

신재생에너지 공간 Data Warehouse 구축전략

김광득*, 윤창열*, 박주혁**

*한국에너지기술연구원, **선도소프트

A Construction Strategy of Spatial Data Warehouse for New & Renewable Energy

KwangDeuk Kim*, ChangYuol Yoon*, JookHyuk Park**

*Korea Institute of Energy Research **Sundosoft

Abstract

As a 'Construction of Information System on GIS based and Resource Map', establish the strategic of design about construction of Spatial Data Warehouse for New & Renewable Energy

For Construction of comfortable Spatial Data Warehouse, It suggested The Construction of Spatial Data Warehouse on Block(Grid) Based with Analyze into the old Data & Method of Study

For Decide the Block(Grid) Size, We need The Study of Data & Mehtod. Also, we expect Standardize The Process of Change & Apply with Data, make the best use of New & Renewable Energy Part

keyword : SDW(Spatial Data Warehouse), New & Renewable Energy, Grid, Block

1. 서 론

1.1 배경과 목적

유럽, 미국, 캐나다 등의 선진국에서는 재생에너지의 발굴과 개발을 위한 인프라 구축 노력을 오래전부터 기울여 왔으며 많은 부분에 응용되고 실용화되고 있으며, 지속적인 투자확대가 이루어지고 있는 반면, 우리나라의 경우는 아직도 기술투자가 미비한 수준이며, 기반 연구개발 환경 또한 열악한 수준이다. 따라서 적극적이고 다각적인 에너지자원의 발굴과 개발이 필요하며 이를 뒷받침할 수 있는 정보인프라 구축이 선행되어야 한다. 주요 신재생에너지자원인 태양력, 풍력,

소수력, 조력, 바이오에너지 등 GIS/RS등의 첨단 기술을 기반으로 하여 지속적으로 관련 데이터를 수집, 모니터링하고 분석, 평가 할 수 있도록 하기 위한 첫 단계로서 정보화 전략 수립 및 기본관리시스템 개발과 활용시스템 개발이 진행되고 있다. 이와 관련하여 공간정보 데이터베이스에 대한 자료의 축적과 수요자와 공급기관 사이를 연결시켜 원하는 공간정보가 원활히 유통될 수 있는 기술적·제도적 방안을 제시하는 것이 필요한 시점이다.

기존에 구축된 많은 공간 데이터와 인프라를 최대한 활용하여 국가적 경쟁력을 향상 시킬 수 있는 공간 데이터 관리 전략을 공간정보 데이터 웨어하우스를 기

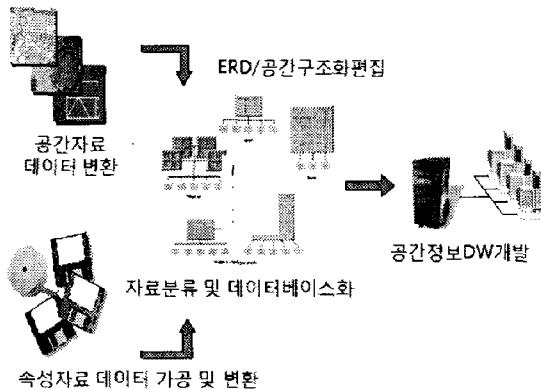
반으로 제시하고자 한다. 관리 전략은 공간 데이터의 궁극적인 목적인 사용자의 의사결정 지원을 최고의 명제로 하여 수립되어야 하며 이는 전 요소를 고려하는 데이터 리파지토리 전략에 기반을 두게 된다.

1.2 범위

신재생에너지자원에 대한 기존 정보화(자료/시스템) 인프라를 조사/분석하고 그 결과를 전제하여 신재생에너지자원 프레임워크 데이터 및 공간 데이터 웨어하우스의 구조를 상세설계 하도록 한다.

