

# 클라우드 소싱 포털

스마트시티  
혁신성장동력 프로젝트

Technical Report [2부-6권]

[2-3세부과제]  
주관연구기관-(주)퓨전소프트



국토교통부



과학기술정보통신부



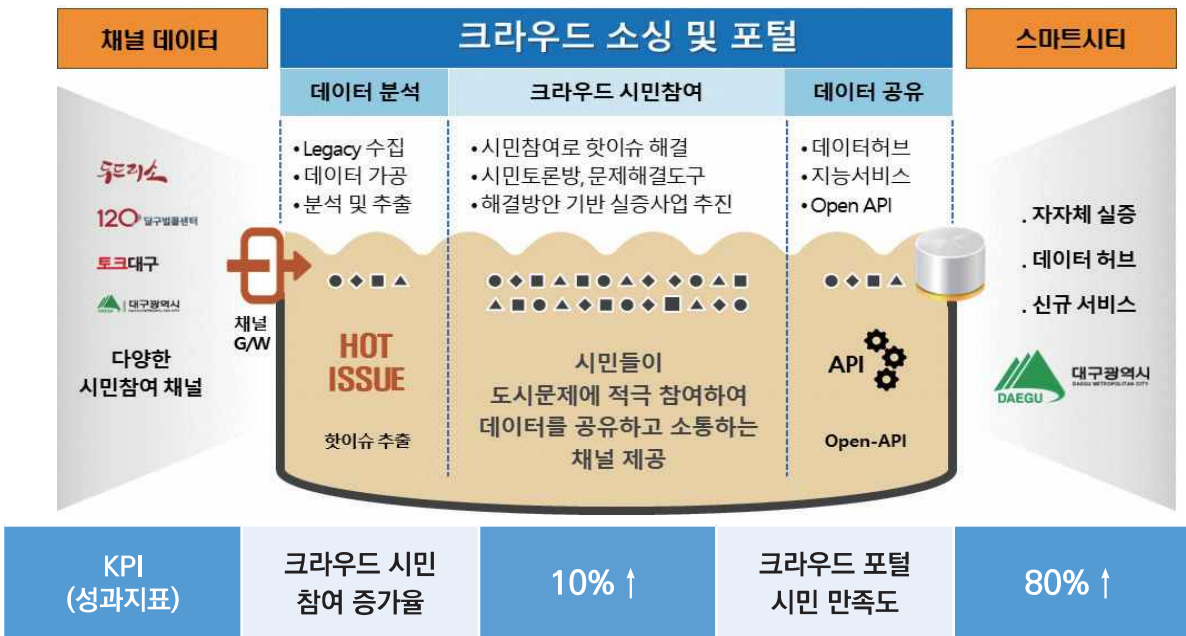
국토교통과학기술진흥원



National Strategic Smart City Program

과제명	스마트시티 소셜 클라우드 소싱 및 포털 기술 개발	연구기간	'19.07 ~ '22.12 (3년 5개월)
		예산	총 12.7억원 (정출금 : 9억원)

### ▶ 개념도 (서비스 시나리오)



### ▶ 과제 개요

- (배경) 시민의 적극적인 참여를 통해 Bottom-up 방식으로 도시문제를 해결할 수 있도록 클라우드 소싱을 기반으로 다양한 시민이 참여할 수 있는 채널을 제공하며 클라우드 데이터 기반 지능형 서비스 창출이 필요함
- (목적) 클라우드 소싱 및 포털은 스마트시티에서 생활하는 시민들이 아이디어를 제공하고 도시문제 해결에 적극적으로 참여하여 데이터를 공유하고 소통하는 채널 (기 상용화된 다양한 서비스 통합 포함)을 제공하는 기술 개발을 목표로 하고 있음
- 주요 연구내용
  - 지자체가 보유하고 있는 Legacy 시민 참여 데이터를 수집하여 분석 알고리즘을 통해 토픽을 추출하고 쟁점화된 도시문제인 핫이슈를 추출하고 데이터허브와 같은 다양한 외부 서비스와 연계하여 정보를 제공함
  - 클라우드 포털 기반으로 핫이슈 해결, 시민제안 참여, 시민토론평, 실증활동과 같은 다양한 시민활동에 참여할 수 있도록 클라우드 운영환경을 구축하여 웹포털 및 모바일 서비스를 제공하고 클라우드 서비스 운영을 위한 관리 기능을 제공함

### ▶ 기술적 차별성

- 다수의 지자체 Legacy 채널과 연계하여 시민참여 데이터를 지속적으로 수집하고 데이터 분석 알고리즘으로 통하여 객관화된 토픽을 추출하는 구조로 데이터 객관성이 우수함
- 시민들이 참여할 수 있는 다양한 채널을 제공하고 시민의 자발적인 참여를 통한 등록, 조회, 공감, 댓글, 시민토론평, 문제해결도구와 같이 단계별 심화를 통하여 문제를 해결하는 방식의 스마트시티 서비스임
- ※ Legacy 채널 : 두드리스, 120달구벌콜센터, 토크대구, 주민참여예산

### ▶ 기대효과

- 클라우드 소싱 및 포털을 통하여 시민의 아이디어 제공과 함께 적극적인 참여 기회를 제공함으로써 시민 주도의 지속적인 도시문제 해결을 위한 양방향 소통 창구로서의 역할을 할 것으로 기대함
- 또한, 클라우드 소싱 및 포털은 기능별 모듈 형태로 설계하고 구축함으로써 다양한 지자체의 요구사항에 신속하고 유연하게 대응할 수 있으며 신규 데이터와 기존 데이터와의 융합에 따른 시너지 효과를 통해 다양한 사업화 창출이 가능함

### ▶ 참여기관

[주관]

[공동]



## 실증경과 및 결과

### ① 클라우드 소싱 실증

- 대구시의 두드리소, 120달구벌콜센터, 토크대구, 주민참여예산에 대한 데이터를 지속적으로 수집하고 수집된 시민 채널 데이터 분석을 통하여 토픽을 추출하여 핫이슈를 생성하고 클라우드 데이터에 대한 데이터허브 연계 기능에 대한 실증 필요함

### ② 클라우드 포털 실증

- 지자체 시민들의 클라우드 참여 실증을 위하여 대구시 스마트시티과, 대구 테크노파크, KAIA, SKT와 본 컨소시엄인 (주)퓨전소프트와 (주)마인즈랩에 소속된 이해관계자를 통하여 클라우드 웹포털과 모바일 서비스에 대한 실증이 필요하며 클라우드 운용 환경 및 관리 기능에 대한 검증이 필요함

## 실증 대상지



## 단위서비스 및 요소기술

### 지자체 데이터 수집

- 지자체의 시민참여 채널 데이터를 지속적으로 연계하여 자동화 수집

시민채널

데이터 수집

### 클라우드 데이터 연계

- 클라우드 Data를 데이터허브 같은 서비스와 연계 운용

Data활용

데이터 연계

### 채널 데이터 분석

- 분석 알고리즘을 통해 지자체의 토픽을 추출하고 핫이슈 생성

데이터 분석

Hot Issue

### 클라우드 관리자 기능

- 클라우드 소싱 및 포털 운영 환경 및 관리자 기능 제공

관리 기능

운영관리

### 클라우드 포털 시민 서비스

- 클라우드 포털을 통해 핫이슈 해결, 시민토론, 실증활동 같은 시민 참여

시민참여

포털 서비스

### 검증 및 사용성 평가

- 클라우드 소싱/포털에 대한 테스트 및 사용성 평가 실시

기능검증

검증 평가

## 실증을 통한 시사점

- 현재 구축된 클라우드 운영을 위한 아키텍처 구성을 통해 지자체의 시민참여 채널과 연계하여 데이터를 지속적으로 수집하고 데이터에 대한 분석을 통하여 쟁점화된 도시 문제인 핫이슈 추출이 가능한 구조임을 확인함
- 또한, 클라우드 포털 서비스에 대한 이해관계자 실증을 통하여 웹포털과 모바일을 통해 클라우드 서비스에 대한 시민참여가 가능하고 핫이슈 해결을 위해 단계별 심화를 통한 참여와 해결이 가능하다는 것을 확인함

