



설계 자동화의 실용적인 응용 방법

시간 단축을 통한 혁신적인 설계 및
엔지니어링 프로세스의 자동화 확대



목차

3	설계 자동화를 사용해야 하는 이유
5	설계 의도
7	전문화 도구
9	제품 구성
12	도면 작성
14	표준 준수
17	배치 프로세싱
19	클라우드 확장
20	시작하기

설계 자동화를 사용해야 하는 이유

현대 기술의 빠른 발전 속도 덕분에 설계자와 엔지니어들은 문제 해결에 대한 접근 방식을 손쉽게 개선할 수 있는 새로운 소프트웨어를 지속적으로 접할 수 있게 되었습니다.

새로운 도구가 계속 쏟아져 나오는 상황에서 우리는 "새로운 최선책"이 워크플로우에 중요한지, 아니면 다른 지나가는 트렌드에 투자할 것인지를 고려해야 합니다. 하지만 일부 솔루션은 구현의 이점을 부인할 수 없을 정도로 극적인 효율성 향상 효과를 보여 줍니다. 설계 자동화가 그 중 하나입니다.

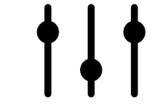
설계 자동화는 엔지니어링 지식과 의도를 포착하여 재사용할 수 있게 해주는 접근 방식입니다. 자동화 기술을 사용하면 코딩 방법을 몰라도 규칙 기반 설계를 쉽게 활용할 수 있습니다.

설계자나 엔지니어가 반복적인 작업, 표준 형상 모델링 또는 맞춤형 사양에 따른 제품 구성에 과도하게 시간을 낭비하고 있지는 않습니까? 고유한 가치를 추가하고 더 나은 제품을 만들기 위해 혁신하는 프로젝트에 집중하고 싶으십니까?

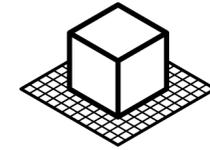
프로세스 자동화는 단 몇 초 안에 프로젝트를 완료할 수 있게 해주므로 기술 및 엔지니어링 지식이 필요한 작업을 위해 소중한 시간을 확보할 수 있습니다.

회사의 규모나 제작하는 제품 유형의 다양성과 관계없이, 자동화를 통해 이점을 얻을 수 있는 모든 환경에는 반복 가능한 패턴과 워크플로우가 있습니다.

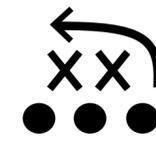
이 eBook에서는 자동화를 시작하는 몇 가지 실질적인 방법을 간략하게 설명합니다.



제품 구성



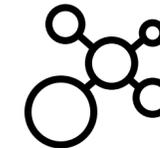
도면 작성



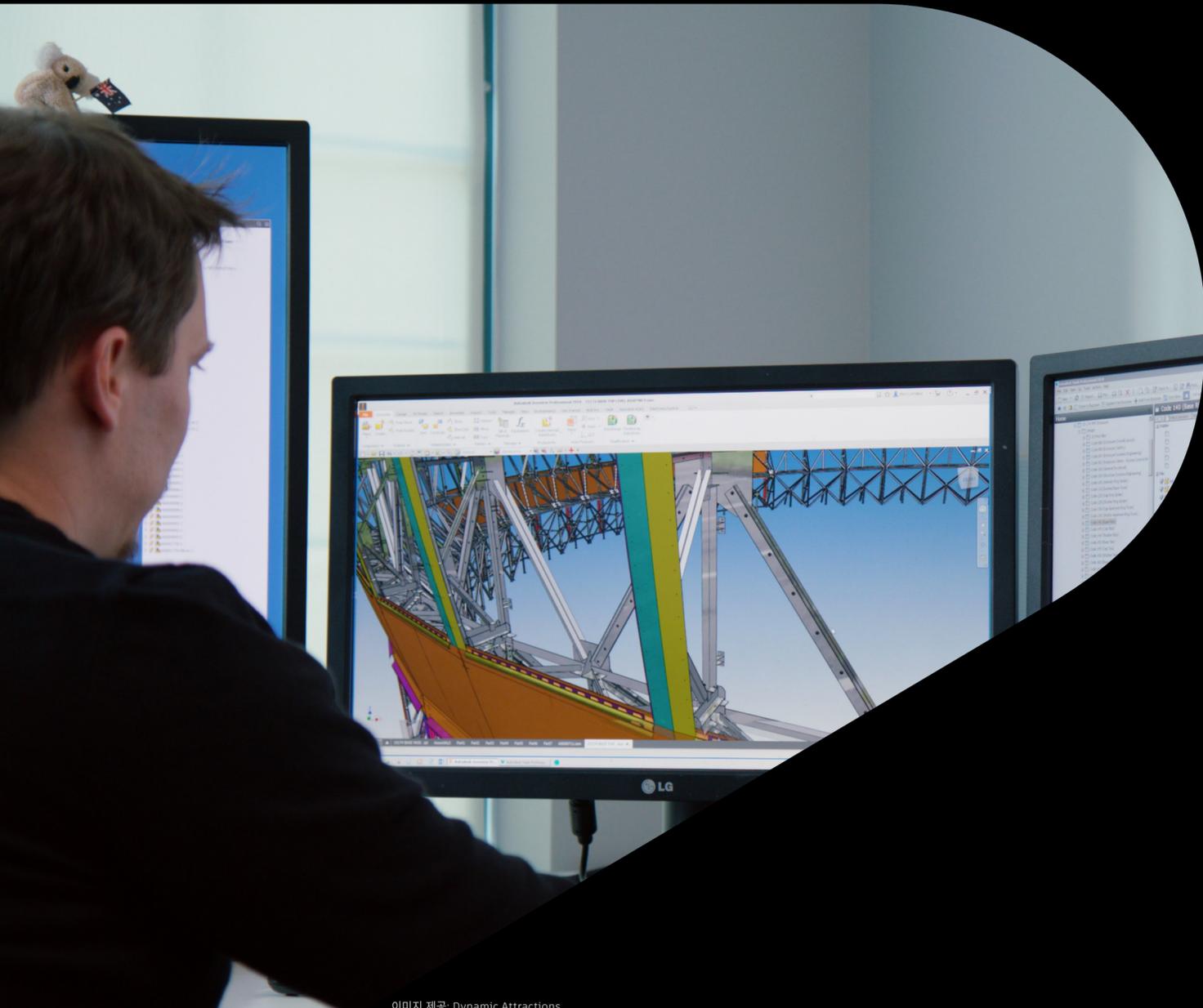
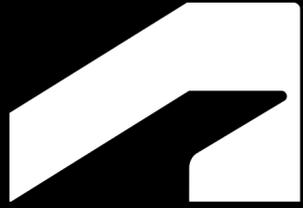
조직 표준



배치 처리



PLM/ERP 시스템에 데이터 연결



”

**자동화에 있어서 매 순간을
중요하게 생각합니다. 아주 자그마한
부분이라도 자동화를 적용할 수
있다면, 시도해볼 것입니다.**

벤 코넬리우스(Ben Cornelius), Dynamic Attractions의 CAD 모델러 수석 책임자

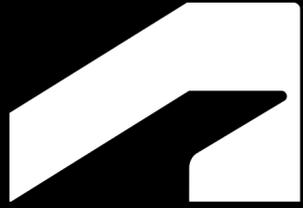
이미지 제공: Dynamic Attractions

설계 의도

자동화된 접근 방식은 기본 매개변수에서 클라우드 기반 자동화에 이르는 여러 가지 옵션을 제공하지만 설계 의도 구축이라는 기본적인 사항부터 시작하겠습니다. CAD 소프트웨어에는 모델의 매개변수와 속성 값을 얻는데 사용할 수 있는 규칙 기반 시스템이 있습니다.

