



## 스마트 커넥티드 방식 냉장 서비스를 통해 가동 시간과 에너지 효율 개선

주로 식음료 시장을 대상으로 서비스를 제공하는 산업 디자인/솔루션 제작업체인 Stellar는 산업 냉장 시설 부문 1위 기업입니다. 미국 플로리다 주 잭슨빌 소재 기업인 Stellar는 산업 냉장 서비스를 이용하는 고객의 총 소유 비용을 줄여 줄 수 있는 산업용 IoT 플랫폼을 모색하고 있었습니다.

### 당면 과제

자산이 수십 년 동안 현장에서 계속 사용될 수 있는 업계의 경우 자산 활용 방식 변경은 시간이 오래 걸리는 중요한 결정입니다. Stellar의 고위 임원진은 고객에게 더욱 많은 가치를 제공하려면 신기술을 도입해야 함을 알게 되었습니다. 그래서 대체 솔루션을 파악하기 위해 혁신 사업부를 만들었습니다. 이 사업부의 첫 목표는 고객 당면 과제를 명확하게 파악하는 것이었습니다. 이러한 당면 과제는 다음과 같습니다.

- 품질 및 신뢰성 보장
- 운영 비용 절감
- 에너지 효율 개선
- 규제 준수 관리
- 인력의 효율성 개선



**소유권 확보를 위한 실제 비용 관련 정보를 고객에게 제공하면 경쟁력을 크게 높일 수 있다는 점은 확실했습니다."**

Luke Facemyer(냉장 서비스 사업부 부사장)

## 명확한 비전 제시

Stellar는 소유권 확보를 위한 실제 비용 관련 정보를 제공함으로써 변화를 시작할 수 있을 것으로 예측했습니다. 이와 관련하여 Stellar의 사업부 부사장인 Luke Facemyer는 "이러한 비용 관련 정보를 제공하려면 데이터를 훨씬 더 많이 수집해야 함을 알게 되었습니다. 서비스 사업을 확장하는 동시에, 고객이 예측 유지보수 방식으로 전환하도록 지원하고자 했기 때문입니다."라고 설명합니다.

Stellar가 디지털 혁신 과정에서 활용하기 위해 처음으로 선택한 솔루션은 다음과 같습니다.

### 1. NH360 Stellar MAP(Maintenance Advisor and Predictor)

Stellar의 플래그십 서비스 솔루션을 활용하는 고객은 장비 다운타임으로 인한 손실을 방지하고 장비 효율성을 개선할 수 있습니다. 즉, 고객은 이 이니셔티브를 통해 비용은 더 많이 드는 사후 대응식 유지보수 방식에서 미리 규정된 예측 유지보수 방식으로 전환할 수 있습니다(사이드바 참조).

MAP 프로젝트의 주요 목표는 다음과 같습니다.

- **다운타임 단축 또는 방지** - 자산 모니터링을 통한 손상 방지
- **총 소유 비용 절감** - 예약 유지보수에서 조건 기반 유지보수 방식으로 전환하여 위험 증가 없이 부품 수명 연장
- **에너지 비용 절감** - 가장 효율적인 시스템 매개 변수 분석
- **인력 효율성 개선** - 데이터 로깅, 장비 문제 해결 및 진단 자동화

### 2. PSM(Process Safety Management)

Stellar에는 고객이 암모니아 및 기타 화학 물질 관련 업계 규제 준수 여부를 추적하고 관리하는 과정을 지원하기 위한 디지털 PSM(Process Safety Management) 시스템이 이미 마련되어 있었습니다. 하지만 이 솔루션은 거의 수동 방식이었으며 서류 작성, 서비스 요청 통화, 교육 등으로 인해 시간도 많이 낭비되었습니다. 반면 최신형 디자인의 새로운 PSM 응용 프로그램은 ERP(전사적 자원 관리) 소프트웨어에 통합할 수 있으므로 이중 작업을 줄이고 데이터 무결성도 높일 수 있을 것으로 예상됩니다.

#### 네 가지 유지보수 방식

**사후 대응 방식** - 장애가 발생할 때까지 장비를 계속 작동합니다. 장비에서 장애가 발생하면 시설에서 필요한 유지보수를 수행해 장비를 수리하거나 교체합니다. 이 경우 비용이 많이 드는 미계획 생산 손실, 장비 수리, 부품 긴급 배송, 비상 초과 근무 등이 발생할 가능성이 높습니다.

**예방식** - 제조업체의 정보나 직원의 경험을 토대로 하여 컴포넌트를 정기적으로 예약된 시간에 수리, 서비스, 교체합니다. 이 방법을 사용하는 경우 기계 장애는 다소 줄일 수 있지만 근본 원인이 되는 문제는 간과하기 쉬우며, 아직 사용 기간이 많이 남은 부품을 교체하게 될 수도 있습니다.

**예측 방식** - 기존 PLC 및 장치 드라이버를 확인하거나 분석 엔진에 연결된 센서를 사용하여 장비를 모니터링합니다. 이 분석 엔진은 이후 추가 문제 발생의 징후일 수 있는 이상 항목이 확인되면 유지보수 담당자에게 알림을 보냅니다.