## 타 지자체 확산방안

- 다양한 지자체 환경에 범용적으로 적용할 수 있는 클라우드 서비스를 구축하고 전국 지자체에 적용 가능한 재사용성, 범용성, 확장성을 가진 클라우드 기술 및 제품을 확보함으로써 신속한 사업화 추진이 가능할 것으로 기대됨
- 클라우드 소싱 및 포털은 도시가 기존에 제공하고 있는 시민참여 서비스 연동과 데이터 연계를 배경으로 하고 있으며 민원, 제안, 챗봇, 콜센터와 같은 다양한 형태의 데이터를 수집하고 분류, 가공하여 분석함으로써 새로운 가치를 창출하는 연구를 수행하였으므로 과제 결과물을 활용하여 타 지자체에 대규모 데이터에 대한 컨설팅과 함께 다양한 활용 방안을 제시함으로써 데이터 분석 및 활용에 대한 사업화가 가능할 것으로 예상됨



연구책임자

(주)퓨전소프트  
한덕구 이사  
dkhan@fusionsoft.co.kr



담당자(문의처)

(주)퓨전소프트  
박상준 주임  
qkr03210@fusionsoft.co.kr

• 목차 •

**제1장**    **개요**

- 1. 배경 및 필요성 ..... 262
- 2. 서비스 특징 ..... 264
- 3. 기대효과..... 265
- 4. KPI 설정 ..... 266
- 5. 클라우드 포털 시민 만족도 ..... 266

**제2장**    **연구 개발 성과**

- 1. 도메인 통합 시나리오 ..... 267
- 2. 아키텍처(시스템 구성도)..... 269
- 3. 단위 서비스별 시나리오 ..... 270
- 4. 요소 기술 ..... 273

**제3장**    **실증 경과**

- 1. 실증 체계 ..... 278
- 2. 실증 대상 ..... 279
- 3. 실증 경과 ..... 280
- 4. 실증 결과 ..... 280

**제4장**    **확산 방안**

- 1. 운영방안(안) ..... 282

**제5장**    **Lesson Learned**

- 1. 문제해결 사례 ..... 284
- 2. 기술적 한계 ..... 284
- 3. 거버넌스 관련 ..... 285
- 4. 이관과정 시사점 ..... 285

## · 용어 정리 ·

용어	정의
도커 컨테이너/이미지	특정 프로세스를 실행하기 위한(즉, 컨테이너 생성(실행)에 필요한) 모든 파일과 설정값(환경)을 지닌 것으로, 더 이상의 의존성 파일을 컴파일하거나 이것저것 설치 할 필요 없는 상태의 파일을 의미(Docker Container/Image)
레거시 데이터	기존에 운영하던 시스템에서 생성, 저장된 데이터
문제해결 도구	스마트시티의 핫이슈 중에서 시민공감이 많은 핵심 핫이슈에 대해 문제 해결을 위한 질문지를 미리 준비하고 시민들이 질문에 답하는 형식으로 구체적인 해결방안 제시가 가능한 문제해결 방안
시민 토론방	지자체 제안 중 시민공감이 많은 사안에 대한 토론방 제공과 함께 시민이 자발적으로 토론방을 만들고 참여 및 초대를 통해 회원들과 자유롭게 토론하는 서비스
채널 게이트웨이	다양한 지자체 서비스와 연계하여 클라우드 분석용 데이터를 지속적으로 수집하기 위한 지자체 데이터 수집용 모듈
클라우드 소싱	대중(Crowd)과 아웃소싱(Outsourcing)의 합성어로 정보 수집 및 관리에 다양한 사람들이 참여하는 방식
클라우드 포털	클라우드 소싱에 시민들이 언제 어디서나 참여할 수 있도록 웹포털과 모바일을 통해 제공되는 서비스
핫이슈	다수의 시민이 다양한 채널을 통하여 제기한 도시문제를 ‘핫이슈’라는 주제로 통합하고 쟁점화된 도시문제의 형태로 ‘핫이슈’ 운영

• 표 목차 •

〈표 2-1〉 클라우드 서비스별 분석 데이터.....	270
〈표 2-2〉 핫이슈(Hot Issue) 데이터 외부 연계 .....	272
〈표 2-3〉 시민참여 서비스별 수집 및 적재 데이터 .....	274

## • 그림 목차 •

〈그림 1-1〉 클라우드 소싱 및 포털 서비스 정의 .....	264
〈그림 2-1〉 클라우드 사용자 참여 시나리오 .....	267
〈그림 2-2〉 클라우드 관리자 운영 시나리오 .....	268
〈그림 2-3〉 클라우드 소프트웨어(플랫폼) 아키텍처 .....	269
〈그림 2-4〉 대규모 채널 데이터 운용 아키텍처 .....	270
〈그림 2-5〉 클라우드 웹포털 및 모바일 서비스 .....	271
〈그림 2-6〉 클라우드 관리자 기능 화면 .....	271
〈그림 2-7〉 데이터허브(개방형 포털) 핫이슈 연계 화면 .....	272
〈그림 2-8〉 클라우드 테스트 및 사용성 평가 결과 .....	272
〈그림 2-9〉 클라우드 데이터 수집 기술 .....	273
〈그림 2-10〉 클라우드 데이터 분석 단계 .....	275
〈그림 2-11〉 핫이슈 오픈 API 형태 및 포맷 .....	275
〈그림 2-12〉 클라우드 통합 운영 환경 .....	276
〈그림 2-13〉 Spring Layered Architecture .....	277
〈그림 3-1〉 클라우드 실증 범위와 이해관계자 구성 .....	279

## 1 | 배경 및 필요성

### 1-1 클라우드 소싱 및 포털 / 배경

- 시민들의 적극적인 참여를 통해서 상향식 방식으로 도시문제를 해결할 수 있도록 클라우드 소싱 운영 기술을 기반으로 다양한 시민이 참여할 수 있도록 서비스 채널을 제공하며 클라우드 데이터를 통하여 다양한 서비스가 창출될 수 있는 스마트시티 환경을 제공해야 한다.
- 시민전문가, 기업, 정부 및 지자체 관계자가 상호 협력하여 다양한 도구를 활용하여 도시문제를 토론하고 쟁점화된 도시문제인 핫이슈 해결을 위한 다양한 아이디어를 제시함으로써 시민과 지자체가 상호 협력을 통해 도시문제를 해결하는 프로세스 기반의 클라우드 서비스 제공이 필요하다.
- 스마트시티에서 생활하는 시민들이 아이디어를 제공하고 도시문제 해결에 적극적으로 참여하여 데이터를 공유하고 소통하는 채널을 제공하는 기술에 대한 개발과 도시행정 유즈 케이스 기반 실증을 통하여 비즈니스 창출 기회를 확보하고자 한다.

