

명세서

발명의 명칭: 로그 NMEA 장치 검출 방법 및 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 NMEA 게이트웨이가 설치된 선박 네트워크에서 정상/비정상 NMEA 장치를 식별하고 선박내 비인가 NMEA 장치로 인한 사이버 공격을 방지할 수 있는 액티브 방식 및 패시브 방식 로그(Rogue) NMEA 장치 검출 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 선박에서 사용되는 모든 센서 장비들은 NMEA 2000 통신 프로토콜을 사용하여 장비들의 통합 운영 및 자동화한다. CAN통신 기반의 NMEA 2000 프로토콜은 2001년 10월 미국 미국의 NMEA 주도로 공식 발표되었으며, 최근 선박 통합 감시 모니터링 솔루션인 e-Navigation의 센서 네트워크 표준으로 채택되었다.
- [3] 선박 네트워크에는 Ethernet, USB, Serial 통신과 무선통신(Wifi, Bluetooth 등) 요구가 증가하면서 NMEA 2000 기반의 항해, 통신 기자재와의 상호 통신을 위해 NMEA 게이트웨이가 탑재되고 있다.
- [4] NMEA 게이트웨이는 NMEA 프로토콜과 이더넷(Ethernet) 및 USB, Wifi 프로토콜을 양방향 변환하는 인터페이스를 가지고 메시지를 변환하는 기능을 수행한다.
- [5] 국제 선급협회(IACS) UR E26 사이버보안 요구사항 식별(Identify)에서는 선박내 CBS(Computer Based System)의 인벤토리(Inventory) 목록을 식별하도록 요구하고 있다.
- [6] 그러나 NMEA 게이트웨이는 n개의 NMEA 기반 항해, 통신 장치들과 연결되어 CAN 기반의 NMEA 메시지를 이더넷(Ethernet) 등 인터페이스로 프로토콜로 변환하여 송수신하기 때문에 국제선급협회 사이버보안 요구사항에 따른 CBS 인벤토리 목록에 포함 여부와 비인가자가 설치한 로그(Rogue) NMEA 장치인지 확인할 수 없다는 문제점이 있었다.
- [7] 관련 선행문헌으로는 특허문헌 1 대한민국 등록특허 제10-1321081호(2013.10.23.), 특허문헌 2 대한민국 등록특허 제10-1528547호(2015.06.12.), 특허문헌 3 대한민국 공개특허 제10-2006-0057756호(2006.05.29.)이 공개되어 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명의 목적은 NMEA 게이트웨이가 설치된 선박 네트워크에서 정상/비정상 NMEA 장치를 식별하여 이를 통해 확인되지 않은 NMEA 장치로 인한 사이버 공격표면을 최소화하고, 선박내 비인가 NMEA 장치로 인한 사이버 공격을 방지하며, 궁극적으로 국제 선급협회(IACS) UR E26 사이버보안 요구사항 식별

