

# 지능형 공간정보 서비스 분류 매트릭스

## (Developing a Classification Matrix of Intelligent Geospatial Information Services)

김 정 업\*      이 용 익\*\*      박 수 흥\*\*\*  
(Jung Yeop Kim) (Yong Ik Lee) (Soo Hong Park)

**요 약** 우리가 살아가는 삶속에 깊숙이 파고든 공간정보는 유비쿼터스 시대에 맞춰 지능형 공간정보로 진화하고 있다. 또한 이를 이용한 다양한 서비스 모델이 소개되고 있다. 하지만 이러한 서비스에 대하여 사용자와 제공자에게 동시에 설명할 수 있는 분류체계는 존재하지 않는다. 이에 다양한 지능형 공간정보 서비스들을 체계적으로 분류할 수 있는 체계가 필요한 실정이다. 본 연구에서는 지능형 공간정보의 개념을 소개하고 공간정보 서비스들의 특성을 고려한 서비스 분류 체계를 개발하였다. 개발된 지능형 공간정보 서비스 분류 매트릭스는 지능수준 척도, 공간정보 정확도, 서비스 영역을 기준으로 하였다. 본 연구에서 제안한 서비스 분류 매트릭스는 두 가지 관점에서 활용될 수 있다. 첫째, 지능형 공간정보의 수요가 늘어나면서 유사한 기능만을 가진 채 실수요를 반영하지 못하고 중복된 서비스들이 나타나는 현실을 개선시킬 수 있다. 둘째, 공간정보 산업의 현황을 들여다보고 새로 진입하게 되는 서비스의 목표 선정이나 미래의 발전 방향을 제시할 수 있다. 이러한 활용을 토대로 서비스 분류 매트릭스는 새로운 블루오션 창출과 같이 공간정보 사업 활성화를 이루는데 도움이 될 수 있다. 하지만, 서비스 분류 매트릭스는 향후 개발될 다양한 서비스를 적용하는데 있어 문제점이 없도록 수정과 보완이 필요하다. 그리고 분류 매트릭스는 궁극적으로 서비스 로드맵을 작성하기 위한 자료로 활용되거나 참조모델로서 활용될 수 있도록 해야 할 것이다. 하여 U-City의 미래를 더욱 밝게 할 것이다.

**키워드** : 공간정보, 지능형 공간정보 서비스, 서비스 분류 매트릭스, 서비스 영역, 서비스 지능화, 공간위치 정확도

**Abstract** Geospatial information, which deeply has an effect on our life, have been evolved as intelligent geospatial information in Ubiquitous era. Also, Various services are introduced using the intelligent geospatial information. However, there is no classification system, for understanding the intelligent geospatial information services, considering any developers and users. It needs to be classification system to classify these services. In this paper, we introduced a concept of intelligent geospatial information and developed a service classification matrix regarding to the features of the services. This service classification matrix has three scales: service domain, service intelligent level, and geo-location accuracy. The propose of this matrix can be utilized in two aspects. First, the matrix can improve the reality that doesn't reflect actual demands for the services. Second, the matrix can present the goal of the new services or the development direction. The matrix can be utilized to the geospatial industry as creating the new blue ocean services. However, the service classification matrix needs to modify and complement to have no anything wrong when the various services are applied to the matrix. In the long run, the matrix has to be utilized as a material to make out a service roadmap or TRM(Technical Reference Model).

**Keywords** : Spatial information, Intelligent geospatial service, Service classification matrix, Service domain, Service intelligent level, Geo-location accuracy

† 본 연구는 국토해양부 첨단도시기술개발사업 - 지능형국토정보기술혁신 사업과제의 연구비지원(07국토정보-B01)에 의해 수행되었습니다.

\* 인하대학교 지리정보공학과 박사, jyflou@empal.com

\*\* 지능형국토정보기술혁신사업단 연구원, a78leekey@inha.ac.kr(교신저자)

\*\*\* 인하대학교 지리정보공학과 부교수, shpark@inha.ac.kr

논문접수 : 2009.02.05

수정일 : 1차 2009.03.18

심사완료 : 2009.03.20

1. 서론

지리정보(Geographic Information)는 최근 새로운 사회간접자본으로서 주목을 받고 있다. 이는 정보통신기술의 발달에 의한 지식정보사회로의 변화에 기인한다. 지리정보는 모든 산업분야에서 활용되는 사회 기반적 특성을 지닐 뿐만 아니라 정보 활용에 따른 시너지 효과도 막대하다. 즉, 지리정보는 사회 발전의 원동력이 되는 기폭제로 자리매김하고 있다([13]). 이러한 평면적인 지리정보 전달은 정보기술의 발달과 사회의 요구에 따라 입체적 정보를 전달하기 위한 공간정보<sup>1)</sup>(Geospatial Information)로 의미적 확장을 이루었고, 최근에는 정보관리 뿐 아니라 사회현상 정보를 포함하는 정보영역으로 확장되었다.

Where2.0 컨퍼런스에서 Nat Torkington은 공간정보의 중요성과 관련하여 다음과 같이 언급하였다([10]). “이 세상 모든 것들은 위치를 가진다(Everything is somewhere). 자산, 사람, 전화통화, 애완동물, 지진, 재고처분, 은행 강도, 유명한 비석 등 모두가 위치를 가지고 있다. 우리가 살면서 접촉하는 식료, 잡화로부터 디지털 사진에 이르기까지 모든 것들은 위치를 가진다. 이들 위치로부터 우리는 더욱더 많은 것들을 알 수가 있으며, 이로부터 새로운 경제를 창출할 수 있다.”

이와 같이 공간정보는 더 이상 우리의 삶과 떨어져서는 안 될 중요한 정보의 형태로 간주되고 있다. 특히, 최근에는 유비쿼터스 사회로의 변화와 함께 공간정보 역시 새로운 형태로 진화할 것이고 이러한 변화는 지능형 공간정보 개념으로 발전하게 될 것으로 전망하고 있다. 이에 따라 지능형 공간정보를 구축하고 이를 활용할 수 있는 다양한 기술을 연구·개발하는 사업인 「지능형국토정보기술혁신사업」(이하 사업단)이 2006년부터 수행중에 있다. 사업단의 목표는 다음과 같다. 첫째, 언제, 어디서나, 누구에게나 정확한 위치정보를 제공할 수 있는 기술의 개발이며, 둘째는 도시의 안전성 향상을 위한 국토정보 기술의 개발이고, 마지막으로 친환경, 경제적, 안전한 건설 지원 공간정보의 기술 개발이라는 목표를 가지고 있다([2]).

지능형 공간정보 기술은 실시간으로 최신의 실내의 공간정보를 3차원 형태로 제공할 수 있으며 특히 각종 센서와 결합된 살아있는 정보를 제공할 수 있다. 현재 이러한 지능형 공간정보 기술을 현실화하기 위하여 다양한 연구를 진행 중에 있으며, 표 1에서는 공간정보와 지능형 공간정보의 차이를 설명하고 있다.

최근, 지능형 공간정보는 다양한 정보기술과 접목되어 새로운 형태로 발전하고 있으며 기존의 단순한 정보제공과 달리 개인 맞춤형 정보제공 형태로 발전해 가고 있다. 이렇게 새롭고 다양한 형태의 서비스가 발전되고 있는 상황에 맞춰 이러한 서비스들의 관리를 위해 서비스 분

류 체계에 관한 연구가 있어 왔다. 하지만, 지금까지의 공간정보 서비스 분류체계는 공급자 중심의 단순한 기능적 분류나 사용자 중심의 분류만을 고려하였으나 향후 급변하는 IT 기술 동향을 반영하고 미래 기술 트렌드를 반영하기 위해서는 새로운 분류 체계가 필요하다. 즉, 국민의 삶을 제고하고 관련 산업의 성장 원동력이 될 수 있는 비전을 제시할 뿐 아니라 새로운 개념의 삶의 공간이 어떻게 변화할 것인지 예측하여 사용자의 요구에 맞춰 현실성 있는 서비스를 제공할 수 있는 기반 체계가 필요한 실정이다. 따라서 지능형 공간정보 서비스를 분류할 수 있는 기준을 정의하여 기존의 공간정보 서비스와 함께 향후 개발될 서비스들을 체계적으로 분류할 필요가 있다. 또한, 서비스가 나아가야 할 방향을 제시할 수 있는 기초자료로서 서비스 분류 매트릭스를 활용할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 공간정보 서비스 분류 매트릭스를 정의하고자 한다. 이를 위해 먼저 지능형 공간정보 서비스가 무엇인지 살펴보고, 서비스 분류 체계가 나아가야 할 방향을 살펴본다. 그리고 실제적인 사례 적용을 통해 활용성을 검토하였다.

