

innovmetric

백서

3D 측정의 디지털 전환 로드맵



디지털 전환(DX)이 그 어느 때보다 필요한 시점입니다

강력한 디지털 스킬을 갖춘 기업은 일반적으로 팬데믹 기간 동안 재택근무를 도모하여 좋은 성과를 거두었으며, 이러한 재택근무는 앞으로도 계속될 트렌드입니다. 디지털 플랫폼은, 글로벌 경제에서 경쟁해야 하고 지속적으로 비용 절감을 모색해야 하는 오늘날 제조 기업의 전략적 구성 요소입니다.

포레스터 컨설팅(Forrester Consulting)에 따르면, "제조 업계 리더의 90% 이상이 그들의 성공에 DX가 중요하다고

생각합니다."이 개념이 매력적이기는 하지만, 많은 회사들은 여러 가지 이유로 디지털 전환을 주저하고 있습니다. 일부는 "우리는 훌륭한 제품을 만들고 있으며 수익성이 있는데, 왜 바꾸는가?"라는 생각으로 미룹니다. 그리고 다른 이들은 비용과 비즈니스 중단을 두려워합니다. 무서운 이야기가 돌고 있는데, 엄청난 비용을 들여 ERP 시스템을 구현하느라 몇 년이 걸리는 바람에 회사가 무너졌다는 이야기는 모두 들어보셨을 것입니다.

사실, 이런 회사들은 공급업체가 제안한 디지털 전환 프레젠테이션에 대해 우려하는 것이 옳습니다. 이들이 미팅으로 만난 공급업체는 모든 프로세스를 변경하면서 광범위한 구성이 필요한 대형 시스템을 판매하려고 합니다. 이런 프로젝트가 예상 비용과 마감일을 넘기는 것은 당연합니다. 이와 같은 프로젝트들은 너무 크고 업무에 큰 지장을 줍니다.

가트너(Gartner)에 따르면, "전환 과정에서 특히 대기업은 원래 예상치보다 최소 2배의 시간과 2배의 비용이 소요된다"고 합니다.

2



성공적인 디지털 전환에서 얻은 교훈

다행히도 많은 회사들이 어려움 없이 디지털 전환에 성공했습니다. 다음은 이러한 성공의 공통 요소입니다. 이들은 모든 것을 할 수 있는 단일 글로벌 디지털 플랫폼을 구현하려는 유혹을 뿌리쳤습니다. 그 매력에도 불구하고, 단일 플랫폼 솔루션은 동급 최고의 전문 솔루션을 능가할 수 없기 때문에 일반적으로 권장되지 않습니다. CRM 시스템은 판매 및 지원 목적으로 고객 계정을 관리하는 데 가장 적합합니다. 마이크로소프트(Microsoft)의 셰어포인트(SharePoint)는 비즈니스 문서를 위한 훌륭한 데이터 관리 솔루션을 제공합니다. 그리고 PLM 시스템은 제품 정의 정보를 관리하는 데 탁월합니다. 이 세 가지 플랫폼을 합친 것보다 더 강력한 단일 플랫폼을 찾는 것은 불가능합니다.

따라서 **회사는 모든 작업을 수행하는 단일 솔루션을 찾지 말고, 각 프로세스에 적합한 디지털 플랫폼을 신중하게 선택하여 하이퍼링크를 통해 이러한 플랫폼을 연결하고, 필요시 다음 플랫폼으로 이동하는 것이 좋습니다.** 상호 연결된 디지털 플랫폼 여러 개는 단일 플랫폼만큼 효율적으로 전사적 프로세스를 처리할 수 있을 뿐만 아니라, 범위가 좁아 설치 및 유지 관리가 더 쉽습니다. 이것이 분할 정복 방식입니다. **큰 프로젝트를 더 작은 프로젝트로 나누면, 각 프로젝트를 비즈니스에 적합한 속도로,** 그리고 최고의 툴로 구현할 수 있습니다. 다중 플랫폼 접근 방식은 디지털 전환을 점진적으로 구현하는 데 이상적입니다.

