

스마트시티 모범 사례

혁신적인 스마트시티 그 성공의 비결은?

글로벌 시장조사기관인 IDC는 현재 전 세계 도시들의 최우선 과제가 '스마트시티(Smart City)' 라고 확산한다. 스마트시티로의 여정에 실패한 도시는 자본 투자, 관광객, 지역 사람, 비즈니스 측면에서 경쟁력을 잃을 수밖에 없다. 뿐만 아니라 IoT(사물인터넷) 및 모든 산업 영역의 공간을 뒤흔드는 파괴적 기술(Disruptive Technologies)을 통해 얻을 수 있는 잠재적인 기회마저 사라지게 된다는 것이다.

Hitachi Insight Group이 발표한 세 가지 성공 사례를 통해 스마트시티가 도시와 그 구성원들에게 어떤 도움을 주고 있는지를 구체적으로 알아보자.



비디오 카메라와 무선 네트워크 기술의 재발견

범죄율 높은 지역의 철저 감시와 신속한 대응체제 마련

미국 캘리포니아의 모레노밸리 경찰청(Moreno Valley Police Department, 이하 MVPD)은 지난 2011년, 범죄 발생률이 특히 높은 83개 지역에 대한 모니터링 강화를 목적으로 통합 영상 관리 솔루션 도입을 위한 제안요청서(RFP)를 공고했다. MVPD의 요구사항은 딱 두 가지였다. 83개 도시에서 발생하는 범죄 사건에 대해 더 나은 가시성을 확보해 신속하게 대응하는 것과 기술을 역량 강화의 핵심 동력으로 극대화하는 것이다.

2012년, 프로젝트 시작과 함께 이러한 트렌드가 도시 전역으로 확산됐으며, 공원·교통·응급관리·시설 등 다양한 분야에 디지털 카메라가 도입됐다. 최근에는 수자원 활용·용수 지구·2개의 학교 권역·마트·부동산 중개업·지역 대학 등과도 MOU를 체결하는 등 광범위한 영역으로 솔루션을 확대하고 있다.

완벽한 솔루션과 품질 제공

MVPD는 RFP를 공고하기 전에 도입 예정인 것과 유사한 솔루션을 이미 구축한 7개의 도시와 충분한 커뮤니케이션을 거쳤다. 현재 활용 가능한 기술을 살펴보고, 솔루션을 구축한 이후의 이점에 대해서도 면밀히 파악하기 위해서였다. 경기 침체기 동안 프로젝트가 추진됐기 때문에 제한적인 예산도 충분히 감안해 지난 1년간 절감한 자금으로 예산을 충당했다. RFP를 제시한 기업은 총 11개였으며, 모든 관련 장비를 제공하고 프로젝트 전반을 주도하는 역할을 수행하는 조건으로 Hitachi와 최종적으로 180만 달러에 계약을 체결했다.

MVPD가 Hitachi를 택한 이유는 두 가지다. 첫째는 부분적인 솔루션만 제공하는 다른 벤더와 달리 Hitachi는 모레노밸리의 83개 지역을 모두 커버할 수 있는 완벽한 솔루션을 제공하는 기업이었으며, 두 번째는 모레노밸리가 비디오 카메라 품질을 최우선순위에 두었기 때문이다.

