

# PDM에서 PLM으로 전환

## Volvo CE가 디지털 스레드의 토대를 마련한 방법

### 확장 기업을 위한 제품 중심 정보 백본을 제공하기 위해 통합 제품 수명 주기 관리 시스템이 필요했던 Volvo CE

스웨덴 예테보리에 본사를 둔 Volvo CE (Construction Equipment)는 세계적인 프리미엄 건설 장비 제조업체입니다. 180년 이상의 건설 전문성과 14,000명이 넘는 직원들의 지식을 활용하여 전 세계 180개 이상의 국가에 제품과 서비스를 제공합니다. 혁신을 전략과 문화의 핵심으로 삼고 있는 Volvo CE는 고객의 성공을 보장하기 위해 모든 건설 작업에 적합한 기계와 솔루션을 제공합니다.

끊임없이 변화하는 시장 상황, 짧아진 제품 수명 주기, 점점 복잡해지는 제품으로 인해 Volvo CE와 같은 산업 조직들에게 변화가 요구됩니다. 기업들은 새로운 비즈니스 모델을 만들고, 분산 생산을 통해 운영을 글로벌화하고, 자동화 및 연결 같은 기술을 활용하여 맞춤형 제품과 스마트 서비스를 지원함으로써 이러한 흐름에 발맞추고 있습니다. 주요 비즈니스 역량을 실현하고 장기적 성장을 확보하기 위해 Volvo CE는 디지털 트랜스포메이션 비전을 정의하기 시작했습니다.

오랜 역사를 가진 많은 기업들과 마찬가지로, Volvo CE의 제품 및 서비스 포트폴리오는 인수합병의 영향을 받았습니다. IT 환경은 지난 40년 이상을 거치면서 최소 네 가지의 PDM(제품 데이터 관리) 시스템을 기반으로 하는 복잡하고 많은 비용이 드는 환경이 되어버렸습니다. 그 결과, 상당 부분의 투자는 이전 시스템을 계속 가동하는 데 소진되었습니다. 실제로 작업 방식을 개선하기 위한 투자는 거의 또는 전혀 이루어지지 않았습니다.

Volvo CE는 통합 PLM(제품 수명 주기 관리) 시스템이 필요했습니다. 이들은 PTC의 Windchill을 활용하기로 결정했습니다. 데이터 거버넌스 및 추적 가능성을 위한 포괄적인 PLM 솔루션인 Windchill은 엔지니어링, 운영, 공급업체, 고객 등 모두가 신뢰할 수 있는 정보 소스를 제공합니다. Volvo CE는 디지털 스레드 및 일관된 제품 아키텍처를 구축함으로써 다분야 팀이 하드웨어 및 소프트웨어 복잡성을 한 곳에서 관리할 수 있도록 합니다.

## 방법: Volvo CE는 PTC의 즉시 사용 가능한 Windchill VRD(Value-Ready Deployment)를 활용하여 디지털 스레드를 구현함

### 접근 방식

통합 PLM 솔루션을 구현하는 것은 Volvo CE 내의 거의 모든 조직에 영향을 미칩니다. 따라서 처음부터 전체 회사를 참여시키는 것이 매우 중요했습니다. 비즈니스 전반의 팀들과 협력하여 목표와 전략을 수립하기 위해 Strategy, Architecture and Systems 팀은 Acceleration Workshop을 실시했습니다. 이것은 첫 번째 회의였을 뿐이며, 이후 여러 차례의 회의를 반복하면서 변경 관리에 대한 실무적이고 민첩한 접근 방식을 찾게 되었습니다.

회의의 목적은 조직 내 관련 부서의 직원들이 변화를 주도하는 팀에게서 무언가를 원하고 있음을 나타내는 "pull(끌어당기기)"을 찾아내는 것이었습니다. 이 경우에 pull은 새로운 PLM 솔루션 그리고 보다 현대적인 작업

방식이었습니다. 자주 회의를 갖고 상향식으로 니즈를 정의함으로써 이 팀은 경영진이 일선 근로자와 관련 조직의 목표를 지원하는 "뒤집힌" 리더십 삼각형을 만들었습니다.

