

# GIS 컴포넌트의 재사용성 향상을 위한 기법 개발 연구

## A Study on Developing the Enhancement Method for the Reusability of GIS Component

조윤원\*, 조명희

Yun-Won Jo\*, Myung-Hee Jo

경일대학교 도시정보지적공학과

Dept. of Urban Information & Cadastral Engineering, Kyungil University

### 요 약

기존의 구축된 GIS 컴포넌트 혹은 개발 중이거나 향후개발을 목표로 설계단계에 있는 컴포넌트들의 최종 목표는 재사용성과 상호운용성의 가능성 여부이다. 하지만 컴포넌트 개발에 있어 시스템 개발환경의 다양성으로 인하여 그 재활용성은 생각만큼 쉬운 작업이 아니며, 특히 공간정보를 다루고 있는 GIS(Geographic Information System) 분야에서의 GIS 컴포넌트 재활용은 전 세계의 산재한 각 데이터형의 포맷, 개발 환경, 운영환경을 고려하여 볼 때 시급한 일임에도 불구하고 그에 대한 노력이 상당히 미진한 실정이다.

본 논문에서는 GIS 애플리케이션을 보다 효율적이고 유용하게 개발하기 위하여 GIS 컴포넌트의 개발과 관리에 이르는 전 과정을 관리 감독할 수 있는 COGIS(Component Oriented Geographic Information System)을 제안하고, COGIS 프로세스의 가이드라인이며 GIS 컴포넌트의 기능적인 면을 정의하기 위한 GCA(GIS based Component Architecture) 아키텍처를 제안하였다.

아울러 GIS 컴포넌트의 메타데이터를 분류 및 정의하여 GIS 컴포넌트의 비 기능적면을 제시하고 이를 이용하여 웹 기반 GIS 컴포넌트 등록/검색 에이전트 시스템을 개발하였으며 기존 GIS 컴포넌트 재사용 및 확장, 신규 컴포넌트의 등록, 검색이 가능하도록 한다. 사례연구로 웹상에서 산불 발생 위험지수 표출을 위한 GIS 공간 분포도 작성이 쉽게 이루어지도록 2FDRV.avx와 2FDRC.exe 컴포넌트를 개발하였으며, COGIS 프로세스의 컴포넌트 관리방법을 통하여 여러 관련 컴포넌트를 조합함으로써 웹 기반 산불위험지수에 보시스템을 구축하였다.

## 서론

기존의 구축된 GIS 컴포넌트 혹은 개발 중이거나 향후개발을 목표로 설계단계에 있는 컴포넌트들의 최종 목표는 재사용성과 상호운용성의 가능성 여부이다.

하지만 컴포넌트 개발에 있어 시스템 개발 환경의 다양성으로 인하여 그 재활용성은 생각만큼 쉬운 작업이 아니며, 특히 공간 정보를 다루고 있는 GIS(Geographic Information System) 분야에서의 GIS 컴포넌트 재활용은 전 세계의 산재한 각 데이터형의 포맷, 개발 환경, 운영환경을 고려하여 볼 때 시급한 일임에도 불구하고 그에 대한 노력이 상당히 미진한 실정이다.

아울러, 국가적 단위의 GIS 애플리케이션 구축과 같은 대규모의 시스템 개발에 따르는 막대한 개발비용과 소요되는 인력 및 그 시장의 다양한 요구상황을 고려하여 보았을 때 컴포넌트 기반의 GIS 시스템 개발은 GIS 업계에 새로운 시스템 개발의 대안으로 자리를 잡고 있음이 분명하다.

더욱이 고비용과 많은 개발 인력을 필요로 하는 GIS 애플리케이션을 효과적으로 개발하기 위해서는 GIS 개발자들은 분산 환경에 저장되어 있는 고품질의 다양한 GIS 컴포넌트들을 손쉽게 획득하여 이들 컴포넌트의 갱신이나 버전업 혹은 조립을 통하여 새로운 GIS 애플리케이션 시스템을 개발하는 방법에 많은 관심을 가지기 시작하였다. 최근 소프트 산업의 주류는 상호운용성과 재사용성을 강조한 컴포넌트를 개발하는데 많은 인적 물적 자원을 지

원하고 있는 실정이다.

