



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

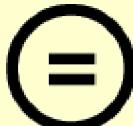
다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원 저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리와 책임은 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)



공학석사 학위논문

중소기업의 빅데이터 활용을 위한
Microsoft Excel 및 Open Source BI
도구 중심의 업무 프로세스 연구

Research on work process using
Microsoft Excel and open source BI tools
for the applications of big data
by small and medium enterprise

울산대학교 산업대학원

산업경영공학

김 정 환

중소기업의 빅데이터 활용을 위한
Microsoft Excel 및 Open Source BI
도구 중심의 업무 프로세스 연구

Research on work process using
Microsoft Excel and open source BI tools
for the applications of big data
by small and medium enterprise

지도교수 이수동

이 논문을 공학석사 학위논문으로 제출함

2022년 01월

울산대학교 산업대학원

산업경영공학

김정환

김정환의 공학석사 학위논문을 인준함

2022년 01월

심사위원장 정기효



심사위원 황규선



심사위원 이수동



울산대학교 산업대학원

2022년 01월

중소기업의 빅데이터 활용을 위한 Microsoft Excel 및 Open Source BI 도구 중심의 업무 프로세스 연구

김 정 환

울산대학교 산업대학원 산업경영공학 전공

(지도교수 : 이 수 동)

(국문 초록)

본 논문에서는 IT 인프라가 열악한 중소기업의 빅데이터 활용을 위한 Microsoft Excel 과 Open Source BI 도구 중심의 업무 프로세스를 제안한다. 이를 대기업에 비해 상대적으로 낮은 IT 역량을 가진 중소기업의 빅데이터 활용 진입장벽을 낮추고자 한다. 중소기업 특성상 제한적이고 산재되어 있는 데이터를 체계적인 절차를 통하여 수집하고 순쉬운 방법을 통하여 분석 및 결과를 도출하고자 한다. 본 논문의 연구 목표는 첫째, 적은 비용과 낮은 전문성으로도 구현 가능한 빅데이터 활용 도구 개발, 둘째 중소기업의 빅데이터 활용 시 발생할 수 있는 문제점 해결, 셋째 실시간 의사결정 구조의 확립이다.

이를 위한 전반적 아키텍처를 아래 표 1로 제안할 수 있다. 상세한 사항은 본 논문에서 제안할 것이며, 중소기업 특성에 맞추어 IT 인프라가 확보되지 못한 상태에서 체계적인 빅데이터 분석을 제안한 사항이니 이는 모든 기업에 적용될 수는 없다고 생각 한다. 하지만 이는 “NCS 학습 모듈 빅데이터 분석 결과 시각화”와 방향을 같이하기에 많은 기업에 도움이 될 것이라고 판단한다.

순서	논문 구성 내용	중소 기업 현재 상태
1.	성과 지표 관리 항목 VOC	
2.	팀별 성과 지표 (KPI) 설정	
3.	팀별 성과 지표 대시 보드 컨셉 설정	
4.	데이터 테이블화 (Microsoft Excel)	
5.	데이터 관리	
6.	대시보드 제작	
7.	의사 결정 시스템 구축	

[표 1] 중소 기업 맞춤형 빅 데이터 분석

목차

국문초록	IV
제 1 장 연구배경	10
1.1 빅데이터 분석의 개요	10
1.2 빅데이터 분석 현재와 미래	10
1.3 연구 배경 및 필요성	11
제 2 장 중소기업 데이터 관리	13
2.1 빅데이터 관리 절차	13
2.2 중소기업 데이터 관리 단계별 문제점	16
2.3 중소기업 맞춤형 데이터 관리 방안	18
제 3 장 중소기업 데이터 분석	20
3.1 빅데이터 분석 절차	20
3.2 중소기업 데이터 분석 단계별 문제점	22
3.3 중소기업 맞춤형 데이터 분석 방안	24
제 4 장 중소기업 맞춤형 빅데이터 분석 사례	32
4.1 생산 부문 빅데이터 분석	30
4.2 재무 부문 빅데이터 분석	33
4.3 관리 부문 빅데이터 분석	35

제 5 장 결론	37
참고문헌	39
Abstract	40
감사의 글	42

그림 목차

[그림 1] 지식 피라미드(출처: https://m.blognaver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&blogId=pidgh&logNo=221484311861)	14
[그림 2] 스마트팩토리 지원 플랫폼 개념도(출처: 미래창조과학부)	15
[그림 3] 데이터베이스 개념도	15
[그림 4] Cross tap 형태 문서 관리(출처: 엑셀 피벗&파워 쿼리 바이블)	17
[그림 5] 중소 기업 데이터 연결성	17
[그림 6] Cloud 와 공용 폴더 (출처: MS Power Point 아이콘)	18
[그림 7] 데이터 형태 (출처: 엑셀 피벗&파워 쿼리 바이블)	19
[그림 8] 기업 빅데이터 활용 이익(출처:IPA 기법을 활용한 제조분야의 빅데이터수용도분석 논문)	20
[그림 9] 빅 데이터 분석 절차	21
[그림 10] 빅 데이터 분석 도구 (출처: https://brunch.co.kr/@choobo/142)	22
[그림 11] 비 부가가치 업무 사례	23
[그림 12] 빅 데이터 분석 아키텍처	24
[그림 13] VOC 통한 문제점 및 개선 필요 사항 도출	25
[그림 14] 팀 KPI LIST	26
[그림 15] MY-SQL VIEW 생성(출처: SQL로 분석하고 Tableau로 시각화하자)	27
[그림 16] VIEW TABLE 질의/응답 검증(출처: SQL로 분석하고 Tableau로 시각화하자)	27
[그림 17] 테이블 형태 EXCEL 문서	28
[그림 18] 컨셉 대시보드 제작	29
[그림 19] POWER BI RAW DATA ACCESS	30
[그림 20] 컨셉 대시보드를 반영한 OPEN SOURCE 활용 사례	30
[그림 21] 분석, 모니터링 체계도(출처: https://docs.microsoft.com/ko-kr/learn/modules/get-data-power-bi/3-connect-data-sources-power-bi-desktop)	31
[그림 22] 생산 부문 RAW DATA 테이블 변환	32
[그림 23] 생산 부문 보전 핵심 KPI 대시보드 제작 사례	33

[그림 24] 재무 부문 RAW DATA 테이블 변환	34
[그림 25] 재무 부문 해외 공장 관세 KPI 대시보드 제작 사례	34
[그림 26] 관리 부문 클레임 발생 KPI 대시 보드 제작 사례 #1	35
[그림 27] 관리 부문 클레임 발생 KPI 대시 보드 제작 사례 #2	36

표 목차

[표 1] 중소 기업 맞춤형 빅데이터 분석	v
-------------------------	---

제 1 장 연구 배경

1.1 빅 데이터 분석의 개요

빅 데이터란 저장 기술이 발전되면서, 쌓여있는 데이터를 체계적이고 효과적인 분석을 통하여 기존에 보지 못했던 Insight 도출하고 기업의 향후 비즈니스를 설계하기 위한 방법으로 급부상하고 있다.

방대한 양의 데이터는 그저 쌓아 놓기만 하는 것이 아닌, 다른 데이터와의 분석 알고리즘을 통하여 1 차원적인 분석을 넘어 기업의 새로운 비즈니스를 설계하기 위한 부분으로 자리 잡게 되었다. 이는 그저 자본력이 많았던 기업에 국한되지 않고 디지털 전환 시대를 맞이 하여 대, 중, 소 모든 기업에서 누릴 수 있게 된 하나의 방법으로 시대적 변화로 이해 할 수 있다.

1.2 빅데이터 분석 현재와 미래

현재는 저장매체 기술의 발전과 제조기업 MES, ERP 시스템 등의 도입으로 많은 데이터가 쌓여있는 실정이다. 여기서, 데이터는 솔루션을 작동시키기 위해 입력되는 정보일 뿐 별도의 활용 방법이 없는 실정이다. 여타 대기업을 중심으로 이러한 데이터를 정보화 시키려는 방법을 구체화하며 별도의 EIS, MIS 솔루션 등이 개발 되었지만 이는 산업계 전체의 수준으로 파악 할 수 없는 실정이다.

미래의 빅데이터 기술은 아래와 같이 발전이 될 것이라고 판단 된다.

첫째, IT 솔루션의 수직 통합화가 될 것이라고 판단된다. 현재는 센싱, PLC 데이터베이스, WEB 개발, BI 등 개발 기업들이 각각의 솔루션을 내놓다 보니, 지속해서 추가 개발 비용 발생과 개발 기간 연장 등 효과성 면에서 떨어지고 있다. 하지만 이러한 기술들은 향후 수직 통합이 될 것으로 판단 되며, BI 아키텍처 内 각각의 솔루션을 포함할 것으로 예상 된다.

둘째, 모바일 활용의 극대화가 될 것으로 판단 된다. 이는 사용자 친화적으로 모든 구성이 바뀔 것으로 판단 된다. 이에 아래와 같이 구성이 될 것으로 판단 된다.

- 1) 통합되고 요약된 정보를 실시간 모바일로 제공된다.
- 2) 모바일에서는 단계적 분석 기능을 제공 한다.
- 3) 정보를 단계적으로 세분화함으로써 문제의 원인 과 현황을 쉽게 파악 하여 그에 대한 해결책을 도출 할 수 있어야 한다.
- 4) 별도의 교육이 없어도 쉽게 사용 할 수 있어야 한다.