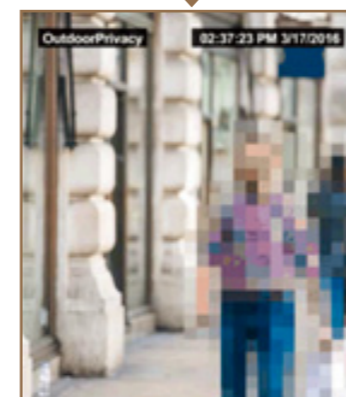
고성능 카메라 설치 및 강력한 네트워크 구축

Hitachi는 83개 지역의 모든 교차로에 고정 카메라 2대와 PTZ(Pan-Tilt-Zoom) 카메라 1대를 설치했다. PTZ 카메라는 사건이 발생하면 카메라의 방향을 사건 지점으로 돌리고, 줌인/줌아웃까지 가능한 고해상도 비디오 녹화 시스템이다. 오큐라리스(Ocularis)의 비디오 관리 시스템도 솔루션의 일부로 도입됐다. 모레노밸리의 비디오 시스템은 Hitachi의 스토리지를 이용해 최대 140TB까지 저장할 수 있다. 또한 1년 동안 비디오 데이터를 보관하도록 명시한 주 법률이 적용되는 경찰서 부근을 제외하고, 모든 지역의 비디오 데이터는 30일간 보관된다. 솔루션의 또 다른 핵심 요소는 강력한 네트워크였다. 기존 대비 2배에 달하는 규모의 파이버 네트워크는 모든 지역을 커버할 수 있었으며, Hitachi가 설계하고 구현해낸 새로운 무선 네트워크를 통해 보완됐다.

카메라 설치와 통합은 약 8개월 정도 소요됐다. MVPD는 교육훈련 및 시스템 도입에 대한 적극적인 홍보를 통해 도시 내 여러 부처와 시민들의 지지를 얻었다. 프로젝트의 투명성을 제고하고 많은 참여를 유도하고자 RFP가 진행되는 동안에만 시민간담회를 12차례나 진행했다.

프로젝트 초기에는 시민들이 곳곳에 카메라를 설치하는 것에 대해 반감을 나타냈다. 신호위반

개인정보보호가 가능한 픽셀화 및 마스킹 아웃 기능



범칙금 발부용인지 혹은 자신들의 삶을 감시하려는 목적은 아닌지, 혹은 숨겨진 다른 의도가 있을지도 모른다는 우려 때문이었다. 그러나 MVPD는 창문, 현관문, 사람의 얼굴 등을 자동으로 모자이크 처리하는 오피라리스 솔루션의 '마스킹(Masking)' 기능을 직접 시연하는 등 적극적인 커뮤니케이션을 통해 우려를 불식시켰다.

이런 노력으로 프로젝트가 지지를 받기 시작하자 MVPD는 곳곳에 설치된 카메라를 통해 어떤 내용을 모니터링하는지 알고자 경찰국 로비에도 모니터를 설치했다. 스크린에는 10~15초 단위로 도시 전역에 설치된 9개의 카메라에서 보내오는 영상들이 나타난다.

응답시간 향상 · 상황 인지 강화 · 인력 최적화 달성

여러 기관들이 파트너십을 기반으로 시스템을 사용하기 때문에 모레노밸리는 실질적인 성과를 거두고 있다. 기술이 역량 강화의 수단으로 인식되기 시작했다는 점도 이번 프로젝트를 통해 얻은 이점이다.

홍수가 발생할 경우 전보다 더 신속하게 관련 인력을 배치하고, 차량을 빠르게 우회하도록 함으로써 여파를 최소화 할 수 있게 됐다. Public Safety 담당자들에게 사건 발생의 경보가 전달 되면 실시간 비디오 모니터링을 통해 사건 현장의 진행 상황을 곧바로 파악할 수 있다.

도시 내에서 이동 중인 용의자의 실시간 추적도 가능해졌다. 뿐만 아니라 그동안 축적된 1,200건 이상에 달하는 범죄 사건 관련 비디오 데이터는 치밀한 수사를 위한 귀중한 자산이 됐다. 비디오 기록 상의 상세 정보를 기반으로 MVPD는 현장 전담 인력의 숫자와 장비 등을 정확하게 파악한 후 사건에 적절히 대응할 수 있게 됐다.

굳이 전문가가 아니어도 1시간 정도의 교육만 받으면 카메라 이동, 카메라 간 '현장' 및 '기록' 모드 전환 등 기본적인 시스템 제어를 할 수 있다. 이로써 모레노밸리는 높은 비용효율성으로 한층 강화된 서비스를 제공할 수 있게 됐다.

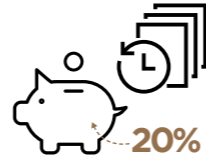
스마트시티 관련 기술

출처 : IDC Government Insights, 2016



Key Point

모레노밸리의 프로젝트는 5년간 유지보수 예산을 선행투자로 계획한 덕분에 매년 전체 시스템 비용의 20%를 별도로 비축하는 전략을 취함으로써 5년 내에 시스템을 대체할 수 있는 기반을 마련할 수 있었다.



Case 02 케이만 제도, 시큐리티 센터 인터내셔널

예방과 보안을 한 번에!

