

성공적인 인더스트리 4.0은 HMI & SCADA가 이끈다

노 근 배 팀장(Channel Sales) / 아비바코리아
GeunBea.Know@schneider-electric.com

‘HMI & SCADA 기술이 이끄는 새로운 산업혁명의 모습은?’ 본고에서는 산업용 사물인터넷(IIoT : Industrial Internet of Things) 및 인더스트리 4.0, 이동성, 멀티터치 화면, 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅 및 서비스 기반 솔루션, 분석, 가상화, BYOD(Bring Your Own Device), 소프트웨어 유형 관점에서 HMI 시장 동향을 설명하고, 이에 따른 시장 전망과 글로벌 시장 상황을 알아본다.

등 새롭게 부상하는 신기술을 기반으로 구축된다. 대부분의 기술 구성요소는 이미 사용이 가능하나 사이버 보안, 기술 표준화, 지적 재산 소유권 문제는 여전히 가장 심각한 장애물로 남아 있다. 인더스트리 4.0은 제조의 유연성을 증대하고 IIoT와 유사한 기술을 활용하는데 중점을 두며, 공급 측면에 주력하고 있다. HMI 소프트웨어는 이렇게 상호 연결된 장치와 기계에 시각화 기능을 제공하는 데 매우 중요하다.

1. IoT 시대의 HMI & SCADA 시장 동향과 전망

1) 산업용 사물인터넷(IIoT : Industrial Internet of Things) 및 인더스트리 4.0

ARC Advisory은 산업용 사물인터넷(IIoT)을 센서, 장치, 기계, 자산, 제품 등의 지능형 물리적 실체를 연결하거나 인터넷 서비스에, 그리고 애플리케이션에 연결하는 것으로 정의한다. IIoT 아키텍처는 모바일 및 지능형 장치, 유선 및 무선 네트워크, 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터, 분석, HMI 소프트웨어와 같은 시각화 도구

2) 이동성

태블릿, 스마트폰, 기타 휴대용 장치 등의 모바일 장치에서 HMI 소프트웨어에 액세스하면 생산성과 수율을 높이고 총소유비용을 낮출 수 있다. 사용자가 늘어나면 플랜트 데이터에 대한 온디맨드 액세스가 필요하게 되며, 고가의 복잡한 장비를 다루는 제조 담당 직원에게는 원격 액세스가 필요하게 된다. 오늘날의 직원은 여러 업무를 처리하고 다수의 규정을 다루면서 사무실에서, 집에서 또는 이동 중이라도 플랜트 장비 또는 생산 상태와 관련된 문제를 해결할 수 있어야 한다. 그러



나 적절한 데이터 보안이 구현되지 않으면 원격 액세스에서도 큰 취약점이 존재하게 된다. 따라서, 효과적인 이동성 솔루션과 함께 강력한 보안도 보장되어야 한다.

3) 멀티터치 화면

멀티터치가 플랜트 현장에 도입되기 시작했으며, 이를 통해 인간과 기계 간에 새로운 형태의 상호작용이 창출될 것이다. 멀티터치와 제스처, 모션 인식에 대한 전사적인 표준이 마련됨에 따라 최종 사용자는 컨트롤러와 별개로 HMI 소프트웨어 및 하드웨어의 표준화를 실현하게 될 것이다. 또한 컨트롤러에서 다각적 운영에 점차적으로 더 주력하여 추가 기능을 HMI 소프트웨어 플랫폼으로 이전할 수 있게 될 것이다. 이에 따라 HMI 소프트웨어와 컨트롤러 간에 실시간 연결이 더 많이 필요하게 되고, 전용 모듈을 통해 컨트롤러에 직접 연결될 수도 있다.

4) 빅데이터

기업들은 제조산업에서 더 많은 정보를 수집하고 '빅데이터'를 분석하여 공정을 최적화하고 있다. 분석이 발전함에 따라 데이터에 대한 수요도 증가하므로 사용자의 의사결정 시 유용한 정보를 제공하기 위해서는 HMI 소프트웨어가 많은 데이터를 처리할 수 있어야 하며 분석 소프트웨어에 원활하게 통합되어야 한다.

5) 클라우드 컴퓨팅 및 서비스 기반 솔루션

클라우드 컴퓨팅 및 서비스 기반 솔루션 : 클라우드 컴퓨팅의 기본은 XaaS, 즉 무언가를 서비스로서 제공하는 것이다. 이를 위해서는 HMI 소프트웨어가 클라우드에 저장된 데이터에 연결되어 액세스가 가능해야 하므로 사이버 보안 아키텍처가 더 중요해진다.