1.3 연구 배경과 필요성

최근 4 차 산업 혁명 및 52 시간 도입에 따른 기업과 공공기관들은 앞다투어 IOT 와 사물 제어, 빅데이터 분석 등 현재 하는 업무에 대한 디지털 전환을 도입 하고 있다. 이는 기업의 효율과 효과성을 동시에 달성 하기 위한 전략으로 산업계에서 중추적인 역할을 하는 중소기업의 향후 10년을 설계 하기 위한 Road Map 이다. 이에 정부 기관은 영세한 중소기업을 대상으로 매년 스마트팩토리 구축 및 빅데이터 분석 등 업무의 고도화를 위한 기술 지원 제도를 도입/시행 하고 있다.

이에 본 논문에서는 산업 현장에서 산재 되어 있는 데이터의 체계적인 구조와 이를 통한 체계적 데이터 분석 방법, 결론적으로 빅데이터 분석을 통한 Insight 을 도출하는게 목표이다. 이를 통하여 산업 전반에 저비용, 고효율을 올릴 수 있는 방안을 수립 하고자 한다.

빅데이터 분석을 구체화 하기 위해서는 핵심적으로 3 가지 사항에 대해 이해하고 접근할 필요가 있다. 첫째, 어떠한 데이터를 분석 할 것인지에 대한 사전 조사이다. 이는 가능하면 경영자정보시스템의 아키텍처를 기반으로 핵심적인 사항에 대한 분석을 범위로 선정하는 것이 좋다. 둘째, 데이터 분석이 가능하도록 자료 형식의 변환이다. 다시 말하면, 데이터베이스의 테이블 형태의 자료가 확보 될 수 있도록 현재 하는 업무를 TABLE 화 시킬 필요가 있다. 셋째, 데이터 분석을 위한 도구이다. 현재 IT 솔루션 구축 및 활용을 한다면 최적화/안정화된 상태에서 운영이 가능 하지만 중소기업의 환경을 고려 하였을 때, 저비용으로 활용이 가능한 방법에 대해 확인 할 필요가 있다.

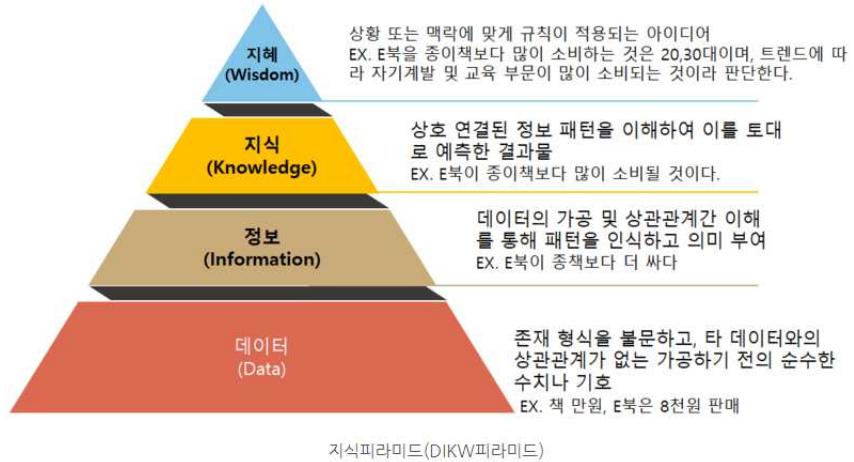
반면, 중소기업에서 빅데이터 분석을 적용 시 예상되는 문제점은 다음과 같다. 첫째, 수기 기록된 자료의 형태 변환이다. 이는 데이터 분석을 실시간으로 진행 하기 위한 사전 전처리 작업으로 필수적이나, 기존 업무의 방식 변경 이기에 거부감을 갖을 수 있다. 둘째, 구축된 BI 을 활용 하지 않고 기존의 보고 형식의 문서를 활용 하는 것이다. 이는 이중 업무에 따른 과업으로 판단 되기에 데이터 분석 업무의 연속성 문제를 발생 시킬 수 있다. 셋째, 새로운 업무에 대한 거부감이다. 이는 수기 기록의 간편함을 디지털 전환을 통한 IT 기록으로의 변화 이기에 가능한 도입을 꺼려 할 수 있다. 위의 문제점들은 변화 관리를 통한 지속적 교육으로 해결 해야만 한다.

제 2 장 제조 기업 데이터 관리

2.1 빅 데이터 관리 절차

‘데이터(DATA)’라는 용어는 1646년 영국 문헌에 처음으로 등장한 것으로 알려져 있다. 라틴어인 dare(주다, to give)의 과거 분서형으로서 ‘주어진 것’이란 의미로 처음 사용되었다고 한다. 1940년대 이후 컴퓨터 시대 (Computer age)가 시작되고 자연 과학뿐만 아니라 경영학·통계학 등 다양한 사회 과학이 진일보 하며 ‘데이터’의 의미는 과거의 관념적이고 추상적인 개념에서 기술적이고 사실적인 의미로 변화되고 있다.

데이터는 개별 데이터 자체로는 의미가 중요하지 않은 객관적인 사실을 말하며, 데이터의 가공·처리와 데이터 간 연관관계 속에서 의미가 도출된 것을 정보로 설명한다. 다만 여기서 정보가 내포하는 의미는 유용하지 않을 수도 있다. 지식은 데이터를 통해 도출된 다양한 정보를 구조화하여 유의미한 정보를 분류하고 개인적인 경험을 결합시켜 고유의 지식으로 내재화된 것이며, 이러한 축적과 아이디어가 결합된 창의적 산물을 지혜로 설명한다.

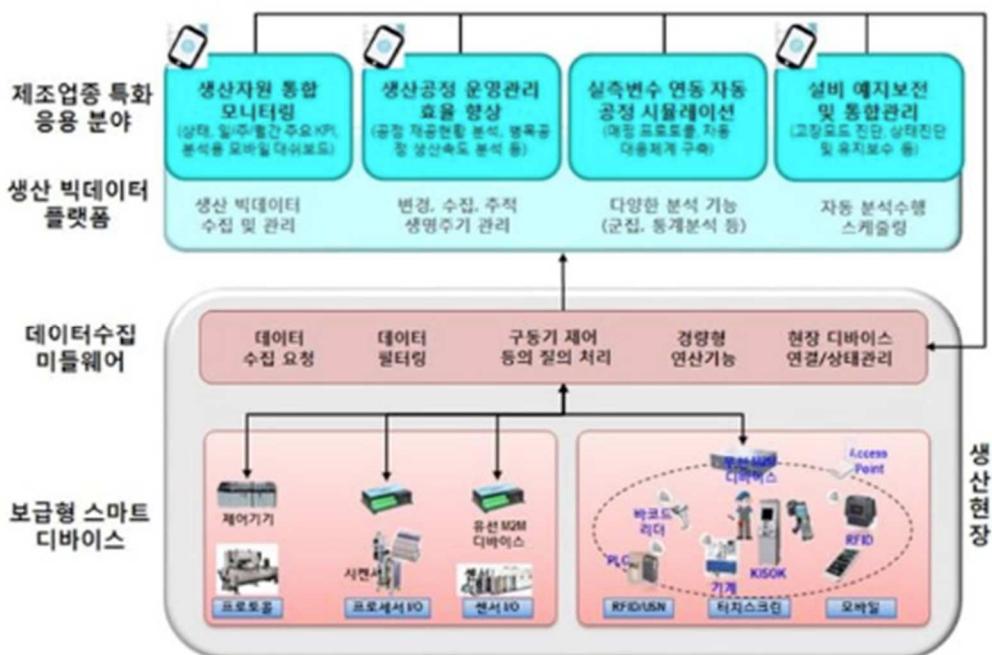


지식피라미드(DIKW피라미드)

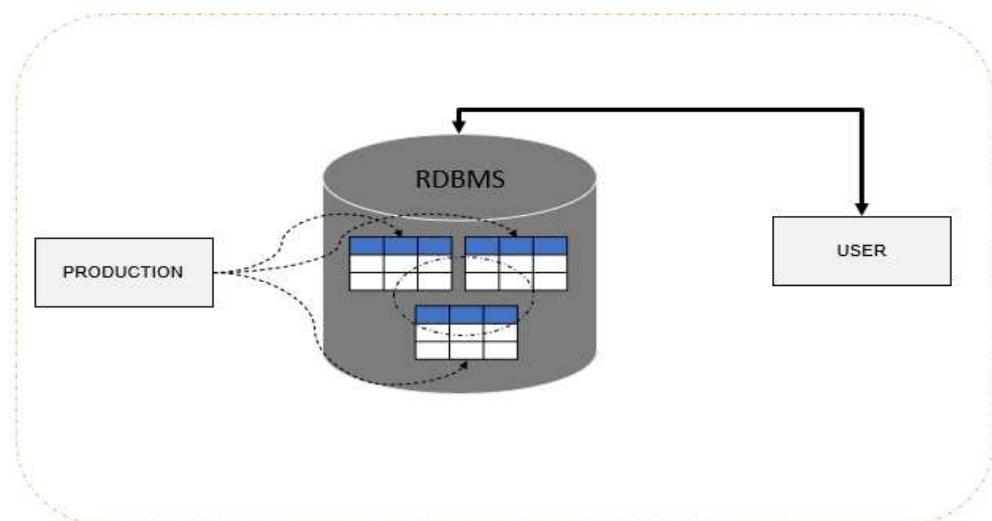
[그림 1 지식 피라미드]

그렇다면 빅 데이터를 분석하기 위한 효과적인 데이터 관리 방법은 아래와 같다.