표 1. 공간정보와 지능형 공간정보의 구분

구분	공간정보	지능형 공간정보
갱신	축척별 주기	실시간
정보	지도중심의 지형정보 현실의 내용	실내의 생활공간정보 현실의 상황중심
3D 표현	2D기반의 수치표고정보	3D기반의 증강현실정보
구축주체	공급자 중심	사용자, 공급자 쌍방향 구축
위치정보 정확도	획일화	목적에 맞는 정확도
구축시기	NGIS 1,2차 사업	NGIS 3차 사업 이후
산업주체	측량산업, 정부중심	측량·IT산업, 민간중심
속성정보	조사·입력(조사원)	자동취득·갱신(USN)
관리단위	도엽단위	객체단위
가공	제한적	개방적

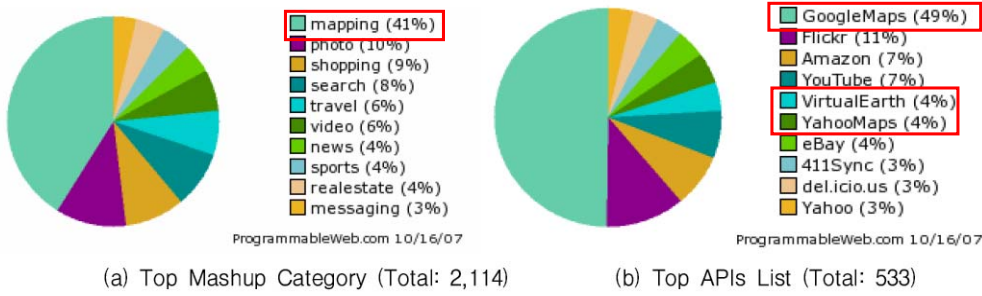
2. 지능형 공간정보 서비스

2.1 지능형 공간정보 서비스 등장

정보기술의 발전과 함께 등장한 다양한 응용기술 중에서 유비쿼터스 기술(uIT)은 많은 전문가들에 의해 차세대 정보기술로서 주목되고 있다. 더욱이 그 활용 영역이 특정분야에 한정되지 않고 자유로운 융합을 지향하는 매력적인 기술이다.

한편, 공간정보 기술은 인간이 삶을 영위하는 공간을 주제로 공간 현상을 디지털화하고 다양한 분석과 예측을 통해 인간의 의사결정을 지원하는 중요한 도구로 활용되

1) 지상, 지하, 해양, 대기를 아우르는 공간상에 존재하는 자연 또는 인공적 객체와 객체의 위치 및 형상 그리고 객체를 구분하는 속성에 대한 정보([6])



출처 : Yun 2007

그림 1. 매쉬업을 위한 매핑 API 유행도

어지고 있다. 즉, 인간이 다루는 정보 중 80%이상의 정보는 위치와 관련되어 있기 때문에 수많은 생활 정보와 문자보다는 허브로 연결된 콘텐츠 형태의 공간정보가 이해가 쉬우며 다양한 산업에서 활용이 가능하다.

이러한 이유로 인간은 인지가 쉬운 공간정보를 적극적으로 활용하고자 노력해왔다. 특히, 이러한 공간정보의 활용은 인터넷이 활성화 되면서 더욱 늘어나고 있다. 대표적으로 초기의 텍스트 중심의 웹 브라우저는 단순한 지도를 탑재한 형태에서 Google Map/Earth과 같은 새로운 공간정보 제공의 효과적인 도구로 발전하고 있다. 매쉬업(mash-up)<sup>2)</sup>이라고 하는 서비스가 바로 그 대표적인 서비스이며, web2.0 기반에서 다양한 오픈 API의 기능을 결합하여 새로운 분야에서 대상 사용자의 요구에 맞는 서비스를 제공하며 mapping API를 중심으로 서비스가 이루어진다. 그림 1에서 보듯이 mapping API가 전체 API 사용량의 40%를 차지할 만큼 지도를 이용한 웹서비스가 많이 제공되고 있다. 이러한 현상은 웹을 통한 지도 서비스가 대중의 필요성이 높다고 판단될 수 있을 뿐만 아니라 지금까지 다른 분야에 비해 활용이 미비했다고 볼 수 있다. 그 이유는 GoogleMaps의 오픈으로 인하여 오픈맵(Open Map)기반의 서비스를 할 수 있는 터전이 마련되었기 때문이다. 그 이후 MS(Microsoft)나 야후등이 세계 위성영상과 지도서비스를 경쟁적으로 출범하고 있고, 국내에서는 다음(Daum)에서 50cm 급 항공사진을 이용한 지도 서비스 플랫폼을 출시하였다.

이렇듯, 지능형 공간정보 서비스의 발전 방향은 정보통신 서비스의 발전방향과 동일한 방향으로 진행될 것으로 예상된다. 왜냐하면 지능형 공간정보가 과거의 단순 측량 중심의 기술에서 IT 기술과 융합되어 발전됨에 따라 서비스 역시 공간정보를 제공할 수 있는 서비스로 발전하고 있기 때문이다. 표 2를 보면 서비스는 단순한 정보제

공 수준에서 지능화되고 장소에 구애 받지 않는 서비스로 발전하게 될 것이다. 서비스 사용자들은 자신의 위치나 공간 현상에 맞는 맞춤형의 지능화된 서비스를 요구하기 때문이다.

표 2. 정보통신서비스의 발전

서비스에 대한 요구충족	서비스 고도화/융합화	서비스 지능화/개인화
1980~90년대	2000년대	2010년 이후
<ul style="list-style-type: none"> <li>커뮤니케이션 도구인 전화, 휴대폰, PC, 인터넷 등의 보급 확산</li> <li>기업간에 다양한 제휴가 일어나고, 새로운 아이디어 유입도 활발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IT 기술이 전자영역 이외의 기술들과 접목되면서 사람과 유사한 사고 능력 보유</li> <li>소비자들은 단순히 “커뮤니케이션을 한다”라는 것에 만족하지 않고 빠르고, 신뢰성이 높으며 다양한 기능들이 통합된 IT 서비스를 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IT기구나 기술이 사물에 내재(embed)되어 사용자들이 “IT의 존재를 의식하지 않는 상태에서의 IT 사용”이 실현</li> <li>궁극적으로 ITsms “언제, 어디서나, 어느 기기로나”, 미디어에 구애 받지 않고 경제적이면서 편리한 커뮤니케이션을 수행하여 발전될 전망</li> </ul>

출처 : 김사혁, 2004

2.2 지능형 공간정보 서비스 분류 체계 개발방향

유비쿼터스 기술은 다양한 정보기술과 융합을 하여 그 분야의 기술 뿐 아니라 서비스까지 사용자에게 매력적으로 다가가고 있다. 앞으로 이러한 유비쿼터스 기술이 우리 생활 전반에 걸쳐 영향을 끼치게 되면 새로운 이익 창출이나 비즈니스 혁신을 가능하게 하는 다양한 서비스들이 등장하게 될 것이다([12]). 마찬가지로 공간정보 분야에서도 유비쿼터스 기술 도입으로 인해 혁신적이고 창의적인 서비스들이 개발되어지고 있다. 하지만 급속한 공간정보 서비스의 트렌드를 반영할 수 있는 서비스 분류 체계가 마련되지 않아 집중적이고 통합적인 서비스 개발

2) 매쉬업은 OpenAPI를 중심으로 다양한 형태로 공개된 웹 플랫폼들을 유기적으로 결합해 새로운 개념의 융합서비스를 만드는 방식으로 다양한 분야에서 등장하고 있다. 구글과 아마존 등은 온라인 지도와 다양한 데이터를 간단히 통합할 수 있는 툴을 제공하고 있어 다양한 매쉬업 서비스를 만들어내고 있다.

