

디지털 오일필드에서 빅데이터 분석기반 IT 융합 기술 동향

IT Convergence Technology Trends based on Big Data Analytics in the Digital Oil Field

김성수 (S.S. Kim) 자율제어미들웨어연구실 선임연구원
손지연 (J.Y. Son) 자율제어미들웨어연구실 책임연구원
박준희 (J.H. Park) 자율제어미들웨어연구실 실장

IT 융합 기술 특집

- I. 서론
- II. 디지털 오일필드 개요
- III. 빅데이터기반 디지털 오일필드 기술동향
- IV. 기술 전망
- V. 결론

* 본 연구는 부산 지역의 해양조선산업의 성장 동력 확보를 위한 지방자치단체 기획과제 “해양플랜트 IT 융합 발전계획 수립” 과제의 일환으로 수행하였음.

세계적으로 에너지 요구량이 날로 증가함에 따라, 새로운 오일과 가스에 대한 탐사, 개발 및 생산에 필요한 기술들이 도전적인 과제로 부상하고 있다. 반면, 오일과 가스 분야와 관련된 규제는 더욱 강화되고 있어 기존의 경험이 많은 인력에 의존하는 방식만으로 문제를 해결하기는 쉽지 않다. 따라서, 주요 오일 및 가스 메이저 업체들은 IT를 기존 업무 프로세스와 연계하여 오일 탐사시간 단축, 생산성 향상 및 높은 수준의 안전성을 제공할 수 있는 디지털 오일필드(Digital Oil Field) 구축을 위한 통합운영(IO: Integrated Operations) 시스템을 활용해 나가고 있다. 특히, 최근 오일 및 가스 산업 프로세스의 데이터 집약적인 특성을 반영하여 빅데이터 분석기반의 IT 융합 기술을 적극적으로 도입을 시도하고 있다. 따라서 본고는 디지털 오일필드의 요소 기술과 빅데이터 분석기반 IT 융합 기술 동향에 대해서 살펴본다.

I. 서론

오일 및 가스(Oil and Gas: 이하 O&G) 산업은 미국과 유럽 주요 국가를 중심으로 세계 시장을 선도해 나가고 있다. 특히, Fortune 500대 기업에 속한 90% 기업은 오일 및 가스 사업을 주도적으로 진행하고 있으며, IT 관점에서 주목할 부분은 이들 기업들은 오일과 가스의 생산 프로세스 사이클에서 통합 IT 인프라와 대용량 생산 기자재들에서 생성되는 대용량 데이터에 대한 분석 기술을 필요로 하고 있다는 점이다.

미국을 중심으로 유전 개발의 표적이 되어왔던 대형 유전은 육상(Onshore)에서는 이미 상당부분 개발되어 원유를 생산하고 있으며 앞으로는 중규모의 유전 개발에 더 많은 노력이 경주될 것으로 전망된다. 하지만, 육상에 보존되어 있는 유전이 점차 고갈되어 감에 따라 해양에 건설되어 운영되는 해양플랜트(Offshore Plant)를 통한 효과적인 유전 개발이 중요한 사업으로 대두되고 있다. 최초의 해양플랜트는 1940년대 후반 미국 캘리포니아 연안에 철제 구조물이 설치된 것을 시작으로 1950년대 북미의 멕시코만 해저 석유개발이 본격적으로 이루어지면서 많은 수의 석유개발 해양플랜트가 전세계 바다에 설치/운영되고 있다[1][2]. 반면, 국내 조선해양업체도 해양플랜트와 관련하여 새로운 생산기술 및 건조기법을 개발하고 적용하려 노력하고 있지만, 높은 시장 진입장벽에 따른 가능성 및 안전성에 대한 막연한 불안감으로 인해 의사결정을 적절히 하지 못하고 있는 실정이다.

해양플랜트는 해저 석유개발에 사용되어 왔던 시추/생산용 플랫폼(platform)이나 오일리그(oil rig) 등이 대표적이다[2]. 전통적인 해양플랜트에서의 작업 프로세스는 전문인력의 경험에 전적으로 의존해왔다. 컴퓨팅 환경이 보편화된 1990년대 이후, O&G 사업은 시추/생산에 이용되는 다양한 기자재들에 대한 데이터 통합에 중점을 두었지만, 현재는 구축된 IT 통합운영 인프라를

통해 O&G 관련 데이터를 석유 물리학, 지리 물리학, 공학 등의 다양한 전문적 시각으로 분석할 수 있는 데이터 과학자(data scientist)가 핵심적인 역할을 수행하고 있다. 그러나, 해양플랜트 건설에 천문학적인 예산이 소요되는데도 불구하고, O&G 메이저(major)의 이익률(profit margin)은 평균 8~9% 수준에 그친다고 한다[3][4]. 이는 다음과 같은 O&G 생산 프로세스에서 대용량 데이터를 생성하고 처리에 큰 비용을 요구하는 세가지 요인으로 요약할 수 있다[4].