본 논문에서는 GIS 애플리케이션을 보다 효율적이고 유용하게 개발하기 위하여 GIS 컴포넌트의 개발과 관리에 이르는 전 과정을 관리 감독할 수 있는 COGIS(Component Oriented Geographic Information System)을 제안하였다. 사례연구로 COGIS 프로세스의 컴포넌트 개발방법을 통하여 웹상에서 산불 발생 위험지수 표출을 위한 GIS 공간 분포도 작성이 쉽게 이루어지도록 2FDRV.avx와 2FDRC.exe 컴포넌트를 개발하였으며, COGIS 프로세스의 컴포넌트 관리방법을 통하여 여러 관련 컴포넌트를 조합함으로써 웹 기반 산불위험지수예보시스템을 구축하였다.

아울러, COGIS 프로세스의 가이드라인을 제시하며 GIS 컴포넌트의 기능적면을 정의하기 위한 GCA(GIS based Component Architecture) 아키텍처를 제안하고, GIS 컴포넌트의 메타데이터를 분류 및 정의하여 GIS 컴포넌트의 비 기능적면을 제시하고 있다. 이를 통하여 GIS 컴포넌트를 제작 시에 생산자와 서비스 제공자, 소비자 모두의 요구사항을 충족 시킬 수 있는 메타 데이터 형식의 컴포넌트 정보를 제시할 수 있으며 GIS 컴포넌트 시장의 표준제시 및 고수준의 GIS 컴포넌트 획득의 가능성을 보여주고자 한다.

또한, 상호운용성 및 질적 면에서 탁월한 기능을 가진 GIS 컴포넌트를 저장소 내에서도 효율적으로 검색 및 관리하기 위하여 CBD 기반의 개발 방법론과 본 논문에서 정의된 GIS 컴포넌트의 비 기능적

요소를 “GIS content-dependent 메타데이터”와 “GIS content-independent 메타데이터”로 구분하여 웹 기반 GIS 컴포넌트 등록/검색 에이전트 시스템을 개발하였다. 이를 통하여 기존 GIS 컴포넌트 재사용 및 확장, 신규 컴포넌트의 등록, 검색이 가능하도록 한다.

향후 GIS 애플리케이션 개발자는 웹 기반 GIS 컴포넌트 리파지토리 내에 등록된 컴포넌트와 그 정보를 바탕으로 자신의 목적에 부합하는 새로운 컴포넌트를 쉽게 재구성하고 수정할 수 있으리라 사료된다. 결국, GIS 컴포넌트의 재사용성과 상호운영성을 향상시켜 새로운 GIS 애플리케이션 시스템 개발 시 소요되는 인력 및 시간, 예산 절감의 효과를 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

### COGIS(Component Oriented GIS) 프로세스 제안

Fig. 1은 본 논문에서 제안하고 있는 컴포넌트 지향 GIS 프로세스인 COGIS (Component Oriented Geographic Information System)로서 GIS 컴포넌트의 개발과 재사용에 이르는 전 과정을 지원하며 각각의 프로세스는 사용자 요구 사항에 대한 이해, 개념모델, 유즈 케이스, 순차모델, 정보 모델, 아키텍처 모델의 6단계와 아키텍처 식별, 컴포넌트 식별, build-up(수정, 조합, 향상)의 3단계를 가진다[13].