2. SDW(Spatial Data Warehouse) 추진전략

신재생에너지자원 공간 데이터 웨어하우스 구축 기본설계는 각 에너지자원 연구에서 기 진행된 GIS 시스템 및 향후 구축될 시스템의 공간정보 데이터를 공통데이터로 연동 및 활용을 위함에 목적이 있다. 이는 연구의 생산성을 극대화하고 메타데이터의 활용 및 유통체계를 정립하기 위한 기본 설계로 성공적인 수행을 위하여 <그림 1>과 같이 과 같은 추진전략을 제시한다.



<그림 1> SDW 구축 추진 전략

3. SDW 구축 방향

신재생에너지자원 공간데이터 웨어하우스 설계에 있어서 데이터 그리드의 구축이 절대적으로 필요하다. 디스크와 테이프로 분산되어 있는 고용량의 데이터를 안정적으로 관리할 수 있어야 하며, 연산능력은 필요시 확장 가능해야 하며, 데이터에 대한 투명한 접근방법을 제공해야 한다.

공간적인 위치는 신재생에너지 잠재량 레코드의 이용에 대한 적합성을 결정할 수 있다는 점에서 아주 결정적인 측면 중의 하나이다. 신재생에너지자원의 연구는 공간과 관련된 데이터를 가장 많이 이용하는 것 가운데 하나이다. 이것들은 에너지자원분포 모델링, 에너지 환경계획 및 관리, 에너지 구역화 연구, 보호지 선택과 보전계획, 그리고 환경 정책결정 지원등과 같은 많은 연구에 이용 될 수 있기 때문이다.

공간 Data WareHouse 구성에 있어서 일반적인 분산환경은 자원의 공유, 처리효율의 향상, 신뢰성 및 가용성의 향상, 그리고 효율성 및 유통성의 증대와 같은 장점을 제공하나 데이터 무결성, 관리의 어려움이나 통신망 부하의 증가 또는 유지보수 비용의 증가와 같은 단점이 있기도 하다. 효율적 SDW를 구축하기 위해서는 이러한 분산환경의 장단점을 고려하면서 동시에 지역적 처리(Local Processing), 데이터 공유성(Data Sharing), 데이터 신뢰성(Data Reliability), 데이터 가용성(Data Availability), 질의 처리의 속도 향상(Speed up of Query processing)과 같은 이유를 고려하여야 한다.

3.1 격자 기반의 공간데이터 웨어하우스 구축

연구자에 따라 절차가 다르긴 하지만, 많은 연구에서 에너지자원의 수준을 결정하기 위해 격자형으로 샘플링 된다. 그리드 샘플링은 필드의 경계 위에 격자를 오버레이 시키는 것을 포함한다. 사용된 그리드 간격은 일정할 수도 있고 넓은 해상도의 그리드를 가질 수도 있다. 에너지 자원의 속성은 해상도 수준과 샘플링 날짜에 따라 다를 수 있다. 샘플을 얻고 분석하는 것은 비용이 많이 들어간다. 그러므로 그리드에 포함된 샘플의 수는 잠재된 에너지의 정확한 측정치를 얻는데 도움을 준다.

3.2 데이터 표준 정립

기존에 조직, 부서간 정보의 이중관리, 반복적인 자료생성을 최소화 하여 정보 유통의 효율성을 극대화 하는 한편 상호 정보교류 및 재활용의 미흡함을 해소하기 위하여 데이터 측정 및 저장의 단위 기준을 격자를 통하여 하도록 한다.

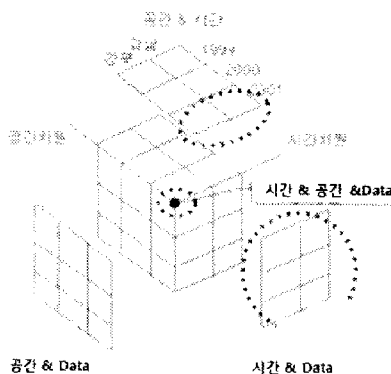
3.3 연속지적 데이터의 신뢰성 재고

기존 지적 데이터의 폴리곤 크기는 매우 다양하게 존재하고 있으며, 그 정확성 또한 신뢰할 만한 수준이 아니라고 판단되어 진다. 또한 행정경계와 지적은 정책에 따라 변화의 가능성도 크다. 이러한 변화는 도형 데이터와 속성데이터와의 관계를 재구성해야 하는 상황을 초래 할 수 있다. 데이터의 측정을 위한 정확한 범위 설정도 어렵게 한다. 이에 공간의 격자 분할 형태인 그리드를 기준으로 구축하도록 한다.

