

정확한 목적지로: zenon을 활용하여 항공기 및 수하물 관제

# 부다페스트 공항의 원활한 운영

2019년 1,600만 명의 승객이 이용한 부다페스트 공항은 헝가리 최대 국제공항이자 남동부 유럽의 중앙 허브입니다. 하지만 이렇게 중요한 인프라를 운영하기 위한 공항의 제어 및 SCADA 시스템은 노후화되고 표준화되지 않았었습니다. 엔지니어링을 단순화하기 위해 제어 시스템 부서는 zenon 소프트웨어 플랫폼으로 각종 시스템을 통합하기로 결정했습니다.



출장 및 관광 목적으로 매년 1,600만 여 명이 이용하는 부다페스트 리스트 페렌츠 국제공항(BUD)의 모습.

노자(老子)는 천리지행 시어족하(千里之行 始於足下), 즉, “천리길도 한 걸음부터”라고 했습니다. 항공 승객에게 첫 걸음은 공항으로 이동하는 것입니다. 공항은 육상 및 항공 교통편을 연결하는 복합 교통 허브입니다. 따라서 승객과 화물의 착륙과 이륙, 연결편 환승과 항공기의 공중 및 지상 이동 등 많은 업무가 원활하게 관제되어야 합니다.

공항은 매우 크고 복잡하며, 다른 시설보다 한층 엄격한 보안 요건이 적용됩니다. 각 항공기는 관제탑과의 직접 교신을 통해 게이트나 이륙 위치로 세세하게 안내됩니다.

이는 활주로에 넓게 펼쳐진 정교한 공중-지상 등화 시스템 (AGLS: Air-Ground Light System) 덕분에 가능합니다.

체크인 카운터에서 여행에 필요한 서류를 발급하는 것부터 보안 검색대와 탑승 게이트에 이르기까지 승객을 처리하는 과정도 복잡합니다. 그리고 위탁 수하물은 등록, 검사 후 정확한 항공기와 수화물 찾는 곳으로 운송되어야 합니다. 공항 구내에서 이러한 업무는 일반적으로 자동화된 수하물 취급 시스템(BHS: Baggage Handling System)에 의해 처리됩니다.



공중 및 지상의 항공기 이동을 지시하는 공항 관제 센터 내부 모습.



1,000여 개의 컨베이어를 갖춘 부다페스트 리스트 페렌츠 국제공항(BUD) 수하물 취급 시스템.

### 다양한 업무를 수행하는 공항

부다페스트 리스트 페렌츠 공항(BUD)은 헝가리 수도 부다페스트에서 16 킬로미터 떨어진 곳에 위치한 국제공항으로 “페리헤기(Ferihegy)” 공항이라고도 불립니다. COVID 팬데믹 이전인 2019년에 출장 및 관광 목적으로 1,600만 명의 승객이 이 공항을 이용했습니다.

민감 컨소시엄이 운영 중인 BUD는 중요한 화물 공항이기도 합니다. BUD Cargo City는 헝가리의 중앙 항공 화물 허브입니다. 헝가리가 NATO 회원국인 이유로 최대 규모 국제공항인 BUD는 군사적 목적으로도 활발히 사용되어 연중 내내 24시간 운영됩니다.

### 이기종 시스템 환경

1950년, 여객 공항으로 개장한 BUD는 여러 번의 확장, 리모델링, 현대화 과정을 거쳤습니다. 여러 차례의 업그레이드에도 불구하고 일부 기존 설비와 시스템은 변화 없이 유지됐습니다. 리모델링 및 확장 사업 계약이 여러 해에 나누어 분리되고 서로 다른 업체에 낙찰되면서 공항의 AGLS 및 BHS 매우 이질적인 시스템이 혼재된 환경이 되었습니다.

이러한 이질성으로 인해 제어 시스템도 여러 개를 혼용해야 했습니다. 부다페스트 리스트 페렌츠 국제공항의 제어 시스템

그룹 책임자인 Géza Kulcsár는 “운영 및 모니터링 용도로 여섯 종류의 SCADA 시스템을 사용하고 있었습니다”며, “BHS에만 최소 네 종류가 운용 중이었습니다”고 밝혔습니다.

