

빅데이터를 활용한 제조기업의 경영 예측 사례에 대한 연구*

고정수 ((주)아셀씨앤아이), 김종완 (삼육대학교)[†]

- 목 차
- 1. 제조기업의 빅데이터 활용 필요성
 - 2. 빅데이터 활용 현황
 - 3. 맺음말

1. 제조기업의 빅데이터 활용 필요성

1.1. 연구의 중요성과 파급효과

1.1.1 빅데이터 활용의 중요성

가. 제조업 패러다임의 변화

제조업과 IT·SW, 서비스의 융복합이 확산 중이며 주요 선진국들도 글로벌 금융위기 이후 제조업의 중요성에 주목하고 제조업 르네상스 전략을 추진 중이다.

이에 따라 정부는 창조경제 구현을 위한 IT·SW 융합으로 신산업 창출과 새로운 부가가치를 만들고 선진국 추격형 전략에서 선도형 전략으로 전환하여 우리 제조업만의 경쟁 우위를 확보해 나가기 위한 제조업 혁신 3.0을 (그림 1)과 같이 발표했다 [1].

우리나라의 제조업 비중은 세계적으로 크며,

제조업은 '01년 이후에도 경제 성장률을 상회하여 경제 성장을 견인하였으며 제조업의 성장 기여도는 (그림 2)와 같이 여전히 30%이상 유지하고 있다. 2008년 금융위기 이후 제조업의 중요성이 다시 부각되고 있으며 제조, ICT, 서비스 산업의 융합에 따라 제조업의 비중이 다시 높아질 것으로 예상된다.

한국 제조업은 높은 경쟁력을 유지해 왔으나 '12년 이후 세계 경제 성장률이 둔화되기 시작한 가운데 제조업 생산이 둔화, 회복 지연되고 있다. 중국 제조업의 세계 수출시장에서 급성장 및 한국과의 경합도 상승 중이다.

제조업 경쟁력 강화 및 전략 변화가 필요한 시점이다. 제조업이 경제에서 차지하는 비중 등을 감안 시 제조업의 경쟁력 유지강화가 중요하며, 선발국과 격차가 있는 가운데 중국이 급격히 추격하는 상황 등에 대응하여 기업의 전략 변화가 필요하다.

특히 대기업에 비해 산업환경분석, 경영역량 등이 취약한 중소기업의 경쟁력 강화를 위해

* 이 논문은 2019년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No.2017RID1A1B03035884).

2018년도 중소벤처기업부의 제품공정개선기술개발사업(No.S2669111)의 지원을 받았음 .

[†] 교신저자

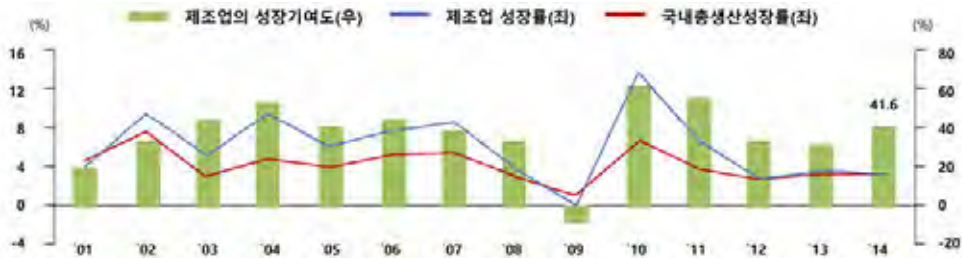
[한국 제조업의 혁신 패러다임 변화]

| 제조업 혁신 1.0 | 제조업 혁신 2.0 | 제조업 혁신 3.0 |
|--|-------------------|------------------|
| 결공업 중심 수입대체형 전략 | 조립·장치산업 추격형 전략 | 융합 신산업 선도형 전략 |
| <p>- IT·SW 융복합을 통해 생산 공집과 제품이 전통 제조업과 차별화된 첨단 제조업으로 혁신.</p> <p>- IT·SW, 사물인터넷 등과의 융합을 통해 생산 전 과정을 지능화·최적화하여 2020년까지 1만개 공장의 스마트화를 추진 예정.</p> <p>- 민관 공동으로 1조원 규모의 제조혁신 재원 조성.</p> <p>- 스마트공장 추진단을 구성하여 IT·SW 역량 이 부족한 중소·중견기업 제조 현장의 스마트화 하여 기업 역량에 따라 맞춤형 지원.</p> | | |

