

지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가모델에 관한 연구

Study on the Conformance Test Model for Intelligent Urban Geospatial Information Services

김 은 형

Eun Hyung Kim

요 약 최근 u-City와 같은 신도시는 물론 기존 도시에서도 다양한 지능형 도시공간정보 서비스 제공에 대한 관심이 높아가면서, 이들 서비스간 상호운용성 확보를 위한 표준의 보급 및 서비스 적합성 평가가 요구된다. 지능형 도시공간정보 서비스 표준 확산을 목적으로 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가를 일관성 있게 추진하기 위해서는 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가모델이 필요하다. 이 평가모델 수립은 기존의 적합성 개념 검토 등 개념정의에서부터 출발하여 국내외 적합성 관련 사례조사 및 분석을 토대로, 지능형 도시공간정보 서비스 및 서비스 표준체계에 입각하여 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가모델을 제시하였다. 이어 구체적으로 상황인지 상수도 상수유량모니터링에 이를 적용해봄으로써 지능형 도시공간정보 서비스 확산 및 서비스 적합성 평가모델의 적용방향을 모색하였다.

키워드 : 지능형, 도시공간정보서비스, 적합성 평가, 공간정보표준, 상호운용성

Abstract As demands of intelligent urban geospatial information services are increasing in u-Cities, development and use of service standards for the cities are required to make the services interoperable. Conformance tests can be conducted for the standards to implement the services more interoperably and consistently. To improve the interoperability between services, it is necessary to build an evaluation model for services in a perspective of conformance tests. In the context, this study reviews the related references and establishes a conceptual model of the conformance tests for the services and provides an application of the model to a monitoring service for flowing water quantity to prove its usefulness.

Keywords : Intelligent, Urban Geospatial Service, Conformance Test, Geospatial Information Standard, Interoperability

1. 서 론

최근 u-City와 같은 신도시는 물론, 기존도시에서도 다양한 지능형 도시공간정보 서비스제공에 대한 관심이 높아가고 있다. 도시의 상하수도시설물 등 지하시설물이나 도로 등 다양한 지상시설물에 대한 센서에 의한 상황인지를 기반으로 하는 스마트한 지능형 도시공간정보 서비스가 가능하게 된 것이다 [10]. 이런 서비스를 보다 확산하고 상호운영하기 위해서는 먼저 서비스 표준이 마련되어야 하고 실제로

제공되는 지능형 도시공간정보 서비스가 이런 표준에 적합성을 지니는가가 평가되어야 한다.

적합성이란, 표준규격 또는 요구사항에 상품 및 서비스가 부합되는가를 말하는 것으로 이미 여러 표준 분야에 걸쳐 적합성 평가가 중요하게 부각되고 있다. 적합성 평가는 최근 특히 변화하는 국제무역 환경에서 국제표준에 입각한 적합성 인증은 자국 제품의 국제적 경쟁력 확보수단으로 활용될 수 있고 상대국의 시험인증제도를 상호인정함으로써 기술 환경이 다른 상대국의 시장 접근을 용이하게 할 수

[†] 본 연구는 국토해양부 첨단도시기술개발사업 -지능형국토정보기술혁신사업과제의 연구비지원(06국토정보C01)에 의해 수행되었음.

* 경원대학교 도시계획·조경학부 교수, ehkim@kyungwon.ac.kr(교신저자)

있다. 사실 개념상 적합성은 상호운용성과는 구별되지만, 상호운용성의 관점에서 볼 때 적합성은 궁극적으로 상호운용성으로 나아가기 위한 과정이다[13]. 이런 배경에서, 일반 제품표준인증은 물론 정보통신 기술이나 전자상거래 혹은 소프트웨어분야에 대한 적합성 평가 혹은 적합성 시험인증이 이루어지고 있다. 이에 반해, 아직 GIS 표준 적합성평가가 제대로 이루어지고 있지 않으며, 아울러 지능형 도시공간정보 서비스의 경우에도 역시 적합성 평가가 이루어지지 않고 있다. GIS 및 센서정보 기반의 상황인지 지능형 도시공간정보 서비스에 대해 일관성 있는 서비스 적합성을 평가하기 위해서는 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가 모델이 필요하다. 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가모델 수립은 기존의 적합성 개념 검토 등 개념정의에서부터 출발하여 국내외 적합성 관련 사례조사 및 분석을 토대로, 지능형 도시공간정보 서비스 및 서비스 표준체계에 입각하여 추진하도록 한다. 이에 따라, 지능형 도시공간정보 서비스의 특성을 고려한 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가모델을 구성, 이의 적용에 관해 논의해 보도록 한다.

