

[별첨 5]

다중로그 데이터 기반 이동경로 및 위치 예측 기술



권은정(ejkwon@etri.re.kr)
공공안전지능화연구실



목 차

1. 기술의 개요
2. 기술이전 내용 및 범위
3. 경쟁기술과 비교
4. 기술의 사업성
 - 활용분야 및 기대효과
5. 국내외 시장 동향

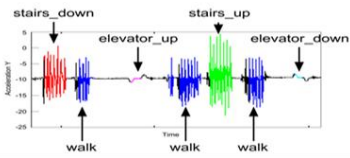
1. 기술의 개요

- 대인, 대물 및 장소에 대해 시간의 흐름에 따라 변화하는 다양한 정보를 수집, 기록 및 분석하여 선제적으로 위험상황(위험 용의자, 교통사고 등)에 대응할 수 있는 기술 개발

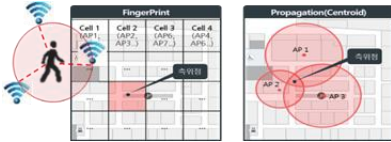
중점 추진 분야

다중로그 기반 위험인지 및 상황대응 플랫폼

멀티모달 센서 데이터처리

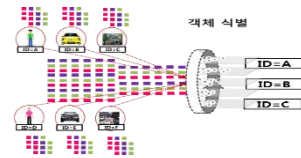


User Action Pattern Analysis

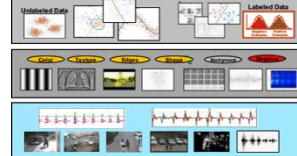


- 스마트폰, 웨어러블 기기 다중 센서 데이터 획득 및 가공
- 위치정보 데이터 획득 및 처리
- 위험 행위 인지 데이터 모델링

데이터 수집, 분류 및 위험감지

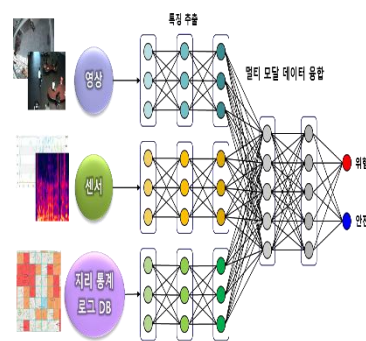


위험 분류를 위한 데이터 모델링



- 복합센싱 기반 관심대상 재식별 정확도: 99%
- 위험행위 인지 처리 지연 시간: 500msec이하

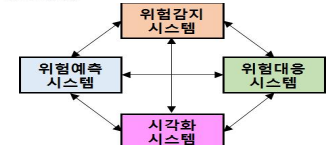
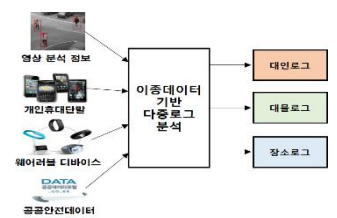
경찰청 데이터 연계활용 위험 예측, 상황 대응



- 멀티모달 딥러닝 기술을 통한 예측 정확도 보장
- 위험예측 정확도 : 90%
- 위험판단에 따른 상황대응 정보 전달
- 과학수사통합 관리 시스템

