

울산광역시교육청

“교육청 최초 컨테이너 기반
통합누리집 시스템 클라우드 네이티브 전환”

2만 명 동시 접속 트래픽을 견뎌낸 오토스케일링,
대기열 없는 무중단 교육 서비스의 완성

파편화된 47개 시스템의 컨테이너 기반 표준화,
원클릭 통합 관리로 인프라 운영 혁신



"전국 최초 47개 기관 통합 민간 클라우드 구축, 2만 명 동시 접속에도 지연 없는 무중단 인프라 실현"

울산광역시교육청 통합누리집 클라우드 네이티브 전환 사례

맨텍솔루션 아코디언 Case Study

manTech
Solution

울산광역시교육청은 울산 지역 내 유치원부터 고등학교에 이르기까지 수많은 교육 기관을 관할하며, 대국민 행정 및 교육 서비스의 중추적 역할을 수행하고 있는 핵심 공공기관이다. 그러나 성공적인 교육 행정의 이면에는 레거시 IT 인프라의 한계로 인해 발생하는 치명적이고 고질적인 장애 상황이 존재했다.

매년 고등학교 입학 배정 결과가 발표되거나 검정고시 합격자가 발표되는 시기가 도래하면, 발표의 당사자인 학생들뿐만 아니라 그 학부모들까지 포함하여 약 2만 명 이상의 엄청난 트래픽이 일시에 홈페이지로 집중되었다. 기존에 구축되어 있던 전통적인 서버 환경은 이러한 폭발적인 동시 접속 수요를 감당할 수 없었으며, 결국 서버가 완전히 다운되어 접속을 강제로 차단하고 전체 시스템을 재기동해야만 간신히 서비스가 복구되는 원시적인 대처가 매년 반복될 수밖에 없었다.

이 문제를 회피하기 위해 값비싼 접속 대기열 관리 솔루션을 별도로 도입하여 운영하기도 했으나, 이는 서비스 지연을 정당화하는 임시방편일 뿐 근본적인 인프라 아키텍처의 한계를 극복하는 해답이 되지 못했다.

설상가상으로 교육청의 운영 효율성을 심각하게 저해하는 또 다른 구조적 문제가 있었다. 과거 수년에 걸쳐 교육청 산하의 다양한 부서와 직속기관들이 자신들의 필요에 따라 개별적으로 홈페이지를 구축함에 따라, 무려 47개에 달하는 독립적인 누리집 시스템이 난립하게 된 것이다. 이 47개의 시스템은 각기 다른 운영체제와 상이한 버전의 웹서버를 구동하고 있었기 때문에 중앙에서의 통합적인 보안 관제나 일관된 유지보수가 원천적으로 불가능했다. 새로운 보안 취약점이 발견될 때마다 IT 부서의 담당자는 47개의 개별 서버에 일일이 접근하여 수동으로 패치 작업을 수행해야 했으며, 이는 심각한 보안 리스크의 방치는 물론이고 막대한 인적, 재무적 오버헤드를 초래하는 주요 원인이었다.

'컨테이너(Container)' 기반의 클라우드 네이티브 전환이라는 전략적 결단

이러한 복합적인 위기 상황을 타개하고 정부의 공공 부문 클라우드 전환 가이드라인에 부응하기 위해, 울산교육청은 단순히 물리적 장비를 클라우드의 가상머신(VM)으로 1:1 이관하는 보수적인 IaaS(서비스형 인프라) 방식을 단호히 거부했다. 가상머신은 여전히 무겁고 유연성이 떨어져 폭발적인 트래픽 대응에 부적합하다는 통찰을 바탕으로, 인프라의 본질적인 혁신을 이루기 위해 자원을 가장 효율적으로 분배하고 무한한 확장이 가능한 '컨테이너(Container)' 기반의 클라우드 네이티브 전환이라는 과감하고 전략적인 결단을 내리게 된다.

그러나 컨테이너 환경의 표준 기술인 쿠버네티스(Kubernetes)는 그 구성과 운영의 복잡성으로 인해 공공기관 내부의 인력만으로 관리하기에는 높은 기술적 장벽이 존재했다. 이를 해결하기 위해 울산교육청은 복잡한 쿠버네티스 환경을 시각화하고 완벽한 오토스케일링(Auto-scaling) 기능과 통합 관제 역량을 단일 플랫폼에서 제공하는 맨텍솔루션의 컨테이너 오케스트레이션 플랫폼 '아코디언(Accordion)'을 전격 도입했다.