2. 개념 및 기존 적합성 평가 검토

2.1 개념

국제표준화기구인 ISO/IEC는 Guide 2에서, “적합성”이란 “명시된 요구사항에 대한 프로세스나 서비스에 대한 제품의 충실도”이며 “적합성 평가”는 “관련 요구사항들이 직·간접적으로 만족되는가를 판단하는 것과 관련된 활동”이라 정의하고 있다[1]. 국내 국가표준정보센터(KSSN)에서도 “적합성 평가”를 “제조된 상품 및 서비스가 사용자 즉 소비자를 보호할 목적으로 있는 표준규격 또는 요구사항에 부합되는가를 평가하기 위하여 제품시험, 제조공정심사 및 인증서 발급 등을 실시하는 행위”라 보고, “상품 및 서비스의 공급자가 실시하는 제1자(자율인증), 상품의 구매자가 실시하는 제2자(제품인증) 및 공급자 및 구매자가 아닌 객관적이며 독립적인 자가 행하는 제3자 적합성 평가(제3자 인증)”을 의미한다고 한다[5].

한편, 지능형 도시공간정보 서비스는 “도시 내부의 통신망, 교통망, 시설물 등으로부터 도시정보를 수집하고, 이를 통합적으로 분석하여 도시를 효과적

으로 운영/관리하고, 시민이나 관련기관에 분석된 도시정보를 제공하는 체계를 의미한다. 다시 말해 도시객체1)관리를 위해 다양한 센서를 이용하여 도시정보를 수집하고 이를 분석하며, 도시객체를 효과적으로 운영관리하고, 시민이나 관련기관에 분석된 도시정보를 제공하는 서비스를 가리킨다[17].

따라서 지능형 도시공간정보 서비스 표준이란, 이런 지능형 도시공간정보 서비스를 효율적으로 구축/유통/활용을 위해 필요한 기술적 사양, 규칙, 지침, 특성정의, 규범, 기준 등에 관한 문서화된 약속²⁾라 할 수 있고[12], 이에 적합성 평가 개념을 더한다면, 이렇게 명시된 지능형 도시공간정보 서비스 요구사항에 대한 프로세스나 서비스에 대한 제품의 충실도인 적합성을 알아내는 테스트로 정의되어질 수 있다.

2.2 선행 정보기술 적합성 평가 연구

적합성평가에 대한 중요성은 WTO(세계무역기구)는 TBT 협정 이후 기술기준이나 적합성 평가절차가 각 국가 간에 서로 다르다면 무역에 있어 커다란 기술 장벽이 될 것이라는 인식에서 비롯된다. 이에 WTO는 국제기준에 부합된 적합성 평가절차의 실시를 독려하며, 적합성 평가 실시에는 국제 표준화 기관이 정한 가이드 문서에 준거하며, 가맹국에 대하여 다른 가맹국으로부터의 요청이 있을 경우 각각의 적합성 평가 결과를 상호인정하기 위한 합의점 모색을 위해 서로 교섭하도록 독려하고 있다[9].

ISO산하 TC211로 구성된 지리정보분야 국제표준화기구 ISO/TC211의 표준인 ISO 19100 표준시리즈에서 표준 적합성 조항을 포함하는 것도 이런 맥락에서이다. 그리고 이를 위한 전반적 적합성 평가 및 시험기준에 대한 틀, 적합성 개념과 적합성 시험방법론 등을 ISO 19105 적합성 및 시험표준에서 제시하고 있다. ISO 19105는 ISO 19100 표준들의 적합성 시험을 다루기 위한 기본으로서 적합성 관련 용어 및 개념에 이어, 일반적인 적합성 프레임워크, 적합성시험방법론, 시험방법, 추상시험스위트 및 실행가능시험스위트 등에 관한 내용을 다루고 있다[3].

한편, 사실상의 공간정보관련 국제표준화기구인 OGC(Open Geospatial Consortium)의 경우도, 적합

1) 도시객체란 정보 수집을 위한 센서가 설치되는 대상물로서 도시 내의 물리적 대상과 환경적 대상을 말함(환경적 대상은 수질, 대기오염 등 의미)

성프로그램(Conformance Testing Program)을 운영하고 있다. 이의 궁극적 목적은 OGC 이해관계자들의 이윤창출로서, 제품의 적합성과 상호운용성을 보증하여 제품의 시장점유율을 높이고, 구매자들은 믿고 제품을 구입할 수 있게 해 주고자 하는 것이다. OGC 적합성 시험에 관한 다양한 정보를 OGC 서비스 포털 사이트를 통해 제공하고 있다[2]. OGC 적합성 시험지침에는 시험 설명 및 시험 범위, 시험데이터에 관한 설명, 적합성(Compliance)항목 및 각 적합성 선택사항마다의 허용 가능한 시험스위트 적용 문서화지침 등을 포함한다[7].

국내의 경우, ISO 19105 표준을 기반으로 하여 KS 19105 적합성 및 시험표준이 제정되어, 표 1과 같이 적합성 평가에 대한 기본적인 프레임워크를 제공하고 있다[16].

