



# 주제 구체화 (최종안)

## 디지털 소외 관리 지수 기반 무인민원단말기 배치 적정성 분석

### 1. 연구 배경 및 문제의식

행정 서비스의 디지털화는 효율성과 접근성을 제고하는 정책 수단으로 확산되어 왔으며 무인민원발급기는 이러한 흐름을 대표하는 행정 인프라로 전국적으로 보급되었다.

기존 논의는 주로 고령인구가 많은 지역에서 무인민원발급기와 같은 행정 인프라가 충분히 제공되고 있는지 즉, 인프라의 부족 여부를 중심으로 문제를 설정해 왔다.

그러나 이러한 접근은 무인화가 모든 주민에게 동일한 편익을 제공한다는 전제를 내포하고 있으며 특히 고령층에도 그 효과가 동일한지에 대해서는 재검토가 필요하다.

고령인구가 밀집된 지역에서는 디지털 기기 활용 환경과 대면 지원 필요성으로 인해 무인화가 오히려 행정 접근성을 저해할 가능성도 존재한다.

이에 본 연구는 무인 행정 서비스의 양적 확대가 항상 최적의 해법인지에 대한 문제의식에서 출발하여 디지털 과잉 가능성을 구조적으로 탐색하고자 한다.

본 연구는 시,군,구 단위를 기준으로 인구 구조와 무인민원발급기 설치 현황을 결합하여 고령인구 밀집 지역에서 행정 서비스 무인화가 어떠한 양상으로 나타나는지를 분석하는 것을 목적으로 한다.

### 2. 연구 목적

본 연구의 목적은 다음 세 가지로 요약된다.

#### 2.1 지역별 디지털 과잉 가능성의 정량적 식별

전체인구와 고령 인구 데이터를 기반으로 무인 행정 서비스가 인구 구조에 비해 과도하게 적용되고 있을 가능성을 지수화한다.

디지털 서비스 이용 환경에서 구조적 부조화가 발생할 수 있는 지역을 탐색적으로 식별한다.

#### 2.2 무인 단말기 배치 구조의 적합성 재검토

무인민원단말기 설치 개수 자체가 아니라 해당 단말기가 지역의 인구 구성과 행정 이용 환경에 적합한 방식으로 배치되어 있는지를 검토한다.

이를 통해 기존 무인 행정 인프라 배치가 모든 지역에 동일한 효용을 제공하는지 여부를 점검한다.

### 2.3 무인화 중심 정책의 한계 및 대안적 지원 방식 검토

분석 결과를 바탕으로 무인 단말기 추가 설치가 반드시 효과적이지 않을 수 있는 지역을 식별한다.

해당 지역에서는 디지털 도우미 배치나 오프라인 창구 유지와 같은 대체적 행정 지원 방식의 필요성을 논의한다.

## 3. 데이터 수집

본 연구는 공공데이터를 활용하여 시,군,구 단위의 지역 분석을 수행한다.

분석에 사용될 데이터는 다음과 같다.

- 데이터 수집처: KOSIS 국가통계포털 / 행정안전부 무인민원발급기 설치 정보
- 인구 통계 데이터: 대한민국 전체 인구/ 지역별 전체 인구 / 지역별 고령 인구 / 지역별 독거노인 인구
- 무인 행정 인프라 데이터: 지역별 무인민원발급기 설치 대수

## 4. 데이터 전처리

모든 비율은 지역 간 비교를 위해 정규화를 거쳐 지수로 산출한다.

정규화는 이상치를 제거한 후, 각 비율에 대해  $(값 - 최소값) / (최대값 - 최소값)$ 의 방식으로 수행한다.

### 4.1. 디지털 과잉 지수

디지털 과잉 지수는 무인화 수준과 지역의 인구 구조가 결합될 때 발생할 수 있는 구조적 부조화 가능성을 탐색하기 위한 지표이다.

**고령 인구 구성 비율** = 지역별 고령 인구 / 지역별 전체 인구

**독거노인 구성 비율** = 지역별 독거노인 인구 / 지역별 전체 인구

**무인 행정 공급 비율** = 지역별 무인민원발급기 설치 대수 / 지역별 전체 인구

**디지털 과잉 지수** = 정규화된 고령 인구 구성 비율 \* 정규화된 독거노인 구성 비율 \* 정규화된 무인 행정 공급 비율

디지털 과잉 지수는 무인 행정 서비스의 효과를 직접적으로 평가하기보다는 무인화 정책이 반드시 최적의 행정 제공 방식이 아닐 수 있다는 지역적 조건을 식별하는 데 목적이 있다.