아코디언의 도입은 단순한 플랫폼의 적용을 넘어 인프라 아키텍처의 전면적인 재설계를 의미했다. 예측 불가능한 트래픽이 폭증할 경우, 아코디언의 지능화된 엔진이 실시간으로 시스템 부하를 감지하여 유연하게 컨테이너 자원을 수평으로 자동 확장(Scale-out)하는 체계를 구축함으로써 병목 현상을 원천 차단했다. 또한 47개로 파편화되어 있던 시스템 환경을 아코디언에서 제공하는 철저히 검증된 베이스 이미지(Base Image)를 기반으로 통합하고 표준화했다. 이를 바탕으로 고비용의 상용 소프트웨어 라이선스에 얽매이지 않고 아파치(Apache)나 톰캣(Tomcat)과 같은 오픈소스 웹서버를 안전하게 활용할 수 있게 되었으며, 중앙에서 단 한 번의 클릭만으로 47개 전체 시스템에 보안 패치를 일괄 적용할 수 있는 강력한 보안 거버넌스 체계를 확립했다.



[울산교육청 통합누리집 시스템 아키텍처 구성도]

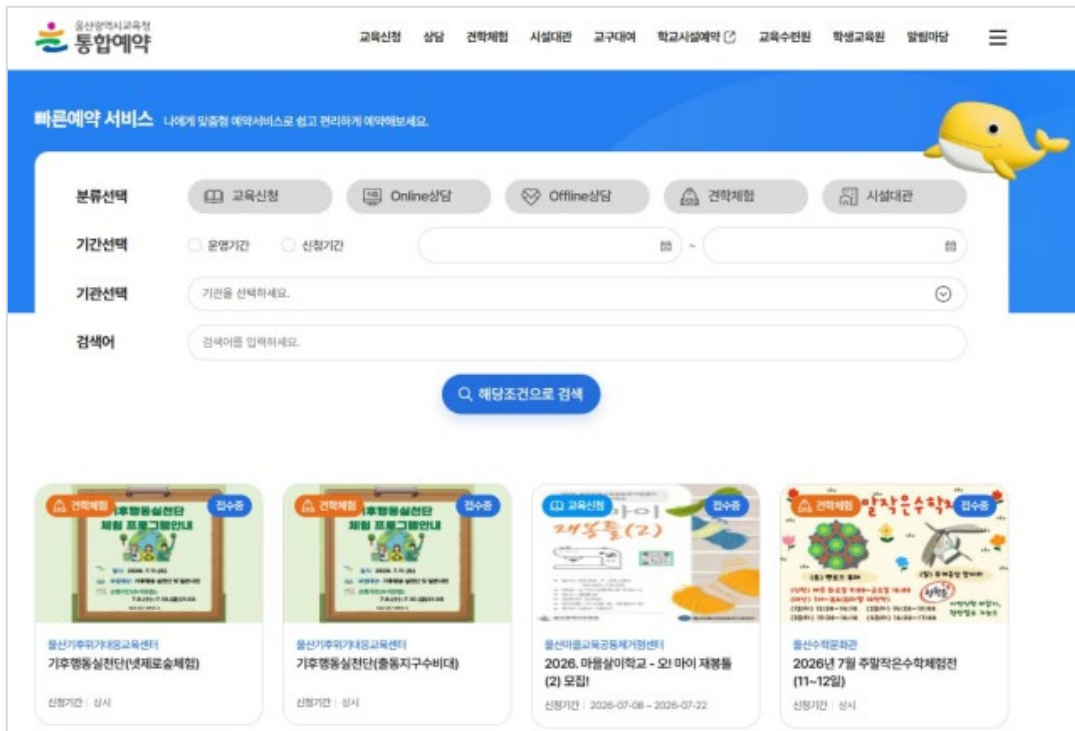
울산교육청이 추진한 클라우드 혁신의 가치를 완벽하게 증명한 입학 배정 발표일

아코디언 플랫폼을 성공적으로 구축한 이후 맞이한 2024학년도 고등학교 입학 배정 발표일은 울산교육청이 추진한 클라우드 혁신의 가치를 완벽하게 증명하는 무대가 되었다.