표 1. KS 19105 적합성 및 시험표준의 구성

내용구성	주요내용
적합성의 개념	<ul style="list-style-type: none"> •적용범위 •적합성 시험의 단계 <ul style="list-style-type: none"> - 지리정보표준에 적합한 추상시험스위트 정의 - 지리정보표준에 적합한 시험방법정의 - 적합성시험보고서 작성으로 마무리되는 클라이언트를 위한 시험소에서 시행하는 적합성 평가과정
적합성의 일반적 틀	<ul style="list-style-type: none"> •적합성 요구사항 : 전제조건, 고려사항 <ul style="list-style-type: none"> - 필수, 조건, 선택 •구현 적합성 기술서 : 기준 •적합성 구현 : 방법 및 절차
적합성 시험 방법론	<ul style="list-style-type: none"> •기본시험 •능력시험 •시험 구현 규정 외 정보 •적합성 평가 : 평가과정 및 설명
시험 방법	<ul style="list-style-type: none"> •적합성 평가의 보기
부속서	<ul style="list-style-type: none"> •적합성 조항 •표준화 기구

비록 국가표준인 KS로 지리정보분야의 적합성 및 시험표준이 개발되어 있긴 해도, 아직 국내에서는 실제로 GIS KS 표준 적합성 인증이나 관련 서비스 적합성 평가가 이루어지지 않고 있다.

하지만 이와 유사한 GIS 품질확보 혹은 품질인증을 위한 노력이 SW 품질인증으로 이루어지고 있

다[2]. 2009년 지식경제부산하 기술표준원은 GS(Good Software)인증과 ES(Excellent Software)인증을 GS 인증으로 통합하여, 이를 한국정보통신기술협회(TTA)와 한국산업기술시험원(KTL)에서 시험하고 있다[6].

한편, 공간정보 분야의 적합성평가와 관련해서 2004년 이래 산업자원부주도로 적합성평가 및 인증에 관한 연구는 꾸준히 추진되어 왔으나, 이를 실제로 적용, 시행하지는 못해 왔다[14, 15]. 최근 2009년 국토해양부의 표준화사업 계획에서 국토공간정보 표준 적합성 평가체계 마련방침에 따라[8], 2010년 국토연구원 주도로 공간정보표준 적합성 평가사업 추진계획 수립 연구를 수행하는 등[4], 많은 국가공간정보사업 성과품들의 상호운영성을 검사·평가할 수 있는 적합성평가체계를 마련하려고 노력하고 있다.

좀 더 구체적인 수준의 테스트베드 구축은 지능형 국토정보 기술혁신사업단에 의해 추진되고 있다. 이 대규모 R&D사업의 29개 세부과제 성과물 및 총괄 과제 성과물 등의 현장적용, 실험·검증 및 서비스 발굴의 기반 마련을 통해 실제 적용환경과 유사한 GIS 통합테스트베드를 구축하기 위한 것으로서 다양한 서비스 시나리오에 따라 개발된 성과물을 시험할 수 있도록 실험실 등에 대한 실시설계를 마친 상태이다[19].

2.3 기존 연구로부터의 시사점 및 연구 필요성

이상에서 살펴본 바와 같이 국내외 표준기관에서 사용되고 있는 적합성 평가절차와 프레임워크에는 약간의 차이가 있으며, 지능형 국토정보 기술혁신사업의 테스트베드의 경우, 이런 국내외 적합성 평가에 대한 고려에서 이루어져야 한다. 문제는 기존의 GIS를 소프트웨어 품질확보나 품질인증의 차원에서 접근하고 있는 거와 마찬가지로 지능형 도시공간정보 서비스의 적합성평가 개념을 어느 관점에서 접근해야 하는가가 관건이다. 이에 국내외 적합성 평가동향을 종합해 볼 때, 지리정보국제표준인 ISO/ TC211 기반의 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가가 바람직하다고 본다. 하지만 지능형 도시공간정보의 특성상, 도형과 속성의 공간정보뿐만 아니라, 센서정

2) 사실 적합성 평가와 품질 인증과는 개념상 유사하지만, 근본적으로 약간 다른 개념이긴 하다. 보통 적합성 평가가 품질 인증보다 좀 더 포괄적인 개념이라 할 수 있다.

보를 포함하고 있기 때문에 기존 정보기술이나 공간 정보중심의 적합성 평가에서 더 나아가 지능형 도시 공간정보 서비스를 중심으로 한 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가모델의 수립이 요구된다.

3. 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가 구성요소 및 평가모델

3.1 지능형 도시공간정보 서비스 개념

‘지능형 도시’란 간략하게 표현하면 자동화된 상황 인지 기반의 도시를 의미한다[12].

지능형 도시공간정보는 지능화된 도시공간정보 수집과 활용이라는 관점을 고려해야 한다. 우선 지능화된 도시공간정보 수집·생산 관점은 서비스에 필요한 정보를 실시간으로 수집 하는 것으로 센서정보로부터 필요한 정보를 일정주기별로 수집·관리하는 것을 의미한다. 두 번째로 지능화된 도시공간정보 활용 관점은 서비스 사용자를 위하여 센서로부터 수집된 정보를 기존의 정보와 융합하여 서비스를 제공함을 의미한다. 즉, 서비스 목적에 맞는 도시공간정보의 융합을 의미한다. 다음으로 지능형 도시공간정보의 구성을 제시하면 지능형 도시공간정보란 도시의 통합운영에 필요한 도시정보(공공정보+상용정보), 도시통합운영 서비스에 필요한 도시정보, 지자체에서 생산, 관리하는 도시정보 및 연계된 유관기관정보, 센서로부터 수집되는 정보 등을 의미한다.



