

ISSN 1598-9798



데이터베이스연구

제28 제1호 2012년 4월

클러스터 활성화를 위한 효과적인 웹 포털 구축 방안

Effective Implementation Strategy of the Web Portal for Boosting Clusters

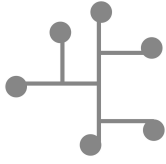
최상현, 한관희, 옥주선, 임건훈

Sang Hyun Choi, Kwan Hee Han, Ju Seon Ock, Gun Hoon Lim

데이터베이스 소사이어티
Database Society

사단법인 한국정보과학회

The Korean Institute of Information Scientists and Engineers



클러스터 활성화를 위한 효과적인 웹 포털 구축 방안

Effective Implementation Strategy of the Web Portal for Boosting Clusters

최상현(Sang Hyun Choi)¹, 한관희(Kwan Hee Han)², 옥주선(Ju Seon Ock)³, 임건훈(Gun Hoon Lim)⁴

요 약

클러스터 활성화를 위해서는 지역 클러스터의 정책, 육성 방안 및 공유 자원 활용 방안뿐만 아니라 클러스터 내 지식 축적 및 자원의 효율적 공유를 지원하는 관문으로서의 클러스터 지원 웹 포털의 역할이 필수적이다. 본 연구에서는 클러스터 지원 웹 포털의 효과적인 구축을 지원하기 위한 기능 모델을 제시하고 포털 사이트가 갖추어야 하는 바람직한 기능 요건 및 콘텐츠를 제안하고자 한다. 클러스터를 지원하기 위한 웹 포털은 클러스터 내 기업 간 군집도 강화 및 네트워크 연계 강화를 위한 다양한 기능 제공과 함께 관련 지식을 축적하고 공유하여야 하며, 지원 목적에 따라 필수 기능과 목적별 부가 기능에 중점을 두고 설계되어야 한다.

본 연구에서는 국내외 클러스터 지원 웹 사이트에 대한 벤치마킹을 수행한 후, 도출된 기능 요건들을 기반으로 인력 수급 기능에 중점을 둔 경남 항공우주 클러스터를 위한 웹 포털을 설계하였다. 또한, 도출된 기능 모델에 따라 DFD (Data Flow Diagram) 분석 및 콘텐츠 분석을 수행하였으며, 분석 결과에 따라 웹 포털이 구축되어 운영 중에 있다.

주제어: 클러스터, 웹 포털, 협업, 기능적 요구사항, DFD(Data Flow Diagram) 분석

1 충북대학교 경영정보학과

2 경상대학교 산업시스템공학부/공학연구원, 교신저자

3 경남 항공우주센터

4 경상대학교 산업시스템공학과

† 본 연구는 교육과학기술부와 한국연구재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임

+ 논문접수: 2012년 2월 12일, 심사완료: 2012년 3월 26일

Abstract

An industrial or innovation cluster is one of critical strategic element to competitive enterprises by enhancing efficiency and innovation capability of enterprises based on close networking and collaboration among enterprises. A well-developed cluster web portal provides efficient access means of obtaining such important knowledge as technology, manpower, and facilities by single log-in.

The objective of this research is to suggest a functional model for the successful implementation of effective cluster web portal, and then to present required functionalities and contents for the cluster web sites. The developed web portal delivers various knowledge and information to strengthen the inter-organizational collaboration and networking linkage among cluster participants. In this research, domestic cluster web portals as well as international ones were benchmarked in the viewpoint of strategic objectives, and the web portal for aerospace industry that focused on the functionality of manpower supply and demand matching was implemented according to the proposed functional guidelines.

Keywords: Cluster, Web Portal, Collaboration, Functional Requirements, DFD (Data Flow Diagram) Analysis,

1. 서론

지리적 산업 집중이 국가나 지역 경제 성공의 관건이라는 클러스터의 개념이 알프레드 마샬에 의해 제시된 후, 1990년대 초반 마이클 포터가 특정 지역이 타 지역에 비해 경쟁력을 갖는 근본 원인이 혁신에 있다고 보고 혁신의 지리적, 네트워크적 측면이 지역에 따라 어떻게 달라지는지를 기술하면서, 클러스터는 주요 선진국들의 산업 경쟁력을 강화하기 위한 이론 및 전략으로 채택되었다.

클러스터는 한 지역이나 국가가 경쟁우위가 있는 부문의 경쟁력을 바탕으로 관련 산업들이 한정된 지역에 집적되면서 형성되며, 클러스터에 속해 있는 기업들은 상호 마케팅, 정보 및 의견 교환 채널을 가지고 클러스터 내의 특화된 서비스 활동, 노동 시장 및 사업 서비스 등의 발전에 대한 비전과 전략을 공유하게 된다. 이는 기업뿐만 아니라 고객, 공급자, 정책, 제도 등도 포함하는 지역적 네트워킹 시스템 전체를 의미하기 때문에 일반적으로 말하는 클러스터란 '기업이 상호 협력과 경쟁의 기반 위에 산업 발전에 대한 비전을 공유하며 기업 자원의 기반이 풍부한 환경 속에서 수직적, 수평적 연계를 형성하고 있는 지역'으로 정의할 수 있다[1].

현재 국내의 많은 지방 정부에서 산학협동 단지, 테크노 파크 등 일종의 혁신 클러스터를 조성함으로써 과학 기술의 발전 및 경제적 발전을 목표로 하는 정책 대안을 제시하고 있으며, 학계에서의 클러스터 정책과 제도에 대한 연구 활동도 활발히 진행되고 있다.

이와 같이 클러스터의 정책 및 구조, 육성 방안 및 공유 자원 활용 방안 등에 대한 연구는 다양하게 진행되어 왔으나, 클러스터 내 각종 지식과 자원의 효율적 공유 및 협업을 지원하는 클러스터 지원 웹 포

털에 대한 연구는 활발하지 않은 상황이다.