### 1-2 클라우드 소싱 및 포털 / 필요성

- 기술적 측면
  - 시민의 참여를 통한 도시문제 해결이 가능하도록 클라우드 서비스를 제공하여, 온라인은 물론 오프라인 상에서 여러 이해관계자(시민, 기업, 지자체)가 협력하여 창의적인 해결책을 모색하고 실현할 수 있는 클라우드 기술 환경을 구축한다.
  - 클라우드 포털과 모바일 서비스를 구축하여 시간과 장소에 구애받지 않는 서비스로



정보를 공유하고 의견을 수렴할 수 있는 공간을 확대 제공하여 시민의 자유로운 참여와 실시간 데이터 공유가 가능하도록 지원한다.

#### ○ 경제적 측면

- 클라우드 소싱 및 포털을 통하여 민간이 참여하는 사업을 발굴하여 스타트업 또는 ICT 기업, 예비 창업자에 대한 일자리 창출이 예상되며 서비스의 지자체별 확대 구축을 위하여 자체 개발인력 및 운영인력에 대한 추가 일자리 창출이 예상된다.
- 스마트시티에 대한 지자체별 관심이 높아지며 투자가 늘어나고 있는 시점에 해외 IT 기업들의 스마트시티 솔루션 유입을 방어하고 국내 IT-중소기업의 원천기술 내재화 및 신뢰도 확보를 통해 수출시장을 개척할 수 있을 것으로 기대된다.

#### ○ 사회·환경적 측면

- 시민들의 적극적인 참여를 유도하여 상향식 방식으로 도시문제를 해결할 수 있도록 클라우드 포털을 통하여 다양한 시민참여 채널을 제공하고 클라우드 소싱 데이터를 오픈하여 다양한 신규 스마트시티 서비스가 창출될 수 있도록 제공되어야 한다.
- 또한, 클라우드 소싱을 통하여 지자체가 운영하는 시민데이터를 자동으로 수집하여 분석함으로써 쟁점화된 도시문제인 핫이슈를 추출하여 시민들과 공감한다. 또 클라우드 포털을 통하여 도시문제 해결을 위한 조회, 공감, 댓글, 시민토론평, 문제해결도구 기반으로 단계별 심화를 통해 시민들이 도시문제 해결에 적극적으로 참여할 수 있다.

### 1-3 클라우드 소싱 및 포털 / 개요

- 시민의 능동적인 참여를 통해 도시문제를 창의적으로 해결하기 위한 서비스로 분산된 도시문제를 한곳에 모아 여러 이해관계자(시민, 기업, 지자체)에게 디지털 토론환경을 제공하고 데이터 연계 분석을 통하여 객관화된 도시문제에 대한 해결방안을 찾아가는 스마트시티 서비스이다.
- 클라우드 소싱 및 포털은 스마트시티에서 생활하는 시민들이 아이디어를 제공하고 도시문제 해결에 적극적으로 참여하여 데이터를 공유하고 소통하는 채널(기 상용화된 다양한 서비스 통합 포함)을 제공하는 기술 개발을 목표로 하고 있다.
- 시민들의 의견을 자동으로 수집해 한 곳에 모아 놓고 이를 핫이슈로 쟁점화함으로써 시민이 공감하고 자발적으로 해결방안을 제시하며 스마트시티에 실증하고 결과

를 데이터로 공유하는 개념의 클라우드 서비스를 포함하고 있다.

### 분산된 도시문제를 자동으로 한 곳에 모아 시민들이 쟁점에 대해 공감하고 해결하는 서비스



〈그림 1-1〉 클라우드 소싱 및 포털 서비스 정의

## 2 | 서비스 특징

### 2-1 핫이슈 중심의 시민참여

- 기존의 제안서비스같이 개인의 의견에 개별로 대응하는 방식이 아니라 다수의 시민 의견이 함축된 ‘핫이슈’ 중심의 서비스 운영으로 다수의 시민이 다양한 채널을 통해 제기한 도시문제를 ‘핫이슈’라는 주제로 통합하여 시민들과 공감함으로써 폭넓은 시민 참여를 유도할 수 있는 서비스이다.

### 2-2 객관적인 도시문제 기반

- 데이터 분석 없이 등록된 데이터에만 의존하는 기존 방식이 아니라 다수의 지자체 레거시 채널 데이터를 수집·분석함으로써 객관적인 도시문제에 대한 제시가 가능하다. 두드리소, 120달구벌콜센터, 토크대구, 주민참여예산과 같은 지자체 레거시 서비스 채널과 연동하여 시민 서비스 채널 데이터를 수집·분석함으로써 객관적인 도시문제(토픽)를 기반으로 운영되는 서비스이다.

## 2-3 단계별 심화 방식의 문제해결

- 시민공감이나 지자체의 답변에만 의존하는 방식이 아니라 조회/공감/댓글/토론방/해결도구와 같은 단계별 심화를 통해 시민이 문제를 해결하는 방식이다. 도시문제 공감 및 해결을 위한 다양한 시민참여 방안을 제공하고 자연스러운 시민참여를 유도하여 등록, 조회, 공감, 댓글, 시민토론방, 문제해결도구와 같이 단계별 심화를 통해서 문제를 해결하는 서비스이다.

## 3 | 기대효과

### 3-1 시민주도의 도시문제 채널 제공

- 클라우드 소싱 및 포털을 통하여 시민의 아이디어 제공과 함께 적극적인 참여 기회를 제공함으로써 시민 주도의 지속적인 도시문제 해결을 위한 양방향 소통 창구로서의 역할을 할 것으로 기대한다.
- 다양한 지자체 시민 서비스 및 클라우드와 연계한 대규모 채널 데이터를 운용하고 데이터 분석을 통하여 핫토픽을 추출한다. 또 시민참여를 통해 도시문제 해결방안을 제안하고 실증사업을 통해 해결방안에 대해 검증하며 지자체 확산을 도모하는 시민 참여 기반의 스마트시티 서비스이다.

### 3-2 신속한 사업화 추진 및 확산 가능

- 클라우드 소싱 및 포털은 기능별 모듈 형태로 설계하고 구축함으로써 다양한 지자체의 요구사항에 신속하고 유연하게 대응할 수 있으며 신규 데이터와 기존 데이터 사이의 융합에 따른 시너지 효과를 통해 다양한 사업화 창출이 가능하다.
- 다양한 지자체 환경에 범용적으로 적용할 수 있는 클라우드 서비스를 구축하고 전국 지자체에 적용 가능하도록 재사용성, 범용성, 확장성을 가진 기술과 제품을 확보함으로써 신속한 사업화 추진과 확산이 가능할 것으로 기대한다.

### 3-3 지자체 레거시 데이터 활용성 극대화

- 전국 지자체의 정보화 추진에 따라 대규모의 디지털 데이터가 실시간으로 축적되어 이미 대규모의 데이터를 보유하고 있음에도 불구하고 지자체의 데이터 활용에 대한 구체적인 계획과 다양한 분석 작업이 부족한 상태이다.
- 본 사업은 지자체가 기존에 제공하고 있는 시민참여 서비스와 연동하여 민원/제안과 같은 레거시 데이터를 수집하고 분류, 가공하여 분석함으로써 새로운 가치를 창출하는 방식으로 각 지자체가 보유하고 있는 데이터에 대한 컨설팅과 함께 다양한 방향 제시를 통해 지자체 레거시 데이터 활용성을 극대화할 수 있을 것으로 기대한다.