Acceleration Workshop을 마친 후, Volvo CE는 PLM 프로그램에 대한 명확한 비전을 갖게 되었습니다. 그것은 바로, 해당 제품과 관련된 모든 이들을 위한 중앙 정보 허브를 만들 수 있는 방법, 프로세스 및 도구를 제공하는 것, 즉 Windchill을 제공하는 것이었습니다. PLM은 새로운 제품 개발 방식을 지원하고 제품 관계자들 간의 커뮤니케이션을 용이하게 함으로써 출시 기간을 단축하고, 품질을 높이고, 비용을 절감할 수 있습니다. 팀은 제품 및 아키텍처와 관련된 모든 항목에 대해 단일 정보 소스를 활용할 수 있으므로, 수행되는 모든 작업이 가치를 더하고 집단 지식을 보강하게 됩니다. 마지막으로, 디지털 스레드를 구축함으로써 Volvo CE는 서비스 지향 솔루션 공급업체로 도약할 수 있는 기반을 마련했습니다.



## 솔루션

비전을 정의한 후 Strategy, Architecture and Systems 팀은 종합 PLM "하우스"를 중심으로 솔루션을 구성했습니다. 종합 PLM 하우스는 종합적인 제품 및 서비스 문서화를 구성하는 근본적인 변화 영역에 대해 설명합니다. 여기에는 부품 중심의 변경 및 구성 관리, 제품 데이터 관리(3D 다중 CAD 환경 통합 포함), 어플리케이션 수명 주기 관리, 제품 변동 관리, 다중 BOM(Bill-Of-Material) 관리(엔지니어링, 제조 및 서비스 BOM), 동시 엔지니어링 등이 포함되었습니다.

이를 위해 Volvo CE는 PTC의 즉시 사용 가능한 Windchill VRD(Value-Ready Deployment)를 사용했습니다. Windchill의 VRD는 25년간의 PLM 모범 사례를 기반으로 사전 구성된 유연한 구성입니다. "Value-Ready Deployment"는 Windchill이 검증된 즉시 배포 가능한 제품으로서, 몇 달 내에 가동 및 실행될 수 있으며 PTC 전문가에 의해 완벽하게 지원된다는 것을 의미합니다.

Volvo CE는 모범 사례를 활용하여 VRD 제품 개발과 관련된 프로세스를 간소화했습니다. 이것을 신속하게 이룰 수 있었던 이유는 따로 무언가를 손볼 필요 없이 솔루션을 즉시 사용 가능할 수 있었기 때문입니다. Windchill은 이 회사의 제품 및 아키텍처 수명 주기와 관련하여 유일한 정보 소스가 되었습니다.

## 관리

솔루션을 구축하면서 Volvo CE는 Strategy and Solution Portfolio 팀에서 정의한 솔루션 및 기능 배포를 따랐습니다. 이 팀은 대상 사용자 커뮤니티, 지원되는 역량, 비용 평가, 데이터 가용성 및 성숙도와 같은 요소를 바탕으로 각 단계에서 독립적으로 구현될 수 있으며 가치를 창출하는 기능을 파악했습니다.

Volvo CE는 프로젝트 영향, 사용자 가용성, 자금 지원 역량 등을 기준으로 우선 순위를 지정하면서 현재 생산 및 신규 프로젝트에 대한 배포를 단계적으로 수행했습니다. Volvo CE는 주요 사용자를 솔루션 개발에 참여시켜 각각의 팀에 필요한 기능이 배포에 포함되도록 했습니다. 전체 레이어의 통합 및 마이그레이션은 몇 개월 동안 단계적으로 진행되었으며, 이를 위해 Volvo CE 제품 팀과 Windchill 전문가들이 매일 회의를 가졌습니다.

