

산업입지정보시스템 개선에 관한 연구

임재덕¹, 김성건², 신철영^{3*}

¹(주)지엔티솔루션 기술연구소 선임연구원, ²(주)지엔티솔루션 기술연구소 기술이사,
³(주)지엔티솔루션 기술연구소 연구소장

A Study on the Improvement for Industrial Land Information System

Jae-Deok Lim¹, Seong-Geon Kim², Chul-Young Shin^{3*}

¹Technical Research Center / Senior Researcher, GnT Solution Inc.

²Technical Research Center / Technical Director, GnT Solution Inc.

³Technical Research Center / Research Director, GnT Solution Inc.

요 약 본 논문은 산업입지정보시스템을 개선하기 위한 연구이다. 산업입지정보시스템 현황 및 문제점을 분석하고 시스템을 개선하기 위한 목표 및 방향을 설정하였으며, 이를 바탕으로 시스템 개선 적용 방안을 마련하여 보았다. 산업입지정보시스템은 현재 노후화된 H/W 및 상용 S/W 사용으로 인한 유지보수 비용 문제, 오래된 개발 프레임워크 사용으로 시스템 문제 발생 시 즉각적인 대응 어려운 문제, 정보검색 및 제공에도 한계가 있는 것으로 분석되었다. 따라서 본 논문에서는 시스템 개선을 위한 전자정부 표준 프레임워크 적용 및 Open Source S/W 도입을 통한 시스템이 가지고 있는 문제점에 대한 해결 방법과 정보 연계 강화 및 시각화 기능 적용을 제시하였으며, 향후 산업입지정보시스템 개선을 위한 시스템 분석/설계 및 개발 시 도움이 될 것으로 판단된다.

주제어 : 산업입지, 산업단지, 스마트산업, 웹지리정보시스템, 정보제공시스템

Abstract This paper is a study on the improvement of industrial land information system. Status and problems of current industrial land information system is analyzed to establish objectives and methods and direction of improving the system based on our analysis. Since the industrial land information system is using outdated H/W and commercial S/W, there exists problems such as large maintenance cost, difficulty of immediate response for system problems and limited access of searching and providing information. In this paper, the problems of current system is resolved through applying the “e-Government standard framework” and open source S/W. And we suggested application of functions on information link enhancement and visualization through this research. Our research is expected to be applicable for analyzing/designing and developing system improvement in the future.

Key Words : Location of Industry, Industrial Complex, Smart Industrial Complex, Web GIS, Information Provider System

1. 서론

산업입지정보시스템(Industrial Land Information System, ILIS) 구축 및 운영 배경은 1995년 『산업입지

및 개발에 관한 법률』 제5조의3(산업입지정보망의 구성·운영)이 마련되면서 시작되었으며, 전국의 산업입지 정보를 체계적으로 수집·분석하여 정책 결정지원 및 기업 등 실수요자에게 공급하고 정책 입안 자료로 활용되

*This work is supported by the Korea Agency for Infrastructure Technology Advancement(KAIA) grant funded by the Ministry of Land, Infrastructure and Transport (Grant 18AUDP-B119346-03)

*Corresponding Author : Chul-Young Shin(cyshin@gntsolution.com)

Received November 23, 2018

Revised December 31, 2018

Accepted January 20, 2019

Published January 28, 2019

기 위함이다[1].

하지만 중앙부처 및 지방자치단체 산업입지 정책 수립을 지원하고 실수요자에게 신속하고 정확한 정보제공을 위한 시스템으로 구축되었으나, 산업입지 정보에 대한 요구사항이 바뀌고 공공시스템 유지비용 절감 등의 정책으로 다양한 시스템 개선이 요구되고 있으나, 시스템 구축 당시 사용한 상용 S/W 사용으로 유지보수 비용을 절감하기 어려운 시스템이며, 오래된 개발프레임워크를 사용하는 시스템으로 신규 서비스 추가 및 유지관리 측면에서도 어려움이 있는 상황이다. 그렇기 때문에 산업입지정보시스템 개선 방안 마련을 위한 연구를 수행하였으며, 관리자 및 운영자와 이용자가 요구하고 있는 시스템 개선사항과 앞으로 시스템 개선을 위해 우선하여 추진할 내용에 대하여 살펴보고자 하였다.

또한, 향후 산업입지정보시스템이 개선이 필요로 하는 요소 기능별로 적용방안을 마련하고, 전자정부표준개발 프레임워크 적용, Open Source GIS 및 DBMS 도입, 신규 검색기능 및 시각화 정보제공 추가 등 추진하고자 하는 내용에 대한 정리를 통하여 시스템을 개선할 수 있도록 제안하였다.

2. 산업입지정보시스템 현황 분석

2.1 산업입지정보시스템 운영 배경 및 목적

산업입지정보시스템 운영 배경은 『산업입지 및 개발에 관한 법률』 제5조의3(산업입지정보망의 구성·운영)에 의거 산업단지의 원활한 수급과 산업입지 정책 관련 정보의 신속한 수집 및 분석을 위하여 구축 및 운영 중이다.

매년 신규/변경/해제되는 산업단지 정보관리뿐만 아니라, 조성 중인 산업단지에 대한 조성정보, 분양 정보, 공간정보에 대한 현행화 등 지속적인 정보제공을 위하여 운영되고 있다. 또한, 지속적인 정보제공 및 정보 공동활용체계를 위하여 중앙부처 및 지방자치단체의 산업입지 정책 수립을 지원하고 기업 및 산업용지 실수요자에게 신속하고 정확한 산업입지 정보제공을 하고 있다[1,2].

