



SIEMENS
Ingenuity for life

Siemens Digital Industries Software

다분야 협업 (ECAD/ MCAD)을 적용해 프로젝트 위험을 해소하다

개요

지난 10년간 기술 발전과 새로운 시장 수요가 등장하며 항공기 설계의 복잡성이 기하급수적으로 증가했습니다. ECAD-MCAD 자동 공동 설계는 생산성을 향상시키며, 우수한 설계를 보장하고 품질 비용을 절감시킵니다. 항공우주 기계 및 전기 설계자는 설계를 한층 효율적으로 동기화하고 중요한 설계 아이템에 대해 보다 효과적으로 협업할 수 있으며, 이를 통해 설계를 의도한 대로 구현할 수 있습니다.

Anthony Nicoli
Director Aerospace and Defense

과제: 항공기 전기기계 설계

민항기를 새로 설계하고 제조하는 것은 극도로 복잡하고 비용이 많이 들며 위험한 작업입니다. 새로운 항공기가 실제 서비스에 들어가기 까지 개발에 수 십억 달러와 10여 년의 세월이 소요될 수 있습니다. 전기 기계 복잡성과 밀도 증가는 항공기 설계를 더욱 어렵고 자원 집약적인 작업으로 만듭니다 (그림 1 참조). 전자 기기는 비행 제어 작동, 기내 가압, 날개 제빙 등과 같은 차세대 항공기 내 주요 시스템 대부분을 관리합니다. 이러한 시스템을 연결하는데 필요한 컴퓨터와 센서, 배선이 기체 내부를 장악하게 됩니다. 엔터테인먼트와 통신 시스템에 대한 요구사항도 늘어나면서 기내 시설이 추가되며, 그에 따라 배선도 추가됩니다.

또한 항공기는 어느 한 시스템 장애로 인한 더 큰 피해를 막기 위해 방대한 리던던시 (redundancy)를 지원해야 합니다. FAA가 제정한 전기 배선 및 상호 연결 시스템 (EWIS) 규정에는 비행기 배선 장치의 설계, 구현 및 유지 보수 표준이 포함돼 있습니다. 이 규정은 전선을 타 시스템 및 타 배선과 물리적으로 분리하고 구분하는 내용이 주를 이룹니다. 이는 항공기에서 안전 및 리던던시 요구사항을 달성하는데 있어 중요하며, 하네스 채이핑 (harness chafing), 아킹 (arcing) 및 전자기 간섭과 같은 장애가 타 시스템을 손상시키거나 방해하지 않도록 합니다.

쉽지 않은 일이지만 전자 기계 설계 및 개발은 엄격한 일정을 준수해야 합니다. 일정 상 지연이 발생하면 추가 개발에 수 백만 달러의 추가 비용이 발생하며, 서비스 지연에 따른 후폭풍을 맞게 됩니다. 뿐만 아니라 설계 상의 오류는 제조가 시작되면 더 큰 문제로 확대될 수 있어 전체 일정에 부정적 영향을 미칩니다. 배선 길이나 번들 간 간격에서 아주 사소한 오류가 있어도 전체 와이어 하네스 설치가 틀어질 수 있습니다. 이는 비용을 증가시킬 뿐만 아니라 항공기를 고객에 납품하는 일정을 지연시켜 제조사의 평판과 주가에 영향을 미칩니다.

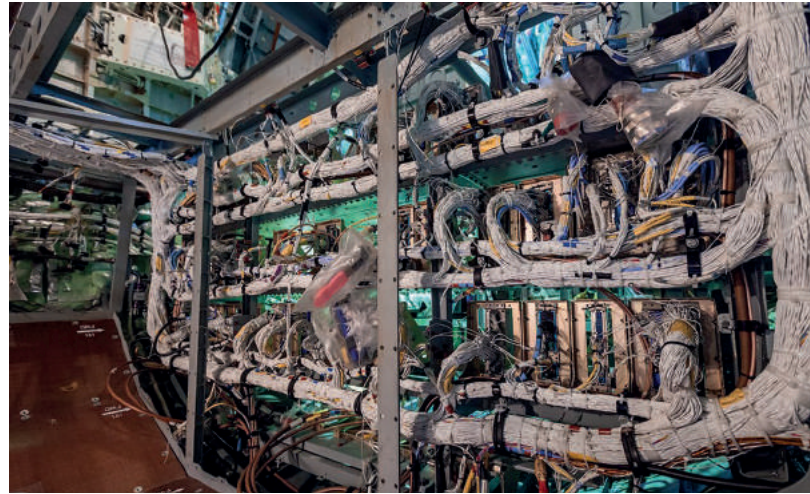


그림 1: 최신 항공기는 매우 복잡한 전기 배선과 연결 시스템을 갖추고 있습니다

더불어 항공우주 기업은 제조 중 발생하는 개발 문제로 인한 초과 비용을 회수할 여력이 없습니다. 차량 수백만 대에 대한 엔지니어링 비용을 상각할 수 있는 자동차 제조사와 달리 항공기 제조사가 생산하는 비행기는 최대 수 천대 정도입니다. 상대적으로 생산 대수가 적다보니 개발에 드는 추가 비용을 흡수할 여지가 별로 없습니다. 그렇기에 진행 과정을 최대한 원활하게 해야 하는 엄청난 압박이 있습니다.