시스템을 제공하고 변경 관리를 성공적으로 보장하기 위해서는 단지 교육만 해서는 안 됩니다. 변화는 얼리어답터들이 주도했으며 조직에서 "pull(끌어당기기)"이라는 리더십 원칙에 의해 지원되었습니다. 첫째, 구현에 참여한 주요 사용자들이 제품 라인에서 얼리어답터들을 교육하는 데 도움을 줬습니다. 그 후 얼리어답터들은 모든 팀원들이 Windchill에 익숙해지도록 도왔고, 솔루션은 조직 전체의 워크플로에 유기적으로 도입되었습니다.



## 이점: Volvo CE는 효율성을 높일 수 있는 5개 영역에 초점을 맞췄음

Strategy, Architecture and Systems 팀은 효율성 개선이 필요한 제품 개발 프로세스의 5개 영역에 초점을 맞췄습니다. Volvo CE는 이러한 영역에 PLM 기초를 적용함으로써 비즈니스를 통합 PLM 접근 방식으로 전환했습니다.

### 설계 엔지니어링

#### 구현 이전

Windchill 이전에는 Volvo CE가 설계 엔지니어링에서 제품 문서화를 위한 공통 구조를 가지고 있지 않았습니다. Volvo CE는 서로 간에 연결이 제한된 여러 개의 설계 엔지니어링 시스템을 가지고 있었습니다. 사용자는 어셈블리 구조가 CAD에 이미 존재함에도 불구하고 어셈블리 구조를 수동으로 만들고 비교했습니다.

또한 엔지니어들은 기계에서 부품이 조립되는 방식을 보여주기 위해 시간이 많이 걸리는 대규모 설치 도면을 만들어야 했습니다. 3개의 PDM과 3개의 EBOM(Engineering BOM) 시스템 간에 부품을 공유하기 위해 사용자들은 종종 다른 시스템에 이미 존재하는 부품을 수동으로 설정해야 했습니다.

#### 구현 이후

Volvo CE는 제품 데이터 관리를 위한 하나의 공통 시스템을 구현함으로써 소프트웨어를 포함한 엔지니어링 도구를 통합하고 업스트림 및 다운스트림 데이터의 실시간 가시성을 위한 거버넌스 및 추적성을 확립했습니다. 또한 수작업 및 인계를 제거하고 재사용 가능성을 개선함으로써 효율성을 높이고 비용을 절감했습니다. 또한 초기 단계에서 여러 부서의 엔지니어들이 상호 작용함으로써 비용이 많이 드는 후반 단계 설계 변경을 줄일 수 있었습니다.

앞으로 Volvo CE는 PDM을 위한 하나의 공통 시스템을 활용하고, 동일 시스템에서 CAD 및 어셈블리 구조를 관리할 것입니다. 이렇게 하면 이중으로 입력할 필요가 없게 되며 에코시스템 전체에서 간단하게 부품을 찾고 공유할 수 있습니다.

### 가상 개발

#### 구현 이전

Windchill을 구현하기 전에는 제품, 사이트, 프로젝트 및 조직 전반에 걸친 Volvo CE의 글로벌 수명 주기 프로세스를 일부 주요 관계자들이 볼 수 없었습니다. 공통 데이터 인프라가 부족하고, 가상 모델마다 방법이 다르고, 구성 및 시각화가 서로 연결되어 있지 않았기 때문입니다.

#### 구현 이후

하나의 공통 데이터 인프라로 하나의 글로벌 프로세스를 구축함으로써 Volvo CE 팀은 이제 한 번만 만들고 여러 곳에서 재사용할 수 있습니다. 따라서 효율성이 크게 향상되고 가시적인 구성이 가능합니다. 또한 명확하고 정확한 구성 규칙을 통해 모델 및 분석의 가상 검증 상태를 더 정확하게 추적할 수 있으므로 품질도 개선되었습니다.