4. SDW 구축 방법론

4.1. 분석목적에 적합한 공간단위의 구분

신재생에너지자원정보의 분석은 그 목적에 따라 다양한 공간단위에서 이루어진다. 예를 들어, 지구단위 계획이나 지적단위 분석에서는 필지 및 건물단위 지적정보가 필요하다. 반면에 대전시 전체의 에너지자원을 파악하기 위해서는 블록단위 또는 행정동 단위의 분석이 필요한 경우도 있다. 따라서 분석 목적에 따라 분석의 공간단위를 적절히 조절할 수 있도록 도형정보의 공간단위를 설정할 필요가 있으며, 속성정보 또한 이와 연결될 수 있어야 한다.



<그림 2> 공간자료 집합체

특히, 블록단위 에너지정보는 행정동 단위와 필지/건물단위의 중간단계 자료로서, 행정동은 계속적으로 변화하고 필지/건물단위는 자료가 지나치게 상세하다는 등의 단점을 보완할 수 있는 에너지 자원정보이다. 따라서 필지/건물->소블록->대블록->행정동->자치구->대전시 전체로 구성되는 공간단위체계를 구축하여

야 한다. 이에 가장 정형화된 기본이 되는 단위인 블록 즉 그리드 단위의 공간단위체계를 기반으로 구축하도록 한다. 그림 4-1은 공간 Data Warehouse의 공간자료 집합체로 접근 다차원 분석을 수행하는 모식도이다.

4.2 도형정보와 속성정보의 연계

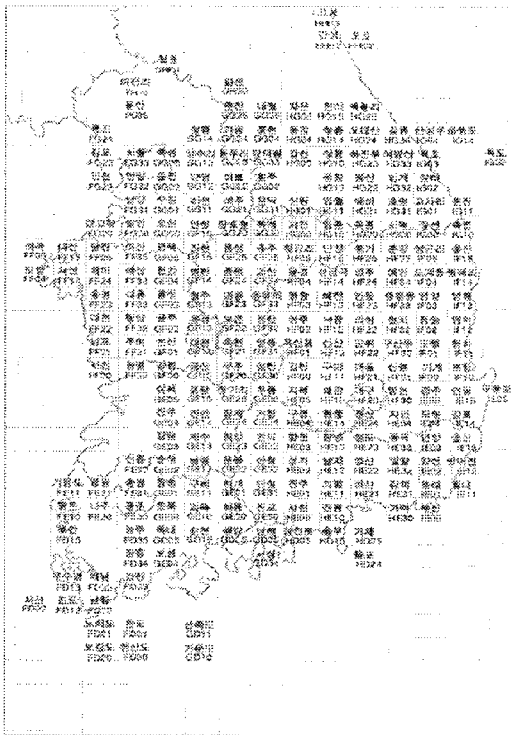
에너지자원정보는 일종의 공간정보이기 때문에 도형정보와 속성정보가 서로 연계될 때 비로소 그 효력을 발휘할 수 있다. 즉, 도형정보와 속성정보가 서로 연계되어야만 공간정보로서 에너지자원의 활용 및 보전 등 광범위한 분야에서 분석, 예측, 계획 될 수 있다. 도형정보와 속성정보를 상호 연계시킬 수 있는 연계키를 구축하여야 한다. 상황에서 필지/건물단위의 연계키를 구축하기 위해서는 지번을 연결고리로 하는 방법을 생각할 수 있으며, 소블록/대블록 연계키는 블록 ID를 활용할 수 있고, 행정동은 행정동 코드를 이용할 수 있다.

