

ISA-101 : 고성능 HMI 설계 및 관리에 대한 국제 표준

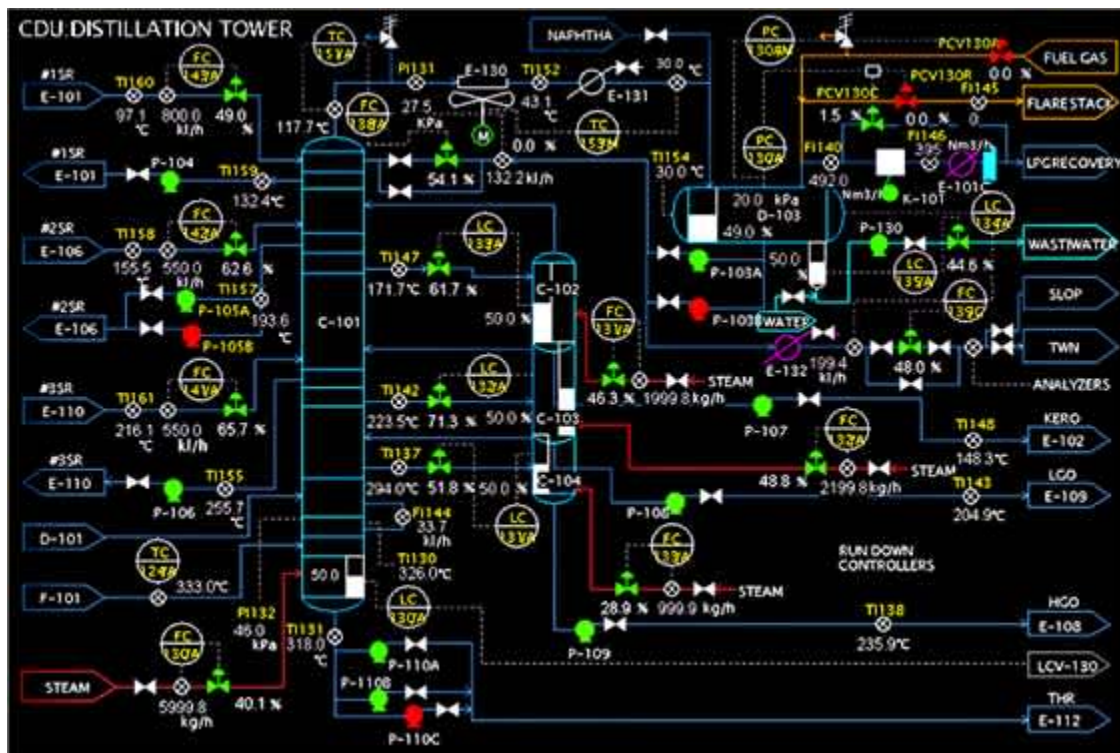
<https://www.yokogawa.com/us/library/resources/media-publications/isa-101-toward-a-more-effective-hmi-strategy/>

효과적인 HMI의 특성

요 가와 자료 ISA-101: Toward a More Effective HMI Strategy 에서 발

- 해당 프로세스는 안정적인 상 인가? 불안정한 상 인가?
- 공장이 효율적인 생산을 위해 제대로 가동되고 있는가?
- 주요 공정 변수들이 변화하고 있는가? 안정적인 단계인가?
- 지난 몇 시간 동안 중요한 변수는 어떻게 변화해왔는가?
- 경보나 오류가 발생했는가?
- 발생했다면 발생 위 와 원인은 무엇이며, 문제를 해결하기 위해 해야 할 일은 무엇인가?

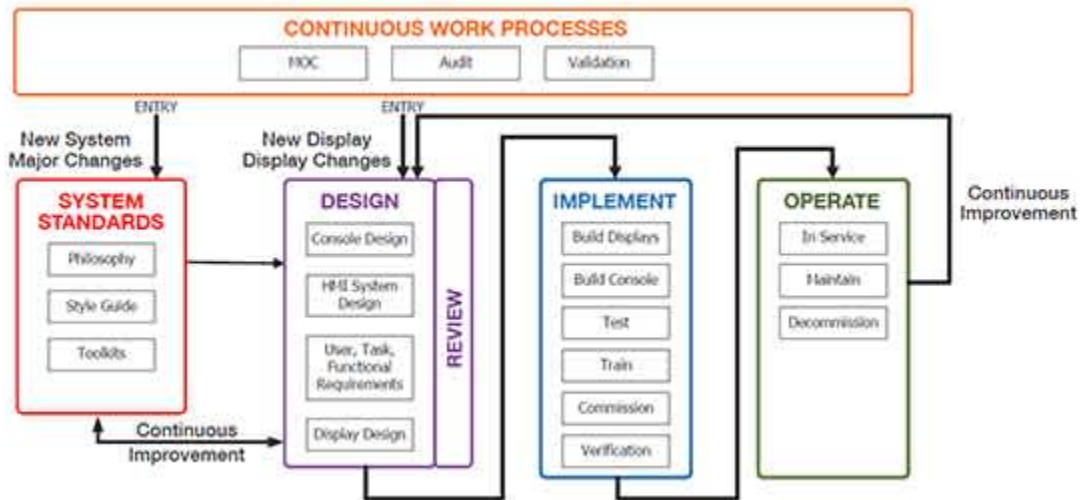
패널보드에서 P&ID까지



이 디스플레이는 많은 것을 표시하지만 어떤 항목이 중요한 지 파악하기 어렵다.

