



설계 자동화의 응용 방법

설계 및 엔지니어링 프로세스의 자동화로
혁신적인 작업을 위한 시간 확보

목차

1장	설계 자동화를 도입해야 하는 이유	3
2장	설계 의도	5
3장	전문 도구	6
4장	제품 구성	8
5장	도면 작성	10
6장	표준 준수	12
7장	배치 프로세싱	15
8장	클라우드로 확장	17
9장	시작하기	18

1

설계 자동화를 도입해야 하는 이유

최신 기술이 빠르게 발전하면서 설계자와 엔지니어가 문제 해결 방법을 개선하는 데 활용할 수 있는 새로운 소프트웨어가 지속적으로 등장하고 있습니다.

새로운 도구가 넘쳐나는 가운데, 우리는 이러한 "차선택"이 워크플로우에 중요한지, 또는 스쳐지나가 버릴 또 하나의 트렌드에 투자해야 할지를 판단해야 합니다. 하지만 그중에는 구현의 이점을 부인할 수 없을 정도로 놀라운 효율성 향상 효과를 제공하는 솔루션이 있는데, 설계 자동화가 그중 하나입니다.

설계 자동화는 엔지니어링 지식과 의도를 포착하여 재사용할 수 있게 해 주는 접근 방식입니다. 자동화 기술을 활용하면 코딩 방법을 모르더라도 규칙 기반 설계 기술을 손쉽게 활용할 수 있습니다.

설계자나 엔지니어들이 반복적인 작업을 수행하거나, 표준 기능을 모델링하거나, 맞춤 사양으로 제품을 구성하는 데 많은 시간을 허비하고 있습니까? 더 나은 제품을 제작하기 위해 혁신적이면서도 고유한 가치를 갖는 프로젝트에 집중할 시간을 확보하고 싶으십니까?

프로세스를 자동화하면 몇 초 만에 프로젝트를 완료할 수 있으므로 각자의 기술과 엔지니어링 지식을 요하는 작업에 집중할 귀중한 시간을 확보할 수 있습니다.

회사의 규모가 어떻든, 현재 제작하는 제품의 유형이 많은 적든 상관없이 모든 환경에는 자동화를 통해 이점을 얻을 수 있는 반복 가능한 패턴과 워크플로우가 있습니다.

이 eBook에서는 자동화를 시작하기 위한 몇 가지 유용한 방법을 살펴봅니다.



제품 구성



도면 작성



조직 표준



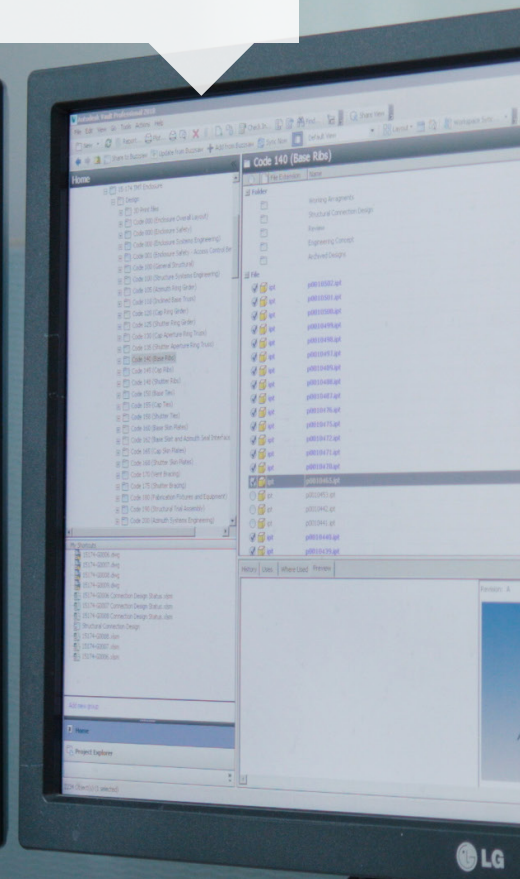
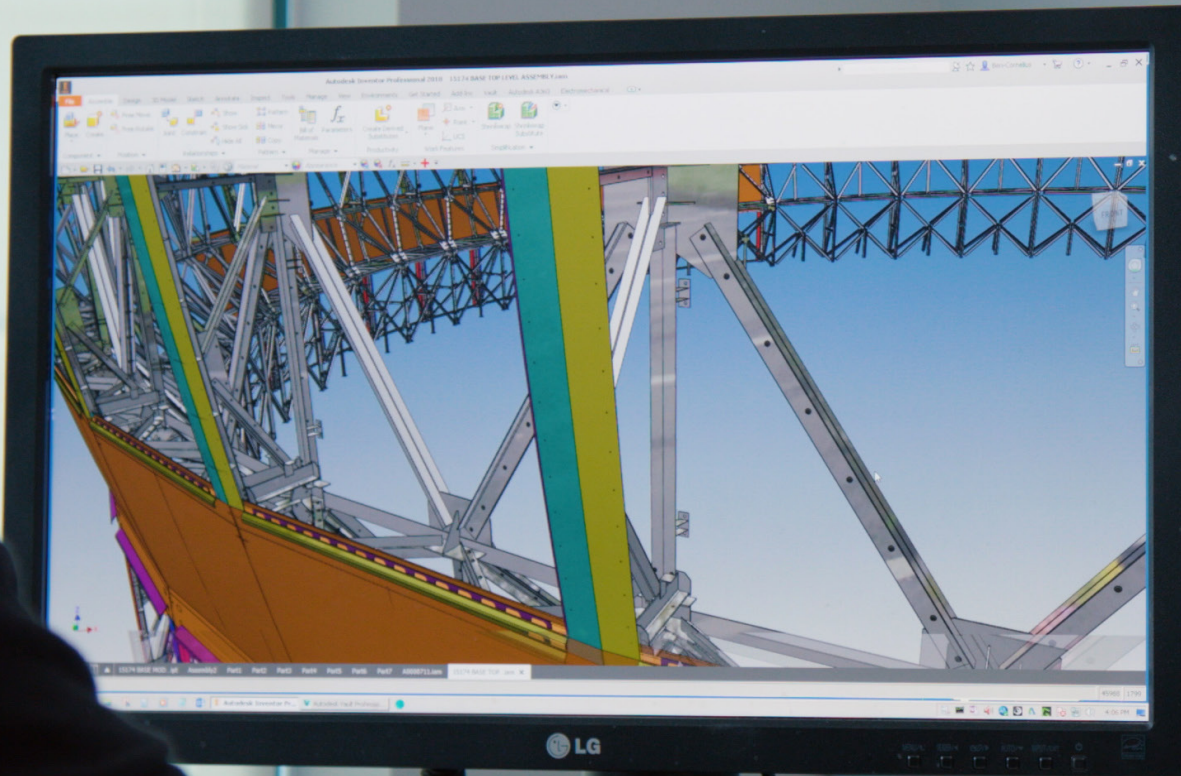
배치 프로세싱