(Identify)을 이행할 수 있는 액티브 방식 및 패시브 방식 로그 NMEA 장치 검출 방법 및 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [9] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일측면에 따른 액티브 방식 로그 NMEA 장치 검출 시스템은, 선박 내부 이더넷(Ethernet) 네트워크에서 NMEA 장치를 탐지하기 위해 NMEA 네트워크로 패킷을 전송하는 선박 네트워크 탐지기; 상기 선박 네트워크 탐지기로부터 전송된 패킷을 복수의 NMEA 장치 중 어느 하나가 수신하면, 수신된 NMEA 장치를 알람 설정하는 알람 디바이스; 및 상기 알람 디바이스에서 수신된 패킷을 선박 네트워크 탐지기에서 발송한 패킷과 비교하는 관리자 서버를 포함하며; 상기 관리자 서버는, 선박 네트워크 탐지기에서 발송한 패킷과 일치하면, 선박 이더넷 네트워크가 선박 OT(Operational Technology) 네트워크의 NMEA와 연결된 것으로 판정하고, 선박 네트워크 탐지기에서 발송한 패킷과 불일치하면 로그(Rogue) NMEA로 판정할 수 있다.
- [10] 또한, 본 발명의 일측면에 따른 액티브 방식 로그 NMEA 장치 검출 시스템에서, 상기 선박 네트워크 탐지기로부터 수신된 이더넷(Ethernet) 패킷의 데이터 프레임(data frame)에는 CAN 패킷이 포함되며, 상기 CAN 패킷의 소스 어드레스가 알람 디바이스로 설정될 수 있다.
- [11] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따른 액티브 방식 로그 NMEA 장치 검출 방법은, 선박 내부 이더넷(Ethernet) 네트워크에서 NMEA 장치를 탐지하기 위해 선박 네트워크 탐지기에서 NMEA 네트워크로 패킷을 전송하는 패킷 전송 단계; 상기 패킷 전송 단계를 통해 수신된 패킷을 알람 디바이스로 설정되는, 알람 디바이스 설정 단계; 관리자 서버는 상기 알람 디바이스 설정 단계에서 수신된 패킷을 선박 네트워크 탐지기에서 발송한 패킷과 비교하는 비교 단계; 및 상기 비교 단계를 통해 선박 네트워크 탐지기에서 발송한 패킷과 일치하면, 선박 이더넷 네트워크가 선박 OT(Operational Technology) 네트워크의 NMEA와 연결된 것으로 판정하고, 선박 네트워크 탐지기에서 발송한 패킷과 불일치하면 로그(Rogue) NMEA로 판정하는 판정 단계를 포함할 수 있다.
- [12] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따른 액티브 방식 로그 NMEA 장치 검출 방법은, 알람 디바이스 설정 단계에서, 상기 선박 네트워크 탐지기로부터 수신된 이더넷(Ethernet) 패킷의 데이터 프레임(data frame)에는 CAN 패킷이 포함되며, 상기 CAN 패킷의 소스 어드레스가 알람 디바이스로 설정될 수 있다.
- [13] 또한, 본 발명의 또 다른 측면에 따른 패시브 방식 로그 NMEA 장치 검출 방법은, NMEA 게이트웨이를 통해 이더넷(Ethernet) 인터페이스로 전달된 프로토콜의 신호가 메시지 처리부에 입력되는 입력 단계; 상기 입력 단계를 통해 입력된 신호가 NMEA 형식인지를 메시지 처리부에서 확인하고, NMEA 형식인 경우 프로토콜에서 페이로드(payload) 영역에 저장된 데이터 프레임(data frame)을 추출하는 데이터 프레임 추출 단계; 상기 데이터 프레임 추출 단계에서 추출된 데이

터 프레임을 PGN 처리부에서 NMEA-ID를 추출하고, 추출된 NMEA-ID에서 PGN 값과 소스 어드레스(source Address)를 추출하는 PGN 처리 단계; 상기 PGN 처리 단계에서 추출된 PGN 값과 소스 어드레스를 PGN 식별부에서 CBS 인벤토리와 비교하고, PGN 판단부에서 CBS 인벤토리에 없는 경우 로그(Rogue) NMEA장치로 판단하는 판단 단계; 및 상기 판단 단계를 통해 로그(Rogue) NMEA장치로 판단된 경우 이상신호 출력부에서 이상신호를 출력하여 알리는 이상신호 출력 단계를 포함할 수 있다.

