



AGV(Automated guided vehicles)는 제조 프로세스를 유연하게 하는 중요한 요소의 하나이다. 시그마테크 TCS(Traffic Control System)는 제조사로부터 독립적인 AGV 관제 시스템을 선보이며 VDA 5050, MQTT, JSON, UDP 및 TCP/ IP와 같은 오픈 프로토콜 사용, 보다 다양한 연결 가능성을 보여준다. (사진: SIGMA TECH GmbH & Co KG)

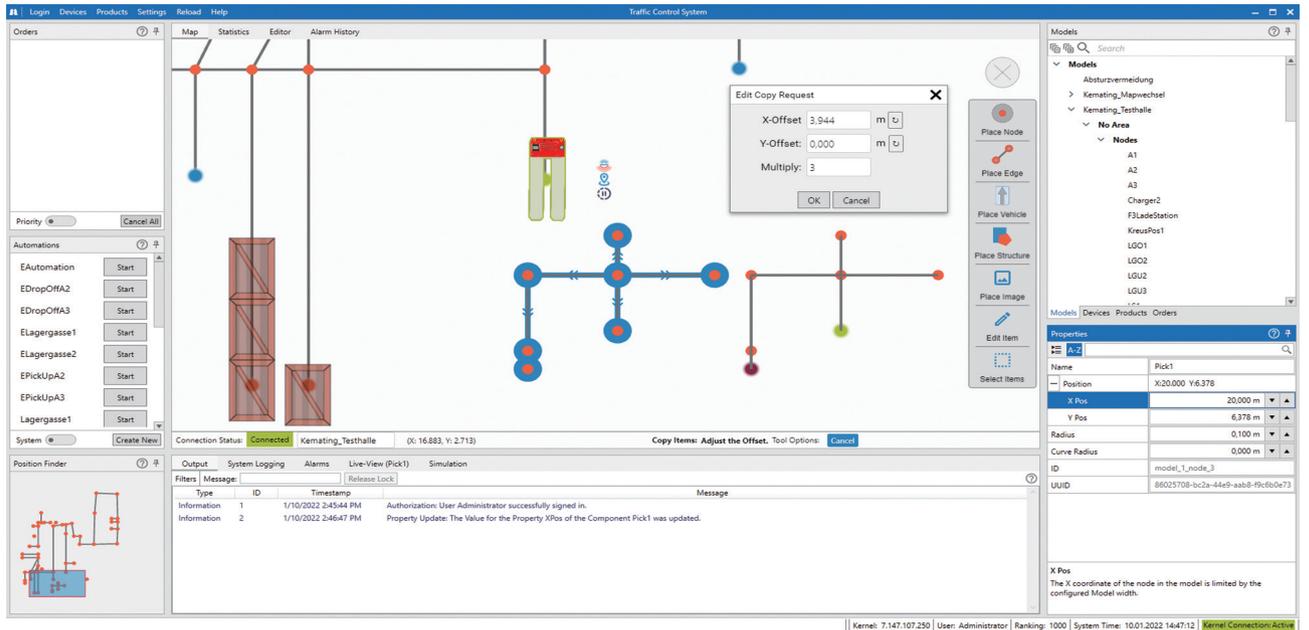
## 제조사로부터 독립적인 AGV 관제 시스템 등장

생산 프로세스를 보다 유연하게 만들어 적응형 제조 전략을 실행하는 데에 AGV의 역할이 중요해지고 있다. 하지만, AGV 제조사의 독자적인 시스템에 의해 관제되거나 개별적인 프로그램을 추가하는 경우가 일반적이었다. 시그마테크가 선보이는 제조사에 구애받지 않는 통합형 AGV 관제 시스템은 개별 프로그램으로서 사용할 수도 있고 전체 자동화시스템과 통합될 수도 있다. 오스트리아의 자동화 시스템 제조사인 시그마테크 입장에서든 HW 없이 순수한 SW 패키지만 제공하는 것은 최초이다.

