

Virtual Manufacturing Goes Global

—“포드 가상생산의 글로벌 확장을 통해

전 세계의 플랜트를 대상으로 디지털 작업자가 가상조립 라인에서 작업수행”

발행인 _ 노상도 _ 성균관대학교 시스템경영공학과 _ sdnoh@skku.edu

포드가 아시아와 세계 곳곳에 새로운 플랜트를 지을 때, 할리우드 영화에서 본 것과 같은 디지털 작업자가 가장 먼저 자동차를 조립하며, 안전한 작업 환경과 높은 품질에 대한 인간공학적인 검토가 수행된다. - 2011년 5월 24일, 미국 미시간 디어본

- 포드가 아시아, 아프리카 등 세계 곳곳의 시장에 진출하면서, 디지털 작업자를 이용한 인간공학적인 검토를 수행한다. 이를 위하여 할리우드의 애니메이션 기술을 이용하여 가상조립라인을 구성하며, 이를 통하여 실제 작업 수행 시 발생할 수 있는 물리적인 스트레스를 줄이고, 품질을 향상시킨다.
- 다양한 국가에 대해 적합한 크기와 외형을 갖춘 아바타가 포드의 북미 표준 가상작업자인 Jack과 Jill을 기반으로 구성되어 활용되며, 구성된 포드의 글로벌 디지털 작업자는 중국의 신차 조립공장, 독일과 미국의 New Focus 조립, 태국과 남아프리카의 Global Ranger 조립에 동시에 적용되었다.
- 새로운 디지털 작업자는 포드가 실제 작업장에서 발생할 수 있는 여러 가지 문제들을 사전에 해결하는 데 도움을 주며, 곧 비국 국방성의 디지털 군인인 Santos도 적용할 예정이다.

“포드는 가상생산 기술의 선두 주자입니다.” 포드의 인간공학 전문가인 Allison Stephens은 말한다. “우리는 할리우드의 모션-캡처 기술과 포드가 보유하고 있는 인간 모델링과 인간공학 분석 소프트웨어를 결합하여, 아시아와 세계 곳곳의 다양한 작업장에서 스트레스가 적은 작업을 설계하기 위해 사용합니다.”

새로운 글로벌 디지털 인간 모델 구성은 전세계에 걸쳐있는 포드의 조립공장으로부터 수집된 형상과 치수 데이터를 기반으로 완성되었다. 이러한 데이터를 기반으로, 포드의 연구자들은 “Mars Needs Moms” 같은 영화나 “Mortal Kombat” 같은 게임 제작에 사용된 할리우드의 모션-캡처 기술을 활용하여 인간공학 분석 수행이 가능한 디지털 인체모델을 만들어냈다.

“포드가 전 세계에 여러 개의 공장을 운영함에 따



그림 1. 포드가 진행한 모션-캡처 기술과 인간공학 분석 소프트웨어의 연계

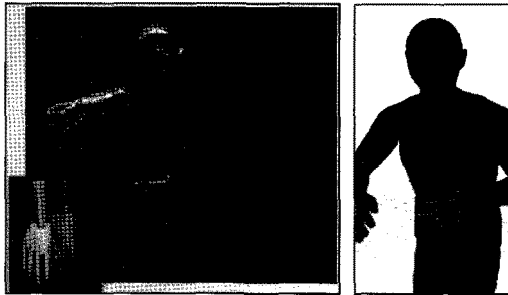


그림 2. 포드의 복미 표준인 Jack과 Jill을 변형하여 구성한 글로벌 디지털 모델

라서, 품질을 향상시키기 위해서는 현지의 상황을 고려하면서도 글로벌 엔지니어링 수행에 적합한 디지털 모델 라이브러리가 필수적이 되었습니다.” Stephens는 말한다.

새로 구성된 포드의 글로벌 디지털 작업자는 중국의 신차 조립공장, 독일과 미국의 New Focus 조립, 태국과 남아프리카의 Global Ranger 조립에 처음으로 적용되었다. 이 프로젝트는 글로벌하게 추진하고 있는 포드의 지속적인 품질 개선 노력의 일환이며, 포드는 다양한 품질 지표에서 업계의 선두를 유지하고 있다. 또한 이러한 성과는 유럽, 아태 지역, 그리고 아프리카로 확산되고 있는 것이다.

Jack과 Jill은 디지털 설계의 다양한 적용 사례 중 하나이다. 포드 제품개발시스템 하에서는 생성된 인간공학 데이터가 가상작업에서 활용되는데, 이는 설계자, 엔지니어, 공급자와 라인 작업자들이 팀을 이루어 차의 부품 하나 하나를 가상으로 조립하는 것을 의미한다. 이러한 가상 작업은 신차 출시나 시작차 제작 상당 시간 전에 이루어지며, 포드와 포드의 공급자들이 치공구들과 작업장을 설치하기 전에 가상으로 이러한 작업을 수행한다.