- [14] 또한, 본 발명의 또 다른 측면에 따른 패시브 방식 로그 NMEA 장치 검출 방법에서, 상기 이상신호 출력 단계는, 상기 페이로드의 헤더(header)의 소스 어드레스와 PGN 식별부에서 확인된 PGN 값과 소스 어드레스를 로그(Rogue) NMEA 장치로 인식하여 출력할 수 있다.
- [15] 또한, 본 발명의 또 다른 측면에 따른 패시브 방식 로그 NMEA 장치 검출 방법은, 상기 이상신호 출력 단계 이전에, 로그(Rogue) NMEA장치로 판단된 경우 NMEA 경로를 추적하여 확인되지 않은 NMEA 장치를 비정상 NMEA 장치로 식별하는, NMEA 경로 추적 단계를 더 포함할 수 있다.
- [16] 또한, 본 발명의 또 다른 측면에 따른 패시브 방식 로그 NMEA 장치 검출 시스템은, NMEA 게이트웨이를 통해 이더넷(Ethernet) 인터페이스로 전달된 프로토콜의 신호가 입력되며, 입력된 신호가 NMEA 형식인지를 확인하고, NMEA 형식인 경우 프로토콜에서 페이로드(payload) 영역에 저장된 데이터 프레임(data frame)을 추출하는 메시지 처리부; 상기 메시지 처리부에서 추출된 데이터 프레임에서 NMEA-ID를 추출하고, 추출된 NMEA-ID에서 PGN 값과 소스 어드레스(source Address)를 추출하는 PGN 처리부; 상기 PGN 처리부에서 추출된 PGN 값과 소스 어드레스를 CBS 인벤토리와 비교하는 PGN 식별부; 상기 PGN 식별부에서 비교 시 CBS 인벤토리에 없는 경우 로그(Rogue) NMEA장치로 판단하는 PGN 판단부; 및 상기 PGN 판단부를 통해 로그(Rogue) NMEA장치로 판단된 경우 이상신호를 출력하여 알리는 이상신호 출력부를 포함할 수 있다.
- [17] 또한, 본 발명의 또 다른 측면에 따른 패시브 방식 로그 NMEA 장치 검출 시스템에서, 상기 이상신호 출력부는, 상기 페이로드의 헤더(header)의 소스 어드레스와 PGN 식별부에서 확인된 PGN 값과 소스 어드레스를 로그(Rogue) NMEA 장치로 인식하여 출력할 수 있다.
- [18] 또한, 본 발명의 또 다른 측면에 따른 패시브 방식 로그 NMEA 장치 검출 시스템은, 상기 PGN 판단부에서 로그(Rogue) NMEA장치로 판단된 경우 NMEA 경로를 추적하여 확인되지 않은 NMEA 장치를 비정상 NMEA 장치로 식별하는, NMEA 경로 추적부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [19] 본 발명에 따르면, NMEA 게이트웨이가 설치된 선박 네트워크에서 정상/비정상 NMEA 장치를 식별하여 이를 통해 확인되지 않은 NMEA 장치로 인한 사이

버 공격표면을 최소화하고, 선박내 비인가 NMEA 장치로 인한 사이버 공격을 방지하고, 궁극적으로 국제 선급협회(IACS) UR E26 사이버보안 요구사항 식별(Identify)을 이행할 수 있는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [20] 도 1은 본 발명에 따른 로그 NMEA 장치 검출 시스템에서 액티브 방식 로그 NMEA 장치 검출 시스템의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [21] 도 2는 본 발명에 따른 로그 NMEA 장치 검출 방법에서 액티브 방식 로그 NMEA 장치 검출 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [22] 도 3은 본 발명에 따른 로그 NMEA 장치 검출 시스템에서 패시브 방식 로그 NMEA 장치 검출 시스템의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [23] 도 4는 본 발명에 따른 로그 NMEA 장치 검출 시스템에서 패시브 방식 로그 NMEA 장치 검출 시스템의 PGN과 소스 어드레스를 추출하는 과정을 나타내는 도면이다.
- [24] 도 5는 본 발명에 따른 로그 NMEA 장치 검출 시스템에서 패시브 방식 로그 NMEA 장치 검출 방법을 나타내는 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [25] 본 발명의 목적과 기술적 구성 및 그에 따른 작용 및 효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 명세서에 첨부된 도면에 의거한 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다.
- [26] 본 명세서에서 사용되는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용되는 것으로 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 예컨대, 본 명세서에서 사용되는 '구성된다' 또는 '포함한다' 등의 용어는 발명에 기재된 여러 구성요소들 또는 여러 단계들을 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성요소들 또는 일부 단계들을 포함하지 않거나 또는 추가적인 구성요소들 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함한다.
- [27] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써 본 발명을 상세히 설명한다. 이하에서 설명되는 실시예들은 본 발명의 기술사상을 당업자가 용이하게 이해할 수 있도록 제공되는 것으로서, 이에 의해 본 발명이 한정되는 것으로 해석되어서는 안되며, 본 발명의 실시예들은 이 분야의 통상의 기술자에게 다양한 응용을 가질 수 있음은 당연하다.
- [28] 도 1 내지 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 액티브 방식 로그 NMEA 장치 검출 방법 및 시스템을 살펴본다.
- [29] 도 1은 본 발명에 따른 액티브 방식 로그 NMEA 장치 검출 시스템을 나타내며, 선박 내부 이더넷(Ethernet) 네트워크(10)에서 NMEA(National Marine Electronics Association) 장치(200)를 탐지하기 위해 NMEA(National Marine Electronics