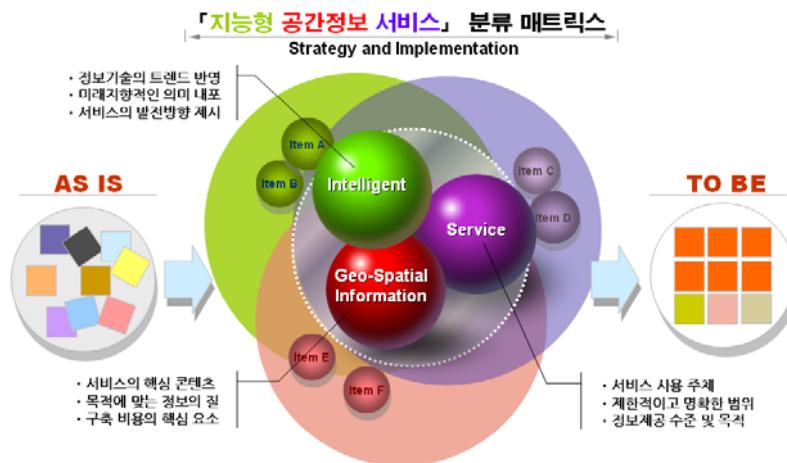


그림 2. 지능형 공간정보 서비스 분류 매트릭스의 분류기준 방향

을 진행하지 못하고 있는 현실이다. 따라서 지능형 공간정보 서비스가 정착되고 향상되기 위해서는 서비스 분류 체계가 명확하게 설정되어야 할 것이다.

지능형 공간정보 서비스 분류 체계는 유비쿼터스 기술과 공간정보 기술이 융합한 서비스에 대하여 사용자들이 편익을 체감할 수 있고 산업발전에도 기여할 수 있는 새로운 지능형 공간정보 서비스를 발굴하여 집중적으로 추진할 수 있는 기틀을 마련하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해서 한 가지 기준이 아닌 여러 기준에서 서비스를 분류할 수 있는 분류 매트릭스를 개발할 필요가 있다. 즉, “지능형”, “공간정보”, “서비스”에 맞춘 각 핵심 요소에 대한 정의와 범위에 따라 관련 서비스들을 분류해야 한다. 결국, 분류 매트릭스는 “모든 지능형 공간정보 서비스에 대하여 빠짐없이, 중복 없이 분류할 수 있어야하고, 시간적 범위가 현재 동향을 포함할 뿐 아니라 미래지향적이어야 한다.”라는 전제를 가지고 개발되었다.

### 3. 지능형 공간정보 서비스 분류 매트릭스 구성

그림 2와 같이, 지능형 공간정보 서비스는 IT기술의 발달과 함께 사용자의 요구사항이 높아짐에 따라 지능화된 서비스를 요구한다(서비스 지능화 수준; Service Intelligent Level). 그리고 공간정보 구축비용을 결정하는 중요한 요인으로 공간정보의 정확도를 고려하고, 정확도에 의한 활용분야가 달라진다(공간위치 정확도; Geo-Location Accuracy). 마지막으로 공간정보 서비스는 다양한 분야에서 활용되고(서비스 유형; Service Domain) 있다. 따라서 이러한 3가지 관점에서 지능형 공간정보 서비스를 분류하였다.

지능형 공간정보 서비스 분류 체계를 위한 연구는 드물었으나 서비스 분류 체계의 기준이 되는 각 축에 관한 연구들은 있어 왔다. 이들을 분석하여 본 연구에서 서비스 분류 체계의 구성 요소를 다음과 같이 구성하였다.

### 3.1 공간위치 정확도

#### 3.1.1 개요

공간정보를 활용하는데 있어서 위치 정보는 매우 중요한 역할을 한다. 특히, 특정 시점의 위치와 공간 정보가 연계되었을 때 파생되는 서비스는 가치가 증가하게 되며, 중요한 정보가 될 수 있다. 과거에는 위치정보가 개인정보의 분류 중 하나로 인식되어 왔으나 최근에는 다른 개인정보와 달리 위치 정보에 기반을 두어 보다 좋은 서비스를 제공할 수 있게 되었다. 이러한 위치 정보는 GIS 관련 서비스의 제공과 활용에서 매우 중요한 위치에 있다. 즉, GIS 관련 서비스를 제공하는데 있어 서비스의 품질과 목적에 따라 위치 정보의 정확도가 핵심적인 역할을 하게 된다. 예를 들어, 적절한 위치 정확도는 서비스의 비용 대비 효과를 향상한다. 따라서 공간정보 정확도를 분류 매트릭스의 한 축으로 선정하였다.

#### 3.1.2 관련 사례 분석

1999년 미국의 FCC(Federal Communication Commission)는 무선 E-911(Enhanced-911) 규칙을 제정하였는데, 여기서 2001년 10월까지 이동전화 사용자가 응급 호출(911)을 하였을 때 67%는 100m 이내의 위치오차, 95%는 300m 이내의 위치오차로 응급호출자의 위치정보 제공을 의무화하는 규정을 제정하였다. 하지만, 위치 측정 기술은 사실상 동적인 많은 요인에 의존하며 여러 주변 환경, 즉, 무선통신 환경, 네트워크, 측정 장비 등의 요인에 의해 영향을 많이 받는다. 따라서 이와 관련한 응용서비스는 일반적인 정확도 수준을 반영하여야 하며, 서비스마다 다른 수준의 위치 측정 정확도가 필요하나, 일반적으로 대부분의 위치기반 부가서비스는 25m와 200m 사이의 위치 정확도가 가장 적절하다고 알려져 있다. 단계별로 정확도 조건에 따르는 위치 서비스의 예는 표3과 같다([8]).

이 외에 위치정보 등급제를 통해 위치정보의 품질에

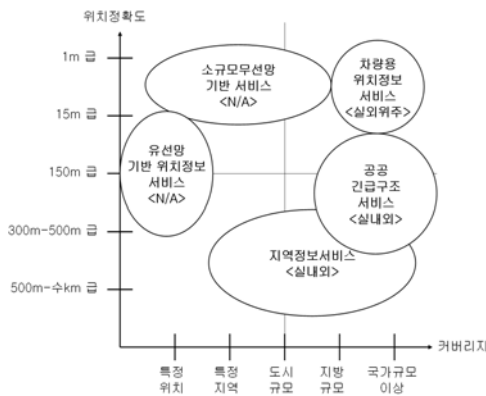
대한 기준을 제시하고 등급제를 시행하기 위한 정책적인 모델을 제시한 연구가 있었다([9]). 이 연구는 위치정보 등급제를 통해 위치정보의 품질에 대한 기준을 제시하고 등급제를 시행하기 위한 정책적인 모델을 제시하고 있다. 이 연구 논문에서도 오테원(2002)의 연구와 유사하게 위치 정보의 정확도에 따른 분류를 보여주고 있다. 그 예를 살펴보면, 서비스 별로 등급제를 시행하여 이용자의 위치 정보 품질에 대한 인식과 선택성, 안정성 등을 강화할 수 있도록 한다. 예를 들어 위치정보의 정확도가 95% 확률에서 100m이내일 경우를 1등급이라고 하면, 'A' 이동통신사의 CDMA 핸드폰의 측위 정확도가 95m라면, 이 핸드폰의 등급을 <1등급> 또는 <1등급, 95m>로 표현하여 제공할 수 있다. 이를 바탕으로 이 연구에서 제안하는 것은 <서비스군, 등급, 품질수치>의 형식을 제안하고 있다. 유사한 서비스들을 서비스군으로 묶어서 표현하고, 이들의 등급과 서비스군의 품질수치를 표현하여 위치정보 품질에 대한 인식과 선택성, 안정성 등을 강화할 수 있게 된다.

표 3. 위치정보 목표 위치정확도 기준의 예

서비스군	제 1 서비스군
1등급	15m이내
2등급	150m이내
3등급	500m이내
4등급	10km이내
5등급	20km이내

출처 : 이준욱 외, 2005

위치 정보를 얻기 위한 측위기술은 기반기술의 특성에 의해 측위지역에 따라 상당한 편차를 보인다. 즉, 측위가 가능한 커버리지와 측위기술에 따라 서비스의 규모가 달라질 수 있다. 따라서 이러한 커버리지와 위치 정확도를 기준으로 한 서비스를 그림 3과 같이 표현하였다.



