

# GIS 기반 수산자원정보시스템의 개발 방법론에 관한 연구

박희서, 김희천  
한국방송통신대학교 정보과학과  
e-mail : richard0@dreamwiz.com

## A Study on a Methodology for Developing GIS-based Fisheries Resources Information Systems

Hee-Seo Park, Hee-Chern Kim  
Dept. of Computer Science, Korea National Open University

### 요약

환경친화적 수산자원을 조성하고, 어족 자원 생산성을 극대화하기 위해 관련업계에서는 GIS 기반의 수산자원정보시스템을 구축하고 있다. 본 연구에서는 기존의 GIS 기반 정보시스템 개발방법론을 분석하고 수산자원정보시스템의 특성을 고려하여 기존 방법론에서 개선해야 할 사항들을 파악하였다. 연구의 결과로 GIS 데이터의 마이그레이션 작업을 위한 방법을 제시하였으며 실제 프로젝트에 적용하여 그 유용성을 확인하였다.

### 1. 서론

우리나라의 GIS 기반 시스템 개발은 15년 안팎의 역사를 가지고 있다. 기존의 정보공학 방법론을 GIS를 기반으로 하지 않는 시스템 구축에 적용하기는 쉬우나, GIS 기반 정보시스템은 지형도, 지적도, 사진 등을 공간 데이터베이스로 구축해야 하는 특성을 가지기 때문에 적용이 용이하지 않다[1]. 기존 방법론을 수산자원정보시스템 구축 시 적용한다면 통상적인 데이터 마이그레이션 적용이 원활하지 않아 개발 완료 후 유지보수 기간을 통해서 데이터 마이그레이션 작업을 반복하게 되는 비등률적 작업을 수행하게 된다.

이러한 배경에서 본 연구에서는 공간 데이터베이스 특성이 반영되고 표준 데이터 마이그레이션 방법을 활용하는 GIS 기반 수산자원정보시스템의 개발방법론을 제시하고자 한다.

### 2. GIS 기반 수산자원정보시스템의 개발 방법론에 관한 기존 연구

현재 국내외에는 정보시스템을 대상으로 한 많은 개발 방법론이 있다. 이 중 MaRMI는 현존하는 개발 방법론 중 GIS 기반 정보시스템의 개발을 수행하는 업체에서 가장 많이 사용되는 방법론 중 하나이다.

#### 2.1 개발 방법론 적용 사례

기존에 수행된 구축 사례별 개발 방법론을 살펴보면 GIS의 일반적인 특성과 개별사업의 특성을 살린 개발 방법론을 사용한 것으로 판단된다. 그 내용을 구축사례별 개발 방법론으로 구분하여 <표 1>로 구성

하여 보았다. 내용을 살펴보면 수산, 재난, 광물, 가스, 수도, 전력, 통신 분야의 구축 사례에서 관리기법/1, Method Plus, MaRMI를 가장 많이 적용한 것으로 나타났다. 특히 MaRMI는 대부분의 구축사례에서 활용할 정도로 GIS 기반 시스템 구축 시 가장 활용도가 높은 개발 방법론이라는 것을 알 수 있다.

<표 1> 구축사례별 개발 방법론 구성[2]

구축사례	수	재	광	가	수	전	통
개발	산	난	물	스	도	력	신
방법론 종류							
통합시스템관리지침서	O						
관리기법/1				O	O		
Method Plus	O			O			
SLC							
IEM							
Navigator							
4FRONT							
INNOVATOR							
MaRMI	O	O	O	O	O	O	O

#### 2.2 기존 개발 방법론의 문제점

기존 개발 방법론에 관한 연구와 앞서 살펴본 GIS 기반 시스템에 적용한 사례 분석을 토대로 문제점을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 기존 개발 방법론과 방법론의 적용사례 분석 모두에서 데이터 마이그레이션 작업 시 GIS와 관련된 특성이 충분히 반영되지 못한 실정이다. 특히 GIS 시스템의 품질을 좌우하는 가장 큰 요소가 GIS 데이터이기 때문에 GIS 데이터의 마이그레이션에 대한 철저한 조사와 품질관리가 요구된다.

다. 둘째, 개발 방법론이 표준화의 내용을 일관성 있게 제시하지 못하고 있어서 일부 사업에서만 제한적으로 적용하고 있다. 따라서 본 논문에서는 GIS 데이터 마이그레이션의 표준화에 대해 논하고자 한다.