(저자: X-Technik, Peter Kemptner)

점점 더 장비개발의 사이클은 짧아지며 대량 생산된 대량 생산된 제품의 개인화 수요로 제조 프로세스의 유연성의 요구가 커지고 있다. 이를 위해서는 고도의 자동화와 이를 뒷받침하는 디지털화된

제품과 생산 데이터가 필요하다. 이른바 디지털 트랜스포메이션은 완전한 생산과정의 자동화가 수반되어야 한다. 기계 장비 주변에 로봇과 핸들링 장치, 그리고 컨베이어 일체가 있어야 한다



시그마테크 TCS는 손쉽게 전체 자동화 솔루션에 통합될 뿐 아니라 독립적으로 사용될 수도 있다. 사용이 편리한 시각화 도구가 있어 맞춤형 레이아웃을 만들 수 있다

## AGV를 통한 Industry 4.0으로의 이행

인더스트리 4.0 상황에서 AGV는 점차 더 많이 사용되며 기존의 고정형 설비를 대체해 나가고 있다. 작업자의 반복적이고 시간 소모성 프로세스를 경감시킬 뿐 아니라 조건 변경, 루트 변경 등에도 대응할 수 있다. 조립라인 계획, 내부 물류 등에서 AGV는 적응형, 스스로 최적화하는 역량이 요구된다. 대부분의 무인형 이송 시스템에 네비게이션 장치가 내장되어 이송 명령을 수행한다.

## 시장이 필요로 했지만 없었던 관제 시스템

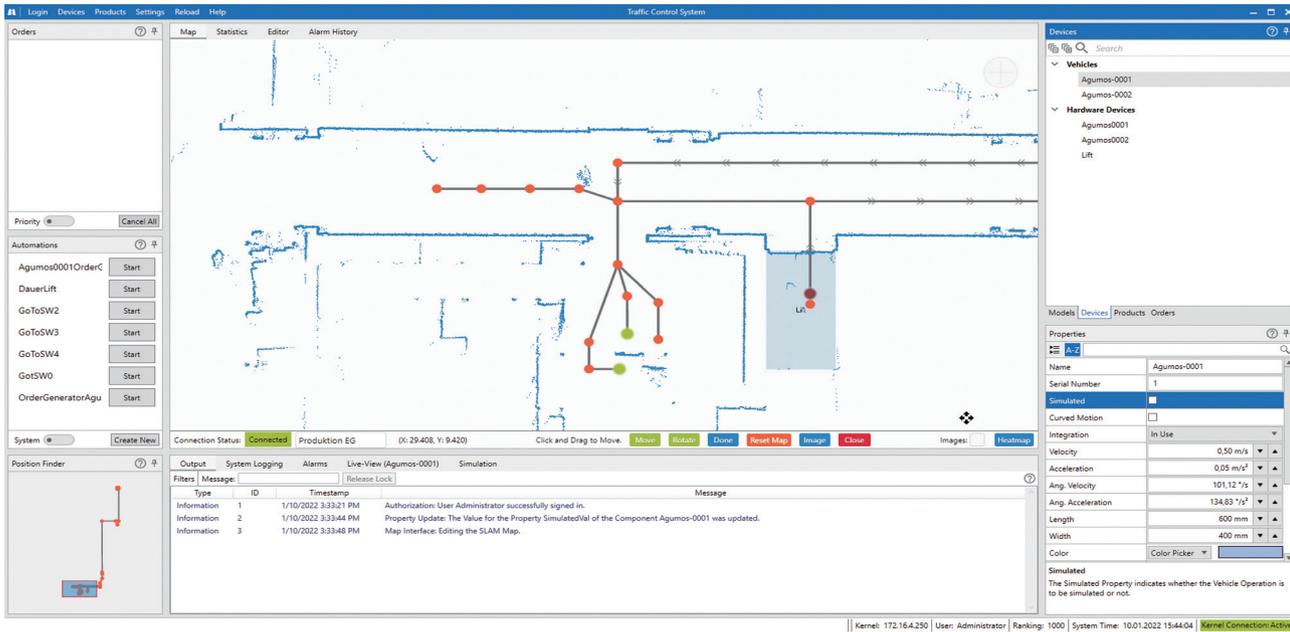
“현재 시장을 리딩하고 있는 AGV 제조사의 시스템들은 대부분 자체 방식으로 운영되도록 되어 있습니다. 심지어 시스템