**사전 규정 방식** - 상기 분석 엔진이 딥 러닝 알고리즘을 활용하여 향후 발생 가능한 문제의 근본 원인일 가능성이 높은 상황을 확인하고, 문제가 명확하게 발생하기 전에 해결하기 위한 권장 사항을 제공합니다.

## 적절한 기술 선택

Stellar는 디지털 혁신 이니셔티브를 지원하기 위해 업무에 대한 영향을 최소화하면서 신속하게 구현할 수 있는 IoT 솔루션을 선택하고자 했습니다. 그 외의 선택 기준으로는 효율적인 응용 프로그램 설계 사용자 인터페이스(UI) 및 사용자 경험(UX), 맞춤형 감사 탐색 기능, 주문형 교육 모듈, 끌어서 놓기 방식으로 ERP 및 기타 외부 소프트웨어와 연결하는 기능 등이 있었습니다. 안정적인 분석 기능, 그리고 정상 작동하는 응용 프로그램을 빠르게 생성하고 배포하는 기능 또한 ThingWorx 및 Vuforia로 이전하기로 결정하는 데 있어서 핵심 요인으로 작용했습니다.

한 공급업체에서 여러 기능을 제공하므로 필요한 기능을 간편하게 활용할 수 있다는 점도 플러스 요인이었습니다. Stellar의 혁신 부문 관리자인 Jose Cortez는 "PTC에서 제공할 수 있는 제품을 객관적으로 검토한 결과 저희 회사에 적합하다는 결론을 내렸습니다. 여러 공급업체를 이용하기보다는 한 업체의 기능을 사용하는 것이 더 효율적이니까요."라고 설명합니다.

Stellar는 4개 PTC 솔루션, 즉 ThingWorx, Vuforia, KEPServerEX®, PTC Cloud를 선정하여 제품 포트폴리오를 보강했습니다.

- **ThingWorx**를 활용하면 장치/센서/시스템/자산 연결 프로세스를 간편하게 진행할 수 있습니다. 또한 ThingWorx는 기업의 성장과 변화에 따라 쉽게 확장할 수 있으므로 사업 과정에서 더욱 효율적으로 활용할 수 있습니다. 온보딩도 빠르게 진행할 수 있으며, 신속한 앱 개발 및 IoT 솔루션도 기본 제공됩니다. 또한 개발자는 단순하면서도 직관적인 사용자 인터페이스와 쉽게 이해할 수 있는 정보 및 시각화를 통해 고급 분석 기능을 사용할 수 있습니다.

- Stellar는 **Vuforia**를 사용해 현장 교육 설명서를 작성하고, AR(증강 현실) 및 VR(가상 현실)을 통해 기존 직원의 전문 지식과 정보를 파악할 수 있습니다. 이러한 기능은 Stellar가 제공하는 서비스의 주요 차별화 요소인 애프터마켓 지원에 특히 유용합니다. AR과 VR을 활용하면 무역 박람회, 고객 프레젠테이션 장소 등에 대형 장비를 운반하지 않고도 팀이 실제 크기의 기계 작동 방식을 시연할 수 있으므로 영업/마케팅 활동의 효율성도 높일 수 있습니다.
- Stellar는 업계 1위의 산업용 연결 솔루션인 **Kepware**를 사용해 센서/장치/제어 시스템 등에서 실시간 운영 데이터를 확보, 전송, 분석함으로써 더욱 자세한 정보를 파악하고 기계를 개선할 수 있습니다.
- Stellar는 **PTC Cloud**를 활용하여 비용 효율적인 방식으로 솔루션을 빌드함으로써 사내의 IT 작업 부담을 줄이는 동시에 신규 솔루션을 빠르게 제작할 수 있습니다. 제품 개발/운영/제조/지원/서비스 관련 중요 정보를 전 세계 어디서나 안정적이며 안전하게 공유하는 기능은 오늘날의 시장에서 경쟁력을 확보하려면 반드시 필요한 핵심 차별화 요소입니다.

## 빠른 출발

Stellar는 디지털 PSM(Process Safety Management) 솔루션을 가장 먼저 개발했습니다. 개체 PSM 솔루션 개발 과정은 3개월도 걸리지 않았으며, 이렇게 개발된 솔루션은 현재 Stellar 전체 고객층을 대상으로 배포되고 있습니다. 초기 피드백도 매우 긍정적이었습니다. 고객은 새 솔루션을 통해 규제 준수 문서를 더욱 쉽게 관리할 수 있으며 감사도 훨씬 더 안정적으로 진행할 수 있습니다. 그리고 이 솔루션은 클라우드를 통해 편리하게 배포할 수 있으며 규정이 변경됨에 따라 쉽게 업그레이드할 수 있습니다.



## 분석 기능을 활용한 더욱 효율적인 유지보수

첫 솔루션이 개발된 직후 첫 번째 MAP(Maintenance Advisor and Predictor) 파일럿이 시작되었습니다. 고객은 새 시스템의 시스템 상태 대시보드를 통해 시스템을 더욱 효율적이며 명확하게 파악하고 비용을 절약할 수 있게 되었습니다.

