클라우드 컴퓨팅 기반 건설사용 EHS 통합관리시스템 개발

서광규*
*상명대학교 경영공학과
e-mail:kwangkyu@smu.ac.kr

The Development of Cloud Computing-Based Integrated EHS Management System for the Construction Companies

Kwang-Kyu Seo*
*Dept of Management Engineering, Sangmyung University

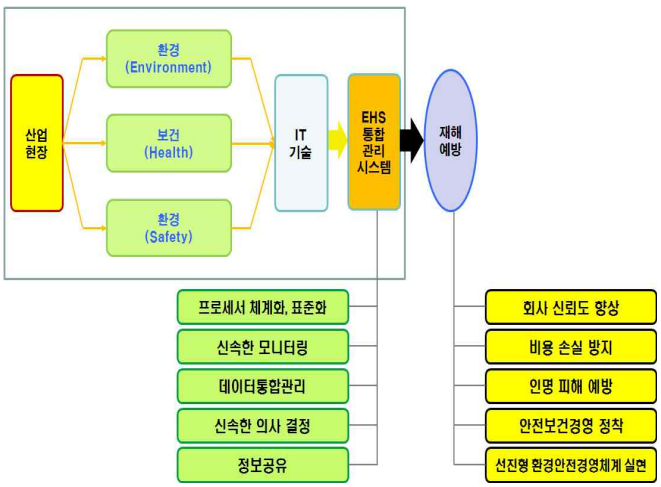
요 약

The construction companies are facing potential EHS(Environment, Health & Safety) of major accidents to cause casualties or a financial loss and increasing social responsibility. So, they have to voluntarily accomplish the EHS management system rather than passively with regard to EHS regulation. In this study, the integrated EHS management system is developed based on cloud computing, and construction companies are to materialize self-regulation EHS process of construction workplace and to standardize the total EHS business process using the developed system. The proposed system also provides risk analysis, education/control and continuous improvement for EHS tasks and users can easily access the system on the web at a low price through cloud computing service. Eventually, the integrated system contributes to the managerial improvement by minimizing economic and physical loss caused by construction accidents.

1. 서론

최근 건설사들이 직면하고 있는 안전, 보건, 환경(Environment, Health & Safety; EHS)과 관련된 사고 발생은 인적·물적 손실과 더불어 사회적 책임이 증가하고 있는 추세이다. 또한, 건설산업설비는 첨단화, 대형화, 고도화, 복잡화 되어가고 있고, 이로 인한 중대산업사고 생길 가능성은 더욱 더 높아지고 있다. 또한, 건설사의 각종 중대산업사고, 환경오염 발생은 소비자들로부터 기업의 부도덕한 행위로 인식되면서 사회적 책임을 묻는 사례가 자주 발생하고 있다. 이와 같이 EHS 관련 사고는 기업을 부정적인 인식을 가지게 한다[1].

EHS 통합관리시스템은 기업 내에 분산되어 있는 환경, 보건 및 안전 분야의 정보를 통합관리하기 위한 정보시스템으로, EHS 통합관리시스템은 환경친화적 경영전략의 효율적 수행을 통한 경쟁력 확보 차원에서 종합적 EHS 업무관리 및 표준화를 통해 자율적 환경 및 안전보건 경영을 정착시키고, 이를 통한 선진 환경안전경영체계로 도약하기 위한 인프라라고 할 수 있는데, EAH 통합시스템의 개념은 [그림 1]과 같다.



[그림 1] EHS 통합시스템의 개념도

EHS 통합관리시스템은 석유화학, 타이어, 자동차 등의 대형 제조업에서 주로 사용해왔고, 최근에는 건설사에서 이의 필요성을 절감하여 국내 일부 대형 건설사를 중심으로 EHS 관리시스템을 구축하여 활용하고 있는 상황이나, 중소건설업체나 전문건설업체의 활용도는 미미한 상황이고, 특히 활용되고 있는 EHS 관리시스템의 경우에도 KOSHA 프로세스 체계의 반영이 부족하여 활용상의 문제점이 노출되고 있다[2].

본 연구에서는 중소건설사의 건설현장의 환경,보건 및 안전을 종합적으로 관리할 수 있는 EHS 통합관리시스템 설계 및 개발하여 건설재해 피해로 인한 건설사의 경제적, 물질적 손실을 최소화하여 건설사의 경영 개선에 기여할 수 있는 시스템을 설계하고 개발하고자 한다.