## 생산 준비

### 구현 이전

이전에는 로컬 생산 조정이 EBOM에 연결되지 않았었습니다. 그 결과, 생산 준비는 시각적 가이드가 없는 복잡한 수동 프로세스였습니다. 작업 지침을 업데이트하는 것도 시간이 많이 걸리는 작업이었습니다.

### 구현 이후

Windchill 덕분에 Volvo CE는 사실 기반 피드백과 시각화를 통해 EBOM을 운영 BOP(Bills Of Process)와 연결할 수 있습니다. 이 프로세스 전반에서 수작업을 줄임으로써 인적 오류 비용도 낮추고 산업화 시간도 단축했습니다. 개발 중에 설계자와 제조 엔지니어 간의 상호 작용이 증가하면 초기 단계에서 문제를 식별하고 제조 가능성과 민첩성을 보장하는 데 도움이 됩니다.

## 엔지니어링 변경

### 구현 이전

PDM 시스템이 서로 달랐기 때문에 여러 개의 변경 사항을 처리할 때 Volvo CE의 구성 검사 프로세스가 최적의 상태로 수행되지 않았었습니다. 제품 구성은 Microsoft Excel 및 Teams에서 관리되었으며 때로는 서류로 관리되는 경우도 있었습니다. 따라서 조합 및 제한 사항을 포함하는 제품 및 옵션 구성을 만들고 업데이트하기 어려웠습니다. 다운스트림 어플리케이션에 직접 연결되지 않았으며, VPM 및 PROOST 같은 기술 시스템과 옵션을 공유할 수도 없었습니다.

더구나 ECN(엔지니어링 변경 공지) 분석 및 준비가 설계자를 위해 시각화되거나 시스템에 연결되지 않았었습니다. 변경 요청이 여러 시스템(예: Excel, Teams 및 다른 데이터베이스)에서 처리되었기 때문에 공통의

작업 방법이 없었습니다. ECN이 시작되면 엔지니어가 여러 시스템에서 부품이나 정보를 검색해야 했습니다. 마지막으로, BOP(Bills Of Process) 및 편리성과 같은 다운스트림 프로세스에서 변경 사항이 미치는 영향을 알기가 어려웠습니다.

### 구현 이후

Windchill을 활용하여 Volvo CE는 한 시스템 안에서 모든 변경 관리 요청 및 문제 보고서를 생성하고 수집합니다. EBOM, MBOM(Manufacturing Bills Of Material), SBOM(Service Bills Of Material)에 있는 부품과 시각화 사이에 연결을 설정함으로써 엔지니어는 다운스트림 프로세스에 미치는 직접적인 영향을 확인하고 단일 정보 소스에서 분석을 실행합니다. 이로 인해 변경 주기가 크게 단축됩니다. 단일 구성 프로그램을 사용하므로 옵션을 제품에 연결하고 해당 조합을 추적하기가 더 쉽습니다. 그리고 옵션을 추가하거나 제거할 때, 엔지니어는 제품 및 프로젝트와의 직접 링크를 볼 수 있습니다.

단일 정보 소스 그리고 CAD 및 BOM 데이터 간의 단순한 연결은 효율성을 높여줍니다. 덕분에 설계자는 개발 변경 사항이 제품에 미치는 영향을 신속하게 검증할 수 있습니다.

## 동시 엔지니어링

### 구현 이전

Volvo CE는 작업 데이터의 일관성이 부족했기 때문에 후반부에 생산 준비를 재작업하거나 오랜 시간 동안의 회의를 통해 작업 스트림을 조율해야 하는 경우가 많이 발생했습니다. 서로 다른 데이터가 서로 다른 시스템에 보관되었기 때문에 Volvo CE는 기존 시스템에서 이해관계자들 간에 소통할 수 있는 기준선을 만들 수 없었습니다.