공동의 노력으로 범죄 사전탐지와 Public Safety 시스템까지 완벽 구축

카리브 해에 위치한 섬들의 가장 큰 골칫거리는 높은 범죄율이다. 특히 살인범죄의 비중이 높아 이를 낮추는 것이 급선무였다. 그랜드케이맨(Grand Cayman), 바하마(Bahamas), 안티과(Antigua) 등 3개 섬이 최근 비디오 분석 시스템을 도입한 이유도 이 때문이다. 인구 38만 명의 바하마에서 매년 발생하는 살인사건은 약 150건이다. 미국의 경우 2016년 인구 10만 명당 살인 범죄율이 4.7명인 데 비해 바하마에서는 이 수치가 그 6배에 달하는 27.4명이다.

매년 카리브 지역을 방문하는 관광객 수는 대략 2,500만 명. 높은 범죄율은 관광산업에 부정적인 영향을 미치게 되고, 결국 섬 전체의 관광 수입 감소로 이어진다. 때문에 카리브 지역은 이 문제가 최우선적으로 해결해야 할 과제였다.

Hitachi Visualization Suite 구축으로 보안 권역 확대

경쟁 입찰을 통해 3개의 섬과 각각 계약을 체결하는 프로젝트에서 Hitachi는 확장성 · 신뢰성 · 협업 능력 면에서 높은 점수를 얻었다. 또 Hitachi Visualization Suite(이하 HVS)가 이미 성공적으로 구현된 북미 지역의 수백 가지 사례도 Hitachi의 강점으로 작용했다.

그랜드케이맨과 바하마, 안티과 등 3개 섬은 공동으로 HVS를 구축했다. HVS에는 CCTV 카메라(그랜드케이맨과 바하마 300대, 안티과 140대), 비디오 관리 시스템으로의 무선 및 파이버 접속, 비디오 분석 레이어 등이 포함됐다. 그랜드케이맨에는 LPR(License Plate Readers)도 설치됐다. 법률에 근거한 비디오 분석 소프트웨어의 활용을 극대화해 섬 전역에 경단의 폭력 사태 움직임을 추적할 수 있게 된 것이다.

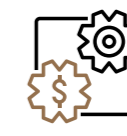
각 섬에 설치된 CCTV 카메라 덕분에 보안 권역도 확대됐다. LPR와 비디오 분석 시스템을 통해 사전 대응이 가능해짐으로써 총격 사건이 발생(교통 흐름, 인파 집중, 테러 관련 사물 또는 사람)하면 경보음을 통해 알려준다. HVS는 CAD 및 911 시스템과도 통합돼 응급전화가 접수된 지역에 카메라가 있을 경우 사건 현장으로 방향을 돌려 확대해 보여주는 등 시스템이 자동으로 현장을 파악한다.

3개의 섬은 HVS를 통해 범죄의 사전 탐지와 유죄 판결 비율이 높아졌으며, 사건 대응 시간도 대폭 줄어들었다. 많은 섬들과 협력함으로써 집합적인 정보 활용이 극대화 돼 필요한 경우 관련 기관들이 쉽게 정보를 공유할 수 있게 됐다.

Key Point



성장과 확장에 대해 충분히 고려하라. 비디오 감시 시스템과 관련해 종종 발생하는 문제는 핫스팟 지역에 카메라를 설치할 경우, 범죄 자체가 다른 지역으로 옮겨갈 수 있다는 점이다. 이렇게 되면 결국 CCTV 카메라가 커버하는 범위를 더 넓혀야 하는 결과를 초래한다.



유지보수, 수리 및 교체 관련 예산도 포함시켜라. 특히 해안 지역일 경우, CCTV 카메라는 정기적인 유지보수가 필수다. 카메라가 부착된 전신주에 자동차가 충돌하는 등의 사고가 발생하면 해당 카메라는 수리 또는 교체해야 한다. 즉각적인 수리나 교체가 필요한 상황임에도 불구하고 보험에 의존한다면 시간만 낭비되는 것이다.

생각의 전환으로 일궈낸 혁신도시 플랫폼 구축으로 모든 데이터의 가치를 재확인하다

코펜하겐 데이터 거래소(Copenhagen Data Exchange, 이하 CDE)는 스마트시티의 모든 관계자들 간의 데이터 공유가 어떻게 도시를 혁신으로 이끄는지를 보여주는 매력적인 사례다.