산업입지정보시스템의 Table 1과 같이 추진 경위[2]를 살펴보면 1995년부터 산업입지정보망에 대한 법적 근거가 마련되어 1998년에서 2001년까지 3단계에 걸쳐 시스템이 구축되었으며, 이후로 2000년 국토연구원의 시범 운영, 2006년 웹 시스템 기능개선, 2008년 인허가 모니터

링 시스템 구축, 2013년 산업입지정보시스템과 인허가 모니터링 시스템 통합에 이어 현재까지 산업입지정보시스템의 운영관리 및 유지보수가 이루어지고 있는 상황이다.

운영 목적으로는 산업입지정보시스템에서 제공하고 있는 산업단지 관련 정보의 현행화 및 정확성 향상으로 양질의 서비스를 제공하고 산업입지정보망이 지속적이고 안정적으로 운영될 수 있는 환경을 조성하고 산업입지정보망의 안정화 및 운영관리 효율성 향상으로 산업입지 정보에 대한 다양한 국민 수요를 따르기 위한 서비스 개선을 목적으로 하는 시스템[1,2]이다.

Table 1. Propulsion Details

'95.05 ~	Provide legal basis
'98.01~'98.10	Phase 1 pilot project
'99.07~'00.03	Phase 2 pilot project
'00.07~'01.03	Phase 3 pilot project
'00.07~'00.12	Launch industrial land information system trial operation
'06.03~'06.12	Improved web system functionality
'08.04~'08.07	Establishment of license and monitoring system
'13.04~'13.12	Integration of industrial land information system and licensing system
'01.02~	Industrial land information system operation management and maintenance

산업입지정보시스템은 Fig. 1과 같이 국토교통부 산업입지정책과 주관으로 현재 국토연구원이 위탁·운영기관으로 지정되어 운영관리를 수행하고 있다. 운영주관은 국토연구원 산업입지정보센터에서 수행하며, 정보관리의 주체는 지방자치단체 산업단지 관련 부서 및 산업단지 관리기관에서 수행 중이다[2].

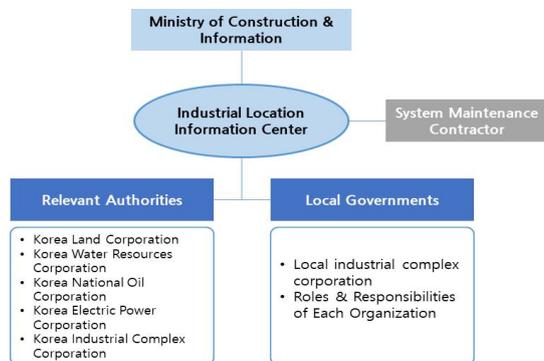


Fig. 1. Operation & Management Structure

2.2 산업입지정보시스템 현황 및 문제점

산업입지정보시스템의 현황 및 문제점 분석을 통하여 개선이 필요한 점을 살펴보고자 산업입지정보센터 담당자 및 운영자, 유지관리 업체에 문의하여 보았으며, 산업입지정보시스템의 현재 운영되고 있는 현황을 분석하여 가장 시급하게 개선이 필요한 사항을 도출하고자 하였다.

산업입지정보시스템의 개선이 가장 필요한 현황을 살펴보고자 각 국토연구원 담당자(관리자) 및 산업입지정보센터 운영자, 이용자, 유지관리 업체에게 문의하거나 협의하여 관련 현황에 대한 도움을 받았으며, 각 담당자들이 생각하는 문제점 및 한계점을 확인하거나 분석한 내용은 Table 2와 같이 정리할 수 있다.

현황분석을 통하여 살펴본 산업입지정보시스템의 문제점 및 한계점은 시스템 운영 및 유지비용이 높다는 점과 오래된 개발 프레임워크로 시스템 유지보수가 어렵다는 점, 통계 및 정보검색이 어렵다는 점을 문제점 및 한계점으로 확인 하였으며, 이에 대한 자세한 현황을 분석하여 보고자 하였다.

Table 2. System Present Condition

Division	Current Situation & Problems
Manager	<ul style="list-style-type: none"> - Expensive system operation management - Lack of information related to other system DB - Lack of statistical information
Operator	<ul style="list-style-type: none"> - Operation maintenance cost is increased due to commercial DB and GIS use - Difficult to manage due to old system - Difficulty connecting systems
User	<ul style="list-style-type: none"> - Difficult to find information - Absence of mobile services - No new information search function
Maintainer	<ul style="list-style-type: none"> - Older frameworks with frequent errors and maintenance difficulties - Difficult to generate statistical information - Other system maintenance difficulties

산업입지정보시스템의 현황 분석 내용을 바탕으로 좀더 자세하게 살펴보기 위하여 사용되고 있는 시스템 구성 및 H/W, S/W 현황, 개발 프레임워크 현황, DBMS 현황, 정보검색 및 제공을 위해 사용되는 GIS S/W 현황을 좀더 자세히 조사 및 분석하여 보았다.