그림 1. 지능형 도시공간정보의 구성[12]

한편, 2009년에 표준으로 제정된 센서기반 도시공간정보 서비스 모델(TTA.KO-10.0329)에서는 6개 요소로 구성된 서비스 프레임워크가 제시되어 있다. 6개 구성요소는 도시객체, 센서, 게이트웨이, 서버/플랫폼, 정보/컨텐츠, 단말기/사용자이며 센서정보를 획득·활용에 초점을 두고 있다[18].

이상의 내용을 고려하면, 지능형 도시공간정보 서비스는 센서를 기반으로 공간정보와 기타정보를 융

합한 서비스로 개념화할 수 있으며, 센서정보의 융합에 따른 서비스 적합성 평가가 고려되어야 함을 알 수 있다.

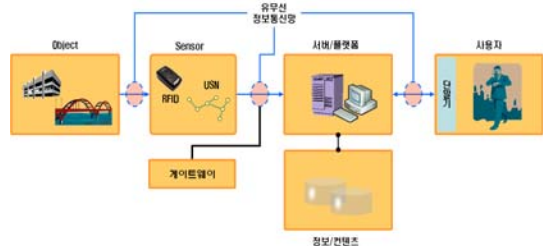


그림 2. 센서기반 도시시설물 공간정보 서비스 프레임워크[18]

3.2 지능형 도시공간정보 서비스 표준체계

김은형(2008)은 ‘지능형 도시공간정보 서비스 표준체계’에서 지능형 도시공간정보 서비스 표준의 상세성을 제시하였다. 해당 논문에서는 서비스 표준의 상세성에 따라 서비스 요구사항과 서비스 구현표준으로 분류하였으며, 상세성에 따른 서비스 표준화 단계를 제시하였다.

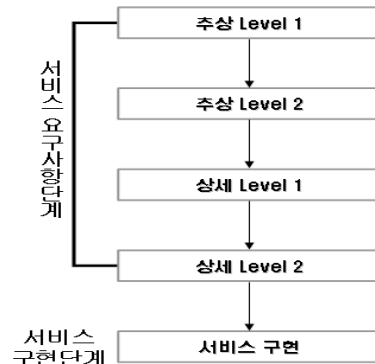


그림 3. 서비스 표준화 단계[12]

한편, 지능형 도시공간정보 서비스는 특정 도시만이 아닌 전국 도시를 대상으로 추진되어야 하므로 효과적인 서비스 구현을 위해선 테스트베드의 추진이 필수적이다. 테스트베드는 서비스를 필드에 적용한다는 의미도 있지만, 표준을 검증하고 피드백한다는 점도 중요하다.

이에 김은형(2008)은 지능형 도시공간정보 서비스 표준화 방안을 제시하였다[12].

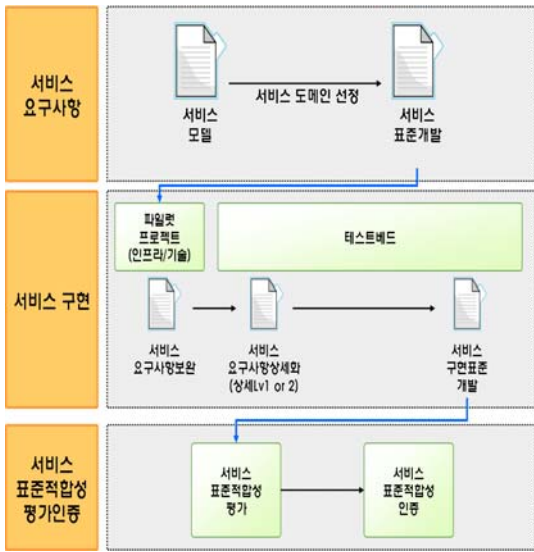


그림 4. 지능형 도시공간정보 서비스 표준화 방안[12]

그림 4에 볼 수 있듯이 서비스 요구사항을 기반으로 서비스 구현이 추진되며, 서비스 요구사항을 표준적으로 정의, 이에 적합하게 서비스가 구현되었는지를 평가하기 위해선 서비스 적합성 평가가 추진되어야 한다.

3.3 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가 모델의 수립

3.3.1 개요

지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가모델은 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가를 이해하고, 수행해야 할 내용을 파악하기 위한 추상적인 모델, 즉, 개념적인 모델이라 할 수 있다.

지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가모델은 ISO/TC211 19105에서 제시한 적합성 평가 틀을 참조하여 표 2와 같이 적합성 요구사항, 서비스 적합성 평가기준, 평가 방법 및 평가절차 등의 구성요소를 도출하였다.

따라서 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가 모델의 틀은 ISO/TC211 19105를 그대로 번역하여 제정된 KS X ISO 19105 지리정보- 적합성과 시험에 기본적으로 의존하게 되며, 구체적인 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가는 지능형 도시공간정보 서비스 구현에 있어 해당 서비스가 요구사항에 적합한가를 평가하게 된다.

