

블록체인 기술·정책·산업 동향

디지털기반본부 디지털신뢰단 블록체인정책팀

[글로벌]

AI와 블록체인 융합을 통한 사물인터넷 보안 강화

- 사이버 보안 위협이 증대함에 따라 심층 신경망과 블록체인을 결합한 새로운 프레임워크가 제시됨
- 기존 보안 시스템의 오탐률 문제를 해결하고 확장성 및 적응성을 강화하여 보안 대응력을 향상시킴

딥러닝 기반의 위협 탐지 알고리즘과 프라이빗 블록체인 네트워크의 데이터 불변성을 효율적으로 결합하여 연결된 사물인터넷 기기 전체의 무결성 및 자율 방어 체계를 확립함

▶ 딥러닝 기반 위협 탐지 및 허가형 블록체인 모듈의 고유한 기동 및 운영 방식 측면의 기술적 특성을 분석함

- 전통적인 중앙집중식 보안 플랫폼이 가진 오탐률 한계와 신종 사이버 공격 패턴의 실시간 감지 불능 문제를 벤치마크 데이터셋으로 학습된 심층 신경망 알고리즘을 통해 극복함
- 네트워크에 연결된 개별 사물인터넷 기기의 모든 동작 과정과 데이터 활동 내역을 프라이빗 블록체인의 분산 장부에 기록하여 데이터의 임의 수정이나 무단 삭제를 원천 차단함
- 블록체인 네트워크 내 자동 실행 코드인 스마트 계약 메커니즘을 적극 이용하여 위협 감지 시 인간 관리자의 개입 없이 즉각적이고 자율적인 실시간 대응 및 방어 조치를 자동으로 수행함
- 사물인터넷 환경의 엄격한 연산 성능 및 에너지 제약 조건에 맞추어 최적화된 하이퍼레저 패브릭이나 지분권한인증(PoA) 모델 등 최적화된 허가형 블록체인을 적용함

▶ 분산형 시스템 구축을 통하여 전체 사물인터넷 네트워크의 처리 성능 및 보안성을 대폭 향상시킴

- 기존의 고전적인 방화벽 툴에 의존하던 관제 체계 대비 뛰어난 위협 탐지 정확도를 확보하고 네트워크 전체의 자율적 복원력을 강화하여 시스템 안정성을 획기적으로 향상시킴
- 중앙 단일 통제 기관 없이도 분산 장부 메커니즘을 기반으로 단일 실패 지점(Single Point of Failure)을 제거하고 임의적 데이터 조작을 방지해 높은 수준의 데이터 무결성을 보장함
- 외부 공격자에 의해 감염된 위협 기기의 작동을 자동으로 중단시키거나 악성 트래픽의 전파를 실시간으로 차단하는 자율적 통합 방어 메커니즘을 성공적으로 구축함
- 접속 기기가 수십억 대 규모로 지속 확장되는 대규모 사물인터넷 환경에서도 성능 저하 현상 없이 전체 네트워크의 높은 확장성과 자율적 복원 능력을 안정적으로 확보함

- 급격히 확장되는 사물인터넷 인프라의 사이버 보안 한계를 극복하기 위해 기존 중앙집중식 관제에서 벗어나 자율적이고 분산된 보안 체계로의 패러다임 전환이 필수적임을 보여줌
- 인공지능의 지능형 위협 분석 능력과 블록체인의 데이터 불변 신뢰성이 정교하게 결합된 경량화 보안 프레임워크 기술이 차세대 글로벌 사물인터넷 네트워크의 핵심 표준 기반이 될 것임

[출처]

- CIO SEA, 'AI and blockchain converge to secure the Internet of Things as cyber threats escalate', 2026.07.13.