또한, 값이 높을수록 해당 지역에서는 무인화 정책의 적합성에 대한 추가 검토가 필요함을 시사한다.

## 4.2. 무인 행정 수급 불균형 지수

관리 지수는 행정 서비스 수요 규모와 무인 행정 인프라 공급 수준 간의 상대적 불균형을 파악하기 위한 보조 지표이다.

**행정 수요 비율 = 지역별 전체 인구 / 대한민국 전체 인구**

**무인 행정 공급 비율 = 지역별 무인민원발급기 설치 대수 / 지역별 전체 인구**

**무인 행정 수급 불균형 지수 = 정규화된 행정 수요 비율 - 정규화된 무인 행정 공급 비율**

관리 지수가 높게 나타나는 지역은 행정 서비스 수요에 비해 무인민원발급기 공급이 상대적으로 부족할 가능성이 있다.

또한, 신도시나 대규모 주거 지역 등에서 기기 추가 설치 필요성을 검토하기 위한 참고 지표로 활용할 수 있다.

## 5. 데이터 분석과 시각화

### 5.1. 지수 기반 단계 분류

본 연구는 디지털 과잉 지수와 무인 행정 수급 불균형 지수를 기준으로 지역을 단계별로 분류하여 각 지표가 단독으로 나타내는 지역 간 구조적 특성을 비교한다.

이러한 단계 분류는 무인 행정 인프라의 절대적 적정성을 판단하기 위한 것이 아니라 지역 간 상대적인 수급 구조를 비교하기 위한 분석 기준으로 활용된다.

#### 디지털 과잉 지수 단계

##### - 정책 재설계 단계 (상위 30%)

고령 인구 및 독거노인 비중이 높아서 무인화 정책의 적합성에 대한 우선적인 검토가 필요한 지역

##### - 정책 조정 단계 (중위 40%)

인구 구조와 무인화 수준 간의 부조화 가능성이 일부 존재하나 현행 무인 행정 서비스 체계로 지속이 가능한 지역

##### - 정책 적합 단계 (하위 30%)

인구 구조와 무인 행정 서비스 도입 수준이 비교적 조화를 이루고 있어 무인화 정책으로 인한 구조적 문제가 크게 나타나지 않는 지역

## 무인 행정 수급 불균형 지수 단계

### - 공급 확충 단계 (상위 30%)

행정 서비스 수요에 비해 무인민원발급기 공급이 상대적으로 부족하여 기기 추가 설치나 인프라 확충에 대한 정책 검토가 우선적으로 필요한 지역

### - 공급 관리 단계 (중위 40%)

수요와 공급 간 불균형이 일부 존재하나 기존 인프라로 일정 수준의 행정 수요를 감당할 수 있는 지역

### - 공급 안정 단계 (하위 30%)

행정 서비스 수요 대비 무인 행정 인프라가 비교적 충분히 확보되어 있어 현행 인프라 수준 유지로도 큰 문제가 발생하지 않는 지역

## 5.1.1. 지수 분포 기반 행정구역 지도 시각화

시,군,구 단위로 산출한 무인 행정 수급 불균형 지수와 디지털 과잉 지수를 각각 행정 구역 지도 위에 시각화하여 지역 간 분포와 격차를 직관적으로 제시한다.

각 지수 값은 색상 강도로 표현하여 디지털 과잉 지도의 경우 무인화 정책이 지역 인구 구조와 부조화될 가능성이 높은 지역을 확인할 수 있도록 한다.

무인 행정 수급 불균형 지도의 경우 행정 서비스 수요 대비 무인 행정 인프라 공급이 상대적으로 부족한 지역을 확인할 수 있도록 한다.

또한 단계 분류 결과(정책 재설계 / 공급 확충, 정책 조정 / 공급 관리, 공급 안정)를 색상으로 구분함으로써 각 지표별로 정책적 개입이 필요한 지역을 한눈에 파악할 수 있도록 구성한다.

## 5.2. 지표 결합을 통한 사분면 유형 분석

본 분석에서는 디지털 과잉 지수를 y축으로, 무인 행정 수급 불균형 지수를 x축으로 설정한 산점도를 활용하여 지역별 지표 조합을 시각화하고 이를 바탕으로 사분면 분석을 수행한다.

두 지표의 결합을 통해 지역을 복합 위기 지역, 디지털 과잉 지역, 단순 공급 부족 지역, 최적 운영 지역의 네 가지 유형으로 구분하고 각 유형별로 고려 가능한 정책 대응 방향을 정리한다.

이 시각화는 개별 지표만으로는 설명하기 어려운 지역별 구조적 부조화 양상을 종합적으로 드러내는 핵심 분석 도구로 활용된다.