엔지니어는 객체 간의 관계를 정의하고 치수가 수정될 때 모델이 작동하는 방식을 정의하는 설계 의도의 개념에 익숙할 것입니다. 파라메트릭 설계 요소를 포착하고 전달하는 데 노력을 집중하면 워크플로우와 작업을 효율화할 수 있습니다. 그런 다음 설계 의도를 자동화 워크플로우에 통합하면 완료된 작업을 토대로 구축을 진행할 수 있습니다.

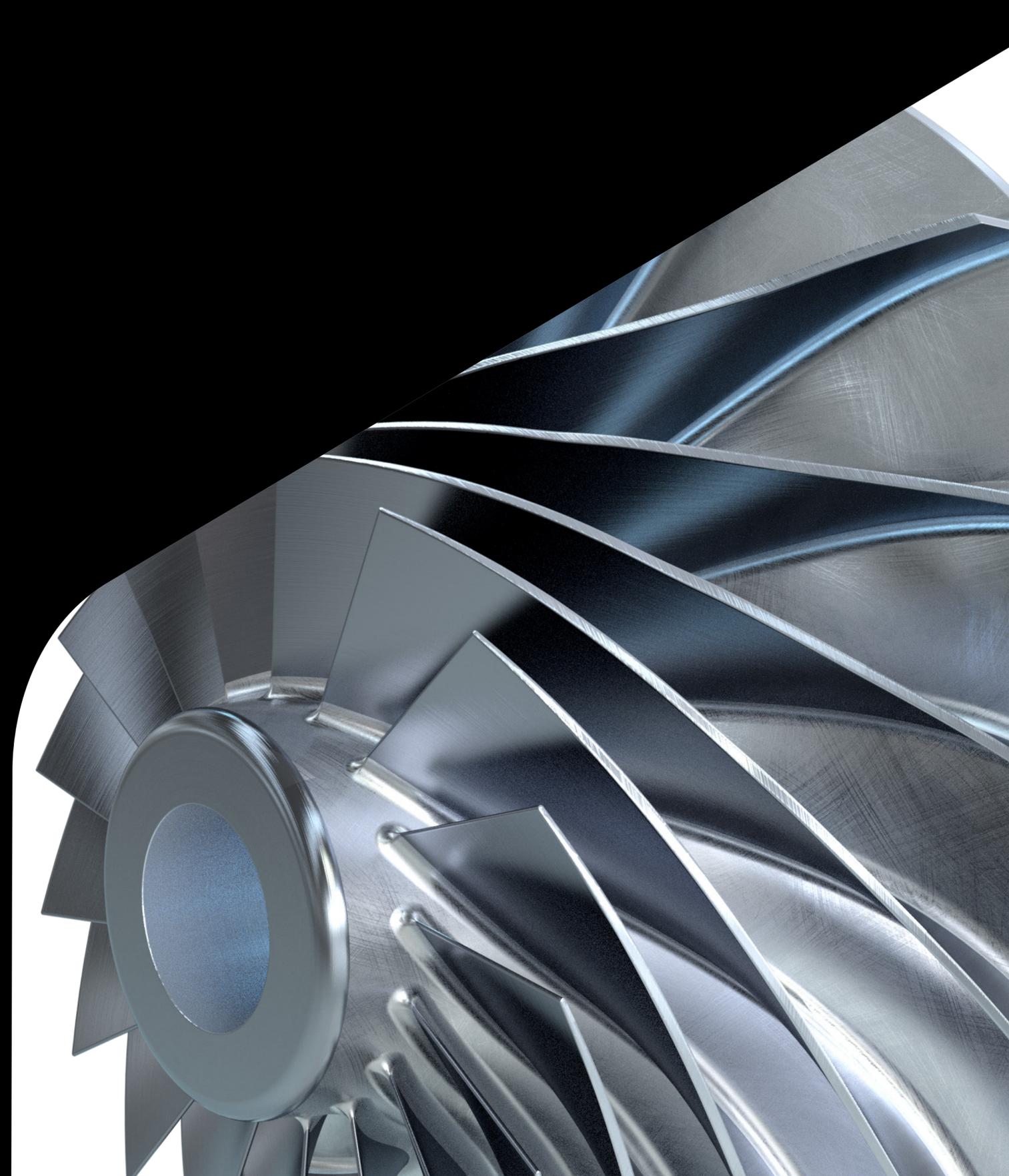
하나의 치수를 변경하면 여러 치수가 업데이트되는 수식으로 설계 의도를 표현하거나, 치수에 대한 제한을 설정하여 설계가 인벤토리에서 사용할 수 있는 자재 크기를 초과하지 않도록 할 수도 있습니다.



”

저는 설계를 위해 2,500개의 사용자 매개변수를 생성해야 했으며 이러한 매개변수를 생성하고 입력하는 짧은 코드 행을 작성했습니다. **실로 엄청난 규모입니다.**