표 2. 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가 구성요소 도출

ISO 19105 적합성 및 시험표준		지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가 구성요소 도출
적합성의 일반적 틀	<ul style="list-style-type: none"> 적합성 요구사항: 전제조건, 고려사항 - 필수, 조건, 선택 구현적합성 기술서: 기준 적합성 구현: 방법 및 절차 	<ul style="list-style-type: none"> 적합성 요구사항 서비스 적합성 평가 기준 평가방법 평가절차

3.3.2 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가모델 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가모델의 구성은 다음과 같다.

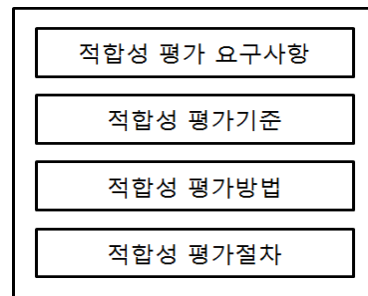


그림 5. 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가모델의 구성

첫째, 지능형 도시공간정보 서비스 표준 적합성 요구사항은 지능형 도시공간정보 서비스 표준을 적용하는 데 있어 고려되는 전제조건이나 고려사항을 의미한다. 즉, 적합성 평가 시 고려되어야 할 사항을 기술하는 것을 말한다.

지능형 도시공간정보 서비스를 위한 표준들은 구현된 결과에 대한 표준 적합성 평가를 위한 모든 요구사항을 기술해야 한다. 적합성 요구사항은 반드시 준수해야 하는 필수 요구사항, 표준이 제시하는 조건이 적용된 경우 준수해야 하는 조건부 요구사항 및 구현유형에 따라 요구사항을 규정할 수 있는 선택적 요구사항으로 제시된다. 이런 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가는 앞서 적합성 평가개념에서 살펴본 바와 같이 자율인증, 제품인증, 제3자 인증을 기반으로 한다[5].

둘째, 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가기준은 구현된 서비스에 대한 평가기준으로 앞서 언급한 지능형 도시공간정보 서비스 요구사항을 참조하여 개발된다. 서비스 요구사항은 서비스별로 개발되어야 하며, 내용적으로는 센서(정보통신 인프라), 기술, 정보(데이터) 요구사항을 중심으로 개발된다. 적합성 평가기준은 GIS 표준별 적합성 평가항목을 시험하는 기준으로 서비스 적합성 항목을 기반으로 작성되어야 할 것이다. 따라서 지능형 도시공간정보 서비스별 적합성 평가를 위한 기준은 각각의 지능형 도시공간정보 서비스의 GIS 표준별로 작성된다. 즉 개개의 GIS 적합성 평가기준이 수립되어야 GIS 적합성 평가 및 인증을 수행할 수 있다.

서비스 적합성 평가기준에 따라 적합성 평가를 통과한 다음에 이에 대한 인증이 있을 수 있는데, 여기에 인증기준이 있어야 한다. 이 인증기준은 시험대상이 규격이나 표준에 의해 적합하게 구현 또는 적용되었는지를 최종적으로 평가하여 인증하는 기준이다.

셋째, 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가방법은 실제로 지능형 도시공간정보 서비스를 구현하여 이가 서비스 표준에 부합하는가를 판단할 수 있는 여러 방법을 의미한다. 적합성 평가방법은 수동, 자동 및 반자동 방법을 사용한다. 자동이나 반자동 시험의 경우, 서비스 적합성 평가도구, 즉, 서비스 적합성 평가 수행 시 자동화된 평가를 수행하기 위한 하드웨어 및 소프트웨어를 활용한다[16]. 적합성 평가시험방법은 크게 기본 및 능력시험으로 나누어 평가될 수 있다. 성능을 평가하는 능력시험으로는 기능테스트, 성능테스트, 통합테스트 등이 있다[11]. 기능테스트의 경우, 시험용 구현이 구현 적합성기술서에 제시된 기능과 일치하는지에 대한 검사하고, 구현된 결과가 표준에 명시된 적합성 요구사항의 전범위에 대하여 철저히 수행되어야 하며, 성능테스트는 주어진 성능기준에 적합한지에 대한 시험하게 된다.

넷째, 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가절차는 적합성평가를 추진하는 과정을 의미한다. 이는 KS 19105 적합성 시험 표준 등에서 제시하고 있는 평가절차를 참조하여 지능형 도시공간정보 서비스가 구현되는 환경에 맞게 제시되어야 할 것이다. 따라서 평가절차에는 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가를 위한 시험 준비, 시험 구현 수행, 결과 분석 및 시험보고 등의 단계를 거칠 수 있다.

3.3.3 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가절차
여기서 적합성 평가모델 가운데 평가 절차를 좀 더 구체적으로 살펴본다면, 적합성 평가는 시험절차와 인증절차로 나눌 수 있다. 시험절차는 해당 표준에 대한 적합성 평가를 실시하는 시험하는 과정이며, 인증절차에서는 평가 결과에 따라 인증을 심의, 이를 보고, 통보한다. 각 절차에서 해야 할 일을 제시한다면 다음과 같다.