Association) 네트워크(20)로 패킷(packet)을 전송하는 선박 네트워크 탐지기(11)와, 선박 네트워크 탐지기(11)로부터 전송된 패킷을 복수의 NMEA 장치(200) 중 어느 하나가 수신하면, 수신된 NMEA 장치를 알람 디바이스(290)로 설정하고, 알람 디바이스(290)에서 수신된 패킷을 선박 네트워크 탐지기(11)에서 발송한 패킷과 비교하는 관리자 서버(300)를 포함할 수 있다.

- [30] 이때, 액티브 방식이란, 선박 내부 이더넷(Ethernet) 네트워크(10)에서 NMEA 네트워크(20)로 패킷을 전송만하여 로그 NMEA 장치를 검출하는 방식을 의미한다.
- [31] 또한, 관리자 서버(300)는, 선박 네트워크 탐지기(11)에서 발송한 패킷과 일치하면, 선박 이더넷 네트워크(10)가 선박 OT(Operational Technology) 네트워크의 NMEA와 연결된 것으로 판정하고, 선박 네트워크 탐지기(11)에서 발송한 패킷과 불일치하면 로그(Rogue) NMEA로 판정할 수 있다.
- [32] 또한, 선박 네트워크 탐지기(11)로부터 수신된 이더넷(Ethernet) 패킷의 데이터 프레임(data frame)에는 CAN 패킷이 포함되며, 상기 CAN 패킷의 소스 어드레스(source address)가 알람 디바이스(290)로 설정될 수 있다.
- [33] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따른 액티브 방식 로그 NMEA 장치 검출 방법은, 도 2를 참조하면, 선박 내부 이더넷(Ethernet) 네트워크(10)에서 NMEA 장치를 탐지하기 위해 선박 네트워크 탐지기(11)에서 NMEA 네트워크(20)로 패킷을 전송하는 패킷 전송 단계(S10)와, 상기 패킷 전송 단계(S10)를 통해 수신된 패킷을 알람 디바이스(29)로 설정하는, 알람 디바이스 설정 단계(S11)와, 관리자 서버(30)는 상기 알람 디바이스 설정 단계(S11)에서 수신된 패킷을 선박 네트워크 탐지기에서 발송한 패킷과 비교하는 비교 단계(S12) 및, 상기 비교 단계(S12)를 통해 선박 네트워크 탐지기(11)에서 발송한 패킷과 일치하면, 선박 이더넷 네트워크(10)가 선박 OT(Operational Technology) 네트워크의 NMEA와 연결된 것으로 판정하고, 선박 네트워크 탐지기(11)에서 발송한 패킷과 불일치하면 로그(Rogue) NMEA로 판정하는 판정 단계(S13)를 포함할 수 있다.
- [34] 또한, 알람 디바이스 설정 단계(S11)에서, 상기 선박 네트워크 탐지기(11)로부터 수신된 이더넷(Ethernet) 패킷의 데이터 프레임(data frame)에는 CAN 패킷이 포함되며, 상기 CAN 패킷의 소스 어드레스(source address)가 알람 디바이스(29)로 설정될 수 있다.
- [35] 따라서, 본 발명에 따르면, 복잡하고 거대한 선박 IT/OT 네트워크에서 허가되지 않은 이더넷(Ethernet)과 NMEA 연결 여부를 파악할 수 있는 효과를 갖는다.
- [36] 또한, 도 3 내지 도 5를 참조하면, 본 발명에 또 다른 측면에 따른 패시브 방식 로그 NMEA 장치 검출 방법 및 시스템을 살펴본다.
- [37] 도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 패시브 방식 로그 NMEA 장치 검출 시스템과 PGN과 소스 어드레스를 추출하는 과정을 나타내며, 패시브 방식 로그 NMEA 장치 검출 시스템은 도 3에 도시된 바와 같이, 메시지 처리부(100), PGN 처리부(110), PGN 식별부(120), PGN 판단부(130), NMEA 경로 추적부(140) 및 이상신호 출력부(150)를 포함한다.