6) 분석

분석 기능은 자동화에 매우 중요하며, PAC 또는 PLC

등의 컨트롤러와 비교했을 때 HMI 소프트웨어에서 점차 더 널리 통합되고 있다. 제어에서는 실시간 판단이 필요한데, 분석은 일반적으로 실시간으로 계산이 수행되는 것이 아니기 때문이다. 실제로 멀티 벤더 현장의 HMI 소프트웨어 계층에서 표준화를 실현할 수 있는 경우가 많다. 공정 분석과 클라우드를 활용하면 차별화된 발전을 도모할 수 있으며, 새로운 카테고리의 HMI 소프트웨어에서 더 지능적인 기능을 통해 업계의 광범위한 요구를 충족할 수 있다.

7) 가상화

가상화를 통해 하드웨어와 소프트웨어를 분리하면 필요에 따라 각각을 간편하게 업그레이드할 수 있다. 가상화를 구현하면 서버 하드웨어를 업그레이드할 때 소프트웨어 업그레이드를 동시에 수행할 필요가 없고, 그 반대의 경우도 마찬가지이므로 HMI 소프트웨어에 유용하다.

8) BYOD(Bring Your Own Device)

플랜트 또는 공장에서 자신의 스마트폰, 태블릿, 기타 장치를 사용하는 작업자가 점점 더 많아지고 있다. 따라서, HMI 소프트웨어는 HTML5 기술을 사용하여 Microsoft, Apple 또는 Android 장치를 배포할 수 있어야 한다. 이렇게 하려면 HMI 소프트웨어에 소프트웨어에 적절한 통신 및 보안 조치가 갖춰져야 한다. BYOD에는 휴대성과 플랫폼 독립성이 필요하며 대다수의 스마트폰과 태블릿에 실시간 정보를 제공하기 위해서는 HTML5 기술을 활용하는 HMI 소프트웨어가 필요하다.

9) 소프트웨어 유형 동향

스마트폰 및 태블릿 등 어디서나 안전하게 HMI 소프트웨어에 액세스할 수 있는 모바일 엔터프라이즈 애플리케이션 플랫폼의 성장을 지원하면서 기타 생산관리 및 엔터프라이즈 애플리케이션과 연동 가능한 HMI 소

HMI & SCADA의 역할 변화와 IoT의 확장

소프트웨어가 필요해짐에 따라 감시/서버는 HMI 소프트웨어 유형 중에 가장 빠르게 성장할 것이다.

이외, 사용자들의 아래와 같은 기대와 요구사항은 시장 동향에 영향을 주기도 한다.

- 뛰어난 확장성을 제공하면서 단순성은 그대로 유지
- DCS 시각화 향상, Geo SCADA 등의 GPS 정보 통합 강화
- 자동화 구축과 같은 수직 부문에 대한 통합 향상
- MES 및 외부 히스토리안과의 통합 증대
- 에너지 절약 및 에너지 소비 감소와 관련된 에너지 관리 기능

2. 시장 전망

이전에는 'HMI 소프트웨어'로 간주되었던 영역이 이제 단순한 HMI 소프트웨어 기능을 넘어 MES 및 운영 관리 애플리케이션의 서비스 세트가 포함된 포괄적인 실시간 산업 정보 시스템의 기능 영역이 되었다. 오늘날의 HMI 소프트웨어 솔루션은 협력적 제조, 제조 가시성과 인텔리전스, 생산 및 공정 최적화를 해결하는 소프트웨어 세트에 자리잡고 있다. HMI 소프트웨어 및 서비스의 장기적인 성장은 의료 제품, 오일 & 가스, 제약 및 생명 공학, 가정 및 개인 관리, 식음료, 항공우주 및 방

HMI 소프트웨어 및 서비스 시장의 성장을 이끌 잠재적 동인

글로벌화

운영 효율성 개선

에너지 소비 감소

새로운 인프라 개발 및 기존 인프라 업그레이드

신경제의 부상

아시아의 중산층 증가

데이터 및 공정 시각화 향상의 요구 증가

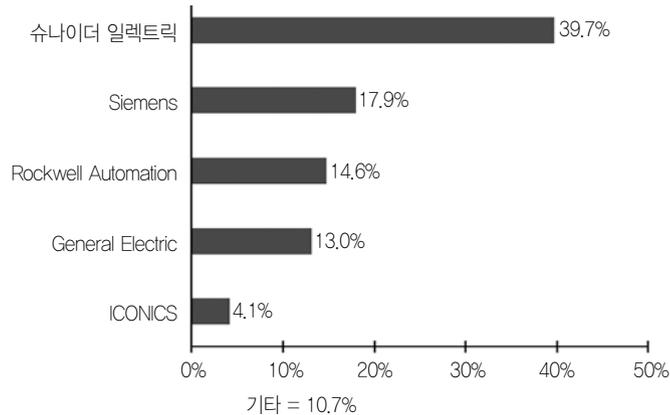
위, 기계, 정유 등의 조립 제조, 공정 제조, 에너지, 인프라 산업의 확대에서 비롯된다.