[제조업 혁신 3.0 3대 전략(6대 과제)]

| 3대 전략 | 6대 과제 | 후속대책 |
|--------------------|--|---|
| 융합형 신제조업 창출 | 1. IT·SW 기반 공정혁신 2. 융합 성장동력 창출 | <ul style="list-style-type: none"> 13대 산업연진별 세부추진계획 (7월) 에너지·기후변화 대응 신산업 창출 방안 (7월) 스마트공장 보급·확산 추진계획 (10월) |
| 주력산업 핵심역량 강화 | 3. 소재·부품 주도권 확보 4. 제조업의 소프 트웨어 강화 | <ul style="list-style-type: none"> 제조업 소프트웨어 강화 종합대책 (11월) |
| 제조혁신 기반 고도화 | 5. 수요맞춤형 인력·임지공급 6. 융복합 R&D 허브 도약 | <ul style="list-style-type: none"> SC강화 등 산업인력 양성 체계 개편 (8월) 융복합 R&D 허브 도약 전략 (12월) |

(그림 1) 한국 제조업의 혁신 패러다임 변화 및 제조업 혁신 3.0 전략



(그림 2) 한국의 국내총생산 및 제조업 성장률, 제조업의 기여도

ICT 융합을 기반으로 한 제조업 관련 각종 비즈니스 서비스 산업의 육성이 필요하다.

이러한 배경과 더불어 제조업 혁신에 관한 시스템과 제도 마련에 대한 필요성이 급증하면서 전통적인 관리방식에서 적극적 개방 및 융합산업으로의 변화에 대한 요구사항이 확산되고 있다. 아울러, 시장 변화와 요구사항에 맞는 맞춤형 빅데이터의 활용성이 요구되어진다.

본 연구는 빅데이터를 활용한 경영 예측 알고리즘을 통하여 경영 예측을 수행함으로써 기업의 전략 경영을 통해 기업 경쟁력을 강화할 수 있는 시스템으로 MES(Manufacturing Execution

System, 제조실행시스템), 빅데이터 그리고 전략 경영계획을 결합한 경영 예측 사례를 나타낸다.

1.1.2 빅데이터를 활용한 경영 예측 파급효과

가. 기술적 측면

- 제조분야에 특화된 빅데이터 기반 경영 예측 알고리즘 및 서비스 확보
- 빅데이터 기반 고성능 경영계획 시뮬레이션 엔진 확보
- 제조분야 MES+빅데이터+경영계획 결합 모델 제시
- 설비 지원 플랫폼 개발을 통한 맞춤형 MES

- 구현을 위한 하부 기술 활용 가능
- MES/POP(Point of Production, 생산시점 관리) 구축에 필요한 현장정보 수집기술 및 전주기 장비관리를 통한 제조산업의 고부가 가치화 가능
- 국외 기술에 의존적인 설비의 수집/모니터링 장비 및 프로그램의 국산화를 통한 국내 기술력 확보

나. 경제적·산업적 측면

- 제조분야의 빅데이터를 통한 경영계획서비스 Global Market 선점
- 기업의 사업 의사결정전략 수립 및 기업의 경영 Risk 사전 제거
- 외산 제품의 국산화를 통한 수입대체효과 기대
- 제조분야에서 빅데이터 분석(생산정보/원가정보) 및 경영계획(비용계획, 투자계획, 재무계획, 자금계획)을 통한 제조 산업의 경쟁력 확보
- 기업의 원가절감을 통한 수익성 증대 및 매출 증대
- 개발 기술은 다양한 산업군을 대상으로 보급/확산하여 중소기업용 저가형 맞춤형 시스템 개발을 통한 제조업 경쟁력 강화
- 제조분야에 MES+빅데이터+경영계획 모델을 적용함으로써 침체된 관련 산업의 성장 가능성 제고

다. 사회적 측면

- 기업이 계획에 의한 경영 활동으로 복잡성을 통제하고 경영 위험을 낮춤으로써 사회적 비용 부담 감소
- 경영 효율화와 수익성 증대 및 매출 증대를 통한 부수적인 경제적인 효과 기대

- 저가의 중소기업 맞춤형 시스템 보급으로 열악한 국내 제조 중소기업의 경쟁력 강화 및 대외 신뢰도 향상
- 관련 산업 육성을 통한 제조 산업의 지식 서비스화에 기여
- 개발 기술 수요기업 외에 다양한 산업군을 대상으로 보급/확산을 통한 기술 인력 및 컨설팅 인력 수요 창출

2 빅데이터 활용 현황

2.1. 국내외 기술 현황

2.1.1 국내 기술 동향 및 수준

가. MES

제조실행시스템은 2004년 이후 Collaborative MES 혹은 c-MES 모델로 공급자와 고객간의 협업을 중시한 기능으로 발전하고 있으며 자동차, 반도체, 전자, 식품처리, 약학, 항공, 의료기기, 식물제조 등의 제조업 부문에서 폭넓게 활용된다.

