

Data Selection Strategies and Visualization Design Based on UI/UX in Smart City Platforms:

A Case Study of the Anyang Smart City Information Platform

도시정보플랫폼에서의 표출 데이터 선택 전략과 UI/UX 기반의 시각화 설계:
안양시 스마트도시정보플랫폼 구축 사례 분석

Seok Yeong Go ^{1,*}

Received: February 2025

Revised: July 2025

Accepted: December 2025

Published: May 2026

Copyright: © 2026 by the authors, Licensee ABR,
Seoul, Korea.

¹ Dyanusys Co., Ltd.; ksy960809@gmail.com

* Correspondence: ksy960809@gmail.com

Abstract: This study examines the optimization of data selection and visualization in smart city information platforms, focusing on the Anyang Smart City Information Platform. Smart cities generate vast amounts of data to address urban challenges and improve citizen-centered services. The effective management of this data is essential for prioritizing critical information and ensuring its usability in real-time decision-making and policy planning. Smart city platforms integrate diverse data sources, including IoT sensors, geospatial data, and public service records. However, the volume of available data necessitates a structured approach to filter out redundant or irrelevant information. Prioritization mechanisms based on factors such as urgency, reliability, and applicability ensure that decision-makers and monitoring personnel access the most relevant data when needed. This research aims to establish a framework for prioritizing real-time and static data using the Analytic Hierarchy Process (AHP), considering factors such as reliability, timeliness, and relevance. Additionally, it seeks to design UI/UX strategies that improve data accessibility for key stakeholders, including monitoring staff and policymakers, while implementing visualization techniques that allow complex datasets to be interpreted more intuitively. Findings indicate that strategic data selection enhances platform efficiency by ensuring that critical urban data is highlighted according to predefined priorities, reducing information overload and enabling more effective decision-making. The Anyang case offers a replicable framework for other municipalities seeking to enhance their data-driven decision-making capabilities. Future research could explore the integration of AI-driven predictive analytics to further refine data selection processes and enhance proactive urban planning.

Keywords: smart city; data selection; UI/UX; visualization design; Analytic Hierarchy Process (AHP); urban management; GIS; Anyang Smart City Information Platform; real-time data; decision-making

Executive Summary (English)

This study examines the optimization of data selection and visualization in smart city information platforms, focusing on the Anyang Smart City Information Platform. Smart cities generate vast amounts of data to address urban challenges and improve citizen-centered services. The effective management of this data is essential for prioritizing critical information and ensuring its usability in real-time decision-making and policy planning. Smart city platforms integrate diverse data sources, including IoT sensors, geospatial data, and public service records. However, the volume of available data necessitates a structured approach to filter out redundant or irrelevant information. Prioritization mechanisms based on factors such as urgency, reliability, and applicability

ensure that decision-makers and monitoring personnel access the most relevant data when needed.

The increasing complexity of urban management requires smart city platforms to handle large-scale data efficiently. Effective data selection strategies enable cities to allocate resources better and improve service quality. However, challenges arise due to inconsistencies in data reliability, real-time processing requirements, and the lack of a standardized framework for determining data importance. This study addresses these challenges by establishing a methodology to systematically evaluate and prioritize data sources, ensuring that essential information is highlighted for decision-making.

This research aims to establish a framework for prioritizing real-time and static data using the Analytic Hierarchy Process (AHP), considering factors such as reliability, timeliness, and relevance. Additionally, it seeks to design UI/UX strategies that improve data accessibility for key stakeholders, including monitoring staff and policymakers, while implementing visualization techniques that allow complex datasets to be interpreted more intuitively. To achieve these objectives, the study employs a mixed-method approach, combining empirical analysis with case study research. The Anyang Smart City Information Platform serves as a test case for evaluating data selection and visualization strategies. The study categorizes data into real-time and static types and applies AHP to prioritize datasets systematically. Criteria such as credibility, frequency of updates, and direct applicability to urban management are considered. A user-centered design approach is used to develop an interface that meets the needs of various user groups. Real-time data is structured to support immediate responses, while static data is designed for long-term analysis. The study also explores visualization techniques, such as GIS-integrated heatmaps for real-time event monitoring and comparative charts for policy assessment.