이 종류 의 화면은 많은 정보를 제공하지만 특정 수 의 중요도를 표시하지 않는다.공정이 정상 진행 상 인지, 종류 이 폭발하기 직전인지 알 수 없다.

생명주기적 접근 방식



ISA-101은 효과적인 HMI 관리에 대한 생명주기적 접근방식을 하며, 다양한 요구사항을 파악하고 정의하며 해결하는 것을 목표로 한다.

상기 그림은 표준에서 제시하는 단계별 구성을 보여준다. HMI의 수명주기는 설계, 구현, 운영이다.

1. HMI 기반 문서 제작

현장 또는 회사 전 의 HMI 관리 원 과 목표를 설명하며, 자동화 플랫폼의 종류에 구애받지 않는다. ISA-101 라이프사이 의 구현 방식과 관련 담당자의 역할 및 임을 명시한다.

2. HMI 스 일 가이드 개발

자동화 시스 플랫폼 환경 내에서의 HMI 학을 구현하는 구 적인 면을 설명하는 문서이다. 사용 중인 자동화 플랫폼의 작동 방식을 이해하면 구현의 유지/관리가 용이해지고 플랫폼의 표준 내장 기능을 대한 활용할 수 있다.

HMI 설계자와 협력해 필요한 모든 기능을 제공하는 동시에 호 , 새로고 속도와 같은 시스 오버헤드를 소화할 수 있다.

3. HMI 툴 개발

이 툴 및 모듈 라이브러리는 쉽고 일관된 HMI 개발을 지원한다. 툴 개발 시 고려해야 할 요소는 아래와 같다.

- a. 모듈 형 로 설계된 그래픽과 프로그램 드
- b. 인적 요소와 각 기, 색상, 대비, 밀도, 기호, 워 플로우 및 상호 작용 방식에 미 는 영향
- c. 경보 우선순위 및 HMI 표시 방식에 대한 경보 요구사항
- d. 시동, 등급 변경 등과 같은 절 에 대한 상호 작용을 리하기 위한 절 요구사항
- e. 일괄적인 사용자 인 페이스 요구 사항
- f. 그래픽 내장 기능을 지원하는 로직 또는 스 립팅 위 및 재현성
- g. 많은 수 데이 를 그래픽으로 결합, 작업자가 현재 공정 상 를 효율적으로 이해하고 이상 징후를 신속하게 파악할 수 있도록 하는 시각적인 방법

(아래 이미지 조)