국내의 생산 시스템 관련 기술 개발은 그동안 정보기술(IT)을 활용한 중소기업의 시스템 확장에 많은 노력을 진행하고 있다. 실제 산업 적용 측면에서는 중소기업과 대기업 간 정보화 역량의 차이로 삼성전자, 현대자동차 등의 글로벌 대기업 중심으로 국한되고 대기업 1차, 2차 벤더들의 경우 상생협력이라는 관점에서 대기업의 지원을 받을 수 있으나 3, 4차 벤더들에 대한 지원이 부족한 상황이다.

현재 국내에는 MES 구현을 위해 몇몇 SI 업체들이 시스템을 개발하여 보급하고 있으나 대부분의 시스템들이 공정 특성을 고려하지 않고 개발되어 기업에서 필요로 하는 정보를 적절히 제공하지 못하기 때문에 실질적으로 사용되지 않는 경우가 많다. 현재, 선진국의 생산관리 시스

〈표 1〉 국내 기술 개발 현황

| 구분 | 지원사업 | 개발단계 | 과제명 | 개발주체 |
|-------|---------------|-------|--|------------|
| 중기청 | 중소기업 생산정보화 사업 | 기업적용 | 중소기업 생산정보화 사업 (매년 수백 개의 업체를 선정하여 SI 업체와 공동으로 MES 적용) | 아셀씨앤아이 |
| 교과부 | 엔지니어링 사업 | 기업 적용 | 화합물 반도체 통합 생산관리 시스템 | 나리지온 /KIMM |
| 자체 개발 | 자체개발 | 상용화 | 반도체, 전자, 철강, 자동차 등의 제조업에 적합 MES | 미라콤 아이앤씨 |
| 자체 개발 | 자체개발 | 상용화 | LCD 생산라인에 특화된 MES | 에임 시스템 |

템을 도입하여 적용하고 있으나 국내의 제품이 세계 시장을 선도하는 부분이 증가함에 따라 국내 생산 현장에 맞는 기술이 필요한 실정이다.

나. 빅데이터

빅데이터는 양적 폭발이 일어났던 1.0시대를 지나 빅데이터로부터 실질적 가치를 창출하는 빅데이터 2.0시대로 진입했다.

특히 제조업 기반에서는 (그림 3)과 같이 생산 공정, 설비, 테스트 부문에 디지털 센서 등을 도입함으로써 실시간으로 데이터를 집계 분석하고 생산 현황을 모니터링하여 생산성을 높인다. 실시간 품질 테스트 데이터를 통하여 생산설비의 보전을 관리함으로써 품질 불량을 사전에 예방하는데 활용하고 있다.

공급 측면에서는 Hadoop 2.2의 등장으로 빅데이터 기술이 정교해지고 벤더들의 프로페셔널

서비스가 다양해지는 가운데 〈표 1〉과 같이 전문 기업이 부상하고 있다.

빅데이터 활용의 대표적인 예로, 빅데이터와 IT기술을 활용한 다양한 시스템 및 서비스가 개발되고 있다. 한국수자원공사의 스마트 워터 그리드는 센서를 통해 수집된 수도관 정보를 실시간 분석해 누수저감 최적운영 시스템을 제공한다. 서울시는 빅데이터를 활용한 심야 버스인 ‘올빼미 버스’ 노선 최적화를 수립함으로써 시민 생활의 질을 높인다.

기상청은 빅데이터를 활용하여 전력 수요 예측 오차를 개선해서 연간 1,200억 원의 경제적 효과를 얻을 것으로 예상된다.

위와 같은 빅데이터 활용을 바탕으로, 제조분야에서 제품의 고부가가치 및 첨단화를 유도하기 위해서는 임베디드 SW로부터 발생한 각종 데이터를 분석 처리하기 위한 기술이 절실히 필요하다.

우리나라는 '13년~'17년간 약 52만 개의 빅데이터 일자리가 창출되고 '17년까지 약 11,000명의 빅데이터 전문인력이 필요할 것으로 예상되지만, 현재 빅데이터 전문인력은 매우 부족하여 인력 수급의 불균형이 심각한 상황이다.