PLM/ERP 시스템에
데이터 연결

설계 자동화를 도입해야 하는 이유

"저는 매 순간 자동화 기능을 활용하고 있으며
시스템에서 얻어낼 수 있는 것이 조금이라도 있다면
자동화를 진행할 것입니다." -Ben Cornelius,
Dynamic Attractions 수석 CAD 모델러



이미지 제공: Dynamic Attractions

2

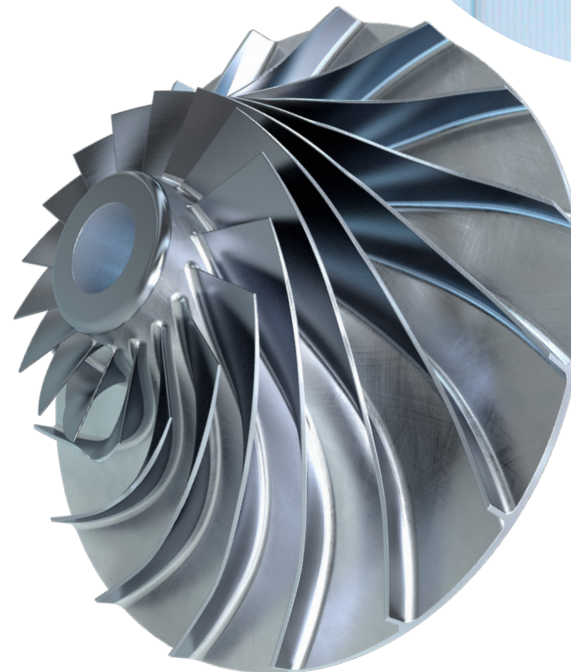
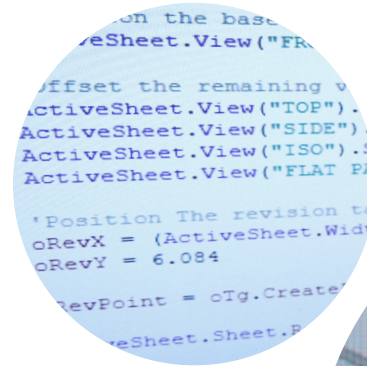
설계 의도

자동화된 접근 방식은 기본 매개변수에서 클라우드 기반의 자동화에 이르기까지 다양한 옵션을 제공하지만 여기서는 기본적인 사항, 즉 설계 의도에 따른 제작부터 살펴보겠습니다. CAD 소프트웨어에는 모델에서 매개변수와 속성 값을 가져오는 데 사용할 수 있는 규칙 기반 시스템이 있습니다.

엔지니어는 객체 간의 관계를 정의하고 치수가 수정될 때 모델이 작동하는 방식을 정의하는 설계 의도에 익숙할 것입니다. 파라메트릭 설계의 요소를 포착하고 전달하는 데 집중하면 워크플로우와 작업을 간소화할 수 있습니다. 그 다음 설계 의도를 자동화 워크플로우에 통합하고 이미 완료된 작업을 기반으로 제작을 진행할 수 있습니다.

설계 의도를 공식화하여 치수를 하나만 변경하면 여러 치수가 업데이트되게 하고, 설계가 인벤토리에 있는 자재 크기를 초과하지 않도록 치수에 대한 제한을 설정할 수도 있습니다.

"설계를 위해 2,500개의 사용자 매개변수를 작성해야 하는 상황에서 간단한 코드 행을 작성해 이러한 매개변수를 모두 작성하고 값을 입력할 수 있었습니다. 정말 굉장합니다." -Jason Hunt, FS-Elliott 설계자

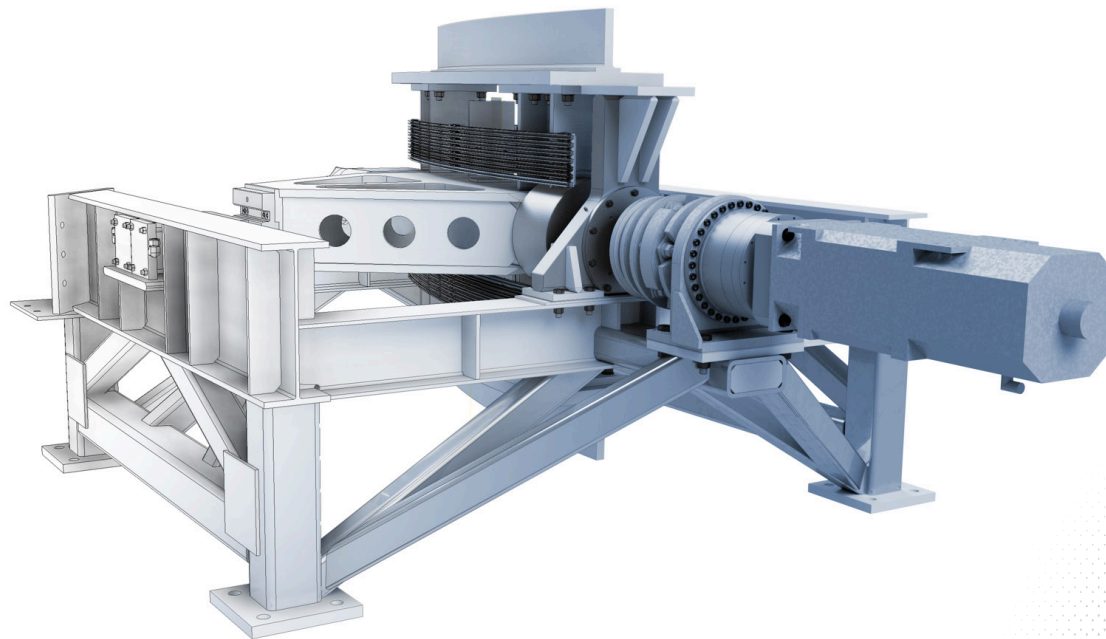


3

전문 도구

엔지니어는 제품 정보를 제조 팀에 최대한 빠르게 전달하기 위해 아이디어에 기반해 효율적으로 3D 모델을 생성할 수 있어야 합니다. 판금 부품과 용접 프레임에는 프로세스의 속도를 늦추고 간단한 모델링의 진행을 지지부진하게 만드는 많은 표준 기능이 포함되어 있는 경우가 많습니다. 효율성을 높이는 가장 간단한 방법 중 하나는 표준 기능 작성을 자동화하는 것입니다.