2. 관련연구

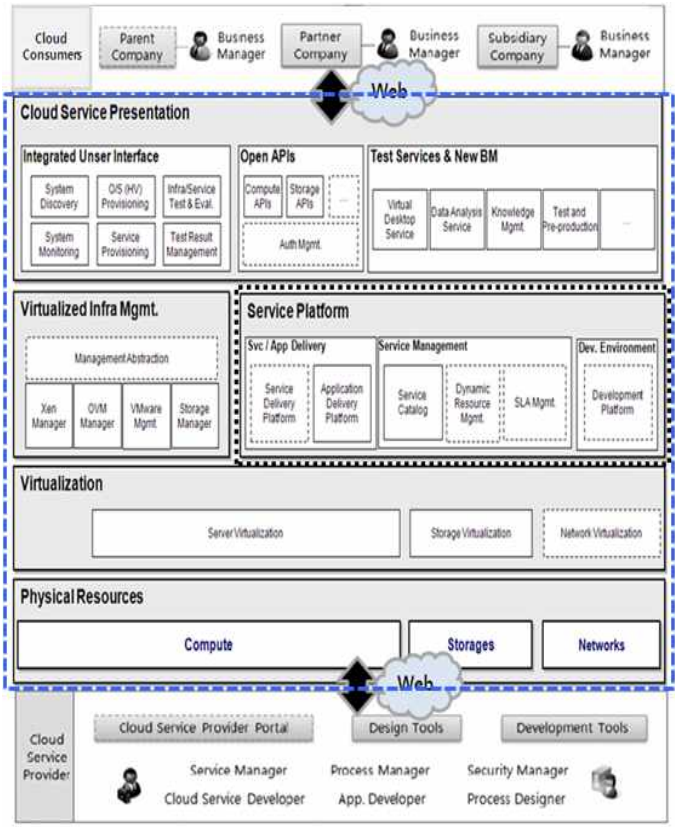
국내에서의 EHS 시스템은 주로 제조업과 관련된 대형 공장에서 구축되어 왔으나 건설사용 EHS시스템의 경우 제조업을 비롯한 다른 분야와 달리 수많은 건설현장단위로 활용이 되어야 하고, 건설현장의 특성을 반영하여야 하므로 석유화학, 에너지 등의 다른 분야 EHS 시스템과는 다르다. 또한 SAP과 같은 글로벌 IT 회사도 EHS 시스템은 새로운 비즈니스 모델로 선정하여 진출하고 있는데, 국내 최대 IT 회사중 하나인 삼성SDS에서도 이에 대응한 시스템 개발을 고려하고 있다.

국외의 EHS 시장은 선진국을 중심으로 활성화되어 있다. 2010년 5월 세계적인 IT 기업인 SAP은 EHS 솔류션업체를 인수하여 EHS 시스템과 관련된 시장 확대를 노리고 있다. 특히, 각국이 환경 규제가 강화하고 있음으로 기업의 환경 규제에 대응할 수 있도록 환경보건안전 서비스 관리, 규제 콘텐츠를 개발이 확대될 것이므로 이를 고려해 선진국의 경우 EHS 시스템 기술 개발이 활발히 이뤄지고 있다.

건설 분야의 경우 다른 산업분야 보다 EHS 시스템 활용 역사도 짧고, 이를 활용하는 회사는 대형건설업체 5-6개 회사에 불과하다. 또한 활용하는 시스템도 KOSHA 프로세스 체계의 반영이 부족하여 활용상의 문제점을 지니고 있다. 특히 EHS시스템을 구축하기 위해서는 많은 투자비용 때문에 중소건설사와 전문건설사의 경우 이를 활용하지 못하고 있는 실정이므로 본 연구에서 제안하는 클라우딩 컴퓨팅 기반의 EHS 통합시스템을 개발한다면 이러한 문제점을 해결할 수 있으리라 기대된다.

3. EHS 통합관리시스템 프레임워크 개발

클라우드 컴퓨팅 서비스 기반 건설사용 EHS 통합관리시스템을 위해서는 먼저, 클라우드 서비스 아키텍처를 개발해야 하는데 본 연구에서 개발한 프레임워크는 [그림 2]>와 같다.



[그림 2] 클라우드 컴퓨팅 서비스 아키텍처

본 연구에서 개발한 클라우스 서비스 아키텍처는 맨 아래층에 클라우드 서비스 공급자들이 있고, 중간층에 핵심 계층인 클라우드 서비스층이 포함되는데, 본 연구에서는 사설 클라우드 및 공공 클라우드를 제공하기 위한 기술로써 범정부차원의 테스트베드 구축에 적용하고 있는 K-Cloud 아키텍처를 도입하였는데, [그림 2]의 바깥쪽 큰 점선이 K-Cloud 테스트베드의 아키텍처를 나타내고 있으며, 이는 업체별로 조금씩 차이가 있겠지만 기술적 구성 요소는 크게 다르지 않다 [3, 4].

마지막으로 맨위층에는 클라우드 서비스 소비자가 존재하게 된다. 특히 테스트베드 아키텍처의 중간층에 점선으로 표시한 서비스 플랫폼 tier에서는 본 연구에서 개발한 EHS 통합관리시스템이 애플리케이션으로 포함되어 서비스된다.