## 4 | KPI 설정

### 4-1 클라우드 시민 참여 증가율

- 목표 : 직전 차수 대비 공감지수 증가율 10% 이상
- 내용 : 시민들이 공감하는 도시문제인 ‘핫이슈’ 해결을 위해 시민의 참여 수준을 측정하는 지표
- 의의 : 다수의 시민의견이 함축되어 있는 ‘핫이슈’에 대한 시민의 참여 및 관심 정도를 공감지수를 통해 확인하고 각 차수별 공감지수 비교를 통해서 시민의 ‘핫이슈’ 참여 수준의 증가 여부를 확인할 수 있다.

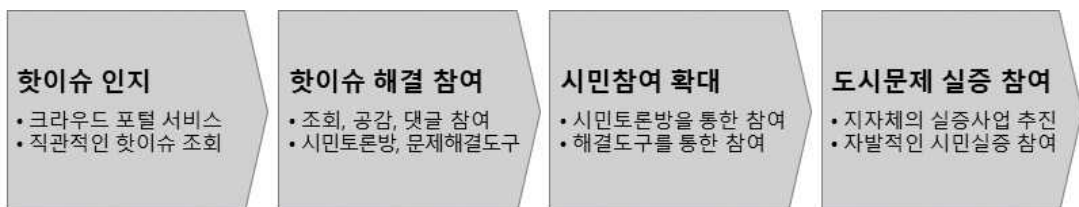
## 5 | 클라우드 포털 시민 만족도

- 목표 : 리커트 척도 5점 중 4점 이상 (80% 이상)
- 내용 : 클라우드 포털에서 제공하는 모바일 및 웹포털 서비스에 대한 시민 만족도
- 의의 : 클라우드 포털 서비스에 대한 시민 만족도 설문조사를 통해 시민의 니즈를 파악하고 서비스 개선 활동에 자연스럽게 시민참여를 유도할 수 있다.

## 1 | 도메인 통합 시나리오

## 1-1 클라우드 시민(사용자) 시나리오

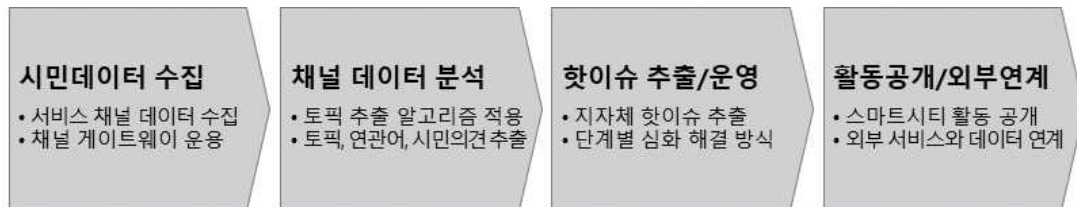
- 쟁점화된 도시문제인 핫이슈 인지
  - 클라우드 포털에 접속하여 네트워크 그래프와 같은 직관적인 정보 제공을 통하여 지자체의 쟁점화된 도시문제인 핫이슈를 확인하고 세부 사항을 조회할 수 있다.
- 핫이슈 해결을 위한 시민참여 활동
  - 지자체의 핵심 핫이슈를 해결하기 위하여 핫이슈에 대한 조회와 함께 공감, 댓글을 남기고 시민토론포방이나 문제해결을 위한 도구를 활용하여 도시문제 해결에 참여할 수 있다.
- 주요 도구를 활용한 시민참여 확대
  - Talk 방식의 편리한 시민토론포방 서비스를 활용하여 방 만들기, 초대하기, 참여하기 기능을 통해 다수의 시민들과 토론하고 파일을 공유하는 서비스를 활용할 수 있다.
  - 시민 공감이 많은 핵심 핫이슈에 대하여 도시문제 해결을 위한 도구를 활용하여 구체적인 질문에 답변하는 방식으로 다양한 해결방안을 제시하고 공유할 수 있다.
- 문제해결을 위한 실증활동 참여
  - 지자체 핫이슈에 대한 시민들의 해결방안을 수집하고 우수한 해결방안을 기반으로 실증을 수행하기 위하여 실증사업을 추진하고 시민들의 실증활동에 대한 참여를 지원한다.



〈그림 2-1〉 클라우드 소싱 및 포털 서비스 정의

## 1-2 클라우드 지자체(관리자) 시나리오

- 지자체 시민 데이터 수집
  - 지자체가 운영 중인 시민 서비스 채널과 연계하여 채널 게이트웨이를 통해 지자체 레거시 데이터를 주기적으로 자동 수집하고 적재한다.
- 지자체 채널 데이터 분석
  - 수집된 시민 채널 데이터에 대한 전처리 및 단계별 정제를 실시하고, 채널 데이터를 대상으로 토픽 추출 알고리즘을 적용하여 도시의 주요 토픽, 연관어, 시민 의견을 추출한다.
- 지자체 핫이슈 추출 및 운영
  - 주요 토픽, 연관어, 시민 의견 기반으로 지자체의 핫이슈를 추출하고 게시함으로써 시민들과 핫이슈를 공유하고 조회, 공감, 댓글을 통한 시민참여와 단계별 심화를 거쳐 도시문제 해결을 유도한다.
- 지자체 스마트시티 활동 공개
  - 도시의 핫이슈 해결을 위한 시민참여 활동 결과물을 시민들에게 공개하고 지자체에서 스마트시티에 관련해 활동 중인 다양한 실적 및 주요행사, 관련 정보를 시민에게 공개한다.
- 클라우드 데이터 외부 연계
  - 클라우드 서비스 운영을 통해 추출된 주요 데이터인 핫이슈를 데이터허브와 같은 외부 서비스와 연계하여 지속적으로 클라우드 데이터를 공유한다.
- 시민참여 활성화 및 지속적 행정 활용
  - 클라우드 서비스에 대한 시민참여를 활성화하고 클라우드 소싱 및 포털 결과를 지속적으로 지자체 행정체계와 연계하여 활용하기 위한 방안을 검토한다.



〈그림 2-2〉 클라우드 관리자 운영 시나리오

## 2 | 아키텍처(시스템 구성도)

### 2-1 클라우드 플랫폼 아키텍처



〈그림 2-3〉 클라우드 소프트웨어(플랫폼) 아키텍처

#### ○ 서비스 정의

- 본 서비스는 클라우드 소싱 및 포털 플랫폼을 구축하고 운영하기 위한 통합 아키텍처로서 클라우드 소싱의 대상이 되는 지자체 레거시 데이터 수집 및 채널 데이터 분석, 대규모 데이터에 대한 운영 방안을 제시한다. 또 클라우드 포털 서비스를 통해 핫이슈를 운영하고 시민참여 프로세스와 다양한 채널을 통하여 시민의 자발적인 참여를 유도하는 스마트시티 서비스이다.

#### ○ 기술적 요소

- 서비스 장애 상황 발생 시 기존 서버 환경을 Docker 이미지로 구현하여 동일한 환경에 대한 재현이 가능하며 서비스별 업데이트 사항을 신속히 반영할 수 있고 필요 시 이전 버전으로 롤백할 수 있는 이점을 제공한다.
- 각 컨테이너에서 Guest OS 없이 구동되기 때문에 Memory, Storage와 같은 리소스 사용량이 비교적 적고 서버의 전체 자원을 효율적으로 사용할 수 있는 이점을 제공한다.

### 3 | 단위 서비스별 시나리오

#### 3-1 지자체 데이터 수집

- 대구시의 기존 시민참여 서비스(두드리스, 120달구벌콜센터, 토크대구, 주민참여예산)에서 발생한 민원 및 제안 데이터를 지속적으로 연계하여 시민 데이터를 자동화 수집한다.