또한, 대부분의 클러스터들이 클러스터 지원 웹 사이트를 보유하고는 있으나 해당 사이트가 제대로 기능을 발휘하지 못하거나 클러스터의 육성에 도움이 되지 못하고 있는 실정이기 때문에, 이러한 클러스터 지원 웹 사이트의 역량을 향상시키기 위한 노력이 필요하다.

본 연구에서는 성공적인 클러스터 지원 웹 포털을 구축하기 위해, 1) 필요한 전략 및 구성 요소를 살펴보고, 2) 현재 운영되고 있는 국내외 클러스터 지원 웹 사이트들을 해당 전략 및 구성 요소에 의해 분석하여 바람직한 클러스터 웹 포털의 기능 모델을 제시하고, 3) 국내 항공 산업 진흥의 역할을 하고 있는 경남 항공우주 센터의 사례를 통해 클러스터 지원 웹 포털 구축 가이드라인을 제시하며, 4) 마지막으로, 제안된 가이드라인에 따라 도출된 기능을 기반으로 웹 포털의 바람직한 설계 및 구축안을 제시하고자 한다.

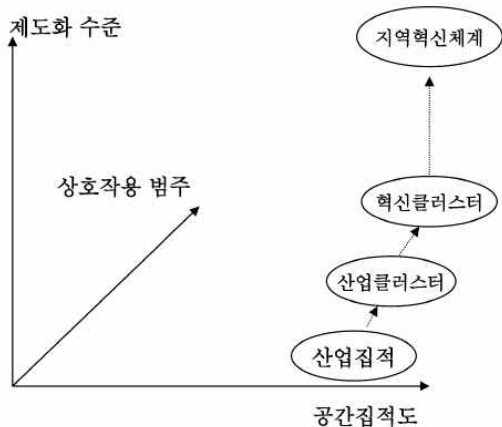
2. 클러스터 관련 연구

클러스터 지원 웹 포털을 구축하기 위해서는 클러스터 전략 및 운영에 대한 연구가 선행되어야 한다. 클러스터의 목적과 기능, 주체에 대한 분석은 효율적인 클러스터 지원 웹 사이트 구축의 밑거름이 되기 때문이다.

권영섭[2, 3]은 집적과 군집의 개념을 분리하여 설명하고 있다. 집적이 산업화 시대의 개념이라면 클러스터는 정보화 시대에 각광을 받고 있는 개념이다. 업종 측면에서 보면, 집적은 동일 업종의 지리적 집적·연계를 강조하며, 기업이나 기관들 간 지식의 흐름을 간과하고, 기업 지원 체제를 고려하지 않으며, 집적 내의 활동 주체 간 공생을 위한 어떤 형태의 협

력이나 신뢰도 고려하지 않는다는 점에서 클러스터와 차이가 있다[4]. 산업 단지는 기업 중심의 입지 수단(산업 단지) 혹은 연구 기관 중심의 입지 수단(연구 단지)인 반면, 테크노파크(첨단 산업 단지)는 기업, 대학, 연구 기관 등 기업의 전후방 연계에 있는 기업 및 기관들의 입지 수단으로 상호 작용 관계와 지원 체제 측면에서 차이가 있다.

조영석[5]은 <그림 1>과 같이 산업 집적, 산업 클러스터, 혁신 클러스터, 지역 혁신 체계의 개념으로 발전 단계를 설명하였다. 산업 집적은 특정 산업 내 가치 사슬이나 산업간 유기적 연관 관계가 형성되지 않은 상태에서 다수의 기업들이 일정 지역에 단순히 집적되어 있는 상태로, 우리의 기존 산업 단지는 전형적인 산업 집적의 표본이다. 이를 통해 기업은 생산 비용 감소, 생산 요소 특화 등의 긍정적 외부 효과를 누릴 수 있다[6]. 산업 클러스터는 특정 산업 내 가치 사슬과 관련된 산업 간의 연관 관계 속에서 상호 유기적인 분업 및 협력 관계를 맺고 있는 다수의 기업들이 일정 지역에 집적해 있는 상태이다[7].



<그림 1> 클러스터 발전 단계

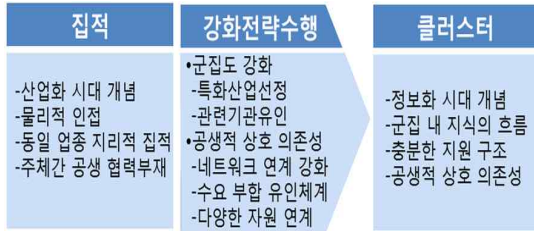
원 기관 등이 일정 공간 또는 지역에 입지하여 상호 협력 시스템을 구축한 상태를 말한다. 산업 클러스터와 차이가 있다면, 혁신 클러스터는 산업이나 기업뿐 아니라 지식의 창출, 확산까지 포괄하는 종합적인 시스템을 강조한다는 점이다[8]. 그리고 혁신 클러스터의 효율적인 형성을 위해서는 이를 제도화, 조직화하는 거버넌스(Governance)에 관련된 요소들이 핵심 고려 사항이 되어야한다[9].

지역 혁신 체계는 지역 내 혁신 주체(기업, 대학, 연구소 등)간 신뢰와 호혜성을 토대로 지식의 창출, 확산, 활용도를 높이기 위한 상호 협력 체제이다[8]. 결국 이러한 개념은 공간적으로 집적된 혁신 주체의 상호 작용 범주와 정도가 확대, 강화되면서 발전적으로 제도화되어 가는 일련의 연속 과정으로 이해할 수 있다.

황윤정 외[10]에서는 클러스터의 중요한 판단 기준이 되는 군집도와 네트워크 연계 정도를 기준으로 한 클러스터 전략 격자 모형을 효과적인 클러스터 구축 전략 수립을 위한 이론적 틀로 제시하였다. 이를 통해 현재의 클러스터의 유형을 군집도와 네트워크 연계를 기준으로 산업 단지, 단일 클러스터, 메가 클러스터, 복합 클러스터로 분류하고 지역 산업의 현황을 분석하여, 지역 산업 발전을 위해 추구해야 할 클러스터 유형을 전략적으로 포지셔닝 할 수 있도록 하였다.