적인 통합이 어렵게 되는 경우도 생기고 있습니다. 공장 내 운영에는 적합하지만 산업용 전체 자동화 시스템의 일부로 통합되기에 부족한 경우가 대부분입니다.”라고 알렉산더 멜쿠스 시그마테크 CEO는 설명한다. 이러한 문제점과 이슈는 업계 전문가들에게는 알려진 진실이며 따라서 표준화에 대한 필요성 인식과 노력들이 진행되고 있다. 그 첫 결과물이 VDA 5050과 같은 AGV와 마스터 컨트롤러 간의 인터페이스 표준이다. 이는 독일 산업 자동화 협회(VDA)와 독일 엔지니어링 협회(VDMA) 물류 및 자재 핸들링 분과에서 정의 제정되었다. 사상 최초로 서로 다른 제조사의 AGV가 하나의 관제 시스템으로 운영될 수 있는 토대가 마련된 것이다. 시그마테크는 수년간 AGV 업계에 귀를 기울여 왔으며, 다수의 유럽 AGV 제조사에 시그마테크 제어기술이 사용되어 왔다. “우리는 제조사로부터 독립적인 통합 관제 시스템에 시장내 공백이 있음을 인지하였고, 이를 채워내는 기술을 만들어 내



### Alexander Melkus Sigmatek GmbH & Co KG 공동대표

“시그마테크 TCS는 시그마테크 시스템이 적용되지 않은 AGV에도 사용할 수 있을 정도로 포괄적인 관제 시스템입니다.”



시그마테크 TCS는 SLAM 내비게이션을 통해 입수한 실시간 데이터를 동시에 보여주는 맵을 실제조건에 적용하여 보여준다.

기로 결정하였습니다.”라고 알렉산더 멜쿠스씨는 설명한다.

## ERP와 AGV의 사이를 메꾸다

시그마테크의 관제 시스템은 TCS라고 명명되었다. 이는 Traffic Control System의 약자이며, AGV와 자재 관리 시스템 또는 창고관리시스템의 중간 역할을 수행한다. 이로부터 시그마테크 TCS는 이송 명령을 입수한다. 마치 택시회사의 본부 시스템처럼 개별 택시에게 픽업 장소와 하차 장소에 대한 정보와 이동 명령을 내려주는 것과 같은 역할이다. 개개의 AGV 별로 각각의 이송 명령을 입수하여 루트 계획을 처리할 수 있다. 만일 재고관리 시스템과 같은 상위 시스템의 명령체계가 없는 경우는 TCS 에서 직접 생성도 가능하

다. 이송 명령 프로세스는 자유롭게 프로그래밍할 수 있으며, 일반통행, 영구적 또는 일시적 장애물, 사용자가 설정한 제한 사항 등의 반영이 가능하다.