본 eBook에서는 효율적인 전기기계 CAD (ECAD-MCAD) 공동 설계 프로세스로 설계팀이 항공기 설계 및 제조 과정에서 비용이 많이 드는 전기기계 문제를 제거해 설계 생산성을 극대화하고 추후 변경에 따른 비용 영향을 최소화하는 방법을 소개합니다.

공동 설계를 해야하는 이유는 무엇일까요?

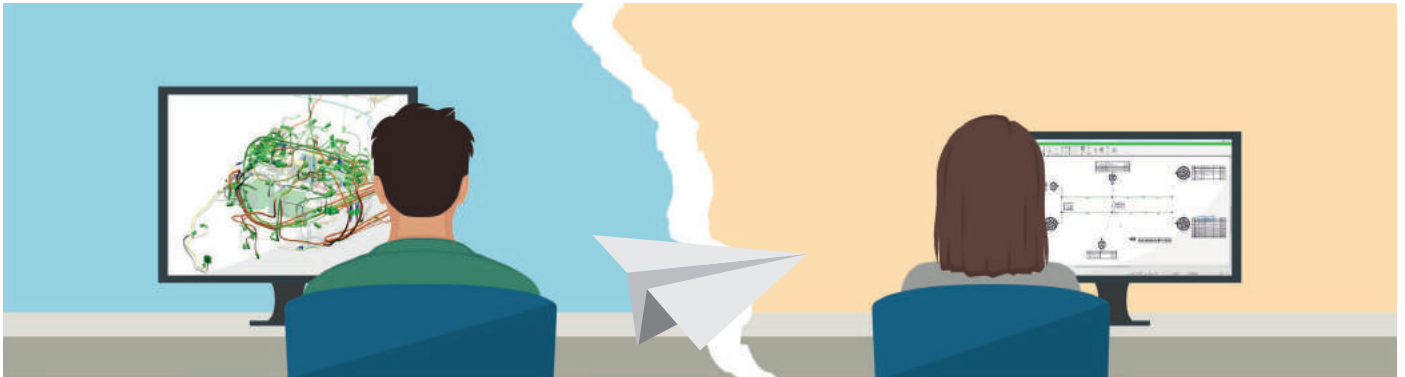


그림 2: 기존에는 전기 엔지니어와 기계 엔지니어가 서로 연결되지 않아 설계 동기화가 이뤄지지 않았습니다.

항공기 설계팀은 일정을 신속하게 진행해야 하는 엄청난 압박을 받습니다. 이는 초기 생산을 위해 항공기 설계를 릴리스하기 전에 추가 해석과 검증을 수행할 동기를 약화시킵니다. 그러다 보면 발견하기 어려운 오류가 확인되지 않은 채 묻히게 되며, 이는 심각한 문제로 이어질 수 있습니다. 예를 들어 항공기 제조사가 민항기 기반의 군용기를 개발하는 경우, 재설계 작업은 매우 빠르고 경제적으로 완료됩니다. 전기 및 기계 영역 간의 적절한 커뮤니케이션 없이 이뤄진 설계 변경은 설계에 의도치 않은 EWS 위반을 초래할 수 있습니다. 중요한 설계 검토 작업시 까지 이 부분이 발견되지 않으면 제조사는 수 주, 수 개월에 걸쳐 이를 다시 설계하고 검증해 릴리스해야 하며, 각 항공기 제조에 맞게 개조해야 합니다. 이러한 실수는 엄청난 비용을 발생시키고 프로그램과 커리어, 심지어 기업 자체를 위험에 빠뜨릴 수 있습니다.

이렇게 전자 기계 복잡성이 증가하며 그 영향이 막대해진 가운데, 기업이 정확히 설계하고 엄격한 일정을 준수할 수 있도록 항공기 개발 프로세스를 조정하려면 어떻게 해야 할까요? 최적의 전략은 설계 프로세스에 걸쳐 ECAD와 MCAD 설계를 증분식으로, 디지털 방식으로 교환할

수 있는 프로세스를 사용하는 것입니다. 증분 데이터 교환으로 ECAD와 MCAD 플랫폼 표현에서 관련 있는 공통 기능이 설계의 각 포인트에서 동기화됩니다. 이와 같은 지속적인 동기화로 전기 엔지니어와 기계 엔지니어 사이에 안정적인 커뮤니케이션 라인이 구축되며, 이는 생산성을 높이고 설계 오류를 줄여줍니다.

ECAD-MCAD 협업을 방해할 수 있는 요인은 다양합니다. 첫 번째 요인은 기존에 전기와 기계 설계는 분리돼 있었다는 점입니다 (그림 2). 전기 및 기계 엔지니어는 보통 전혀 다른 툴 세트를 사용해 작업하며, 사용하는 용어도 완전히 다릅니다. 심지어 작업 위치도 다른 경우가 많습니다.