- 원유 생산을 위한 유정을 찾는 문제
- 오일 생산에 소요되는 고비용
- 환경적 위험성과 작업인력의 안정성

일반적으로 유정(reservoir)은 지표면에서 5천에서 3만 5천 피트 깊이에 있다. 유정 탐사를 위해, 지질학과 석유물리학자는 지층 데이터(seismic data)뿐만 아니라, 유정 주변에 존재하는 암석 속성 데이터들을 이용한다. 해양플랜트 유정에 대한 시추/생산에 소요되는 비용은 매장위치가 깊을수록 더 많은 비용이 요구되므로, 빅데이터 분석(Big Data Analytics)을 통한 개선된 시추 및 완료 작업은 그 비용을 현저히 절감시킬 수 있다[5-7]. 최근 IBM의 미래혁신 기술분야의 전문가인 Meyerson 박사가 "데이터가 새로운 오일이다(Data is the New Oil)"라고 주장할 정도로 O&G 분야에서 빅데이터의 중요성이 부각되고 있다[3]. 이러한 O&G 산업에서 빅데이터의 세가지 특징(3V) 관점의 연관성은 다음과 같다.

- Volume: 페타바이트(petabyte) 수준의 해양 지층(seismic) 데이터 수집 및 처리를 위한 high performance computing 환경을 요구함.
- Velocity: 감시제어 데이터 수집 시스템(Supervisory Control And Data Acquisition; SCADA)과 프로세스 제어 시스템에서는 시추지점(drill-heads) 및 장치 센서들에서 입력되는 실시간 스트리밍 데이터를 사용함.

- Variety: O&G 기업들에서 사용하는 시계열 및 트랜잭션 데이터를 관리하는 관계형 데이터베이스와 같은 정형 데이터(structured data), CAD 도면, 규격, 지층구조, 유정로그, 수기로 기록한 일 단위 시추 보고서 등과 같은 비정형 데이터(unstructured data), O&G 기업의 시추/생산 프로세스 단계를 통해 처리된 반정형 데이터(semi-structured data) 등과 같은 다양한 형태의 데이터 처리가 필요함.

이와 같이 O&G 산업 프로세스에서 빅데이터 및 분석 기술의 활용 부분이 다양함에도 불구하고, 2012년 IDC에서 수행한 미국 내 O&G 기업의 144명을 대상으로 빅데이터 관련기술에 적용을 위한 이해도 조사에서 70% 가량이 빅데이터를 알지 못하는 것으로 조사됐다[7]. 이러한 결과는 O&G 분야 종사인력의 고령화됨에 따라 충분한 기술과 분석 능력 부족 현실을 극복하기 위한 통합 IT 인프라 기반에서 빅데이터 기술을 활용하는 것이 중요하다는 점에서 시사하는 바가 크다.

따라서 본고에서는 O&G 산업분야의 주요 기업에서 활용하고 있는 디지털 오일필드(Digital Oil Field)의 요소 기술과 빅데이터 분석기반 IT 융합 기술 동향에 대해 설명하고자 한다. II장에서는 석유 및 가스 산업과 IT 기술을 융합한 통합운영의 개념과 디지털 오일필드에 대해 기술하고, III장에서는 최근 석유 및 가스를 생산하는 육상 및 해양플랜트에서 생성되는 빅데이터를 이용한 디지털 오일필드 기술 동향에 대해 살펴본다. IV장에서는 빅데이터 분석 기반의 디지털 오일필드 분야의 기술 전망을 분석하고, V장에서 결론을 맺는다.

II. 디지털 오일필드 개요

본 장에서는 O&G 산업에서 오일필드를 원격에서 효율적으로 운영하기 위한 ICT 기반 통합 관리기술인 디지털 오일필드에 대해 기술한다. 먼저 제조업체 및 석유

산업계에서 효율적인 공정을 운영하기 위한 통합운영(IO: Integrated Operations)에 대한 개념을 알아보고, 디지털 오일필드에 대해 살펴본다.