제조업 특성상 현장에서 발생하는 데이터는 수집 장치를 이용하여 처리 되며, 이는 데이터베이스를 활용하여 저장 관리 되고 있다. 이를 통하여, 집계된 데이터는 다양한 방법으로 현장에서 운영 및 활용 되고 있다.



[그림 2] 스마트팩토리 지원 플랫폼 개념도



[그림 3] 데이터베이스 개념도

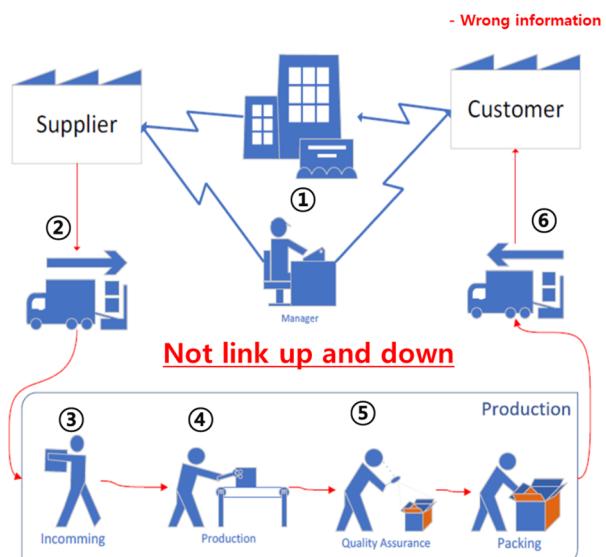
2.2 중소 기업 데이터 관리 단계별 문제점

국내 중소기업은 기본적인 MES/ERP 가 구축된 예도 있고, 장치산업의 경우 그렇지 못한 경우 또한 많다. 하지만 구축이 되건, 그렇지 않건 저장되고 있는 데이터를 효과적으로 관리하고 있는 중소기업은 거의 없는 상태이다. 그러한 이유는 주로 아래와 같은 사유가 되지 않을까 생각한다. 첫째, DATABASE 서버에 저장된 데이터에 대해 기업 내 IT 담당자가 없다 보니, 효과적으로 데이터를 활용할 수 없다. 둘째, 수기로 관리된 데이터의 형태가 다양하다 보니, 향후 분석을 위해 추가로 전처리 해야 하는 번거로운 과정을 들을 수 있다. 즉, Cross-tab 형태의 문서를 테이블 형태로 변환하는 것은 여간 번거로운 일이 아닐 수 없다.[그림 4] 셋째, 모든 데이터는 각자 개인의 PC에서 활용 및 운영 되다 보니, 관련 정보를 수집 및 분석을 하기 위해선 많은 시간이 할애 되고 즉각적인 분석 및 운영이 되지 않고 있다. [그림 5] 이러한 체계적인 데이터 관리가 되지 않다 보니 활용도의 관점에서 지속적으로 정체되는 문제점을 들을 수 있다.

즉, 중소 기업의 데이터는 통합 되지 못하고 산재 되어 있음을 알 수 있고 데이터 활용 측면에서 또한 데이터베이스가 아닌 보고의 형태에 맞춘 형식 운영으로 2 차적인 전처리 작업이 필요한 문제점을 들을 수 있다.

월	1월	2월	3월	1분기	4월	5월	6월	2분기	상반기
사원									
박지훈	410	104	550	1,064	430	372	494	1,296	2,360
윤준혁	887	291	614	1,792	686	490	1,119	2,295	4,087
이서연	244	206	239	689	246	393	632	1,271	1,960
김민준	232	646	216	1,094	518	213	508	1,239	2,333
최세현	377	150	188	715	451	274	251	976	1,691
백현우	226	261	612	1,099	227	232	49	508	1,607
정시우	294	98	93	485	280	222	107	609	1,094
이은서	266	474	309	1,049	566	681	746	1,993	3,042
오세윤	769	699	672	2,140	965	736	938	2,639	4,779
합계	3,705	2,929	3,493	10,127	4,369	3,613	4,844	12,826	22,953

[그림 4] Cross tap 형태 문서 관리



[그림 5] 중소 기업 데이터 연결성

2.3 중소 기업 맞춤형 데이터 관리 방안

중소 기업의 경우, IT 인프라가 확보 되지 않은 상태에서 데이터를 수집 및 관리 하는 것은 어려운 일이다. 이를 보완하기 위한 방법으로 모든 데이터는 연결 되고, 분석이 가능한 형태로의 변환을 제안하는 바이다. 연결성을 위해선 Cloud 활용을 통한 모든 정보가 한곳에 집중되어 관리될 수 있게 하는 방법과 전사 관리 하는 공용 폴더를 운영하는 것이다.



[그림 6] Cloud 와 공용 폴더

데이터 형태의 변환은 통상 많이 활용되는 Excel 을 기반으로 설명 한다. 첫째, 모든 머리글 첫 행은 필수적으로 있어야 한다. 둘째, 데이터 분석 시 중요시 되는 부분이 속도 이다. 이를 고려 한다면 열의 추가는 가능한 자체 하는 것이 좋다. 추가적인 열이 필요 하다면 새로운 테이블 생성을 고려해 볼 필요가 있다. 셋째, 셀 병합을 하지 말아야 한다. 이는 Excel 특성상 병합의 경우 한 개의 셀에만 데이터가 입력이 되기 때문이다. 위의 세가지 기준으로 생각한다면 모든 문서는 테이블 형태로 기록 되어야 하며, Cross-tab 이나 보고서 형태는 향후 전처리 작업을 진행 해야 하기에 업무적 로스가 발생될 것이다.

[그림 7] 데이터 형태

제 3 장 중소 기업 빅 데이터 분석

3.1 빅 데이터 분석 절차

중소기업에서 빅데이터 활용의 2 가지 측면을 아래와 같이 볼 수 있다.

- 1) 전략적 가치 창출: 데이터 분석의 빈도가 증가함으로써 의사결정의 정확도를 높일 수 있다.
- 2) 문제를 어떻게 해결 할 것인가에 초점을 맞추고 데이터 분석 자원을 재배치 하여 내부 역량을 향상 시켜 중복 발생하는 비효율을 데이터 분석으로 제거



[그림 8] 기업 빅데이터 활용 이익

구체적으로 빅데이터 분석의 형태와 기본 개념을 아래와 같이 제시한다.

- 1 단계 (데이터 소스) : 데이터의 출처로써, 일반 중소기업에서 운영 하는 내부 데이터인 엑셀 문서에서부터 DRMS 에서, 외부 데이터인 고객사 전산 시스템등의 정보를 들을수 있다.

2 단계 (수집) : 데이터를 수집하는 방법은 하드웨어 입력에서부터 수기 기록, 설비 센싱을 통한 수집에서 등으로 파악 할 수 있다.

3 단계 (저장) : 중소기업 관점에서 공용 폴더를 활용한 자료 저장, IT 정보화 기술을 통한 DRMS, Cloud 정보 저장 등을 생각 할 수 있다.

4 단계 (처리) : 실시간 데이터 분석을 하기 위한 자료의 정제 과정으로 필요 정보의 추출, 데이터 테이블화 등을 생각 할 수 있다.

5 단계 (분석) : 저장되고, 처리된 자료를 기반으로 시각화 하기 위한 자료의 분석을 진행 합니다.

6 단계 (표현) : 최고 경영자에서부터 담당자까지의 VOC를 통해 기업내 필요한 정보를 시각화 하여 직관적으로 표현 합니다.

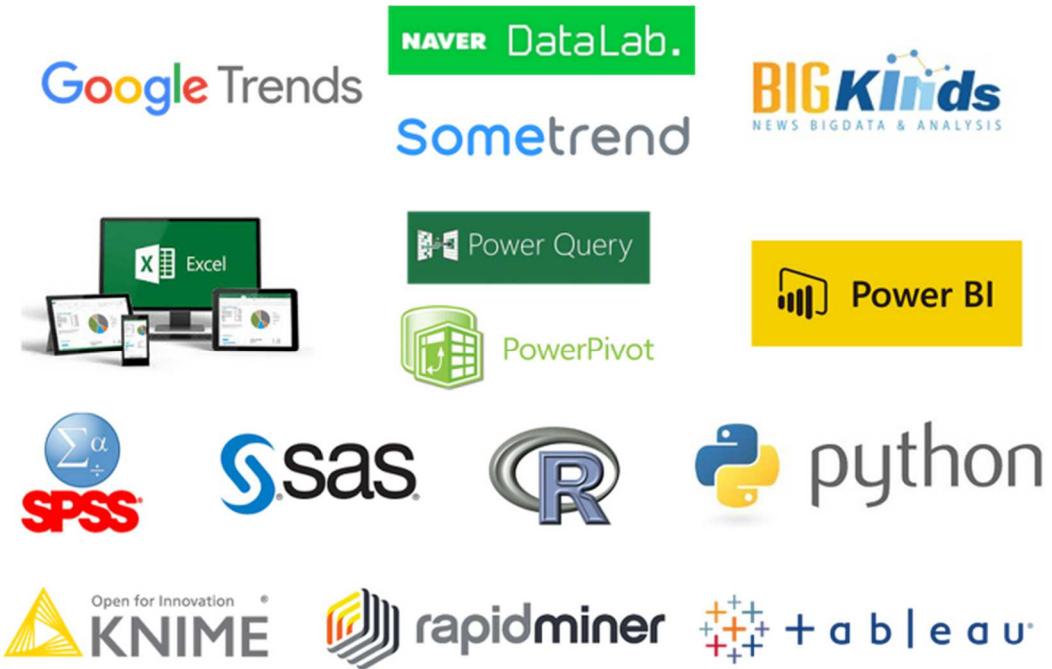
데이터 소스	데이터 수집	데이터 저장	데이터 처리	데이터 분석	데이터 표현
내외부 데이터	필요 데이터 수집	적절한 데이터 저장	분석 위한 정제	시각화 위한 전처리	시각화 업무 활용

[그림 9] 빅 데이터 분석 절차

그렇다면 빅 데이터를 분석 하는 방법에 대해서 아래와 같이 알아 볼 수 있다.