3. 시장점유율

선도적인 4대 HMI 소프트웨어 및 서비스 공급업체인 슈나이더 일렉트릭, Siemens, Rockwell Automation, General Electric, General Electric은 두 자릿수의 시장 점유율을 기록하고 있으며, 이들의 수익을 합하면 전체 수익의 85%를 넘어선다. 이 4대 공급업체는 광범위한 장비를 갖추고 하드웨어 및 소프트웨어 솔루션을 제공하는 자동화 업체이기도 하다. ICONICS는 시장 점유율 차트에서 소프트웨어 및 서비스 공급업체로서 유일하게 2군에 포함되어 있다. ICONICS를 포함한 5대 HMI 소프트웨어 및 서비스 공급업체가 이 시장의 약 90%를 점유하고 있다.

슈나이더 일렉트릭은 수익 점유율 1위를 기록한 HMI 소프트웨어 공급업체인 Invensys를 2014년 1월에 인수하면서 HMI 소프트웨어 제품 시장 점유율 1위인 Wonderware InTouch를 통해 글로벌 HMI 소프트웨어 및 서비스 수익 점유율 1위로 올라섰다. Invensys를 인수하면서 과거에 시장 점유율 7위였던 HMI 소프트웨어 공급업체인 InduSoft도 보유하게 되었다. 슈나이더 일렉트릭은 2006년에 Citect도 인수한 바 있다. 이러한 인수를 통해 슈나이더 일렉트릭은 이제 수익 점유율 면에서 명실상부 최고의 HMI 소프트웨어 및 서비스 공급업체가 되었으며, 나머지 주요 소프트웨어 공급업체보다 시장 점유율이 월등히 높다. 현재 슈나이더일렉트릭의 산업용 소프트웨어 사업은 2017년 9월 영국 상장회사인 아비바 그룹(AVEVA Group plc)과 합병되어 아비바(AVEVA)의 회사 이름을 사용한다. 따라서, 슈나이더일렉트릭의 산업용 소프트웨어는 아비바로 명명한다.

성공적인 인더스트리 4.0은 HMI & SCADA가 이끈다



[상기 차트 : 선도적인 HMI 소프트웨어 및 서비스 공급업체 : 2015년 수익 = 13억 5210만 달러]

4. 해외 HMI & SCADA 이슈 및 상황

지역별 HMI 소프트웨어 및 서비스 시장은 다음과 같다. EMEA의 HMI 소프트웨어 및 서비스 시장은 최대 규모이며, 북미가 그 뒤를 바짝 쫓고 있다.(2015년 기준) 남미 시장은 규모가 매우 작으며, 전 세계 HMI 소프트웨어 및 서비스 시장에서 6% 미만을 차지한다.(2015년 기준) 5년 예측 기간 동안 아시아의 HMI 소프트웨어 및 서비스 시장이 가장 빠르게 성장할 것이며 EMEA 시장이 그 뒤를 이을 것이다. 아시아 지역 내에서는 인도의 HMI 소프트웨어 및 서비스 시장이 가장 빠른 속도로 성장할 것으로 예상되는 반면, 중국 경제 성장의 속도 여부도 아시아 시장의 성장에서 크게 작용할 것이다.

5. 인더스트리 4.0, IIoT, 4차 산업혁명과 관련한 HMI/SCADA 역할 변화에 따른 견해

인더스트리 4.0, IIoT, 4차 산업혁명과 가장 밀접한 키워드는 바로 스마트 팩토리일 것이다. 이에 따른 고객들의 가장 큰 관심사는 통합, 그리고 표준화다. 기존 공장 또는 신규 증설된 공장들의 설비와 시스템을 어떻게

통합/표준화하고 최소 비용과 최소 시간으로 효율적인 운전할 것인지 많은 고객들이 고민을 하고 있다. 이에 따라 당사는 크게 4가지로 접근하고 있다.

① 연결(Connect) : 필요한 데이터를 수집하고 가시성을 확보하기 위해서 필요한 모든 데이터는 연결되어야 한다.