제이슨 헌트(Jason Hunt), FS-Elliott의 디자이너

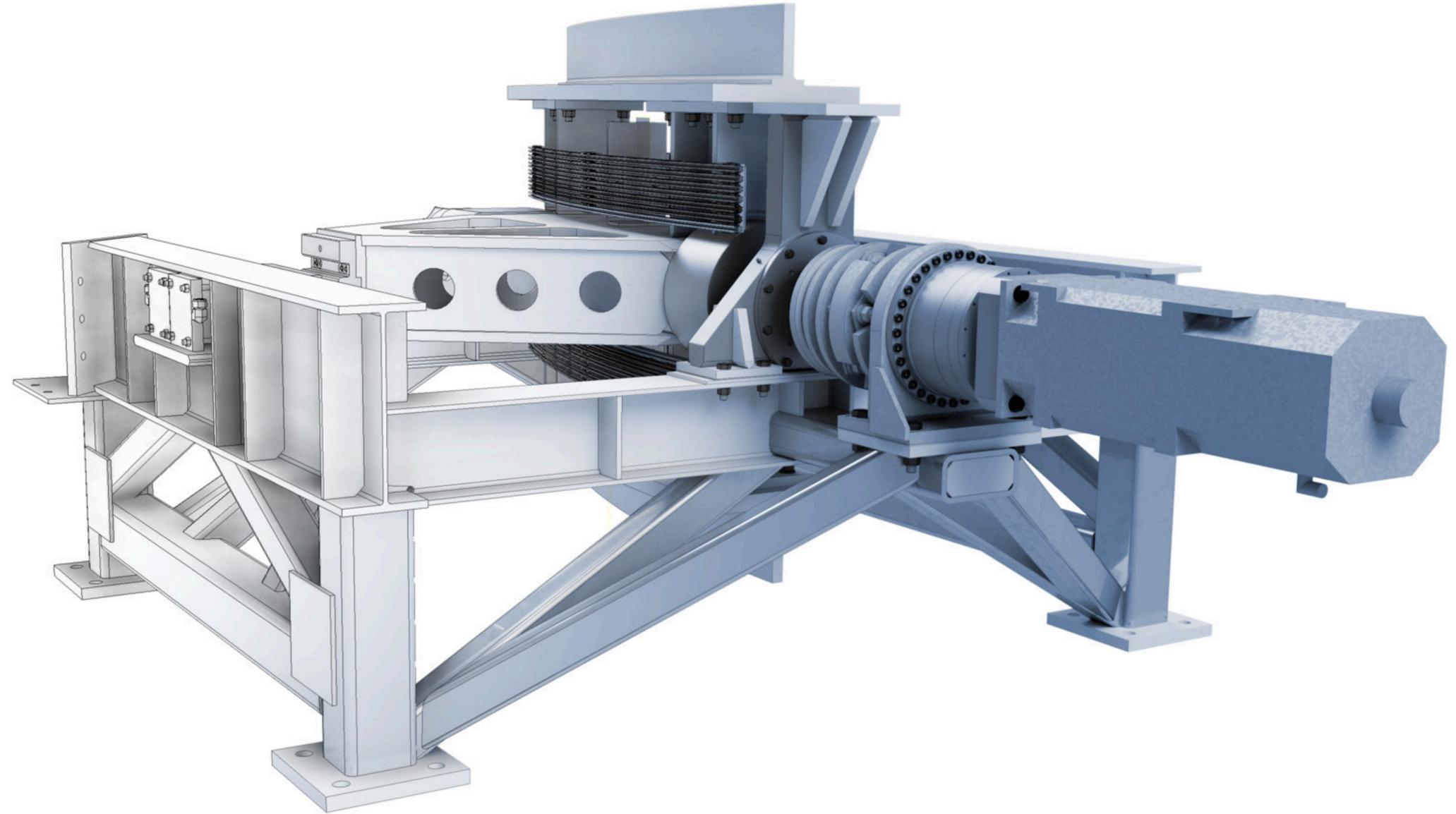


이미지 제공: FS-Elliott

전문화 도구

엔지니어는 제품 정보를 최대한 빨리 제조 부서에 전달할 수 있도록 아이디어를 3D 모델로 효율적으로 구현해야 합니다. 판금 부품 및 용접 프레임에는 비교적 간단하지만 프로세스가 늦어질 수 있는 지루한 모델링을 필요로 하는 표준 기능이 사용되는 경우가 많습니다. 효율성을 높이는 가장 직접적인 방법 중 하나는 표준 기능의 생성을 자동화하는 것입니다.

CAD 소프트웨어는 모델링 중인 부품 유형과 관련된 기능을 제공하는 다양한 전문화 도구와 함께 제공됩니다.



표준 구성요소:

소프트웨어에는 기계 핸드북에 있는 구성 가능한 부품 모델이 포함된 구성요소 라이브러리가 있습니다. 이 라이브러리에는 나사, 기어, 스프로킷 및 기타 공통 부품과 같은 항목이 포함됩니다. 소프트웨어의 기본 양식에서 작업 중인 부품 유형을 선택하고 설계 중인 구성요소에 특정한 매개변수를 입력하면 소프트웨어가 사양에 맞는 3D 모델을 생성합니다.

판금 설계

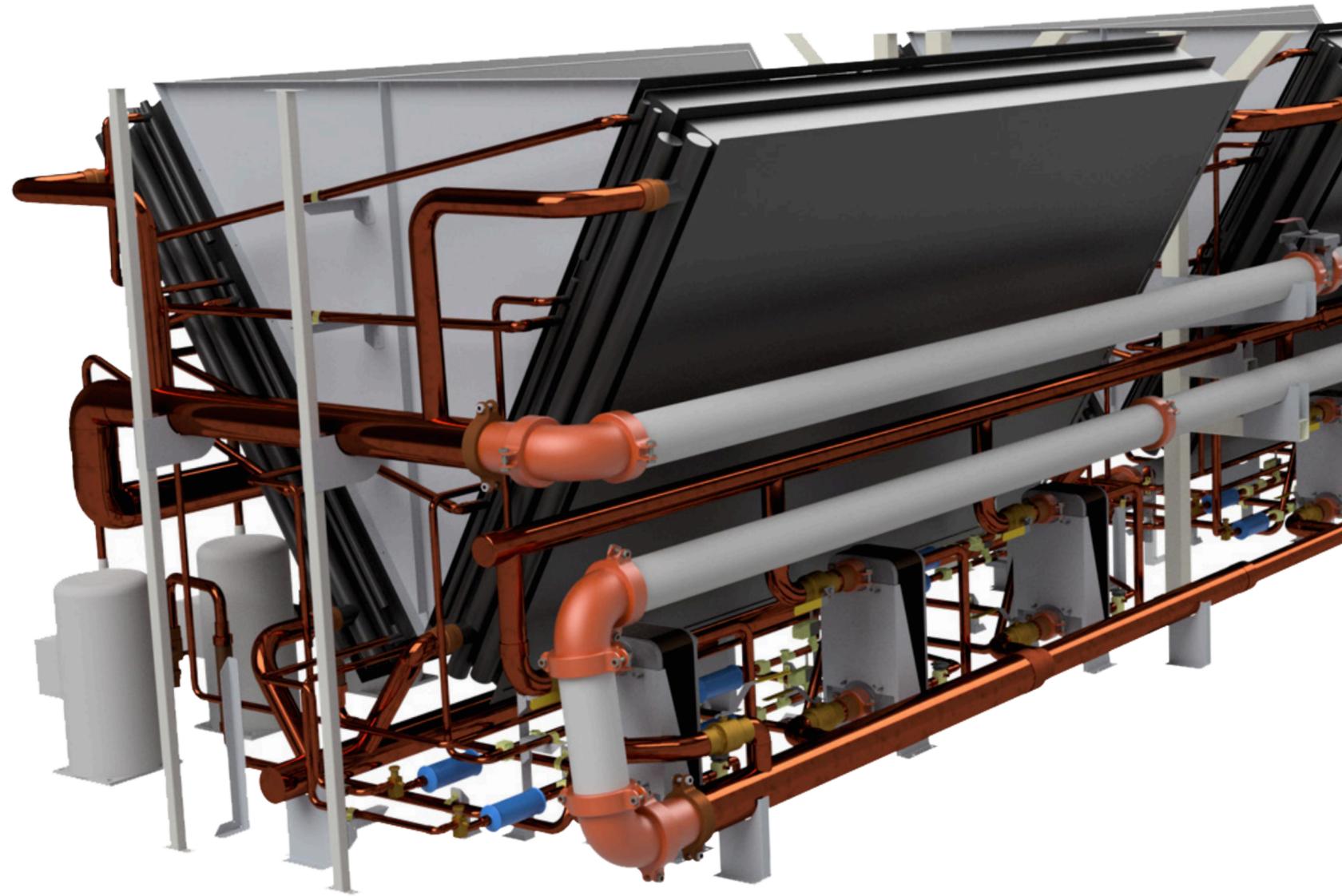
전문화 도구는 판금 두께, 절곡부 허용 한계, 모서리 처리와 같이 사용자가 정의한 표준에 따라 설계가 제조 요구사항을 충족하는지 확인합니다.

튜브 및 파이프 설계

전문화 도구에는 나사 용접 파이프, 절곡부 튜브 및 플렉시블 호스에 경로를 적용하는 데 필요한 모든 하드웨어가 포함되어 있으므로, 경로를 그린 후 포함된 재료와 구성요소를 지정하기만 하면 됩니다.