### 3. 수산자원정보시스템의 개발 방법론

#### 3.1 개요

본 논문에서는 GIS 기반 정보시스템 개발의 적용사례를 분석해 2.2에서 제시한 기존 개발 방법론의 문제점 및 데이터 마이그레이션 부분에 대한 미흡한 점을 수정 보완하여 GIS 사업이 포함된 일반적인 수산자원정보시스템 개발 사업에 적용할 수 있는 새로운 개발 방법론을 제시한다. 이러한 GIS 기반의 수산자원정보시스템 개발방법론을 MeDeF(a Methodology for Developing Fisheries resources information systems)라 명명하였다. 기존 정보시스템 개발 방법론과 MeDeF의 차이점을 아래와 같이 3 가지로 정리할 수 있다.

첫째, 마이그레이션 전략수립 단계를 데이터베이스 구축 및 방안 수립, 데이터베이스 구축 및 변환 공정, 공정별 상세내역의 3 단계로 구성한다.

둘째, 공정별 DB 구축 및 변환 방법에서는 데이터베이스 구축을 위한 단계별 활동과 데이터 변환 방법을 정의하였다.

셋째, 검수 단계에서는 검수 절차와 단계별 검사/검수 활동을 정의하였다.

#### 3.2 MeDeF의 구성

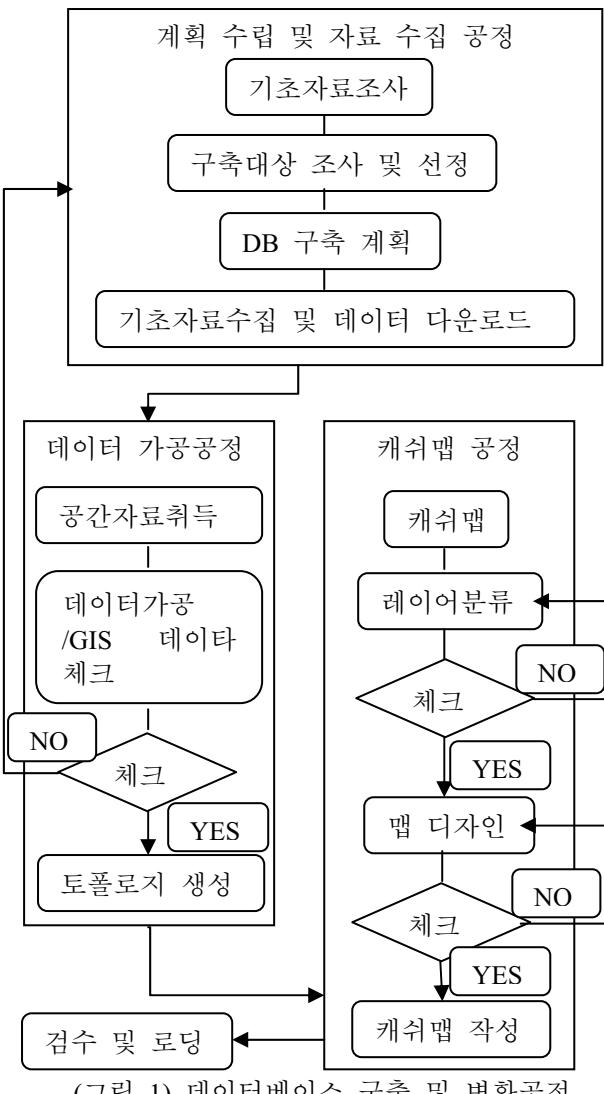
##### 3.2.1 마이그레이션 전략 수립

마이그레이션 전략 수립 단계는 데이터베이스 구축 및 방안 수립, 데이터베이스 구축 및 변환공정, 공정별 상세내역의 세 가지 단계로 나누어진다.