표준화

데이터 관리, 시스템 연동 및 데이터 공유 표준화



- 수집데이터의 메타데이터 관리
- 위험감지·예측·대응·시각화 시스템간 송수신 인터페이스
- 다중로그 데이터공유 인터페이스

1. 기술의 개요

▣ 다중로그 데이터 기반 이동경로 및 위치 예측 기술

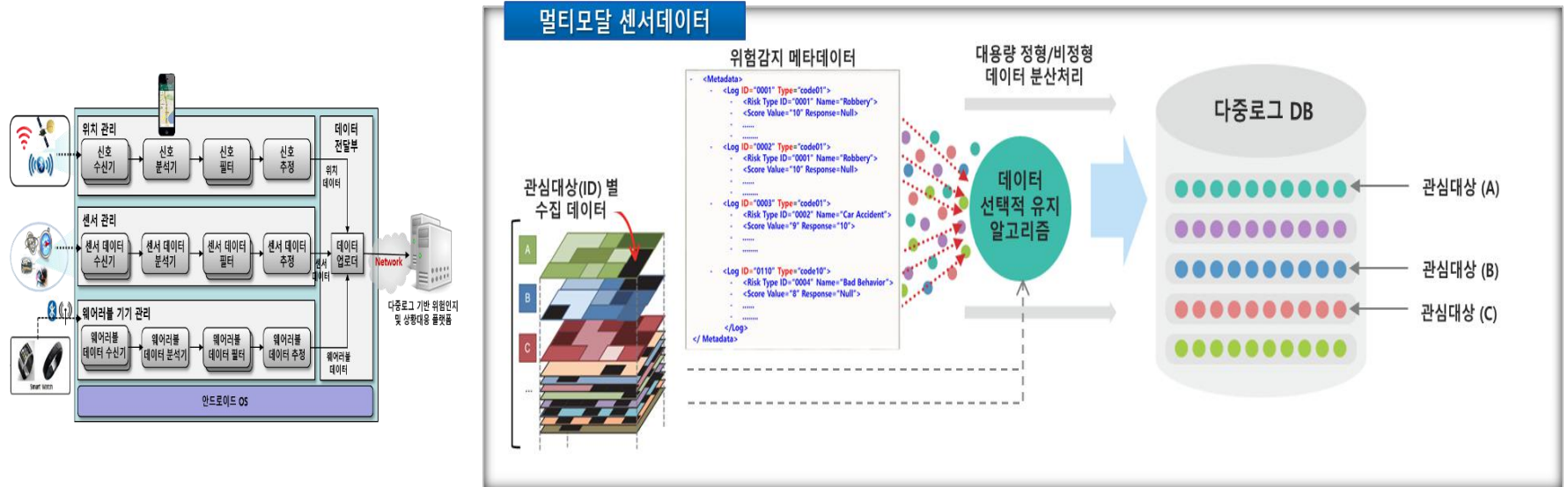
본 기술은, 이종데이터소스로부터 수집되는 다중로그 기반 위험요소 추출, 위험상황 대응 서비스를 제공하기 위한 데이터 분석 기술임.

❖ 본 기술의 특징

- 본 기술은, 스마트폰 탑재 위치 센서 데이터를 수집, 활용하여 사용자에게 발생한 이상 행위 패턴을 구분하여 위험상황을 알 수 있는 것을 특징으로 함.
- 본 기술은 스마트폰 사용자의 실제 경로 데이터를 확보하기 어려운 현실적인 사항을 고려하여, 가상적으로 사용자의 이동 경로를 생성할 수 있는 기술을 제공함
- 확보된 스마트폰 사용자의 위치 경로 데이터셋을 기반으로 기계학습을 통해 이동 패턴을 분류할 수 있음
- 실시간으로 입력되는 사용자의 이동 경로 데이터를 기반으로 향후 이용자가 이동하게 될 장소의 위치 정보 (위도, 경도)를 획득 할 수 있음

1. 기술의 개요

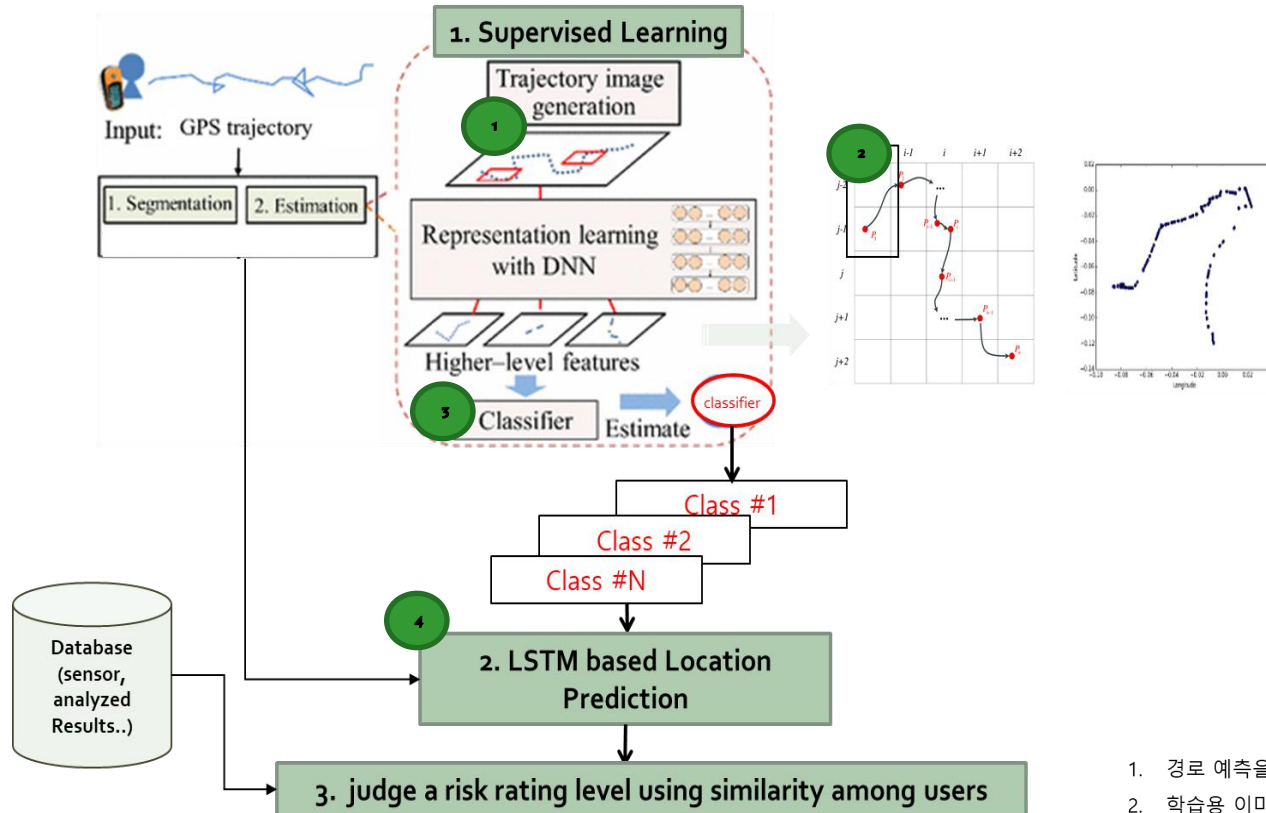
▣ 다중로그 데이터 기반 이동경로 및 위치 예측 기술 (1/2)