국내의 경우 초급 DB 인력은 많지만 중·고급 인력은 부족한 실정으로 삼성경제연구소(*12. 5)에 따르면 빅데이터 전문인력은 100여명에 불과한 것으로 조사된다. 국내 금융기업의 빅데이터



(그림 3) 제조업 관련 빅데이터 기반 기술



(그림 4) 빅데이터를 활용한 전략 경영계획 서비스 구성도

조직과 인력 준비 수준도 50.4%에 불과한 것으로 조사 되었으며 Cisco('13)가 국내 IT 전문가를 대상으로 한 설문조사에서도 전체 조사자 중 15%가 빅데이터 관련 인력 부족으로 빅데이터 도입이 어렵다고 응답한다.

다. 경영전략 프로세스 및 기능

빅데이터를 활용한 경영전략 프로세스 및 기능은 (그림 4)와 같다 [2].

- 서비스 소개 및 운영(회원관리/서비스관리/고객대응) 기능
- 전략경영계획 서비스(성과지표 모니터링/기준정보/프로세스/실적데이터/지표데이터/매출계획/생산계획/구매계획/비용계획) 기능
- 경영계획 시뮬레이션(시나리오관리/지표데이터/매출계획/생산계획/구매계획/비용계획) 기능, 시스템 관리(메뉴관리/모델링) 기능

2.1.2 국외 기술 동향 및 수준

가. MES

MES의 시장은 북미, 유럽, 아시아로 3등분 되고 있으며 시장의 성장속도로 보면 중국을 비롯한 아시아가 급성장 중이다.

MES 제품의 공급에는 약 70여 개의 주요 업체가있으며, 선도 기업에는 ABB, Aspen Tech, Emerson Process Management, GE Fanuc, Honeywell, Brooks Automation, Rockwell Automation, Siemens 등이 포함된다.

세계 시장 추세는 기존의 MES 기능에 프로세스 컨트롤, 정보와 비즈니스의 통합기술, 지능화, RTE(Real Time Enterprise) 구현을 위한 무선통신, SOA(Service Oriented Architecture) 등의 기술을 접목하고 있다.

Rockwell, Wonder ware, IBM 등의 기업은 국내의 대기업과 파트너 제휴를 통해 커스터마

〈표 2〉 국외 기술 개발 현황

| 구분 | 기술명 | 개발단계 | 개발내용 | 개발주체 |
|-------|--------------|------|--|-------------|
| 자체 개발 | rockwell MES | 상용화 | 유리산업에 대한 자동화 MES에 대한 것이며, 국내의 SI업체와 공동으로 국내기업에 시스템을 공급 | Rockwell |
| 자체 개발 | Wonder ware | 상용화 | 제조업을 대상으로 한 MES 시스템(일반 생산관리 시스템 포함)을 상용화 하여 국내의 SI 업체와 파트너 제휴를 통해 제품을 공급 | Wonder ware |
| 자체 개발 | IBM | 상용화 | 전자산업에 특화된 MES 시스템이며 국내에는 직접 제품판매, 혹은 파트너 제휴를 통한 제품 공급을 하고 있음 | IBM |

이즈된 제품을 공급하고 있다 〈표 2〉.

나. 빅데이터

전 세계는 빅데이터의 성장 잠재력과 경제적 가치에 주목하고 있으며 세계 각국의 정부와 주요 민간 기업들은 빅데이터가 (그림 5)와 같이 다양한 산업분야에서 새로운 경제적 가치의 원천이 될 것이라고 기대한다.

유럽 입자물리학 연구소에서는 대형 강입자 충돌기로부터 얻어진 데이터를 물리학 표준모형을 완성하는데 활용한다.

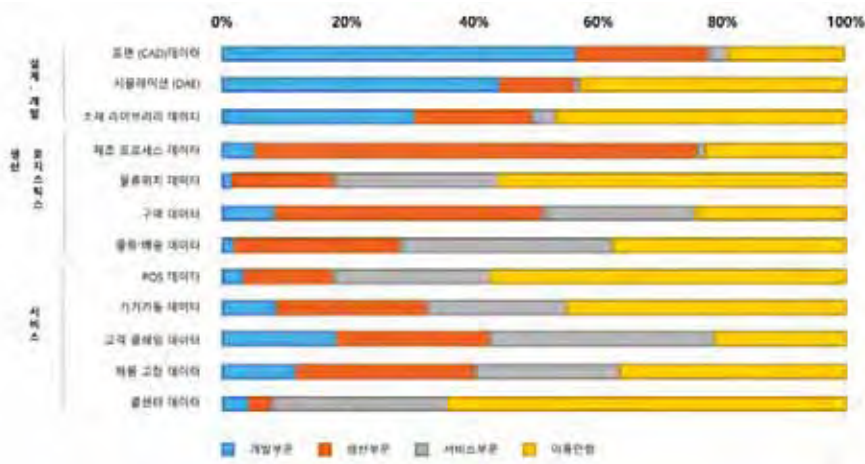
영국에서 공유 데이터는 웹 프로그램, 스마트폰 앱 개발 등에 응용 및 활용되며, 또한 공공/민간/개인 등에 다양한 센서를 통해 수집한 대용량