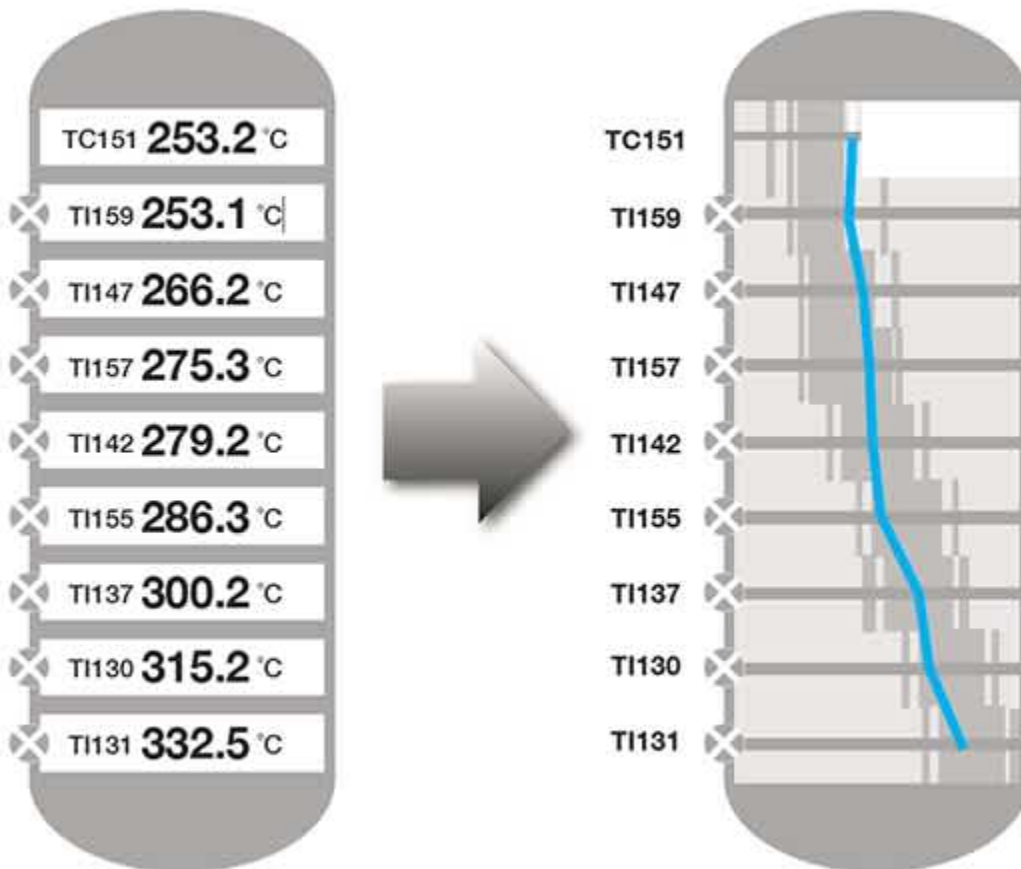


그림 3. 동일한 정보를 전달하는 두 가지 방법입니다. 번째 방법도 정확하지만, 두 번째 방법은 수 를 맥락에 맞 제시하여 작업자가 프로세스가 올바르게 실행되고 있는지 한눈에 파악할 수 있도록 훨씬 효과적입니다.

4. 다기능 HMI 라이프사이클 관리팀 개발: HMI의 효과성을 유지하는 데 기여하는 구성원에는 운영 담당자와 라이프사이클의 다양한 단계에 영향을 미치는 모든 담당자가 포함되어야 합니다. 이 팀은 HMI 학습 문서 개발을 지원하고 시스템 내 구현의 프로토타입 제작, 테스트 및 승인에 기여합니다. 자동화 공급업체 또는 시스템 통합업체는 최종 사용자 팀에게 시스템의 기능과 요구 사항을 충족하기 위한 활용 방안에 대해 조언할 수 있습니다.

5. HMI 위젯 및 배포 분석: 자동화 공급업체와 시스템 통합업체는 최종 사용자가 현장에 필요한 HMI 사용자, 위젯 및 유형을 분석하는 데 도움을 줄 수 있으며, 여기에는 터치 스크린 설계 및 모바일 HMI 설계 요구 사항이 포함됩니다. 최종 사용자는 각 운영자의 제어 영역을 설정해야 하며, 이는 다양한 고려 사항에 직접적인 영향을 미칩니다.

a. 제어 영역 및 HMI 위젯에 기반한 운영자 접근 제어.

b. 제어 영역 및 위젯에 따른 경고 및 알림 기능.

c. 프로세스 계층 구조 및 접근 제어를 기반으로 한 제어 루프 및 기능 블록의 구성.

d. 상하 기반 제어 학습에 따른 사이트 제어 로직 개발.

6. 작업자 작업 분석: 특정 상황에서 특정 작업자에게 필요한 정보가 무엇인지 결정하려면 각 작업을 완료하는 데 필요한 특정 사용자가 무엇을 필요로 하는지 이해해야 합니다. 여기에는 다음이 포함됩니다.

a. 정상 및 비정상 상황 리포트 요건.

b. 작업 수행에 필요한 제어 요소(예: 전면 패널).

c. 증빙 자료(문서, 도면, 절차서 등)

d. 과제 간의 관계.

그림 4는 작업 기반 디스플레이의 예를 보여줍니다.