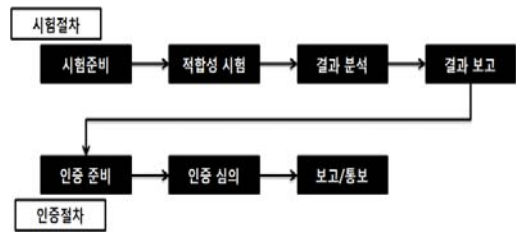


그림 6. 적합성 평가 절차

[13] 김은형 외(2005)

<시험절차>

첫째, 시험 준비 단계에서는 시험대상 제품을 받고, 시험을 위한 구현 적합성 기술서를 준비하고, 표준에 기술된 요구사항과 구현 적합성 기술서의 적합성을 검토한다. 이에 따라 시험방법을 검토, 적합성 평가시험방법을 선정한다.

둘째, 적합성 시험 수행단계는 실행가능시험 스위트를 실행하여 적합성 평가를 통해 관찰된 정보를 기록하는 과정이다. 적합성 평가기준에 따라 3회 반복하여 도출된 결과의 평균을 적용하는 반복시험과 적합성을 만족하는 제품과의 비교 검토를 통해 수행하는 비교시험 및 적합성 시험의 감사성 확보를 위해 각 시험마다 이력정보를 기록한다.

셋째, 결과 분석단계는 판정기준에 따라 관찰된 결과를 평가하는 과정으로, 관찰된 시험 결과가 시험 목적에 따른 적합성 요구사항을 만족하면 통과, 만족하지 못하면 실패판정을 하며, 통과 또는 실패판정이 아닐 경우 보류판정한다.

넷째, 결과 보고 시에는 평가 결과는 문서화되어야 하며 요약 및 상세정보의 두 부분으로 구성되어야 한다.

<인증절차>

첫째, 인증 준비는 인증기관이 적합성 평가 결과를 수령하고 기본평가인증을 수행하는 단계이다.

둘째, 인증심의 단계는 보고된 적합성 평가시험결

과를 표준별 평가기준(판정기준)에 입각, 최종적 평가한다.

셋째, 보고/통보 단계에서는 적합성 평가인증보고서를 작성하여 결과를 통보하는 단계이다. 보고 및 통보 대상항목에는 적합성 평가 인증서, 시험결과 보고서 및 평가인증 보고서 등이 포함된다. 여기서 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가절차에서 인증절차까지 구현하는 데는 물론 여러 제도적인 장치가 마련되어야 한다.

4. 상수유량 모니터링서비스에 대한 적용 사례

지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가모델의 적용가능성을 살펴보기 위해, 지능형 국토정보 기술 혁신사업단의 테스트베드에서 수행할 예정으로 2011년 작성된 상수유량모니터링 서비스에 관한 테스트베드 시나리오에 근거해 그 적용방향 및 한계를 논의해 보도록 한다[20].

4.1 적용사례

구체적으로 상수도 상수유량 모니터링 서비스에 적합성 평가모델을 적용해 본다면, 우선 서비스 적합성 요구사항에서부터 출발해야 한다. 상수유량 모니터링 서비스는 센서정보로부터 상수도 유량상태를 모니터링하고, 유량의 이상발생시 상황인지를 기반으로 상황해석, 상황대응을 수행하는 서비스이다. 평상시는 상수유량모니터링, 유량의 이상발생과 같은 이벤트발생시는 이에 더하여 상황식별, 상황인지, 상황대응, 상황대응결과로 그 기능이 나뉜다[20].

다음으로, 평가절차를 적용해 본다면, 아직 제도적인 장치가 마련되어 있지 않아 현실적으로 가능하지 않은 인증절차를 제외하고, 현재의 지능형 테스트베드중심으로 적용할 수 있는 시험절차는 표 3과 같다.

한편, 서비스 적합성 요구사항과 평가절차에 이어 적합성 평가모델의 나머지 구성요소인 평가방법 및 평가기준은 표 4와 같다. 이는 실행시험스위트별로 시험ID를 부여하여 이들 시험 ID별로 세부적인 평가요구사항에 따른 평가 방법 및 기준을 제시한 것이다.

앞서의 표 3와 표 4를 종합, 적용해 본다면, 1단계 적합성 시험 준비에서부터 평가 요구사항, 평가방법 및 평가 기준 등을 적절하게 선정하고, 2단계

표 3. 적합성 평가절차(시험절차)와 상수유량모니터링 및 상황식별 서비스에의 적용

적합성평가절차		상수유량모니터링 및 상황식별 서비스에의 적용
시험 절차	해야할일	
1	시험 준비 단계	<ul style="list-style-type: none"> 시험대상제품인수, 구현 적합성 기술서준비 및 적합성 평가시험방법 선정 구현시험 케이스 정의 (평가방법 및 기준 정립), 시험시스템 설치 및 시험환경에 대해 점검함.
2	적합성 시험 수행 단계	<ul style="list-style-type: none"> 실행가능시험 스위트를 실행, 적합성 평가를 통해 관찰된 정보를 기록하는 과정임. 시험 서비스 시나리오에 따라 적합성시험 수행, 시험ID별로 시험진행. 알람정보 수신주기(5분)와 동일한 간격으로 3회 반복시험 후 결과를 체크리스트에 표기, 그 시험 ID별결과 화면을 캡처, 시험결과검토시 활용함. 구체적인 시험 평가방법 및 평가기준은 표 4에 준함.
3	결과 분석 단계	<ul style="list-style-type: none"> 판정 기준에 따라 관찰된 결과 평가 표 4에 따라 시험결과를 검토하여, 시험 결과 평가서를 작성함.
4	결과 보고 단계	<ul style="list-style-type: none"> 결과 보고 시에는 평가 결과 문서화. 상황인지 상수유량 모니터링에 대한 서비스 적합성 평가결과분석 보고함.