CAD 소프트웨어에는 모델링하는 부품의 유형과 관련된 기능을 제공하는 다양한 전문 도구가 함께 제공됩니다.



표준 구성요소

소프트웨어에 포함된 구성요소 라이브러리에는 Machinery's Handbook 나와 있는 구성 가능한 부품 모델이 들어 있습니다. 이 라이브러리에는 나사, 기어, 스프로킷 등의 일반적인 부품과 같은 항목이 포함되어 있습니다.

소프트웨어에서 기본 제공된 양식에서 현재 작업 중인 부품의 유형을 선택하고 현재 설계하고 있는 구성요소의 매개변수를 입력하면 지정된 사양에 맞게 소프트웨어에서 3D 모델이 생성됩니다.

판금 설계

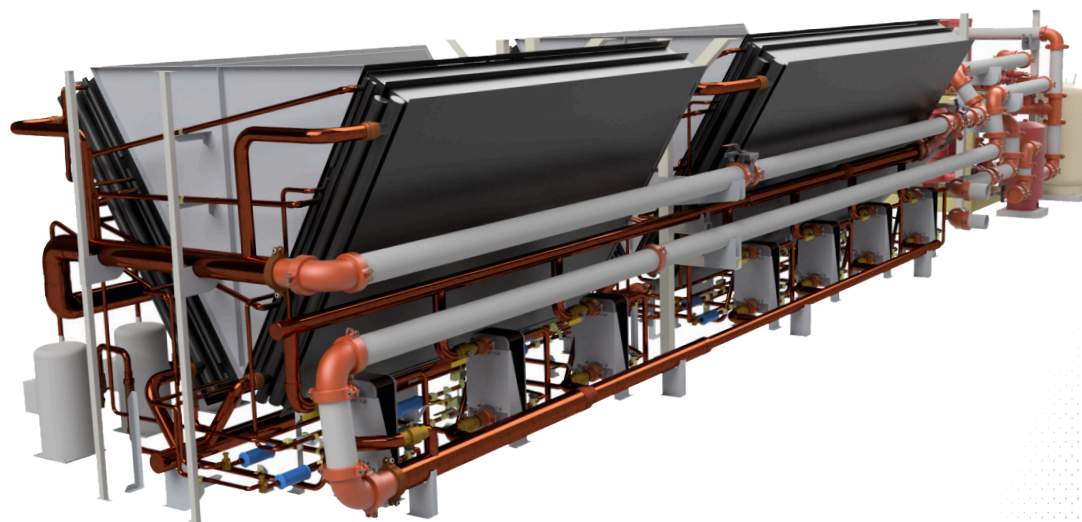
전문 도구를 사용하면 판금 두께, 절곡부 허용치, 모서리 처리 등 정의한 표준에 따라 제조 요구사항을 충족하도록 설계할 수 있습니다.

튜브 및 파이프 설계

전문 도구에는 나사임 및 용접 파이프, 절곡부 튜브, 플렉시블 호스의 경로를 배치하는 데 필요한 모든 하드웨어가 포함됩니다. 라우팅 경로를 그린 후 포함된 자재와 구성요소를 지정하기만 하면 됩니다.

용접 프레임 설계

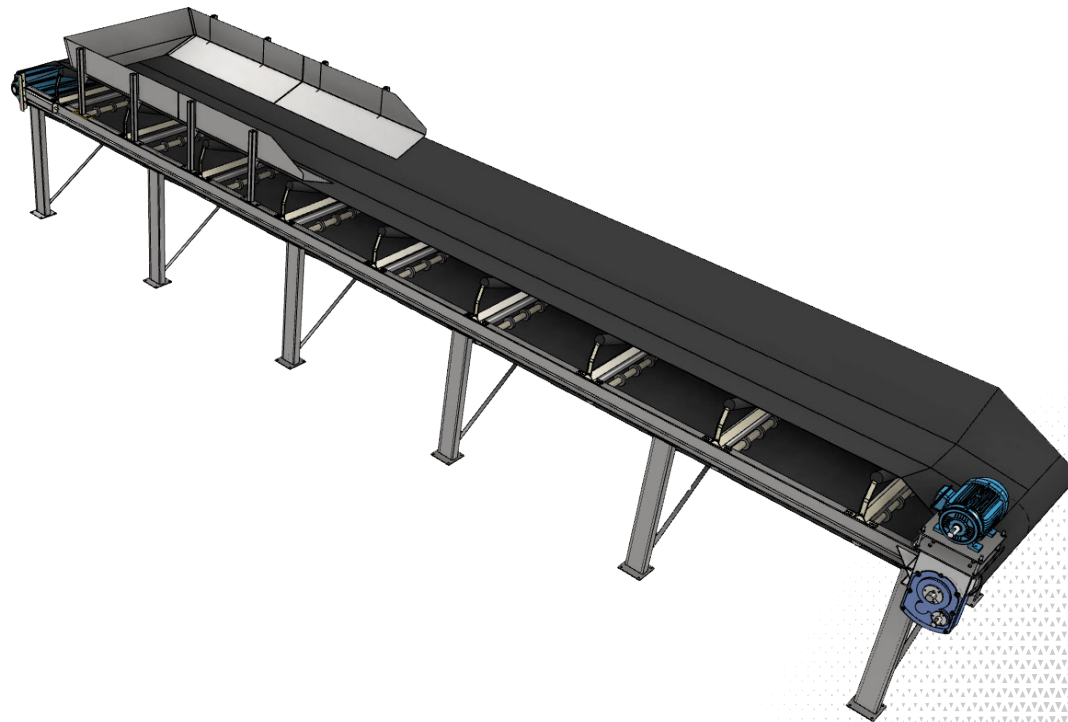
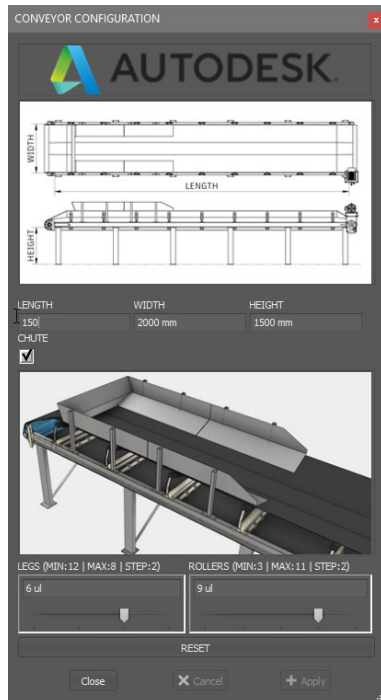
전문 도구로 용접 프레임을 설계할 때는 와이어프레임을 작성하고 횡단면을 선택하기만 하면 됩니다. 그러면 소프트웨어에서 3D 모델을 작성하고 설계를 시뮬레이션하여 구조적 무결성을 확인한 후 제조를 위한 절단 리스트를 작성합니다.