정보의 상호 공유를 위한 플랫폼을 개발하여 활용하고 있다. 아울러, 기타 센서 인식기술, 지능형 음성인식, 위치정보 데이터를 분석하여 지능화된 사용자 맞춤형 서비스를 제공하는 다양한 기술이 전개되고 있다.

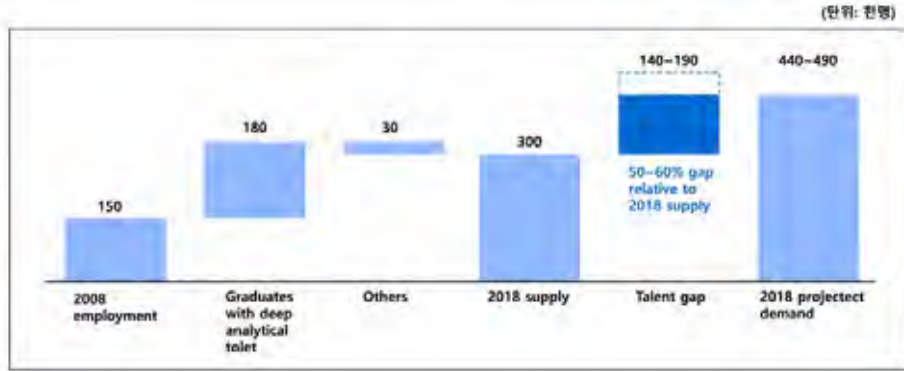
데이터 가공/분석 전문 기업들은 기존의 정형 데이터만을 다루던 틀에서 벗어나 비정형 데이터가 주류를 이루는 빅데이터로 확장하기 위한 기술 및 제품개발로 전환하고 있다.

EMC는 2010년 그린플럼을 인수하여 빅데이터 분석 플랫폼 ‘EMC 그린플럼 DCA’를 출시하였다.

테라데이터(Teradata Corp.)는 2011년 아스티 데이터 시스템즈를 인수하여 대용량 데이터를



(그림 5) 산업분야에서 빅데이터 활용 [3]



(그림 6) 미국의 빅데이터 인력수급 전망

병렬처리하고 이를 데이터베이스에서 그래프로 분석할 수 있는 기술을 보유하게 되었다.

SAP는 2011년 인메모리 컴퓨팅으로 실시간 분석이 가능하고 비즈니스 및 소셜 데이터의 정형/비정형 데이터를 통합하는 ‘비즈니스 오브젝트 BI/EIM 4.0’을 발표했다.

위와 같은 빅데이터 개발을 위한 인프라 및 서비스 예시는 <표 3>과 같다 [4].

SAS는 2011년 비즈니스 거래, 소셜 미디어, 위치정보, 멀티미디어를 포함한 방대한 양의 정

형/비정형 빅데이터의 활용가치를 극대화하기 위한 빅애널리틱스 전략이 반영된 ‘SAS 9.3’을 출시했다.

빅데이터 저장기술은 구글이나 애플, 야후 등에 의해 요소기술로서 상당한 완성도에 도달했으며 하둡(Hadoop)을 중심으로 대용량 데이터 분석에 필요한 다양한 기술들이 통합되고 응용되면서 하나의 에코시스템을 이루어가고 있다.