용접 프레임 설계

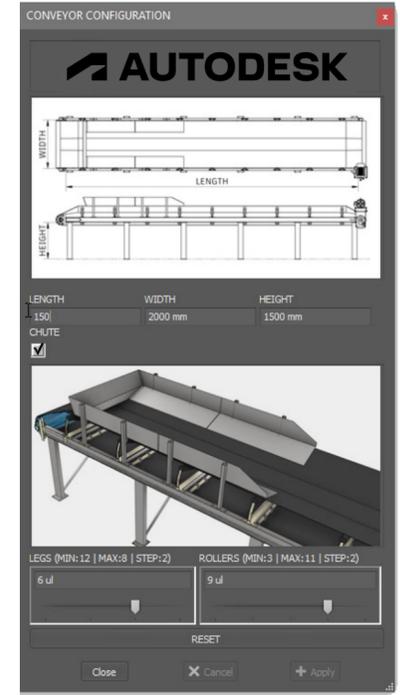
전문화 도구로 용접 프레임을 설계하려면 와이어프레임을 만들고 단면을 선택하기만 하면 됩니다. 그러면 소프트웨어가 3D 모델을 빌드하고 설계를 시뮬레이션하여 구조적 무결성을 보장하고 제조를 위한 컷리스트를 생성합니다.



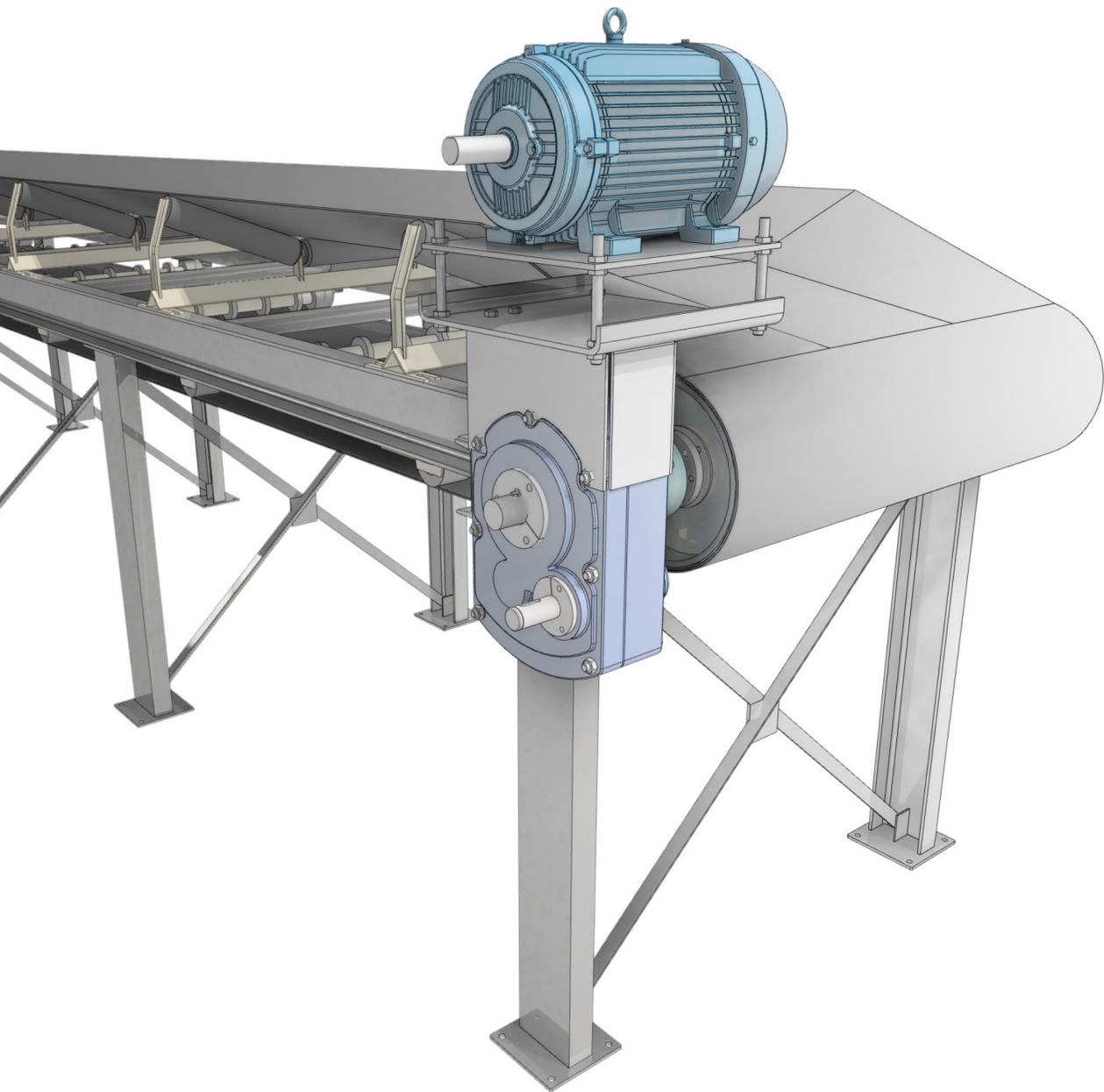
제품 구성

오늘날 고객의 요구사항은 점점 더 복잡해지고 있습니다. 고객들은 제품을 보고 "괜찮긴 한데 다른 크기나 다른 기능이 있으면 좋겠다"고 생각하기 마련입니다. 엔지니어는 중요한 작업 시간에 방해받지 않고 고객의 요청에 신속하게 응답할 수 있어야 합니다.

규칙 기반 설계로 제품 사용자화 과정을 자동화하는 것은 제품을 신속하게 구성하기 위한 핵심 요소일 뿐만 아니라 최고의 성과를 내는 회사에서 반드시 채택해야 할 모범 사례로 간주됩니다. CAD 소프트웨어는 모델링 중인 부품 유형과 관련된 기능을 제공하는 다양한 전문화 도구와 함께 제공됩니다.



이미지 제공: Balzer Pacific



작동 방식

표준 모델을 마지막으로 재구성했을 때를 생각해 보십시오. 설계 및 작업 현장으로 전송되는 모든 제조 도면을 변경하는 데 얼마나 많은 시간이 소요되었습니까? 자동화 기능을 사용하면 CAD 소프트웨어 내에서 바로 사용자 지정 제품 구성 도구를 구동하는 규칙을 설정하여, 반복적인 작업이 수반되는 재작업을 방지할 수 있습니다.

먼저, 설계의 3D 모델을 생성할 때 포착한 매개변수를 사용하여 구성 도구를 구동하는 로직을 구축해야 합니다. 기본적으로 수행해야 할 작업은 모델 내의 치수, 제약 조건 및 공식 외에도 설계 전반을 정의하고 설계 사양에 대한 변경이 자동으로 수행되도록 엔지니어링 규칙을 추가하는 것입니다. Inventor를 비롯한 일부 3D CAD 시스템에는 이러한 규칙을 더 쉽게 정의할 수 있도록 코드 조각 라이브러리가 포함되어 있습니다.

설계의 3D CAD 모델에 설계 의도가 포함된 경우 양식을 추가하면 설계 의도의 전달 과정이 보다 원활해집니다. 양식은

편집 가능한 매개변수와 결과를 전달하는 데 도움이 되도록 설계에 추가할 수 있는 일종의 대화상자입니다. 이를 통해 설계에 정보를 포함하면 설계 범위를 벗어나거나 제조하지 못하는 문제를 야기하지 않고, 설계에 익숙하지 않은 사용자도 변경 가능한 사항을 쉽게 파악할 수 있습니다.

초급 설계자나 영업 엔지니어도 실수하지 않을 수 있다는 믿음을 가지고 안전하게 고객 요구사항에 맞춰 설계를 구성하고, 진행 중인 프로젝트에 더 많은 엔지니어링 시간을 할애할 수 있습니다.