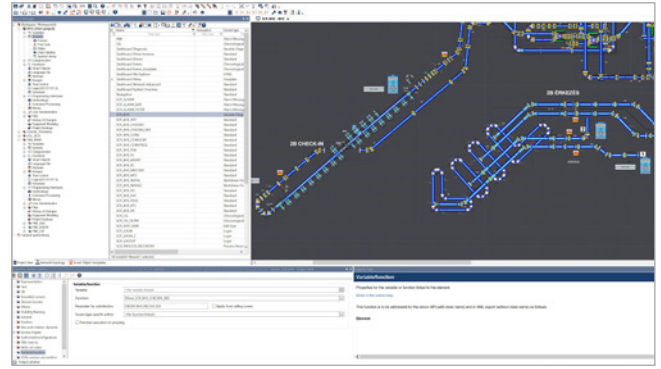
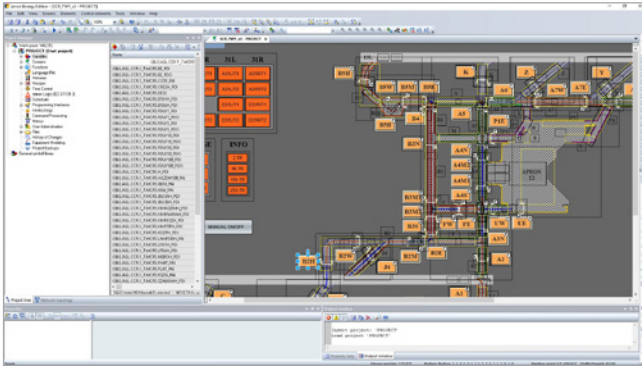
### 운영 및 유지보수 간소화에 대한 욕망

기존 시스템은 개별 설치를 위해 서로 다른 시스템 통합업체에 의해 구축한 것이었습니다. 이로 인해 해당 시스템의 좁은 한정된 목적에 맞게 인터페이스도 각각 달랐으며 시스템마다 시각화도 제각각이었습니다. 비주얼과 느낌이 각각 다른 휴먼-머신 인터페이스(HMI)를 이용하는 것은 실무자에게 상당한 부담이었고 불필요한 오인, 오판의 여지도 상당했습니다.

일관성이 없다는 것은 관계된 모든 직원이 각각의 애플리케이션에 대한 교육을 모두 받아야 한다는 것을 의미합니다. 무언가를 변경하기 위해서는 설치한 시스템 공급업체의 도움을 받아야만 했습니다. 그런데 이 회사 중 일부가 폐업하거나 공항 설비에 익숙한 직원이 퇴사하면서 지원을 받기 어려운 경우가 많았습니다.

Géza Kulcsár는 “상대적으로 간단한 작업인 운영체제 업데이트조차 엄청난 난관인 경우가 있었습니다”며, “시스템이 주기적으로 고장이 났습니다”며 당시를 회상했습니다.





부다페스트 공항 제어 시스템 부서는 zenon 소프트웨어 플랫폼을 활용하여 12개의 이중화 PLC를 포함한 공중-지상 등화 시스템을 총괄하여 관리하는 상위 운영 시스템을 만들었습니다.

1,000여 개의 컨베이어를 갖춘 수하물 취급 시스템의 시각화가 파라미터 설정만으로 단 2주 만에 만들어졌습니다.

### zenon을 이용한 표준화

이렇게 많은 문제를 겪게 되면서 시스템을 표준화해야겠다고 결심하게 되었습니다. 목표는 모든 시스템을 완전 통합하는 것이 아닌, AGLS와 BHS 내에서라도 시스템을 통합하는 것이었습니다.

시스템 선정 과정을 준비하면서 부다페스트 공항의 제어 시스템 전문가들은 제어 및 시각화 시스템 후보군의 장단점을 비교하기 시작했습니다. 실제 운용성을 중요하게 고려했으며, 2010년부터 이용해온 SICAM-230이 안정성이 가장 뛰어나고 충돌 가능성이 가장 낮은 것으로 나타났습니다. 그러나 원래 공급업체가 이 소프트웨어의 기술 지원을 더 이상 제공하지 않고 있어 다른 소프트웨어 제품으로 변경할 것을 권했습니다. 하지만 그 대체 소프트웨어가 공항의 몇 가지 요건에 부합하지 않는 것으로 판명되어 후보에서 탈락되었습니다.

SICAM-230은 COPA-DATA의 zenon 소프트웨어 플랫폼을 기반으로 합니다. 이에 Géza Kulcsár는 이 핵심 소프트웨어 플랫폼을 만든 오스트리아 잘츠부르크에 위치한 하드웨어 독립적, 비종속적 기업인 COPA-DATA를 파트너로 선정했습니다.

### 위험도가 낮은 소프트웨어 변경

첫 단계로 BUD 전문가는 AGLS 제어 시스템을 개선했습니다. 열두 개의 이중화 제어 장치(PLC)와 관련된 부속 등 제어 기술 관련 부품을 모두 교체하고 전력 계통만 그대로 유지했습니다. 시스템에는 30,000개의 데이터 포인트가 있었으며, zenon을 활용하여 이들을 총괄하는 제어 시스템을 구축했습니다. 이 과정에서 비행장 레이더 시스템(ARS: Airfield Radar System)도 개선했습니다.