(그림 6)과 같이 빅데이터 기술발전과 시장 확대에 따라 빅데이터 전문인력에 대한 수요가 급증하

<표 3> 국내외 기술 개발 현황

■ 오픈 소스 소프트웨어 ■ 상용 소프트웨어

| 빅데이터 인프라 | | | | | | | | 빅데이터 서비스 | | |
|--------------------------|------------------------------|------------------|--------|----|--------------------------------|-------------|--------------------|---------------------|---------------------|------|
| 데이터 수집 | 데이터 적재 | 데이터 조회 SQL | No SQL | 보안 | 실시간 데이터 분석 | 통계 분석 | 시각화 | 하드웨어 어플라이언스 | 크롤링/강성분석 | 클라우드 |
| Datastreams (Terastream) | Apache Hadoop 2.0 | 클라우드인 (Flamingo) | | | Kopens (Real Display Platform) | | | 모비젠 아이리스 | 솔트룩스 | KI |
| | | | | | | | | 굿모닝 아이텍 SCAF-G Blue | 와이즈넷 | SKT |
| | | | | | Altibase (Altibase) | 셈웨어 CEMtool | 위세 아이텍 Wise Visual | | SKT Smart-stinsight | |
| | 넥스알 NDAP (Hadoop + Rhive 관리) | | | | 선재소프트 (Sun DB/ Goldilocks) | OLAP | | | LG CNS 스마트 SMA | |

고 있지만 데이터 과학자, 분석 전문가 등 고급 인력의 공급은 이에 미치지 못하고 있어 인력 수급 불균형이 시급한 문제로 떠오르고 있다.

다. 전략경영 예측

국외시장의 경우, 기업 ERP 전문솔루션업체들이 오랜 기간의 노하우와 기술력을 바탕으로 클라우드 기반의 전략경영관리, 분석 솔루션 등을 내놓고 있다. 즉, 기업의 빅데이터와 연계한 ERP/SCM/MES 분야에서 다양한 기술개발이 추진되고 있다.

▶ SAP : SAP SEM

이해관계자관리, 연결결산, 경영계획 및 시뮬레이션 모듈 등으로 구성된 SAP SEM은 내·외부 시장 환경 분석으로부터 전략을 정의하고 이에 대한 성과관리 체계와 후속조치, 보상연계 등의 전체 과정을 지원하기 위한 통합 솔루션이다.

SAP SEM은 SAP 비즈니스웨어하우스(BW)를 데이터마트로 활용, 전략수립 및 이행을 위한 데이터들을 보다 통합적인 관점에서 운영 할 수 있도록 하는 것이 특징이다.

또 BSC(Balanced Score Card, 균형 점수표)의 여러 계층 요소인 전략, 관점, 목표, 측정지표, 추진과제 등에 대해 각각 필요로 하는 다양한 BW 분석 리포트를 첨부할 수도 있다.

성과관리 시스템을 신규도입하고자 하는 기업에 대해서는 SEM 기능 및 기존 시스템과의 연계 효과를 강조하고 이미 성과 관리시스템을 구축한 뒤 확장을 고려하는 기업들에게는 향상된 SEM으로의 업그레이드와 경영계획 및 이해관계자관리 기능을 토대로 한 가치기반 경영(VBM)으로의 확산을 제안하고 있다.

현대중공업, 웅진식품, 한국전력, 대교, LG

CNS, 동부정보기술, 한국타이어, 삼성전자, KTF, 삼성증권 등의 약 30여개 업체가 SAP SEM 솔루션을 도입했으며, 연내에 작년의 매출 기록을 갱신할 것으로 기대된다.

▶ IBM : 코그노스(Cognos TM1)

경영계획 업무의 구성 및 처리 흐름을 손쉽게 모델링하여 시스템으로 구성 할 수 있게 해주며, 자동화된 경영계획 시스템을 통하여 전략계획 및 경영계획, 예산계획을 수립함으로써 전략을 지원하고 성과를 이끌어낼 수 있는 솔루션이다. 특히 받은 64비트 메모리 기반기술을 이용하여 대량의 데이터를 빠르게 통합, 편집, 분석한다. 또한 비즈니스 사용자들이 쉽게 사용할 수 있는 웹 및 엑셀 인터페이스를 제공하여 재무 및 운영 성과관리를 위한 최적의 환경을 제공한다.

코그노스의 특징은 다음과 같다.

- Planning 및 시뮬레이션 / 실시간 분석 및 시뮬레이션
- 쉬운 데이터 취합 및 리포팅
- 배부관리의 유연성 및 배부의 자동화
- 강력한 보안

▶ 오라클 : 하이페리온

하이페리온은 파운데이션 서비스를 통해 BI 플랫폼과 재무 및 경영성과관리 애플리케이션들을 완벽하게 단일의 시스템으로 통합했다. 예전에는 각각의 시스템과 틀을 통해 작업을 수행하던 관리 보고서 및 운영 보고서, 재무 보고서, 상세분석, 연결재무, 경영계획, 스코어 카드와 전략 모델링 등의 작업을 하나로 통일된 하이페리온 워크 스페이스를 통해 제공한다.