2.2.1 산업입지정보시스템 구성 현황

산업입지정보시스템 구성을 Fig. 2와 같이 살펴보면 현재 국토연구원(Korea Research Institute for Human Settlements, KRIHS)이 국토교통부로부터 운영 및 유지

관리 업무를 부여받아 산업입지정보센터를 운영관리를 담당하고 있다. 따라서 관련 서버 및 시스템은 국토연구원 내 산업입지정보센터에 위치하고 있으며, 운영관리 모니터링을 위한 센터에서 시스템 운영관리 및 유지보수 업무를 진행하고 있다. 또한 공공기관용(중앙정부, 지자체) 서비스, 인터넷 유저(국내, 국외, 유관기관) 서비스, 국토연구원 내 자체 유저 서비스를 운영 중[2]에 있다.

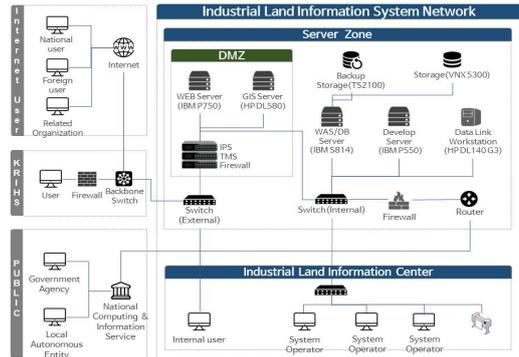


Fig. 2. H/W & N/W Diagram

산업입지정보시스템에서 사용하고 있는 H/W, S/W 구성을 Fig. 3과 같이 살펴보면 정보저장을 위한 DBMS, 웹서비스를 위한 Web/WAS 서버, 데이터 저장 및 백업을 위한 스토리지와 네트워크 장비, 보안 관련 장비로 구성되어 있으며, 현재 사용되고 있는 장비는 이미 구축되어 사용된 지 오래된 장비로 시스템 성능 및 유지관리에 어려움이 있는 상황이다. 또한 사용되고 있는 S/W를 살펴보면 외산 및 고가의 상용 S/W(Oracle DBMS, ArcGIS)를 사용[2]하고 있어 S/W 갱신 및 유지에도 많은 비용이 필요한 것으로 파악되었다.

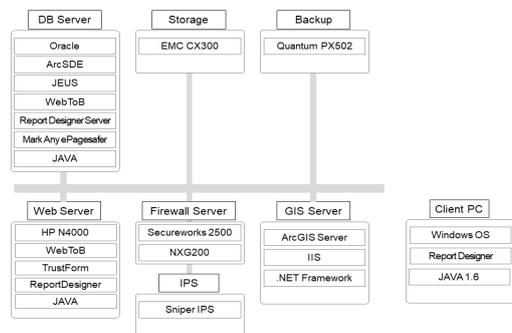


Fig. 3. H/W and S/W Diagram

2.2.2 산업입지정보시스템 개발 프레임워크 현황
 산업입지정보시스템의 유지보수를 위해서 변경 및 수정을 지속적으로 수행하는데 이는 개발 프레임워크에 대한 환경 및 이해가 중요하다. 따라서 사용되고 있는 개발 프레임워크 살펴보기 위하여 시스템 관리자 및 운영자의 협조를 구하여 소스코드의 전역변수 등 환경설정 파일인 “global.properties” 파일을 확인할 수 있었다. 확인 결과 Fig. 4와 같이 과거 2006년 상용 프레임워크인 SK NEXCORE 3.5버전[3]을 적용하여 개발된 것을 확인하였으며, 신규 버전을 계속 출시하고는 있지만, 산업입지정보시스템에서 사용되는 버전은 유지관리를 위한 매뉴얼이나 템플릿 등이 제공되지 않고 있기 때문에 유지보수가 쉽지 않은 상황을 파악하였다. 상용 및 오래된 개발 프레임워크 사용으로 인하여 산업입지정보시스템은 신규 유지보수 담당자가 이를 수정 및 보완하려 했을 때 쉽지 않은 상황이며, 문제 발생 시 즉각적인 대응이 어려운 상황이 발생할 수 있는 상황이다. 따라서 기존 개발 프레임워크에 대한 분석 또는 신규 프레임워크 적용 등에 대한 내용도 본 연구에서 검토하고자 하였다.

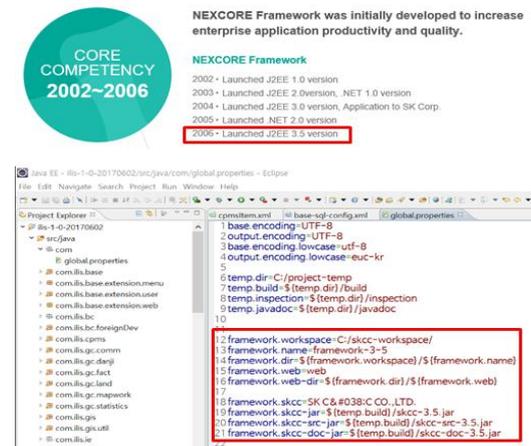


Fig. 4. NEXCORE Framework

2.2.3. 산업입지정보시스템 적용 DBMS 현황
 산업입지정보시스템에서 사용하는 DBMS는 확인 결과 많은 공공기관 시스템에서 많이 사용하고 있는 Oracle DBMS를 사용 중인 것으로 파악되었다. Oracle DBMS는 안정된 성능과 신뢰성에 대한 장점으로 글로벌 DB 시장에서 Fig. 5와 같이 2018년 현재 세계 1위에 랭크[4]되어 있는 가장 높은 시장 점유율을 가지고 있는 DBMS이다.