Géza Kulcsár는 “외부 도움 없이도 AGLS 전체를 전환하는 데 단 6시간 밖에 걸리지 않았습니다”며, “zenon의 개방성과 사용 용이성 덕분에 모든 면이 순조로웠습니다”라고 전했습니다.

SICAM-230을 사용하며 얻은 경험은 이후 변경을 수행하는 데에도 큰 도움이 되었습니다. Géza Kulcsár는 “데이터 포인트 목록을 가져오는 것에서 시스템 시운전까지 16분 밖에 걸리지 않아 집중 테스트에 더 많은 시간을 할애할 수 있었습니다”며, zenon의 핫 리로드 기능은 특히 AGLS에 엄청난 이득을 안겨준다고 말했습니다. “시뮬레이션으로 변경 값을 테스트할 수 있고, 이를 적용하는 데 3초면 충분합니다”라고 전하며 놀라움을 감추지 못했습니다.

zenon에서 시스템 파라미터를 완전히 기록하면 2분 내에 이전 상태로 돌아갈 수 있습니다. 이러한 시스템 특성 덕분에 부다페스트 공항은 매년 스트레스 없이 제어 시스템을 업그레이드할 수 있습니다.

### 유연성과 속도

부다페스트 공항 관제 시스템 엔지니어들은 zenon의 뛰어난 유연성을 높이 평가합니다. 400개 이상의 타사 시스템 및 컴포넌트의 네이티브 드라이버와 인터페이스를 지원하기 때문에 다양한 제조업체의 PLC, 드라이브 및 센서를 쉽게 통합할 수 있습니다.

zenon 프로젝트를 설계하는 옵션도 이와 유사하게 높은 유연성을 제공합니다. zenon의 원칙인 “프로그래밍 대신 파라미터 설정”처럼 Smart Object 라이브러리에 있는 항목으로 그림과 기능을 만들고 이를 조합할 수 있습니다. 만든 객체는 시스템 내 어디서나 재사용 가능하며 파라미터를 설정하여 목표에 맞게 조정할 수 있습니다. 따라서 중앙에 저장하고 간편하게 유지보수할 수 있습니다. 수정이 필요한 경우 한 번만 변경하면 추가 작업 없이도 모든 관련 하위 프로젝트에 자동으로 변경 사항이 적용됩니다.

“zenon을 사용한 덕분에 1,000여 개의 컨베이어를 통합한 BHS의 시각화를 단 2주 만에 만들 수 있었고, AGLS 전체를 단 6시간 만에 재가동할 수 있었습니다.”

**GÉZA KULCSÁR, 제어 시스템 그룹 책임자,  
부다페스트 리스트 페렌츠 국제공항**

### 통합 시각화 개념

zenon의 이러한 특성은 엔지니어링 업무 속도를 높여주는 동시에 오류 가능성을 제거해줍니다. 제어 시스템 문서 내 정보 일부가 실제와 일치하지 않기 때문에 BHS 개선 대부분의 작업은 데이터 포인트 목록을 만드는 것입니다.

Géza Kulcsár는 “zenon을 사용하여 1,000여 개의 컨베이어가 포함된 BHS의 시각화를 단 2주 만에 만들 수 있었습니다”며, “표준 zenon 그대로 구성이 가능했고 코드는 단 한 줄도 작성할 필요가 없었습니다”라고 밝혔습니다.

### zenon과 함께 설계하는 미래

zenon 기반 솔루션은 일상적인 운영에서 효과적이고 효율적이라고 입증되었습니다. 시스템 안정성도 눈에 띄게 향상되었습니다. 설정 조정 및 변경에 들어가는 수고로움도 크게 줄어들었습니다. 그리고 공항이 더 이상 타사의 지원에 의존할 필요도 없습니다. 화면이 표준화되어 시스템의 운용 용이성도 상당히 개선되었습니다.

Géza Kulcsár는 이러한 개선에 고무되어 zenon을 이용하여 공항 건물의 자동화 및 전력 공급 시스템도 통합할 계획입니다. “현재 단 7명으로 구성된 팀이 모든 기술을 직접 운용할 수 있다는 것이 zenon의 최대 장점입니다. 덕분에 COVID-19 팬데믹 기간 회사 외부 인력이 드나들기 어려운 시기에도 매끄럽게 운영하는 데 큰 도움이 되었습니다”라고 전했습니다.

### 하이라이트

부다페스트 공항 공중-지상 등화 시스템 및 수하물 취급 시스템을 총괄하는 제어 시스템으로 zenon 채택:

- ▶ 비표준 설비가 많은 상황에서도 높은 운영 신뢰성
- ▶ 다운타임 없이 시스템 설정 변경
- ▶ 표준화된 사용자 인터페이스
- ▶ 프로그래밍 기술 없이도 신속하게 엔지니어링
- ▶ 고도의 운영 및 유지보수 자율성