가장 괄목할 만한 성과는 2만 명 이상의 동시 접속 트래픽이 폭주하는 상황에서도 단 1초의 서비스 지연이나 다운타임이 발생하지 않았다는 점이다. 시스템에 부하가 집중되는 즉시 아코디언의 오토스케일링 기능이 자동으로 가동되어 서버의 성능을 즉각적으로 확장했고, 그 결과 2만 명의 교육 수요자가 1분 이내에 지연 없이 모든 합격 결과를 조회하는 무중단 서비스를 실현했다. 이로 인해 과거 인프라의 한계를 보완하기 위해 연간 수천만 원의 예산을 들여 유지하던 대기열 관리 솔루션을 전면 폐지할 수 있었으며, 이를 통해 인프라 운영 예산을 획기적으로 절감하는 재무적 성과까지 달성했다.

아울러, 본 프로젝트 진행 과정에서 발생한 예상치 못한 위기 상황은 아코디언이 제공하는 업무 연속성(BCP)의 강점을 극명하게 보여주었다. 구축 사업 도중 개발 사업자가 도산하는 치명적인 악재가 발생했음에도 불구하고,

아코디언 플랫폼 상에서 개발 환경과 운영 환경이 철저하게 분리되어 있었고 모든 소스코드가 깃랩(GitLab)을 통해 투명하게 자산화되어 있었기 때문에 대체 사업자가 투입된 즉시 어떠한 업무의 단절 없이 안정적으로 프로젝트를 완수할 수 있었다.



울산광역시교육청 통합예약 서비스 화면 [사진=울산광역시교육청 홈페이지 갈무리]

전국 클라우드 네이티브 전환의 표준 모델로 도약

IaaS 중심의 보수적인 클라우드 이관 방식에서 탈피하여, 처음부터 진정한 의미의 클라우드인 컨테이너 아키텍처로 직행한 울산교육청의 과감한 전략적 선택과 이를 완벽하게 기술적으로 뒷받침한 맨텍솔루션 아코디언의 결합은 커다란 파급효과를 낳았다. 이 사례는 현재 전국 17개 시도 교육청 및 주요 공공기관들이 앞다투어 벤치마킹하는 공공 부문 클라우드 네이티브 전환의 가장 성공적인 표준 모델로 확고히 자리 잡았다.

담당자 인터뷰

"아코디언 도입은 우리 조직의 IT 인프라를 대하는 철학과 일하는 방식을 근본적으로 혁신했다."

"과거에는 대규모 이벤트가 예정된 날이나 새로운 보안 취약점이 발표될 때마다 심각한 운영 리스크에 대한 압박감과 업무 과부하에 시달려야만 했다. 47개나 되는 서버를 전수 조사하고 일일이 손을 봐야 했기 때문이다. 하지만 아코디언 도입 이후, 시스템은 폭주하는 트래픽의 규모에 맞춰 스스로 유연하게 확장하며, 중앙 대시보드에서의 단 한 번의 클릭으로 전체 시스템의 보안 패치가 완벽하게 끝난다. 이제 우리는 단순히 인프라의 불을 끄는 소모적인 운영 업무에서 벗어나, 대국민 교육 서비스 혁신이라는 공공기관 본연의 가치 창출에 모든 리소스를 집중할 수 있게 되었다."

- 김지은 주무관, 울산교육청 통합누리집 사업 총괄

울산광역시교육청 통합누리집 클라우드 네이티브 전환

✔ 프로젝트 세부

- **도입 기관**
울산광역시교육청
- **프로젝트명**
47개 기관 통합누리집 민간 클라우드 및 컨테이너 아키텍처 전환
- **핵심 과제**
특정 시기 대규모 트래픽(2만 명 이상) 접속으로 인한 서버 마비 해결 및 47개 분산 웹 시스템의 통합 보안·관리 체계 확보

✔ 맨텍솔루션 제품

- 컨테이너 통합관리 솔루션 '아코디언' (ACCORDION)

✔ 주요 성과

- **오토스케일링을 통한 무중단 서비스 실현**: 2만 명 동시 접속 시에도 서비스 지연이나 다운타임 없이 1분 이내 조회 완료
- **인프라 TCO 절감**: 고비용의 접속 대기열 솔루션 폐지 및 불필요한 운영 예산의 획기적 절감
- **중앙 집중식 통합 보안 및 관리**: 47개 개별 서버 환경을 베이스 이미지로 표준화하여 원클릭 통합 보안 패치 체계 구축
- **업무 연속성(BCP) 확립**: 개발과 운영 환경의 분리 및 소스코드 자산화를 통해 개발사 도산 등 크리티컬한 위기 상황에 완벽하게 대응