② 데이터 수집(Collect) : 연결이 되었다면 효율적으로 데이터를 저장하고, 필요한 정보를 적합한 사람에게 유연하게 보여줘야 한다. 아비바에서는 로컬 데이터부터 클라우드 솔루션까지 제공하고 있다.

③ 분석(Analyze) : 저장된 데이터를 효율적인 정보로 변환하여 운전자가 더 효율적으로 운전할 수 있도록 도와주는 것이 바로 분석이다.

④ 실행(Act) : 분석이 완료됐으면 Knowledge Base를 바탕으로, 어떻게 하면 공장을 최적의 상태로 만들 수 있는지 사용자에게 알려준다.

아비바는 인더스트리 4.0과 IIoT와 관련하여 토털 솔루션을 제공하고 있으며, HMI/SCADA는 이 가운데 아주 작은 컴포넌트에 해당한다.

6. 모바일 솔루션 강화에 따른 HMI 기술 확대

HMI/SCADA와 관련한 아비바의 기술 전개 방향은 다음과 같다. 이미 시장 및 많은 솔루션 기업들은 오래 전부터 스마트 팩토리와 IIoT를 위한 기술적인 준비를 해오고 있다. 아비바의 경우, 최근 출시된 HMI/SCADA군의 신 버전에서는 이러한 내용들을 포함하여 인더스트리 4.0에 적합한 솔루션으로 시장에 대응하고 있으며, 이러한 새로운 버전들을 통해 기술 전개 방향을 설명할 수 있다.

당사의 HMI는 사용성 개선과 알람 및 이벤트, 그리고 보안 관련 업데이트가 이루어져 있다. RTDB인 히스토리안의 경우, IIoT의 기술적인 대응으로 많은 양을 처리할 수 있는 엔진의 업데이트, 그리고 마이크로소프트사의 애저(Azure) 클라우드 플랫폼을 이용한 Insight 제품을 이미 몇 년 전부터 출시하고 지속적으로 기술적인 업데이트를 하고 있다. 또 브라우저 클라이언트인 Process Historian Client는 정확한 데이터 수집과 보관을 위해 Process Historian에서 데이터를 가져와 작업이 어떻게 수행되고 있는지 시각화하여 보여준다. 모든 HTML5 브라우저에서 작동하며, 기존의 모든 태그, 사용자 생성 키워드 및 콘텐츠 이름을 인덱싱하는 포괄적인 기능을 지원할 뿐 아니라, 사용자는 정의된 키워드를 기반으로 대시보드를 생성 저장 및 공유할 수 있다. 기업 내 누구라도 다양한 데스크톱과 웹, 기본 모바일 클라이언트를 통해 적절한 운영 데이터에 간편하게 액세스하여 이를 사용하고 분석할 수 있다. 이렇듯 모바일 솔루션의 기능을 강화하여 솔루션 기능을 확대하고 있다. 또한 기존 이기종 간 통신 인터페이스 모듈인 DA Server를 대체하는 OI Server라고 하는 제품을 이미 출시했다. 기존 플랜트에서 주로 사용되는 PLC나 DCS 관련 프로토콜뿐만 아니라, 최신 기술인 OPC UA를 포함하여 IIoT 프로토콜의 표준으로 자리잡고 있는

MQTT 프로토콜 등 다양한 최신 프로토콜을 지원하고 있다. 이렇듯, 모바일과 연계한 기술은 4차 산업혁명의 키워드이자 코어인 스마트 팩토리와 IoT, IIoT 기술의 가장 기본적인 기술 변화의 핵심이라고 할 수 있으며, 이를 위해 많은 기업들과 시장이 준비하며 발전시키고 있다.

7. HMI & SCADA 개발 솔루션 및 국내외 적용 사례

지난해 예스코 원격감시시스템은 아비바의 솔루션을 통해 기존 시스템보다 안정성을 높이고 활용도를 개선했으며, 500개소 원격지 시설물에서 들어오는 이상 신호를 중앙 관제 근무자가 실시간으로 감지 대처하며, 예기치 못한 내부 장비 장애에도 즉각 대처가 가능해졌다. 또한 데이터를 실시간으로 중앙 데이터베이스에 저장하고, 분석·레포트를 생성해 데이터의 가치와 신뢰도를 높일 수 있었다.