가상작업에서, Jack과 Jill은 벽면 크기의 스크린에서 자동차의 부품을 조립하며, 이를 통해 개발팀은 자동차의 생산가능성을 검토하게 된다. 예를 들면, 자

동차가 생산될 작업장에서 정해진 순서에 따라 부품이 원활하게 조립될 수 있는가를 사전에 검토하는 것이다.

“우리는 단일한 디지털 인간모델 라이브러리를 사용하여 내 지역에 대한 검토를 수행해야 합니다.” Stephens가 말한다. “왜냐하면 우리는 단일한 엔지니어링 정책을 가지고 있고 이를 글로벌하게 동일하게 적용해야 합니다.” Jack과 Jill 모델의 맞춤형 발전을 위해, 포드 북미와 유럽은 멕시코, 스페인, 중국, 독일, 영국, 그리고 미국 등 전세계에 있는 6개의 조립공장의 작업 데이터를 수집, 정리하였다.

수집된 데이터는 미국 펜실베이니아 주립대학에서 분석되어 포드의 글로벌 인간 모델 라이브러리에 있는 각각의 모델에 대한 사양을 결정하였다. 글로벌 인간 모델은 원래의 모델에 비하여 더 크고, 키가 크며 몸무게도 더 무겁다. 예를들어 5피트 4인치의 여성 작업자는 포드가 전세계에 가지고 있는 공장에서 가장 작은 사람을 감안하여 추가된 것이다. 표준화된 인간 모델 라이브러리는 각 지역에서 특정한 차를 만들기 위해 적절하게 선택, 수정되어 사용된다.

새로운 인체모델은 작업자와 회사 모두에 큰 이익을 가져다 주었다. “이것은 매우 중요한 진전입니다. 왜냐하면 이제 모두가 높은 수준의 표준을 활용할 수 있게 되었기 때문이지요.” Stephens가 말한다. “작업자들이 그들의 작업을 정확하고 잘 수행할 수 있게 되고 이는 품질의 향상으로 이어지기 때문에, 수행해야 하는 작업에 대한 요구와 작업자의 작업성 개선에 대한 요구를 모두 만족시킬 수 있습니다.”

포드는 이상의 성과를 지속적으로 적용하고 있다. 미국 Dearborn의 포드 본사와 독일 Merkenich에 있는 모션-캡처 기술 연구실에서 새로운 자동차가 디자인될 때마다 인간공학 분석을 적용하고 있으며, 남아프리카와 아시아에 3D television를 이용한 가시화 센터를 구성하고 있다.

Virtual Manufacturing Goes Global
 - “포드 가상생산의 글로벌 확장을 통해 전 세계의 플랜트를 대상으로
 디지털 작업자가 가상조립 라인에서 작업수행” · 노상도



“우리가 모션-캡처 기술 연구실과 가상화센터를 글로벌하게 운영한다면, 인간공학 분석을 진행하면서 작업의 내용과 분석 결과를 글로벌하게 공유하여 3차원으로 보고, 분석할 수 있습니다. 그러므로 여러 지역과 공장 별로 각각 장비를 설치, 운용할 필요가 없게 됩니다.” Stephens가 말한다.

포드의 진보된 인간모델은 곧 Santos라는 이름의 친구가 생기게 된다. Santos는 군인들의 신체 스트레스를 찾기 위해 미국 국방성에서 아이오와대학과 함께 구성한 가상군인 모델로, 현재 포드에서 적용 시험 중이다. “Santos는 많은 근육 운동이 요구되는 고난이도 작업에 대한 분석에 유용합니다. 이러한 분석은 이전에 적용된 바 없는 새로운 것으로 그 결과에 큰 기대를 하고 있습니다.” Stephens가 말한다.

포드자동차는 미시간 디어본에 위치하고 있으며, 6개 대륙 200여 개 시장을 대상으로 자동차의 생산과 유통시키는 세계적인 자동차 산업의 리더이다. 전 세계적으로 약 166,000명의 직원과 70여 개의 공장을 가지고 있으며, 회사의 계열사 및 브랜드로는 포드와 링컨이 있다.



본 기사는 성균관대학교 노상도 편집위원이 Ford Motor Company가 2011년 5월 24일 press release한 기사, “Ford’s Global Expansion Starts with a Hollywood Avatar Working on Virtual Assembly Lines”와 관련 이미지들을 수집, 정리하여 작업하였으며, 기사의 출처는 다음과 같다.

Ford Motor Company
 Web site: <http://www.ford.com/>



그림 3. 포드의 인간공학 분석을 위한 가상작업