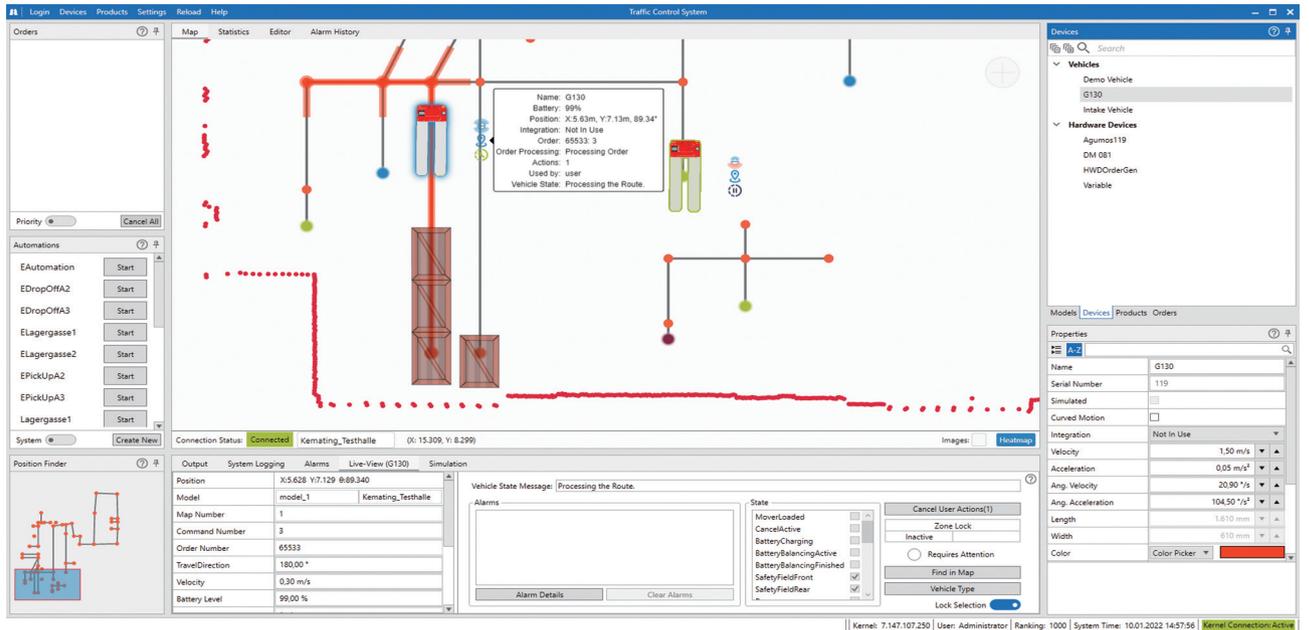
## 실제 상황에 적응하는 능력

평면도를 만들 때 이론은 실제와 맞지 않는 경우가 실상이다. 시그마테크는 TCS에 실제 데이터를 추가 할 수 있는 옵션을 두어 맵이 실제 컨디션에 적응하도록 한다. SLAM과정을 통해 얻어진 네비게이션 데이터를 사용한다. 경로 계획을 작성할 때 시그마테크 TCS에서 플래너가 그래픽 인터페이스를 사용할 수 있다. 맵 에디터와 같은 주요한 기능 GUI는 웹 기반이므로 이동 중에도 빠르게 액세스할 수 있도록



### Sigmatek GmbH & Co KG의 게하르트 펠트만 애플리케이션 엔지니어

“시그마테크의 AGV 관제 시스템 TCS는 유연하며 자유롭게 프로그래밍을 통해 명령관리, 주문 처리, 효율적이고 역동적인 관제계획 수립 및 광범위한 분석 옵션도 제공합니다. 이것은 AGV 시스템도 맞춤형으로 설치되어 다양한 요구 조건 들을 수용할 수 있게 합니다.”



화면상에 실시간 위치, 동작방향, 속도, 배터리 잔량 등 개개의 AGV의 정보가 지속적으로 표시된다.

모바일 장치에서도 빠르게 접속할 수도 있다. 이 맵 에디터에서 개별 AGV 유형 및 운송 컨테이너도 필요에 따라 생성하고 인스턴스화할 수 있다. 이는 제조업체에서 가져온 문서를 기반으로 할 수 있지만 기본 속성 중에 선택이 가능하다. 개별 AGV 기능과 스테이션에서 개별 차량의 동작도 지정된다.