Aug 2018	Jul 2018	Aug 2017	DBMS	Database Model	Score	Aug 2018	Jul 2018	Aug 2017
1.	1.	1.	Oracle	Relational DBMS	1312.02	+34.24	-55.85	
2.	2.	2.	MySQL	Relational DBMS	1206.81	+10.74	-133.49	
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server	Relational DBMS	1072.65	+19.24	-153.52	
4.	4.	4.	PostgreSQL	Relational DBMS	417.50	+11.69	+47.74	
5.	5.	5.	MongoDB	Document store	350.98	+0.65	+20.48	
6.	6.	6.	DB2	Relational DBMS	181.84	-4.36	-15.62	
7.	7.	9.	Redis	Key-value store	138.58	-1.34	+16.68	
8.	8.	10.	Elasticsearch	Search engine	138.12	+1.90	+20.47	
9.	9.	7.	Microsoft Access	Relational DBMS	129.10	-3.48	+2.07	
10.	10.	8.	Cassandra	Wide column store	119.58	-1.48	-7.14	

Fig. 5. DBMS Ranking

하지만 Oracle DBMS의 단점으로는 소스 코드의 비용 개 및 폐쇄적인 운영으로 유지보수가 쉽지 않으며, 유지 관리 정책에 따라 다를 수 있지만 매년 갱신해야 하는 라이선스 비용도 높아서 유지보수에는 단점이 있는 것도 사실이다. 이러한 이유로 Oracle DBMS는 시장 점유율이 조금씩 하락하는 추세이다. 따라서 산업입지정보시스템에서 필요한 성능 및 환경 등을 고려하여 최적의 DBMS 선택이 필요할 것으로 보이며, 시스템 개선을 위한 내용에서도 검토가 필요한 사항으로 파악하였다.

2.2.4 산업입지정보시스템 적용 GIS S/W 현황
 산업입지정보시스템은 산업단지 위치, 산업단지 경계, 토지이용 계획에 따른 시설용지별 현황, 국토이용에 따른 용도지역 현황, 업종배치 계획 정보 등을 공간정보서비스(GIS)로 제공하고 있으며, Fig. 6과 같이 별도의 GIS 서버를 구축하여 서비스하고 있다. GIS를 위한 S/W는 ESRI社의 ArcGIS 10.1 Enterprise 버전[5]을 통하여 서비스 하고 있다.

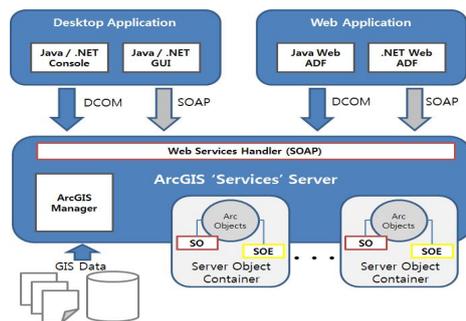


Fig. 6. ArcGIS Service Architecture

산업입지정보시스템의 Arc GIS 서비스는 Fig. 7, Fig. 8과 같이 Desktop Application과 Web Application으로 나눌 수 있으며, ArcGIS를 이용하여 서비스하는 것을 확인[2,5]할 수 있다.

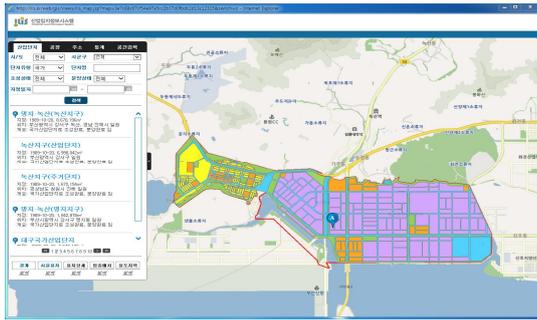


Fig. 7. ILIS of Web GIS Application

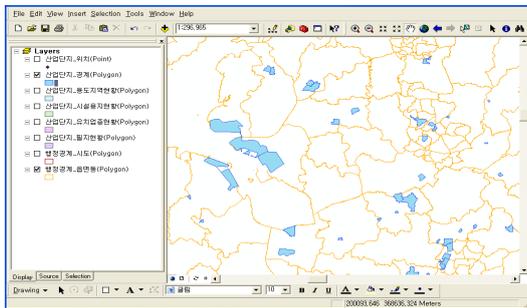


Fig. 8. ILIS of Desktop GIS Application

산업입지정보시스템의 현황과 문제점을 살펴본 결과 구축 초기부터 사용하였던 서버 등 노후화된 H/W로 인한 시스템 성능저하 및 유지보수 문제와 오래된 개발프레임워크 사용으로 인한 시스템 수정·보완 및 신규기능 추가와 문제 발생 시 즉각적인 대응이 어려운 문제, 상용 S/W 사용으로 인한 과도한 유지비용 발생 문제 등이 주요한 문제점으로 분석되었다. 따라서 H/W 개선뿐만 아니라 전자정부 표준프레임워크 적용, 상용 S/W의 Open Source S/W 전환 등을 통한 시스템 운영 및 유지관리에 대한 개선이 우선적으로 필요하며, 시스템 개선을 통한 신규기능 추가 및 통계정보 시각화 등과 같은 정보제공 개선 요구도 있는 것으로 분석되었다.