또한, 클러스터로 발전하기 위해서는 군집 강화 전략과 네트워크 연계 강화 전략을 수행해야 한다는 것을 제시하였다. 군집 강화 전략으로는 지역 산업에 적합한 전략 산업을 선택하여 집중하고 관련 산학연 기관을 군집화 하여 활성화하는 것이 필요하다.

혁신 클러스터는 기업뿐 아니라 연구소, 대학, 지



<그림 2> 클러스터 강화 전략

네트워크 연계성을 높이기 위한 전략으로는 산업체 수요에 부합하는 유인 체계 구축을 통해 필요한 인적 자원 확보 및 인적 네트워킹 향상을 도모하고 다양한 지원 시설 및 장비에 대한 연계를 촉진시키기 위한 종합적인 지원 서비스가 필요하다.

클러스터를 강화시키기 위해서는 <그림 2>에서 보는 바와 같이 군집도 강화 및 공생적 상호의존성 강화를 위한 다양한 전략 수행이 필요한 것으로 정리되었다. 결국, 클러스터 활성화를 위해서는 다양한 집적 지원, 지식의 축적 및 공유 지원, 인력 수급 지원, 장비 및 기술 지원 등의 기능을 제공해야 하는 것으로 분석되었다.

3. 클러스터 지원 웹 포털 기능 모델

이 장에서는 클러스터 성공 요인과 강화 전략 간의 관계를 분석하고, 이에 기반하여 클러스터 지원 웹 포털이 갖추어야 할 기능적 요구사항을 도출하였다. 또한, 도출된 기능 분류에 따라 국내외 클러스터 지원 웹 사이트 들을 벤치마킹하였으며, 이의 결과로 바람직한 필수 콘텐츠를 추출하였다.

3.1 클러스터 지원 웹 포털의 기능 요구사항

본 연구에서 클러스터 지원 웹 포털이라 함은 클러스터의 효율적인 운영을 위해 운영되는 웹 기반 정

보 시스템으로서 산업 집적의 단계에서 혁신 클러스터로 진화함에 따라 연관 지식과 공유 자원 접근의 관문 역할을 하여 클러스터 내 주체들 간의 긴밀한 협력 네트워크 유지 및 축적된 지식의 공유를 목적으로 하는 웹 사이트를 말한다. 종합 포털 사이트를 지향하는 클러스터 지원 웹 사이트의 참여 주체는 정부, 클러스터 운영 담당 기관, 클러스터 참여 기업, 사이트 회원 및 대학, 연구소 등을 포함한다.

클러스터에 대한 기존 연구들은 특정 지역이 클러스터로 형성되어 타 지역에 비해 높은 성과를 보이는 지역으로 성장하기 위한 다양한 조건 및 성공 요인들에 대해 제시하였다. 또한, 군집도 강화 및 네트워크 연계 강화를 위한 다양한 전략을 정리해 보면 집적 지원, 지식 흐름 지원, 인력 유인, 장비 및 기술 지원을 위한 기능이 강화될 필요가 있다.

클러스터의 성공을 위해서는 다양한 민간기업, 전문적인 서비스 제공업체 및 기술뿐만 아니라 정부와 연구·교육 기관들의 존재와 이들 간의 긴밀한 상호작용이 클러스터의 형성과 성장에 중요하다[7, 11]. 영국의 사례에서도 클러스터의 성공 요인으로 높은 수준의 과학 기반, 기업이 문화, 활발한 기업 기반, 자금 조달 능력, 기업 지원 서비스와 관련된 대기업의 존재, 숙련된 노동력과 유연한 인력 공급과 흐름, 클러스터 내 주요 기관들 간의 효율적 네트워크, 정책적 지원 등을 클러스터 성공의 조건으로 제시하고 있다[12].

또한 선진국 혁신 클러스터에 대한 비교 연구에서도 클러스터 활성화 조건으로 혁신 주체들 간의 긴밀한 협력과 경쟁의 네트워크 구조 조건, 개별 주체들에 대한 인센티브 체계 확립, 기술 평가 및 이전의 활성화를 위한 기술 시장의 존재와 신기술 개발 투자의 확대, 및 다양한 신기술 창업을 위한 기업가 정신의 충만을 대표적인 요인으로 제시하고 있다.

이외에도 산업기술평가원의 경우에는 긴밀한 산학협력 체제 구축, 정부의 지속적 지원, 강력한 네트워크 구축, 우수 인력 확보, 높은 삶의 질 제공, 우수한 입지 환경, 기업가적 경영 마인드, 스타 기업의 존재 등을 혁신 클러스터의 성공 요인으로 제시하고 있다 [13].

<표 1> 혁신 클러스터 성공 요인

구분	성공 요인
정부 지원	관련 정책 및 재정적 혜택
	우수 인력 공급 인프라 구축
	해외 기업 투자 유치
	전담부서 설치
관련 기업의 적극성	성공 사례를 통한 학습 효과
	성공 사례 전파 및 경쟁력 지속
	기업가적 경영 마인드
	왕성한 기업가 정신에 의한 시장기능 활성화
	자유로운 경쟁을 통한 기술 혁신
	기술 시장의 존재와 신기술 개발 투자의 확대
우수 인력 및 산학협력	관련 협력업체 및 공급업체의 참여 유도
	우수 인력 확보
	유연한 인력 공급과 흐름
	숙련된 노동력
	긴밀한 산학협력체제 구축
네트워크 활성화	연구소 및 대학, 연구 센터 설립
	지역 내 네트워크의 활성화
	산학연 협력 네트워크 구축
	혁신 주체들 간의 긴밀한 협력
	선외의 경쟁 유발 네트워크
	기술 평가 및 이전의 활성화
협력 관계 구축을 통한 비용 절감	

앞에서 언급된 연구들을 종합하여 혁신 클러스터의 성공 요인들을 <표 1>과 같이 정리하였다.