디지털 전환에 성공한 기업에서는 프로젝트 리더들이 모든 구현 단계에서 전체 팀원의 동의와 지원을 받았습니다. 고립된 태스크 포스가 전사적으로 디지털 솔루션 구현을 성공적으로 관리하기에는 진행 중인 활동이 너무 많습니다. 모든 직원이 참여해야 합니다. 즉, 직원은 새로운 디지털 플랫폼을 마스터하여 구현 팀에 피드백을 제공하면서, 그 과정에서 조정 조치를 할 수 있는 충분한 시간이 있어야 합니다. 이는 프로젝트 구현이 구현에 영향을 미치는 사용자 의견 없이 너무 빨리 진행되어서는 안 된다는 뜻이기도 합니다.

마지막으로, 비즈니스는 이 여정 내내 완전한 기능과 수익성을 유지했습니다. **동급 최고의 솔루션을 구현하고 점진적 구현을 계획함으로써, 모든 단계에서 상당한 투자 수익을 얻을 수 있습니다.** 이 접근 방식은 모든 직원, 고위 경영진, 주주의 동의를 얻는 가장 좋은 방법입니다!

3D 측정 프로세스를 디지털로 전환해야 할 필요성

모든 제조 프로세스 중에서, 3D로 파트를 측정하여 치수 검사 결과를 공유하는 것은 디지털 전환에 대한 설득력 있는 사례를 제공합니다. **제품 정의 프로세스에서는 CAD 모델 및 어셈블리를 디지털 방식으로 관리하기 위한 PDM(제품 데이터 관리) 시스템이 등장한 반면, 3D 측정 프로세스는 수동 파일 교환에 의존했으며, 수십 년간 크게 발전하지 않았습니다.**

2000년대 이전에는 파트를 주로 CMM으로 측정했고, 보고서는 전문가들이 기준 값과 측정 값의 편차를 분석하는 데 사용하는 스프레드시트로 구성되었습니다. 포인트 클라우드 스캐닝 기술과 3D 검사 소프트웨어가 출시되면서, 검사 보고서에는 측정된 파트와 CAD 모델 간의 편차를 보여주는 컬러 맵, 그리고 3D로 렌더링된 검사 치수를 나타내는 이미지가 포함되기 시작함에 따라 사용자 친화성이 향상되었습니다. 2005년부터 검사 소프트웨어 공급업체는 측정실 밖에 있는 동료가 3D 검사 프로젝트를 열고 결과를 해석할 수 있도록 무료 3D 뷰어를 출시했습니다. 그러나 오늘날에도 한 가지만큼은 변하지 않았습니다. **보고서 및 3D 검사 프로젝트와 같은 대부분의 3D 측정 관련 파일들은 여전히 네트워크 드라이브 또는 USB에 수동으로 복사하여 공유됩니다.** 데이터 관리 시스템을 사용하여 공유 프로세스를 용이하게 하는 경우에도, 파트의 측정 데이터가 모두 포함된 대용량 모놀리식 파일이 업로드되므로 데이터 전송이 느리고 비효율적입니다.

검사 프로젝트를 준비하는 과정에도 문제가 있습니다. 3D 측정 팀은 PDM 또는 PLM(제품 수명 주기 관리) 시스템에서 CAD 데이터를 수동으로 내보내거나, 다른 부서의 동료에게 데이터를 보내달라고 요청하여, 검사된 파트의 CAD 모델을 얻습니다. 또한, **검사된 피처를 제어된 치수 및 공차로 정의하는데 필요한 요구사항은 인쇄된 2D 도면을 해석하거나, CAD 소프트웨어에서 내보낸 CSV 파일을 가져오으로써 얻습니다.** 프로세스를 더욱 복잡하게 만드는 것은 검사 프로젝트를 준비하는 사람이 최신 버전을 받았는지 확인할 수 없다는 점입니다. 이로 인해 제품 정의 팀과 파일을 주고받으면서 시간이 많이 소요되는 경우가 일반적입니다.