경영자들은 일련의 경영성과 사이클을 관리하며 빠르고 정확한 정보를 제공받음으로써 지속적인 경영계획, 모니터링 및 리포팅을 한다.



(그림 7) 통합 솔루션 구성도

하이퍼리온의 특징은 다음과 같다 [5].

- 경영성과에 대한 통일된 정보
- 사건 중심의 계획수립, 전략과 목표설정을 연계한 모델링, 계획과 실행의 연결, 그리고 개인 및 기업목표의 조정 등 지원
- 요구성과 모니터링
- 강력한 리포팅

▶ 국내기업 : 아셀씨엔아이

아셀씨엔아이(www.aselcni.com)는 확장된 ERP 솔루션으로서 (그림 7)과 같이 SCM, MES, PLM [8], 설비 PLC 연계를 통하여 최상위 의사결정 시스템과 연계된 통합된 솔루션을 제공한다.

의사결정 시스템으로서 생산가동율, 생산수율, 비가동 현황 등을 대쉬보드를 통하여 실시간으로 전달하고 품질검사에서 추출된 이상 데이터를 빅데이터화하여 사전에 사고를 예방하거나 생산에 소요되는 경비를 집계하여 경영전략 시

스템에 반영함으로써 체계적이고 합리적인 원가를 계상한다.

(주)아셀씨엔아이의 ERP 솔루션의 의사결정 프로세스는 (그림 8)과 같다.

○ 1 Level

- 직관적인 Dashboard를 통해 빠른 의사결



(그림 8) 의사결정 시스템 프로세스

- 정을 위한 임원정보 제공
- 사업계획의 실행을 가능하게 하는 성과 지표 관리
- 책임경영의 단위 및 성과관리 구조
- 성과의 점검 및 보고(Communication), 내부조직 성과평가

○ 2 Level

- 다차원(팀/조직, 서비스, 고객 등) 수익성 분석 체계
- 거래선 등급화와 판매관리비 관리
- 성과 평가에 의한 합리적인 예산 배분
- 목표관리 및 목표손익 산출 및 손익 시물레이션
- 목표 공유를 위한 합리적 프로세스 수립
- 합리적인 원가배부 및 원가관리 체계

○ 3 Level

- 기간계 시스템 DB, DM, DW 등 분석
- Data 취합/ Interface 진단
- 거래처리 시스템(재무회계포함)과의 통합 가능성 파악

수집된 데이터의 질 및 유효성 평가 통합솔루션의 특징은 다음과 같다.

- 생산설비에 PLC 또는 센서연동을 통하여 품질 측정 시 발생되어지는 대량 데이

타 분석을 통하여 사전 사고 방지 (그림 9)

- 생산에 투입되는 시설, 인력, 전력, 용수, 가스 등의 실시간 에너지를 제품 원단위 비용으로 환산하여 실질적인 소요원가 계산

- 외산, 대기업 솔루션이 아닌 중소기업형 BI 기능 제공 [6]

빅데이터 처리 방안 및 절차는 아래의 <표 4>, <표 5>와 같이 데이터를 수집 하고 분석한다. 빅데이터를 수집, 분석, 활용하기 위해서는 우선 측정하고 분석할 목적을 정의하고 (그림 10), 데이터 대상을 정의하여 정의된 데이터를 저장 관리하는 프로세스를 통하여 (그림 11)과 같이 진행한다 [7].

<표 4> 경영분석 DATA 수집/통합 엔진

| 기능 | 기능 내역 |
|--------------|--|
| 데이터 수집/통합 정의 | 분석 DATA 정의 기능 - 배치 처리용 DATA 정의 - 실시간 처리용 DATA 정의 |
| DATA 예외처리기능 | 처리된 DATA의 정규화 기능 - DATA의 예외 처리 정의 |
| 예측모델정의 | 예측변수 정의 예측 알고리즘 정의 |
| Data 스케줄러 | 배치 처리 스케줄 정의 |
| Data 추출 및 생성 | 정의된 내용으로 DATA를 추출하여 BIG DATA를 생성 시킨다. |

<표 5> DATA 분석용 알고리즘

| 기능 | 기능 내역 |
|-------------|--|
| PC 레포팅 툴 | 사용자가 정의한 내용으로 레포팅 해주는 엔진 화면 조회된 내용을 그대로 종이출력 및 엑셀로 출력 |
| PC Chart 기능 | 사용자가 쉽게 Chert를 구성할 수 있는 엔진 |
| 모바일 DATA 뷰어 | 사용자 핸드폰으로 미리 정의된 항목을 조합하여 레포팅 해주는 엔진 |



(그림 9) 표준 인터페이스 활용 설비 지원 시스템 및 HMI 구성



(그림 10) 빅데이터 수집/통합 개요



(그림 11) 경영성과 대시보드

3. 맺음말

ICT를 기반으로 지식과 정보의 공유 속도가 급속도로 빨라지고 이를 통해 빅데이터의 활용이 필수적인 4차 산업혁명 환경에서 빅데이터를 분석하여 경영에 활용할 수 있는 솔루션의 도입은 필연적이다.