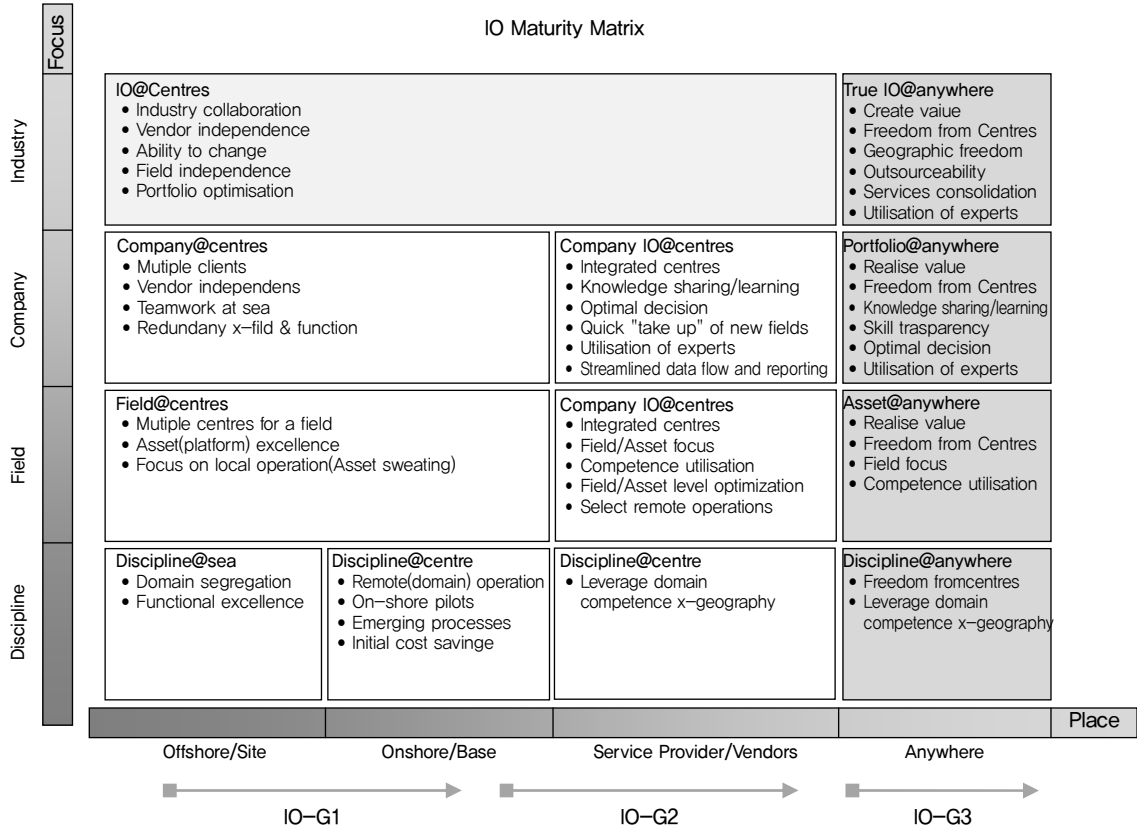
1. 통합운영

적은 비용과 자원으로 더 많은 일을 효율적으로 해야 하는 것은 O&G 산업뿐만 아니라 공정 산업 전 분야의 공통적인 목표일 것이다. O&G 업체들은 직원과 자체 공정, 그리고 기술을 재검토하고 보다 효율적으로 오일 필드를 운영하기 위해 통합운영을 도입하여 이를 활용하고 있다. 통합운영은 O&G 기업 전반에 걸쳐 인력(people)과 공정(process), 기술(technology)을 통합하는 Top-down방식의 사업 전략이다. IO라는 용어는 노르웨이 오일 산업 협회(OLF)에서 2006년에 명명하였다. IO와 같이 목표하는 바는 같지만 각 업체별로 <표 1>과 같이 Smart Fields, Field of the Future, i-Field, Intelligent Plant 등으로 알려져 있다. 이와 같이, 기존 기업 문화와 자산, 운영의 성숙도가 조직 구도에 미세한 작용을 하는 Shell사, Chevron사, BP사와 같은 O&G 기업 관련 모든 대기업들이 현재 각기 솔루션 구현을 진행하여 적용하고 있다.

통합운영의 개념은 전통적으로 오일필드에서 개별적으로 동작하던 생산, 운영, 유지보수를 시스템레벨로 통합함으로써 O&G 공정의 효율성을 극대화하는데 있다. 노르웨이의 기술 컨설팅 전문업체인 Capgemini사는 IO 성숙도에 따라 아래 각 세대별 단계로 진화한다고 주장

<표 1> 업체별 통합운영 관련 명칭

업체명	명칭
Statoil	Integrated Operations
Shell	Smart Field
Chevron	i-Field
BP	Field of the Future
TOTAL	Intelligent Plant
Hydro	eOperation



〈자료〉: EPiCentre, 2008

(그림 1) 통합운영 전략 매트릭스[8]

하고 있다[8][9].