<표 2> 데이터 변환 공정별 상세내역

단위작업명	작업 내용
기초자료 조사	자료유형조사
	자료 수집 요건 정의
	디지털화 여부조사
	자료수집가능여부(협조사항, 법적/제도적 제약사항 등)
DB 구축 및 변환 계획	구축대상 자료에 대한 DB 구축 및 변환 방안 정의
	대상 자료에 대한 DB 구축 및 변환 서비스 방향 설정
	자료유형별 DB 구축 및 변환방안 정의
기초자료 수집	자료 형태별 수집 및 유형별 분류
	데이터 검토
데이터 추출	데이터 정제
	점검
데이터 가공	공간데이터 형상 분류
	점검
검수	데이터 검수
	검수내역 결과 정리/조치

첫째, 데이터베이스 구축 및 방안 수립 시에는 데이터 변환 대상, 데이터 다운로드 방안 및 다운로드 대상을 파악한다. 둘째, 데이터베이스 구축 및 변환공정 시에는 (그림 1)과 같이 계획 수립 및 자료 수집 공정, 데이터 가공 공정, 캐쉬맵 공정, 검수 및 로딩 공정의 순서로 진행된다. 셋째 공정별 상세내역은 <표 2>와 같이 기초자료 조사, DB 구축 및 변환계획, 기초자료 수집, 데이터 추출, 데이터 가공, 검수 단계로 분류된다.



##### 3.2.2 공정별 데이터베이스 구축 및 변환방법

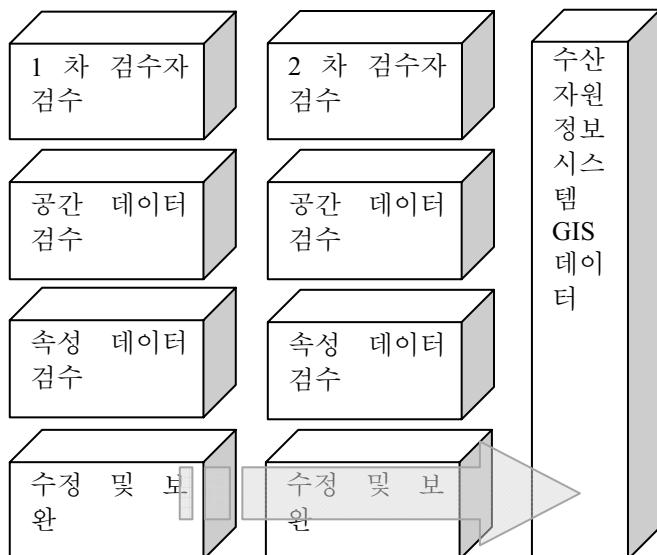
수산자원정보시스템과 관련된 기초자료를 GIS 데이터베이스에서 수집하고 데이터베이스 구축 작업을 위한 분류 작업 및 유형화 작업을 한다.

- 자료의 유형 조사
- 자료의 수집 요건 정의
- 자료의 디지털화 여부 조사
- 자료의 수집 가능 여부(협조사항, 법적/제도적 제약사항 등) 조사

기초자료 조사를 통하여 선정된 구축 대상 데이터를 토대로 데이터베이스 구축 계획을 수립한다

- 구축대상 자료에 대한 DB 구축 방안 정의
- 대상 자료에 대한 DB 구축 및 서비스 방향 설정
- 자료유형별 DB 구축 방안 정의
- GIS 데이터 오류 체크 및 수정
- 조사를 통하여 선정된 신규 구축대상 데이터를 토대로 데이터베이스를 구축한다.
- GIS 데이터 체크
- Spatial Reference 생성
- 데이터 가공
- 검수

### 3.2.3 검수



(그림 2) 검수 절차

&lt;표 3&gt; 검사/검수 단계

1 단계 (작성오류 점검, 기초 자료작성 단계)	<ul style="list-style-type: none"> <li>기초자료 취득지침에 따른 자료조사여부, 데이터의 누락 및 중복 등의 오류 검수</li> <li>원시자료의 훼손 및 오기에 따른 오류</li> </ul>	(검수주체) <ul style="list-style-type: none"> <li>사업수행기관 품질보증부서</li> <li>사업관리기관</li> <li>사업관리 담당자</li> </ul>
2 단계 (입력오류 점검, 전산 화 단계)	<ul style="list-style-type: none"> <li>자료입력오기(Coded 이외의 값)에 따른 DB 오류점검</li> <li>필수 항목 누락점검</li> </ul>	(검수방법) <ul style="list-style-type: none"> <li>DB 분석서에 기초하여 작업했는지 여부 파악</li> </ul>
3 단계 (최종통합 점검, DB 로딩단계)	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터베이스 관리 프로그램을 사용한 최종 오류점검</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수정대상 파악 후 원본 대조, 누락정보를 수정하고 재조사하여 입력</li> </ul>
4 단계 (검사 및 테스트 결과분석)	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 무작위 추출을 통한 검사</li> <li>발주처 및 검사사업자 입증</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>육안검수와 입력 프로그램 검수 병행</li> </ul>

수산자원정보시스템 GIS 데이터베이스의 검수는 1차 검수 및 2차 검수의 단계로 진행한다. 1차는 데이터 이관 개발자간에 교차검토(Cross Checking)를 하고,

- 2 차는 데이터를 입력한 사용자가 최종적으로 데이터를 검수한다. 검수 절차는 (그림 2)와 같다.