기업 프로세스에 3D 측정을 통합한 혼란스러운 과정에는 역사가 있습니다. 3D 측정은 제품이 생산에 임박했을 때 수행되곤 했습니다. 제품 정의 팀이 3D 측정 팀에 안정적인 CAD 모델과 치수 요구 사항을 제공하는 폭포식 접근 방식은 그 당시에는 합리적이었습니다. **그러나 오늘날 3D 스캐닝 기술로 생성된 3D 측정 데이터는 초기 프로토타입 단계를 비롯하여, 제품 개발 및 제조의 모든 단계에서 사용되어 출시 시간을 단축하고 제조 비용을 절감합니다.** 포인트 클라우드 데이터 사용이 이렇게 대규모로 확장되면서 폭포식 및 파일 기반 패러다임은 한계에 도달했습니다. 오늘날 PDM 시스템이 CAD 데이터를 관리하는 것과 같은 방식으로 3D 측정 데이터가 디지털 툴을 통해 관리될 수 있다면 이는 제조업체에 있어 큰 발전을 의미할 것입니다.

PolyWorks® 디지털 에코시스템이 지원하는 점진적인 전환

1994년부터 InnovMetric은 제조 분야의 포인트 클라우드 혁명을 주도해 왔으며 고객 프로세스의 복잡성이 증가하는 것을 보았습니다. PolyWorks 범용 플랫폼은 이동형 계측과 CMM 계측 간의 사일로를 제거하고 작업자의 역량을 높여 3D 계측에 혁명을 일으켰습니다. 더욱 중요한 것은 이 범용 플랫폼이 모든 3D 측정 데이터를 통합하여 단일 정보 소스를 제공한다는 점입니다.

InnovMetric은 이러한 기반을 바탕으로 디지털 전환 기술을 구축했습니다. InnovMetric은 다음 두 가지 주요 목표를 염두에 두고 시작했습니다.

- 검사 파일에 대한 최신 데이터 관리 솔루션 제공
- 3D 측정을 디지털 제품 정의 프로세스에 통합

가장 중요한 것은 InnovMetric 디지털 전환 솔루션의 핵심 요소가 유연성이란 점입니다. InnovMetric은 한 번에 모두 배포해야 하는 대규모 모놀리식 플랫폼을 제공하는 대신, 점진적으로 구현할 수 있는 모듈식 디지털 에코시스템을 설계하여 고객이 원하는 속도로 프로세스를 디지털화할 수 있도록 했습니다. 이를 통해 직원들은 변화를 받아들이고 일상 업무의 중단을 최소화할 수 있습니다.



InnovMetric의 성공 단계

InnovMetric이 일반 제조업체에 권장하는 다음 로드맵을 고려하시기 바랍니다.

6



- 1단계 데이터 관리 시스템 배포
- 2단계 웹/모바일 인터페이스 배포
- 3단계 검색 엔진 성능 최적화
- 4단계 웹 기반 대시보드 구현
- 5단계 타사 측정 데이터를 PolyWorks|DataLoop™에 통합
- 6단계 PolyWorks 및 PLM 시스템 디지털 연결
- 7단계 3D 측정 요구 사항을 제품 정의에 통합

1 단계

데이터 관리 시스템 배포



범위

- PolyWorks|DataLoop™ Core용 Microsoft SQL Server를 구성합니다.
- Active Directory를 사용하여 PolyWorks 사용자가 네트워크 자격 증명을 사용해 PolyWorks|DataLoop에 연결할 수 있도록 합니다.
- 두 가지 범주의 사용자, 즉 데이터를 읽고 쓸 수 있는 사용자(3D 측정 팀), 그리고 데이터를 읽을 수만 있는 사용자(나머지 팀)를 만듭니다.
- PolyWorks|DataLoop에 연결하도록 로컬 PolyWorks|Inspector™ 컴퓨터를 구성합니다.
- PolyWorks 사용자에게 교육을 제공합니다.



구현

🕒 1주

- ☑ Microsoft SQL Server 2017 이상 필요



즉각적인 이점

- + 모든 PolyWorks 데이터는 데이터 관리 시스템에서 관리됩니다.
- + 데이터를 쉽게 백업할 수 있습니다.
- + 더 이상 파일을 탐색할 필요가 없습니다. 작업자는 검색 엔진을 사용하여 데이터를 검색할 수 있습니다.
- + 최적의 네트워크 트래픽을 제공하여, 모든 PolyWorks 사용자가 데이터에 더 빠르게 액세스할 수 있습니다.

2단계

웹/모바일 인터페이스 배포

8



구현

🕒 1일

☑️ 1단계 필요



범위

→ PolyWorks | DataLoop 웹/모바일 서버를 설치합니다.