## 트래픽 이슈에 능동적으로 대처한다는 것

시그마테크 TCS 개발에 주도적인 역할을 한 시그마테크 애플리케이션 엔지니어 게하르트 펠트만씨는 “양호한 AGV 관제 시스템과 덜 우수한 AGV 관제시스템을 구별하는 가장 중요한 기능은 효율적이고 역동적인 교통 계획 수립 역량입니다. 최소한의 경로 점유로 효율적인 주문 처리가 관건입니다.”라고 설명했다. 여기서 우선순위 규칙(걸을 수 있는 경로 구간, 들 수 있는 하중 등)과 차량 배터리의 충전 상태가 고려되어야 하며 능동적인 반응력이 경로 계획의 중요한 부분이다. 예를 들어, 장애물이 보고되거나 지도가 업데이트 되었을 때 TCS가 즉각적으로 반응하여 최적의 경로를 해당되는 모든 AGV에 정해 주어야 한다. 동 시스템은 회피 기능을 제공하며, 주위를 둘러서 기동하거나 다른 경로를 차선으로 선택할 수도 있다. 만일 경로를 벗어나야 하는 경우 경로 폭을 고려하기도 한다. 세이프티 측면에서 회피 경로 주위는 해당 AGV를 위해 할당된다. 이러한 내용들은 사용자가 손쉽게 볼 수 있는 그래픽으로 표현된다.