4

제품 구성

오늘날 고객들의 요구는 갈수록 복잡해지고 있습니다. 고객은 제품을 보고는 "좋기는 한데 크기가 다르거나 다른 기능이 있으면 좋겠어"라고 생각합니다. 엔지니어는 중요한 작업에 매진하면서 고객의 요구에도 신속하게 대응해야 합니다. 규칙 기반 설계로 맞춤 제작을 자동화하는 것은 제품을 빠르게 구성하기 위한 핵심 요소이며, 최고의 성과를 내는 기업의 모범 사례입니다.



작동 방식

표준 모델을 마지막으로 재구성했던 때를 떠올려 보십시오. 생산 현장으로 전송된 모든 제조 도면과 설계를 변경하는 데 시간이 얼마나 걸렸습니까? 자동화 기능을 사용하면 CAD 소프트웨어에서 바로 사용자화된 제품 구성 도구를 실행하는 규칙을 설정할 수 있으므로 반복 작업과 재작업이 사라집니다.

먼저, 설계의 3D 모델을 생성할 때 캡처한 매개변수를 사용하여 구성 도구를 실행하는 로직을 작성합니다. 기본적으로, 모델에 지정한 치수, 구속조건 및 공식을 벗어나는 설계를 규정하고 설계 사양에 대한 변경이 자동으로 이루어지도록 엔지니어링 규칙을 추가합니다. Inventor 등의 일부 3D CAD 시스템에는 코드 스니펫 라이브러리가 포함되어 있어 이러한 규칙을 더욱 쉽게 정의할 수 있습니다.

설계 의도가 설계의 3D CAD 모델에 내재된 경우 양식을 추가하여 설계 의도를 더욱 효율적으로 전달할 수 있습니다. 양식은 설계에 추가할 수 있는 대화상자로서, 편집 가능한 매개변수와 예상 결과를 전달하는 데 유용합니다. 이로써 설계에 정보가 반영되므로 설계 작업에 익숙하지 않은 사용자도 변경 가능한 사항을 파악할 수 있으며, 설계 범위를 벗어나거나 제조가 불가능한 방식으로 설계되는 것을 방지할 수 있습니다.

덕분에 초보 설계자나 심지어 영업 엔지니어까지도 진행 중인 프로젝트에 투입해야 할 엔지니어링 시간을 빼앗기지 않고 실수에 대한 두려움 없이 고객 요구사항에 맞게 설계를 구성할 수 있습니다.

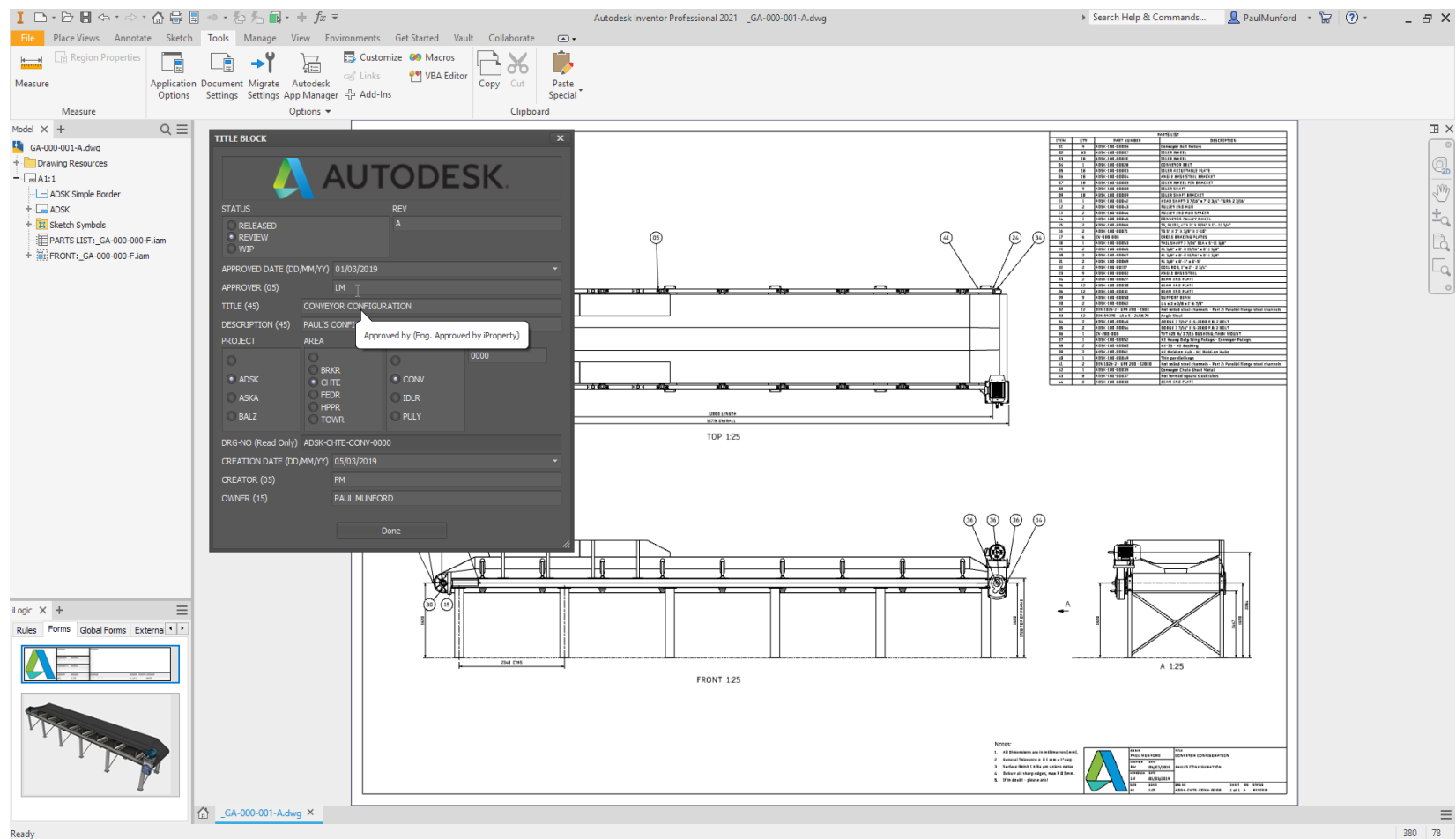
또한, Inventor의 iLogic 기술을 사용하여 모델의 설계 자체를 변경할 수도 있습니다. 예를 들어, 부품이 너무 길어지면 소프트웨어가 자재를 알루미늄에서 강철로 자동 변경하여 하중 요구사항에 맞게 강도를 높일 수 있습니다.