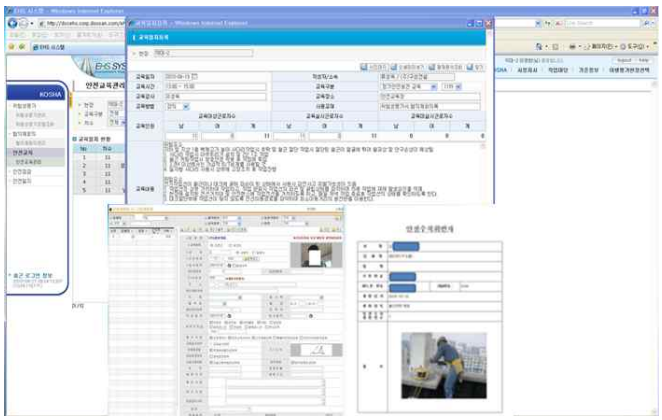
다음으로는 건설사용 EHS 통합관리시스템을 위한 아키텍처를 개발하였는데, 개발된 EHS 통합관리시스템은 EHS 통합관리소프트웨어와 현장 설치 장비 연계 및 본사 기간 시스템 모듈로 구성되는데, 핵심모듈인 EHS 통합관리소프트웨어는 KOSHA인증지원, 환경관리, 보건관리, 근로자관리 및 일반결재기능을 핵심기능을 지원한다.

특히, 건설사용 EHS 통합관리시스템에 핵심적으로 필요한 구체적인 기능들은 [그림 3]과 같이 도출되었는데, 본 시스템은 대형건설사를 위한 시스템이 아니라 중소기업용 시스템이므로 작고 가벼우면서도 업무에 필수적인 요소를 포함하도록 구성하였다.

Menu	Sub-Menu	Function	Remark
1. 위험성평가	1-1. 위험성평가서	1) 위험성평가서 List	
		2) 위험성평가서 정보등록	
		3) 위험성평가서 출력	
	1-2. Check List (AE 등급)	1) Check List 등록	
		2) Check List 출력	
	1-3. 작업허가서(15종)	1) 작업허가서 등록	
		2) 작업허가서 출력	
2. 협의체 회의	2-1. 위험성평가 협의체 회의록	1) 협의체 회의록 List	
		2) 협의체 회의록 등록 (위험성평가서 선택/전달)	
		3) 협의체 회의록 출력	
3. 안전점검 및 개선	3-1. 일일 안전점검표	1) 일일 안전점검표 List	
		2) 일일 안전점검표 등록 (위험성평가서 선택/전달)	
		3) 일일 안전점검표 출력 (Biz-P별 분리 출력)	
	3-2. 안전Cycle일지	1) 안전Cycle일지 List	
		2) 안전Cycle일지 등록	
		3) 안전Cycle일지 출력	

[그림 3] EHS 통합관리시스템 세부 메뉴 및 기능도의 예

그리고 [그림 4]는 최종 개발된 건설사용 EHS 통합관리시스템의 실행화면이 예를 보여주고 있다.



[그림 4] EHS 통합관리시스템 실행화면

4. 결론

본 연구에서는 중소건설사의 건설현장에서의 환경, 보건 및 안전을 종합적으로 관리할 수 있는 EHS 통합관리시스템 개발하였는데, 개발된 시스템은 건설재해 피해로 인한 건설사의 경제적, 물질적 손실을 최소화하여 건설사의 경영 개선에 기여할 수 있는 시스템으로 그린 IT 기술인 클라우드 컴퓨팅을 적용하였다.

개발된 시스템은 건설사 현장마다 다른 환경, 보건, 안전의 체계화 및 전체 현장을 통합 관리를 통해 관리 표준화와 실시간 관리체계를 실현하여 업무개선 효과가 기대되며, 클라우드 컴퓨팅 서비스를 기반으로 한 웹기반의 시스템을 개발함으로써 건설사들이 저렴한 비용으로 인터넷을 통하여 양질의 서비스를 제공받을 수 있도록 하여 국내 중소건설사의 친환경 건설 구현에 도움을 줄 수 있으리라 기대한다.

참고문헌

[1] 김성빈, 박종근, “제조업의 안전·보건, 환경 통합 관리 모델 구축에 관한 연구”, 한국화재· 소방학회지, Vol. 16(4), pp. 44-48, 2002.

[2] 서광규, “환경·보건, 안전(EH&S)을 고려한 새로운 보전 방법론 개발”, 한국경영공학회지, Vol. 9(1), pp.89-103, 2004.

[3] 정동규, 조지운, 남용식, “중소조선기자재 업체를 위한 클라우드 컴퓨팅 기반 BPM-ERP 시스템 개발 및 적용”, IR Interface, Vol 23(2), pp. 126-138, 2010.

[4] 김명준, “Korea’s Cloud Computing Strategy,” IT21 글로벌 컨퍼런스, 2009.