1. 경로 예측을 위한 학습용 가상 데이터 생성/편집 기능
2. 학습용 이미지 데이터 생성 및 레이블링 처리 기능
3. 시간대별 사용자 경로 분류 기능 경로 분류 기능
4. 경로 예측 모델 활용 기능

1. 기술의 개요

다중로그 데이터 기반 이동경로 및 위치 예측 기술 (2/2)



1. 경로 예측을 위한 학습용 가상 데이터 생성/편집 기능
2. 학습용 이미지 데이터 생성 및 레이블링 처리 기능
3. 시간대별 사용자 경로 분류 기능 경로 분류 기능
4. 경로 예측 모델 활용 기능

2. 기술이전 내용 및 범위

□ 기술이전 내용

❖ 다중로그 데이터 기반 이동경로 및 위치 예측 기술

- 가상 데이터 생성을 위한 사용자 수동 경로 생성 기능
- 경로 예측을 위한 학습용 가상 데이터 편집 기능
- 가상 데이터 경로 저장 및 시각화 표출 기능
- 시간 / 분 별 경로 이미지 생성 기능 **A. 기술명 : 가상 경로 데이터 생성 기술**
- 경로 분류기 학습 모델 생성 기능
- 경로 분류기 검증 기능
- 시계열 데이터 기반 다음 장소 예측 모델 생성 기능
- 다음 장소 예측 모델 검증 기능

□ 기술이전 범위

- ❖ 기술문서 - 요구사항정의서, 시험절차 및 결과서
- ❖ 구현 결과물 - 기술이전 관련 소스파일, 라이브러리

2. 기술이전 내용 및 범위

▣ 기술 개발 현황

❖ 기술성숙도(TRL : Technology Readiness Level) 단계 : (4)단계

구분	단계	정의	세부설명
기초 연구 단계	1	기초 이론/실험	•기초이론 정립 단계
	2	실용 목적의 아이디어, 특허 등 개념정립	•기술개발 개념 정립 및 아이디어에 대한 특허 출원 단계
실험 단계	3	실험실 규모의 기본 성능 검증	•실험실 환경에서 실험 또는 전산 시뮬레이션을 통해 기본성능이 검증될 수 있는 단계 •개발하려는 부품/시스템의 기본 설계도면을 확보하는 단계
	4	실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심 성능 평가	•시험생품을 제작하여 핵심성능에 대한 평가가 완료된 단계 •3단계에서 도출된 다양한 결과 중에서 최적의 결과를 선택하려는 단계 •컴퓨터 모사가 가능한 경우 최적화를 완료하는 단계
시작품 단계	5	확정된 소재/부품/시스템 시작품 제작 및 성능 평가	•확정된 소재/부품/시스템의 실험실 시작품 제작 및 성능 평가가 완료된 단계 •개발 대상의 생산을 고려하여 설계하나 실제 제작한 시작품 샘플은 1~수개 미만인 단계 •경제성을 고려하지 않고 기술의 핵심성능으로만 볼 때, 실제로 판매가 될 수 있는 정도로 목표 성능을 달성한 단계
	6	파일럿 규모 시작품 제작 및 성능 평가	•파일럿 규모(복수 개~양산규모의 1/10정도)의 시작품 제작 및 평가가 완료된 단계 •파일럿 규모 생산품에 대해 생산량, 생산용량 불량을 등 제시 •파일럿 생산을 위한 대규모 투자가 동반되는 단계 •생산기업이 수요기업 적용환경에 유사하게 자체 현장테스트를 실시하여 목표 성능을 만족시킨 단계 •성능 평가 결과에 대해 가능하면 공인인증 기관의 성적서 확보
실용화 단계	7	신뢰성평가 및 수요기업 평가	•실제 환경에서 성능 검증이 이루어지는 단계 •부품 및 소재개발의 경우 수요업체에서 직접 파일럿 시작품을 현장 평가(성능 및 신뢰성 평가) •가능하면 인증기관의 신뢰성 평가 결과 제출
	8	시제품 인증 및 표준화	•표준화 및 인허가 취득 단계
사업화	9	사업화	•본격적인 양산 및 사업화 단계 •6-시그마 등 품질관리가 중요한 단계