또한, 기계 및 전기 CAD 시스템은 동일한 개체 구조를 다른 방법으로 표현합니다. MCAD 시스템은 나사, 샤프트, 회로 보드 및 커넥터와 같은 물리적 BOM에서 LRU를 표현할 수 있습니다. 그러나 ECAD 시스템으로 이들을 표현하면 물리적 구조를 뛰어 넘는 기능적 또는 구조적 뷰가 됩니다. 전기 기능 중에는 여러 회로 보드와 커넥터에 매핑되는 경우가 있는데, 이는 하나의 물리적 부품에 하나의 기능을 연결시키기 어렵게 만듭니다.

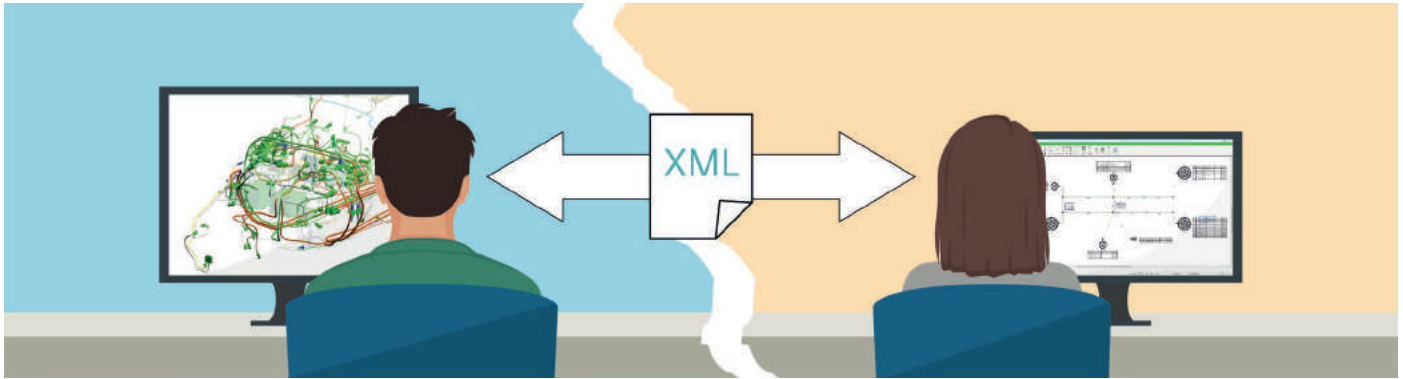


그림 3: XML은 분리됐던 기존의 ECAD 및 MCAD 도메인을 연결하는데 도움이 됩니다

이런 점들 때문에 MCAD와 ECAD 협업을 구현하려는 기존의 노력은 제한적인 성공을 거둘 수 밖에 없었습니다. 초기 ECAD-MCAD 협업에는 포스트잇, 이메일부터 Excel® 스프레드시트까지 다양한 수단이 사용되었습니다. 이러한 방식은 여러 이유로 인해 성공을 거두지 못했습니다. 이로 인해 항공우주 개발팀은 사용 중인 ECAD 및 MCAD 도구 세트의 새로운 릴리스를 테스트하고 검증할 때마다 자체 개발한 소프트웨어와 협업 프로세스를 사용해야 했습니다. 자체 개발한 소프트웨어와 프로세스는 유지 관리 비용이 많이 들고 전담 내부 지원이 필요했습니다.

XML 파일 형식 개발은 이 문제의 일부를 해결하는데 도움이 됐습니다. XML은 플랫폼에 구애받지 데이터 저장 형식으로, 다양한 프로그램과 기계, 심지어 사람도 데이터를 읽을 수 있습니다. 전기 및 기계 설계자는 XML을 사용해 각자의 설계 환경에서 데이터를 바로 전송할 수 있어 분리됐던 기존 환경에 따른 격차를 좁힐 수 있습니다.

XML의 다재다능함을 활용해 많은 기업은 여러 소프트웨어 제품 간 상호운용성을 지원하기 위한 자체 XML 스키마를 개발했습니다. Siemens는 Capital 제품군과 같이 XML 형식을 채택한 MCAD 도구와 NX 및 기타 애플리케이션 간 통신 수단으로 PLMXML을 개발했습니다.

PLMXML을 통한 NX 및 Capital 통합으로 ECAD와 MCAD 설계는 필요한 경우 동기화되어 설계자가 자체 환경에서 작업하면서도 타 분야와 설계를 공유할 수 있습니다. 큰 그림에서 Capital과 NX 간 설계 흐름은 다음과 같이 이뤄집니다.

1. ECAD 설계자는 Capital에서 배선과 연결 레이아웃을 만드는 작업부터 시작합니다. 이 레이아웃에는

와이어, 커넥터, 멀티코어 및 스플라이스와 같은 주요 컴포넌트가 포함됩니다. 그 다음 설계자는 이 배선 데이터를 기계 엔지니어에게 보냅니다.