〈표 2-1〉 클라우드 서비스별 분석 데이터

대상	분석 데이터
두드리스	아이디, 주소, 제목, 내용, 답변내용, 신청날짜, 민원 유형(대분류, 중분류)
120달구벌콜센터	상담번호, 내용, 신청일시, 민원 유형(대분류, 중분류)
토크대구	제안키, 분배키, 제목, 내용, 즉결 답변, 해시태그, 제안 답변, 추진 결과 내용, 추진계획 내용, 근거 키워드, 분쟁 답변, 작성일
주민참여예산	순번 아이디, 분야, 사업내용, 사업효과, 제안 취지, 제안사업명, 자치구·군 검토의견, 대구시 검토의견, 총회 검토의견, 최종예산 편성 의견, 사업내용, 사업효과, 제안 취지/목적, 신청일시

#### 3-2 채널 데이터 분석

- 클라우드 소싱을 통해 수집된 시민 데이터를 분류/정제하고 데이터 분석 알고리즘을 통해 지자체의 토픽을 추출하고 쟁점화된 도시문제인 핫이슈를 생성한다.



〈그림 2-4〉 대규모 채널 데이터 운영 아키텍처



### 3-3 크라우드 포털 시민 서비스

- 크라우드 포털을 통해 핫이슈 해결, 시민제안 참여, 시민토론폰방, 실증활동과 같은 다양한 시민참여 활동을 수행할 수 있도록 웹포털과 모바일 환경에서 크라우드 서비스를 지원한다.



〈그림 2-5〉 크라우드 웹포털 및 모바일 서비스

### 3-4 크라우드 관리자 기능

- 크라우드 소싱 및 포털 운영을 위한 관리자 기능 설계 및 개발을 통하여 핵심 서비스에 대한 실시간 모니터링을 지원하고 생성 및 운용, 주요 데이터별 통계 정보를 제공한다.



〈그림 2-6〉 크라우드 관리자 기능 화면

### 3-5 클라우드 데이터 연계

- 클라우드 서비스를 통해 발생한 핫이슈와 같은 클라우드 데이터를 데이터허브 같은 다양한 외부 서비스와 연계하여 정보를 제공한다.

〈표 2-2〉 핫이슈(Hot Issue) 데이터 외부 연계

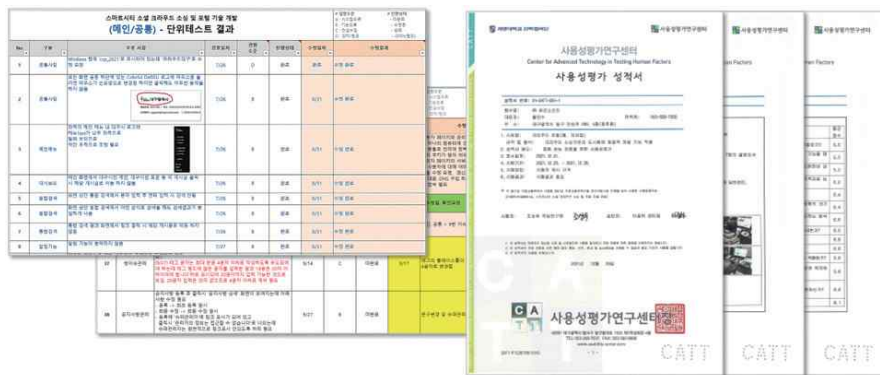
연계 대상	연계 방식	연계 주기	비고
데이터허브 (개방형 포털)	API	상시	개방형 포털에 배너(Banner) 형태로 사용



〈그림 2-7〉 데이터허브(개방형 포털) 핫이슈 연계 화면

### 3-6 테스트 및 사용성 평가

- 클라우드 소싱 및 포털 서비스에 대한 기능별 테스트 케이스에 따른 테스트 실시 및 외부 전문기관을 통한 웹포털 및 모바일 사용성 평가를 실시한다.



〈그림 2-8〉 클라우드 테스트 및 사용성 평가 결과

## 4 | 요소 기술

### 4-1 클라우드 기술 개요

#### ○ 클라우드 소싱 기술 개요

- 클라우드 소싱은 지자체 레거시 데이터를 수집하는 데이터 수집 기술, 수집한 데이터를 분석하는 데이터 분석 기술, 외부로 분석한 데이터를 제공하는 데이터 연계 기술로 이루어져 있다.

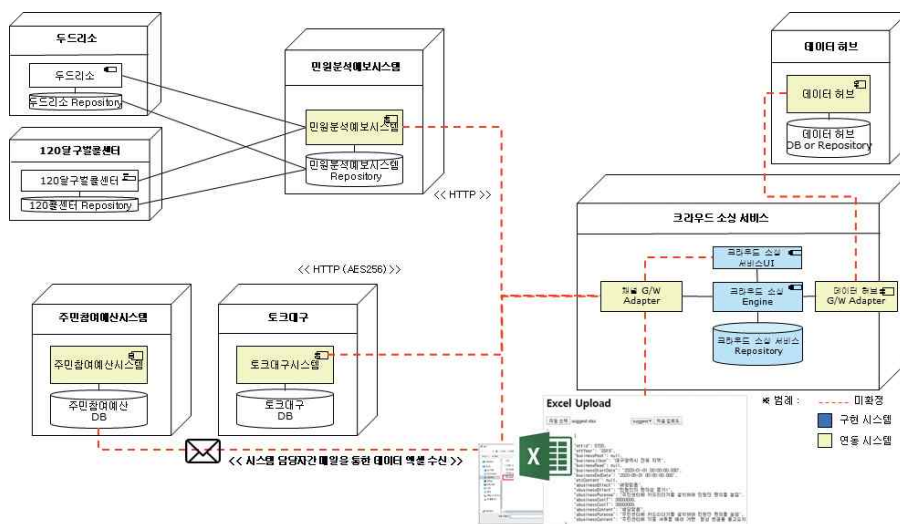
#### ○ 클라우드 포털 기술 개요

- 클라우드 포털 서비스는 리눅스 Docker 컨테이너로 운영 환경이 구성되어 있으며 전자정부 프레임워크 기반의 웹 뷰 형식 웹포털과 모바일 서비스로 이루어져 있다.

### 4-2 클라우드 소싱 기술

#### ○ 데이터 수집 기술

- 기존 지자체 서비스와 연동하기 위한 레거시 연동 기술인 채널 게이트웨이(G/W) 기술을 적용하였다. 시민의 민원 및 제안 데이터를 채널별로 자동 수집하여 데이터베이스에 적재하는 기술이며, 채널별로 일별, 월별, 연 1회 같이 채널 G/W Adapter를 통해 배치(Batch) 형태로 데이터를 수집한다.



〈그림 2-9〉 클라우드 데이터 수집 기술

- 채널 G/W Adapter는 민원분석예보시스템을 통한 ‘두드리소’, ‘120달구벌콜센터’, ‘토크대구’의 오픈 API를 통한 데이터 수신 방법을 사용한다.
- 수집하는 데이터는 공개된 민원 데이터가 아닌, 개인정보가 포함되어 있는 경우 법적인 문제가 발생할 수 있으므로 데이터를 제공하는 측에서 개인정보에 대한 비식별화 조치를 한 데이터를 제공받아 데이터베이스에 적재하는 방식으로 운영하고 있다.