3. 산업입지정보시스템 개선 방안

3.1 산업입지정보시스템 개선 목표

기존 운영 중인 산업입지정보시스템 개선하기 위하여 관리자 및 담당자들의 요구내용을 분석하여 현재 시스템에 대한 현황을 분석하였으며, 이를 바탕으로 시스템 개선에 대한 목표 및 내용을 Fig. 9와 같이 제시하고자 한다.

산업입지정보시스템은 2013년 산업단지 인허가 모니터링 시스템 통합 이후 현재까지 운영 및 유지관리만 진행하고 있으며, 정보융합을 통한 새로운 정보제공 및 다양한 정보제공 방법 적용 미흡으로 정보수요자의 욕구를 따라가지 못하고 있다. 또한 시스템의 최적화 및 신규 개발 추진이 계속 늦어지고 있기 때문에 운영 및 유지관리 비용도 점차 커지고 있는 상황이다.

따라서 산업입지정보시스템 개선을 위하여 통계 및 검색 기능의 강화, 상용 S/W를 Open Source S/W로 전환, 유지보수가 용이한 전자정부 표준 프레임워크 적용 등을 통하여 산업입지정보시스템을 보다 효율적으로 운영 및 유지관리 할 수 있는 방향으로 개선하도록 목표를 세우고자 한다.

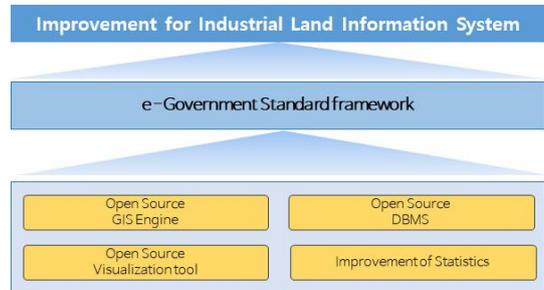


Fig. 9. Improvement for ILIS

3.2 산업입지정보시스템 개선 전략

산업입지정보시스템은 개선을 위해서 살펴본 현황 분석 내용을 가지고 전략 및 방법을 도출하고자 하였다. 산업입지정보시스템은 현재 노후화된 시스템의 H/W 개선뿐만 아니라 상용 S/W 사용으로 인한 유지보수 비용의 과다 책정되는 문제, 오래된 개발 프레임워크 사용으로 운영 및 유지관리자가 시스템을 유지보수하기 어려운 문제, 정보 검색이 어렵고 신규 정보 연계가 부족한 문제, 이용자가 원하는 통계정보 생성이 미흡하거나 부족한 문제를 해결하기 위한 방법이 필요한 상황으로 분석되었다.

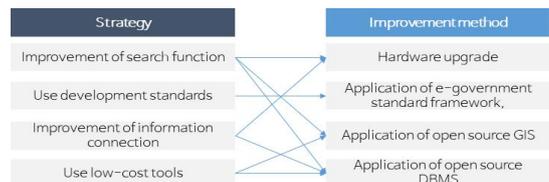


Fig. 10. Improvement strategies and methods

산업입지정보시스템 개선을 위한 전략을 Fig. 10과 같이 정보검색 요구에 충족 가능한 시스템으로 개선, 타 기관 정보 연계 및 융합을 통한 정보제공 서비스의 확대, Open Source GIS Tool 등을 이용한 전문가 분석 기능 강화 및 다양한 정보제공, 운영 및 유지보수 비용을 저비용으로도 가능한 시스템 적용을 시스템 개선 전략으로 세우고자 하였다.

산업입지정보시스템 개선을 위해서 현황 분석을 바탕으로 세운 전략으로는 개발표준 사용, Open Source 솔루션 사용, 정보검색 기능 개선, 저비용 Tool 사용으로 인한 유지비용 절감 전략으로 개선이 필요한 것으로 정리하였다.

각 전략별로 적용 방법을 도출하여 보면 H/W 개선뿐만 아니라 기존 개발 프레임워크가 전자정부 표준 프레임워크를 적용하지 않았기 때문에 향후 개발 표준 및 확장성 등 유지보수를 고려하였을 때 신규 적용이 필요한 상황이며, Open Source S/W 및 DBMS 사용은 상용 GIS S/W 및 Oracle DBMS 사용에 따른 유지비용 과다 지출 개선, 신규 통계정보 생성 및 시각화 적용을 위한 기능 추가 시 필요한 상황이다.

또한, 정보검색 기능 개선은 산업입지 관리정보 및 연계정보 대상 확대 등 개발이 필요하며, 정보서비스 강화를 위하여 정책지원 통계서비스/산업입지 분석서비스 /GIS 입지분석 서비스/산업입지 One-Pass 검색서비스와 같은 기능 추가 시 필요하다.

따라서 산업입지정보시스템의 유지관리 환경 변경, Open Source S/W 사용 등과 같이 저비용 고효율 Tool 사용으로 유지비용을 절감, 신규 기능 추가를 통한 이용자 위주의 정보 검색 및 제공 기능 제공이 가능하여야 한다.