클러스터 활성화를 위한 클러스터 지원 웹 사이트는 앞서 제시된 클러스터 성공 요인들을 만족시킬 수 있도록 구축되어야 한다. 클러스터 지원 웹 사이트

기능 구현을 위해 클러스터 성공 요인들을 클러스터 강화 전략인 집적 지원, 지식, 인력, 기술 및 장비 지원 차원에서 <표 2>와 같이 분석하였다. 앞서 클러스터 강화를 위해 집적 지원, 지식 흐름 지원, 인력 유인, 장비 및 기술 지원을 위한 기능이 강화되어야 한다고 제시하였다. <표 2>는 클러스터의 성공 요인이 어떠한 기능에서 반영되어야 하는지를 관련 전문가들과의 협의를 통하여 확정하였다.

분석 결과, 클러스터 웹 사이트의 필수 기능은 해외 투자 유치, 관련 협력업체 및 공급업체 참여 유도, 산학협력 체제 강화, 네트워크 활성화를 위한 정보의 공유 및 연계 체제 구축 등이 중요한 것으로 분석되었다. 종합 포털 사이트를 지향하는 클러스터 지원 웹 포털은 참여 주체들에게 앞서 제시된 혁신 클러스터 필수 기능과 함께 해당 클러스터에 적합한 부가 기능을 지원하는 것이 바람직한 것으로 분석되었다.

클러스터 성공 요인과 클러스터 강화 전략들 간의 상관관계를 분석해본 결과, 클러스터 지원 웹 사이트의 역할은 <표 3>에서 보는 것과 같이 집적 지원을 위한 필수 기능과 3 가지 유형의 부가 기능이 필요한 것으로 나타났다. 즉, 세 가지 유형의 부가 기능은 인력 수급, 장비 임대 및 기술 교류, 정보 제공 및 교육 기능 등으로 구분할 수 있다. 각 기능에 대해서는 관련 사이트 조사를 통해 제공되는 서비스 및 기능들을 정리하였으며 성공요인들과의 상관관계를 조사하여 해당 기능과 연결하였다.

결국, 클러스터 지원 웹 포털은 집적 지원 필수 기능을 기본으로 하고, 해당 클러스터의 특성에 따라 주된 목적을 달리하는 세 가지 형태의 클러스터 지원 웹 사이트로 분류할 수 있다(인력 수급 중심형, 장비 임대/기술 교류 중심형, 정보제공/교육 중심형).

3.2 국내외 클러스터 지원 웹 포털 비교 분석

클러스터 지원 웹 사이트와, 항공 분야를 중심으로 한 해외 웹 사이트를 대상으로 제공 기능을 벤치마킹하였다.

본 연구에서는 국내 테크노파크가 운영하고 있는

<표 2> 혁신 클러스터 성공 요인과 클러스터 강화 전략의 관계

성공 요인	집적 지원	지식	인력	기술/장비
관련 정책 및 재정적 혜택	✓			
우수인력 공급을 위한 인프라 구축			✓	
해외기업 투자 유치	✓			
전담부서 설치	✓			
성공사례를 통한 학습효과		✓		
성공 사례 전파 및 경쟁력 지속		✓		
기업가적 경영 마인드		✓		
왕성한 기업가 정신에 의한 시장기능 활성화		✓		
자유로운 경쟁을 통한 기술 혁신		✓		✓
기술시장의 존재와 신기술 개발 투자의 확대				✓
관련 협력업체 및 공급업체의 참여 유도	✓			
우수 인력 확보			✓	
유연한 인력 공급과 흐름			✓	
숙련된 노동력			✓	
긴밀한 산학협력체제 구축	✓			✓
연구소 및 대학, 연구센터 설립				✓
지역 내 네트워킹의 활성화	✓			✓
산학연 협력네트워크 구축	✓			✓
혁신 주체들 간의 긴밀한 협력		✓		✓
선외의 경쟁 유발 네트워킹	✓			✓
기술 평가 및 이전의 활성화		✓		✓
협력 관계 구축을 통한 비용 절감				✓

<표 3> 클러스터 지원 웹 포털의 기능적 요구사항

1. 인력 수급	2. 장비 임대 및 기술 교류	3. 정보 제공 및 교육
<ul style="list-style-type: none"> ·우수 인력 공급을 위한 인프라 구축 ·우수 인력 확보 ·유연한 인력 공급과 흐름 	<ul style="list-style-type: none"> ·자유로운 경쟁을 통한 기술 혁신 ·기술 평가/이전의 활성화 ·협력 관계 구축을 통한 비용 절감 	<ul style="list-style-type: none"> ·성공 사례를 통한 학습 효과 ·긴밀한 산학협력체제 구축 ·연구소 및 대학, 연구 센터 설립
4. 집적 지원 필수 기능		
<ul style="list-style-type: none"> ·해외 기업 투자 유치 ·관련업체 및 공급업체의 참여 유도 ·지역 내 네트워크의 활성화 	<ul style="list-style-type: none"> ·산학연 협력 네트워크 구축 ·혁신 주체들 간의 긴밀한 협력 ·선의를 경쟁 유발 네트워크 	

전국 17 개의 테크노파크 (제주 하이테크 산업진흥회는 제외)에 속한 다양한 분야의 클러스터는 총 84 개이며, 그 중에서 활성화 정도가 높은 8 개의 클러스터를 선정하여 심층 분석을 수행하였다.

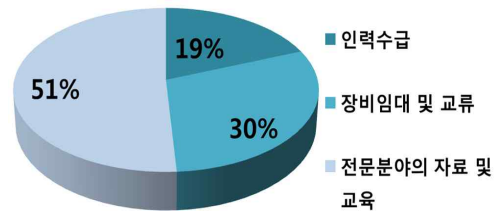
본 연구에서 분석을 위해 선정한 8 개의 클러스터는 전자 정보 기기 (경북 테크노파크), 모바일 (대구 테크노파크), 자동차 부품 (울산 테크노파크), 로봇 (경남 테크노파크), 정보 산업 (대전 테크노파크), 기술 이전 (경기대진 테크노파크), 디스플레이어 (충남 테크노파크), 전통 의약 산업 (충북 테크노파크) 이다.

