업 정의
백서에 정의된 분류에 따른 5가지 그룹 중 **공간자료 항목** 선정



02 연구의 범위 및 목적

국제표준 조사·분석

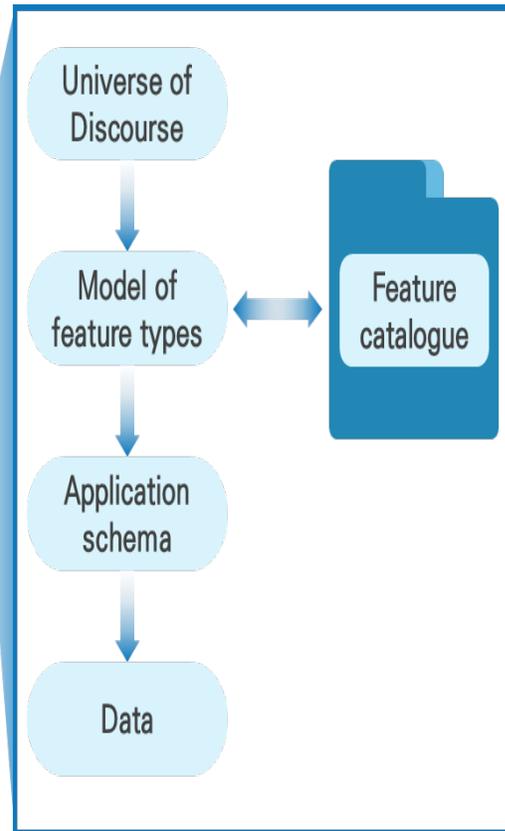


03 해양정보산업 데이터 모델 설계

S-100 표준 데이터 모델링과정

- S-100 표준에서는 데이터 모델링을 UML(Unified Modeling Language)를 통해 표현
- 피쳐 정보를 통해 UML로 표현된 응용 스키마를 작성하여 데이터 구조를 표현하며 인코딩을 거쳐 XML형태의 문서로 완성

PHASE 1	• User requirement
PHASE 2	• Data modeling
PHASE 3	• Data classification and encoding
PHASE 4	• Create a product specification document
PHASE 5	• Registry / Register work
PHASE 6	• Product Validation



- S-100 표준기반 데이터 제품 사양은 데이터의 범위, 데이터 구조 및 구성요소, 메타데이터, 인코딩 방법 등 정의
- 피쳐 중심의 데이터 제품 사양의 경우 데이터를 구성하는 피쳐 속성을 명세하는 피쳐 카탈로그 작성

03 해양정보산업 데이터 모델 설계

해양정보 산업 데이터 항목설정



- 국가해양정보 마켓센터 제공(KOMC) 데이터로 선정
- 해양정보산업 데이터는 해양산업 분야 내 해양정책, 해양개발, 해양레저, 연안계획, 해양영토로 도출

Items	Grouped Categorization
Marine science and technology	Marine development
Marine resources	
Polar research	
Marine equipment	
Marine plants	
Marine energy	Marine territory
Dokdo management	
Uninhabited islands	
Territorial waters	
Marine scientific research	
Marine research	Marine policy
Marine science education	
Marine culture	
Marine human resources	
Marine new industries	
Marine cultural facilities	Marine Leisure
Marine tourism	
Coastal tourism facilities	
Marine leisure sports	Coastal planning
Beach	
Public waters	
Coastal management	
Coastal maintenance	

04 메타데이터 구축 방안

XML 표준

- XML은 문서를 구성할때 사용자 중심의 정의가 가능해 확장성이 높음
- 인터넷 활용 전제로 개발되어 웹 기반 서비스에 이용 가능

XML 문서 예시 (shipcargo)