또한 Inventor의 iLogic 기술을 사용하여 모델 자체의 설계를 변경할 수도 있습니다. 예를 들어 부품이 너무 길어질 경우 소프트웨어는 자동으로 재질을 알루미늄에서 강철로 변경하여 고객의 하중 요구사항에 대한 강도를 높일 수 있습니다.



”

고객과 영업 팀 및 엔지니어링 팀
간에 오가는 설계 반복을 줄여
엔지니어링 시간을 단축하는 데
효과적입니다.

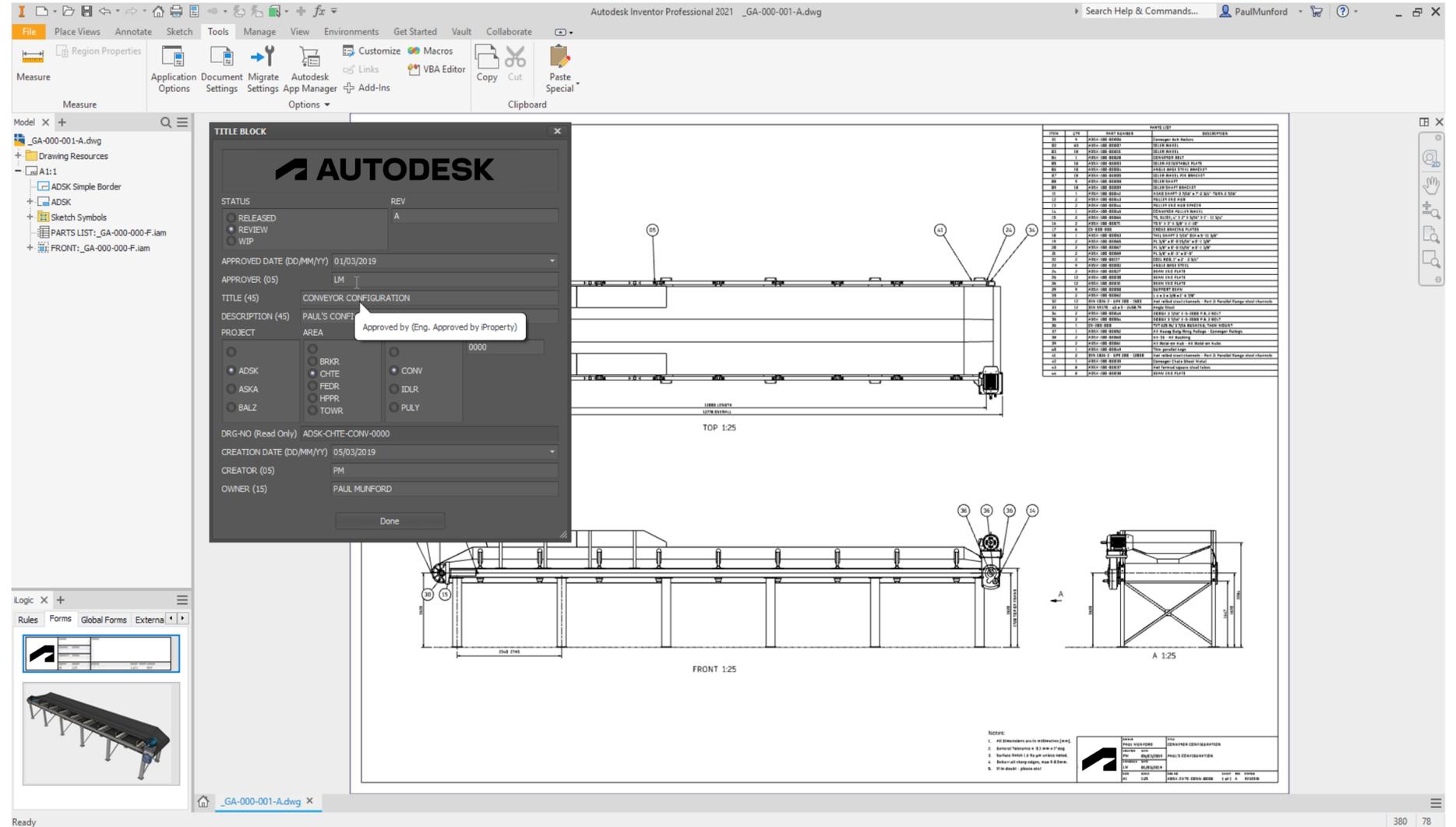
리치 크로(Rich Cro), Con-form Group 운영 관리자

도면 작성

견적, 제작 또는 제조에 사용되는 2D 설계 문서를 작성하고 유지 관리하는 작업은 엔지니어링 리소스에게 부담으로 다가올 수 있습니다. 이를 작성하는 프로세스가 더 예측 가능하고 반복 가능하며 일관성이 유지된다면 어떨까요? 자동화된 접근 방식을 사용하면 도면 작성을 단순화하는 동시에 도면 작성에 필요한 교육을 최소화할 수 있습니다. 컨베이어 시스템 제조업체에 다양한 크기로 출력해 다양한 고객과 함께 사용할 수 있는 템플릿이 많이 있다고 가정해 보겠습니다. 비즈니스에 따라, 특히 다양한 활용 사례에 어떤 템플릿을 선택해야 하는지 결정하는데 어려움을 겪고 있는 신입 엔지니어는 템플릿의 수에 압도될 수 있습니다.

CAD 소프트웨어의 자동화 기능을 사용하면 엔지니어가 작업 중인 특정 모델 또는 구성요소에 대한 도면을 자동으로 생성해 주는 간단한 양식을 생성할 수 있습니다. 이러한 양식에는 다음과 같은 질문이 포함될 수 있습니다. 측정값을 미터법으로 표시해야 하나요? 아니면 영국식으로 표시해야 하나요? 고객은 누구입니까? 제작 도면입니까? 아니면 부품 조립 도면입니까?

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



견적, 제작 또는 제조에 사용되는 2D 설계 문서를 작성하고 유지 관리하는 작업은 엔지니어링 리소스에게 부담으로 다가올 수 있습니다. 이를 작성하는 프로세스가 더 예측 가능하고 반복 가능하며 일관성이 유지된다면 어떨까요? 자동화된 접근 방식을 사용하면 도면 작성을 단순화하는 동시에 도면 작성에 필요한 교육을 최소화할 수 있습니다.

컨베이어 시스템 제조업체에 다양한 크기로 출력해 다양한 고객과 함께 사용할 수 있는 템플릿이 많이 있다고 가정해 보겠습니다. 비즈니스에 따라, 특히 다양한 활용 사례에 어떤 템플릿을 선택해야 하는지 결정하는데 어려움을 겪고 있는 신입 엔지니어는 템플릿의 수에 압도될 수 있습니다.

CAD 소프트웨어의 자동화 기능을 사용하면 엔지니어가 작업 중인 특정 모델 또는 구성요소에 대한 도면을 자동으로 생성해 주는 간단한 양식을 생성할 수 있습니다. 이러한 양식에는 다음과 같은 질문이 포함될 수 있습니다. 측정값을 미터법으로 표시해야 하나요? 아니면 영국식으로 표시해야 하나요? 고객은 누구입니까? 제작 도면입니까? 아니면 부품 조립 도면입니까?

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

유사한 로직을 사용하여 다음 작업도 수행할 수 있습니다.