- 전통적 프로세스: 제한적이나 주기적 육상 지원
- 1세대(Generation 1): 육상과 해양 센터간 통합
- 2세대(Generation 2): 운영센터와 벤더와의 통합
- 3세대(Generation 3): 허가된 누구나 네트워크를 통해 협업하는 'IO@anywhere'형태

(그림 1)은 통합운영에 관한 전략 매트릭스를 보여주고 있다. 여기서 X축은 통합운영의 장소(Place)에 따라 IO의 각 세대를 구분하고 있고, Y축은 목표하는 중점(Focus)을 나타내고 있다.

여기서, IO 2세대는 협업 및 지식 공유 등을 통한 가치실현(value realization)에 중점을 둔 비즈니스 인텔리전스(business intelligence)를 관점이라면, IO 3세대는 통합된 다양한 오일필드 데이터를 활용한 가치 창조

(value creation)해 낼 수 있는 비즈니스 분석(business analytics)의 형태라고 볼 수 있다. 특히, 3세대를 적용한 해양플랜트는 상주인력 축소 및 외부 공급자/협력자와의 협력을 증대할 수 있다는 장점을 제공한다. 3세대의 특징은 다음과 같이 요약할 수 있다.

- 가치 창조에 초점을 두고 있음.
- 운영에 따른 지리적 위치 독립성 제공
- 운영센터의 물리적 위치 독립성 제공
- 관련분야 전문가 협업을 통한 전문성 극대화

따라서, O&G 산업에서 IO의 목표는 기술과 조직, 인력 지향 솔루션 중 하나를 선택하는 것이 아니라, 이 모두를 최적의 구성으로 효과적 협업 환경을 통해 일체화하여 효율을 극대화하는 것이다. 전통적인 업무 프로세스에 비해 IO를 통해 얻을 수 있는 효과는 〈표 2〉와 같

〈표 2〉 전통적 방식 대비 IO 적용 효과

분류	전통적 방식	IO 적용
처리 방식	Serial	Parallel
팀	Single-disciplinary	Multi-disciplinary
위치	Dependent	Independent
의사 결정	Historical data	Real-time data
	Human experience	Deduced knowledge
마인드	Reactive	Proactive

이 요약할 수 있다.

2. 디지털 오일필드

디지털 오일필드는 IT 통합 시스템을 통해 유전(well)의 상태 변화를 감지할뿐만 아니라, O&G 기업에서 이용되는 자산을 전체 프로세스 라이프사이클에 걸쳐 온라인으로 관리할 수 있는 IT 융합 기술로 정의할 수 있다. 최근, O&G 분야에서는 디지털 오일필드라는 용어는 통합운영을 포함하는 의미로 사용하고 있으며, IBM에서는 스마트 필드(Smart Field)라는 용어를 사용하고 있다.

현재 O&G 필드에서는 주요 오일 메이저와 IT 업체들과 협력하여, 오일필드를 IT 인프라 통한 운영관리를 위해 대규모 소프트웨어와 방대한 규모의 데이터를 가진 형태의 디지털 오일필드를 구축해 나가고 있다[10]. 기존 IO 기술을 적용해서 해양플랜트 내의 복잡하고 다양한 제어장치들을 한 곳에서 효과적으로 제어, 측정, 운영관리를 수행하며, 이러한 방대한 데이터의 분석 처리를 통해 새로운 가치를 창출할 수 있다는 점에서 디지털 오일필드가 중요하다고 할 수 있다.

디지털 오일필드의 전반적인 구조적 관점에서 주요 핵심 요소는 시각화, 엔지니어링 프로세스, 데이터 관리 등으로 다음과 같이 요약할 수 있다.

- 시각화: 오일필드 운영자들에게 정보 공유 및 협업을 통해 직관적이고 일관적인 뷰를 제공하기

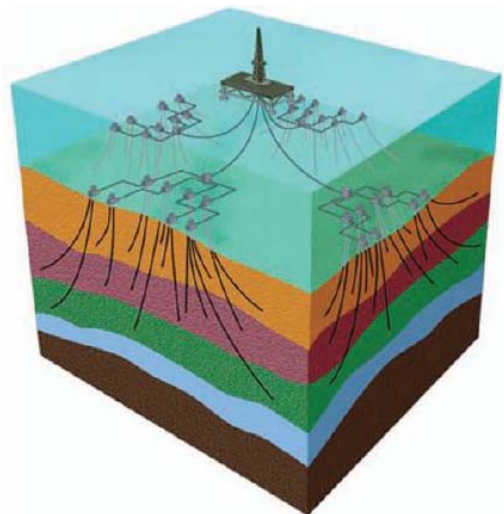
위한 기술

- 비즈니스 및 엔지니어링 로직: 오일필드 작업 팀이 수행하는 필드 모니터링, 업무절차에 따른 운영, 프로세스 최적화를 위한 기술
- 데이터 관리: 오일필드의 이력 데이터, 운영과 관련된 정적인 데이터, 생산데이터 관리시스템(PDMS)용 데이터 및 오일필드의 센서 데이터 관리 및 처리 기술