특히, 빅데이터를 생성하기 위해 수집해야 할 정보량이 지속적으로 증가하는 산업 현장에서 방대한 데이터를 일괄처리하여 활용 가능한 정보로 재생성하기 위해서는 산업분류와 기업 목적에 맞는 솔루션이 구축되어야 한다. 이렇게 처리된 정보들은 실제 경영전략에 활용될 수 있도록 ERP, SCM 등과 같은 연계 시스템과의 인터페이스를 통해 실제 경영 예측에 필요한 데이터로 활용된다.

앞서 기술한 바와 같이 본 연구에서 확인한 한국형 솔루션의 부재로 인한 손실은 작다고 할 수 없다. 즉, 외산 시스템의 인터페이스(연동)의 한계로 인해 제조 기업들은 생산 현장에서 고가의 외산 장비를 사용할 수밖에 없고, 동일 성능의 저렴한 국산 장비를 활용하고자 해도 별도의 인터페이스 비용을 들여야 하므로 이로 인한 2차 비용발생에 따른 경쟁력이 떨어져 왔다. 또한 장비 고장 시 외산 장비라는 이유로 고액의 수리비가 발생하며 이로 인한 비용 발생과 수리 지연에 따른 생산성 저하는 4차 산업혁명 환경에서 국내 제조업체들의 경쟁력을 저하시키는 결과를 나타냈다.

정부, 대학 그리고 기업은 4차 산업혁명 환경 하에서 국내 제조업의 경쟁력을 강화하기 위해서 한국형 제조실행시스템(MES)의 개발 및 보급을 진행하여 글로벌 기술 경쟁력을 확보하여야 할 것이다.

참고 문헌

- [1] "창조경제 구현을 위한 「제조업 혁신 3.0 전략」, 산업통상자원부 2014.
- [2] "Discrete 제조 산업에서의 빅데이터 시장규모전망", ARC Advisory Group, 2003.
- [3] "산업분야에서 빅데이터 활용", Mckinsey, 2011.
- [4] "World Manufacturing Execution System Markets", Frost & Sullivan, 2004.
- [5] "지능형 유연생산시스템 분야의 2020 비전과 전략", 산업연구원, 2007.
- [6] "정보통신방송 연구개발 사업 최종보고서", ㈜아셀씨앤아이, 2014.
- [7] "빅데이터 기반의 중소기업 특화 경영 분석 엔진 기술에 대한 플랫폼 연구 최종 보고서", 원광대학교, 2017.
- [8] "Mobile기반 산업현장 원격 Maintenance

Management System을 포함한 ERP제품개선 연구”, 중소기업부, 제품공정개선기술개발사업 (과제번호: S2669111), ㈜아셀씨앤아이, 2018.

저 자 약 력



고 정 수

이메일 : aselcni@aselcni.com

- 1993년 건국대학교 축산학과 (학사)
- 1993년 (주)미래소프트웨어 전문경영인
- 2003년 ERP,MES,SCM,WMS 전문 컨설턴트 활동
- 2013년, 2016년, 2018년 연구과제(중기청) 개발 수행
- 이기중간 공용문서 변환 시스템 및 방법
- 현재 (주)아셀씨앤아이 대표이사, (주)벨트커뮤니케이션 대표이사, 씨엠에듀(주) 대표이사
- 관심분야: 빅데이터, 빌딩관리시스템(BMS), 로봇자동화(RPA), 스마트팩토리



김 종 완

이메일 : kimj@syu.ac.kr

- 2007년 고려대학교 컴퓨터학과 대학원 이학박사
- 2007년~2009년 건국대학교 정보통신대학 연구교수
- 2010년~2012년 삼육대학교 경영정보학과 연구교수
- 2011년~2013년 University of New South Wales, Sydney, Dept. of Computer Science & Engineering Visiting Fellow
- 현재 삼육대학교 교양대학 조교수 (컴퓨터 과학 전공)
- 관심분야: 분산 시스템/데이터, 빅 데이터 전처리/필터링, 모바일데이터관리