3.3 산업입지정보시스템 개선 적용 방안

산업입지정보시스템 개선 위해서 필요한 목표 및 전략을 가지고 시스템에 구체적으로 어떻게 적용하여야 하는지 제시하여 보았다. 여기서 제시하는 적용 방안은 향후 시스템 개선을 위한 분석/설계 및 구현 시 가장 우선적으로 필요한 사항으로 판단된다.

3.3.1 전자정부 표준 프레임워크 적용

우선 적용이 필요한 고도화 요소기술로는 전자정부 표준 프레임워크 적용이다. 국제표준 및 산업표준을 기반으로 산업입지정보시스템 개발을 위해 필요한 기능 및

아키텍처를 미리 만들어 지원할 수 있으며, 공공사업에 적용되는 개발 표준 프레임워크 사용으로 S/W 표준화 및 품질, 재사용성 등을 향상할 수 있다[6, 7].

기존 산업입지정보시스템은 낮은 자바 버전이용으로 전자정부 표준 프레임워크 적용이 불가하여 전체 소스를 재개발 하여 시스템 구현을 진행해야 한다. 따라서 기존 소스의 자바 버전, 모델 패턴, 프레임워크 등의 문제점이 발생하고 있기 때문에 전자정부 표준 프레임워크로 전환 및 재개발이 필요하다.

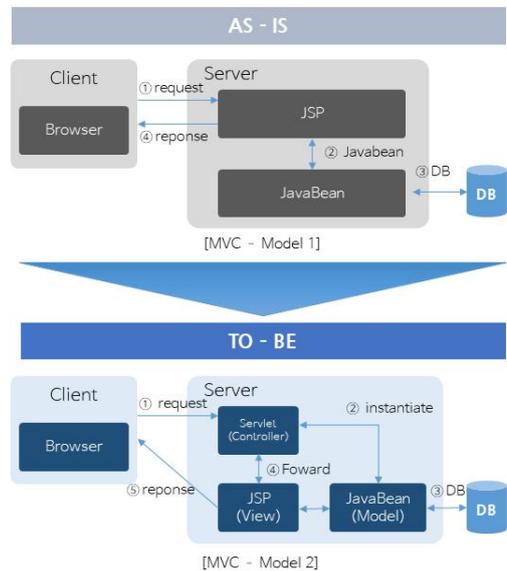


Fig. 11. Details of JSP MVC1 and MVC 2 Models

Fig. 11과 같이 현재까지 사용되고 있는 JSP MVC Model 1 기존 아키텍처를 전자정부 표준 프레임워크에서 채택하고 있는 MVC Model 2로 전환하면 Application 역할을 Model - View - Controller로 분리하면 기능에 따라 개발을 명료하고 편리한 환경 제공이 가능하며, 유지보수 등이 쉽도록 개선하고 개방형 표준 준수 및 모바일 환경 지원에도 대응할 수 있기 때문에 기존의 해당 개발자의 경험에 의존하는 운영 및 유지보수 방식에서 벗어나, 검증된 아키텍처 사용으로 다른 개발자가 유지보수 하더라도 쉽게 개선이 가능한 환경을 제공할 수 있다[7,8].

3.3.2 Open Source DBMS 적용

현재 산업입지정보시스템에서 사용하고 있는 Oracle DBMS는 전 세계적으로 이미 성능과 안정성을 인정받고

있지만, 업계 최고의 높은 라이선스 갱신 비용으로 정보 시스템 운영 유지비용을 과다하게 책정할 수밖에 없는 상황이다. 따라서 데이터 유지관리에 필요한 성능과 안정성을 제공하고 있는 PostgreSQL과 같은 Open Source DBMS의 적용이 고려되어야 한다[9]. Fig. 12와 같이 PostgreSQL은 대학이나 커뮤니티 기반으로 많이 사용되어 왔으나, 현재는 기업용 DBMS로 많이 사용되고 있으며, 안정적인 성능과 신뢰성을 바탕으로 운영 및 유지보수도 쉽기 때문에 많은 사용자를 확보하고 있다.

또한 DB-Engines Ranking[4]에서도 확인하면 Open Source DBMS에서는 가장 높은 순위에 있는 DBMS 제품이기 때문에 PostgreSQL과 같은 Open Source DBMS 도입을 통한 운영 및 유지비용 절감이 필요할 것으로 판단된다.

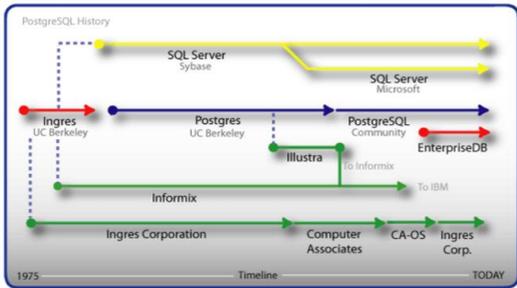


Fig. 12. PostgreSQL History

산업입지정보시스템에서 사용 중인 Oracle DBMS에서 Fig. 13처럼 PostgreSQL로 변경 적용 시에는 일부 데이터 오류 및 사용 함수 적용이 안되는 등과 같은 상황이 발생할 수 있기 때문에 다음과 같은 사항을 고려[10]하여야 한다.