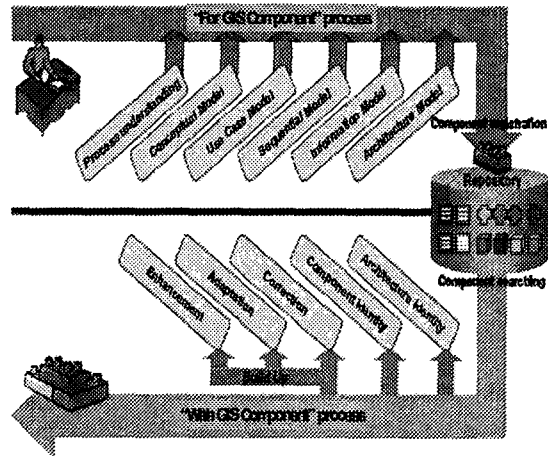


Fig.1 COGIS(Component Oriented Geographic Information System)

### GCA(GIS Component Architecture) 제안

Fig. 2는 COGIS의 가이드라인을 제시하며 GIS 컴포넌트의 기능적면을 정의하고 있는 아키텍처로서 Infrastructure component, GIS data source component, GIS core/base component, GIS application component의 4단계로 나누어지고 있다[7, 12].

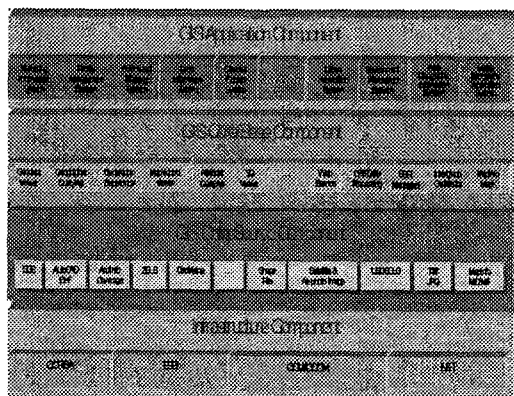


Fig. 2 GCA(GIS Component Architecture)

Fig. 3은 GIS 컴포넌트의 비기능적 요소를

정의하고 있으며 GIS 컴포넌트에 독립적인 메타데이터를 정의하고 있는 GIS components dependent와 GIS 컴포넌트에 의존적인 메타데이터를 정의하고 있는 GIS components independent로 구분하고 있다.

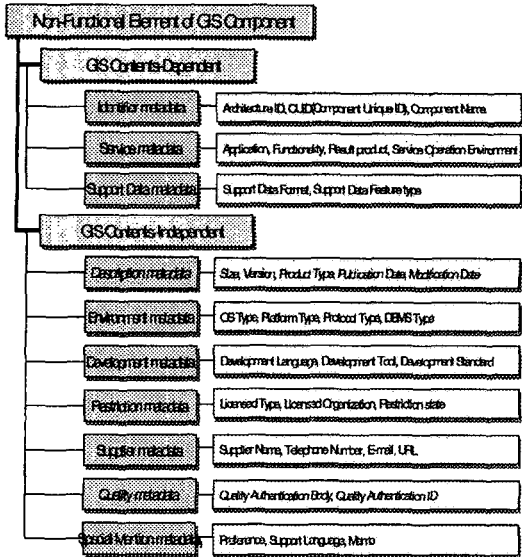


Fig. 3 GIS component metadata

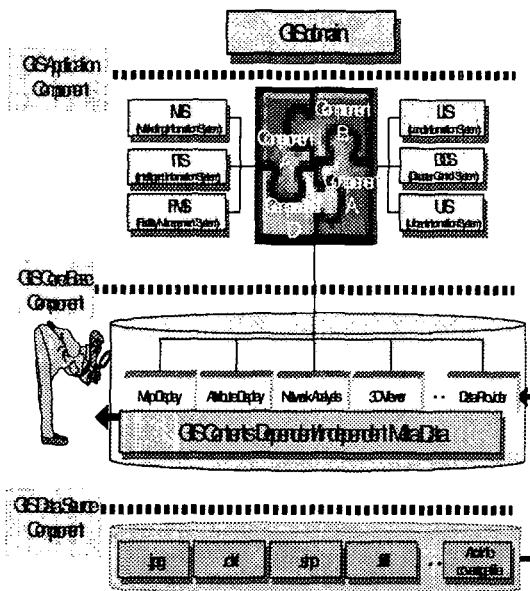


Fig. 4 Vertical & horizontal architecture of GIS component

Fig. 4는 GIS 컴포넌트의 수직적·수평적요소를 고려하여 도식화한 것으로서 즉, GCA와 GIS 컴포넌트의 메타데이터의 관계를 나타내었다.