→ 팀에 서버 URL을 제공합니다.



즉각적인 이점

+ 읽기 액세스 권한이 있는 모든 사용자는 3D로 검사 프로젝트를 열거나, 일반 웹 브라우저 또는 휴대폰에서 검사 보고서를 열 수 있습니다.

+ 안정적인 파라메트릭 URL이 제공되어 이메일을 통해 데이터를 공유할 수 있습니다.

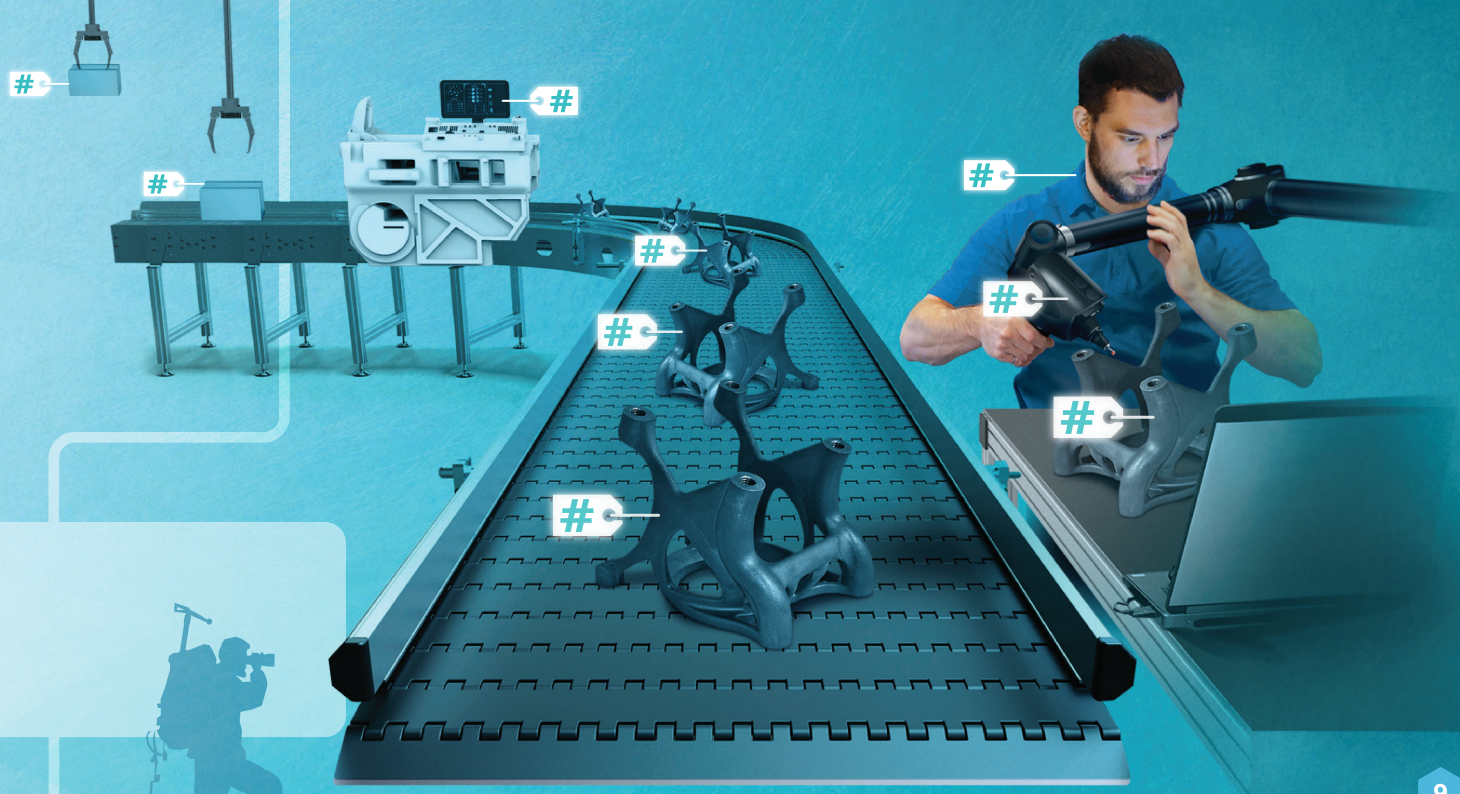
+ 하이퍼링크가 제공되어 PolyWorks | DataLoop를 다른 솔루션에 연결할 수 있습니다.