2. 기계 엔지니어는 PLMXML 파일을 가져오고 NX는 전기 데이터를 3D 개체에 자동으로 연결합니다. 그 다음 기계 엔지니어는 플랫폼을 통해 배선을 라우팅 해 번들 직경을 계산합니다. 이 증분 변경이 포함된 파일이 마무리되면 ECAD 설계자가 검토할 수 있도록 내보내기 합니다.
3. ECAD 설계자는 이 데이터를 가져와 설계를 여러 차례 검사합니다. 설계자는 NX의 3D 와이어 길이를 사용해 전압 강하를 계산하고 배선 번들에 맞는 공간을 기계 설계에 확보할 수 있습니다. 필요에 따라 설계를 변경하고 새로운 증분 파일을 기계 엔지니어에게 다시 보낼 수 있습니다.

설계자는 이 프로세스를 활용해 공간 또는 전기 시스템 위반을 방지하면서 정기적으로 설계를 공동 검증할 수 있습니다. 그러나 이 방법을 사용하려면 수작업으로 데이터 가져오기 및 내보내기를 실시해야 합니다. ECAD 및 MCAD 도메인은 훨씬 더 긴밀하게 통합해 시간과 비용을 크게 절감할 수 있는 가능성이 있습니다.

XML의 한계

XML을 통해 다른 플랫폼을 연결하는 방식은 변경사항을 추적하고 설계 의도를 유지하기 위해 Excel 시트나 마크업된 PDF 파일을 전송하는 기존 방식보다는 훨씬 나은 방법이긴 합니다. 그러나 엔지니어가 XML 데이터를 수작업으로 내보내고 가져오기 해야 하므로 한 도메인에서 설계 변경을 완료한 후 다른 설계자가 그 변경을 검토하고 수락할 때까지 기다려야 합니다. 이 때문에 프로젝트 중단 시간이 늘어나 개발 프로세스가 연장됩니다.

이 정도의 통합은 ECAD와 MCAD 간 장벽을 부분적으로 해소할 뿐입니다. ECAD 및 MCAD 설계자는 설계 변경 제안 시 이 변경이 자체 도메인에 무엇을 의미하는지 아는 수준에 그칩니다. Capital 환경에서 작업하는 설계자는 공간적 또는 물리적 위반을 초래할 수 있는 변경을 제안할 수 있으나, 기계 엔지니어가 이를 검토하고 변경을 반려할 때까지 이에 대해서는 알지 못할 수 있습니다.

진정한 공동 설계: 교차 검증

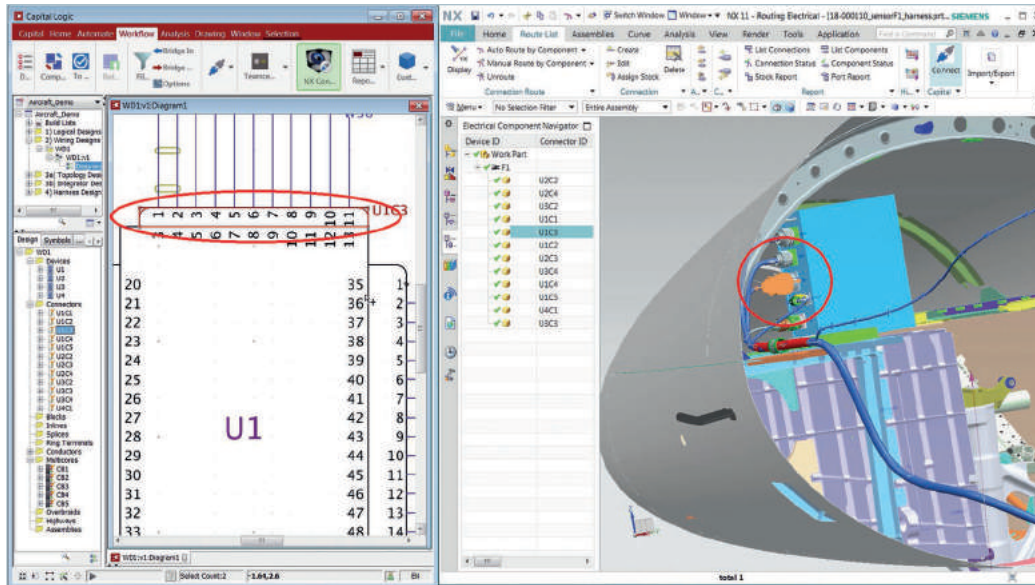


그림 4: 전기 로직 설계 (왼쪽)에서 커넥터가 선택되며, MCAD 도구에서 자동으로 하이라이트 됩니다 (오른쪽)

전기 및 기계 설계 프로세스는 현재 수준보다 한층 연결되고 통합될 수 있으며, 협업도 강화할 수 있습니다. 양 도메인 간의 완벽한 교차 검증은 각 도메인의 엔지니어가 다른 컨텍스트 정보를 사용해 설계할 수 있게 해주며, 이를 통해 보다 긴밀한 통합 및 협업이 가능합니다 (그림 4).