### 웹 기반 GIS 컴포넌트 저장소

Fig. 5는 웹 기반 GIS 컴포넌트 저장소의 운영을 위한 전반적인 사항을 도식화한 것으로서 GIS 컴포넌트 메타데이터를 고려하여 GIS 컴포넌트 저장소를 구축하였다[8].

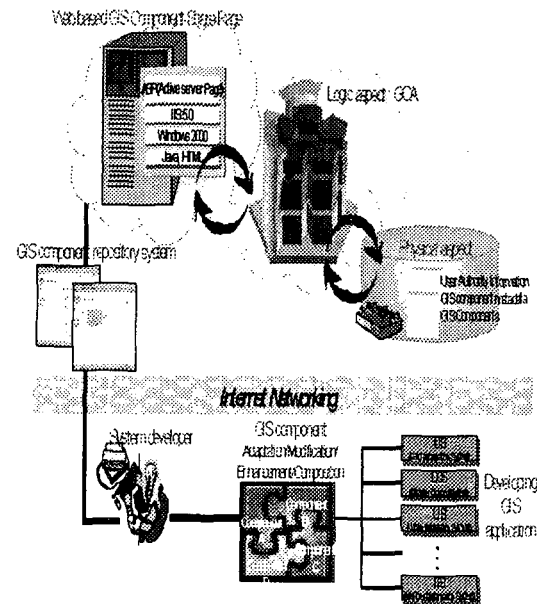
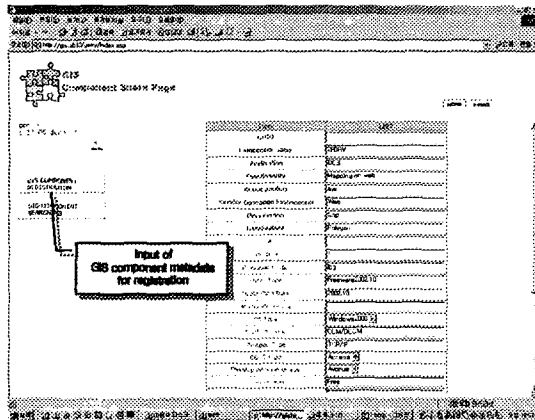
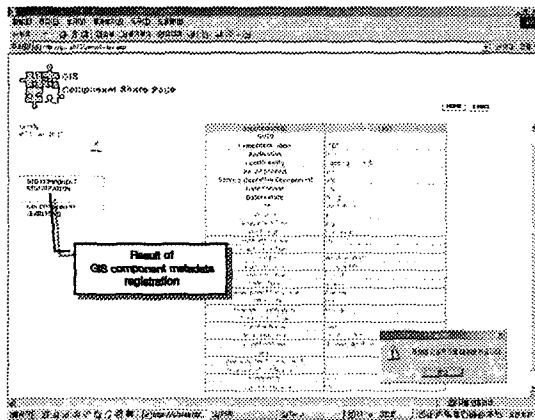


Fig. 5 Flowchart of GIS Component Share Page

Fig 6과 Fig. 7은 GIS 컴포넌트 저장소의 인터페이스를 구축하여 실제 운영현황을 보여주는 것으로 Fig 6은 GIS 컴포넌트 메타데이터를 입력하는 인터페이스이며, Fig 7은 입력된 GIS 컴포넌트 메타데이터와 실제 GIS 컴포넌트가 저장소에 저장되는 모습을 보여주고 있다.