+ 검사 프로젝트에 포함된 토론 스레드를 통해 팀이 협업할 수 있습니다.



3단계

검색 엔진 성능 최적화



! 구현

- 🕒 몇 주
- ☑️ 1단계 필요

⚙️ 범위

- 파트 번호, 일련 번호, 작업자 이름 등, 검사 프로젝트에 대한 주요 프로세스 정보(즉, 메타데이터)를 식별합니다.
- 선택한 메타데이터에 대해 제한된 수의 가능한 값을 프로그래밍합니다.
- 이 정보를 검사 프로젝트 및 측정된 피스 내에 속성으로 삽입하고 데이터베이스에서 해당 속성을 인덱싱합니다.

\$ 즉각적인 이점

- + 검색 결과를 필터링하여 특정 검사 프로젝트를 더 빨리 찾을 수 있습니다.
- + 속성 표준화를 통해 근본 원인 분석을 간편하게 할 수 있습니다.



4단계

웹 기반 대시보드 구현

10



! 구현
🕒 1일
☑️ 1단계 필요
☑️ 2단계 필요

⚙️ 범위
→ 생산의 특정 파트에 대한 추세를 모니터링하기 위해 첫 번째 맞춤형 대시보드를 만듭니다.

\$ 즉각적인 이점
+ 웹 인터페이스에서 생산 데이터를 실시간으로 표시할 수 있습니다.
+ 추가 대시보드를 생성 및 공유하는 기능을 마스터합니다.



5단계

타사 측정 데이터를 PolyWorks|DataLoop에 통합



구현

- ⌚ 타사 데이터 유형당 1주일
- ☑ 1단계 필요



범위

- 타사 소프트웨어와 PolyWorks가 데이터를 교환할 수 있는 가져오기 폴더를 설정합니다.
- 해당 폴더로 데이터를 내보내도록 타사 측정 소프트웨어를 구성합니다.
- 해당 폴더에서 자동으로 데이터를 가져오고 검사 프로젝트를 PolyWorks|DataLoop에 저장하도록 PolyWorks를 구성합니다.



즉각적인 이점

- + 모든 소프트웨어의 모든 3D 측정 데이터는 PolyWorks|DataLoop에서 관리됩니다.
- + 모든 팀원은 웹/모바일 플랫폼을 사용하여 모든 유형의 측정 하드웨어에서 3D 측정 데이터 및 결과를 검토할 수 있습니다.



6단계

PolyWorks 및 PLM 시스템 디지털 연결

12



구현

🕒 1주

- 1단계 필요
- 2단계 필요



범위

- PolyWorks | DataLoop Core를 PLM에 연결.
- 서버에 동기화 서비스 설치.



즉각적인 이점

- + PolyWorks 사용자는 검사 프로젝트 준비에 필요한 최신 버전의 CAD 모델을 PLM 시스템에서 직접 가져옵니다.
- + PLM 사용자는 클릭 한 번으로 CAD 모델과 관련된 3D 측정 데이터에 액세스할 수 있습니다.



7단계

3D 측정 요구 사항을 제품 정의에 통합



범위

- CAD 시스템 내에 PolyWorks | PMI+Loop™ 애드인을 설치합니다.
- 3D 측정 계획을 위해 MBD(모델 기반 정의) 솔루션을 사용하도록 설계 및 제조 팀을 교육합니다.
- 제품 정의 프로세스를 조정하여 새로운 MBD 기술의 이점을 최적화합니다.



구현

- ⌚ 프로세스 조정을 위해 2개월
- ☑ 1단계 필요
- ☑ 2단계 권장
- ☑ 6단계 선호



즉각적인 이점

- + 3D 컨트롤 계획이 CAD 시스템 내에서 완전히 정의됩니다.
- + PolyWorks에서 측정 오브젝트, 치수 요구 사항, 검사 보고서를 자동으로 생성할 수 있습니다.
- + 전사적으로 3D 컨트롤 계획을 균일하게 표시합니다.
- + 클릭 한 번으로 CAD 소프트웨어의 3D 측정 결과에 액세스할 수 있습니다.
- + 설계 변경 주기가 더 빨라집니다.