여기서 핵심은 XML 방식의 번거로운 파일 기반 교환 기능을 대체하는 것입니다. XML을 사용하는 경우, 통합을 좌우하는 건 다른 엔지니어가 파일을 검색하고 가져올 수 있도록 파일 시스템에 변경사항이 담긴 대량의 파일을 내보내기 하는 기능입니다. Capital과 NX는 양 도메인을 바로 연결해 변경사항이나 새로운 정보를 설계에 즉시 업데이트 할 수 있는 API 수준의 통합을 지원합니다. 엔지니어는 더 이상 XML 파일을 교환하는 방식이 아닌, 강력한 메커니즘을 사용해 데이터 수준에서 진정한 통합을 구현할 수 있습니다. 예를 들어, Capital 설계자는 배선에 대한 BOM을 게시해 NX가 이를 원활히 사용할 수 있게 할 수 있습니다.

이러한 통합으로 악천후나 습기가 발생하기 쉬운 (SWAMP) 영역과 같은 위험 영역에 대한 정확한 지식을 바탕으로 전기 시스템 및 배선 하네스 설계를 생성할 수 있습니다. 이를 통해 ECAD 설계자는 전기 시스템을 설계 시 전기적 성능이 이러한 영역에 미치는 영향을 고려할 수 있습니다. 기계 쪽에서는 공간을 확보할 수 있으며, 기계 구조물을 통과해야 하는 배선 번들을 고려할 수 있도록 하네스 내 곡률이 심한 부분을 조정할 수 있습니다. 전기 및 기계 엔지니어 모두 타 도메인의 컨텍스트 정보를 사용해 ECAD와 MCAD 설계 간 비호환성을 신속히 바로잡을 수 있습니다.

기계 엔지니어가 필요한 모든 와이어가 포함된 번들이 할당된 물리적 공간을 통과하는지 확인하고자 하는 일반적인 경우를 예로 들어보겠습니다. 기계 엔지니어는 MCAD 모델에서 이 와이어를 생성하고 관리하는 걸 원치 않습니다. 너무 어렵고 시간이 많이 걸리기 때문입니다. 대신 Capital에서 전기적 정의를 생성하면 됩니다. 다양한 기계 구속조건에 기반한 최대 허용 번들 직경이 Capital에서 공유됩니다. Capital은 설계 규칙을 자동으로 적용해 합성된 또는 양방향 라우팅된 와이어로 구성된 와이어 번들이 기계 설계자가 지정한 번들 직경 내에서 유지되게 합니다. 이는 CBC (Correct by Construction) 설계를 가능하게 하며, 비용이 많이 드는 재작업을 방지합니다.

최근 몇 년간 항공기 내 전기 및 전자 콘텐츠 비중은 급격히 늘어났으나 사용 가능한 공간은 그대로입니다. 기내 엔터테인먼트 시스템 증가, 기내 무선 인터넷 도입 및 전기 기반 시스템으로의 전환은 비행기를 둘러싼 데이터 및 전력 전송에 필요한 배선의 양을 증가시켰습니다.

설계자는 동일한 물리적 공간 내에서 필요한 시스템 리턴던시 및 물리적 분리를 유지하면서도 확대된 전기 콘텐츠를 수용해야 합니다. 도메인 간 교차 검증 및 시각화 기능은 설계자가 3D 공간에서 와이어 라우팅을 파악해 최적의 라우팅을 결정할 수 있도록 지원합니다.

전자 기기 비중은 앞으로도 계속 확대될 겁니다. 전기 항공기 확대 (MEA) 개념으로 전기로 작동하는 시스템 수가 늘어날 것이며, 추진 시스템 역시 전기화 될 것입니다. 이 개념에서는 항공기 내 다양한 시스템의 유압, 공압 및 기계 작동이 전기 시스템으로 대체됩니다. MEA는 효율성을 높이고 항공기 무게를 감량해 환경 친화성과 경제성, 신뢰성을 향상시킬 것으로 전망됩니다. 그러나 이렇게 방대한 전기 시스템이 기내 엔터테인먼트 시스템부터 에일러론 및 랜딩 기어 실행에 이르는 모든 것을 관리할 수 있으려면 MEA는 여러 전기 리턴던시 레이어를 갖춰야 합니다. 그러므로 와이어 하니스 설계의 크기와 기능이 확장되면 그에 따른 추가 검사를 받게 됩니다.

변경 관리



그림 5: 이 폼보드는 제조에 도움이 되는 하네스 전체 도면을 제공합니다

최신 항공기가 가진 엄청난 복잡성은 수 천, 수 백 가지 보완점과 설계 변경을 초래하며, 이는 케이블 길이와 유형, 물리적 배치에 영향을 미칩니다. 그러므로 통합 전기 및 기계 항공우주 설계에서는 강력한 변경 관리 방식이 중요합니다.