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<shiporder xsi:noNamespaceSchemaLocation="shiporder.xsd"
xsi:xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
orderid="889923">
  <orderperson>John Smith</orderperson>
  <shipto>
    <name>Ola Nordmann</name>
    <address>Langgt 23</address>
    <city>4000 Stavanger</city>
    <country>Norway</country>
  </shipto>
  <item>
    <title>Empire Burlesque</title>
    <note>Special Edition</note>
    <quantity>1</quantity>
    <price>10.90</price>
  </item>
  <item>
    <title>Hide your heart</title>
    <quantity>1</quantity>
    <price>9.90</price>
  </item>
</shiporder>
```

XML 스키마

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xs:element name="shiporder">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name="orderperson" type="xs:string"/>
        <xs:element name="shipto">
          <xs:complexType>
            <xs:sequence>
              <xs:element name="name" type="xs:string"/>
              <xs:element name="address" type="xs:string"/>
              <xs:element name="city" type="xs:string"/>
              <xs:element name="country" type="xs:string"/>
            </xs:sequence>
          </xs:complexType>
        </xs:element>
        <xs:element name="item" maxOccurs="unbounded">
          <xs:complexType>
            <xs:sequence>
              <xs:element name="title" type="xs:string"/>
              <xs:element name="note" type="xs:string" minOccurs="0"/>
              <xs:element name="quantity" type="xs:positiveInteger"/>
              <xs:element name="price" type="xs:decimal"/>
            </xs:sequence>
          </xs:complexType>
        </xs:element>
      </xs:sequence>
      <xs:attribute name="orderid" type="xs:string" use="required"/>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>
```

04 메타데이터 구축 방안

해양정보산업 XML 문서 생성

- S-100 표준을 기반으로 해양정보산업에 다양한 웹 기반 응용을 위해 XML 문서로 변환하고자 함
- 먼저 해양정보산업을 분석하고 결과를 바탕으로 S-100 표준을 지향하는 UML 클래스를 설계함
- 설계한 바탕으로 XML 스키마를 정의하고 XML 문서를 생성한다



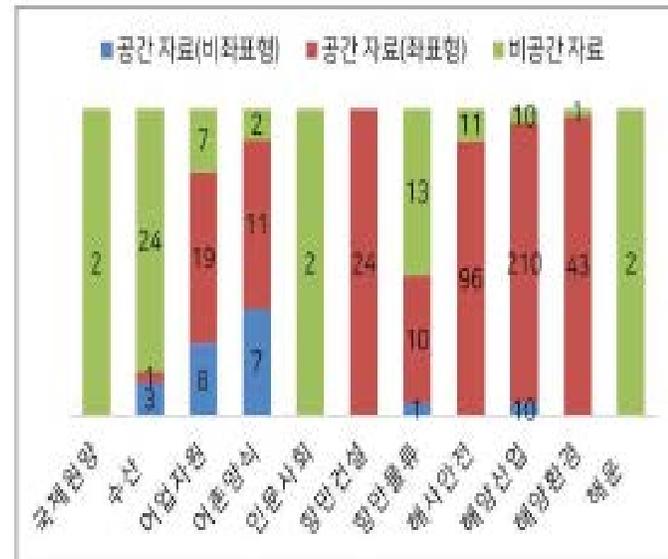
<해양정보산업 XML문서 생성 주요 과정>

04 메타데이터 구축 방안

메타 데이터와 공간정보 현황

- 메타 데이터는 해양산업부문에 많이 내포하고 있음
- 도출된 해양수산정보 기본 메타항목은 크게 담당자 정보(작성자, 자료생산담당자), 자료정보(자료 개요, 기본정보), 서비스/연계정보(자료서비스, 제공연계정보)로 구성됨

구분	합계	공간 자료 (비좌표형)	공간 자료 (좌표형)	비공간 자료
합계	518	29	414	75
국제원양	2			2
수산	29	3	1	25
어업자원	34	8	19	7
어촌양식	20	7	11	2
인문사회	2			2
항만건설	24		24	
항만물류	24	1	10	13
해사안전	107		96	11
해양산업	230	10	210	10
해양환경	44		43	1
해운	2			2



<그림?> 메타데이터 공간자료의 유형 구분 (출처: 해양산업 백서)