- ✓ 자동으로 전체 도면 세트 작성
- ✓ 도면 뷰 정의 및 생성
- ✓ 치수 추가
- ✓ 재료 명세서 정보 및 풍선 생성 또는 업데이트
- ✓ 타이틀 블록 매개변수 수정 또는 추가
- ✓ 새 CAD 표준을 준수하도록 기존 도면 업데이트
- ✓ CAD 표준 준수 확인
- ✓ 배치 게시 및 내보내기

표준 준수

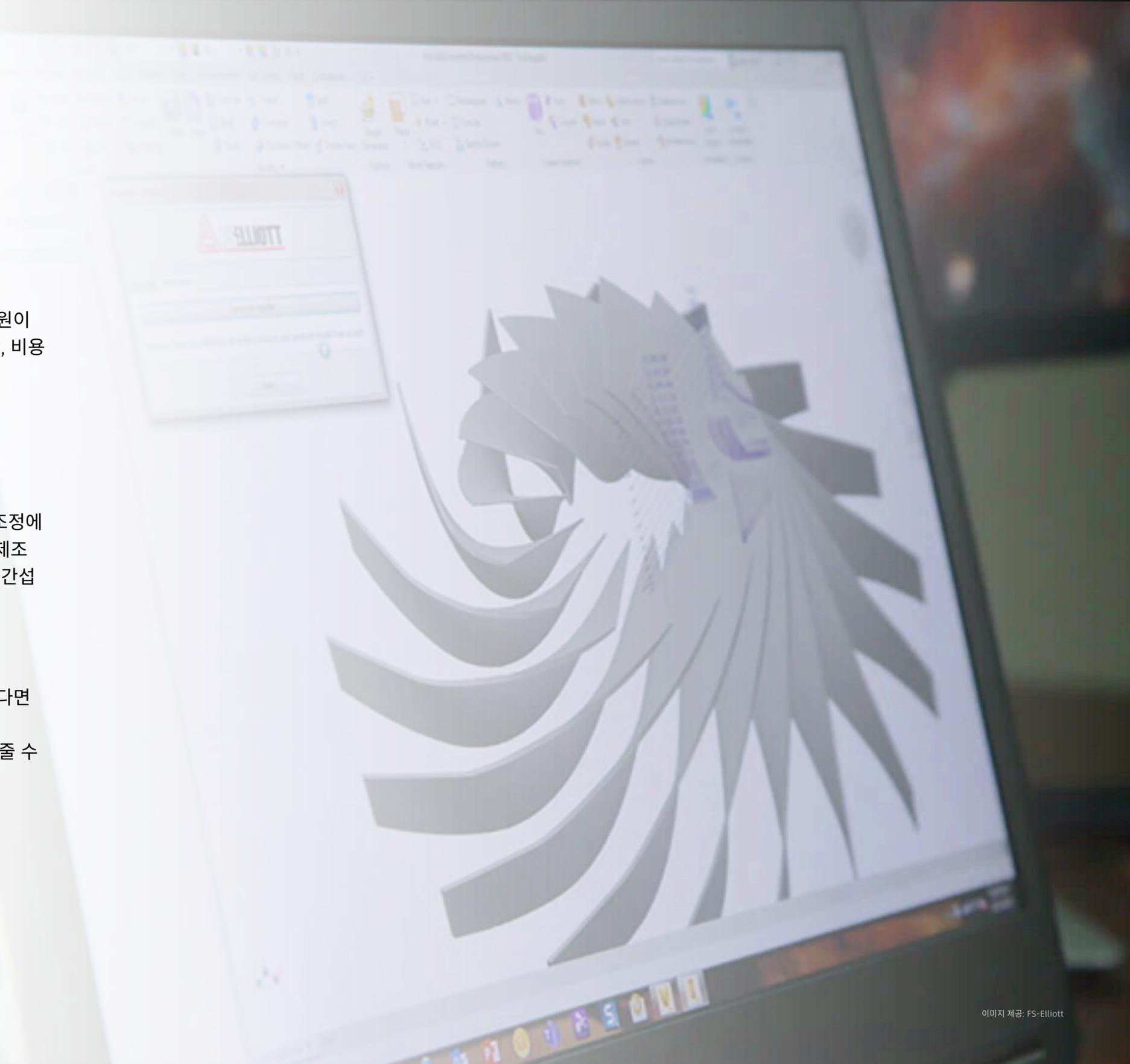
작업이 회사의 표준을 준수하는지 확인하는 것은 일종의 지식 테스트로, 엔지니어는 이 작업에 많은 시간을 투입해야 합니다. 표준 검사 프로세스를 자동화하면 팀의 모든 구성원이 활용 사례 및 일관된 절차를 따르도록 할 수 있습니다. 처음부터 정확하게 제작하면 시간, 비용 및 재료를 절약할 수 있을 뿐만 아니라 제품의 전반적인 품질도 향상됩니다.

CAD 모델링 검사

CAD 모델링 검사는 검토가 복잡한 경우가 많습니다. 자동화를 사용하면 완전히 정의된 스케치 또는 일관된 모델링 사례 등을 스캔할 수 있습니다. 충돌 또는 간섭도 검사할 수 있습니다. 모델에서 구성요소가 겹치거나 충돌할 경우 실제로도 충돌하게 되므로 막판 조정에 많은 비용이 소요될 수 있습니다. 간섭 검토는 공동 작업 도구로도 사용될 수 있습니다. 제조 시에 설계가 잘 맞아 들어가는지 확인하기 위해 다른 회사의 모델과 자사의 모델에 대한 간섭 검토를 진행할 수 있습니다.

데이터 검사

표준 준수 프로세스에서 가장 지루한 작업일 데이터 검사를 자동화를 통해 처리할 수 있다면 어떨까요? 설계 단계에서 엔지니어링 의도를 설정했으므로 CAD 모델에서 모든 속성이 적절하게 입력되었는지 또는 구성요소의 재질과 같은 중요한 정보가 선택되었는지 알려줄 수 있는 스크립트를 실행하도록 이미 설정되어 있습니다.