- 1) R: 통계 분석용으로 오픈 소스 도구인 만큼 무료로 활용 가능하며, S 프로그래밍 언어의 구현으로 타 프로그래밍 언어 보다 직관적이고 쉽게 접근이 가능합니다.
- 2) Tableau : 일반 기업체에서 가장 많이 사용 되고 있는 분석 도구로써, 사용자 친화적인 UI 구성과 다양한 시각화 분석을 제공 하지만 유료 가격 책정으로 이용되고 있다.
- 3) Power BI : Microsoft 회사의 제품으로 오픈 소스 도구이며 Desktop Version을 누구든 무료로 활용 하다는 점이 강점이다. 또한, 기업체의 경우 Cloud 를 제공

하고 있기에 전체 Package가 무료라는 점에서 데이터 분석에 쉽게 접근 할 수
장점이 있다.



[그림 10] 빅데이터 분석 도구

3.2 중소 기업 데이터 분석 단계 문제점

중소 기업에서는 데이터 분석을 활용 하기 보단 정적인 보고서 작성용 위한 일회성 분석 자료를 생성 한다. 이는 데이터 분석을 위한 Back data로 향후 운영 되지 못할 뿐 아니라 분석을 위한 과정이 다소 시간이 오래 걸리게 되는 문제점을 가지고 있다. 데이터로서의 가치를 반영 하기 위해선 Raw DATA는 전처리 작업이 필요 없는 테이블 형태로 지속적 업데이트가 되어야 하고, 분석을 손쉽게 하기 위해 관련 도구가 존재 하여야 한다. 하지만 일반적인 중소 기업은 Raw DATA와 분석을 별개로 취급하기 때문에 빅 데이터 분석을 위한 사전 조건인 전처리 작업에 많은 시간을 들여야 하고, 분석 진행 시 별도의 도구가 없어 일회성 분석을 위한 집계 후 보고서를 작성하다 보니 향후를 보았을 땐 비부가가치적인 업무에 많은 시간을 사용 하고 있다. 아래 그림은 전처리 작업이 된 Raw DATA를 활용 하여 별도의 분석 도구가 아닌 일반적인 보고서 형태의 문제점을 설명하고 있다.



Raw Data

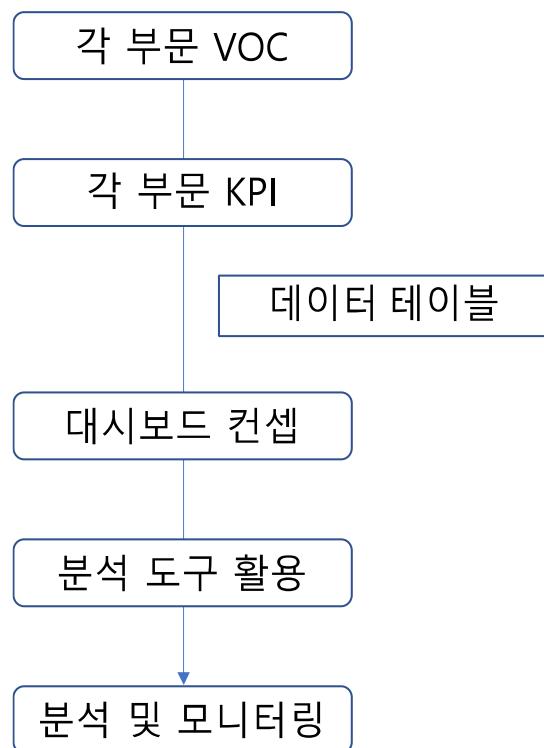
보고서 작성

[그림 11] 비 부가가치 업무 사례

빅 데이터 분석을 위해 손쉽게 활용 가능한 Open Source 가 존재한다면 위와 같은 문제는 해결이 가능 하다는 것은 판단 할 수 있다. 이를 위하여 다음 챕터에서는 이를 제안 하고자 한다.

3.3 중소 기업 맞춤형 데이터 분석 방안

본 장에서는 빅 데이터 분석을 위한 데이터 관리 및 분석에 대해 중소 기업에 맞추어 제안을 하고자 한다. 아래는 중소 기업 특성에 맞춘 빅 데이터 분석을 위한 아키텍처로 판단 하여도 좋다.



[그림 12] 빅 데이터 분석 아키텍처

1) 각 부문 VOC

- 빅 데이터 분석은 향후 지속적 운영을 위해서 해당 업무에 대한 당위성이 존재하여야 한다. 이를 효과적으로 반영하기 위해선 최고경영자에서부터 팀장/실무진들의 현재의 문제점과 기대 사항에 대한 VOC 수집하여 핵심적으로 필요한 사항에 대해 범위를 선정하는 것이다.

구분	현황 및 이슈	VOC 및 개선 방향성	비고
생산	<ul style="list-style-type: none"> [현황] <ul style="list-style-type: none"> - 생산계획은 이메일로 공지 되며, 잊은 변경 발생됨. - 자재 소요 계획 시스템이 별도로 엑셀로 관리 중이며, 협력사 이메일 송부 중. [이슈] <ul style="list-style-type: none"> - 설비 운영상 잊은 고장에 따른 문제점 발생으로 생산 효율에 직접적인 문제점이 지속발생됨. - 영업계획의 잊은 변동에 따른 자재 수급의 문제점 발생에 따른 셋팅 시간, 협력사 소재 수급/재고 관리 문제점 발생됨 	<ul style="list-style-type: none"> • 자재 소요 계획에 대한 엑셀 수기 관리로 협력사 이메일 송부 중. • 영업계획의 잊은 변동에 따른 생산 운영의 문제점 발생됨 (고객 계획 수량을 명확하게 인지 되어 생산계획 반영을 기대함) 	

[그림 13] VOC 통한 문제점 및 개선 필요 사항 도출

2) 각 부문 KPI 설정

- VOC로 수집된 내용을 가지고 각 팀마다 핵심적으로 운영하고 있는 KPI 및 다른 팀에서 요구되는 KPI 항목에 대해 선정/산술/주기를 파악하고 데이터를 수집/분석하기 위한 준비를 실시 한다.

▣ 프로세스-KPI(핵심성과지표) 리스트

No.	프로세스 기능	문서번호	Rev. No.	지표 문서명	성과지표명	계산식	KPI			주관	설명
							월	분기	반기		
1	판영프로세스	MP-경영프로세스-1000	0	현악기획	영업이익률	영업이익 / 매출액	●			전략기획팀장	사업계획실적
				원가기획	자동별 목표수탁발생률	실제금액 / 목표수액		●		원가팀장	사업계획실적
				원가설정	원가설정잔액	실제금액 + 목표액 * 100	●			전략기획팀장	월간보고서
				재산관리	예산관리집행율	실제예산 + 목표예산 * 100	●			전략기획팀장	월간보고서
2	개선프로세스	MP-개선프로세스-2000	0	내부감사	내부감사 시정조치완료율	완료건수 / 부적합전수 * 100		●		용인기획팀장	내부감사 보고서
				시정 조치선	시정 조치수	완료건수 / (조치수 * 전망증진수 * 100)	●			용인보증팀장	종합운영관련대상
				부적합처리	업고불량률	불량수량 / 개별증진수 * 100	●			용인관리1팀장	월간보고서
				부적합처리	공정불량률	불량수량 / 개별증진수 * 100	●			용인관리1팀장	월간보고서
3	제품 기획 프로세스	Ca-P-제품기획프로세스-1000	0	부적합처리	고객불량률	불량수량 / 개별증진수 * 100	●			용인관리2팀장	월간보고서
				수주	신규체결 현수익률	신규체결 실현율/납품가 X 100%	●			생기기획팀장	수주전략총괄서(대내외)
				수주	시장현유율	수주전수 / 목표전수 X 100%	●			생기기획팀장	수주전략총괄서(대내외)
				수주, 타 SCM	수주목표달성을률	수주전수 / 목표전수 X 100%	●			생기기획팀장	수주전략총괄서(대내외)
4	제품 개발 프로세스	Ca-P-제품개발프로세스-2000	0	개발	개발 달성을률	2) 달성을수 / 개발팀장 전수 X 100 / N (설립 전수) / 2) 개발 품질문제별 현증율 전수 * 100	●			생기기획팀장	N&O, DOP
				시작물 제작 및 평가	과거작물 품질문제별 현증율	(설립 전수) / 2) 개발 품질문제별 현증 계획 전수 * 100	●			전행율동팀장	보고서
				PMI 업무	PILOT 단계 현증활동 실적률	(설립 전수) / PILOT 단계 현증 계획 전수 * 100	●			전행율동팀장	보고서
				PM 업무	M 단계 현증활동 실적률	(설립 전수) / M 단계 현증활동 계획 전수 * 100	●			전행율동팀장	보고서
				PM 업무	개발단계 품질문제 개선실행 준수율	2) 개발 품질문제 개선실행 준수율 전수 * 100 / 2) 개발 품질문제 개선실행 계획 전수 * 100	●			전행율동팀장	보고서
				공정 설계	설계능력 달성을률	2) 설계 능력 달성을률 전수 * 100 / 2) 설계 능력 달성을률 계획 전수 * 100	●			생산기술팀장	보고서
				PM 업무	개발 달성을률	2) 달성을수 / 개발팀장 전수 X 100 / N 전수 * 100	●			생산기술팀장	보고서
				공정 설계	F9900F율	2) 달성을수 / 개발팀장 전수 X 100 / N 전수 * 100	●			생산기술팀장	보고서
				PM 업무	생산 초기 청사진 신뢰율	(생산정기 'OK' 달성을 수 / 청사진정 수) * 100	●			생산기술팀장	보고서
				구매	개발 달성을률	2) 달성을수 / 개발팀장 전수 X 100	●			부품개발팀장	FME 내용접수
5	구매 프로세스	Ca-P-구매프로세스-3000	0	구매	제표비율	제표수 / 예출액 * 100	●			통합구매팀장	보고서
				구매	ES와 승인율	승인ESM / 전체ESM 수 * 100%	●			부품개발팀장	GQMS승인율 [인증을 통한 내용접수]