출처 : 이준욱 외, 2005

그림 3. 측위 기술의 지역별 위치정확도

이준욱 외(2005) 연구에서는 서비스군을 동일 측위 패턴을 갖는 서비스들을 긴급구조 서비스군, 차량용 위치정보 서비스군, 자산 위치추적 서비스군, 유선 위치정보 서비스군으로 구분하여 제안하였다. 여기서, 긴급구조 서비스군은 인명의 구조와 보호를 목적으로 하며, 전반적으로 정확도가 높은 수준의 위치정보가 필요하다. 차량용 위치정보 서비스군은 차량용 내비게이션이 대표적이다. 15m 이내의 위치 정확도가 필요하며 국내 어느 위치에서나 가능해야 한다. 자산 위치추적 서비스군은 RFID, 무선랜을 이용한 물류 추적 서비스가 대표적이다. 이는 15m에서 수 m 급의 위치정확도가 제공되어야 한다. 유선위치정보 서비스군은 무선망이 아닌 유선 통신망의 위치정보를 이용한 서비스군을 의미한다.

각 서비스군 별로 위치정보등급을 제1등급에서 제5등급으로 분류할 수 있으며, 표 4는 품질기준의 예이다. 이준욱 외(2005) 연구에서는 위치기반서비스 사업자들이 각 서비스 별로 필요한 위치측위 정확도에 대한 의견을 조사하였다. 서비스는 총 7개로 나누었으며 서비스별로 요구하는 위치 정확도는 표 4와 같다.

표 4. 서비스별 요구하는 위치정확도 조사 결과

위치기반서비스	위치 측위 정확도
공공 긴급 구조 서비스	10m-50m
주변정보 서비스	50m-300m(59%), 10m-50m(19%), 10m이내(11%)
친구찾기 등 위치추적 서비스	50m-300m(43%), 10m-50m(21%), 10m이내(11%)
개인용 내비게이션 서비스	10m-50m(45%), 10m이내(28%), 50m-100m(24%)
차량용 내비게이션 서비스	10m-50m(52%), 10m(29%)
광고 및 상거래 서비스	50m-300m(45%), 300m이상(32%)
물류추적 서비스	10m-50m(34%), 300m이상(24%), 50m-300m(21%)

3.1.3 지능형 공간정보 서비스 분류 매트릭스에 적용 위의 사례들을 분석하고 종합적으로 판단할 때, 유비쿼터스를 위한 서비스의 위치 정확도는 다음과 같이 결론을 내릴 수 있다(표 5). 우선, 기존 사례에서는 없었으나 1m 이하의 위치 정확도가 필요하다. 이에 대한 서비스로는 가장 대표적인 것이 지하시설물 관리가 될 수 있다. 지하시설물은 안정성을 최우선시 해야 하기 때문에, 위치 정확도가 매우 중요하다. 특히, 기존의 전력중단사고나 가스관, 수도관 등에서의 사고는 안전상에서 큰 문제를 불러일으킬 수 있다. 이에 따라, 1m 이하의 위치 정확도

를 가지는 서비스가 필요하다.

다음으로 긴급 구조 서비스나 네비게이션을 위해서는 1m 급의 정확도는 아니지만 이에 상응하는 정확도를 가질 필요가 있으므로, 10m 이내의 위치 정확도를 가지는 기준이 필요하다. 그리고 자산 위치나 추적을 위한 서비스와 넓은 범위를 지나는 긴급 구조 상황에 맞는 서비스를 위해서 10m ~ 50m 급의 위치 정확도가 필요하다. 주변 서비스와 광고, 상거래, 무선 응급 서비스를 위해 50m ~ 150m의 위치 정확도를 가지는 서비스가 필요하다. 근접 거리 주변 서비스가 아닌 원거리의 주변 서비스와 물류 추적을 위한 서비스로 150m ~ 500m 급의 위치 정확도가 필요하다. 마지막으로 교통 통제를 비롯한 교통 정보와 날씨 등의 서비스를 위한 500m 이상의 위치 정확도가 필요하다. 하지만, 이와 같이 서비스에 따른 위치 정확도의 개념은 향후에 기술적인 문제나 품질 향상을 위해 지속적으로 향상될 수 있다.

표 5. 매트릭스의 공간위치 정확도 기준

위치정확도 수준	관련 서비스
1m 이내	지하시설물 관리
1~10m	긴급구조 서비스
10~50m	자산 위치 추적
50~150m	주변 서비스
150~500m	원거리 주변 서비스
500m이상	교통 정보, 날씨

## 3.2. 서비스 영역

### 3.2.1 개요

서비스 영역은 서비스의 목적에 따라 분류가 가능하며, 일반적으로 수요와 그에 따르는 서비스 기술을 통하여 분류를 할 수 있다. 즉, 서비스 영역은 결과적으로 최종적인 응용 분야라고 할 수 있으며, 이러한 서비스 영역은 유비쿼터스 서비스가 어떻게 활용할 수 있는지 확인할 수 있는 근거를 제시할 수 있다. 또한, 서비스 영역의 구분에 따라 향후 개발될 서비스가 어떠한 영역에 속하는지를 쉽게 알 수 있으며, 그에 따른 다른 시장 현황을 조사하여 서비스의 경제성을 예측할 수 있다. 그리고 서비스의 다른 기준들인 위치 정확도와 지능화 수준에 맞춰 어떠한 영역의 서비스가 가능한지를 알아볼 수 있는 기준을 제공해 줄 수 있다. 결국 서비스 영역은 제공될 서비스의 개발 수준을 파악함과 동시에 활용성을 동시에 알아볼 수 있는 기준이 된다.

### 3.2.2 관련 사례 분석

유비쿼터스 사회에서는 다양한 서비스가 나타날 수 있으며, 새로운 서비스 모델의 개발이 가능하다. 이렇게 다양한 서비스들은 기준을 통해 분류를 함으로써 더욱 효율적인 분석과 활용이 가능하다. 유비쿼터스 사회에서 서

비스의 활용분야를 공공분야, 기업분야, 생활분야로 나눌 수 있다([11]). 먼저, 공공분야는 행정기능 및 역할에 u-IT를 접목하고 행정서비스를 실현할 수 있는 분야로, 통합물류수송시스템, 지능형교통시스템, 도시시설관리, 교육, 환경관리, 기상, 국방, 치안 등의 분야가 이에 포함된다. 그리고 기업분야는 기업의 효율성 증대, 새로운 시장 창출을 위해 생산, 공급, 판매 부문에서 u-기업서비스를 실현하는 분야로, u-빌딩, u-SCM, 지능형전자결재시스템, 지능형 매장, 무선상거래, 음성상거래 등의 분야가 포함된다. 마지막으로 생활분야는 개인생활을 포함하며 개인생활의 편리성을 증진시키고 안전과 건강 서비스 등 다양한 기능을 u-IT 기술에 접목시키는 분야로, 가정관리, u-아파트, 교통, 여가, 오락, 레저, 교육, 정보 제공, 홈쇼핑, 지능형 의료시스템, 지능형쇼핑 등의 분야가 포함된다.

이러한 유비쿼터스 시대의 세부항목들은 일부 GIS 서비스와 일치하지 않는 부분도 있으나 유비쿼터스 서비스는 기본적으로 공간정보시스템을 기반으로 하기 때문에, 공공분야, 기업분야, 생활분야의 3가지 분류를 GIS 서비스의 분류와 매치시킬 수 있다.

이와는 달리 한국정보사회진흥원에서 2006년에 유비쿼터스 서비스 수요조사 결과를 토대로 한 서비스 분류 연구가 있었다([14]). 한국정보사회진흥원에서는 총 14개 u-서비스에 대한 선호도가 85점 이상 수준으로 조사되었으며, 응답자들은 유용성, 편리성, 실현 가능성을 가장 중요하게 고려하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 조사 결과를 토대로 미래 유비쿼터스 서비스는 Home, 공공행정, 경제, 사회문화, SOC의 5가지로 분류를 할 수 있다.