기존의 국내 클러스터 지원 웹 사이트 분석 결과, 디자인 측면에서는 대부분의 사이트가 잘 구축되어 있지만, 활성화 되어있는 클러스터임에도 불구하고 기능적인 측면에서는 원활히 운영되고 있지는 않은 것으로 나타났다.

대부분의 클러스터 지원 웹 사이트는 전문 분야에 대한 정보 제공, 정보 공유와 장비 대여에 초점을 맞추고 있었다. 인력 수급 기능에 대해서는 총 84 개의 클러스터 중에 구인·구직을 모두 지원하는 클러스터는 4 개에 불과하고, 구인·구직 기능 중의 하나만을 지원하는 클러스터는 12 개가 있었다(전체의 약

19%). 또한, 구인·구직을 지원하더라도 대부분의 클러스터는 구인 정보만을 취급하고 있었다.

결국, 국내 클러스터 지원 웹 포털은 지원 유형의 관점에서 <그림 3>과 같이 3 가지로 분류된다. 첫째, 인력 수급에 초점을 둔 웹 사이트로서 대전 테크노파크 정보 산업 센터, 경남 테크노파크 항공우주 센터 등이 있으며, 전문 장비의 임대 및 장비 교류에 초점을 맞춘 웹 사이트로서 경북 테크노파크 전자 정보 기기 센터, 대전 테크노파크 정보산업 센터 등이 있었으며, 전문 분야에 대한 자료와 전문 인력 교육에 초점을 맞춘 지원 웹 사이트로서 대구 테크노파크 모바일 융합 센터, 울산 테크노파크 자동차 부품 혁신 센터 등이 있다.



<그림 3> 국내 클러스터 지원 웹 포털의 지원 유형

국내뿐 만이 아니라 해외에도 다수의 클러스터 웹 사이트가 존재하는데, 본 연구에서는 특히, 스페인의 항공 분야 지원을 위한 'Hegan'과 타이완의 첨단 산업 단지인 'Hsinchu Science Park'과 미국의 항공 분야 지원을 위한 'Maryland TEDCO'를 대상으로 조사하였다.

<표4>에서 보는 것과 같이 국내의 클러스터 지원 웹 사이트에 대한 기능 분석 결과, 해외 클러스터의 경우 이용자의 참여를 위한 공간 보다는 관련 분야에 대한 뉴스 제공 등 정보 제공으로 제한한 클러스터가 대부분이었다. 해외 클러스터는 업데이트의 속도적인 측면에 중점을 두었고 단순히 정보만을 찾는 방문객의 수도 많았다. 특징적으로는, 타 기관(교육 기관, 지원

센터 등)과 서로 잘 링크되어 있어서 상호 연관된 정보를 찾기가 쉬웠다.

클러스터 지원 웹 사이트는 3.1에서 언급한 바와 같이, 크게 3가지의 유형으로 분류할 수 있으나, 혁신 클러스터로 진화되고 있는 현 시점에서 클러스터 지원 웹 사이트는 세 가지 목적을 모두 충족시킬 수 있는 종합 포털사이트로 발전되어야 한다. 하지만 현재 구축되어 있는 대다수 국내 클러스터 지원 웹 사이트는 만족할만한 기능을 제공하지 못하고 있으며, 활발하게 운영이 되고 있는 사이트 또한 극소수에 불과한 실정이다. 국외 포털사이트의 경우 본 연구에서 지원하고자 하는 기능과 극단적으로 대치되어 보인다. 이에 대한 원인 파악을 위해 해당 사이트를 면밀히 검토한 결과 국외 포털사이트의 목적은 기본적

<표 4> 국내·외 클러스터 지원 웹 사이트 지원 기능 비교

분류	구인 구직		장비 임대 및 교류				정보 제공/교육			
	구직 정보	구인 정보	전문가 DB	업체 DB	장비 DB	기술 관련	관련 뉴스	교육	자료	
국내	경남 [항공우주]	●	●	●	●			●		●
	경북 [전자정보기기]					●		●		●
	대구 [모바일융합]							●	●	●
	울산 [자동차부품]				●	●		●	●	●
	경남 [로봇]							●		●
	대전 [정보산업]		●		●			●		●
	경기 [기술이전]							●		●
	충남 [디스플레이]				●	●		●		●
	충북 [전통의약]					●		●		●
국외	Hegan [항공]							●		●
	Hsinchu Science Park [첨단 기술]				●			●		●
	Maryland TEDCO [항공]							●	●	●

으로 해당 사이트에 가입된 업체의 소개 및 해당 사이트에 대한 종합 안내에 중점을 두고 있다. 또한 외국 기업들의 문화적 특성상 장비 임대 및 인력 채용에 관련된 업무의 각 기업의 고유한 업무로 간주하여 포털사이트에서 취급하지 않는 것으로 분석되었다. 하지만 정보 제공 측면에서는 관련 분야에 대한 최신 정보를 항상 제공하여 방문자를 유도하고 있었다. 본 연구를 통해 구축되어질 사이트는 항공 관련 기업들에 최신 정보를 제공하여 많은 방문자를 유도하고, 관련 기관들의 구인/구직을 특성화하여 지원하고자 하는 목적으로 설계하였다.