〈표 2-3〉 시민참여 서비스별 수집 및 적재 데이터

대상	수집 데이터	적재 데이터
두드리소	아이디, 신청자 주소, 제목, 내용, 답변내용, 신청날짜, 민원유형(대분류, 중분류)	아이디, 신청자 주소, 제목, 내용, 답변내용, 신청날짜, 민원유형(대분류, 중분류)
120달구벌콜센터	상담번호, 내용, 신청일시, 민원유형(대/중분류)	상담번호, 내용, 신청일시, 민원유형(대/중분류)
토크대구	제안키, 분배키, 제목, 내용, 즉결답변, 해시태그, 제안 답변, 추진결과 내용, 추진계획 내용, 근거 키워드, 분쟁 답변, 작성일	제안키, 분배키, 제목, 내용, 즉결답변, 해시태그, 제안 답변, 추진결과 내용, 추진계획 내용, 근거 키워드, 분쟁 답변, 작성일
주민참여예산	순번 아이디, 분야, 사업내용, 사업효과, 제안취지, 제안사업명, 자치구·군 검토의견, 대구시 검토의견, 총회 검토의견, 최종예산 편성 의견, 사업내용, 사업효과, 제안취지/목적, 신청일시	순번 아이디, 분야, 사업내용, 사업효과, 제안취지, 제안사업명, 자치구·군 검토의견, 대구시 검토의견, 총회 검토의견, 최종예산 편성 의견, 사업내용, 사업효과, 제안취지/목적, 신청일시

#### ○ 데이터 분석 기술

- 수집된 시민 데이터를 분류/정제하고 데이터 분석 알고리즘을 통해 지자체 토픽을 추출하며, 쟁점화된 도시문제인 핫이슈를 생성하는 기술로 Python의 KoNLPy 형 태소 분석기 Okt를 활용하여 구현하였다.
- 유의미한 토픽을 추출하기 위해 분석 전 제목, 내용, 답변내용과 같은 시민 의견이 포함된 수집 데이터들을 분류하였으며, 데이터 정제 작업인 토큰화 과정을 진행한다. 그리고 토큰화된 시민 데이터 중 비정상적인 데이터를 제거하는 이상치 제거 과정을 단계별로 거쳐 정제된 데이터인 토픽을 생성하게 된다.



〈그림 2-10〉 클라우드 데이터 분석 단계

### ○ 데이터 연계 기술

- 클라우드 소싱 및 포털이 확보하고 있는 데이터를 외부로 연계하는 기술로 데이터 허브(개방형 포털)에 API 방식으로 핫이슈(Hot Issue) 데이터를 제공하고 있다.
- 제공하는 핫이슈 데이터는 데이터 분석 기술을 통해 추출된 토픽 중 최근 생성된 토픽, 연관어와 시민의견을 조화하여 관리자가 선정한 데이터이며 선정된 핫이슈를 데이터허브(개방형 포털)와 같이 외부 서비스에 API를 통해 상시로 정보를 연계하고 있다.

```

{
  "hotIssue": [
    {
      "id": 9,
      "title": "화재 발생 위험이 있는 나무 제거에 대한 해결방안",
      "contents": "관북대외 나뭇가지가 부딪히면서 화재가 발생하는 일이 종종 일어나고 있습니다.\n어려운 해결할 좋은아이디어가 있다면 알려주세요.",
      "crID": "2021-08-20T13:26:59",
      "partName": "기타",
      "zoneName": "달서구",
      "url": "http://crowd.fusionsoft.co.kr:8082/hotissue/detail/1",
      "accessDtm": "2021-09-24 09:30:24"
    },
    {
      "id": 10,
      "title": "경매장 반려동물 동반 허용에 대한 의견",
      "contents": "다른 지역과 달리 대구는 현재 공공편의장에 반려동물 동반 입장이 불가능하다고 할 때 문제가 생기지 않을 수 있는 방안을 찾고 있습니다.\n좋은 아이디어가 있다면 알려주세요.",
      "crID": "2021-08-20T13:26:59",
      "partName": "시설",
      "zoneName": "수성구",
      "url": "http://crowd.fusionsoft.co.kr:8082/hotissue/detail/2",
      "accessDtm": "2021-09-24 09:30:24"
    },
    {
      "id": 11,
      "title": "화재 발생 위험이 있는 나무 제거에 대한 해결방안",
      "contents": "관북대외 나뭇가지가 부딪히면서 화재가 발생하는 일이 종종 일어나고 있습니다.\n어려운 해결할 좋은아이디어가 있다면 알려주세요.",

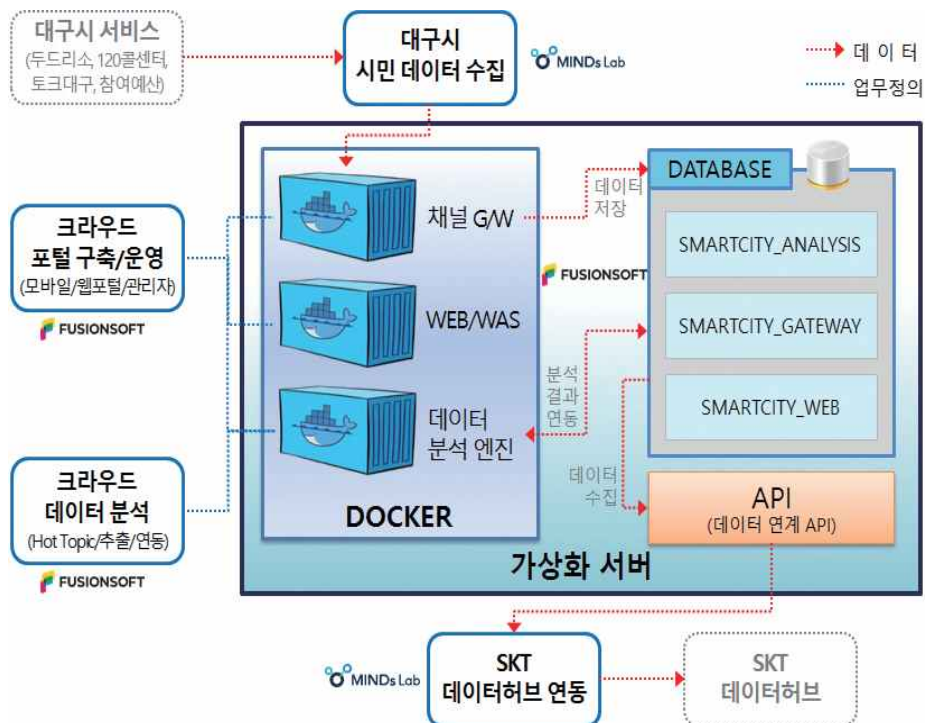
```