[그림 14] 팀 KPI List

3) 데이터 전처리 및 테이블화

- 빅 데이터 분석 도구를 활용하기 위해 사전 데이터 형태의 변환을 아래와 같이 제안하고자 한다. 데이터 활용하는 방법은 두가지로 접근이 가능하다.

(1) SQL Raw DATA 활용

IT 인프라를 구축하고 있는 기업은 아래와 같이 DATABASE에 Access하여 데이터를 불러와 신속한 빅데이터 분석을 추진 할 수 있다. 일반적 기업에선 “Oracle ,MS-SQL, MY-SQL”로 DATABASE을 구성하는 경우가 많다. 다음 그림은 MY-SQL의 View을 생성하여 ACCESS 과정을 설명한다.

MY-SQL을 접속하여 실제 데이터 분석을 위한 가상 테이블 뷰를 생성하는 과정이다. 생성된 가상 테이블을 SQL 명령어를 통하여 정상적으로 출력되는지를 확인하는 과정이다. 이후 진행될 데이터 분석 도구에서는 해당 DATABASE의 접속 권한인 Guest를 생성하여 IP와 ID/PW 입력 후 생성된

View TABLE을 활용 하여 빅데이터 분석을 진행하게 된다.

```
CREATE VIEW [Order_Member]
AS
SELECT A.*
,B.gender
,B.ageband
,B.join_date
FROM [Order] A
LEFT
JOIN [Member] B
ON A.mem_no = B.mem_no
```

[그림 15] MY-SQL VIEW 생성

	order_no	mem_no	order_date	channel_code	shop_code	product_co...	sales_a...	gender	ageband	join_date
1	38	1000005	2020-01-27 00:00:00...	1	1	151	3000	man	30	2019-01-26 00:00:00,0000...
2	42	1000005	2020-01-28 00:00:00...	1	1	57	20000	man	30	2019-01-26 00:00:00,0000...
3	43	1000005	2020-01-28 00:00:00...	1	27	530	11000	man	30	2019-01-26 00:00:00,0000...
4	47	1000005	2020-01-29 00:00:00...	2	37	158	4000	man	30	2019-01-26 00:00:00,0000...
5	489	1000005	2020-02-29 00:00:00...	2	17	158	4000	man	30	2019-01-26 00:00:00,0000...
6	739	1000006	2020-03-21 00:00:00...	2	17	158	4000	man	30	2019-02-16 00:00:00,0000...
7	740	1000006	2020-03-21 00:00:00...	1	30	631	223000	man	30	2019-02-16 00:00:00,0000...
8	267	1000006	2020-02-16 00:00:00...	1	33	561	5000	man	30	2019-02-16 00:00:00,0000...
9	281	1000006	2020-02-17 00:00:00...	1	32	145	2000	man	30	2019-02-16 00:00:00,0000...
10	291	1000006	2020-02-18 00:00:00...	1	3	509	2000	man	30	2019-02-16 00:00:00,0000...

[그림 16] VIEW table 질의/응답 검증

(2) Excel 데이터 관리

일반적으로 중소 기업에서는 별도의 IT 인프라를 구축하지 않는 사례가 많다.
이에 공용 PC를 활용 하여 각 팀에서 기록중인 문서를 폴더에 저장하는

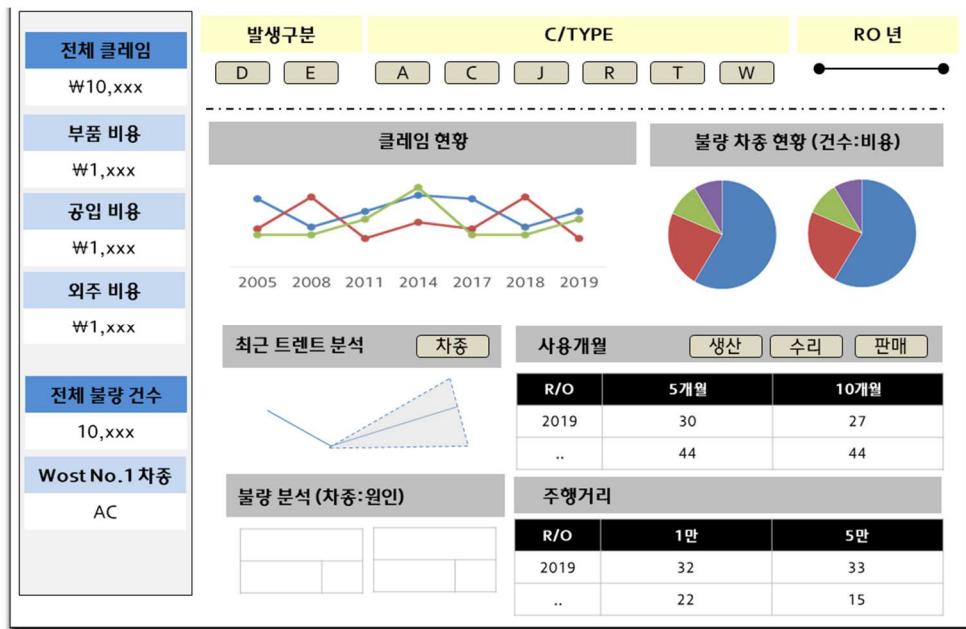
업무를 진행 한다. 여기서 DATA화 시킬 수 있는 자료는 Excel에 기록된 정보이다. 하지만 분석을 위해선 테이블 형태의 문서 여야 하기에 아래와 같은 형태를 준수 하여 데이터를 준비 하여야 한다.

FullDateLabel	Manufacturer	BrandName	ProductSubcategoryName	ProductCategoryName	SalesQuantity	SalesAmount	TotalCost
2007-03-31	Adventure Works	Adventure Works	Coffee Machines	Home Appliances	55	14332.268	7651.84
2008-10-22	Contoso, Ltd	Contoso	Cell phones Accessories	Cell phones	2040	23504.88	12648.94
2009-01-31	Adventure Works	Adventure Works	Televisions	TV and Video	194	51593.106	28146.4
2009-01-21	Fabrikam, Inc.	Fabrikam	Camcorders	Cameras and camcorders	282	163007.2	76709.45
2007-12-31	Adventure Works	Adventure Works	Laptops	Computers	29	14008.43	7944.32
2007-06-22	Contoso, Ltd	Contoso	Cell phones Accessories	Cell phones	680	6107.24	3420.44
2007-06-22	Proseware, Inc.	Proseware	Projectors & Screens	Computers	86	71417.6	30786.94
2007-08-23	Adventure Works	Adventure Works	Laptops	Computers	43	22672.2	9954.6
2009-03-30	The Phone Company	The Phone Company	Touch Screen Phones	Cell phones	198	48500.37	24164.56
2008-03-24	Contoso, Ltd	Contoso	Home & Office Phones	Cell phones	306	7353.594	3914.64
2007-09-30	Fabrikam, Inc.	Fabrikam	Microwaves	Home Appliances	44	4805.604	2824.24
2007-11-13	Adventure Works	Adventure Works	Desktops	Computers	153	47357.97	28256.02
2008-12-06	Contoso, Ltd	Contoso	Projectors & Screens	Computers	32	10790.4	6477.2
2007-11-14	Contoso, Ltd	Contoso	Digital SLR Cameras	Cameras and camcorders	146	55397.5	25876
2009-12-30	Adventure Works	Adventure Works	Desktops	Computers	32	15107.75	7952.97
2009-03-13	Wide World Importers	Wide World Importers	Recording Pen	Audio	42	7990.92	3607.26
2009-08-11	Wide World Importers	Wide World Importers	Recording Pen	Audio	9	1466.1	749.16
2009-09-28	Contoso, Ltd	Contoso	Microwaves	Home Appliances	78	9955.268	5189.27
2008-02-18	A. Datum Corporation	A. Datum	Digital Cameras	Cameras and camcorders	345	70989.93	32872.58
2007-08-15	Litware, Inc.	Litware	Washers & Dryers	Home Appliances	69	112603.8	56472.35
2008-10-08	Adventure Works	Adventure Works	Desktops	Computers	148	69085.6	36325.52
2009-08-23	Wide World Importers	Wide World Importers	Lamps	Home Appliances	122	19271.524	8719.78
2009-03-01	Wide World Importers	Wide World Importers	Lamps	Home Appliances	216	14109.0606	8262.54
2009-05-01	Southridge Video	Southridge Video	Car Video	TV and Video	118	33826.8	17199.58
2009-04-17	Northwind Traders	Northwind Traders	Bluetooth Headphones	Audio	97	3784.7296	1970.6
2007-10-23	Southridge Video	Southridge Video	Car Video	TV and Video	106	41190	20574.57
2009-07-05	Fabrikam, Inc.	Fabrikam	Microwaves	Home Appliances	184	21461.944	10854.43
2009-04-21	Proseware, Inc.	Proseware	Lamps	Home Appliances	217	37328.2802	18006.2