시험수행단계에서는 이에 따라 시험을 수행하고, 3단계 결과분석단계에서는 평가 기준에 따라 시험결과를 검토하여, 4단계 결과보고단계에서 상세사항에 이들 모두 문서화해야 한다.

4.2 적용한계 및 향후 적용방향

이상과 같이 인증절차까지는 고려하지 못하고, 시험절차상에서도 상황인지 상수유량모니터링 및 상황식별 서비스에 적합성평가 모델적용을 위한 시험준비단계를 위한 설계에 그칠 뿐, 구체적으로 시험을 수행, 시험결과까지 내놓을 수 없었던 것처럼 아직은 모든 지능형 도시공간정보 서비스에 적용하는 데는 여러 한계가 있다.

추상수준에서 구현수준에 이르는 그림 3 지능형 도시공간 서비스의 서비스 표준의 상세성 정도에 따라 상세성에 따른 서비스 표준화가 이루어지고, 이에 대한 요구사항이 정의되어야 이에 따른 적합성평가가 가능하기 때문이다.

표 4. 상수유량모니터링 및 상황식별 서비스 적합성평가 요구사항, 평가방법 및 기준(예시)

구분	Test ID	서비스 적합성 평가 요구사항	From	To	평가내용	체크 대상	평가 방법	평가 기준
상수 유량 모니터링	상수_모니터링_Test_01_01	센서로부터 주기적으로 센서정보를 센서게이트웨이에 전송	센서	센서 게이트웨이	설정된 수신 주기 단위 센서정보 수신여부 확인	센서 정보	센서게이트웨이 수신정보 확인	센서의 센서정보를 주기적으로 센서게이트웨이에 전송여부. 설정된 통신주기와 동일한 간격(5분)으로 3회 확인, 센서정보의 송수신에 이상 없음 여부.
	상수_모니터링_Test_01_02	센서게이트웨이에서는 센서정보를 수집하고, 이를 관리시스템에 전송	센서게이트웨이	FMS	설정된 수신 주기 단위 센서정보 수신여부 확인	센서 정보	관리시스템 수신정보 확인	
	상수_모니터링_Test_01_03	관리시스템에서는 센서게이트웨이에서 전송된 센서정보에 대한 상황식별을 수행	FMS	FMS	상황식별결과 생성된 상황식별정보 확인	상황식별 정보	관리시스템 상황식별 결과 확인	
	상수_모니터링_Test_01_04	관리시스템에서는 센서게이트웨이에서 전송된 센서정보를 센서DB에 관리	FMS	FMS	센서에서 발신된 센서정보와 FMS 센서DB 일치여부 확인	센서 정보 DB	센서정보DB 비교 확인	
	상수_모니터링_Test_01_05	관리시스템에서의 센서DB를 플랫폼의 센서DB와 동기화하여 백업관리를 수행	FMS	Platform	FMS 센서DB와 플랫폼 센서DB 일치여부 확인	센서 정보 DB	센서정보DB 비교 확인	
상황 식별	상수_상황식별_Test_02_01	① 상황식별 분석결과가 센서오작동으로 판별	FMS	FMS	상황식별결과 생성된 상황식별정보 확인	상황식별 정보	관리시스템 상황식별 결과 확인	상황식별수행이 이상유무 (3회반복시험)
	상수_상황식별_Test_02_02	② 해당 센서위치 정보 조회	FMS	FMS	조회된 센서위치 화면출력여부 확인	조회결과 화면 (공간 정보)	조회결과 출력 화면확인	센서오작동시 센서의 위치정보 조회여부 (3회반복시험)
	상수_상황식별_Test_02_03	③ 해당 센서의 이력정보 조회	FMS	FMS	조회된 센서 이력정보 화면 출력여부 확인	조회결과 화면 (속성 정보)	조회결과 출력 화면 확인	센서 오작동시 센서의 이력정보 조회여부 (3회반복시험)

현재 정보통신단체표준안으로 TTA에 2010년 『지능형 도시공간정보 서비스 표준화지침』이 상정된 상태이나, 개별 지능형 도시공간정보 서비스마다 서비스 정의 및 적합성 기준 등 세부적인 적합성 요구사항이 모두 정의되어 있지는 않다.

따라서 모든 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가모델을 적용하려면, 다양한 지능형 도시공간정보 서비스에 대해 각각의 서비스 표준과 시험대상은 물론, 추상시험스위트기반 실행시험스위트와 시험구현적합성기술서 등이 마련, 그 평가방법과 평가기준 등에 따라 지능형 도시공간정보 서비스가 적합한가 하는 적합성평가를 수행하여야 한다.