Home 분야는 거주자 부채지 집안을 관리할 수 있는 홈관리 서비스와 가정 내에서 다양한 건강상태 체크와 건강관리를 할 수 있는 홈 메디컬 서비스를 포함하는 분야라고 할 수 있다. 공공행정 분야는 사회적으로 보호가 필요한 사람들의 서비스인 모바일 인명보호 서비스, 여러 위험 요소로부터 식약품을 보호하고 관리하기 위한 식약품 관리 서비스, 국가 주요시설물이나 자연자원 등 국토 전반에 상황정보를 인지할 수 있는 센서를 통해 실시간 모니터링을 하고 국토 관리를 하는 재난재해 환경관리 서비스, 국가 주요 정책에 대해 국민들이 쉽고 편리하게 참여하고 진행상황 및 결과를 감시할 수 있도록 하는 실시간 정책참여 서비스로 나눌 수 있다. 경제 분야는 칩이 내장된 여러 휴대형 기기를 이용하여 각종 결제나 금융 업무를 할 수 있는 스마트 카드 서비스, 주문한 상품에 대해 배송추적 등의 관리를 할 수 있는 u-배송 관리 서비스, 각 상품에 부착된 칩을 통해 상품에 관한 구체적인 정보를 제공받는 지능형 쇼핑 서비스가 포함된다. 사회문화 분야는 환자의 건강상태 체크나 환자의 철저한 관리를 가능하게 해주는 u-의료 지원 서비스, 시간·위치·대상 등 상황에 따라 할인쿠폰, 상품 홍보 등 다양한 정보를 적재적소에 제공하는 실시간 정보제공 서비스, 장소에 구애받지 않고 언제나 원격 강의나 개인별 맞춤 교육 서비스를 제공할 수 있는 u-러닝 서비스가 포함된다. SOC

분야는 도로 노면 또는 가드레일 등에 각종 지능형 센서를 내장하여 운전자에게 정보를 알려주고, 목적지까지의 안전한 운행이 가능하게 해주는 지능형 도로 서비스, 여행자들이 공항 내에서 자신의 휴대 단말기를 통해 공항 이용을 쉽고 편리하게 해주는 지능형 공항 서비스로 나눌 수 있다.

표 6. 미래 u-서비스 분야

분야	서비스 항목
Home 분야	홈관리 서비스
	홈미디어 서비스
공공 행정 분야	모바일 인명보호 서비스
	식약품 관리 서비스
	재난 재해 환경 관리 서비스
	실시간 정책참여 서비스
경제 분야	스마트 카드 서비스
	u-배송 관리 서비스
	지능형 쇼핑 서비스
사회문화 분야	u-의료 지원 서비스
	실시간 정보제공 서비스
	u-러닝 서비스
SOC 분야	지능형 도로 서비스
	지능형 공항 서비스

출처: 한국정보사회진흥원, 2007

표 6과 같이 5개의 u-서비스 분류는 앞서와 마찬가지로 지리정보시스템을 기반으로 이루어지는 서비스가 대다수이며, 유비쿼터스와 GIS가 결합된 u-GIS 서비스 개념에 포함되기 때문에 서비스 영역을 구분 짓는 분류와 매치시킬 수 있다. 이 외에도 공통기반서비스와 특화서비스로 분류하는 경우와 산업지원, 사회지원, 생활지원, 도시구축으로 구분하는 경우, 기반서비스, 공공부문, 비즈니스, 생활부문으로 구분하는 경우 등이 있으나 이러한 분류체계는 앞서 분석한 두 개의 분류체계를 크게 벗어나지 않고 있어, 서비스 분류 매트릭스의 서비스 영역 분류 기준에서 배제하였다.

3.2.3 지능형 공간정보 서비스 분류 매트릭스에 적용

이러한 관련 연구와 사례를 토대로 지능형 공간정보 서비스 분류 매트릭스의 서비스 영역 기준은 한국정보사회진흥원에서 2007년에 작성한 5가지 분류 기준을 선택하였다. 5개의 분류 기준은 서비스들을 분류하는데 있어 중복의 위험이 줄어들 뿐만 아니라 3가지 분류보다 세분화된 영역을 가지고 있어 향후 새롭게 추가되거나 제공하게 될 서비스를 분류할 때 보다 효율적일 수 있다. 이를 바탕으로 서비스 영역을 분류하면 다음과 같은 기준으로 나타낼 수 있다.

생활 분야는 집을 관리하고 개인의 건강관리 뿐만 아니라, 여가 생활을 즐기 위한 레저 등을 포함하는 분야로 정의를 내린다. 공공 분야는 재난재해 관리, 정책 참

여, 인명 보호 등의 공공의 목적을 다루는 분야로 정의한다. 경제 분야는 경제와 관련된 행위를 다루는 분야로 배송 추적뿐만 아니라 거래와 쇼핑 등의 분야를 포함한다. 사회문화 분야는 의료 지원과 학습, 다양한 정보를 제공하는 서비스 들을 포함한다. 사회기반 분야는 교통 서비스를 비롯하여 지하 시설물 등의 사회기반 시설물들을 관리하는 모든 서비스들을 포함한다.

3.3 서비스 지능화 수준

3.3.1 개요

서비스의 지능화 수준은 유비쿼터스 시대에 이용하고 제공하게 될 서비스의 기술적 수준 분류를 의미한다. 서비스의 수요 요구에 따라 유비쿼터스 서비스는 단계별로 제공되어 질 수 있다. 즉, 단순히 서비스를 제공하는 것에서부터, 사용자의 의사결정을 지원해주는 서비스까지 다양하게 유비쿼터스 서비스를 분류할 수 있다. 이러한 서비스 지능화 수준을 분류함으로써 보다 효율적으로 서비스를 창조할 수 있는 밑바탕이 될 수 있으며, 서비스 지능화에 따른 기술 개발 비용을 판단할 수 있는 근거를 마련할 수 있다. 또한 다양한 유비쿼터스 서비스들의 지능화 수준을 파악할 수 있으며, 어느 영역의 서비스가 지능화 수준이 미진한지 분석하여 보다 깊이 있는 서비스를 제공할 수 있는 토대가 마련될 수 있다.

3.3.2 관련 사례 분석

현재까지 유비쿼터스 서비스의 지능화 수준에 따른 분류 연구는 많이 부족하며, 연구 단계라 할 수 있다. 서비스 지능화에 따른 유비쿼터스 서비스의 연구에 대한 대표적인 사례로는 노무라 종합 연구소의 연구가 있다(그림 4).

u-지능형 서비스는 완전히 자동화된 스마트한 서비스로 문제 상황을 지능적으로 파악하고 여기에 필요한 행위를 스스로 수행하는 서비스이다. u-행위제안 서비스는 사용자의 요구를 추측하여 상황에 필요시 되는 행위정보, 조치행위를 미리 사용자에게 제안하는 서비스이다.

u-상황고지 서비스는 사용자에게 의해 이미 지시된 바에 따라 센서나 태그 등이 상황을 스스로 파악하며 원하는 정보를 알아서 제공하는 서비스이다. u-정보제공 서비스는 사용자의 요구가 있을 때마다 실시간으로 원하는 정보를 검색, 추적하여 제공하는 서비스이다. u-커뮤니케이션 서비스는 광대역망, 모바일 네트워크, 초고속무선랜, IPv6 등의 기술이 결합된 유비쿼터스 네트워크를 단순히 전송로로 활용하여 서비스를 제공한다.