3.3 클러스터 지원 웹 사이트 필수 콘텐츠

앞서 분석한 결과를 종합하여 볼 때, 클러스터 지원 웹 사이트는 아래와 같은 콘텐츠를 주축으로 구축되어야 할 것이다:

1) 인력 수급 지원 중심 웹 사이트의 경우 구인/구직 정보, 지역 소재 기업에 대한 상세 정보, 산학 교류 현황 정보 등이 필요하고, 2) 업체 간 또는 산학 간의 장비 임대 및 기술 교류 지원 중심 웹 사이트의 경우 기업체 및 학계 전문가 정보, 기업별 장비 보유 정보, 우수 기업 소식 제공 등이 필요하다. 3) 또한, 정보 제공 및 교육 지원 중심 웹 사이트의 경우 클러스터 주관 기관의 교육 사업, 연구소 및 관련 대학 소개, 신기술 및 학회 정보 제공 등을 필요로 하며, 4) 마지막으로, 집적 지원 중심 사이트의 경우 주관 기관의 사업 소개, 공지 및 게시판, 해당 사업에 대한 전반적인 소식, 해외 기업의 투자를 유도하기 위한 영문 전환 서비스 제공 등이 필요한 것으로 분석되었다.

그러나 이러한 다양한 콘텐츠를 모두 포함하여 클러스터 지원 웹 사이트를 구축한다고 하더라도, 해당 사이트를 운영하는 운영자의 지속적 관심과 관리가

없다면 활용도가 떨어지는 웹 사이트로 전락할 수 있다는 사실도 본 연구에서 확인되었다.

4. 클러스터 목적에 따른 지원 웹 사이트 설계

대부분의 클러스터 지원 웹 사이트가 장비임대와 정보 교류 지원 기능에 중점을 두고 있어서 인력 수급 지원 기능은 다소 미흡한 것 분석되었다. 본 연구에서는 항공우주 클러스터 내 참여 업체의 필요 인력 수급에 중점을 두는 경남 항공우주 센터를 대상으로 클러스터 지원 웹 사이트를 설계하였다. 해당 웹 사이트에서 필요한 기능으로는 인력 수급 관리, 기본 정보 관리, 일반 정보 관리인 것으로 분석되었다.

4.1 컨텍스트 다이어그램 분석

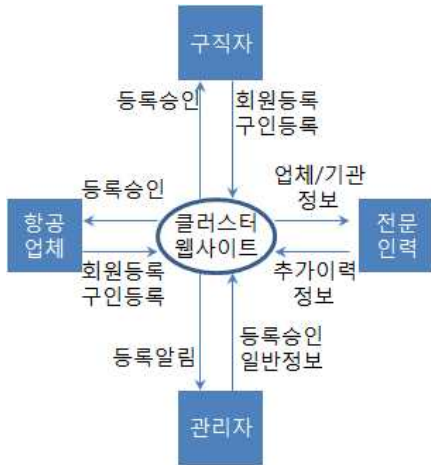
컨텍스트 다이어그램은 시스템과 외부 개체들과의 접속 관계를 식별하기 위한 것으로, 항공 인력 수급 지원 중심 웹 사이트는 항공업종에서 구직을 원하는 구직자, 항공업체, 항공 관련 전문 인력 및 지원 기관이 주로 접속하여 사용하고 있다.

<그림 4>에서 보는 것과 같이, 전문 인력들은 업체, 기관, 협회, 연구소 정보들을 탐색하며 필요시 개인 이력 정보를 시스템에 입력한다. 구직자들은 본인의 정보를 구직 등록 신청서에 입력하며 항공업체의 구인 현황 정보를 탐색한다. 항공업체 인사 담당자는 업체 회원 등록 후 구인 등록을 하게 되며, 해당업체에 지원한 구직자 정보를 확인할 수 있다. 관리자는 등록된 업체 회원 정보를 제공하며 구직, 구인 정보 등을 인증하여 게시한다.

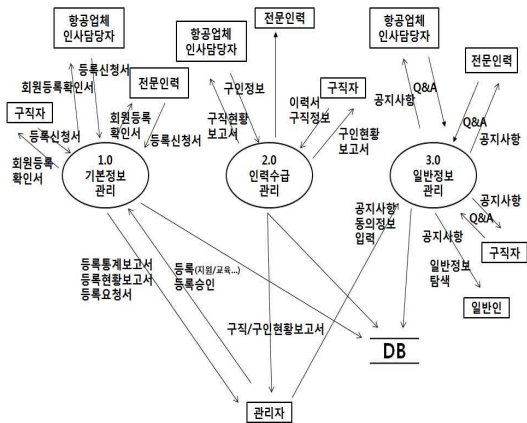
4.2 DFD 분석

DFD (Data Flow Diagram) 분석에서는 전문 인

력, 구직자, 항공업체 등 관련 개체에 대한 여러 데이터가 기본 정보 관리, 인력 수급 관리, 일반 정보 관리 프로세스를 따라 흐르면서 처리되는 과정을 분석하였다.



<그림 4> 항공 인력 수급 지원 중심 웹 사이트 컨텍스트 다이어그램



<그림 5> 항공 인력 수급 지원 웹 사이트 DFD Level-1 분석

4.2.1 DFD Level-1 분석

DFD Level-1 분석에서는 <그림 5>에서 보는 것과 같이 기본 정보 관리, 인력 수급관리, 일반 정보 관리 프로세스로 나누어서 분석하였다.

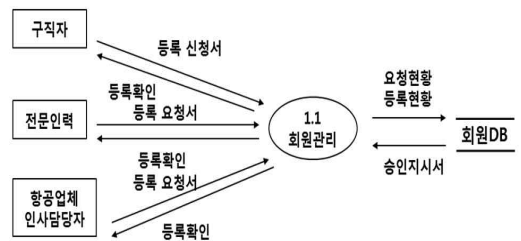
기본 정보 관리 프로세스에서는 사용자가 회원 가입을 통해 구직자로서의 권한을 얻게 되며 직접 회원 가입을 통해 기본 정보를 관리한다. 항공업체는 센터에서 승인된 업체에 대해 업체 일반 정보가 등록되며 해당 업체에 등록된 전문 인력은 본인 승인을 통해 기본 정보가 등록된다.

인력 수급 관리에서는 회원 가입을 통해 승인된 구직자와 항공업체가 주요한 구인 구직의 주체가 되며 구직자는 구직 신청서 및 이력서를 시스템에 제출할 수 있다. 승인된 업체는 구인 정보를 등록할 수 있다.