〈그림 2-11〉 핫이슈 오픈 API 형태 및 포맷

### 4-3 클라우드 포털 기술

#### ○ 운영환경 구축 기술

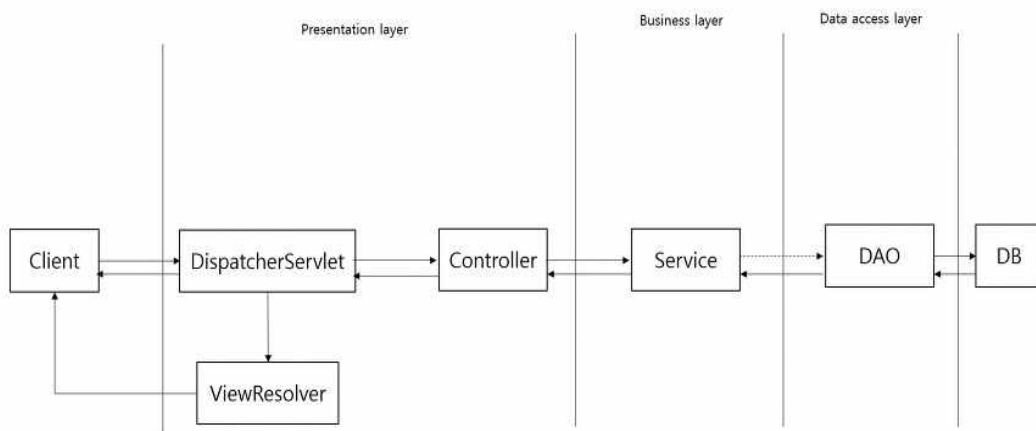
- 리눅스 환경(OS: Ubuntu 18.04)에서 구축이 되었으며, 각각의 서비스들은 도커 컨테이너로 구성하여 가상화로 관리하고 있다. 따라서 서비스 장애 상황 발생 시 기존 서버 환경을 도커 이미지로 구현하여 동일한 환경에 대한 재현이 가능하다는 이점이 있으며 서비스별 업데이트 사항을 신속히 반영할 수 있고 필요시 이전 버전으로 되돌릴(Roll back) 수 있는 이점도 있다.
- 각 컨테이너에서 Guest OS 없이 구동되기 때문에 Memory, Storage 등 리소스 사용량이 비교적 적고 서버의 전체 자원을 효율적으로 사용할 수 있는 이점이 있다. 또한, 서비스 목적에 따라 컨테이너 방식으로 관리함으로써 효율적으로 유지되며 점진적인 메커니즘 운용이 가능하다.
- DATABASE로서 클라우드 소싱 및 포털에서 수집, 분석, 생성되는 데이터들을 관리하였다.



<그림 2-12> 클라우드 통합 운영 환경

○ 웹포털 및 모바일 서비스 기술

- 전자정부 프레임워크 3.8을 기본 프레임워크로 사용하여 구현을 하였으며, <그림 2-13>의 Spring Layered Architecture를 적용하였다. WEB서버와 WAS서버를 분리하여 보안 부분을 고려하며, 각각 WEB(Nginx), WAS(Tomcat)를 사용하여 클라이언트로부터의 요청을 처리하도록 구현하였다.
- 웹포털 서비스는 시민들이 참여하여 다양한 시민제안을 하고 의견을 표현할 수 있는 사용자 페이지와 클라우드 서비스 운영을 위한 관리자 페이지, 2개의 도메인을 사용하여 각각의 페이지를 구분하였다.
- 언제 어디서나 시민이 클라우드 활동에 참여할 수 있도록 모바일 서비스를 제공하고 있으며 모바일 서비스의 경우 안드로이드와 iOS 두 가지 버전으로 제공하고 있다.



<그림 2-13> Spring Layered Architecture

### 1 | 실증 체계

#### 1-1 목적과 방법

- 클라우드 소싱 및 포털에 대한 실증은 안정적인 서비스 운영 환경을 기반으로 지자체 레거시 데이터를 수집하고 수집된 채널 데이터에 대한 분석을 실시하고 웹포털, 모바일 서비스 및 관리자 기능과 같은 클라우드 포털 서비스가 정상적으로 구동하는지를 확인하기 위해 필요하다.

#### 1-2 운영방안

- 서비스 운영을 위한 통합 운영환경 구축
  - 클라우드 소싱 및 포털 서비스 운영을 위하여 서비스 모듈, 게이트웨이 모듈, 분석 모듈로 서비스를 통합하고 대규모 데이터 운용이 가능한 통합 운영환경을 구축한다.
- 클라우드 소싱 실증
  - 대구시의 두드리스, 120달구벌콜센터, 토크대구, 주민참여예산에 대한 데이터를 지속적으로 수집하고 수집된 시민 채널 데이터에 대한 분석을 통하여 도시의 토픽을 추출하여 토픽 기반으로 핫이슈를 생성하고 시민의 해결방안 참여 데이터를 운영하며 클라우드 데이터의 데이터허브 연계 기능에 대한 검증을 실시한다.





〈그림 3-1〉 클라우드 실증 범위와 이해관계자 구성

○ 클라우드 포털 실증

- 서비스 내 다양한 데이터를 시민들과 공유하고 시민의 자발적인 참여를 유도하기 위하여 클라우드 웹포털과 모바일 서비스에 대한 실증이 필요하며 클라우드 통합 운영환경에 대한 안정적인 운영과 관리자 기능에 대한 검증이 필요하다.

## 2 | 실증 대상

- 대구테크노파크가 운영 중인 도시문제발굴단을 통해 시민 대상으로 실증을 추진하였고, 지자체 스마트시티과의 공무원들 또한 함께 참여하였다.
- 클라우드 소싱 및 포털에 대한 실증을 위하여 대구시 스마트시티 센터 내부에 클라우드 서비스 모듈, 게이트웨이 모듈, 분석 모듈을 포함한 통합 운영 환경을 구축하여 운영하고 있다.
- 지자체가 보유하고 있는 시민참여 데이터를 확보하기 위하여 대구시의 민원, 제안, 콜센터를 포함한 다양한 레거시 인프라에 대한 협조를 통하여 두드리소, 120달구벌콜센터, 토크대구, 주민참여예산에 대한 시민참여 데이터를 연계하여 수집하고 있다.

### 3 | 실증 경과

- 연구과제에 대한 실증이 성공할 경우 향후 지자체 대표 서비스로써 운용 가능하며 시민, 기업, 지자체 대상으로 다양한 혜택 제공이 가능할 것으로 예상된다.
- 시민 : 지자체의 도시문제에 관심이 많은 시민으로 지자체 핫이슈에 대한 해결방안 제시를 통하여 지자체 실증을 거쳐 지속적 행정 활용으로 궁극적 혜택을 보게 된다.
- 기업 : 지자체의 도시문제와 핫이슈에 따른 다양한 해결방안에 대한 실증사업에 참여하여 기업이 보유하고 있는 솔루션을 적용하고 지자체에 공급함으로써 이윤을 확보하게 된다.
- 지자체 : 지자체가 기존 보유하고 있던 시민참여 데이터를 클라우드에 활용하여 지자체 데이터 가치를 높이고 시민참여의 실증 결과를 지자체 행정업무에 지속적으로 활용한다.

### 4 | 실증 결과

#### 4-1 클라우드 소싱 성과

- 시민참여 서비스와 연계한 데이터 수집 및 지자체 채널 데이터 분석을 통한 핫이슈 운영과 함께 클라우드 데이터 운영에 따른 외부 시스템 연계에 대한 검증을 통해 성과 확인이 가능하다.
- 지자체 데이터 수집 : 채널 게이트웨이 모듈을 통해 지속적으로 시민 데이터를 수집한다.
- 수집 데이터 분석 : 데이터 분석 알고리즘을 통하여 수집된 지자체 데이터를 분석한다.
- 데이터 외부 연계 : 데이터허브 연계 모듈을 통하여 클라우드 데이터 활용성을 증대한다.

## 4-2 클라우드 포털 성과

- 클라우드 통합운영 환경에 대한 안정적 운영을 기반으로 웹포털과 모바일 서비스 결과물에 대한 다양한 실증을 실시하고 관리자 기능에 대해 검증함으로써 성과 확인이 가능하다.
- 클라우드 통합운영 환경 : 서비스 모듈, 게이트웨이 모듈, 데이터 분석 모듈을 통합 운영한다.
- 사용자 서비스 개발 : 클라우드 사용자 서비스를 위한 웹포털 및 모바일 서비스를 운영한다.
- 관리자 기능 개발 : 클라우드 소싱 및 포털 관리자를 위한 모니터링 및 관리 기능을 운영한다.