3. 경쟁기술과 비교

▣ 신속·정확한 위험 파악과 선제적 대응을 보장하는 공공안전 분야

❖ 기존 서비스의 특징

- 위험 감지를 위한 센서 활용 및 데이터 부족
- 분석/예측 곤란으로 주로 사후 처리
- 현장 경험에 의존한 상황 대응
- 분석/예측 곤란으로 주로 사후 처리
- 지역적 상황 대응 (전역적 연계 인프라 미비)

❖ 본 기술의 특징

- 각종 센서 데이터 융합 분석을 위한 표준 데이터 모델, 체계, 인프라 등을 통한 분석
- 각종 센서 데이터의 로그화 및 연계분석을 통한 위험 행위 감지
- 지속적인 실측 데이터의 분석을 통한 예측이 가능

4. 기술의 사업성

▣ 예상 응용 제품/서비스

- ❖ 치안 환경에 활용할 수 있는 관제 분야
- ❖ 안심 귀가, 우범 지역 통제, 공공 데이터 연계 공공안전 서비스

▣ 사업성

- ❖ 스마트폰 및 웨어러블 기기 등에 탑재된 다중센서 데이터 고속 수집, 분류 및 위험 감지 기술
- ❖ 실시간 위험 예측을 위한 데이터 융합 분석 기술
- ❖ 위험 감지, 예측 및 상황대응 플랫폼 구축을 통한 사업화 가능성 높음

5. 국내외 시장 동향

□ 국내외 관련 제품 및 서비스 동향

지능형 ICT 융합기술 - 공공안전 분야

- ◆ (국내) 각종 공공안전 분야에 대한 단계별 체계적인 대응에 적합한 R&D 및 정부와 민간의 R&D 협력이 여전히 미흡
 - 재난/재해 분야 지능형 ICT 융합 R&D는 초기단계 수준
 - 범죄/테러 분야 지능형 ICT 융합 R&D는 기획단계 수준
- ◆ (국외) 재난/재해 및 범죄/테러 예방/대응을 위한 지능형 ICT 융합기술 및 서비스 개발에 매우 적극적 (미국, 유럽, 일본 등)

지능형 ICT 융합기술 - 위험감지 기술 분야

- ◆ (국내) IoT, 모바일 및 각종 센서 활용 기술 및 지능형 CCTV 기술은 매우 우수한 기술수준을 보유 (ETRI, 가전/통신사업자 등)
 - 재난/재해 및 범죄/테러 분야에 필요한 인공지능 기반 위험감지 기술에 대한 기술 개발 필요
- ◆ (국외) IoT, 웨어러블 센서, 지능형 CCTV 기반 위험상황 인지 기술 및 영상/바이오 포렌식 관련 기술이 지속적으로 향상

빅데이터 및 인공지능 기술 - 고속데이터처리 기술

- ◆ (국내) 빅데이터 실시간 처리 및 성능 가속화 기술 확보가 여전히 미흡
 - 데이터 통합 및 통계 분석 기술 활용 수준
 - 이종 데이터 연계/융합 분석을 위한 데이터 모델링 기술 및 고속데이터 스트림 처리를 위한 기술 확보 필요
- ◆ (국외) Google, Microsoft, IBM 등 미국 주요 사업자들 중심으로 빅데이터 실시간 처리 관련 세계 최고 기술 보유

범죄/테러 대응 관련 기술- 데이터융합분석 기술

- ◆ (국내) 재난/재해 및 범죄/테러 분야의 지능형 분석을 위한 시스템 간 연동 및 연계가 부재
 - 데이터융합분석 및 예측 시나리오, 모델 등 개발 필요
 - 데이터융합분석 및 예측을 위한 데이터 표준, 알고리즘, 시스템 설계 등 기술 개발 필요
- ◆ (국외) 미국 경찰은 PILOP, PredPol, DAS 등 세계 최고 수준의 범죄 분석/예측/대응을 위한 데이터융합분석 기술 보유

감사합니다.



www.etri.re.kr