일반 정보 관리에서는 공개된 정보인 공지 사항, 장비 소개뿐만 아니라 회원으로 그 사용이 제한된 Q&A 정보를 등록할 수 있으며, 개인 회원 및 업체 회원들은 로그인을 통해 Q&A 게시판을 이용할 수 있다.

4.2.2 DFD Level-2 분석

<그림 6>에서와 같이 기본 정보 관리 DFD Level-2에서 구직자는 회원 등록을 하며, 등록한 정보는 회원 DB에 저장된다. 항공업체와 전문 인력은 등록 요청을 하여, 관리자가 승인시 계정이 부여되며, 해당 정보는 회원 DB에 저장된다.

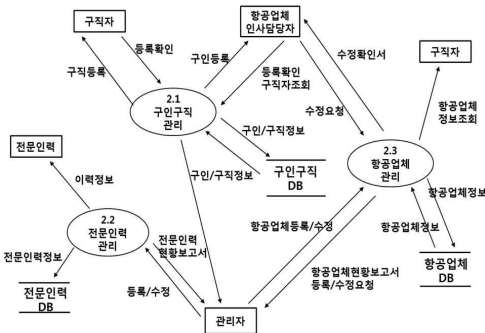


<그림 6> 기본 정보 관리 DFD Level-2

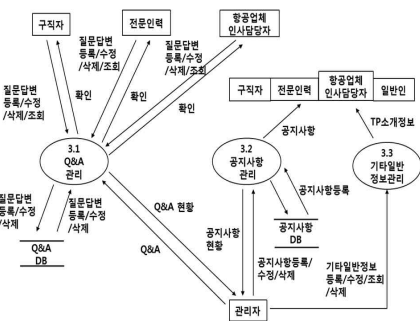
인력 수급 관리 프로세스는 <그림 7>에서와 같이 크게 구인 구직 관리, 전문 인력 관리, 항공업체 관리

로 나누어진다. 항공업체는 구인 정보를 등록하게 되며, 구직자는 구인 정보를 확인하고 구직을 원할 때 구직 등록을 하게 된다. 전문 인력 관리와 항공업체 관리에서는 전문 인력 혹은 항공업체 정보를 조회할 수 있으며 해당 정보를 관리자 승인 하에 등록 및 수정할 수 있다.

일반 정보는 <그림 8>과 같이 Q&A, 공지 사항, 기타 일반 정보의 3 가지로 구분된다. 공지 사항은 관리자가 사이트 사용자들에게 공지하는 것으로 공지사항 DB에 관리자만 등록 및 수정, 삭제할 수 있다. 기타 일반 정보로는 항공우주 센터 소개 정보와 장비 소개 정보가 있으며 관리자가 등록하여 일반 사용자들에게 센터 소개를 위해 사용된다.



<그림 7> 인력 수급 관리 DFD Level-2



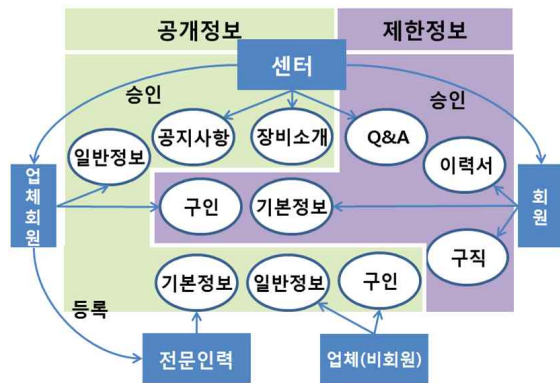
<그림 8> 일반 정보 관리 DFD Level-2

4.3 개체별 콘텐츠 분석

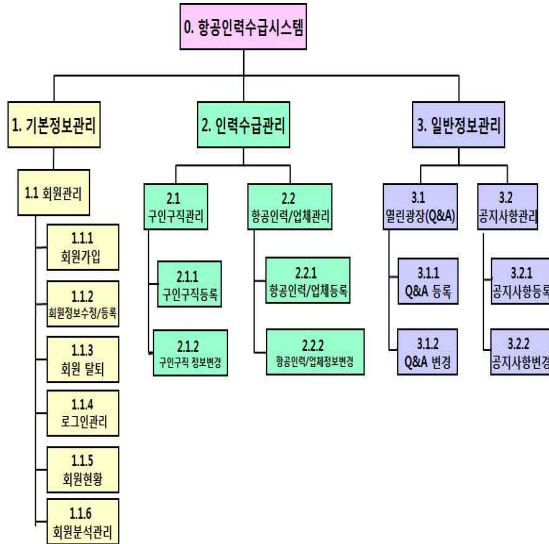
항공우주 클러스터 지원 웹 사이트는 항공우주 센터, 회원, 업체 회원, 비회원 업체, 전문 인력 등의 개체로 구성되어 있다.

<그림 9>에서와 같이 센터의 공지 사항, 장비 소개, 업체 회원의 일반 정보 등록, 전문 인력의 기본 정보 등록 등은 회원 가입 절차 없이 정보를 검색할 수 있다. 비회원 업체의 일반 정보 및 업체 구인 정보는 외부 취업 포털 사이트와 연결되어 일반인들이 공개된 정보를 탐색할 수 있다. 이에 반해 회원의 기본 정보, 이력서, 구직 정보, 업체 회원의 구인 정보 및 센터의 Q&A는 회원 가입 후 사용자에 따라 정보에 대한 접근 권한을 다르게 구성하였다.

결과적으로, 항공우주 클러스터 지원 웹 사이트는 집적 지원 필수 기능을 기본으로 하고, 인력 수급 기능에 중점을 두면서 장비 및 항공 관련 정보를 부가적으로 제공하는 사이트로 기획되었으므로 인력 수급 관련 정보들을 승인된 사용자에게만 제공하도록 설계하였다.