5. 결론

이상의 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가 모델 및 적용성은 ISO/TC 19105의 적합성 평가를 참조하였으며, 세부적인 평가내용에 있어서 지능형 도시공간정보서비스특성을 고려하였다.

지능형 도시공간정보 서비스에 대해 수립한 적합성평가모델을 본 연구에서는 실제로 모두 적용, 구현하지 못하고 적합성평가 시험준비단계에 그친 한계가 있기는 하다.

따라서 본고에서 제시한 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가모델에 따라 앞으로 더욱 이에 대

한 보다 많은 적합성 평가노력이 있어야 하겠다. 이를 위해선 첫째, 서비스 구현단계의 표준이 개발되거나 적어도 서비스 요구사항이 정의된 표준 또는 문서가 있어야 한다. 두 번째로 필수사항은 아니나 서비스 적합성 평가를 위한 평가도구 개발이 필요하다. 즉, 자동화된 서비스 평가를 위해선 웹 매핑 테스트와 같은 평가도구가 필요하며, 이는 OGC에서 개발된 평가도구와 같이 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가를 위한 자동평가도구를 개발, 활용할 수 있다.

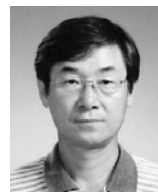
한편, 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가기반을 조성하기 위해서는 지능형 도시공간정보 서비스 평가제도 수립, 지능형 도시공간정보 서비스 평가인증기관선정, 지능형 도시공간정보 서비스 평가도구 개발 등의 과제가 추진되어야 할 것이며, 다음으로 적합성 평가를 적용하기 위해서는 평가담당 기술인력 확보 및 평가 안내서 등이 마련되어야 할 것이다. 또한 여러 적합성인증마크와 같이 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가 인증에 따른 인센티브제도 개선도 고려할만하다. 지능형 도시공간정보 서비스 적합성 평가모델은 실제로 테스트베드의 지능형 도시공간정보 서비스에 대한 평가 자료나 참조자료로 활용될 수 있을 것이며, 이를 통하여 체계적이고 일관성 있는 지능형 도시공간정보 서비스 개발을 추진하는 데 기여할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

[1] ISO/IEC, 2004. "Guide2: Standardization and related activities- General vocabulary."
 [2] <http://cite.occamlab.com/>.
 [3] <http://www.isotc211.org/>.
 [4] <http://www.krihs.re.kr/>.
 [5] <http://www.kssn.net/>.
 [6] <http://www.tta.or.kr/>.
 [7] Open Geospatial Consortium Inc. 2004, "Compliance Testing Program," 03-085r2.
 [8] 국토해양부, 2009, "09년 국토공간정보 표준화사업 추진계획."
 [9] 과학기술정책관리연구소, 1998, "기술혁신을 위한 표준제도의 현황과 발전방향에 관한 연구."
 [10] 김은형, 2010 "지능형 도시 공간정보 서비스제공을 위한 상황인지 기술동향 및 개발전략", 한국공

간정보학회 논문지, Vol.18, No.1, pp.101-107.
 [11] 김은형, 2010, "맞춤형 국토정보 제공기술 서비스 성능평가 모델 연구", 한국지형공간정보학회 추계 학술대회 논문집 pp.143-146.
 [12] 김은형, 2008, "지능형 도시공간정보 서비스 표준 체계에 관한 연구", 한국GIS학회 공동추계학술대회 논문집, pp.238-247.
 [13] 김은형, 박준구, 2005, "지리정보 표준 적합성 인증에 관한 연구", 한국지형공간정보학회논문집 (공동추계학술대회), pp.125-139.
 [14] 산업자원부, 2004, "GIS 적합성 평가인증기준 개발 및 ISO/TC 211 신규제안연구."
 [15] 산업자원부, 2004, "GIS 적합성 평가운영지침 및 인증제도 수립."
 [16] KS X ISO 19105, 『지리정보 - 적합성 및 시험』, 국가표준.
 [17] TTA, 2010, 『지능형 도시공간정보 서비스 표준 화지침』, 정보통신단체표준안.
 [18] TTA, 2010, 『센서기반 도시공간정보 서비스 모델』, 정보통신단체표준(TTA.KO-10.0329).
 [19] 지능형국토정보기술혁신사업단, 2010, "테스트베드 실험관리센터 설계 및 개별 실시 설계 통합 최종보고서."
 [20] 경원대, 2011, "지능형 공간정보 서비스 통합테스트 보고서."

논문접수 : 2011.03.09
 수정일 : 1차 2011.06.10 / 2차 2011.06.28
 심사완료 : 2011.06.30



김 은 형

1993년 미국 매사추세츠 주립대학 지역계획학박사
 2006년~2010년 한국GIS학회 회장
 2007년~2011년 건설교통부 지능형국토정보기술혁신사업단 과제총괄위원회
 1995년~현재 경원대학교 도시계획/조경학부 교수
 관심분야는 GIS 표준화, GIS 적합성 평가, 상황 인지 서비스, 지능형 공간정보 서비스