자료구분	연계키
필지기반	편집지적도형자료 지번정보자료
행정동 기반	행정동도형 행정동코드
블록 DB	블록 도형자료 블록 속성자료

표 1) 도형정보 및 속성정보의 연계키

4.3 그리드 크기

블록 단위의 공간단위체계를 기반으로 공간 데이터 웨어하우스를 구축함에 있어서 핵심 고려사항은 블록의 크기라 할 수 있겠다. 블록의 크기가 행정단위(읍면동)보다 크게 될 경우 블록은 의미가 없어지게 되는 것이다. 반대로 필지/건물 단위보다 작게 될 경우 장점이 사라지게 된다. 이에 각 분야 연구자들의 연구방법과 결과에 따라 블록의 크기를 확정하는 과정이 필수적이다. 기존 구축 데이터와 연구자들의 연구방법 데이터의 수집 방식에 대한 연구를 통하여 실 효율적인 블록의 크기를 정하도록 해야 할 것이다.



<그림3> 1:25000 Grid 예

4.4 공간데이터 정보의 교환

블록단위 에너지정보는 행정동 단위와 필지/건물단위의 중간단계 자료로서, 도형정보와 속성정보의 연계를 유지하면서 변경이 가능하다. 이는 연구자들간에 공간데이터 정보의 교환 및 활용을 함에 있어서 유용한 형태가 될 것이다.

신재생에너지자원정보의 분석은 그 목적에 따라 다양한 공간단위에서 이루어진다. 예를 들어, 지구단위 계획이나 지적단위 분석에서는 필지 및 건물단위 지적정보가 필요하다. 반면에 대전시 전체의 에너지자원을 파악하기 위해서는 블록단위 또는 행정동 단위의 분석이 필요한 경우도 있다. 따라서 분석 목적에 따라 분석의 공간단위를 적절히 조절할 수 있도록 도형정보의 공간단위를 설정할 필요가 있으며, 속성정보 또한 이와 연결될 수 있어야 한다.

특히, 블록단위 에너지정보는 행정동 단위와 필지/건물단위의 중간단계 자료로서, 행정동은 계속적으로 변화하고 필지/건물단위는 자료가 지나치게 상세하다는 등의 단점을 보완할 수 있는 에너지 자원정보이다. 따라서 필지/건물->소블록->대블록->행정동->자치구->대전시 전체로 구성되는 공간단위체계를 구축하여야 한다. 이에 가장 정형화된 기본이 되는 단위인 블

록 즉 그리드 단위의 공간단위체계를 기반으로 구축하도록 한다.

4. 결 론

그리드 기반의 신재생에너지 공간데이터 웨어하우스 구축은 공간정보의 분석능력 향상과 효율적인 검색기능 강화에 있다. 구축 과정에서 기존의 공간정보를 신재생에너지자원 공간정보로 변환하는 과정에 대한 표준화가 요구되며 이에 대한 연구가 필요하다. 연구의 결과에 따라 신재생에너지 자원 공간정보에 관련된 자료 및 도출된 공간정보를 모두 등록할 예정이며 기존에 등록된 자료에 대하여는 연구결과를 참고로 하여 좀 더 향상된 공간정보로 수정할 것이다. 이를 통하여 자료의 변환과정과 적용절차에 대한 표준안을 보완할 수 있고, 구축된 공간자료는 신재생에너지자원 활용 분야에서 유용하게 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 이기영, "효율적인 공간데이터 웨어하우스에 관한 연구", 1998.
2. 김경탁, 최윤석, 박동선, "수자원공사 데이터웨어하우스 구축", 2003
3. 이주일, 강영욱, 정미연 "서울시 SDW를 활용한 토지이용정보의 구축가능성 연구", 2006
4. 서울특별시, "서울시 공간데이터웨어하우스 본구축 사업 데이터 구축보고서", 2004
5. Tung, A., "Mining Spatial Datasets: A New Frontier for Data Mining", Technical Report in IBM Canada and Intelligent Database Systems Research Lab. 2002
6. ESRI, "Spatial Data Warehouse", in ESRI White Paper, URL: <http://www.esri.com>, 1998