또한, 가상필드(Virtual Field)는 유전에서부터 생산라인을 거치는 오일 추출 네트워크를 수학적으로 표현하여 실제 물리적 오일필드에 대한 시뮬레이션을 수행할 수 있는 기술이다. (그림 2)는 Petroleum Experts사의 가상필드에 유전에서부터 전체 생산 프로세스를 가시화한 사례를 보여 주고 있다.

가상 필드 기술을 통해 오일필드에서 일어나는 위험 요소가 내재된 작업에 대한 시뮬레이션 등을 통해 실시간 현장 데이터 분석, 생산 최적화 및 경제적 예측 분석을 수행할 수 있다.

1990년대 이후, 대용량의 유전 탐사에 대한 지층분석을 수행하기 위해 고성능 컴퓨팅(HPC: High Performance Computing) 및 병렬 컴퓨팅을 이용하고 있다. 10년 전



(그림 2) 가상필드의 가시화 사례

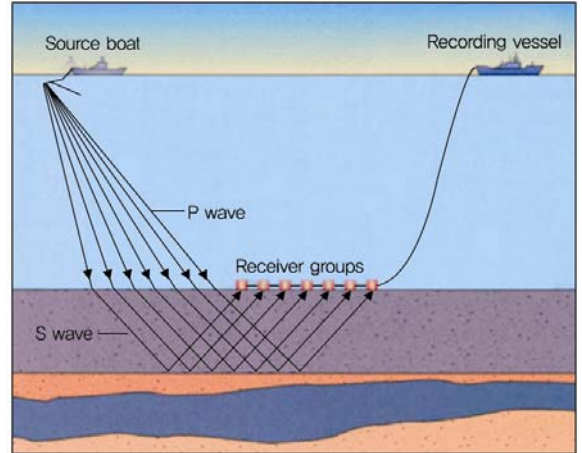
단순히 오일필드에 필요한 디지털 측정장치를 설치하는 방식의 하드웨어 중심의 통합 솔루션에서 최근 오일필드에서 발생하는 빅데이터 및 가상필드를 기반으로 한 소프트웨어 중심의 통합 솔루션으로 디지털 오일필드 기술이 정착해 가고 있다. 대표적 오일 메이저 업체인 Chevron의 경우, 하루 내부 IT 데이터 트래픽이 1.5테라를 초과할 정도라고 한다.

III. 빅데이터기반 디지털 오일필드 기술동향

본 장에서는 O&G 산업의 주요 프로세스를 중심으로 빅데이터와 빅데이터 분석기술을 접목할 수 있는 내용이 무엇이 있는지 살펴본다. 현재 디지털 오일필드에서 빅데이터 분석기술을 활용한 응용은 실험적인 단계 수준에 있다. 이러한 디지털 오일필드의 빅데이터 분석기술 활용을 위해 대학, 주요 벤더, 오일 메이저와 빅데이터 벤더 및 빅데이터 분석 벤더를 중심으로 활발히 관련 연구를 수행해 나가고 있다. 특히, 빅데이터 관리 및 처리를 다루는 데이터센터들은 데이터 집약적인 컴퓨팅(data-intensive computing) 기술 연구와 통합운영에 대한 관리의 효율성을 중심으로 개발을 진행하고 있다.

디지털 오일필드의 주요 프로세스 단계는 탐사, 개발, 시추, 생산 운영, 유지보수 단계로 이루어지며 각 단계별 잠재적인 빅데이터 분석기술 적용내용은 다음과 같이 요약할 수 있다[1].