기계 설계는 물리적 구조에 기반해 와이어 번들의 곡률 반경 구속 조건을 정의합니다. 전기 엔지니어는 이러한 곡률 반경 구속 조건을 다시 Capital로 보내 이를 사용해 배선 하네스를 조립할 폼보드를 생성할 수 있습니다 (그림 5). Capital은 MCAD의 곡률 구속 조건을 사용해 폼보드 엔지니어가 비용 효율적인 방식으로 제조할 수 없는 모델을 생성하려는 경우 경고할 수 있습니다.

하네스 설계가 어느 정도 완성 단계에 이른 후에도 뒤늦은 설계 변경이나 제조 변경으로 전체 시스템에 예상치 못한 영향을 미칠 수 있습니다. 고객 사양이나 필요한 컴포넌트를 생산할 수 없는 공급업체 측의 차질로 인해

설계 변경이 이뤄져야 하는 경우가 있습니다. 예를 들어 최신 항공기에는 날씨나 기압과 같은 외부 조건과 기내 기후와 연료 정도 등 내부 조건을 모니터링하는 수 백 개의 센서가 장착돼 있습니다. 이들 센서는 배선 하네스에 연결돼 각자 수집한 정보를 저장하고 서로 주고 받습니다. 이 센서를 교체하거나 이동시키면 기계 및 전기 설계 순서가 변경될 수 있으며, 이는 비용과 무게, 기능 차원의 검증이 필요합니다.

설계 중 와이어 길이를 잘못 계산하면 LRU나 비행기 주변 다른 컴포넌트의 연결에 장애가 발생할 수 있습니다. 일단 하네스가 구성이 완료되면 와이어 길이를 수정할 수 없어 문제를 해결하는데 상당한 재 작업과 비용이 발생합니다. 하네스 작업을 다시 하는 경우, 항공기 제조를 진행하기 위해 엔지니어가 최대한 신속하고 정확하게 구현해야 하는 설계 변경이 발생합니다.

그러므로 변경 관리에 있어 관건은 ECAD-MCAD 영역 간 변경을 빠르고 효율적으로 추적하는 것입니다. 변경 관리에는 크게 두 가지 측면이 있습니다. 하나는 데이터를 자동으로 병합하고 설계자가 알기 쉽게 변경 사항을 보여주는 것입니다. Capital에는 강력한 변경 관리 도구가 포함되어 있어 설계에 적용된 변경 사항 목록이 자동으로 생성됩니다 (그림 6).

전기 엔지니어는 이 목록에서 변경 사항을 하나씩 수락하거나 반려할 수 있습니다. Capital의 변경 관리 창을 사용해 전기 및 기계 설계를 실시간으로 양방향 교차 검증하는 것도 가능합니다. 변경 관리 도구에서 각 부품을 선택하면 엔지니어가 변경 사항을 파악할 수 있게 MCAD 또는 ECAD 환경에서 해당 내용이 자동으로 강조 표시됩니다. 변경 관리자는 평면화 다이어그램에서 여러 변경사항을 미리보기 할 수 있습니다. 평면화는 3D, 직교 또는 전개형입니다. (그림 7).

다른 하나는 전기 또는 기계 설계가 데이터 마스터인지 여부와 변경 방향을 정의하는 변경 정책입니다. Capital에는 데이터 변경 방식을 자동 제어할 수 있는 강력한 옵션이 있습니다. 데이터 소유권은 세분화된 방식으로 결정되므로 변경 정책을 각각의 설계 흐름에 맞게 조정할 수 있습니다. 선택 가능한 부분은 상세화되며, 개별 구성요소의 특정 속성에 대한 규칙을 설정할 수 있습니다. MCAD는 커넥터의 무게 속성만 업데이트 할 수 있고 전기 특성은 할 수 없다는 규칙이 설정된 경우를 예로 들 수 있습니다.