(a) GIS component registration at GIS Component Share Page



(b) Result of GIS component registration

### GIS 컴포넌트 재사용성 향상 기법에 기반한 웹 기반 산불 위험지수 예보시스템 개발

Fig. 7은 GIS 컴포넌트 재사용성 향상 기법에 기반한 웹 기반 산불 위험지수 예보 시스템을 개발함에 있어 COGIS 프로세스를 통하여 특정 GIS 컴포넌트가 생성되고 여러 GIS 컴포넌트가 조합하여 하나의 새로운 GIS 시스템이 개발되는 과정을 보여 주고 있다[13].

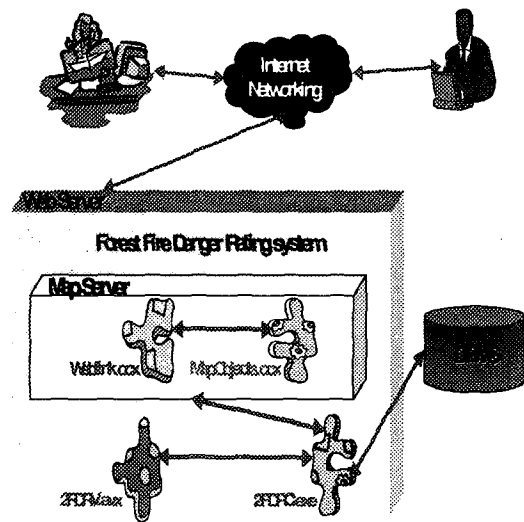


Fig. 7 Build-up step of COGIS process

Fig. 8은 2FDRV.avx와 2FDR.exe의 컴포넌트가 개발되어 GCA의 GIS core/base component에 정의되고 있으며 이들이 각 아키텍처 구조에서 매핑되는 컴포넌트와의 관계를 나타내고 있다.

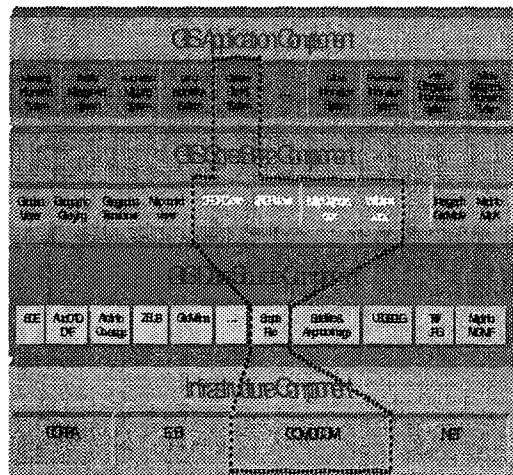


Fig. 8 Architecture identify step of COGIS process

Fig. 9는 본 시스템에 사용되는 4가지 GIS 컴포넌트의 메타데이터를 정의한 것이다.

Fig. 10과 Fig. 11은 본 논문에서 개발된 웹



Geographic Information Studies, Vol. 5, No. 1, pp.58-68.

[7] M. H. Jo, Y. W. Jo and D. H. Shin, 2002, A study on the component classification in GIS, Map Asia 2002 Proceedings. Vol. 1, pp.145.

[8] M. H. Jo, Y. W. Jo and K. D. Bu, 2003, A study on constructing GIS component repository on web using registration/retrieval agents, Proceedings of the 24th Asian Conference on Remote Sensing pp. 1200-1202

[9] OpenGIS Consortium, 1998, The OpenGIS Guide, OpenGIS Consortium Inc.

[10] RUP, <http://www-3.ibm.com/software/awdtools/rup/>

[11] Select Perspective, <http://www.pricetonsofttech.com/index.as>

[12] Y. W. Jo and M. H. Jo, 2002, A study on GIS component classification considering functional/non-functional elements, Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies, Vol. 5, No. 3, pp.77-87.

[13] Y. W. Jo and M. H. Jo, 2003, Proposing the process to enhance GIS component reusability, KSRS Spring Meeting, Vol. 1, pp.40-45.