[그림 17] 테이블 형태 Excel 문서

4) 컨셉 대시보드

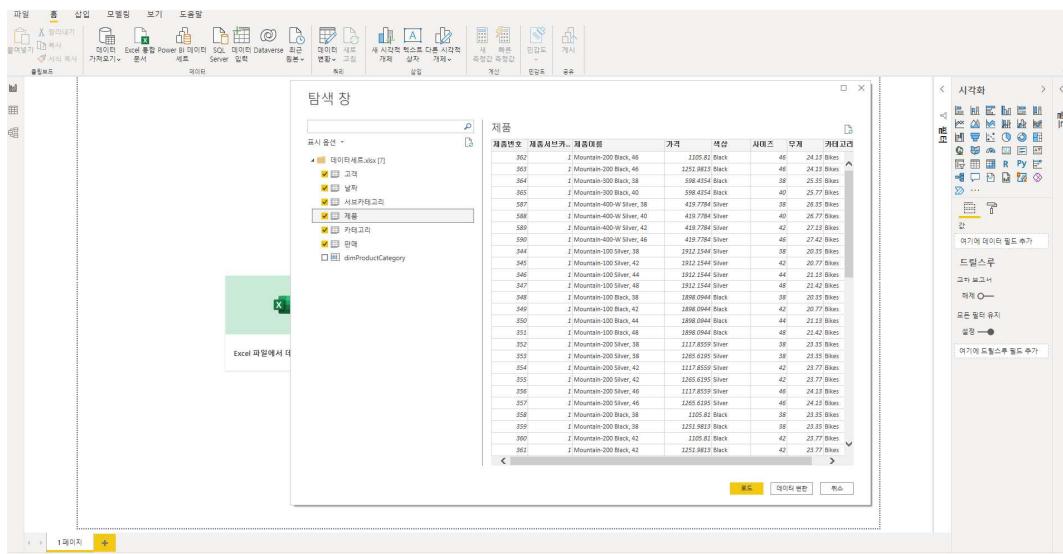
- 선정된 KPI 와 준비된 데이터를 가지고 분석을 위한 각 팀 컨셉 대시보드를 제작 하여야 한다. 이때는 익숙하지 않은 소프트웨어 보단 수기 작성 또는 손쉬운 도구를 활용 하여 작성할 실시 한다. 그림은 현재 발생되는 클레임 비용과 현황, 유형별 건수 등을 효과적으로 분석하기 위한 컨셉 대시보드를 제작 한 것이다. 이는 이후 진행될 분석 시 활용된 사례이다.



[그림 18] 컨셉 대시보드 제작

5) 분석 도구 활용

- 팀 별 핵심적으로 관리하는 KPI 설정이 완료 되고 해당 RAW DATA가 확보 및 컨셉 대시보드가 선정된 상태라면 이젠 분석을 위한 도구를 운영할 차례이다. 많은 분석 도구가 있지만 손쉽고 익숙하며 Open Source로 활용 가능한 Microsoft Power BI를 활용하고자 한다. 그림은 준비된 RAW DATA을 ACCESS 하여 분석한 결과이다.



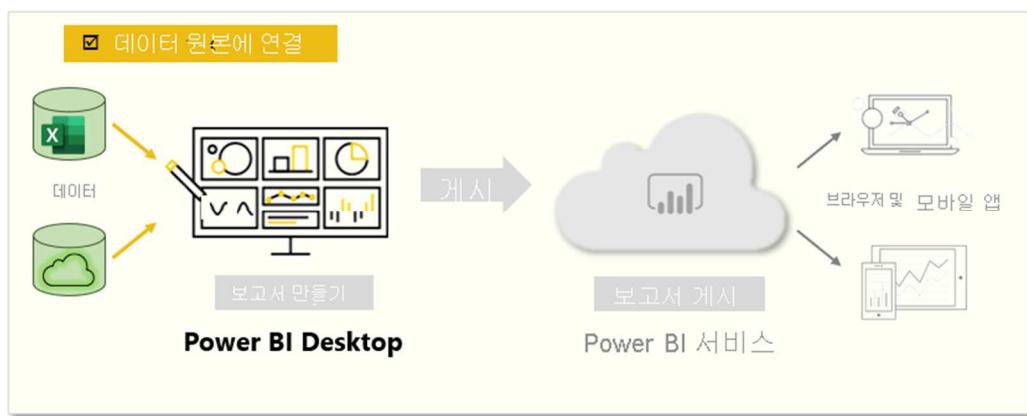
[그림 19] POWER BI RAW DATA ACCESS



[그림 20] 컨셉 대시보드를 반영한 Open Source 활용 사례

6) 분석 및 모니터링

- Open Source을 활용하여 제작된 분석 도구는 정기적으로 업데이트 되어야 하고 실시간 모니터링 되어야 한다. 이는 Microsoft Power BI 원리를 활용하여 다음과 같이 제안 하겠다.
- 이는 데이터 소스에서 Gateway 설정을 통한 Cloud 자동 연동 까지 동기화 됨으로써, 배포의 용이성을 둘 수 있다. 또한 접근성 측면에서도 웹/모바일 접근이 가능 하다는 점에서 협업의 강점을 기대 할 수 있다.



[그림 21] 분석 및 모니터링 체계도

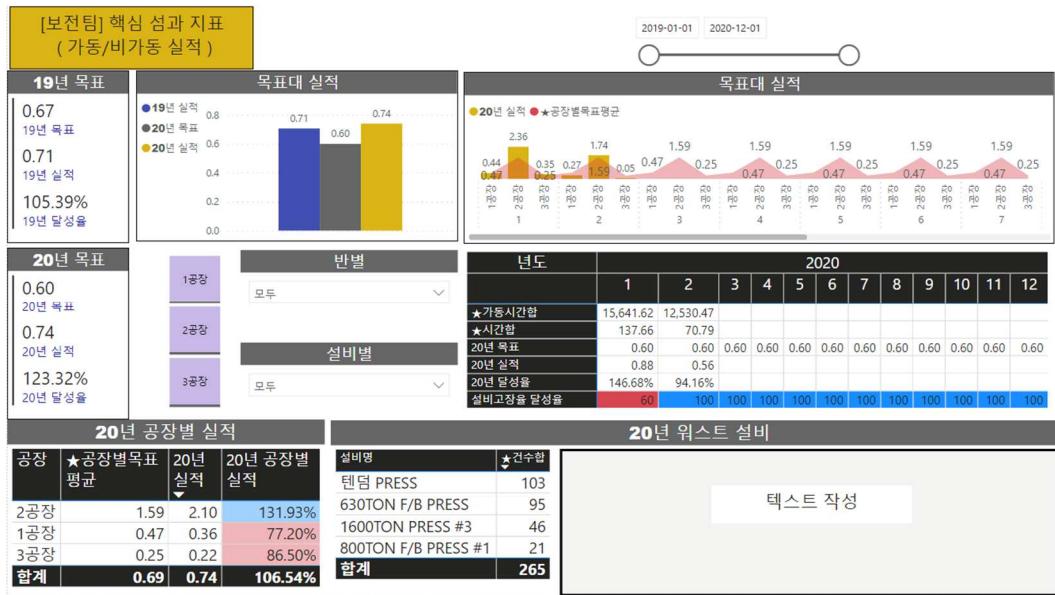
제 4 장 중소 기업 맞춤형 빅데이터 분석 사례

4.1 생산 부문 빅 데이터 분석

생산 부문 중 보전을 관리 하는 항목에 대해서 아래와 같이 분석한 사례 이다. 이는
년간 목표를 기준으로 달성 여부를 판단 할 수 있는 지표를 확인 할 수 있으며 총 투입
시간, 계획 정지, 가동 시간, 보전 발생 건수, 보전 수리 시간을 표현 하였다. 그림은
RAW DATA 을 테이블 형태로 변환 하였으며 컨셉 대시보드를 기반을 Power BI로
구축한 사례이다.