이미지 제공: FS-Elliott

제조 및 조립을 위한 설계 확인

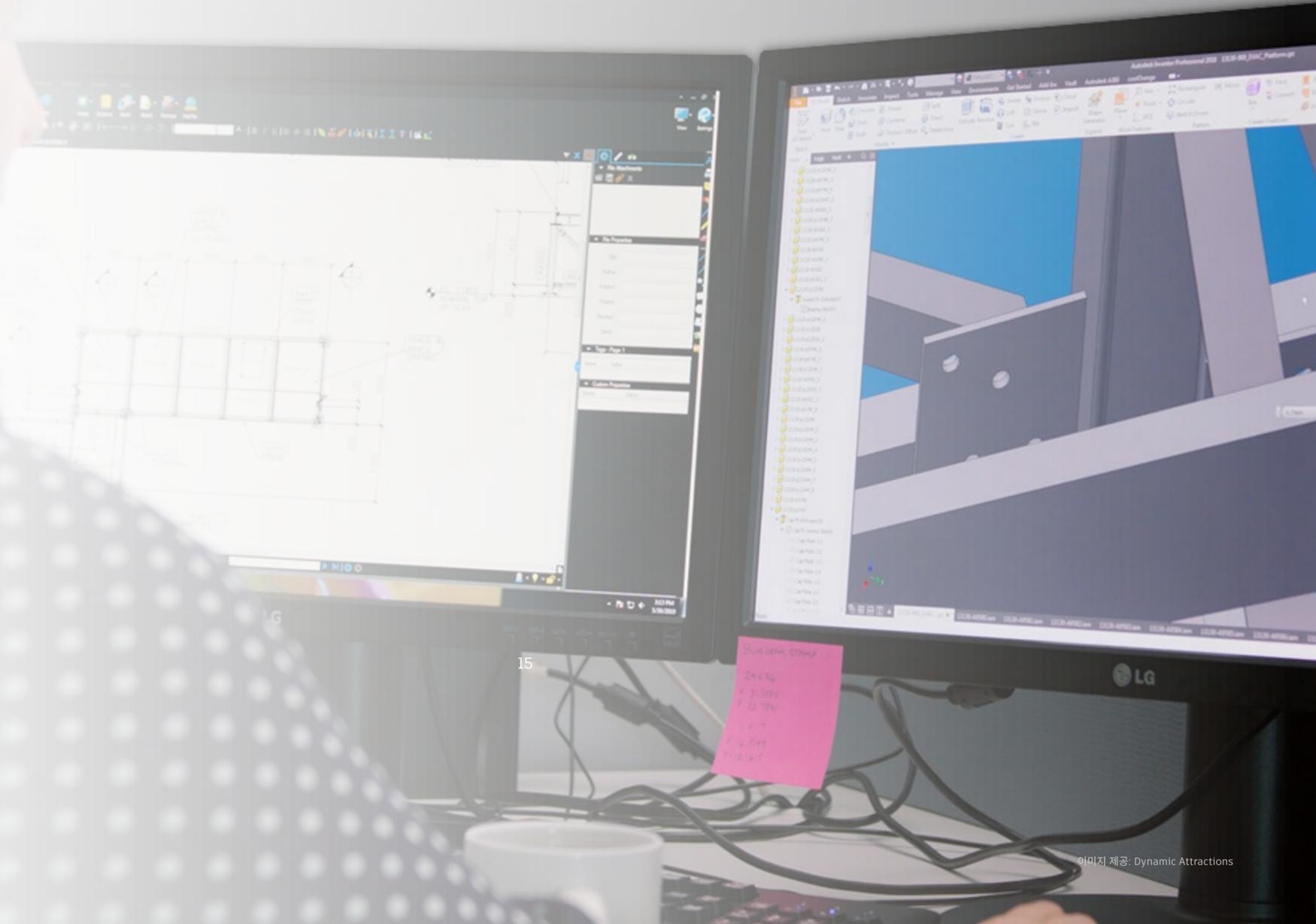
설계를 작성하는 것보다 설계를 확인하고 검토하는 데 많은 시간이 소요되는 경우가 많습니다. 대개는 많은 사람들이 프로세스에 참여하며 모든 사람이 최상의 설계안이라는 점에 합의해야 합니다.

더 많은 엔지니어링 검토 기회를 허용하려면 다음과 같은 확인 프로세스를 자동화하여 상당한 시간을 확보해야 합니다.

- 모든 구성요소를 표준 크기의 자재로 제작할 수 있습니까?
- CNC에 문제를 일으킬 수 있는 언더컷, 깊은 홈 또는 기타 형상이 있습니까?

도면 검사

도면 검사를 위해서는 예리한 안목과 CAD 표준에 대한 완전한 지식을 갖춘 검토자가 필요합니다. 보통은 대기업에만 있는 역할입니다. 자동화를 사용하면 CAD 표준이 준수되고 타이틀 블록 필드가 완전히 완성되었는지 확인할 수 있습니다.





설계 규정 준수 확인

제품 구성을 위해 작성한 양식에 제약 조건과 범위를 설정하면 회사에서 제작하지 않거나 제작할 수 없는 품목을 구성하지 않도록 제한할 수 있습니다. 양식에 적절한 설계 의도를 추가하면, 수급이 어렵거나 회사의 제조 능력을 벗어난 크기와 재질을 사용한 제품의 설계를 제한할 수 있기 때문에 안정적으로 설계 작업을 완료할 수 있습니다.

다양한 크기와 옵션으로 제공되는 컨베이어를 구성하는 상황을 가정해 보겠습니다. 설계를 구성하는 사람이 컨베이어의 길이를 늘리면 추가 지지대(예: 거릿 또는 빔)가 자동으로 모델에 추가됩니다. 자동화를 사용하면, 사용 가능한 옵션으로 조립품을 신속하게 구성하는 동시에 변경하거나 수정할 수 있는 매개변수를 제한할 수 있습니다.

판금으로 제작되는 무언가를 설계하는 경우를 살펴보겠습니다. 판금의 굽힘 반경은 작업 현장에서 사용하는 장비 유형에 따라 달라지므로 자재로 장비 기능을 초과하는 무언가를 제작하려는 경우 자동화 기능이 이를 확인할 수 있습니다.

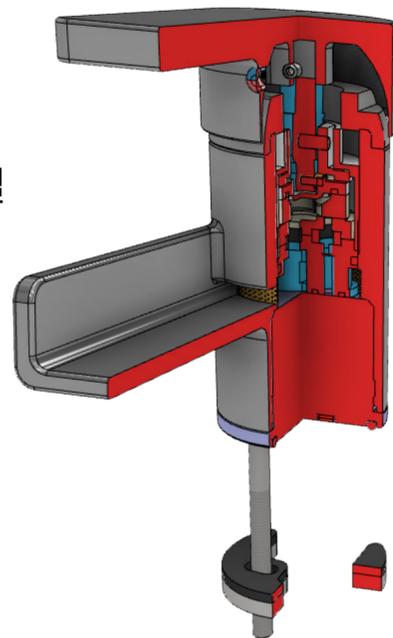
배치 프로세싱

많은 모델이나 도면에 대해 동일한 작업을 수행해야 하는 경우, 필요한 모든 작업을 수작업으로 완료하려면 시간이 매우 많이 걸립니다. 이러한 경우 자동화를 사용하여 업데이트를 일괄 처리할 수 있습니다.

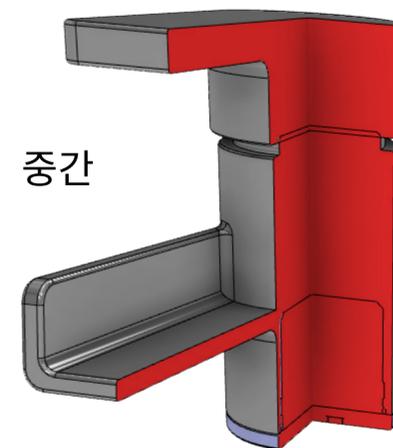
모델의 단순화

제조 분야의 설계자 또는 엔지니어에게 가장 가치 있는 결과물은 지적 자산입니다. 외부 조직과 모델을 공유해야 하는 경우가 많지만 그렇다고 해서 함께 비즈니스를 수행하는 모든 조직에 모든 독점 정보를 노출할 수는 없습니다. CAD 도구의 자동화된 배치 프로세싱 기능을 사용하면 외부 당사자에게 모델을 전송하기 전에 모델에서 선택한 정보를 제거하는 규칙을 작성할 수 있습니다. 예를 들어, 자동차 회사에서 제조할 차량 부품을 제작한다고 가정해 보겠습니다. 해당 부품을 설계해 납품해야 하지만, 포함된 모든 너트와 볼트에 대한 독점 정보까지 공유하고 싶지는 않다면 배치 프로세싱 기능을 사용하여 해당 모델의 단순화된 표현을 생성할 수 있습니다.