"온라인 제품 구성 도구는 엔지니어링 시간을 단축해 줍니다. 특히 고객과 영업 팀 및 엔지니어링 팀 간에 수시로 오가는 반복적인 설계 정보의 양이 감소하므로 유용합니다." - Rich Cro, Con-form Group 운영 관리자

5

도면 작성

견적 작성, 제작 또는 제조에 사용되는 2D 설계 문서를 작성하고 유지 관리하는 작업은 엔지니어링 리소스에게 큰 부담일 수 있습니다. 2D 설계 문서를 작성하는 프로세스의 예측 가능성, 반복 가능성 및 일관성이 더 높아진다면 어떨까요? 자동화된 접근 방식을 사용하면 도면 작성 과정을 단순화하는 동시에 도면을 작성하는 데 필요한 교육을 최소화할 수 있습니다.



다양한 인체 크기와 고객 유형을 위해 많은 템플릿을 갖추고 있는 컨베이어 시스템 제조업체가 있다고 가정해 보겠습니다. 업계 상황에 따라 보유한 템플릿 수가 급격하게 많아질 수 있으므로, 특히 신입 엔지니어의 경우에는 각각의 사용 사례에 맞는 템플릿을 선정하느라 애를 먹을 수 있습니다.

CAD 소프트웨어의 자동화 기능을 사용하면 간단한 양식을 작성하여 엔지니어들이 현재 작업 중인 모델이나 구성요소에 맞는 도면이 자동으로 생성되도록 할 수 있습니다. 이러한 양식에는 측정값을 미터법 또는 영국식으로 표시할지, 고객은 누구인지, 도면이 제작용인지 아니면 구성요소 조립용인지와 같은 질문이 포함될 수 있습니다.

표준 도면 템플릿을 사용하여 도면 작성을 자동화하면 시간을 절약하고 일관성을 개선할 수 있습니다.

이와 유사한 로직을 통해 다음과 같은 작업도 가능합니다.

- ✓ 완전한 도면 세트를 자동으로 작성
- ✓ 도면 뷰의 정의 및 생성
- ✓ 치수 추가
- ✓ BOM(재료 명세서) 정보 및 품번기호 생성 또는 업데이트
- ✓ 제목 블록 매개변수 수정 또는 추가
- ✓ 새로운 CAD 표준을 준수하도록 이전 도면 업데이트
- ✓ CAD 표준의 준수 여부 확인
- ✓ 배치(Batch) 게시/내보내기

작업을 회사 표준과 비교 검사하면 회사 표준을 제대로 파악하고 있는지, 그리고 엔지니어가 작업 시간을 지나치게 빼앗기고 있지는 않은지를 테스트할 수 있습니다. 표준 검사 프로세스를 자동화하여 팀의 모든 구성원이 활용 사례와 일관된 절차를 준수하게 하십시오. 이렇게 하면 한 번에 제대로 제조하여 시간, 비용 및 자재를 절약할 수 있을 뿐만 아니라 제품의 전반적인 품질도 개선할 수 있습니다.

CAD 모델링 검사

CAD 모델링 검사는 보통 검토 과정이 복잡합니다. 자동화 기능을 사용하면 완전히 정의된 스케치나 일관된 모델링 방식과 같은 항목을 검사할 수 있습니다. 또한 충돌이나 간섭을 검사할 수도 있습니다. 구성요소가 모델에서 겹치거나 충돌하는 경우 실제로 충돌이 발생하게 되므로 최종 단계에서 많은 비용을 초래하는 조정 작업이 발생할 수 있습니다. 충돌 감지는 공동 작업 도구로도 사용할 수 있습니다. 이 경우, 자체 모델과 다른 회사의 모델의 충돌을 감지하여 제조 시 두 설계가 제대로 들어맞는지 확인할 수 있습니다.

데이터 검사

데이터 검사는 표준 준수 프로세스에서 가장 따분한 작업이 될 수 있으므로 자동화를 통해 처리하는 것이 좋습니다. 설계 단계에서 엔지니어링 의도를 확립했다면, 이제 스크립트를 실행할 준비가 된 것입니다. 이 스크립트를 통해 모든 속성이 CAD 모델에 적절히 입력되어 있는지, 혹은 구성요소 자재와 같은 중요한 정보가 선택되어 있는지 여부를 알 수 있습니다.