04 메타데이터 구축 방안

XML 스키마 설계

- 해양정보 산업 유형을 피처로 정의함
- 해양산업 유형에 관한 공통적인 속성을 가짐

MarineInformation Industry Information

MarineDevelopment

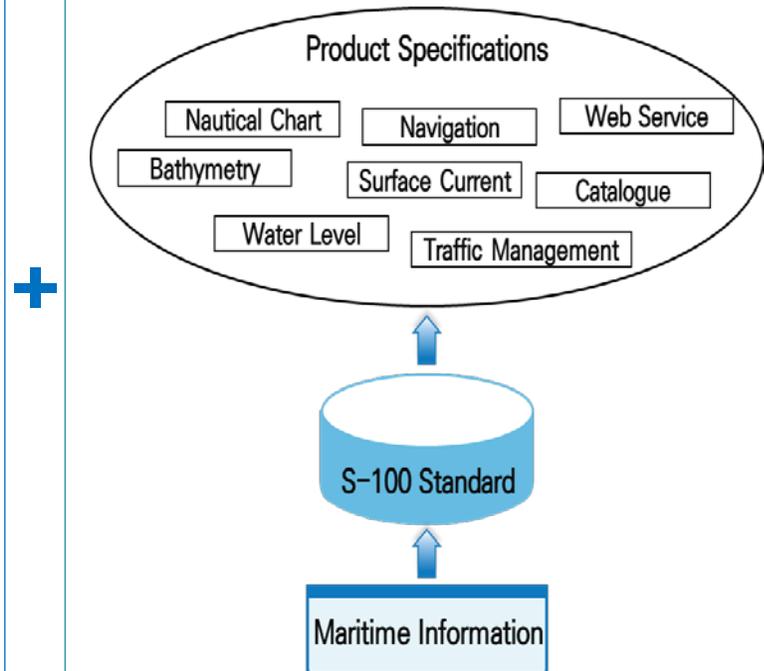
MarineTerritory

MarinePolicy

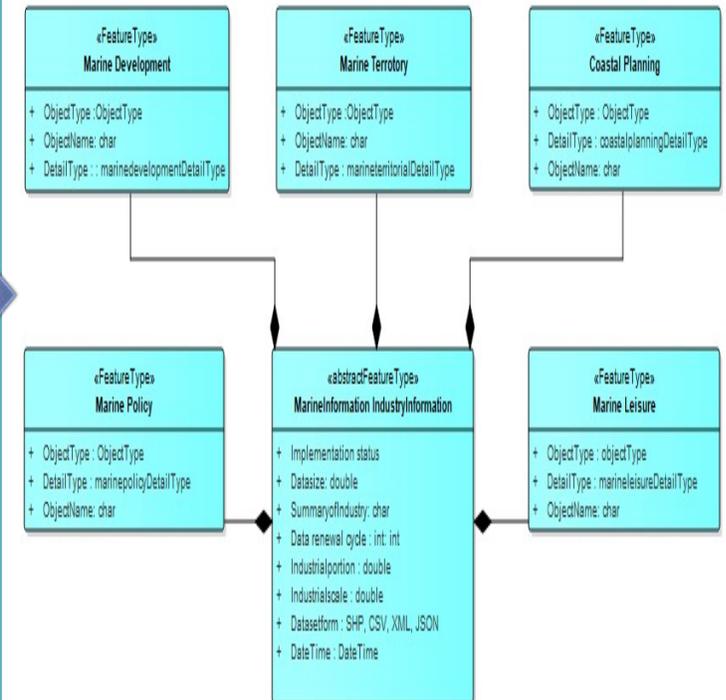
MarineLeisure

CoatalPlanning

해양데이터와 S-100 표준 관계



FeatureType



04 메타데이터 구축 방안

XML 스키마 설계

- 담당자 정보(작성자, 자료생산담당자), 자료정보(자료 개요, 기본정보), 서비스/연계정보(자료서비스, 제공연계정보)로 기본메타항목 선정
- VSC로 스키마 작성함

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<xs:schema attributeFormDefault="unqualified" elementFormDefault="qualified" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" >
  <xs:element name="MarineInformation">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name="Identifier" type="xs:string" />
        <xs:element name="Title">
          <xs:complexType mixed="true">
            <xs:sequence>
              <xs:element name="additionalTitle">
                <xs:complexType>
                  <xs:simpleContent>
                    <xs:extension base="xs:string">
                      <xs:attribute name="titleType" type="xs:string" use="required" />
                    </xs:extension>
                  </xs:simpleContent>
                </xs:complexType>
              </xs:element>
            </xs:sequence>
          </xs:complexType>
        </xs:element>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
  <xs:element name="MarineTerrotorial">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name="Publisher">
          <xs:complexType mixed="true">
            <xs:sequence>
              <xs:element name="englishName" type="xs:string" />
            </xs:sequence>
          </xs:complexType>
        </xs:element>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>
```