13

3D 측정 프로세스를 위해 InnovMetric이 제안한 디지털 전환 로드맵에는 다음과 같은 몇 가지 주목할 만한 측면이 있습니다.

- 각 단계가 끝나면 고객 프로세스는 완전히 작동하므로 운영상의 지장을 최소화할 수 있습니다.
- 그 과정에서, 측정 가능한 결과와 상당한 투자 수익이 있습니다.
- 7단계 중 5단계는 일주일 이내에 수행됩니다.
- 여러 단계를 서로 바꿀 수 있습니다. 예를 들어, 3~6단계는 전체 조건이 충족되는 한, 어떤 순서로든 구현할 수 있습니다. 이는 모듈식 접근 방식이 무엇인지를 잘 나타냅니다.
- 고객은 팀이 새로운 도구를 마스터하고 그 영향을 이해할 수 있도록 각 단계 사이에 잠시 멈출 수 있습니다. 구현 일정은 유연하며 전적으로 고객이 통제합니다.
- 다른 디지털 전환 프로젝트를 우선시하기 위해 2단계 이후에 새 단계를 삽입하는 것도 가능합니다. 예를 들어 고객이 기존 디지털 솔루션(ERP, MES, SPC) 중 하나를 PolyWorks 데이터베이스에 상호 연결하기를 원할 수 있습니다.

14

디지털 에코시스템을 출시한 지 2년이 지난 후, InnovMetric은 디지털 전환 여정을 시작한 고객마다 로드맵이 다르게 전개되었음을 발견했습니다. 일부 고객은 데이터 관리 시스템 사용에 만족하며 1단계만 구현했습니다. 다른 고객들은 당사 솔루션의 잠재력을 최대한 활용했으며 7단계 모두를 구현하는데 가까이 왔습니다. 그러나 이 모든 사례 사이에는 공통점이 있습니다. 즉, 모든 디지털 전환 프로젝트가 상당한 이점을 제공하면서 성공을 거두었다는 점입니다.



성공의 열쇠: 고객이 통제하는 점진적인 전환

디지털 전환에 대한 **InnovMetric**의 접근 방식은 다음과 같이 차별화됩니다.



모듈식 아키텍처를 통해 고객은 점진적 디지털 전환을 계획할 수 있으며, 각 단계를 마치면 측정 가능한 이점을 얻습니다.



팀은 각 단계 사이에 새로운 디지털 기술을 습득하고 잠재적 이득을 파악할 시간이 있습니다.



로드맵의 어느 시점에서든, 고객은 추가 이점을 제공하는 디지털화 프로젝트를 우선 실행하기 위해 잠시 멈추거나 새로운 단계를 삽입할 수 있습니다.



점진적 로드맵의 또 다른 이점은 원상 복구가 가능하다는 점입니다. 특정 단계에서 문제가 발생하면 해당 단계가 중지되거나 취소될 수도 있으며, 회사는 단계가 시작되었을 때의 상태로 돌아갈 수 있습니다. 즉, 제조 회사가 항상 통제할 수 있는 것입니다. 이러한 종류의 유연성은 대규모 전환 프로젝트에서는 거의 불가능합니다. 때로는 투자 및 들인 노력이 너무 커서, 관리자가 한 단계 크게 뒤로 돌아가기로 직접 결심하지 못해 전환 실패로 이어질 수 있습니다. 궁극적으로, 점진적 변화를 계획하는 것은 비즈니스 위험을 최소화하기로 선택하는 것입니다.

PolyWorks는 특히 3D 측정 프로세스를 다루는 전문 디지털 전환 솔루션입니다. 그러나 이 예를 통해 일반적 결론을 도출하여, 제조업체가 모든 디지털 전환 이니셔티브와 관련해 무엇을 염두에 두어야 하는지를 알 수 있습니다. 즉, 제조업체는 대규모 프로젝트에 수반되는 위험을 피하고, 점진적으로 구현할 수 있는 디지털 전환 솔루션을 최우선으로 두어야 한다는 것입니다.



innovmetric

추가 정보를 원하는 경우

연락처: 1-418-688-2061 | info@innovmetric.com

당사 웹사이트 방문: www.innovmetric.com