많은 도시들이 보유한 수많은 데이터를 더 가치 있게 활용하기 위해 고민하기 시작하면서 데이터 주도적인 조직으로 변화하고 있다. 코펜하겐은 모든 데이터의 자유로운 유통이 차세대 스마트시티로 가기 위한 선결 조건이라고 확신한다. CDE는 플랫폼 기반의 마켓플레이스로, 새로운 스마트시티 애플리케이션을 제공하기 위해 공공, 개인 및 개방 데이터셋의 거래를 한 데 모아 정리한다. 비유하자면 맛있는 요리를 만들기 위해 방문하는 마트인 셈이다. 한 가지 다른 점은 식재로 대신 데이터셋이 판매된다는 것이다.

CDE는 개방된 데이터 플랫폼, 교통·주차, 센서 데이터, 금융거래, 전력 데이터, 수자원 이용 데이터, 통신 데이터, 이벤트 데이터, 소셜 미디어, 시민 개인의 데이터 등 광범위한 영역에서 데이터 공급자의 데이터를 취합한다. 이를 통해 만들어진 데이터 플랫폼은 애플리케이션 개발자, 리서치 과학자, 시민, 일반 기업 등이 개발하는 혁신적인 애플리케이션의 토대를 제공하는 프리미엄 상품으로 전환된다. 코펜하겐시 당국도 인프라 투자 계획, 교통체증 관리, 도시 대시보드 생성 등을 위해 이 정보를 분석 및 활용하게 될 것이다. CDE는 즉각적인 비즈니스 수요에 부응하는 단순한 플랫폼이라기보다는 미래 지향적 프로젝트라고 할 수 있다.

혁신과 신뢰의 중심

CDE의 RFP는 경쟁입찰로 시작됐으며, 최종적으로 2개 업체가 경쟁한 결과 Hitachi가 선정됐다. CDE 플랫폼은 코펜하겐시, 덴마크 수도권, CLEAN(덴마크 클린테크 클러스터 조직) 등 수많은 핵심 이해관계자들 간의 파트너십을 통해 구축됐다. 코펜하겐시는 이 프로젝트에 170만 달러를 투자했으며, Hitachi도 250만 달러를 투자했다. Hitachi가 투자한 이유는 도시 데이터의 복잡성을 관리하는 플랫폼 투자에 많은 관심이 있었고, 곧 선보일 솔루션에 멀티시티 및 멀티컨트리(Multicountry)에 적용할 수 있는 플랫폼이 포함돼 있었기 때문이다.

CDE 플랫폼 구축에 사용될 Hitachi의 프레임워크 콘셉트는 설계 적합성, 혁신성, 커스터마이징 수준 등의 측면에서 모두 긍정적인 평가를 얻었다. 코펜하겐시는 Hitachi가 다른 업체와 달리 프로젝트의 실행가능성을 높이기 위해 자체 리스크까지 감수하고, 데이터 제공업체들과 협력하기 위해 직접 방문하는 등의 적극적인 움직임을 보였다는 점에 신뢰할 수 있는 파트너라고 판단했다. 뿐만 아니라 Hitachi는 오픈 데이터 플랫폼과 CDE 통합을 수행할 수 있는 역량도 충분했다.

CDE만의 고유한 솔루션

CDE재단은 제3의 플랫폼(The 3rd Platform) 기술을 기반으로 구축됐다. MS Azure 플랫폼에 호스팅된 CDE는 계정 정보 저장을 위해 SQL 서버를, 애플리케이션 구축의 용이성을 위해 MS API 매니저를, 그리고 빠른 데이터셋 검색이 가능한 엘라스틱서치(Elasticsearch) 기능이 제공되는 MongoDB¹⁾를 활용한다. 향상된 분석을 위해서 펜타호(Pentaho)가, 클라우드 기반 CMS(Content Management Solution)를 위해 움브라코(Umbaraco)가, 매핑 서비스를 위해 리플릿 자바스크립트(Leaflet JavaScript)가 제공됐으며, 데이터 스토리지는 코펜하겐의 KMD 호스팅 장비에 포함됐다.