## 1 | 운영방안(안)

## 1-1 새로운 가치 기반의 클라우드 서비스 확산

- 대규모 데이터 컨설팅 및 다양한 데이터 활용 기반 사업화

- 클라우드 소싱 및 포털은 도시가 기존에 제공하고 있는 시민참여 서비스 연동과 데이터 연계를 배경으로 하고 있으며 민원, 제안, 챗봇, 콜센터와 같은 다양한 형태의 데이터를 수집하고 분류, 가공하여 분석한다. 이로써 새로운 가치를 창출하는 연구를 수행하였으므로 과제 결과물을 활용하여 타 지자체에 대규모 데이터에 대한 컨설팅과 함께 다양한 활용 방안을 제시함으로써 데이터 분석 및 활용에 대한 사업화가 가능할 것으로 예상된다.

## 1-2 범용 서비스 구축을 통한 클라우드 사업화 확대

- 전국 지자체 대상의 다양한 시민참여 프로그램 활성화

- 클라우드 소싱 및 포털은 도시에 거주하는 시민을 대상으로 도시 변화를 위한 시민 제안 수렴의 용도로 주로 활용하고 일부 수정을 통해 투표나 제안, 설문 서비스로 변형하여 적용할 수 있다. 그러므로 전국 지자체별 시민참여 프로그램이나 다양한 도시문제 제안 및 해결 기능으로 활용할 수 있다.

- 범용 서비스 기반으로 신속한 사업화 추진

- 다양한 지자체 환경에 범용적으로 적용할 수 있는 클라우드 서비스를 구축하고 전국 지자체에 적용 가능한 재사용성, 범용성, 확장성을 가진 클라우드 기술 및 제품을 확보함으로써 신속한 사업화 추진이 가능할 것으로 기대된다.

- 클라우드 소싱 및 포털에 대한 사업화를 통하여 전국 지자체에 시민의 아이디어 제공과 적극적인 참여 기회를 제공함으로써 시민 주도의 도시문제 해결을 위한 양방향 소통 창구로서의 역할을 할 것으로 기대한다.

## 1 | 문제해결 사례

- 연구과제 수행에 따라 지자체 부서별 데이터 협조에 대한 이견 조정권
  - 지자체 부서별로 보유하고 있는 데이터를 지속적으로 공급해 달라는 요청에 대해 연구과제의 시작과 종료에 따른 기간 이슈와 함께 개인정보가 포함된 시민 데이터를 공유해야 하는 상황으로 담당 부서의 데이터 제공에 대한 부담이 발생한 것으로 파악하였다.
  - 기간 이슈의 경우 지자체별 데이터 발생 시점이 다르기 때문에 일별/월별/연간 연계로 협의하고 데이터 연동 방식도 지자체 서비스별 의견을 받아 API 및 파일 방식으로 완화하여 적용하였다.
  - 수집 데이터 내 개인정보 포함에 대한 우려를 불식하기 위하여 해당 데이터를 생산하고 있는 서비스 측에서 개인정보를 비식별화하여 제공함으로써 개인정보 유출이 발생하지 않도록 조치하였다.

## 2 | 기술적 한계

- 클라우드 소싱 소싱 및 포탈 플랫폼은 JAVA 프레임워크 기반으로 웹 표준을 준수하고 있으며 수집 된 데이터에 대해서는 단계적 추출 알고리즘을 통해 토픽을 추출하고 있으므로 서비스 구현이나 데이터 분석에 따른 기술적 한계는 없음

### 3 | 거버넌스 관련

- 클라우드 소싱에 대한 고려사항
  - 클라우드 소싱은 지자체 레거시 데이터를 수집·분석함으로써 보다 객관적인 도시 문제 추출을 통해 시민공감을 유지하는 것이 중요하므로 기존에 지자체에서 관리하고 있는 시민참여 레거시 데이터에 대한 사전 분석과 지속적인 연계방안에 대한 충분한 검토가 필요하다.
- 클라우드 포털에 대한 고려사항
  - 클라우드 포털은 지자체의 핫이슈에 대해 시민의 자발적인 참여를 유도하는 방안으로 웹포털, 모바일 서비스에 대한 사전 기획이 필요하며 등록, 조회, 댓글, 좋아요, 시민토론폰방, 문제해결도구와 같은 다양한 시민참여 방안의 적용범위에 대한 사전 협의가 필요하다.
- 클라우드 서비스의 신속한 도입을 위해서 기존 지자체에서 디지털 데이터로 관리하고 있는 시민참여 데이터에 대한 상세정보를 공개하여 클라우드 서비스에서의 활용 여부 판단 및 활용을 위한 기술적 조치에 대한 협의를 진행될 수 있도록 지자체의 적극적인 협조가 필요하다.

### 4 | 이관과정 시사점

#### 4-1 클라우드 사용자 서비스 이관

##### ● 클라우드 웹포털 및 모바일 서비스 이관

- 클라우드 웹포털 및 모바일 이관을 위한 문서로는 클라우드 서비스에 대한 디자인 파일과 사용자 매뉴얼을 제공한다.
- 클라우드 웹포털과 모바일 서비스 사용을 위한 사용자 교육을 실시하여 지자체 담당자가 클라우드 서비스에 대해 충분히 이해할 수 있도록 조치한다.
- 단순한 이관작업보다는 지자체 담당자가 시민 사용자 입장에서 클라우드 서비스를 어떻게 이해하고 사용하는지를 모니터링하여 지자체 담당자가 도시문제 참여 방법

을 상세히 이해하고 다양한 활동을 자발적으로 수행할 수 있도록 이관이 추진되어야 한다.

## 4-2 클라우드 관리자 기능 이관

### ● 클라우드 관리자 기능 이관

- 클라우드 관리자 기능 이관을 위한 문서로는 클라우드 서비스에 대한 디자인 파일과 관리자 매뉴얼을 제공한다.
- 클라우드 관리자 기능을 사용하기 위한 관리자 교육을 실시하여 지자체 담당자가 클라우드 서비스 관리를 위한 운영 프로세스를 이해하고 클라우드 데이터에 대한 관리와 서비스 모니터링이 가능하도록 지원한다.
- 기술적인 이관작업보다는 지자체 관리자가 클라우드 서비스 프로세스에 대한 이해를 통해서 각 단계별로 클라우드 데이터가 자연스럽게 연계될 수 있도록 프로세스 단계에 대한 교육 및 이관을 실시하여 지자체 관리자가 독자적으로 클라우드 소싱 및 포털 서비스를 운영하고 데이터 흐름을 제어할 수 있도록 추진되어야 한다.



## 참고문헌

---

- 온라인 시민참여[e-Engagement] 사례, OECD 대한민국 정책센터(2009), ISSUE BRIEF
- 사회문제 해결형 SW 정책 발전방향, NIA 정책본부 미래전략센터(2018), NIA IT&Future Strategy
- 대구 스마트시티 추진현황, 도시혁신융합기획센터(2019), 대경ICT산업협회 포럼
- 국민 중심의 소통 활성화 방안 연구, 광운대학교 산학협력단(2014), 공공소통연구소
- 주민참여 촉진을 위한 민간참여 현황 분석, (사)뉴거버넌스연구센터(2007), 행정자치부 정책연구 보고서
- 지속 가능한 서울 스마트시티, 서울특별시(2017), Seoul e-Government
- 스마트시티, 황건욱(2018-12호), KISTEP 기술동향브리프

스마트시티  
혁신성장동력  
프로젝트



SMART CITY