<그림 9> 관련 개체별 콘텐츠 분석



<그림 10> 항공 우주 클러스터 지원 웹 포털 기능 구성도



<그림 11> 경남 항공우주 센터 웹 사이트 메인 화면

4.4 항공 우주 클러스터 지원 웹 포털 기능 구성도
 항공 우주 클러스터 지원 웹 포털은 크게, 1) 기본 정보 관리, 2) 인력 수급 관리, 3) 일반 정보 관리 기능으로 나누어 설계하였으며 해당 기능에 대한 세부 기능은 <그림 10>과 같고, 웹 사이트의 주요 기능이 인력 수급에 중점을 두었으므로 구인-구직 기능을 별도의 부메뉴로 분리하였다. <그림 11>에는 현재 운영 중인 경남 항공 우주 센터 지원 웹 포털의 메인 화면을 보이고 있다.

5. 결론

클러스터가 진정한 기업 간 상호 협력의 장으로 거듭나기 위해서는 지역 클러스터의 정책 및 구조, 육성 방안뿐만 아니라 클러스터 내 자원과 지식의 효율적 공유를 지원하는 클러스터 지원 웹 포털이 활성화될 필요가 있다.

본 연구에서는 성공적인 클러스터 지원 웹사이트를 구축하기 위해 필요한 전략 및 구성요소를 살펴보고, 해당 전략 및 구성 요소를 기준으로 현재 운영되고 있는 국내외 클러스터 지원 웹 사이트를 벤치마킹하여 바람직한 클러스터 지원 웹사이트의 기능 모델을 제시하고자 하였다.

3장에서도 언급하였듯이, 클러스터가 활성화되기 위해서는 군집 강화 전략과 네트워크 연계 강화 전략이 수행되어야 한다. 특히, 네트워크 연계성을 높이기 위해서는 산업체 수요에 부합하는 인적 자원 확보 및 인적 네트워킹 향상을 도모하고 다양한 지원 시설 및 장비에 대한 연계를 촉진시키기 위한 종합적인 지원 서비스가 필요하다. 이를 웹 사이트에서

지원하기 위해서는, 다양한 집적 지원, 지식의 흐름 지원, 인력 유인, 장비 및 기술 지원 등의 기능을 제공해야 하는 것으로 분석되었다.

앞서 분석한 클러스터 지원 웹 사이트의 기능 모델을 이용하여 경남 항공우주 클러스터 내 관련 기업들을 지원하기 위한 웹 사이트 콘텐츠를 설계하였다. 또한, 도출된 기능적 요구사항 및 콘텐츠를 기반으로 웹 사이트를 실제 구축하여 현재 활발히 운영 중에 있다.

추후 연구로서 클러스터 지원 포털사이트가 지역 클러스터 활성화에 미치는 영향력에 대한 분석이 필요하다. 포털사이트를 통한 인력 수급비용, 전문가 DB 활용률, 장비 임대율 등의 분석을 통해 클러스터 활성화에 어느 정도 영향을 미치고 있는지에 대한 분석이 수행되어야 포털 사이트의 효과에 대한 분석이 수행될 수 있을 것이다.

6. 참고 문헌

- [1] Cooke, P. (2002). "Knowledge Economies: Clusters, Learning and Cooperative Advantage", Routledge, London.
- [2] 권영섭 (2001). "시범 테크노파크 사업과 지역 혁신체제 구축", 국토연구원.
- [3] 권영섭 (2004). "산업클러스터의 성공과 발전 전략", 임금연구, 봄호. pp. 132-151.
- [4] Gordon, I. & McCann, P.(2000). "Industrial clusters, complexes, agglomeration and/or social networks?", Urban Studies, Vol. 37, pp. 513-532.
- [5] 조영석 (2005). "산업단지 중심의 혁신클러스터 형성전망과 과제", 한국지역개발학회지, 제

17권 제1호. pp. 73-90.

- [6] Smith, M. David (1971). "Industrial Location: An Economic Geographical Analysis", John Wiley&Sons, Inc.
- [7] Poter, M (1998). "Cluster and the New Economies of Competition", Harvard Business Review, Nov-Dec, Vol. 76, No.6, pp. 77-90..
- [8] 장재홍 (2004). "혁신시스템과 클러스터 - 그 개념과 상호관계", e-Kiet 산업경제 정보,, 제 189권.
- [9] 김선배 (2003). "국가균형발전을 위한 지역혁신체제 정책모형과 과제", 충북개발연구, 제14권 제2호. pp.1-13.
- [10] 황윤정 (2007). "효과적인 클러스터 구축을 위한 전략격자모형 설계 및 사례연구", 한국지역정보학회지, 제10권 제3호. pp. 1-17.
- [11] 박상문 (2007). "클러스터의 유형별 특징", 한국기술혁신학회 2007년 춘계학술대회. pp.51-67.
- [12] DTI. (2001), Business Cluster in the UK- A First Assessment, London.
- [13] 한국산업기술평가원 (2004). "TP 중심의 지역기술혁신체제 구축방안 연구", 한국산업기술평가원

저자 소개



최상현(Sang Hyun Choi)
-1998년 2월 : 한국과학기술원
경영 정보공학 (공학박사)
-현재 : 충북대학교 경영정보학과

부교수

<관심분야> : 데이터마이닝, 의사결정지원시스템,
전략정보시스템



한관희 (Kwan Hee Han)

-1996년 8월 : 한국과학기술원
자동화 및 설계공학과 (공학박

사)

-현재 : 경상대학교 산업시스템

공학부 교수

<관심분야> : BPM/Workflow, Enterprise
Modeling, Virtual Manufacturing



옥 주 선 (Ju Seon Ok)

-2004년 8월 : 창원대학교 기계
설계공학과 (공학석사)

- 현재 : 경남테크노파크 항공우
주센터장

<관심분야> : 항공기 구조 및 최적 설계, 항공 산
업 육성정책 기획



임건훈 (Gun Hoon Lim)

-2010년 2월 : 경상대학교 산업
시스템 공학부 (학사)

-2012년 2월 : 경상대학교 산업
시스템 공학과 (석사)

<관심분야> : 프로세스마이닝, BPR, 데이터마이
닝