### CASE 1. 복합 위기 지역(우상)

디지털 과잉지수 높음, 무인 행정 수급 불균형 지수 높음

#### - 특성

지역 인구 규모에 비해 무인민원발급기 공급이 충분하지 않은 동시에 고령 인구와 독거노인 비중이 높아 기존 무인 행정 서비스의 실제 활용 가능성 또한 낮은 지역이다.

즉, 무인 행정 인프라는 양적으로 부족하며 서비스 제공 방식 역시 지역 인구 구조와 충분히 부합하지 않는 이중의 구조적 제약이 나타난다.

#### - 정책적 시사점

이러한 지역에서는 무인민원발급기 수의 단순한 확충만으로는 문제 해결이 어렵다.

단기적으로는 기기 설치에 예산을 투입하기보다는 디지털 도우미가 상주하는 거점형 대면 창구를 우선적으로 활성화하여 행정 접근성을 보완하는 것이 보다 효과적인 대응이 될 수 있다.

### CASE 2. 디지털 과잉 지역(좌상)

디지털 과잉지수 높음, 무인 행정 수급 불균형 지수 낮음

#### - 특성

인구 대비 무인민원발급기 수는 이미 충분하거나 높은 수준이나 고령 인구 및 독거노인 비중이 높아 무인 행정 서비스 활용에 구조적 제약이 존재하는 지역이다.

무인 행정 인프라의 양적 수준과 실제 이용 가능성 간의 괴리가 상대적으로 크게 나타난다.

#### - 정책적 시사점

추가적인 기기 설치보다는 기존 단말기의 고령자 친화적 UI/UX 개선, 안내 인력 보완, 또는 오프라인 행정 창구의 유지에 정책 자원을 집중하는 것이 보다 합리적인 대응이 될 수 있다.

### CASE 3. 단순 공급 부족 지역(우하)

디지털 과잉 지수 낮음, 무인 행정 수급 불균형 지수 높음

#### - 특성

상대적으로 젊은 인구 비중이 높아 디지털 서비스 수용력은 충분하지만 인구 유입이나 지역 성장 속도에 비해 무인민원발급기 절대량이 부족한 지역이다.

문제의 핵심은 무인화 방식의 적합성보다는 인프라 공급의 양적 부족에 있다.

#### - 정책적 시사점

무인 행정 인프라의 양적 확충이 가장 직접적인 해결책이 될 수 있으며 24시간 운영 단말기 추가 설치 등을 통해 행정 처리 효율성과 접근성을 동시에 제고할 수 있다.

### CASE 4. 최적 운영 지역(좌하)

디지털 과잉지수 낮음, 무인 행정 수급 불균형 지수 낮음

#### - 특성

인구 규모와 무인 행정 인프라 배치가 비교적 균형을 이루고 있으며 무인 행정 서비스 이용 과정에서 뚜렷한 구조적 문제나 접근성 저하가 나타나지 않는 지역이다.

#### - 정책적 시사점

현행 정책 기조를 유지하되, 단말기 노후화 관리, 시스템 안정성 및 보안 강화 등 유지, 관리 중심의 운영 전략을 지속하는 것이 적절하다.

## 6. 예상되는 한계점

#### - 상대적 지표의 한계

본 연구에서 제시한 지수들은 지역 간 비교를 목적으로 한 상대적 지표로 특정 지역의 행정 서비스 수준이 절대적으로 적절하거나 부적절하다고 단정하기 위한 기준은 아니다.

따라서 분석 결과는 정책 개입의 우선순위를 탐색적으로 제시하는 참고 자료로 해석되어야 한다.

#### - 데이터의 대리성 문제

무인민원단말기 설치 현황은 무인 행정 서비스의 제공 수준을 나타내는 대리지표로 활용되었으나 실제 이용 빈도나 개인 단위의 불편 경험을 직접적으로 반영하지는 못한다.

또한 독거노인 지표 역시 가구 내 대면 지원 가능성을 간접적으로 나타낼 뿐 개인의 사회적 관계망이나 비공식적 지원 여부까지는 충분히 고려하지 못한 한계가 있다.

#### - 시간적 범위의 제약

본 분석은 단일 연도의 자료를 기반으로 수행되었기 때문에 무인 행정 서비스 도입의 변화 과정이나 정책 효과의 시간적 추이를 분석하는 데에는 한계가 있다.

향후 연구에서는 시계열 자료를 활용한 분석을 통해 정책 변화에 따른 효과를 보다 정밀하게 검토할 필요가 있다.

## 7. 결론 및 주요 인사이트

(추후 추가 예정 - 데이터 분석 전)