- 탐사(Exploration): 새로운 유전을 찾기 위해 이전에 간과한 생산 가능한 지질을 분석하는 단계에서 보다 의미있는 데이터를 패턴인식과 같은 진보된 분석기법을 적용하기 위해 빅데이터 분석기술을 활용하고 있다. 또한, 이전 시추 이력 및 주변의 생산 데이터를 이용하여 지질학자와 지질물리학자들의 가설을 검증하거나 새로운 규제에 대응하는 신규 유전을 발굴하고자 할 때 빅데이터 분석을 활용하고 있다. (그림 3)은 탐사선박을



〈자료〉: IDC Energy Insights, 2012

(그림 3) 탐사선을 이용한 탐사과정 개념도

이용하여 지층분석을 통한 탐사과정에 대한 개념을 보여주고 있다. 여기서, 해저 지층의 구조를 파악하기 위해, 소스 선박(source boat)에서 에어건(air gun)을 통해 해저로 P파(P wave)를 생성하면, 지층 내부의 반향파인 S파(S wave)를 수신선박(recording vessel)의 수신장치를 통해 전달 받은 후, 지층분석(seismic analysis)을 수행하여 유전의 위치를 파악한다. 이 과정에서 발생하는 대용량의 파형 데이터를 위해 빅데이터 관리 기술이 필요하며, 지층분석에는 HPC기술을 이용한 빠른 계산 및 처리 성능을 요구한다.

- 개발(Development): O&G 산업에서 수행하는 유전 면적에 대한 평가와 전망을 도출하기 위해서 빅데이터 분석기술이 도움이 될 수 있다. 이러한 빅데이터 분석을 위해서는 지형데이터, 새로운 유전 공급원, 오일 가스 보고서 및 다른 연관된 유전공급원의 정보를 적용하여 경쟁적인 오일가격을 만족할 수 있는 새로운 유전 개발을 수행할 수 있다.
- 시추(Drilling): 제한된 데이터를 이용하여 모니터링과 알림기능을 넘어서, 다양한 조건 기반의 이상현상을 판별할 수 있는 실시간 대용량 시추 데이터를 적용하여 시추 성공 가능성을 예측할 수

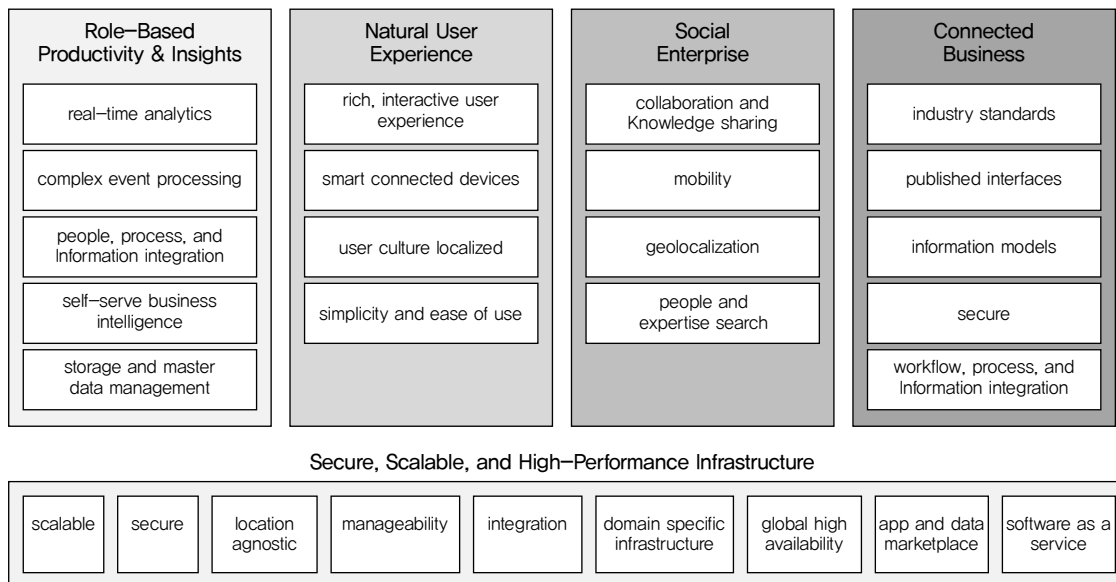
있는 빅데이터 분석기술이 시추단계에서 주요한 이슈로 부각되고 있다.