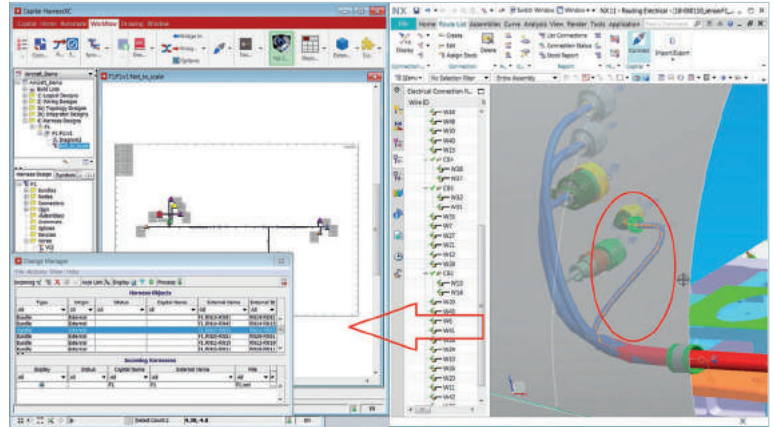


그림 6: 전기 엔지니어가 검토할 MCAD 도구의 변경사항이 명확하게 표시됩니다

버전 관리는 변경 관리를 더욱 복잡하게 만듭니다. 항공기 제조사는 고객 사양에 맞는 각기 다른 버전의 항공기를 제조해야 합니다. 특히 기내가 그렇습니다. 항공사 별로 기내 엔터테인먼트 옵션과 좌석 구 등이 저마다 다릅니다. 이로 인해 고객사 항공기 별 배선 하네스 설계가 각각 달라집니다. 여러가지 하네스 설계 버전을 생성할 수 있는 지능적인 관리 도구와 데이터베이스가 필요합니다. 이 데이터 관리자는 기계 및 전기 엔지니어가 타 분야 데이터베이스에 적응할 필요 없이 다양한 버전에 대한 최신 정보를 제공할 수 있어야 합니다.

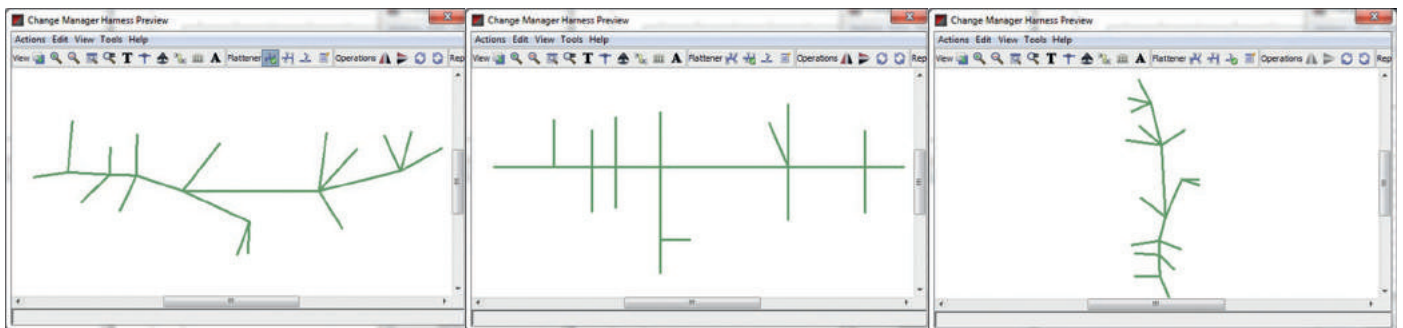


그림 7: Capital의 변경사항 관리 프로그램은 3D, 직교 또는 펼치기 평면화로 미리보기를 제공합니다.

향후: 모든 전기 항공기 및 자율 주행 비행

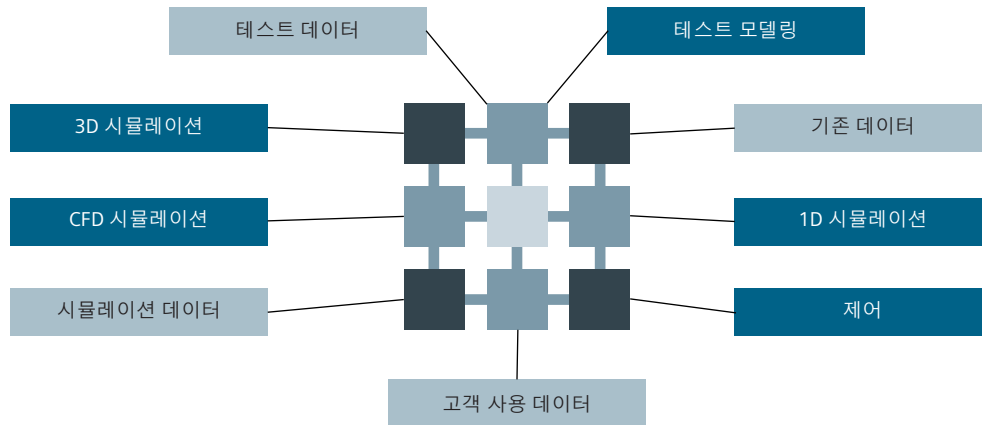


그림 8: 모델 기반 시스템 엔지니어링 방식으로 고급 아키텍처 탐색 및 설계 최적화 가능

센서, 데이터 처리 및 머신 러닝 기술 발전으로 완전 자율 비행이 가시화되고 있습니다. 여러 항공사는 1인 파일럿 운항을 시작할 수 있는 기능을 추진하고 있습니다. 1인 파일럿 운항 시 모니터링 목적으로 자동화 시스템을 사용해야 하는 비중이 높아집니다. 또한 조종석과 기본 시스템을 상당 부분 재설계해야 합니다. 1인 파일럿이 중요한 비행 정보를 쉽게 찾고 읽을 수 있도록 게이지와 모니터가 조정돼야 합니다. 또한 1인 파일럿이 비행 데크의 모든 스위치, 버튼 및 다이얼에 손이 닿고 조종할 수 있어야 합니다. 인간-기계 인터페이스 변경이 이뤄지면 이 인터페이스에 대한 전기 배선 연결도 변경돼야 합니다. 설계자는 ECAD-MCAD 통합으로 1인 파일럿 운항을 위해 민항기 조종석을 최적화하면서 전기 시스템이 강화된 안전 및 신뢰성 표준을 충족하도록 보장할 수 있습니다.

