

이상 의미 탐지를 활용한 무인 자율시스템의 센서 데이터 분석

윤한솔 1#

1) 공군 항공소프트웨어지원소

Sensor Data Analysis for Unmanned Autonomous Systems Using Semantic Anomaly Detection

Hansol Yoon[#]

본 연구에서는 운용자가 고차원 대용량의 센서 데이터에서 무인 자율시스템의 이상 행동을 효율적으로 탐지하기 위해 이상 의미 탐지 기법을 활용하는 방안을 제시한다. 자율주행 차량, 무인항공기 등 무인 자율시스템들은 주변 환경을 인식하기 위해 카메라, GPS, 라이다, 레이더 등 다수의 센서를 탑재하고 있다. 운용자는 센서에서 수집한 데이터를 종합 분석하여 시스템이 안전하게 운용되고 있는지 검토해야 한다. 일반적으로 시스템 설계 단계에서 시스템 운용에 필요한 안전 규칙들을 작성하지만 실제 운용 환경에서 그러한 규칙들이 잘 지켜지는지, 더 나아가 규칙 자체에 부족한 점이 없는지 운용자의 지속적인 확인이 필요하다. 이러한 분석에서 가장 어려운 점은 센서 데이터의 양이 상당하기 때문에 운용자가 모든 데이터를 꼼꼼하게 분석하는 것이 불가능에 가깝다는 것이다. 이 연구에서 우리는 고차원 대용량의 데이터를 효율적으로 분석하기 위해 두 가지 방안을 제시한다. 먼저 안전 규칙 템플릿을 사용하여 데이터의 차원을 제거한다. 템플릿은 운용자가 안전 규칙 매뉴얼이나 운용 경험에 비추어 센서 데이터에서 확인하고 싶은 행동을 포함하여 작성한다. 템플릿을 사용하면 템플릿에 필요한 변수만 센서 데이터에서 추출하면 되기 때문에 고차원의 데이터를 단순하게 만들 수 있다. 다음으로 템플릿을 통해 처리된 데이터를 위험도의 경중에 따라 분석할 수 있도록 파레토 프론티어(Pareto frontier)를 사용한다. 이를 통해 시스템이 안전 규칙을 따랐지만 사고를 유발할 가능성이 있었던 상황들, 즉 이상 의미 데이터를 순차적으로 확인할 수 있다. 결과적으로 운용자는 고차원 대용량의 센서 데이터를 모두 확인하는 대신 위험 순으로 나열된 데이터 중 분석 기준에 부합하는 데이터만 확인하면 된다. 제시한 방법들의 효과를 검증하기 위해 실제 운행한 무인 자율주행 차량의 센서 데이터 분석에 위 방법을 적용하였으며, 다수의 위험 상황을 식별하였다.

Keywords : Autonomous Systems, Anomaly Detection, Sensor Data Analysis, Pareto Frontiers

#교신저자(hansol.yoon11@gmail.com)

제2회 국방로봇학회 학술대회

The 2nd Military Robotics Society
Annual Conference Call for Papers

모시는 글

(사)국방로봇학회에서는

2022년 9월 5일부터 7일까지 **제2회 국방로봇학회 학술대회**를 대전컨벤션센터에서 개최합니다. 국방로봇 관련 연구와 협업을 통해 국가안보에 대한 전략적이고 시의적인 정책안을 도출하고 국방로봇 기술의 발전을 촉진시키기 위해 학술교류 자리 마련했습니다.

국방 로봇 관련 연구에 관심이 있거나 연구에 참여중인 다양한 연구자와 군사 전문가들의 깊은 관심과 참여를 부탁드립니다.

주요 분야

- 국방로봇 정책 · 전략
- 지상 · 해양 · 항공 · 우주 · 착용로봇
- 로봇 요소 · 센서 · 인식 · 제어 기술
- 기술 간담회 (기업/군)
- Mad Military Robot Scientist Challenge

주요 일정

- 초록 접수 마감 | 2022. 5. 1. ~ 6. 15
- 초록 선정 공지 | 2022. 7. 15
- 사전등록 | 2022. 7. 15 ~ 8. 14
- 학술대회 | 2022. 9. 5 ~ 9. 7

기조강연

1일차

동맹국 참전 베테랑
(고급장교)
강연제목
“전쟁과 무인체계”

2일차

박상준 SF작가
(SF아카이브 대표)
강연제목
“전쟁 AI와 로봇공학의 3원칙”

특별강연

1일차

- 아미타이거실 차원준 준장
- 연세대학교 신동준 교수

2일차

- LIG넥스원 권병현 부문장
- 육군대학 조상근 박사

제출 및 문의

- 국방로봇학회홈페이지 ▶ kmrs.co.kr
- 소정의 초록양식(홈페이지 참고)에 따라 1페이지로
온라인제출 (구두 또는 포스터발표 희망표기)

등록비

※ 논문 한 편당 최소 한 명 이상의 사전등록 필수
※ 등록 건당 구두논문 1편, 포스터논문 1편까지 가능

	사전등록		현장등록	
	회원	비회원	회원	비회원
일반	24만원	29만원	26만원	31만원
학생	13만원	18만원	15만원	20만원
군인/군무원	무료 (오찬 및 만찬 희망 시 별도 납부)			
연회비	5만원(군인/군무원 무료)			

※ 기업 후원 및 전시는 조직위원회 별도 문의

문의처

- 국방로봇학회 학술대회조직위원회
▶ militaryrobot21@gmail.com
- 조직위원장 : 차도완(배재대) / 프로그램위원장 : 이기욱(중앙대)

특별/단체회원사

한화시스템, LIG넥스원, 현대로템, 한화디펜스,
한컴인스페이스 / 국방과학연구소