- 생산 운영(Operation Operations): 기존의 유정(well)에 존재하는 오일 회수를 극대화하는 것은 O&G 기업에게 있어서 중요한 목적이다. 생산 단계에서 지층, 시추 및 생산 데이터가 동시에 통합된 빅데이터를 분석에 적용함으로써 유전 개발 엔지니어가 생산기간동안의 유전의 변화를 운영 시 반영할 수 있으며 생산을 수행하는 엔지니어에게 리프팅 방법을 변경하기 위한 의사결정에 도움을 줄 수 있다. 이러한 빅데이터 분석을 활용한 접근법은 특히 셰일 가스(shale gas)를 분류하는데 사용할 수도 있다.
- 유지보수(Maintenance): 예지보전(predictive maintenance)는 O&G 산업분야뿐만 아니라 철도, 항만 등 다양한 산업시설에 적용되는 개념이다. O&G 산업의 업스트림(upstream) 단계인 시추 및 생산에서 수집된 압력, 용량, 온도 등의 데이터를 과거 장치에 대한 고장 이력과 비교 분석하여 고장을 사전에 예측하는데 활용하고 있다. 또

한, 많은 업스트림 운영은 해양플랜트가 떨어진 원격지 또는 선박에서 이루지는 경우에는 이러한 중요한 장치자산에 대한 유지보수는 더욱 강조되는 부분이다. 이와 같이, 유지보수 단계에서도 이력데이터와 함께 실시간으로 수집되는 데이터를 통합하여, 빅데이터 분석을 통해 예지보전을 수행한다.

최근 Microsoft는 O&G 산업에 IT 인프라와 빅데이터 기술을 접목할 수 있는 Microsoft Upstream Reference Architecture를 (그림 4)와 같이 제시하고 Chevron의 디지털 오일필드에 적용하고 있다.

2004년 Chevron은 Microsoft와 협력하여 오일필드의 실시간 데이터를 활용한 생산성 향상을 위한 SoBI (Services Oriented Business Intelligence Framework)를 구축하여 활용한 경험을 토대로 빅데이터 기술을 접목한 형태의 서비스 참조구조인 MURA(Microsoft Upstream Reference Architecture)로 진화하였다[11]. (그림 4)에서 MURA에서 빅데이터 관리 및 빅데이터 분석에 중요한 역할을 하는 구성 부분이 'Role-Based



〈자료〉: Microsoft, 2013.

(그림 4) Microsoft Upstream Reference Architecture(MURA)

Productivity & Insights' 부분이다[5]. 이 부분이 O&G 산업과 연계하여 관심을 기울이고 있는 내용은 다음과 같이 요약할 수 있다.

- Real-time Analytics: 데이터 마이닝, 탐색, 다양한 분야의 전문가를 위한 보고서 기능을 갖춘 개선된 통계 및 분석 패키지
- Complex Event Processing: 실시간 이벤트에 대한 필터 및 감지를 수행하는 스트림 처리 엔진
- People, Process, and Information Integration: O&G 산업 프로세스에 연관된 작업자들이 사용하고 있는 다양한 소프트웨어 도구 및 시스템을 일관성 있게 통합할 수 있는 정보 통합 도구
- Self-Serve Business Intelligence: O&G 산업의 업스트림 세그먼트에서 폭증하는 빅데이터들을 통해 의사결정 시 보다 깊은 통찰을 얻기 위한 BI(Business Intelligence)엔진
- Storage and Master Data Management: 운영 및 비즈니스 데이터에 대한 분석이 가능하도록 데이터를 수집 저장관리 기능을 수행

빅데이터 분석기술을 접목한 O&G 산업의 새로운 응용분야로는 해양플랜트 내의 주요 장치에 대한 실시간 모니터링 및 유지보수 분야, 국제유가와 생산량에 따른 실시간 생산 및 가격 최적화 분야, 위험요소가 내재된 해양플랜트에서 날씨 및 환경적 위험을 사전에 파악하여 작업 일정 및 지침을 생성하는 안전분야 등이 해당된다.

IV. 기술 전망

주요 O&G 업계와 IT 업계가 협력하여 오일 생산을 최적화함으로써 보다 많은 가치를 추구하려고 노력하고 있다. 빅데이터 분석기술을 도입을 통해 기대하는 주요 효과를 요약하면 다음과 같다.

〈표 3〉 빅데이터 기술을 이용한 개발 사례

기관명	개발 내용
Chevron	지층분석(seismic analysis) 데이터 처리를 위한 IBM BigInSights를 이용한 Proof-of-Concept 단계 구현
Shell	지층 센서 데이터 처리를 위한 아마존 Virtual Private Cloud를 이용한 Hadoop 파일럿 프로젝트
Cloudera	Seismic Unix와 Hadoop을 결합한 Seismic Hadoop 프로젝트
PointCross	Hadoop과 NoSQL을 이용한 지층 데이터 서버 및 드릴링 데이터 서버 구현
University of Stavanger	해양플랜트 장치의 센서데이터 수집 성능 개선을 위한 Hadoop기반 연구

- 새로운 오일 탐사 시간 최소화
- 오일 및 가스 생산 최적화
- 위험성 최소화
- 비용 최소화

하지만, 현재까지 대부분의 오일 메이저는 통합운영 관점에서 디지털 오일필드를 구축하여 활용해 왔으며, 현재 빅데이터 분석기술을 접목한 시스템은 실험적인 단계이다. 따라서, 이러한 실험적인 단계를 통해 O&G 산업과 연계된 빅데이터 분석기반의 도전적인 기술요소가 요구될 것으로 전망한다. 현재 주요 오일 메이저 및 빅데이터 관련 IT업체들의 실험적 구현 사례는 위〈표 3〉와 같다.