- 1) 데이터 마이그레이션 고려사항
 - Oracle에서 데이터를 그대로 PostgreSQL로 이동 불가하여 csv파일을 이용하여 마이그레이션 필요
- 2) 일부 오라클 전용함수 변경 시 고려사항
 - Oracle에서만 사용하는 함수를 PostgreSQL 함수로 변경 적용 필요

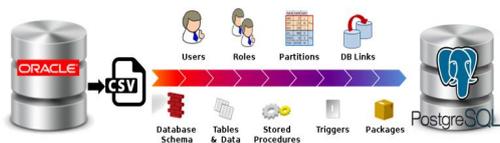


Fig. 13. Migrating from Oracle to PostgreSQL

3.3.3 Open Source GIS S/W 적용

ArcGIS의 경우 높은 품질과 사후관리는 용이하지만, 높은 비용과 특정 회사 및 기술로 종속되기 때문에 기술 변화에 유연하게 대응할 수 없다. 따라서 OGC 표준 기반으로 세계적으로 활용도가 가장 높은 Open Source GIS S/W를 채택하여 개발이 필요하며, 이를 통해 다양한 공간정보를 제공할 수 있도록 추진도 필요하다[10].

또한 산업입지정보시스템에서 사용되는 ESRI社 제품과 Open Source GIS S/W로 대체 가능한 S/W[11-14]는 Fig. 14와 같으며, 산업입지정보시스템에 적용 시에도 무리가 없음을 확인하였다.

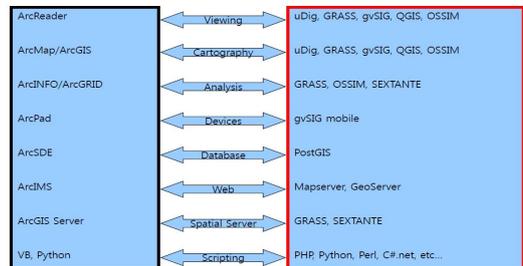


Fig. 14. Migrating from ArcGIS to Open Source GIS

3.3.4 정보검색 및 분석기능 강화 적용

Fig. 15처럼 산업단지의 개발/미개발 상태에 따라 현황면적을 지정하여 통계정보로 조회할 수 있는 기능, 산업단지 유형 및 추진단계, 개발 주체 등 다양한 상태별 동태적 통계서비스 개발, 공간분석 기능 강화로 특정 지역 및 산업입지 현황에 대한 GIS 통계 기능 강화로 지역별 산업입지 개발 현황의 시각적 분석 정보 제공[15, 16]이 필요하며, 현재 산업입지정보시스템에서 발행하고 있는 산업입지 동향지의 지역별 GIS 통계 정보 등을 시스템으로 구현이 필요하다. 또한, 산업입지 정보에 대한 One-pass 통합 검색기능 추가 등 여러 검색 단계를 거치지 않는 기능도 필요하다.

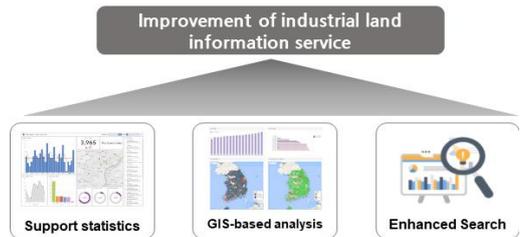


Fig. 15. Improvement of Analysis Function

3.3.5 정보제공 시각화 기능 적용

정보제공 관련 고도화가 필요한 기능 중 정보시각화를 꼽을 수 있는데, 이는 Fig. 16과 같이 다양한 시각화 표출 방법을 이용하여 산업입지 정보의 통계정보를 정책결정자 및 정보이용수요자가 쉽고 편리하게 산업입지정보를 파악할 수 있기 때문이다. D3.js[17] 등을 이용하여 여러 가지 시각화 방법 중 사용자 요구사항을 반영하여 데이터 품질을 기반으로 유의미한 정보를 제공할 수 있도록 개발 추진이 필요하다.



Fig. 16. Information Visualization

3.3.6 타기관 정보제공 연계 적용

기존 산업입지정보시스템에서 연계하지 못한 산업입지 관련 부동산 정보, 공장설립 정보, 한국산업단지공단에서 제공하는 통계정보[18-21], 통계청 국가통계[22] 등 공공기관 정보를 연계 확대하여 정보융합 및 분석, 가공을 통한 정보제공 확대 및 다양화도 필요하다.

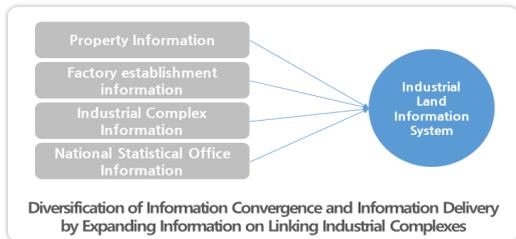


Fig. 17. Improvement of Information Connection

4. 결론

산업입지정보시스템 개선을 위한 현황분석, 요구사항 도출, 개선목표 및 전략 마련을 통하여 앞으로 추진해야 할 요소기술별 적용방안을 설명하여 보았다.

산업입지정보시스템을 개선하기 위한 관리자 및 운영자, 이용자의 요구사항을 청취하고 이를 검토 및 분석하여 개선 요소를 도출하여 보았으며, 모든 요구사항을 반영하여 설계 및 개발 진행이 어렵기에 우선하여 필요한 사항부터 개선 및 적용할 수 있는 방안을 마련하여 보았다. 산업입지정보시스템 개선을 위해서는 우선 H/W의 변경과 유지관리가 어려운 기존 개발 프레임워크를 전자정부 표준 프레임워크로 변경 및 적용하는 과정이 필요하며, 이와 동시에 Open Source GIS 및 DBMS 적용을 통한 개발 호환성 및 유연성 확보, 유지비용 절감 등의 시행이 우선적으로 필요한 것으로 분석되었다.