데이터의 품질수준을 확보하기 위하여 작업자는 작업의 내용을 충분히 숙지하여야 하며, 품질의 표준과 작업지침을 준수하여 검수를 실시한다. 검사/검수 단계별 처리 업무는 <표 3>과 같다.

## 4. MeDeF 의 유용성 평가

### 4.1 MeDeF 의 의의

본 논문이 가지는 의미로는 첫째, 뚜렷한 개발 방법론 없이 수행해 오던 기존의 GIS 기반 수산자원정보시스템 프로젝트에 일정 수준 표준화된 개발 방법론을 제시함으로써 개발자로 하여금 체계적인 프로젝트 수행을 할 수 있게 하는 점이다. 둘째, 데이터 마이그레이션에 대한 변환 공정 상세화 및 공정 프로세스를 정립하였고 또한 정리된 내용들을 MeDeF 개발 방법론에 반영하여 체계적으로 제시한 것이다. MeDeF 개발 방법론은 GIS 데이터의 마이그레이션 표준화를 최대한 반영한 것이라 할 수 있다.

### 4.2 적용 사례

이 논문에서 제안한 개발방법론의 유용성을 평가하기 위해 MeDeF 방법론과 기존 GIS 기반 정보시스템 개발 방법론과의 차이점을 설명하고 GIS 기반 정보시스템 개발 PM에게 의뢰하여 사업에 적용하도록 하고 그 결과를 분석하였다. 적용 사례를 통한 평가의 결과는 아래와 같다.

#### 가. 차이점 분석

분석 적용 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 기존 GIS 기반 정보시스템의 개발 방법론과 MeDeF 방법론은 데이터 마이그레이션 부분에서 특히 차이가 있고, 그 부분을 정리하면 다음과 같다. 기존 GIS 기반 시스템의 개발 방법론을 방법론 A, MeDeF 방법론을 방법론 B라 각각 칭하기로 한다.

O 방법론 A에서는 데이터베이스 구축을 공간데이터베이스 관리공정과 공간 데이터베이스 구축공정으로 나누는 반면, 방법론 B에서는 마이그레이션 전략 수립, 공정별 DB 구축 및 변환방법, 검수의 3 단계로 나눈다

O 방법론 A의 공간 데이터베이스 관리공정에서는 자료 수집 및 데이터 관리방안에 대해 기술한 반면, 방법론 B에서는 데이터베이스 구축 및 방안 수립, 데이터베이스 구축 및 변환공정, 공정별 상세내역의 3 단계로 세분화해서 제시한다.

둘째, 업무절차상 개선된 내용 측면으로 기존의 GIS 기반 정보시스템 개발방법론에 의한 사업들을 MeDeF 방법론에 의한 데이터마이그레이션 사업에 활용할 수 있게 개선하였다.

#### 나. 적용 결과의 분석

O 설계/구현 단계부터 데이터 마이그레이션 적용

&lt;표 4&gt; 데이터 마이그레이션 적용 비교표

적용방법과 결과	
가 사업	· 바다목장의 지역을 둘로 나누어 동해는 방법론 A를 적용하고 서해는 방법론 B를 적용한 결과 방법론 B에서 전체적인 데이터 마이그레이션 속도가 1.2 배 빠르게 나옴
나 사업	· 바다숲 서식생물 종류를 둘로 나누어 말쥐치는 방법론 A를 적용하고 참가자미는 방법론 B를 적용한 결과 방법론 A는 오류율 5.5%, 방법론 B는 오류율 4.8%로 0.7%의 오류율 감소 효과가 나타남
다 사업	· 인공어초 해중림초 종류를 둘로 나누어 하우스형 해중림초는 방법론 A를 적용하고 복합형 해중림초는 방법론 B를 적용한 결과 방법론 A는 데이터 가공 공정이 4 단계인 반면, 방법론 B는 데이터 가공 공정이 3 단계로 단계를 1 단계 줄여 업무 효율성을 높였음
라 사업	· 종묘방류 어종별로 둘로 나누어 감성돔은 방법론 A를 적용하고 도다리는 방법론 B를 적용한 결과 방법론 A는 검수 단계가 체계적이지 못하여 데이터 검수가 수작업이 많았고, 방법론 B는 데이터 검수가 체계적으로 수행되어 검수가 자동화 됨