김도현 외(2006)의 연구에 따르면, 유비쿼터스 기반의 응용 서비스는 센서, SoC, MEMS, 근거리무선 네트워크, 상황인지, 지능화와 같은 기술의 발전에 따라 다양한 형태로 전개될 것으로 예상하고 있다. 즉, 기술의 발전 단계와 맞추어 유비쿼터스 서비스를 3단계로 분류를 하였다. 이에 따라 초기의 P-to-M(Person-to-Machine) 커뮤니케이션 단계, 중기의 상황인지 단계, 성숙기의 자율 반응 단계로 분류하고 있다. P-to-M 단계는 언제 어디서나 어떠한 단말과 커뮤니케이션이 가능하고 사용자의

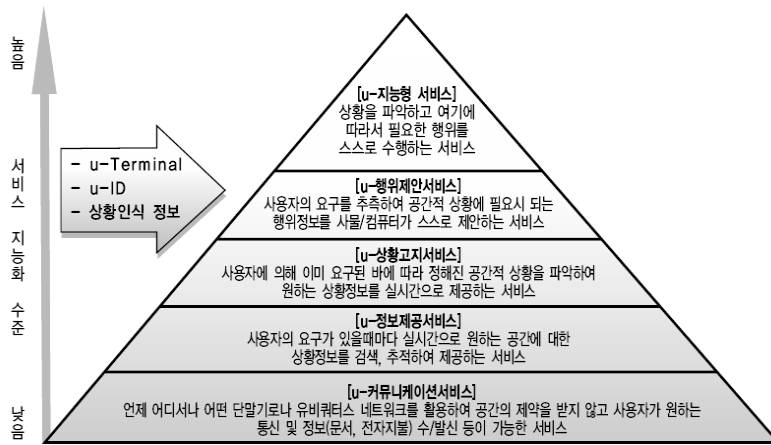


그림 4. 지능화 수준에 따른 유비쿼터스 서비스 분류(김도현 외, 2006)

요구가 있을 때마다 실시간으로 원하는 상황 정보를 검색하고 추적할 수 있는 정보 제공 서비스가 지원되는 서비스를 말한다. 간단한 예로 불이 났다는 경고를 알려주는 서비스라고 할 수 있다. 상황 인지 단계는 사용자의 요구된 바에 따라 정해진 공간적 상황을 파악하여 원하는 상황정보를 실시간으로 제공하는 상황고지 서비스를 제공하고, 더불어 사용자 요구를 추측하여 공간적 상황에 필요시 되는 행위 정보를 사물과 컴퓨터가 스스로 제안하는 행위제한서비스를 말한다. 간단한 예로 불이 났으니 119로 전화를 해야한다고 알려주는 서비스라고 할 수 있다. 자율반응 단계는 상황을 파악하고 이것에 적합하고 필요한 행위를 로봇이나 다른 시스템을 이용하여 스스로 수행하며, 보다 자율적이면서 지능적인 유비쿼터스 서비스를 의미한다. 직접 불을 끄거나 119로 바로 연락을 취하여 불을 끌 수 있도록 하는 서비스를 의미한다.

3.3.3 지능형 공간정보 서비스 분류 매트릭스에 적용 기존의 연구들을 통해 지능형 공간정보 서비스 분류 매트릭스의 지능화 수준을 다음과 같이 4가지의 기준으로 분류할 수 있다(표 7).

표 7. 매트릭스의 공간정보 서비스 기준

서비스 단계	서비스명
1단계	정보제공 서비스
2단계	상황인지 서비스
3단계	행위제한 서비스
4단계	자율행위 서비스

먼저, 단순한 정보 제공과 커뮤니케이션을 위한 서비스는 하나의 분류로 맞추어, 정보제공 서비스라는 분류로 통합할 수 있다. 다음으로는 상황인지 서비스로 사용자가 이미 지시하거나 제시한 상황에 따라 스스로 정보를 제공하는 서비스로 분류를 할 수 있다. 3단계의 행위제한

서비스는 2단계의 상황에서 적합한 행위나 판단에 따르는 행위를 사용자에게 제공해주는 서비스라고 할 수 있다. 마지막 4단계의 자율행위 서비스는 궁극적으로 완전 자동화된 서비스로 어떠한 상황에서 문제를 스스로 파악하고 해결을 하는 서비스라고 할 수 있다.

3.4 지능형 공간정보 서비스 분류 매트릭스

지능형 공간정보 서비스 분류 매트릭스를 위한 사례 분석을 종합하면 그림 5와 같이 최종적인 분류 매트릭스를 구성할 수 있다. 지능형 공간정보 서비스는 이러한 3차원 매트릭스를 통해 각각의 서비스가 3개의 축을 기준으로 하여 어떠한 수준의 서비스인지를 파악할 수 있다. 또한, 향후 서비스의 발전 방향을 살펴보는 데 있어서도 분류 매트릭스를 통하여 보다 쉽게 확인하고, 방향을 결정할 수가 있다.

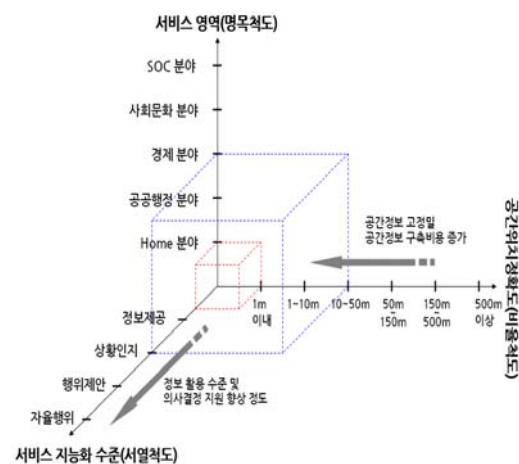


그림 5. 지능형 공간정보 서비스 분류 기준 매트릭스



#### 4. 지능형 공간정보 서비스 분류 매트릭스의 활용과 적용사례

서비스 분류 매트릭스의 목적은 공간 정보 서비스를 분류함과 동시에 이를 활용하여 향후의 새로운 서비스를 개발하기 위한 기반자료로 활용하는 것이다. 그리고 이를 통하여 거시적 관점에서 공간정보 산업을 육성하기 위한 기술 개발과 서비스를 제공하는 계획을 세우는 것이 궁극적인 목적이라고 할 수 있다. 이러한 분류 매트릭스는 서비스를 사용하는 일반 사용자나 전문가 그룹을 통해 다양한 설문조사를 위한 기초자료로 제시되어 서비스 공급자와의 인식의 차이를 좁힐 수 있어 사용자 맞춤형 서비스를 개발하여 불필요한 노력이나 예산을 절감할 수 있다. 다음에서는 분류 매트릭스를 구체적으로 어떻게 활용할 수 있는지 사례를 통해 살펴본다.

##### 4.1 지능형 공간정보 서비스 분류 매트릭스 활용

지능형 공간정보 서비스는 전혀 없던 서비스가 아니라 지금도 실생활에서 제공되는 서비스가 지능화된 서비스일 수도 있고 2개 이상으로 분리되어 제공되는 서비스가 융합될 수도 있다. 그 뿐 아니라 지금의 서비스 수준으로 충분히 사용자의 요구를 만족하는 서비스도 있다. 따라서 오늘날 제공되는 다양한 서비스를 하나의 체계에서 살펴볼 필요가 있다. 그리고 국민의 니즈를 파악하고 새롭게 개발될 서비스와 함께 나열하는 체계로 활용될 것이다.

###### 4.1.1 지능형 공간정보 서비스 개발 관점

서비스 개발 방향은 사용자 중심으로 급속히 이동하고 있다. 따라서 사용자의 관점에서 개발할 수 있는 분류 체계가 필요하다. 이를 위해 지금까지 제공된 공간정보 서비스를 분류 매트릭스에 맵핑하여 중복개발을 지양하고 새로운 서비스를 개발하거나 기능을 향상시킬 수 있는 개발전략을 수립할 수 있다.

분류 매트릭스를 이용한 서비스 개발 관점에서는 크게

표 8. 서비스 개발 관점의 분류 매트릭스 활용

목적	내용	조사 대상
중복성 배제	기 개발된 서비스의 현황 분석	기존 서비스
개발방향 수립	현재와 미래의 지능화 수준 및 공간정보 정확도 선정	개발 대상 서비스
서비스 수요 예측	포지셔닝에 따른 사용자 선정 및 서비스 수준 정형화	개발 대상 서비스
긴급도/중요도 결정	여러 관련 서비스 선정을 통한 상호 긴급도 및 중요도 조사	관련 주제별 서비스

네 가지 기준에서 살펴 볼 수 있다(표 8). 첫째, 기존의 서비스 현황 정리를 통한 중복 개발을 지양하고, 둘째, 개발된 서비스의 포지셔닝을 통한 서비스의 지능화 수준을 명확히 하고, 셋째, 서비스의 필요성 예측 조사를 위한 조사 대상 선정 및 적용 시나리오 기획, 마지막으로 서비스 대상 그룹을 선정하여 관련 서비스간의 긴급도 및 중요도 결정을 위한 기준으로 볼 수 있다. 이러한 활용 목적은 서비스를 개발하기 전 단계에서 수행하여 성공적인 서비스를 제공하는 것에 의의가 있다.