```
</xs:element>
<xs:element name="DetailType" type="xs:string" />
<xs:element name="DataCoverage" type="xs:string" />
<xs:element name="ObjectName" type="xs:string" />
<xs:element name="ObjectType" type="xs:string" />
<xs:element name="AccessUser" type="xs:string" />
<xs:element name="AccessParty">
  <xs:complexType mixed="true">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="accessDate" type="xs:string" />
      <xs:element name="accessCharge" type="xs:unsignedByte" />
      <xs:element name="accessParty" type="xs:string" />
      <xs:element name="accessCondition" type="xs:string" />
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name="DataRenewalCycle" type="xs:string" />
<xs:element name="ImplementationStatus" type="xs:string" />
<xs:element name="Industrialportion" type="xs:string" />
<xs:element name="SummaryofIndustry" type="xs:string" />
<xs:element name="Format" type="xs:string" />
<xs:element maxOccurs="unbounded" name="Dates">
  <xs:complexType>
    <xs:simpleContent>
      <xs:extension base="xs:unsignedInt">
        <xs:attribute name="datesType" type="xs:string" use="required" />
      </xs:extension>
    </xs:simpleContent>
  </xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name="DetailedDataInfo" type="xs:string" />
<xs:element name="DescriptionType" type="xs:string" />
<xs:element name="Project" type="xs:string" />
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
<xs:attribute name="IndustryInformation_class" type="xs:string" use="required" />
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:schema>
```

04 메타데이터 구축 방안

XML 문서 생성

- S-100 표준은 XML와 같이 규격화된 문서에 웹기반 서비스 응용 범위가 넓음
- 해양영토를 예시로 XML문서를 작성함

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<MarineInformation IndustryInformation_class="abstractFeatureType">
  <Identifier> MarineInformation_Plan_XXXXXX1 </Identifier>
  <Title>
    MarineInformation_IndustryInformation :Marine Territorial
    <additionalTitle titleType = "부제목"> 해양정보산업 : 해양영토 </additionalTitle>
  </Title>
  <MarineTerritorial>
    <Publisher>
      국립해양조사원
      <englishName> KHQA </englishName>
    </Publisher>
    <DetailType>marineInleisureDetailType </DetailType>
    <DataCoverage>Republic of Korea</DataCoverage>
    <ObjectName> Char </ObjectName>
    <ObjectType> objectType </ObjectType>
    <AccessUser>Public</AccessUser>
    <DataRenewalCycle> int </DataRenewalCycle>
    <ImplementationStatus>Boolean</ImplementationStatus>
    <Industrialportion>double</Industrialportion>
    <SummaryofIndustry>char</Summaryof Industry>
    <Accesspolicy>
      조건부
      <accessDate> 20210111to20300111 </accessDate> |
      <accessCharge> 0 </accessCharge>
      <accessParty> 공유해</accessParty>
      <accessCondition> 비상업적 목적으로만 활용 가능 </accessCondition>
    </Accesspolicy>
    <Format> SHP,CSV,XML,JSON </Format>
    <Dates datesType = "생성일"> 20211101 </Dates>
    <Dates datesType = "제출일"> 20211103 </Dates>
    <Dates datesType = "발행일"> 20211105 </Dates>
    <DetailedDataInfo> Http://xxxxx.xxxxx.xxx/xxxxx.SHP </DetailedDataInfo>
    <DescriptionType>
      1. 해양정보산업 :해양영토 개요
      2. 자료의 목적
      3. 자료 배포기관
    </DescriptionType>
    <Project> 해양수산부 지능정보화 기본계획 </Project>
  </MarineTerritorial>
</MarineInformation>
```

04 결론

결론

- 다양한 기관에서 생산되는 해양정보산업에 대한 **메타데이터 구축 필요**
- **해양정보 산업화백서의** 의견수렴 결과를 반영한 해양정보산업을 정의했으며 백서에 분류에 따른 5가지 그룹 중 공간자료 항목 선정
- S-100 표준의 모델링을 거쳤으며, S-100 표준 개발과정을 분석하여 정의함
- **XML 표준을 이용**하여 메타데이터를 구축했으며 향후 **웹 기반 서비스에** 응용범위가 넓을 것으로 예상됨
- 다만 웹 기반 서비스 검증을 위해 **해양정보산업에 맞는 Viewer 개발**을 거쳐 검증이 필요함

지금까지 경청해 주셔서

감사합니다.