V. 결론

전통적인 산업이라 할 수 있는 O&G 산업에서도 빅데이터 분석기술 도입에 대한 중요성에 공감하며 주요 오일 메이저와 IT 전문업체와의 협업을 통해 해양플랜트의 최하위 데이터 수집단계에서부터 상위 응용단계까지 폭넓은 분야에 걸쳐 연구개발을 해 나가고 있다. 이러한 업계 변화의 근본적인 이유는 O&G 산업에서 기업이 진정한 경쟁우위를 선점하기 위해 빅데이터를 사용하여

스마트 의사결정을 위한 통찰력을 얻고 비즈니스에 반영하여 새로운 가치를 창출할 수 있다는 점 때문일 것이다.

국내의 경우, 해양플랜트 기자재 국산화 및 해양플랜트·IT 융합에 대한 정부 및 지방자치단체의 R&D 과제, 인프라 구축, 현장인력 양성 등의 적극적인 지원이 이루어지기 시작했다[12]. 하지만, 해양플랜트 기자재 중심의 IT 융합 기술에 집중되어 있어, O&G 산업 프로세스에서 핵심인 탐사 및 설계 개발 부분에 대한 연구개발 투자가 부족한 실정이다. 국가 중점 산업인 해양플랜트 산업에서 국제 시장의 높은 진입장벽 극복을 위해, 새로운 비즈니스 기회를 추구하기 위한 빅데이터 분석 기반 디지털 오일필드에 대한 연구개발이 활발히 이루어지길 기대한다.

용어해설

Integrated Operations 오일/가스 기업 전반에 걸쳐 인력, 공정, 기술을 통합하는 톱다운 방식의 사업전략
Digital Oil Field 오일/가스 기업에서 이용되는 자산을 전체 프로세스 라이프사이클에 걸쳐 온라인으로 관리할 수 있는 IT 융합기술

약어 정리

BI	Business Intelligence
HPC	High Performance Computing
IO	Integrated Operations
MURA	Microsoft Upstream Reference Architecture
O&G	Oil and Gas
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition

SoBI Services Oriented Business Intelligence Framework

참고문헌

- [1] J. Feblowitz, "The big deal about big data in upstream oil and gas," IDC Energy Insights, White Paper, Oct . 2012.
- [2] 최경식, "해양플랜트 개론", 문운당, 2010. 8, pp. 3-9.
- [3] L.S. Edison, J.D. Brantley, "The value of smarter oil and gas fields: Unlocking the full value of your assets," IBM Center for Applied Insights, White Paper, May 2011.
- [4] A. Farris, "How big data is changing the oil & gas industry," Analytics Mag., Dec. 2012.
- [5] A. Hems, A. Soofi, E. Perez, "How innovate oil and gas companies are using big data to outmaneuver the competition," Microsoft White Paper, May 2013.
- [6] Microsoft, "Security in Upstream Oil & Gas," Microsoft Core White Papers, Mar. 2013.
- [7] R. Nicholson et al., "The Role of Predictive Analytics in Asset Optimization for the Oil and Gas Industry," IDC Energy Insights, White Paper, Oct. 2010.
- [8] S. Konda, O. Evensen, "Integrated Operations - Generation 2 and Beyond (IO@anywhere)," Capgemini Energy, Utilities & Chemicals, 2008.
- [9] S. Vatland, P. Doyle, T.M. Andersen, "Integrated operations: Creating the oil company of the future," ABB Review, White Paper, Mar. 2007.
- [10] GE Intelligent Platforms, "The Changing Role of the Operator: Engaging and supporting the operator of today into the future with advanced software capabilities," GE Intelligent Platforms White Paper, 2010.
- [11] Microsoft, "Chevron aims to accelerate production and reduce downtime through implementation of new business intelligence platform providing consistent, available data in real time," Microsoft Business Value and Architecture Case Study, White Paper, 2005.
- [12] 신수철 외, "2012 해양플랜트기자재 제품로드맵 보고서," 부산 테크노파크 정책기획단, 2012. 12. 31.