서비스 개발 관점에서의 분류 매트릭스 활용은 지능형 공간정보의 수요가 늘어나면서 유사한 기능만을 가진 개발된 방향도 없이 시장선점만을 위해 지도의 모양과 색만을 가공하여 제공하는 등 실수요를 반영하지 못하는 현실을 개선하고자 한다. 또한 분류 매트릭스는 제공할 서비스의 목표 지능화 수준을 고려하여 적당한 기술만을 선정해서 사용하고 공간정보 정확도의 수준을 경쟁의 대상이 아니라 목적에 맞는 합리적인 선택을 통해 지도의 구축비용이나 갱신 비용을 절감할 수 있다. 즉, 맞춤형 서비스 시대에 부흥하기 위하여 사용자나 공급자 모두 윈-윈(win-win)할 수 있는 기반을 마련할 수 있다.

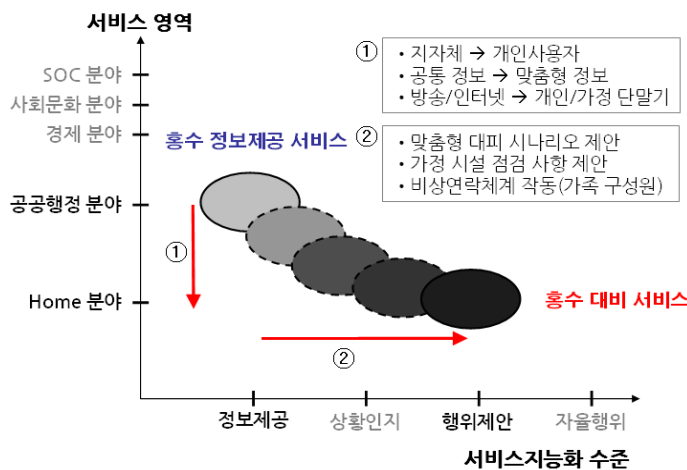


그림 6. 분류 매트릭스를 이용한 홍수 정보제공 서비스의 진화 전략

4.1.2 공간정보 산업 활성화 관점

두 번째 관점인 공간정보 산업 측면은 거시적 관점이다. 공간정보 산업 활성화를 위한 관점도 네 가지로 나뉘 볼 수 있다. 첫째, 서비스의 사용자 대상 선정이고, 둘째, 사용자에 대한 시장현황 분석, 세 번째는 지능형 공간정보 서비스 발전 방향 예측을 통한 기술개발 계획 수립, 마지막으로 공간정보 산업의 블루오션 창출과 선점을 위한 로드맵 수립이 가능하다.

분류 매트릭스에서 제시한 기준은 지능형 공간정보 서비스의 시장측면, 기술측면, 그리고 구축비용측면을 다루고 있다. 각 기준을 통해서 시장 규모를 조사하기 위한 기반 자료로 활용하고 활성화 되지 않은 시장을 확인하여 활성화 전략을 통해 신규 시장을 구축할 수 있을 것이다. 이와 같이 이미 개발된 서비스나 향후 개발될 서비스를 분류 매트릭스에 포지셔닝을 하면 공간정보 산업에서 제공하는 주요 서비스의 현재 상황을 파악할 수 있고 미래의 개발 방향을 수립하는데 결정적인 자료로 활용할 수 있다. 또한 지나치게 공간정보 정확도만을 향상하는데 주력하는 분위기를 객관적으로 고찰해 보고 정말 필요한 분야를 대상에 적용할 수 있는 상업화 전략을 수립하여 지리공간 컨텐츠 중심의 서비스를 제공할 수 있다.

4.2 지능형 공간정보 서비스 분류 매트릭스 적용사례

4.2.1 서비스 진화 전략 수립

앞 절에서와 같이 지능형 공간정보 서비스 분류 매트릭스는 향후 서비스의 개발 방향을 예측하고 수립하는데 도움이 될 수 있다. 그리고 서비스가 어떠한 영역에서 어떤 방향으로 발전이 되어갔는지 개발 이력을 쉽게 알아 볼 수 있으며, 여러 서비스들이 상호간에 영향을 끼치는 정도와 관련성을 파악하는 기초자료로 활용될 수 있다. 서비스 분류 매트릭스를 활용할 수 있는 실제 사례를 살펴보면 재난재해와 같은 서비스를 예로 들 수 있다. 재난재해와 같은 방재분야는 시간과 공간에 관한 정확한 예

측과 대비책이 필요하기 때문에 유비쿼터스 기술을 통하여 의미 있게 다가갈 수 있다. 즉, 실시간적인 정보를 입수하고, 이에 따른 예측과 대응으로 대비를 함으로써 피해를 최소화할 수 있는 것이다([7]). 하지만 우리나라는 아직 체계적인 방재관련 정보관리시스템이 갖추어져 있지 않고 있으며, 특히, 방재분야 중에 하나인 홍수와 같은 경우에는 사전예방이 완전하지 못하여 사후 현장수습과 국지적인 복구에 많이 비용이 투입되고 있는 실정이다 ([5]).

그림 6에서는 현재는 홍수 정보제공 서비스가 단순히 홍수에 관하여 예보를 하는 수준의 정보제공의 수준에서 벗어나지 못하고 있으나, 향후에는 서비스 이용자의 요구에 부응하는 서비스로 발전할 수 있다는 것을 보여주고 있다. 즉, 사람들은 단순한 정보제공을 받고 이에 대해서로 홍수에 대한 피해를 최소화할 수 있는 대비를 하는 것에서, 향후에는 사용자 스스로가 정의한 상황에 따라 관련 정보를 제공해 주는 서비스로 변할 수 있다. 더 나아가서, 홍수에 따른 적절한 대처나 행위에 대한 정보를 제공해 줌으로써 보다 능동적인 서비스로 진행해 나갈 수 있을 것이다. 궁극적으로는 홍수에 대비하여 그에 따른 적절한 조치를 직접 행할 수 있는 서비스로 나아가게 되고, 또한 그렇게 서비스는 발전이 되어야 할 것이다.

그리고 현재 홍수와 관련한 서비스는 공공의 목적을 위해 제공되고 있으나, 향후에는 홍수와 관련한 재난재해 관련 서비스가 각 가정마다 적용이 될 수 있다. 서비스 영역의 축에서 보자면, 현재는 공공행정 분야에 속해 있는 홍수 정보제공 서비스가 향후에는 개인 사용자가 서비스를 이용할 수 있는 Home 분야로 영역의 변화가 생길 수 있다. 따라서 현재는 홍수와 관련한 경보나 주의보가 공통 정보로서 모두에게 알려지나 향후에는 개인의 목적에 맞는 맞춤형 정보로 제공될 수 있다. 이러한 정보를 개인의 휴대 단말기 등을 통해 언제 어디서나 서비스

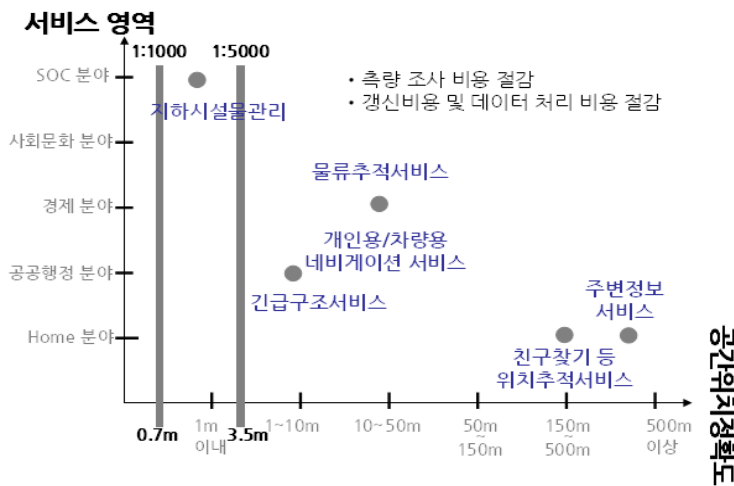


그림 7. 서비스별 공간 위치정확도 분포도

를 받을 수 있도록 서비스는 진화될 수 있다.