MAP 솔루션의 핵심 요소는 ThingWorx Analytics에서 제공되는 분석 엔진입니다. 이 엔진은 고객별 설치 관련 대형 데이터 세트를 토대로 빌드된 것입니다. 엔진은 이러한 데이터 세트를 생성하기 위해 작동 데이터를 추적한 다음

분석하여 기준 매개 변수를 결정합니다. 그리고 이렇게 설정된 기준을 지속적으로 모니터링하고 이상 항목이 식별되면 미세 조정합니다. 자체 학습 방식 분석 엔진은 각 데이터에서 정보를 수집해 거짓 부정과 긍정의 수를 줄입니다.

수십 년 전에 제작된 자산에서 최신 스마트 커넥티드 장치에 이르기까지 사실상 모든 냉장 장비를 모니터링하는 것이 Stellar의 목표입니다. 이 목표를 달성하기 위해 Stellar는 광범위한 케이블이나 하드웨어를 설치할 필요가 없는 무선 센서, PLC 등의 여러 에지 장치 조합을 활용합니다.



### STELLA MAP가 유지보수 관련 문제를 해결하는 방식

기존의 유지보수 문제	Stellar의 해결 방법
장비 장애 발생, 냉장/생산 중지, 저장 식음료 부패	분석 엔진이 이상 항목을 검사하고 향후 발생 가능한 문제가 실제로 발생하기 전에 진단
장비에서 장애가 발생하면 생산 라인에서 유지보수를 수행해야 함 A. 비상용 부품을 긴급 배송받아야 하며 비용이 많이 드는 기계 수리를 수행해야 함 B. 리드 시간이 오래 걸리는 부품으로 인해 장비 수리가 지연될 수 있음	문제를 미리 검사하므로 향후 문제가 발생하기 전에 해결할 시간이 있음 진단 기능이 향후 발생 가능한 문제가 실제로 발생하기 전에 근본 원인 관련 정보를 제공함
확인되지 않은 사소한 문제로 인해 비용이 많이 드는 더 큰 문제가 발생함	엔진이 이상 항목을 검사하고 문제가 실제로 발생하기 전에 진단함
유지보수 또는 담당자나 기사가 초과 근무를 해야 함	문제가 실제로 발생하기 전에 이상 항목에서 문제 예측 정보가 제공됨
사용 가능 기간이 많이 남았는데도 예측 방식으로 부품을 교체함	문제 검사 및 진단 기능을 활용하여 사용 가능 기간이 만료된 부품만 교체할 수 있음
시스템 변경으로 인한 에너지 사용 관련 영향을 확인 및 수량화하기가 어려움	시스템 대시보드에서 실시간 시스템 상태 및 기록 데이터가 제공됨
직원들이 대부분의 업무 시간을 시스템 정보 수집/보고에 할애함	데이터가 자동으로 수집/기록됨
직원이 장기간 교육을 받아야 문제 해결 관련 경험과 지식을 공유할 수 있으며, 그렇지 않으면 해당 정보가 손실됨	분석 엔진이 문제 진단을 수행함

- Stellar 제공



새로운 원격 예측 서비스 솔루션은 냉장 자산을 모니터링하고, 에너지 비용을 줄이고, 자산을 더 효율적으로 배포하는 데 필요한 운영 관련 정보를 Stellar 고객에게 제공합니다. 파일럿에 대한 초기 피드백은 대단히 긍정적이었습니다. Stellar는 해당 이니셔티브를 통해 차별화된 서비스를 제공할 수 있었으며, 고객의 혁신 과정에서 신뢰할 수 있는 자문으로서의 입지를 굳힐 수 있었습니다.

### 최고의 서비스 제공을 위한 노력

Stellar는 PTC와의 파트너십을 통해 산업 솔루션 부문을 더욱 효율적으로 연계하여 사업을 추진하고 있습니다. 그리고 가동 시간, 신뢰도, 안정성이 더욱 개선된 응용 프로그램을 제공할 수 있을 것으로 기대하고 있습니다. 영업/마케팅, 교육, 및 정보 수집 지원을 위한 Vuforia 솔루션 파일럿도 진행되고 있습니다. 이러한 모든 과정은 최고의 산업용 냉장 서비스 제공을 위해 Stellar의 IoT 프로그램을 통해 진행되는 주력 작업이라 할 수 있습니다.



**건설 및 산업 냉장 업계가 계속해서 발전하려면 시스템이 고객 수요를 충족할 수 있도록 지원하는 적절한 기술 파트너를 선택해야 합니다. 규제 관련 요구사항이 갈수록 늘어남과 동시에, 인력의 노령화로 인해 시스템 운영 관련 지식을 제대로 활용하지 못하는 오늘날의 상황에서는 클라우드, IoT, AR 등의 기술을 적극 도입해야 합니다."**

— Luke Facemyer(냉장 서비스 사업부 부사장)