일시	공장	반	설비명	년 목표	공정별 목표	총투입시간	계획정지	가동시간	건	시간
2019년 1월	1공장	CORE 1	DRM04 #5 자동조립기	0.67	0.56	375	208.5	166.5	0	0
2019년 1월	1공장	CORE 1	DRM04 #6 자동조립기	0.67	0.56	375	31.9	343.1	1	0.5
2019년 1월	1공장	CORE 1	DRM04a 자동조립기	0.67	0.56	375	156.5	218.5	3	0.76
2019년 1월	1공장	CORE 1	DRM02 반자동조립기	0.67	0.56	375	152.8	222.2	1	0.5
2019년 1월	1공장	CORE 1	LASER WLED'G M/C #4호기	0.67	0.56	375	181.4	193.6	0	0
2019년 1월	1공장	CORE 1	7 LASER WLED'G M/C #1호기	0.67	0.56	375	164	211	0	0
2019년 1월	1공장	CORE 1	7 LASER WLED'G M/C #2호기	0.67	0.56	375	3.8	371.2	2	0.59
2019년 1월	1공장	CORE 1	7 LASER WLED'G M/C #3호기	0.67	0.56	375	3.7	371.3	1	0.34
2019년 1월	1공장	CORE 1	7 LASER WLED'G M/C #4호기	0.67	0.56	375	7.6	367.4	3	1.92
2019년 1월	1공장	CORE 1	7 LASER WLED'G M/C #5호기	0.67	0.56	375	7.4	367.6	3	1.09
2019년 1월	1공장	CORE 1	AD PROJECTION #1호기	0.67	0.56	375	0	375	2	0.59
2019년 1월	1공장	CORE 1	AD PROJECTION #2호기	0.67	0.56	375	20.8	354.2	0	0
2019년 1월	1공장	CORE 1	7 LASER WLED'G M/C #6호기	0.67	0.56	375	24.4	350.6	4	1.67
2019년 1월	1공장	도장	전착설비	0.67	0.56	375	0	375	0	0
2019년 1월	1공장	CORE 2	PUMP'G ASSY#3 풀기#3	0.67	0.56	375	150.2	224.8	0	0
2019년 1월	1공장	CORE 2	DHM03A #2 자동조립기	0.67	0.56	375	108.7	266.3	1	0.33
2019년 1월	1공장	CORE 2	DHM7 자동조립기 #1호기	0.67	0.56	375	67.6	307.4	6	8.58
2019년 1월	1공장	CORE 2	DHM7 자동조립기 #2호기	0.67	0.56	375	18.8	356.2	1	0.25
2019년 1월	1공장	CORE 2	DRM8a 자동조립기 #1	0.67	0.56	375	108.8	266.2	1	2.34
2019년 1월	1공장	CORE 2	DRM7 자동조립기 #1	0.67	0.56	375	7.5	367.5	1	0.5
2019년 1월	1공장	CORE 2	DRM7 자동조립기 #2	0.67	0.56	375	0	375	0	0
2019년 1월	1공장	CORE 2	DRM7 자동조립기 #3	0.67	0.56	375	7.5	367.5	4	1.41
2019년 1월	1공장	CORE 2	DRP7 자동조립기 #1	0.67	0.56	375	260	115	4	1.42
2019년 1월	1공장	CORE 2	DRP7 자동조립기 #2	0.67	0.56	375	50.7	324.3	5	3.09

[그림 22] 생산 부문 RAW DATA 테이블 변환



[그림 23] 생산 부문 보전 핵심 KPI 대시보드 제작 사례

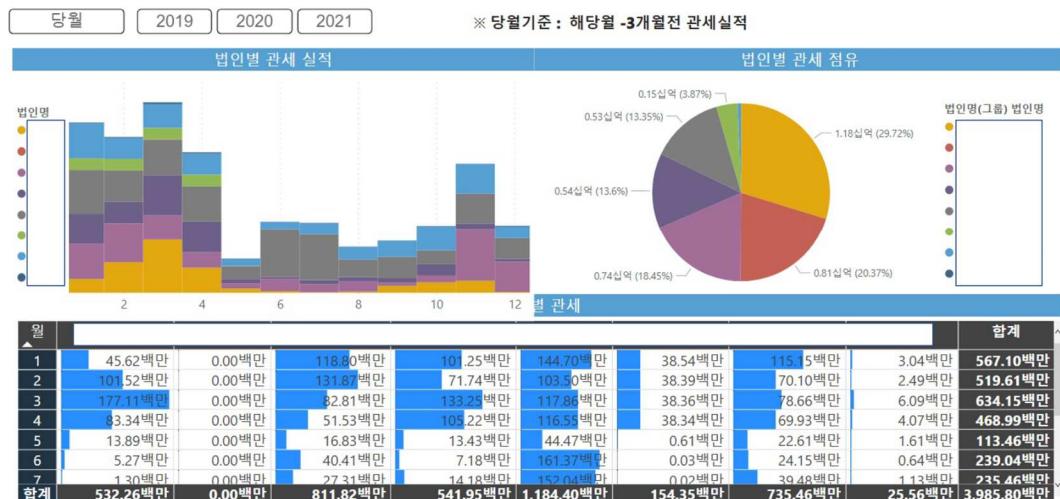
4.2 재무 부문 빅데이터 분석

재무 부문 중 관세에 대한 관리 부분을 아래와 같이 분석한 사례이다. 월간 해외법인에 대한 관세를 집행하고 어느 법인에서 실적이 많이 나오는지는 실시간 분석한 사례이다. 이를 위하여 아래 그림과 같이 Data는 테이블 변환하였다.

날짜	구분	A 공장	B 공장	C 공장	D 공장	E 공장	F 공장	G 공장	H 공장
2019.1.1	납부관세	18	15	0	43	0	2	30	103
2019.2.1	납부관세	31	16	0	99	0	2	1	62
2019.3.1	납부관세	43	25	0	174	0	5	62	76
2019.4.1	납부관세	12	16	0	80	0	3	34	75
2019.5.1	납부관세	17	23	0	14	1	2	13	44
2019.6.1	납부관세	40	24	0	5	0	1	7	161
2019.7.1	납부관세	27	39	0	1	0	1	14	152
2019.8.1	납부관세	35	42	0	4	0	1	14	58
2019.9.1	납부관세	10	54	0	23	0	0	16	71
2019.10.1	납부관세	22	82	0	35	0	2	38	46
2019.11.1	납부관세	175	98	0	40	0	1	18	99
2019.12.1	납부관세	100	40	0	3	0	3	10	69