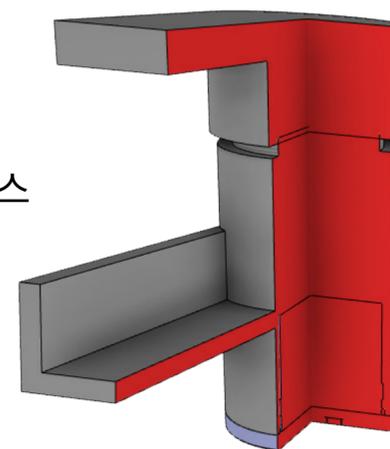
정밀



중간



코스



건축가, 엔지니어 또는 고객과 공유할 BIM(빌딩 정보 모델링) 지원 모델을 생성해야 하는 경우에도 동일한 방식이 사용됩니다. 단순화 프로세스, 데이터 입력 및 파일 내보내기를 자동화하여 시간을 절약할 수 있습니다.

모델 정리

모델에서 정보를 제거하는 것 외에도, 다른 CAD 시스템에서 가져온 모델과 도면을 정리하거나 조정해야 하는 경우가 있습니다. 이러한 경우 회사 표준에 따라 모델과 도면을 한꺼번에 업데이트하는 배치 프로세스를 생성할 수 있습니다.

예를 들어, 도면 폴더를 받았는데 타이틀 블록에서 정보가 모두 누락된 경우 모든 도면을 열고 필요한 정보를 추가하는 프로세스를 실행할 수 있습니다. 또는 기계 설계 중에 회사에서 구성품을 구매했는지 아니면 자체 제작했는지를 표준화된 색상으로 나타내려는 경우, 모든 수신 파일을 배치 프로세싱하여 모델에서 지정된 색상으로 설정할 수 있습니다. 또한 팀의 누군가가 실수로 조립품의 색상을 덮어쓴 경우에도 동일한 작업을 수행할 수 있습니다.

이 활용 사례는 자체적으로 생성한 일종의 찾기 및 바꾸기 작업으로 간주할 수 있습니다. 즉, 설계에서 문제를 찾아 솔루션으로 대체하는 것입니다.

배치 프로세싱 기능을 활용하는 다른 방법:



배치 출력

자동화 기능을 통해 설계 또는 선택한 폴더의 모든 도면을 출력할 수 있습니다.



배치 가져오기 및 내보내기

다른 사람에게 받은 모든 중립 형식 파일을 열고 부품으로 저장하는 자동화 스크립트를 작성할 수 있습니다.



데이터 세트 정리

모든 데이터 세트 썸네일이 일관된 방식으로 표시되도록 자동화 기능을 사용해 모든 구성요소를 동일한 표시 설정으로 다시 저장할 수 있습니다.



문서 변환

자동화 기능을 사용하여 DWG™에서 PDF 형식으로 파일을 변환할 수 있습니다.

클라우드 확장

워크플로우를 간소화하는 자동화를 정의한 후에는, 자동화 기능을 클라우드 확장하여 기업 이니셔티브를 지원함으로써 효율성을 더욱 높이는 방법을 고려할 수 있습니다.

스크립트 실행

자동화 API를 사용하면 클라우드에서 구성을 실행하고 로컬 시스템에서 계속 효율적으로 작업할 수 있습니다. 이러한 유형의 작업은 매우 반복적이거나, 대규모 처리 능력이 필요할 수 있습니다.

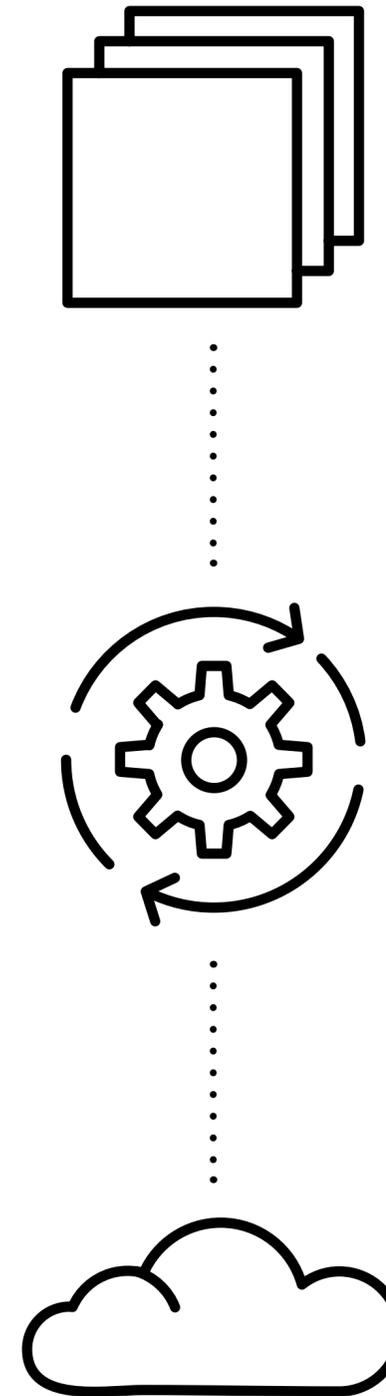
IT 및 OT 시스템 전반의 데이터 활용

자동화 API를 통해 제조용 ERP, MRP, MES, PLM, CRM 등 다양한 비즈니스 시스템과 제품 데이터를 교환할 수 있습니다. 클라우드의 데이터를 다른 시스템에 연결하면 자동화 워크플로우에서 타사 데이터 형식을 활용할 수 있습니다.

영업 팀의 역량 강화

자동화를 통해 영업 팀과 고객을 위한 제품 주문 프로세스를 간소화할 수 있습니다. 제품 구성 도구를 클라우드 확장함으로써 영업 팀은 다음을 수행할 수 있습니다.

- 고객 문의에 더 빠르게 응답하고 더 낮은 비용으로 더 많은 입찰 또는 제안을 빠르게 생성
- 영업 구성 도구의 완전하고 정확한 견적 보장
- 구성된 설계의 기술 도면 또는 3D CAD 모델 제공

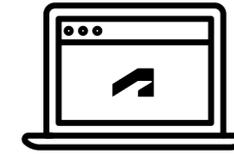


시작하기

설계 자동화를 어디서부터 시작해야 하는지에 대한 정답은 없습니다. 자동화는 확장 가능하고 사용자화 가능한 접근 방식이므로 조직이 성숙해지고 시간이 지남에 따라 점차 범위를 늘려갈 수 있습니다. 그러나 고객이 변화를 요구하고 제품이 더욱 복잡해짐에 따라 자동화된 접근 방식은 업계에서 경쟁력을 유지하는 데 점점 더 중요한 요소가 될 것입니다.

크고 작은 모든 자동화가 긍정적인 영향을 미칠 수 있습니다. 가장 작은 프로젝트에서 수행한 작업도 나중에 용도를 변경해 재사용할 수 있으므로 프로젝트에 투입한 노력은 결코 사라지지 않습니다. 공기 압축기를 제조하든, 맞춤형 계단을 설계하든, 건축 부문을 위한 제품을 개발하든, 어디서부터 시작할지에 대해 고민하지 마십시오. 언제든지 시작할 수 있습니다.

가장 적합한 설계 자동화 옵션을 시작하는 방법에 대해 자세히 알아보려면:



오토데스크 솔루션 센터를 방문하세요.

[→ 자세히 보기](#)



Autodesk, Autodesk 로고, Inventor 및 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 오타 또는 그래픽 오류에 대해 책임지지 않습니다.

© 2021 Autodesk, Inc. All rights reserved.