ECAD와 MCAD 도메인 간 통합 수준이 향상되면서 ECAD-MCAD 설계 흐름은 진정한 모델 기반 시스템 엔지니어링 방식이 되어 갑니다. 이를 통해 엔지니어는 설계 프로세스 초기에 강력한 아키텍처 탐색을 수행할 수 있습니다. Capital은 기능 및 시스템 아키텍처에 대한 비교 연구를 실시해 플랫폼 상에서 이를 최적화할 수 있습니다. 설계자는 수백 가지 다양한 분석을 수행하면서 수십 여 개 버전과 레이아웃, 구성을 모두 탐색해 최적의 구성을 결정할 수 있습니다 (그림 8).

예산 내에서 적시에 설계 완성

지난 10년간 기술 발전과 새로운 시장 수요가 등장하며 항공기 설계의 복잡성이 기하급수적으로 증가했습니다. ECAD-MCAD 자동 공동 설계는 생산성을 향상시키며, 우수한 설계를 보장하고 품질 비용을 절감시킵니다. 항공우주 기계 및 전기 설계자는 설계를 한층 효율적으로 동기화하고 중요한 설계 아이템에 대해 보다 효과적으로 협업할 수 있으며, 이를 통해 설계를 의도한 대로 구현할 수 있습니다.

모델 기반 설계 탐색의 가능성은 한층 흥미롭습니다. 엔지니어는 자동화된 와이어 하니스 설계 프로세스를 통해 수백 가지 설계 구속 조건을 충족하는 대체 배선 솔루션을 몇 분 안에 생성할 수 있습니다. 이를 통해 구속조건을 변경해 수 십 가지 대체 배선 구성을 탐색하고 무게와 비용, 성능에 미치는 영향을 파악할 수 있습니다.

설계 과정에서 전기 환경과 기계 환경 간 완벽한 교차 탐색이 이뤄져 설계자가 타 영역을 파악하고 지속적인 교차 영역 의사 결정 평가를 제공할 수 있습니다. 이를 통해 비일관성을 조기에 파악해 해결할 수 있으며, 비용 부담이 큰 설계 반복을 줄일 수 있습니다. 강력한 변경 관리 지원 기능을 갖춘 ECAD-MCAD 공동 설계는 설계팀이 프로그램 일정을 준수할 수 있는 핵심 기능을 제공해 프로젝트가 계획대로 진행되고 비용을 최소화 할 수 있게 해줍니다.

Siemens Digital Industries Software

본사

Granite Park One
5800 Granite Parkway
Suite 600
Plano, TX 75024
USA
+1 972 987 3000

미주 지역

Granite Park One
5800 Granite Parkway
Suite 600
Plano, TX 75024
USA
+1 314 264 8499

유럽 지역

Stephenson House
Sir William Siemens Square
Frimley, Camberley
Surrey, GU16 8QD
+44 (0) 1276 413200

아태 지역

Unit 901-902, 9/F
Tower B, Manulife Financial Centre
223-231 Wai Yip Street, Kwun Tong
Kowloon, Hong Kong
+852 2230 3333

Siemens Digital Industries Software 소개

Siemens Digital Industries Software는 업계의 디지털 혁신을 주도하는 세계적인 소프트웨어 솔루션 제공업체로, 제조업체가 혁신을 실현할 수 있는 새로운 기회를 창출합니다. 텍사스 플레인노에 본사를 둔 Siemens Digital Industries Software는 전 세계 140,000여 고객사를 보유하고 있으며, 규모를 막론한 기업이 아이디어를 실현하는 방법, 제품을 실제로 구현하는 방법, 운영 중인 제품과 자산을 사용 및 파악하는 방법을 혁신할 수 있도록 지원합니다. Siemens PLM Software 제품과 서비스에 대한 자세한 내용은 [siemens.com/plm](https://www.siemens.com/plm)에서 확인할 수 있습니다.

[siemens.com/plm](https://www.siemens.com/plm)

© 2019 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens 및 Siemens 로고는 Siemens AG 의 등록 상표입니다. Femap, HEEDS, Simcenter, Simcenter 3D, Simcenter Amesim, Simcenter FLOEFD, Simcenter Flomaster, Simcenter Flotherm, Simcenter MAGNET, Simcenter Motorsolve, Simcenter Samcef, Simcenter SCADAS, Simcenter STAR-CCM+, Simcenter Soundbrush, Simcenter Sound Camera, Simcenter Testlab, Simcenter Testxpress 및 STAR-CD 는 미국 및 기타 국가 소재 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. 또는 계열사/자회사의 상표 또는 등록 상표입니다. 기타 모든 상표, 등록 상표 또는 서비스 마크는 해당 소유자에 귀속됩니다. 77780-81636-C7-KO 2/20 LOC