[관련 기사]

- 전자신문 : <http://www.etnews.com/20171121000199>
- 지디넷 : http://www.zdnet.co.kr/news/news_view.asp?article_id=20171121135454&type=det&re=
- 에너지신문 : <http://www.energy-news.co.kr/news/articleView.html?idxno=51430>

해외의 경우 식음료, 제조업, 인프라스트럭처, 제약업, 프로세스, 교통 및 운송업계 등의 거의 모든 분야의 사례들을 가지고 있다. 최근 사례로는 식음료에서 펩시콜라 제품의 제조업체이자 유통업체인 펩시보틀링 벤처스가 당사 아비바의 System Platform / Performance / In Touch HMI / Process Historian 등을 적용, 도입함으

로써 PLC에서 상세한 데이터를 실시간 활용할 수 있게 됨으로써 공장의 전반적인 라인 효율성을 10% 높였고, 전환 프로세스에서 가동 중단 시간이 발생한 원인을 파악함으로써 전환 시간의 50%를 단축하고 원재료 및 패키징 비용을 추가로 절감할 수 있었다.

(적용 솔루션 : System Platform / Performance / InTouch HMI / Process Historian)

제약업계에서는 Baxter가 제조 처리 시간을 크게 단축하고, 생산 능력을 증대시키기 위해 당사 아비바의 In Touch, System Platform, Historian을 통해 제조 시설의 생산성을 2개로 증대시키고, FDA와 유럽의 규정을 모두 충족시킬 수 있었다.

8. 산업 플랜트 운영 관리를 위한 원격제어감시시스템

아비바의 산업용 소프트웨어는 산업 공정에서 신뢰성과 유연성, 고성능을 제공하는 감시 제어 및 데이터를 수집하는 솔루션을 제공한다. 그리드 기능으로 신속하고 직관적인 사용자 인터페이스를 구성하기 때문에 엔지니어링 효율성과 단순성을 향상시킬뿐만 아니라 명확한 자산 상태 파악이 가능해진다. 지난해, 수도권 도시 가스를 공급 및 관리하는 예스코의 원격감시시스템이 아비바의 산업용 인더스트리 솔루션인 시스템 플랫폼(System Platform)을 통해 구축되었다. 예스코 원격감시시스템은 아비바의 솔루션을 통해 기존 시스템보다 안정성을 높이고 활용도를 개선했으며, 500개소 원격지 시설물에서 들어오는 이상 신호를 중앙 관제 근무자가 실시간으로 감지, 대처한다. 예기치 못한 내부 장비 장애에도 즉각 대처가 가능해졌다. 또한, 데이터를 실시간으로 중앙 데이터베이스에 저장하고 분석·리포트를 생성해 데이터의 가치와 신뢰도를 높일 수 있었다.

9. MES, ERP, CMI, CEM 등 기술 접목 활용되는 HMI

MES(제조실행시스템)는 제조 작업 관리에 대한 소프트웨어 기반의 접근 방식이다. 고객은 MES를 사용하여 제품 생산량 증대, 재현성, 품질 개선 등의 이점을 누리며 내부 규정, 고객 규정 및 산업 규정(예 : 식품 안전, HACCP 및 21CFR Part 11)을 준수하기 위한 토대를 마련할 수 있다. 최근 범정부의 스마트 팩토리 보급 확산 사업과 더불어 MES(제조실행시스템)의 역할이 급부상하였다. 원료 수급부터 생산계획 및 OEE(설비종합효율) 관리, 그리고 생산 추적(Track & Trace)까지 스마트 팩토리의 아주 중요한 기능을 MES가 담당하고 있다. 아비바의 산업용 소프트웨어는 Wonderware HMI 및 Citect SCADA를 통하여 필드 데이터를 Connect 및 Collect하여 MES에서 생산계획 및 관리하는데 Visualization의 역할을 하고 있으며, Process Historian을 통하여 모든 공정 데이터를 실시간으로 고속 저장하여 향후 시스템의 Analyze & Action이 가능하도록 생산 현장의 Operator 및 Manager의 빠른 의사결정을 돕는데 사용되고 있다. Wonderware MES 소프트웨어는 System Platform과 완벽하게 통합되며, 이를 통해 공장 현장의 작업, 자동화 시스템, 장비 및 계기 등을 구성, 실시간 실행, 데이터 수집, 보고 및 통합할 수 있다. 이렇게 공통의 플랫폼을 사용하기 때문에 작업 관리, 프로세스 감독 및 프로세스 제어(ISA 95 레벨 1 - 3) 응용 프로그램 기능의 통합에 따르는 위험과 비용이 사라지며, 장기적인 프로젝트 지속 가능성을 실현할 수 있다.

[참조문헌 출처]
ARC 시장분석 'HMI 소프트웨어 및 서비스글로벌 시장 2015~2020