<표 4>와 같이 네 가지 사업 모두 GIS 기반 시스템을 활용하는 사업으로 방법론 A를 적용했을 때 보다 방법론 B를 적용했을 때 마이그레이션 속도, 오류율, 업무 효율성 및 검수의 자동화 면에서 효과가 있다는 것으로 나타났다.

#### O 업무절차상 개선 내용 측면

&lt;표 5&gt; 업무절차 개선내용 비교표

적용방법과 결과	
가 사업	· 방법론 A를 적용했을 때 보다 방법론 B를 적용했을 때 명확해진 업무 절차로 인해 업무능률 향상이 기대됨
나 사업	· 시접상 적용 못함. 다른 측면에서의 검토 자료로 볼 때 방법론 B가 우세함
다 사업	· 방법론 A와 B의 차이를 가장 많이 보여주지 못한 사업으로 기대치에 못 미침
라 사업	· 적용 못함

<표 5>는 사업의 진행 일정상 적용해 보지 못한 사업도 있으나, 방법론 B를 적용할 때 보다 나은 업무 절차를 기대할 수 있을 것이라는 프로젝트 PM의 의견이 있었다.

## 5. 결론

수산자원정보시스템의 특성을 반영하고 데이터 마이그레이션 표준화를 수립하기 위하여 기존의 GIS 기반 정보시스템 개발방법론을 분석하여 데이터 마이그

레이션 부문에서 개선해야 할 사항들을 제시하였다. 특히, 데이터 마이그레이션의 생산성 측면을 고려하여 단계를 마이그레이션 전략수립, 공정별 DB 구축 및 변환방법, 검수로 나누어 세분화하였다. 이렇게 제시한 방법론을 MeDeF라 하였다.

MeDeF 방법론은 데이터 마이그레이션 과정을 구체적으로 세분화하여 프로젝트 결과물 및 데이터의 품질을 향상시켰으며, 실제 사업에 적용하여 유용성을 확인하였다. 따라서 본 논문에서 제안된 방법론을 적용하면 데이터 가공공정을 표준화 절차에 따라 원활하게 수행하고, 병행적 검수 절차를 수행하여 데이터 마이그레이션 속도를 단축시킴으로써, 궁극적으로는 예산을 절감하고 프로젝트 기간을 단축시키며 데이터 품질을 향상시키는 효과를 얻을 것으로 기대한다.

본 연구의 향후 계획은 MeDeF를 보다 다양한 GIS 기반 수산자원정보시스템 개발에 적용함으로써 추가적 보완이 필요한 부분을 도출하는 것이다. 또한 GIS 기반 사업의 데이터 마이그레이션 표준화 방안을 수립하는 것이다.

## 참고문헌

- [1] 건설교통부, GIS 관리제도화 및 지침연구, 2000.10
- [2] 신동빈, 맹홍주, 전성자, GIS 관리절차 확립을 위한 관리방법론에 관한 연구, 2002.3
- [3] 한국전산원, GIS 개발방법론 표준화 연구, 2000.12
- [4] 홍상기, 국내외 GIS 표준화 동향, 2003
- [5] 한국전산원, 시스템 개발 방법론 적용기준에 관한 연구, 1997
- [6] 최한석, 정보통신 메타 DB 시스템, 2001
- [7] 한국전산원, M 관리기법/1 방법론, 1992
- [8] OpenGIS Consortium, INC., The Open GIS Abstract Specification Model, 1998
- [9] ESRI, Managing a GIS, ESRI press, 1996
- [10] Local Government Technology Services, Local Government GIS Demonstration Grant, 1996
- [11] 한국수산자원관리공단 홈페이지, <http://www.fira.or.kr>, (2012.2.27)
- [12] 국립수산과학원 홈페이지, <http://www.nfrdi.re.kr>, (2012.2.27)