The methodology follows a multi-step process. First, relevant datasets were identified based on prior research and expert interviews. The AHP model was applied to weigh the significance of each dataset according to predefined criteria. Next, UI/UX strategies were designed to reflect the needs of different users, ensuring that complex data could be accessed in an intuitive manner. Finally, the effectiveness of these strategies was tested using real-world scenarios in Anyang's smart city infrastructure. In addition to evaluating the technical aspects, the study also assessed the impact of improved data visualization on decision-making efficiency among urban planners and monitoring teams.

Findings indicate that strategic data selection enhances platform efficiency by ensuring that critical urban data is highlighted according to predefined priorities, reducing information overload and enabling more effective decision-making. A user-centered UI/UX design improves accessibility by tailoring interfaces to different types of users. Intuitive layouts, color-coded alerts, and interactive dashboards enhance user engagement with data. Visualization techniques help present data in a more comprehensible manner, improving the platform's ability to address urban issues such as traffic congestion, disaster response, and environmental monitoring. By integrating GIS data with real-time analytics, the system allows stakeholders to better understand spatial patterns and predict potential problem areas before issues escalate.

These findings underscore the importance of systematic data selection and role-based visualization in smart city platforms. Optimizing data prioritization and presentation enables more efficient urban governance that is responsive to real-time needs. The Anyang case offers a replicable framework for other municipalities seeking to enhance their data-driven decision-making capabilities. The proposed strategies provide practical insights for urban planners, policymakers, and technology developers aiming to improve smart city information platforms. Future research could explore the integration of AI-driven predictive analytics to further refine data selection processes and enhance proactive urban planning.

Executive Summary (Korean)

이 연구는 스마트 도시 정보 플랫폼에서 데이터 선택과 시각화를 최적화하는 방법을 분석하며, 안양 스마트 도시 정보 플랫폼을 중심으로 연구를 진행하였다. 스마트 도시는 도시 문제를 해결하고 시민 중심의 서비스를 개선하기 위해 방대한 양의 데이터를 생성한다. 이러한 데이터를 효과적으로 관리하는 것은 중요한 정보를 우선적으로 선정하고, 이를 실시간 의사결정과 정책 계획에 활용할 수 있도록 하는 데 필수적이다. 스마트 도시 플랫폼은 IoT 센서, 공간 정보, 공공 서비스 기록 등 다양한 데이터 소스를 통합한다. 그러나 이러한 데이터의 방대한 양으로 인해 불필요하거나 관련성이 낮은 정보를 걸러내는 구조화된 접근 방식이 필요하다. 긴급성, 신뢰성, 적용 가능성과 같은 요소를 기반으로 데이터를 우선순위화하는 메커니즘을 활용하면, 의사결정자와 모니터링 담당자가 가장 관련성이 높은 데이터에 접근할 수 있도록 할 수 있다.

도시 관리의 복잡성이 증가함에 따라 스마트 도시 플랫폼은 대규모 데이터를 효율적으로 처리할 수 있어야 한다. 효과적인 데이터 선택 전략은 도시가 자원을 보다 효율적으로 배분하고 서비스 품질을 향상시키는 데 도움을 준다. 그러나 데이터의 신뢰성 불일치, 실시간 처리 요구사항, 데이터 중요도를 결정하는 표준화된 프레임워크의 부재 등의 문제로 인해 어려움이 발생한다. 본 연구는 이러한 문제를 해결하기 위해 데이터 소스를 체계적으로 평가하고 우선순위를 정하는 방법론을 수립하여, 필수적인 정보가 의사결정에 반영될 수 있도록 하는 방안을 제시한다.