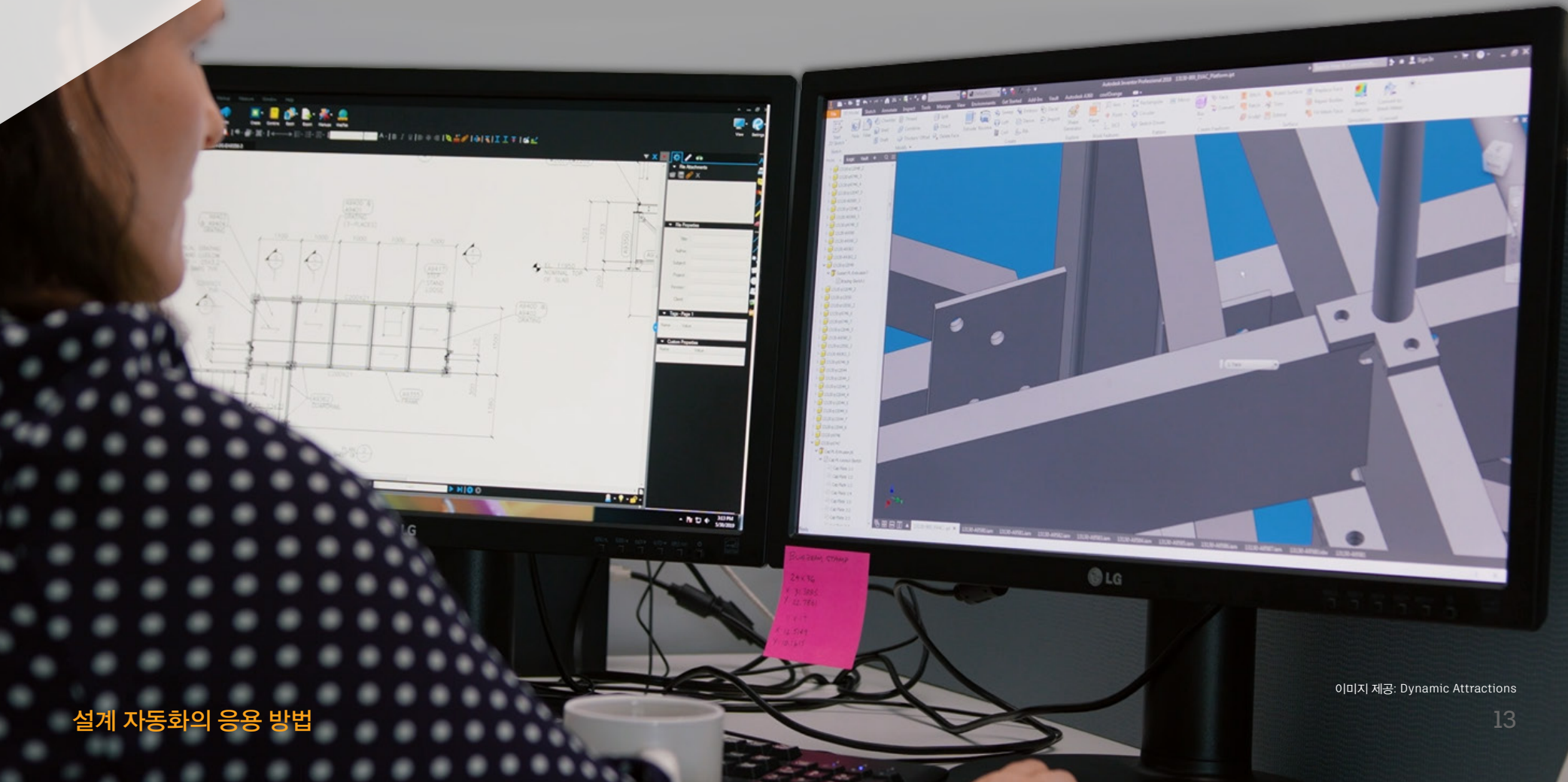
제조 또는 조립을 위한 설계 검사

설계도를 만드는 것보다 이를 검사하고 검토하는 데 시간이 더 걸리는 경우가 많습니다. 이 프로세스에는 보통 많은 사람이 관여하며 최선의 설계도를 결정하는 데 모두가 동의해야 합니다. 엔지니어링 검토 기회를 늘릴 수 있도록 다음과 같은 항목을 검사하는 프로세스를 자동화하여 많은 시간을 확보하는 것이 좋습니다.

- 모든 구성요소가 자재의 표준 크기로 제조 가능한가?
- CNC에 문제를 야기할 수 있는 언더컷, 깊은 포켓 또는 기타 형상은 없는가?

도면 검사

도면 검사를 수행하려면 검토자의 날카로운 판단력과 CAD 표준에 대한 총체적인 지식이 필요합니다. 이러한 작업은 규모가 큰 기업에서도 혼자서 담당하는 경우가 많습니다. 자동화 기능을 사용하면 CAD 표준이 준수되고 제목 블록 필드가 빠짐없이 작성되도록 할 수 있습니다.