따라서 산업입지정보시스템 개선을 위해서는 표준 프레임워크 적용 및 GIS, DBMS에 대한 시스템 개발 환경에 대한 재정비를 먼저 진행 후, 이를 바탕으로 정책결정자 및 이용자들이 원하는 통합 검색, 통계기능 개선, 연계 정보 확대, 분석기능 추가 및 강화 등 기능적 요구사항에 대하여 개선이 필요한 상황이다.

REFERENCES

- [1] S. W. Kim & G. H. Kim. (1998). *Construction plan for industrial land information system*. Sejong : Ministry of Land Infrastructure and Transport.
- [2] Ministry of Land Infrastructure and Transport. (2006). *Industrial Land Information System*. ILIS. <https://www.industryland.or.kr>
- [3] SK C&C. (2017). *NEXCORE*. <http://nexcore.skcc.com/ko/>
- [4] IT gmbh. (2018). *DB-ENGINES*. <https://db-engines.com/en/ranking>
- [5] ESRI. (2018). *ArcGIS online*. <https://www.esri.com/en-us/home>
- [6] C. H. Im. (2018). *eGovframe first book*. Platformtech. www.platformtech.co.kr
- [7] Ministry of the Interior and Safety(MIS). National Information Society Agency(NIA). (2016). *eGovFrame Portal*. <http://www.egovframe.go.kr>
- [8] K. S. Kim & K. W. Lee. (2015). Visualization of geo-spatial data and public data using mobile operating environment in the eGovernment standard framework. *The journal of korea spatial information society*, 23(1), 9-17. DOI : 10.12672/ksis.2015.23.1.009
- [9] PostgreSQL Global Development Group. (2018).

PostgreSQL www.postgresql.org

- [10] Severalnines AB. (2018). *Severalnines. migrating from oracle to postgresql - What you should know.* <https://severalnines.com/blog/migrating-oracle-postgres-ql-what-you-should-know>
- [11] K. W. Nam. (2006). *Development of GIS construction guide as standards and open Source softwares basis.* National Information Society Agency(NIA).
- [12] S. H. Shin. (2015). *Using open source GIS. GAIA 3D.* <http://www.gaia3d.com/ko/>
- [13] FOSS4G KOREA. (2011). *Open Source Web GIS System.*
- [14] QGIS. <https://qgis.org>
- [15] H. T. Kim. (2007). The driving strategy of korea land information system and integrated national land information system. *The journal of geographic information system association of Korea, 16(3)*, 159-166
- [17] Mike Bostock. (2017). *Data-driven documents.* www.d3js.org
- [18] Korea Land and Housing Corporation. (2018). *SEE:REAL.* <http://seereal.lh.or.kr/>
- [19] Korea Industrial Complex Corporation. (2016). *KICOX.* www.kicox.or.kr
- [20] Korea Industrial Complex Corporation. (2016). *Factory ON.* www.femis.go.kr
- [21] Korea Industrial Complex Corp. (2016). *KICOX.* <http://www.kicox.or.kr>
- [22] Statistics Korea. (2014). *KOSIS.* <http://kosis.kr>

임 재 덕(Lim, Jae Deok) [정회원]



- 2008년 2월 : 한서대학교 대학원 컴퓨터정보학과(이학석사)
- 2008년 2월 ~ 2009년 12월: 한국 건설기술연구원 연구원
- 2009년 12월 ~ 2016년 1월 : 한국 교통연구원 위촉연구원
- 2016년 2월 ~ 현재 : (주)지엔티 솔루션 기술연구소 선임연구원
- 관심분야 : 정보융합, 정보시스템, ICT, ITS
- E-Mail : jdlim@gntsolution.com

김 성 건(Kim, Seong Geon) [정회원]



- 2001년 2월 : 울산대학교 대학원 건축공학과(공학석사)
- 2002년 7월 ~ 2006년 2월: (주)선도소프트 교통사업본부 과장
- 2006년 4월 ~ 2007년 3월 : (주)엠앤소프트 기술연구소 차장
- 2007년 4월 ~ 현재 : (주)지엔티솔루션 기술연구소 기술이사
- 관심분야 : 정보융합, GIS, ICT, ITS
- E-Mail : sgkim@gntsolution.com

신 철 영(Shin, Chul Young) [정회원]



- 1996년 2월 : 홍익대학교 금속재료과(공학사)
- 2007년 3월 ~ 2010년 2월: SK C&C 공공사업팀 과장
- 2010년 2월 ~ 2016년 3월: 국토연구원 산업입지정보센터 연구원
- 2016년 4월 ~ 현재 : (주)지엔티솔루션 기술연구소 연구소장
- 산업입지 공급동향과 정책과제 연구(산업단지 개발현황을 중심으로) 연구진 (2015.12.31.)
- 동서4축 고속도로 연계 맞춤형 산업단지조성 기본계획 수립, 연구진 (2013.6.18.)
- 관심분야 : 정보융합, 산업입지, ICT
- E-Mail : cyshin@gntsolution.com