“
Hitachi의 비전은 사람들의 삶에
긍정적인 영향을 미칠 수 있도록
기술 활용을 극대화하는 것에
뿌리를 두고 있다”

1) MongoDB: 도큐먼트 지향 데이터베이스 시스템으로, 특정한 종류의 애플리케이션을 더 쉽고 빠르게 데이터 통합이 가능하도록 한다.

Key Point



코펜하겐은 데이터 거래 플랫폼을 제공하는 방식, 즉 새로운 기술을 시도해 혁신을 이뤄냈다.



이미 존재하는 데이터셋을 파악하고, 그 중 사용자에게 높은 가치를 제공할 수 있는 것을 선별하는 사전 작업을 수행해야 한다.



코펜하겐은 프로젝트 초기에는 IoT를 통해 많은 데이터가 생산될 것으로 전망했지만, 오히려 커뮤니티에서 이용할 수 있는 데이터에 집중하게 됐다. 기술에 유연해질 필요가 있다는 의미다.

2) 저니 인사이트 & 에너지 인사이트: PDI(Pentaho Data Integrator)와 추론 능력을 제공하기 위한 Hitachi 펜타호 C 분석 툴이 제공하는 공식 애플리케이션. 저니 인사이트 앱은 관련 정보를 끊임없이 취합해 코펜하겐 사람들의 도시 내 이동성(자전거, 자동차 및 열차 등)을 파악할 수 있도록 해준다. 에너지 인사이트 앱은 덴마크 에너지가 공급업체들로부터 에너지를 취합해 기업과 시민들이 에너지 소비 및 온실가스 이력을 비교할 수 있도록 해준다.

※ 출처: Building Your Smart City, www.hds.com, 2016년 6월

코펜하겐 데이터 교환 비전



Hitachi와 CDE는 2015년에 계약을 체결했고, 프로젝트 수행 기간은 5년이다. 약 1년 정도 소요된 프로젝트 1단계는 법적 프레임워크 생성과 거래 프레임워크를 뒷받침하는 솔루션 구축에 중점을 뒀다. 2016년 3월 Hitachi는 CDE 베타 버전과 아이폰용 저니 인사이트 스마트폰 앱을 선보였고, 그 다음달에는 저니 인사이트와 에너지 인사이트²⁾ 앱의 정식 버전이 출시됐다. CDE는 베타 버전 기간 동안 데이터 업로드, 가격 구조, 서비스 및 데이터 격차 구조, 활용성 등에 대한 피드백을 취합했다. 한 달여 뒤 결과물을 보여주는 2개의 앱과 함께 정식 플랫폼이 출시됐다. 프로젝트 2단계는 플랫폼에 새로운 데이터셋을 추가하고, 공공 및 사기업 간 데이터 공유 협약을 마무리하는 등 프로젝트에 가속도를 붙이는 데 주안점을 둘 계획이다.

새로운 시도의 명과 암

CDE의 핵심적인 차별점은 중요한 사적 영역의 데이터를 데이터 거래라는 영역으로 통합시켰다는 것이다. CDE는 공공과 사적 영역 간의 파트너십을 통해 중요한 가치를 갖는 정보를 제공하는 최선의 사례라고 할 수 있다. 이번 프로젝트를 통해 코펜하겐은 자체적으로 계획한 것 이상의 플랫폼을 구축했으며, 공동 투자 덕분에 프로젝트 리스크도 줄일 수 있었다.

데이터 구매자와 판매자 간 거래를 위한 가격 구조 개발은 이전에 없던 새로운 시도였다. CDE는 판매자가 데이터의 가격을 결정하는 ebay 모델을 택했다. 따라서 충분한 가치가 입증된 데이터셋은 데이터 제공자에게도 그에 걸맞은 보상이 주어졌다.

이에 비해 수집된 데이터의 다양성으로 데이터 취합이 쉽지 않았고, 사기업의 데이터는 데이터 민감성으로 인해 안전한 사일로에 독립적으로 보관해야 하는 복잡한 작업이 있따랐다. 데이터 표준화 역시 시간 소모적이면서도 복잡한 작업이므로, 프로젝트 관계자 모두 이 작업에만 수년의 시간이 걸릴 것으로 예상하고 있다.