요약하자면, 분류 매트릭스는 서비스가 새로운 시장에 진출하기 위해 수요 조사라든지 요구사항 분석 계획을 수립하기 위한 기획 전략을 세우는 기초자료로 활용될 수 있다. 서비스가 향후에 어떠한 방향으로 발전을 해야 할 것이며, 발전 방향을 제시하는데 있어 분류 매트릭스는 손쉽게 시각화 할 수 있는 것이다. 또한 지능화 수준의 발전 정도와 함께 서비스의 범위가 어느 정도까지 변해갈 것인가를 확인할 수 있게 된다.

#### 4.2.2 서비스별 공간위치정확도 예측

최근 들어 공간정보를 취득하는 장비의 발전으로 cm급의 정확도를 가진 공간정보를 획득하여 사용할 수 있는 기술적 발달을 이루게 되었다. 하지만 여전히 많은 비용이 소요되고 있는 실정임에도 불구하고 일반 사용자에게 수십cm급 항공사진을 이용한 마케팅 전략을 국내 포털업체에서 경쟁적으로 홍보하고 있다.

공간정보 서비스는 활용 목적에 따라 필요한 공간위치 정확도가 다르다. 그림 7에서는 서비스에 따른 공간위치 정확도를 나타내고 있는데 실제 국가에서 제공하는 1:1000, 1:5000의 수치지형도는 제공서비스에 비하여 매우 정밀한 정확도를 제공하고 있다. 정확도가 높은 공간정보의 활용은 고품질의 정보를 제공하는 이점이 있지만 구축비용이 많이 소요될 수밖에 없고, 실시간 갱신에도 어려움이 많다. 따라서 서비스에 맞는 적당한 공간위치 정확도를 가진 수치지도를 구축하고 제공함으로써 영세하지만 아이디어가 많은 벤처 기업이 시장에 진출할 수 있는 토대를 마련해주기 위한 지침 자료로서 본 연구에서 제안한 분류 매트릭스를 활용할 수 있을 것이다.

이처럼 서비스 분류 매트릭스를 이용하여 공간정보 서비스의 특성을 반영하고 공간정보에 제한된 시장 진출의 제약사항을 고려한 다양한 서비스를 시장에서 활용할 수 있게 된다. 그리고 서비스의 진화를 예상하여 기술개발을 수행함으로써 보다 사용자의 요구에 부응할 수 있는 기술과 서비스를 개발함으로써 공간정보 산업이 활성화 될 수 있는 기초 자료로 활용될 것이다.

## 5. 결론

본 연구에서는 지능형 공간정보의 도입과 서비스의 특성을 고려하여 이를 분류할 수 있는 분류체계로서 지능형 공간정보 서비스 분류 매트릭스를 개발하였다. 이와 더불어 분류 기준으로 선정된 3가지 측면에서 기준 선정 방법과 활용방안 등을 기술하였다.

분류 기준은 지능수준 척도, 서비스 영역의 구분, 공간위치 정확도 기준으로 구분하여 지능형 공간정보 서비스를 특성별로 분류할 수 있도록 설계하여 작성하였다. 지능화 수준 척도는 유비쿼터스 기술 발달과 대응하여 서비스의 진화과정을 설명할 수 있고, 서비스 영역의 경우는 실제 서비스를 사용할 사용자를 구분하여 시장 상황을 조사하여 다양한 시장 진출 전략을 수립하는데 도움

이 되도록 하였다. 마지막으로 공간위치정확도는 시장진입 비용을 합리적으로 설정하여 서비스를 제공하기 위한 자료로 불필요한 비용을 줄이고 서비스 목적에 맞는 공간정보를 기반으로 서비스가 제공되도록 기준을 마련할 수 있다.

이와 같이, 지능형 공간정보 서비스 분류 매트릭스는 서비스 개발 전략과 수요에 의한 기술 개발을 유도할 수 있고, 공간정보산업을 활성화할 수 있는 자료로 활용될 수 있을 것이다. 이를 기반으로 서비스의 지속적인 진화과정을 모니터링하고 공간정보 시장을 확보하여 지능형 공간정보 서비스가 사용자와 공급자 모두에게 필요한 서비스가 보급될 수 있는 기반을 마련할 수 있을 것이다. 궁극적으로 서비스 분류 매트릭스는 지능형 공간정보 서비스를 발굴하고 서비스 로드맵을 작성하거나 참조모델로 확대 발전할 수 있도록 하는 것이 지능형 공간정보 서비스 전략에 부합되는 것이므로, 보다 세밀한 연구와 함께 수정·보완을 하여 실제 서비스들의 적용에 있어 문제점이 없도록 해야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- [1] Yun, Seokchan, The User-participated Geospatial Web as Open Platform, Collaborative GIS toward Geospatial Information Society, 국토연구원, 2007.
- [2] 건설교통부, “지능형국토정보기술혁신사업 세부기획 연구,” 건설교통부, 2006.
- [3] 김도현, 진희채, 정지선, “유비쿼터스 서비스의 단계적 진화 모델,” 정보화정책학회지, 제13권 제2호, 2006, pp. 28-49.
- [4] 김사혁, “2010년 정보통신서비스의 미래,” KISDI 이슈리포트, 정보통신정책연구원, 2004.
- [5] 박종택, “GIS기반 방재국토 구현전략,” 제9차 GIS 국제세미나, 2004.
- [6] 사공호상, 서기환, 이영주, 박종택, 서용철, “공간정보 패러다임 변화에 대응한 국가GIS 전략 연구,” 국토연 2007-13, 국토연구원, 2007.
- [7] 사공호상, “防災를 위한 GIS활용방안 : 방재국토를 중심으로,” 한국공간정보시스템학회 학술회의 논문집, 2006, pp. 27-32.
- [8] 오태원, “개인위치정보의 법적 문제와 위치기반서비스의 전망,” 정보통신정책학회지, 제14권 제6호, 2002, pp. 1-15.
- [9] 이준욱, 남광우, 김광수, “위치정보의 품질 등급화 정책 모델,” 한국공간정보시스템학회 논문지, 제7권 제3호, 2005, pp. 13-24.
- [10] 장윤섭, 오재홍, 김경욱, “지리공간 웹 기술 동향,” 전자통신동향분석, 제22권 제3호, 전자통신연구원, 2007, pp. 124-135.
- [11] 전황수, 조원진, “유비쿼터스 시대의 새로운 서비스 모델 창출 방안 연구,” 전자통신동향분석, 제19권 제6호, 2004, pp. 169-180.

- [12] 정도범, 임춘성, 김동민, “사용자 관점의 유비쿼터스 서비스 분류체계에 관한 연구,” 2005 한국경영과학회/대한산업공학회 춘계공동학술대회, 2005, pp. 482-488.
- [13] 정문섭, 신동빈, “국토정보화 혁신을 위한 지능형국토 추진방안(I): 개념과 기본 모형 정립을 중심으로,” 국토연 2007-10, 국토연구원, 2007.
- [14] 한국정보사회진흥원, “u-City 서비스 모델 확대 발전 방안 연구,” 한국정보사회진흥원, 2007.



**김 정 엽**  
 2002년 인하대학교 지리정보공학과 졸업 (공학사)  
 2004년 인하대학교 지리정보공학과 졸업 (공학석사)  
 2008년 인하대학교 지리정보공학과 졸업 (공학박사).

관심분야는 Digital Watermarking, Spatial analysis, Spatial statistics.



**이 용 익**  
 2005년 인하대학교 지리정보공학과 졸업 (공학사)  
 2007년 인하대학교 지리정보공학과 졸업 (공학석사)  
 2007년~현재 지능형국토정보기술혁신사업단 연구원.

관심분야는 u-GIS Service Model, Spatial Analysis, Spatial Datamining, Spatial Database. Geospatial Business Model



**박 수 홍**  
 1989년 서울대학교 지리학과 졸업(학사)  
 1991년 서울대학교 지리학과 졸업(석사)  
 1996년 Univ. of South Carolina at Columbia 졸업(지리학박사)  
 1996년~1997년 Indiana University/ Reserch Associate

1997년 서울대학교/연수연구원  
 1998년~2000년 서울시정개발연구원/연구위원  
 2000년~현재 인하대학교 지리정보공학과 부교수  
 관심분야는 u-GIS service model, spatial databases, spatial data models,