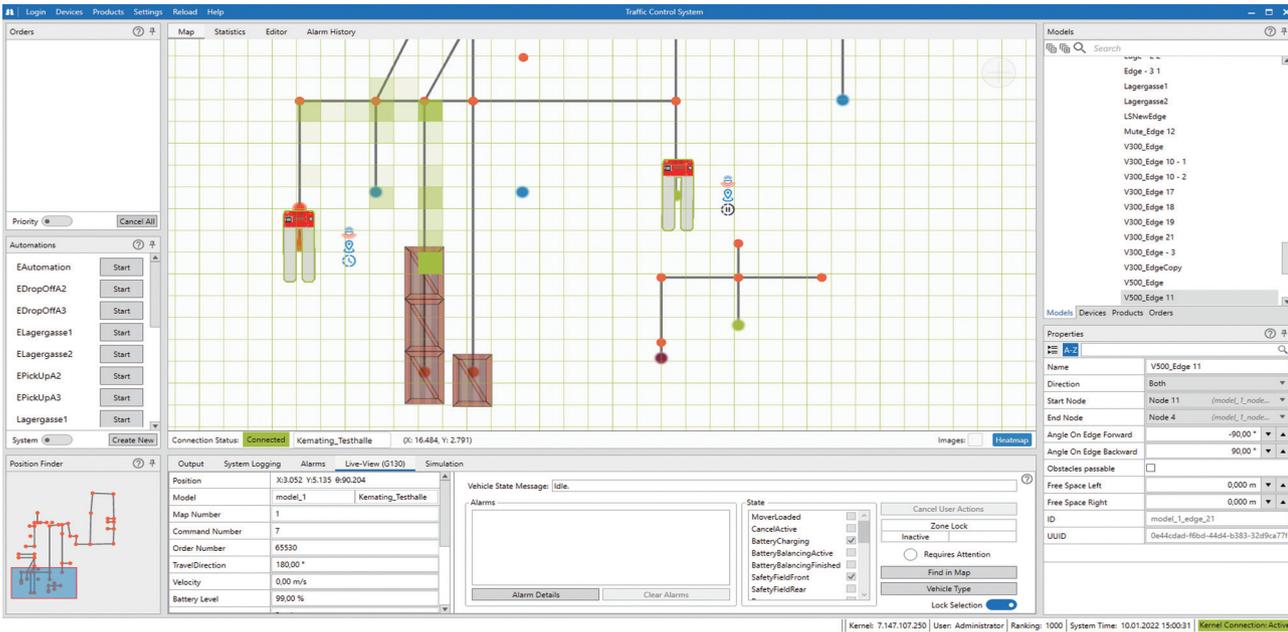
## 손쉬운 하드웨어 통합

AGV 시스템의 설정은 장비의 통합도 수반된다. 교통 신호나 방해물과 같은 단순한 것들은 빠르고 쉽게 추가하거나 설정할 수 있으며, 회전문, 리프트 등 보다 복잡한 노드 통합은 라이브러리로 사전에 설정된 루틴으로 제공된다. 주변 제어 또는 자동화 시스템과의 물리적 하드웨어 연결뿐만 아니라 ERP 또는 창고 관리 시스템은 물론, MQTT 인터페이스 또는 HTTP REST(Representational State Transfer) API(응용 프로그래밍 인터페이스)를 통해 연결이 가능하다.

시그마테크 올인원 엔지니어링 도구 라잘 (LASAL)과의 통합을 위해 시그마테크 TCS는 자체 라이브러리를 제공하며 하드웨어 맵핑이 매우 간편하다. 다른 시스템 사용자는 신호지정을 맵핑하여 각각의 엔지니어링 시스템에서 제공하는 인터페이스 문서를 통해 하드웨어에 맞춘다. 무선신호 또는 맵핑에 포함되어 있어 장비의 지정된 타입의 커뮤니케이션과 맵핑된다. 제조사에 따라 UDP프로토콜을 사용할 수도 있고, VDA 5050의 경우처럼 MQTT를 쓸 수도 있다.

## 시뮬레이션 및 분석을 통한 세이프티

무엇보다도 사전에 프로세스를 시뮬레이션할 수 있는 것이 중요하다. 시그마테크 TCS에서 이 시뮬레이션은 실제 프로세스보다 최대 720배 빠르다. 하루의 전체일과를 단 2분 안



히트맵은 도면에 겹쳐져 표시되며 정체된 구간이나 교통 조건 등이 한눈에 들어오며 관리자 판단을 돕는다.

에 완전히 매핑할 수 있다. 그래픽 인터페이스는 구동 중에도 실행되어 안전도를 높여 준다. 모든 상태 정보와 함께 차량 동작은 영구적으로 그리고 실시간으로 보여진다. 위치, 동작의 방향, 이동 속도, 개별 차량의 배터리 잔량 등이 2D 지도에 표시된다. 히트맵은 지도상에 겹쳐서 표시되어 어디서 정체가 유발되는지 알 수 있다. 분석 기능은 발생하는 모든 오류 및 경보를 즉시 보고하여 오류의 원인을 조사할 수 있도록 한다.

트 펠트만은 “위에서 설명한 시그마텍 TCS를 사용하면 이러한 통합이 매우 적은 노력으로 구현됩니다. 물론 시그마텍 시스템과 함께 사용하면 가장 쉽습니다.”라고 덧붙였다. 

링크:  
[www.sigmatec-automation.com](http://www.sigmatec-automation.com)

자료제공: 서보스타

## 완전한 독립성

알렉산더 멜쿠스는 “시그마텍 TCS를 통해 시그마텍 제어시스템이 사용되지 않는 AGV에도 사용할 수 있는 범용적인 AGV 차량 관리 시스템을 제공합니다.”라고 설명한다.

공작 기계 제어에 6축 로봇의 기구학이 완전히 통합된 것과 마찬가지로 AGV 역시 생산 라인의 전체 자동화에 무인 차량 시스템을 통합한다. 게하르

분석 및 통계들을 사용하여 관제의 효율성을 한눈에 파악할 수 있다. 모든 에러, 알람과 연동한 리포팅은 교체 차량의 대기 유무, 요청받은 명령, 처리율 또는 에러 원인 등에 대한 정확한 평가를 제공한다.