© VolvoCE 2019-2030 All Rights Reserved

시스템 지원 없이 여러 번의 인계 과정을 거쳐야 했기 때문에 사후 대응적인 행동으로 이어졌고 초기 단계에서의 협업이 제한되었습니다. 개발 프로세스 후반까지 문제를 발견하지 못해 재작업해야 하는 상황이 발생했고 Volvo CE의 높은 품질 기준을 충족하지 못할 위험이 커졌습니다. 가시성이 부족하고 부서 간 요구 사항을 제대로 처리하지 못했기 때문에 프로세스 후반에 재작업이 발생하기도 했습니다.

다수의 레거시 시스템이 있었기 때문에 엔지니어가 다른 PDM 커뮤니티에서 기존 부품을 찾는 것도 번거로웠습니다. 많은 중복 항목이 만들어졌습니다. 매년 약 28,000개의 새로운 부품 번호가 생기는데, 그 중 6%는 중복된 항목으로 추정됩니다.

### 구현 이후

하나의 데이터베이스에 있는 일관된 데이터 그리고 권위 있는 단일 정보 소스 덕분에 다분야 팀이 하나의 공유

시스템에서 협업할 수 있습니다. 다분야 협업이 강화됨에 따라 제품 및 프로세스 품질이 향상되는 것은 물론 기존 솔루션과 자산을 재사용할 수도 있습니다. 이를 통해 팀은 비용과 리드 타임을 줄일 수 있습니다.

### 결론: 제품 및 아키텍처 전반에서 단일 정보 소스 활용

PDM에서 PLM으로 전환함으로써 Volvo CE는 제품 및 아키텍처 수명 주기를 위한 단일 정보 소스를 만들었습니다. 여러 사이트가 서로 다른 시스템을 사용하는 것에서 모든 사이트가 동일 아키텍처를 사용하는 것으로 바뀌었습니다.

소형 굴착기, 회전식 하울러, 소형 휠 로더 등을 위한 PLM 시스템이 몇 달 만에 가동되는 등 가동 준비도 신속하게 이루어졌습니다. 2021년 말까지 Volvo CE는 3,000명 이상의 사용자를 교육하고 15개 사이트에서 성공적으로

Windchill을 구현할 것입니다. 이 회사는 처음 세 개의 레거시 시스템을 Windchill로 완전히 업그레이드했으며 네 번째 시스템을 업그레이드하는 중입니다. 이 업그레이드까지 마치면 디지털 어셈블리 및 스마트 다이어그램과 같은 개선된 기능을 활용할 수 있게 될 것입니다.

앞으로, PLM 토대를 기반으로 Volvo CE는 제품 오퍼링, 생산, 공급망 전반에서 더 열심히 노력할 것입니다. 예를 들어 모델 기반 시스템 엔지니어링을 통해 Volvo CE는 기능 요구 사항을 파악하여 시뮬레이션 및 제품 구조에 연결할 수 있게 될 것입니다. 새로운 제품 아키텍처를 통해 Volvo CE는 전체 건설 차량 포트폴리오에서 설계와 서브시스템을 공유하고 재사용함으로써 신제품 출시 기간을 단축할 수 있게 될 것입니다. 생산 및 공급망 측면에서 모듈식 생산 덕분에 글로벌 운영 전반에서 유연성과 확장성을 향상시킬 수 있습니다.

Volvo CE는 이제 미래에 이점을 누릴 수 있는 유리한 위치에 있습니다.



[www.ptc.com/ko/case-studies](http://www.ptc.com/ko/case-studies)

© 2021, PTC Inc.(PTC). All rights reserved. 본 문서에 기술된 내용은 정보 제공 목적으로 사전 통지 없이 변경될 수 있으며 PTC의 보증, 약속 또는 제안으로 해석되어서는 안 됩니다. PTC, PTC 로고 및 모든 PTC 제품 이름과 로고는 미국, 대한민국 및 기타 국가에서 PTC 및/또는 그 자회사의 상표 또는 등록 상표입니다. 기타 모든 제품 또는 회사 이름은 각 소유자의 재산입니다. 구체적인 특징 또는 기능을 포함한 특정 제품 릴리즈 시기는 PTC의 결정에 따라 변경될 수 있습니다.