[그림 24] 재무 부문 RAW DATA 테이블 변환

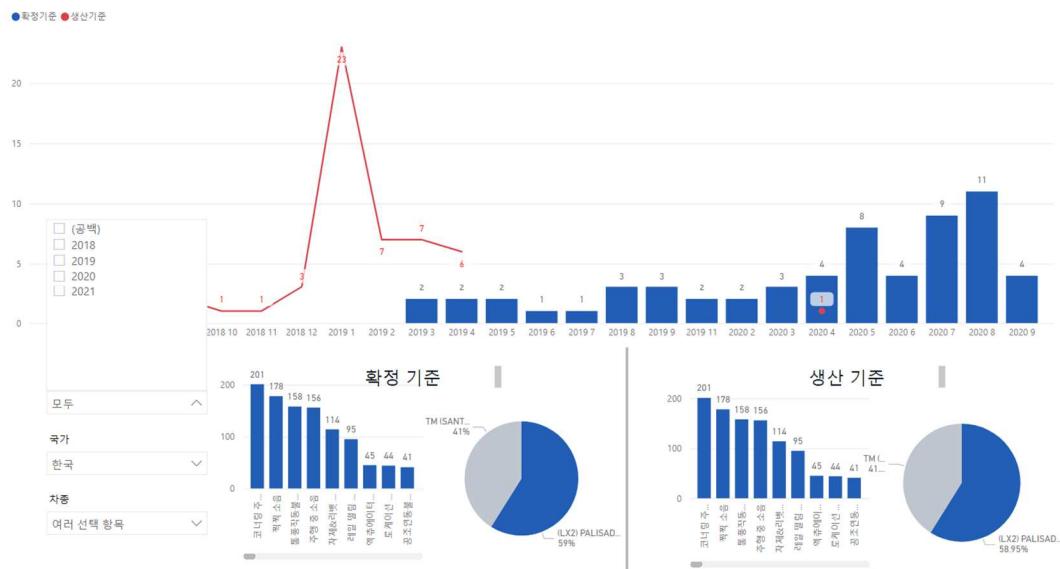
▣ 해외법인 관세실적



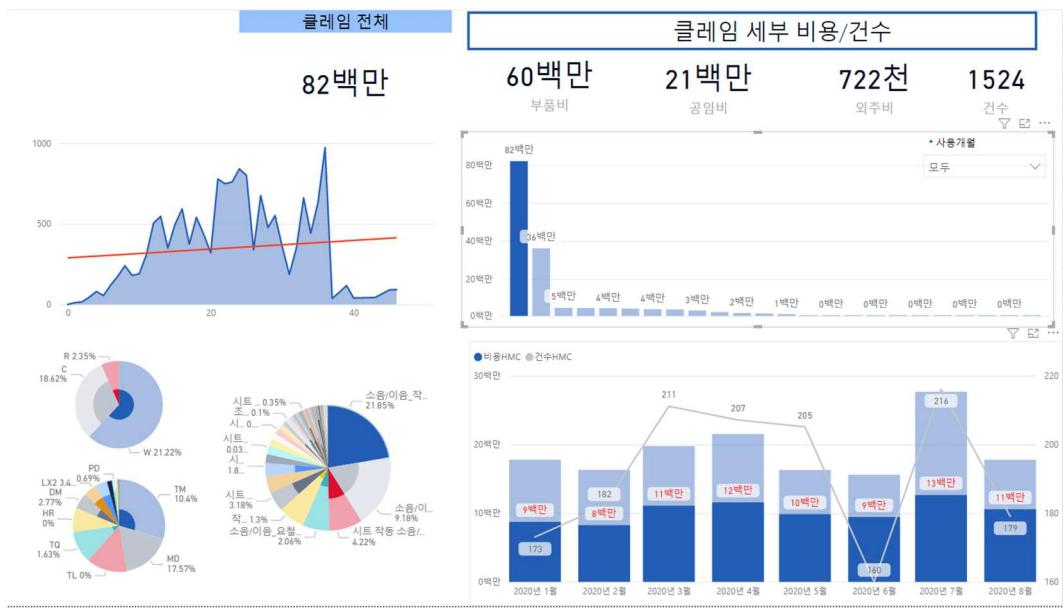
[그림 25] 재무 부문 해외 공장 관세 KPI 대시보드 제작 사례

4.3 관리 부문 빅데이터 분석

관리 부문 중 월별 클레임 발생 현황에 대해 분석한 사례이다. 기간, 지역, 차종을 기준으로 트렌드를 확인하고 주요 불량 발생 유형에 대한 빅 데이터 분석을 다음과 같이 진행하였다. RAW DATA는 SQL 데이터베이스를 연결하여 분석을 진행하였다.



[그림 26] 관리 부문 클레임 발생 KPI 대시보드 제작 사례



[그림 27] 관리 부문 클레임 발생 KPI 대시보드 제작 사례 #2.

제 5 장 결론

중소기업 산업 현장에서 빅데이터 분석은 먼 이야기처럼 들린다. 현실과의 타협과 정해진 자원을 활용 하여 효과를 내고 성과중심의 조직 문화가 구성되어 있기 때문이다. 하지만, 급변하는 현대 사회에서 그들의 요구를 반영 하고 보완하여 한 걸음 다가가온 게 IT 혁신이다. 이젠 디지털전환의 시대를 맞아 대, 중, 소 기업 가릴 것 없이 모두에게 열려 있는게 혁신의 의미라고 생각 한다.

본 논문에서는 많은 중소기업을 지도하고, 컨설팅 해왔던 입장에서 가능한 효과적 측면에서 고려 하였고, 그들의 고충을 누구보다 잘 알기에 가능한 쉽게 적용 가능한 측면에서 반영 하고자 하였다.

하지만, 이러한 제안에도 불구하고 문제점은 아래와 같다. 첫째, DATABASE 서버가 구축 되지 않은 많은 중소 기업에서는 수기 기록되었던, EXCEL 을 데이터 분석이 가능한 테이블 형태로의 지속적인 업데이트 이다. 즉, 익숙지 않은 문서 형태에 대해서 분명 의구심이 들을 수 있다. 둘째, MS 사에서 무료로 제공하는 Cloud 보안의 문제를 들을 수 있다. 즉 Cloud 대시보드를 접근함에 있어, ID/PW 만 있다면, 외부에서 접근이 가능 하다는 것이다. 하지만 이를 보완하기 위한 MS 사에서는 클라이언트 인증 통한 연결 시 토큰을 제공하여 관리하고 있으나, 이 또한 추가 요금이 발생 한다는 것이다.셋째, 경영층 및 관리자들의 신규 업무에 대한 이해 및 적용에 적극성을 들을 수 있다. TOP DOWN 문화가 익숙한 중소기업 조직에서 경영층의 무관심은 새로운 업무의 전환을 성공하지 못하게 하는 가장 큰 이유 이기 때문이다. 마지막, DATABASE 서버가 구축 되지 못하고, 현재까지도 수기로 기록 관리 하는 기업에 LIGHT 한 솔루션을 개발하여, ONE STOP 빅데이터 분석 서비스를 제공 해야 한다는 것이다. 향후 과제에서는 이러한 문제점에 대한 해결 방안을 제안할 예정이다.

대한민국의 중심에 있는 중소기업에서 디지털전환의 인식을 자각하고, 모두에게
열려 있는 IT 혁신의 순풍에 참여 하길 바란다. 그리고 효과와 효율성 두 마리 토끼를
잡아 글로벌 기업으로 성장을 기원한다.

참고 문헌

- [1] 주혁, IPA 기법을 활용한 제조분야의 빅데이터 수용도 분석 (논문, 2014.12.18)
- [2] Supercharge Power BI (Matt Allington, 2018)
- [3] SQL로 분석하고 Tableau로 시각화 하자 (모원서, 2020.10.30)
- [4] 이것이 MySQL이다 (우재남, 2020.05.10)
- [5] 글로벌 생산운영체계를 위한 실전형 MES 방법론 (정삼용, 2012.05.08)
- [6] 스프링 부트와 AWS로 혼자 구현하는 웹서비스 (이동욱, 2019.11.29)
- [7] 데이터 분석 전문가 가이드 (한국데이터진흥원, 2014.02.14)
- [8] R Graphics 데이터 시각화를 위한 실용 레시피 (윈스턴 챙, 2013.9.12)
- [9] R CookBook (J.D. 롱 폴퍼터, 2021.05.11)
- [10] R Shiny 프로그래밍 가이드 (고석범, 2017.10.20)

Research on work process using
Microsoft Excel and open source BI tools
for the applications of big data
by small and medium enterprise

Kim Jeong-Hwan

Department of Industrial Management Engineering
Graduate School of Industry, Ulsan University
(Advisor: Professor Lee su-dong)

(Abstract)

In this paper, I would like to propose using Microsoft Excel and Open Source BI tools as a way to deal with big data in a small and medium-sized business environment with poor IT infrastructure. This means that big data analysis, which was handled only through advanced IT technology, can be easily used by SMEs. Due to the nature of SMEs, limited and scattered data is collected through systematic procedures, and analysis and results are derived through easy methods.

First, the research goal of this paper is to use big data analysis techniques only with low cost and general knowledge acquisition, and second, to present a method for dealing with data due to the characteristics of SMEs. The overall architecture for this can be proposed in Table 1 below. Details will be proposed in this paper, and I don't think this can be applied to all companies because it is a proposal for systematic big data analysis without securing IT infrastructure according to the characteristics of SMEs. However, we believe that this will be helpful for many companies to share the direction with "visualize the results of big data analysis of NCS learning modules."

감사의 글

많은 기대와 꿈으로 시작된 대학원 생활이 마무리가 되어가는 시점입니다. 짧지 않은 2년이라는 기간 동안 주변에 많은 분의 도움으로 석사를 마칠 수 있었기에 이 자리를 빌려 진심으로 감사한 마음을 전하고 싶습니다.

대학원 생활은 저에게 아주 많은 의미를 주게 되었습니다. 제 도전을 2류에서 1류로 나아갈 수 있는 방향을 잡아 주는 과정이었으며, 유수의 석학 교수님의 조언과 가르침이 향후 제가 가야 할 목표의 길잡이가 되어 주었습니다. 입학 당시 웃으면서 반겨 주신 박주철 대학원장님께 감사의 인사를 올립니다. 또한 부족한 논문을 하나하나 읽고 지도 및 가르침을 주신 이수동 교수님께 진심으로 감사드립니다.

새로운 회사로의 이직을 통하여 다시 시작하는 만큼 저의 꿈 또한 다시 도전하고 싶었기에 대학원을 신청 하였던 기억이 납니다. 이에 아무런 고민 없이 응원해 주시고 저의 꿈을 뒤에서 도움 주신 김기삼 팀장님께 감사드립니다. 언제나 저의 멘토가 되어 앞으로 저의 삶에 큰 길잡이가 되어 주실 이석우 상무님 감사드립니다. 대학원 기간 중간에 포기하고 싶었던 저의 나약한 마음을 잡아 주셨던 차재원 상무님과 김영석 차장님께도 진심으로 감사의 말씀을 전하고 싶습니다. 마지막으로 언제나 공부하고 노력하는 저의 모습에 응원 하여 주신 장명진 상무님께 감사 드립니다. 그리고 언제나 나의 편이 되어 주고 가족처럼 아껴 주신 문진혁, 이병수, 박상주 기술사님 감사합니다.

직장 생활 하면서 부족한 아빠에서 위대한 아버지가 되고 싶었기에 약 10년 이란 시간 동안 자기 개발을 놓을 수가 없었습니다. 이를 묵묵히 응원해 주신 나의 사랑하는 아내와 우리 집 보물 동욱, 민솔 그리고 나의 누나들 에게도 고맙다고 전하고 싶습니다. 하늘에 계신 부모님께 석사 졸업장이 나오면 가서 꼭 자랑 드리겠습니다. 너무나도 보고 싶고 사랑 합니다.

언젠가는 이루어질 저의 꿈을 위해 꾸준히 노력 하고 도전 하는 사람이 되겠습니다.