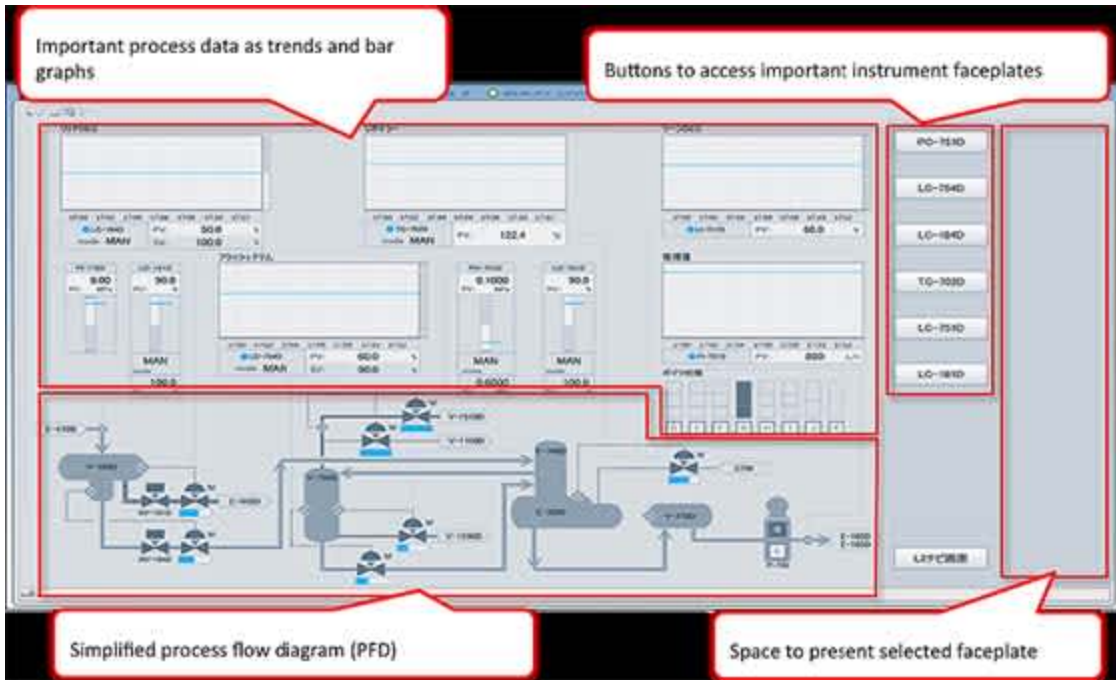


그림 4. 작업 기반 디스플레이는 작업자의 구체적인 작업을 고려하여 해당 작업을 실행하는 데 필요한 정보를 표시합니다. 중요한 정보는 불필요한 데이터를 걸러낼 필요 없이 쉽게 얻을 수 있습니다.

7. 작업 및 인 공학적 설계 개념: HMI 디스플레이 설계는 P&ID가 아닌 작업 분석 및 인 공학을 기반으로 해야 합니다. 디스플레이는 세부적인 작업 실행은 물론 작업자가 제어할 수 있는 영역에 대한 개요를 제공해야 합니다. 작업자가 더 자세한 수준으로 선택할 수 있도록 디스플레이 색 계 구조를 개발해야 하며, 필요에 따라 각 수준에 하나 이상의 디스플레이를 배치할 수 있습니다. ISA-101에서는 계 구조를 대 4단계로 권장합니다.

레벨 1 – 운영자의 전체 제어 영역에 대한 개요

레벨 2 – 하나의 단위 작업 또는 주요 작업에 대한 개요

레벨 3 – 주요 제어 모듈을 포함한 작업 상세 정보 표시

4단계 – 진단 및 정보 표시

8. 개요 디스플레이 개발: 레벨 1 또는 레벨 2 디스플레이는 P&ID가 아닌 운영자 제어 영역 및 KPI(핵심 성과 지표)를 기반으로 해야 합니다. 개요 디스플레이는 프로세스의 상태를 간결하면서도 유익하게 제공해야 합니다. 자동화 공급업 및 시스템 통합은 다양한 핵심 영역에서 특수 시각화 도구를 제공할 수 있습니다.

a. 안전, 환경, 생산 등을 포함한 주요 KPI의 현황

b. 근 KPI 이력

c. 가까운 미래의 성과 예

d. 필요할 때 더 자세한 정보로 쉽고 직관적으로 이동할 수 있는 색 기능

예: 경보 정보에 쉽게 접근 가능

f. 진행 중인 절 의 현황

9. 디스플레이 시뮬레이션 도구 개발: ISA-101 수명주기 모델의 일환으로, 신규 및 개정된 HMI 디스플레이는 실제 운영에 투입하기 전에 스트를 거 야 합니다. 시뮬레이션 시스템은 스트 및 교육 활동을 게 향상시 수 있습니다.

10. MOC 프로세스 개발: 종 사용자가 전략, 디스플레이, 그래픽, 위 등의 변경 사항을 관리하는 프로세스를 수립하도록 지원합니다. 해당 절에는 스트 및 교육 요건이 포함되어야 합니다.

11. 지속적인 개선: HMI는 결 정적인 것으로 간주되어서는 안 됩니다. 주기적인 모니터링, 사용자 피드백 수집 및 평가, 그리고 시간이 지남에 따라 HMI 디스플레이를 적 화하기 위한 수정 작업을 위한 시스템이 반드시 마련되어야 합니다. 이러한 절에는 상세한 변경 기록이 포함되어야 합니다.

이러한 개념들은 대부분 새로운 것이 아니며, 많은 부분이 이미 선진적인 종 사용자, 자동화 공급업 및 시스템 통합에 의해 오랫동안 적용되어 왔습니다. ISA-101의 주요 목적은 모든 기업이 향후 구현에 사용할 수 있는 일관되고 반복 가능한 접근 방식을 제공하는 것입니다.