본 연구의 목표는 신뢰성, 적시성, 관련성과 같은 요소를 고려하여 AHP(계층 분석법)를 활용한 실시간 데이터와 정적 데이터의 우선순위 결정 프레임워크를 수립하는 것이다. 또한, 모니터링 요원과 정책 결정자 등 주요 이해관계자가 데이터를 보다 쉽게 활용할 수 있도록 UI/UX 전략을 설계하고, 복잡한 데이터 세트를 보다 직관적으로 해석할 수 있는 시각화 기법을 구현하는 것이다. 이를 달성하기 위해 본 연구는 실증 분석과 사례 연구를 결합한 혼합 연구 방법을 채택하였다. 안양 스마트 도시 정보 플랫폼을 사례 연구 대상으로 선정하여 데이터 선택 및 시각화 전략을 평가하였다. 연구에서는 데이터를 실시간과 정적 유형으로 분류한 후, AHP 기법을 활용하여 체계적으로 데이터 우선순위를 결정하였다. 평가 기준으로는 신뢰성, 업데이트 빈도, 도시 관리에 대한 직접적 적용 가능성 등을 고려하였다. 또한, 사용자 중심 설계 방식을 활용하여 다양한 사용자 그룹의 요구 사항을 반영한 인터페이스를 개발하였다. 실시간 데이터는 즉각적인 대응을 지원할 수 있도록 설계되었으며, 정적 데이터는 장기적 분석을 위한 목적으로 활용되었다. 연구에서는 또한 GIS 기반의 히트맵을 통한 실시간 이벤트 모니터링, 정책 평가를 위한 비교 차트 등 다양한 데이터 시각화 기법을 탐색하였다.

연구 방법론은 여러 단계를 거쳐 진행되었다. 먼저, 선행 연구와 전문가 인터뷰를 통해 관련 데이터 세트를 식별하였다. 이후, 사전 정의된 기준에 따라 AHP 모델을 적용하여 각 데이터 세트의 중요도를 평가하였다. 다음으로, UI/UX 전략을 설계하여 사용자가 복잡한 데이터를 보다 직관적으로 접근할 수 있도록 하였다. 마지막으로, 이러한 전략들의 효과성을 평가하기 위해 안양 스마트 도시 인프라에서 실제 시나리오를 적용해 검증하였다. 기술적인 측면뿐만 아니라, 데이터 시각화 개선이 도시 계획 담당자와 모니터링 팀의 의사결정 효율성에 미치는 영향도 분석하였다.

연구 결과, 체계적인 데이터 선택은 플랫폼의 효율성을 향상시키는 데 기여하며, 사전에 정의된 우선순위에 따라 중요한 도시 데이터를 강조하여 정보 과부하를 줄이고 보다 효과적인 의사결정을 가능하게 한다는 점이 확인되었다. 사용자 중심 UI/UX 설계를 통해 다양한 유형의 사용자에게 최적화된 인터페이스를 제공함으로써 접근성을 개선할 수 있었다. 직관적인 레이아웃, 색상 기반 경고 시스템, 대화형 대시보드를 적용하여 데이터 활용도를 높였다. 또한, 시각화 기법을 활용함으로써 데이터의 이해도를 향상시키고, 교통 체증, 재난 대응, 환경 모니터링과 같은 도시 문제 해결을 보다 효과적으로 지원할 수 있었다. 특히, GIS 데이터와 실시간 분석을 결합하여 공간적 패턴을 보다 잘 이해할 수 있도록 함으로써, 문제 발생 가능성이 높은 지역을 사전에 예측하고 대응할 수 있도록 하였다.

이러한 연구 결과는 스마트 도시 플랫폼에서 체계적인 데이터 선택과 역할 기반 시각화가 필수적임을 강조한다. 데이터를 효과적으로 우선순위화하고 가시성을 높이면 도시 관리의 효율성을 극대화할 수 있다. 안양 사례는 데이터 기반 의사결정을 강화하려는 다른 지방정부에서도 적용할 수 있는 프레임워크를 제공한다. 또한, 본 연구에서 제안한 전략은 도시 계획 담당자, 정책 결정자, 기술 개발자들에게 스마트 도시 정보 플랫폼을 개선하는 데 있어 실질적인 인사이트를 제공할 것이다. 향후 연구에서는 AI 기반 예측 분석을 결합하여 데이터 선택 프로세스를 더욱 정교화하고, 선제적인 도시 관리 전략을 강화하는 방안을 탐색할 수 있을 것이다.