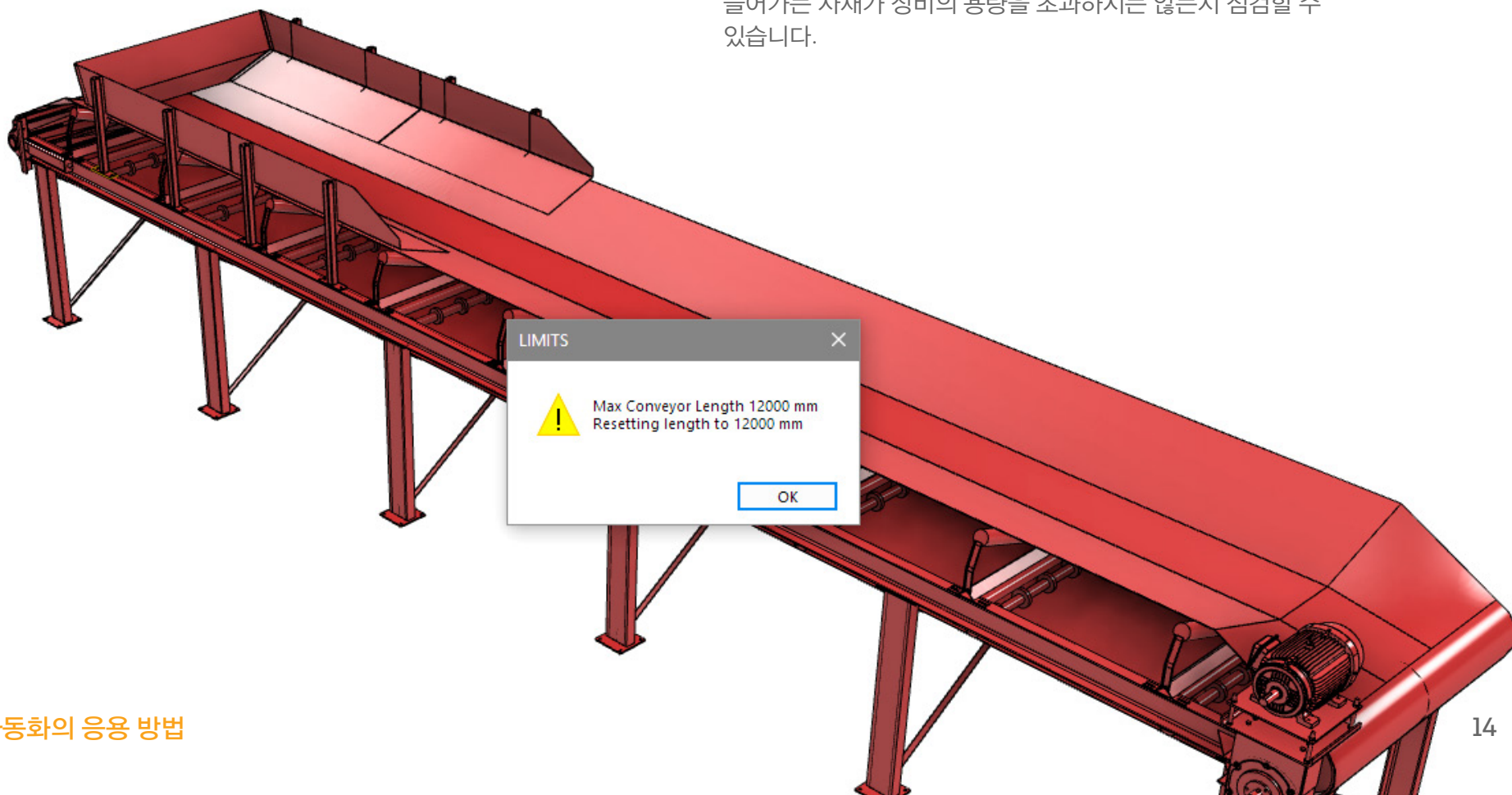


설계 규정 준수 검사

제품 구성을 위한 양식을 작성하고 이 양식에 구속조건과 범위를 설정해 두면 양식 사용자들이 회사에서 제조하지 않거나 제조할 수 없는 항목을 구성하지 않도록 제한할 수 있습니다. 이 양식에 설계 의도를 제대로 설정해 두면 팀이 조달할 수 없거나 회사의 제조 역량을 벗어나는 크기와 자재를 사용해 설계할 수 없기 때문에 설계 작업을 자신 있게 수행할 수 있습니다.

예를 들어, 다양한 크기와 옵션으로 제공되는 컨베이어를 구성한다고 가정해 보겠습니다. 설계를 구성하는 작업자가 컨베이어의 길이를 늘리면 거셋이나 보와 같은 추가적인 지지 장치가 모델에 자동으로 추가됩니다. 자동화 기능을 사용하면 변경 또는 수정할 수 있는 매개변수를 제한하면서 어셈블리를 사용 가능한 옵션으로 신속하게 구성할 수 있습니다.

두 번째 예로 판금으로 제조되는 무언가를 설계한다고 가정해 보겠습니다. 판금의 절곡부 반지름은 생산 현장에서 사용하는 장비 유형에 따라 달라지므로 자동화 기능을 통해 현재 제작하려는 제품에 들어가는 자재가 장비의 용량을 초과하지는 않는지 점검할 수 있습니다.



7

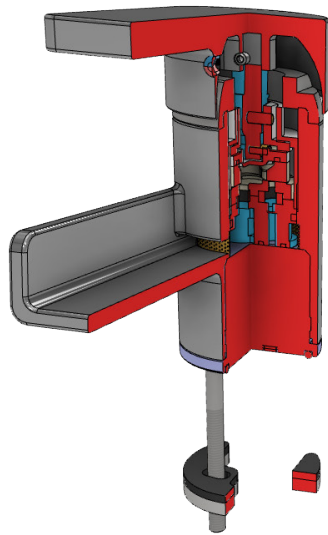
배치 프로세싱

경우에 따라 다수의 모델이나 도면에 동일한 작업을 수행해야 하는 경우가 있는데, 이 경우 필요한 모든 작업을 수작업으로 완료하려면 엄청난 시간이 소요됩니다. 이러한 경우 자동화 기능을 사용하여 업데이트의 배치 프로세싱을 수행할 수 있습니다.

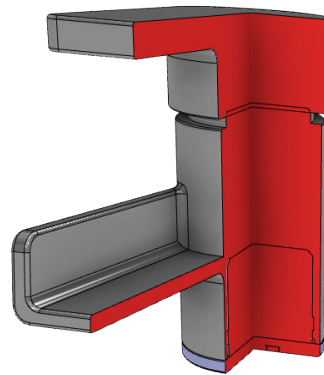
모델 단순화

제조 부문에서 설계자나 엔지니어에게 가장 가치가 높은 산출물은 지적 자산(IP)입니다. 외부 조직과 모델을 공유해야 하는 경우가 많지만, 이것이 함께 업무를 진행하는 각각의 조직에 독점 정보를 모두 공개해야 한다는 의미는 아닙니다. CAD 도구에서 자동화된 배치 프로세싱을 사용하면 외부 조직에 모델을 보내기 전에 모델에서

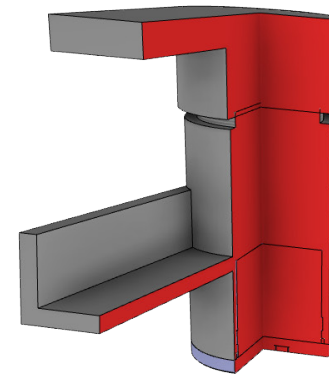
특정한 특성을 제거하는 규칙을 작성할 수 있습니다. 예를 들어 자동차 업체에서 제조할 자동차의 부품을 제작한다고 가정해 보겠습니다. 이 부품을 설계해서 납품해야 하는데, 포함된 너트와 볼트에 관한 독점 정보는 제공하지 않으려고 합니다. 이 경우 배치 프로세싱을 사용하면 이 모델에 대한 단순화된 표현을 작성할 수 있습니다.



높은 상세 수준



중간 상세 수준



낮은 상세 수준

이 기능은 건축가, 엔지니어 또는 고객과 공유할 BIM(빌딩 정보 모델링) 지원 모델을 작성해야 하는 경우에도 동일하게 적용됩니다. 단순화 프로세스, 데이터 입력 및 이러한 파일 내보내기 작업을 자동화하여 시간을 절약할 수 있습니다.

모델 정리

모델에서 정보를 제거하는 것 외에도 각기 다른 CAD 시스템에서 생성된 모델과 도면을 정리하거나 조정해야 하는 경우가 있습니다. 이러한 경우 회사 표준에 따라 모델과 도면을 대량으로 업데이트하는 배치 프로세스를 작성할 수 있습니다.

예를 들어, 도면 폴더를 받았는데 도면에서 제목 블록의 정보가 모두 누락되어 있는 경우 모든 도면을 열고 필요한 정보를 추가하는 프로세스를 실행할 수 있습니다. 또는, 기계 설계를 작성하는 경우 해당 구성품을 구매한 것인지 아니면 사내에서 제작한 것인지를 나타내도록 색상을 표준화할 수 있습니다. 이 경우, 외부에서 유입된 파일의 업데이트에 대한 배치 프로세싱을 통해 모델에서 해당 항목을 모두 지정된 색으로 나타낼 수 있습니다. 또한 팀에서 누군가가 어셈블리의 색을 실수로 덮어쓴 경우에도 동일한 작업을 수행할 수 있습니다.

찾기 및 바꾸기를 수행하는 경우를 생각해 보십시오. 설계에서 문제를 찾아 솔루션으로 바뀌어야 합니다.

배치 프로세싱을 활용하는 다른 방법:



배치 인쇄

자동화 기능을 사용하여 특정 설계와 관련된 도면이나 선택한 폴더 내의 모든 도면을 인쇄할 수 있습니다.



배치 가져오기 및 내보내기

다른 사람으로부터 받은 중립 형식의 모든 파일을 여는 자동화 스크립트를 작성하여 부품으로 저장할 수 있습니다.



데이터 세트 정리

자동화를 통해 모든 구성요소를 열고 동일한 디스플레이 설정으로 다시 저장하여 모든 데이터 세트의 썸네일을 일관되게 표시할 수 있습니다.



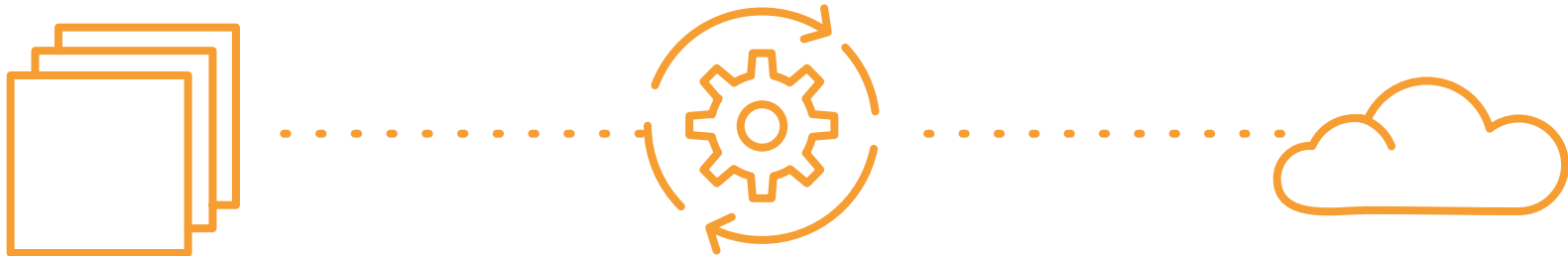
문서 변환

자동화를 통해 DWG™에서 PDF 형식으로 파일을 변환할 수 있습니다.

8

클라우드로 확장

시간을 할애하여 워크플로우를 간소화하는 자동화를 정의했다면 기업의 목표를 지원하도록 자동화를 클라우드로 확장하여 효율성을 높이는 방법을 고려해 볼 수 있습니다.



스크립트 실행

자동화 API를 사용하면 클라우드에서 구성을 실행하고 로컬 컴퓨터에서는 작업을 계속 진행하여 효율성을 높일 수 있습니다. 이러한 작업은 반복적인 경우가 많기 때문에 대규모 처리 능력이 필요할 수 있습니다.

IT 및 OT 시스템 전반에서 데이터 활용

자동화 API를 사용하면 생산을 위해 제품 데이터를 ERP, MRP, MES, PLM, CRM 등의 다양한 비즈니스 시스템에서 전환할 수 있습니다. 클라우드의 데이터를 다른 시스템에 링크하면 자동화 워크플로우에서 타사 데이터 형식을 활용할 수 있게 됩니다.

영업 팀의 역량 강화

자동화를 통해 영업 팀과 고객의 제품 주문 프로세스를 간소화할 수 있습니다. 제품 구성 도구를 클라우드로 확장할 경우 영업 팀은 다음과 같은 이점을 얻게 됩니다.

- 고객 문의에 신속하게 응답 및 저렴한 비용으로 입찰이나 제안서를 더 많이 생성
- 영업 구성 도구의 완전하고 정확한 견적 보장
- 구성된 설계에 대한 기술 도면 또는 3D CAD 모델 제공

9

시작하기

설계 자동화의 시작점에 있어서, 보편적인 해답은 없습니다. 자동화 기능은 범위를 조절하거나 맞춤화할 수 있으므로 조직이 발전함에 따라 그 범위를 차츰 확장해 갈 수 있습니다. 고객의 요구가 변화하고 제품의 복잡성이 점차 가중되는 어려운 상황 속에서 자동화된 접근 방식은 앞으로 업계에서 경쟁력을 유지하는 데 결정적인 요소가 될 것입니다.

자동화의 규모가 크건 작건 간에 분명 긍정적인 효과를 얻을 것입니다. 아주 작은 프로젝트의 작업일지라도 나중에 다른 용도로 변경이 가능하기 때문에 이제 프로젝트에서 수행한 작업을 버리는 일은 없게 됩니다. 공기 압축기를 제조하든, 맞춤형 계단을 설계하든, 건축 분야용 제품을 개발하든 이제 부담을 가질 필요가 없습니다. 시작하는 것만으로도 기회가 열립니다.

자신에게 적합한 설계 자동화 옵션으로
시작하는 방법을 알아보십시오.



지금 바로 오토데스크
영업 담당자에게 문의하세요
무료전화 00798-611-0048



오토데스크 솔루션 센터를 방문하세요

자세히 보기



Autodesk, Autodesk 로고, Inventor, DWG는 미국 및/또는 기타 국가에서 Autodesk, Inc. 및/또는 그 자회사 및/또는 계열사의 등록 상표 또는 상표입니다.
다른 모든 브랜드 이름, 제품 이름, 상표는 해당 소유권자의 소유입니다. Autodesk는 언제라도 예고 없이 제공하는 제품과 서비스 및 사양과 가격을 변경할 권한이 있으며,
이 문서에서 발견될 수 있는 오기 또는 그래픽 오류에 대해 책임지지 않습니다. © 2020 Autodesk, Inc. All rights reserved.