- [38] 본 발명의 패시브 방식 로그 NMEA 장치 검출 시스템에서 메시지 처리부(100)는, NMEA 게이트웨이를 통해 이더넷(Ethernet) 인터페이스로 전달된 프로토콜의 신호가 입력되며, 입력된 신호가 NMEA 형식인지를 확인하고, NMEA 형식인 경우 프로토콜에서 페이로드(payload) 영역에 저장된 데이터 프레임(data frame)을 추출한다.
- [39] 여기서 NMEA는 미국의 국제 해상 전자 위원회(NMEA: National Marine Electronics Association)에서 정의하였으며, 시간, 위치, 방위 등의 정보를 전송하기 위한 규격이다.
- [40] 또한, PGN 처리부(110)는 메시지 처리부(100)에서 추출된 데이터 프레임에서 NMEA-ID를 추출하고, 추출된 NMEA-ID에서 PGN 값과 소스 어드레스(source Address)를 추출할 수 있다.
- [41] 여기서 PGN(Parameter Group Number)은 CAN 메시지의 데이터 필드에 담기는 데이터가 어떤 것인지를 구분해주는 용도이며 CAN 통신의 메시지 ID 같은 역할을 한다.
- [42] 또한, PGN 식별부(120)는 PGN 처리부(110)에서 추출된 PGN 값과 소스 어드레스를 CBS(Computer Based System) 인벤토리(Inventory)와 비교하며, PGN 판단부(130)는 PGN 식별부(120)에서 비교 시 CBS 인벤토리에 없는 경우 로그(Rogue) NMEA장치로 판단할 수 있다.
- [43] 또한, NMEA 경로 추적부(140)는 PGN 판단부(130)에서 로그(Rogue) NMEA장치로 판단된 경우 NMEA 경로를 추적하여 확인되지 않은 NMEA 장치를 비정상 NMEA 장치로 식별하고, 확인되는 NMEA 장치는 정상 장치로 식별할 수 있다.
- [44] 또한, 이상신호 출력부(150)는 PGN 판단부를 통해 로그(Rogue) NMEA장치로 판단된 경우 이상신호를 출력하여 알릴 수 있다.
- [45] 또한, 이상신호 출력부(150)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 페이로드(payload)의 헤더(header)의 소스 어드레스와 PGN 식별부에서 확인된 PGN 값과 소스 어드레스를 로그(Rogue) NMEA 장치로 인식하여 출력할 수 있다.
- [46] 즉, NMEA 게이트웨이를 통해 이더넷(Ethernet) 인터페이스로 전달된 프로토콜이 메시지 처리부(100)에 신호가 입력되는 경우, 프로토콜에서 페이로드(payload) 영역에 저장된 데이터 프레임(data frame)을 추출한다.
- [47] 이어서, PGN 처리부(110)에서 추출된 데이터 프레임(data frame)에서 NMEA-ID를 추출하고, 추출된 NMEA-ID에서 PGN과 소스 어드레스(Source Address)를 추출한다.
- [48] 또한, PGN 식별부(120)에서 PGN 값과 소스 어드레스를 CBS 인벤토리와 비교하고, PGN 판단부(130)에서 CBS 인벤토리에 없는 경우 로그(Rogue) NMEA장치로 판단한다.
- [49] 또한, 이상신호 출력부(150)에서 상기 페이로드의 헤더의 소스 어드레스와 PGN 식별부에서 확인된 PGN 값과 소스 어드레스를 로그(Rogue) NMEA 장치로 인식하여 출력한다.

- [50] 도 5는 본 발명에 따른 패시브 방식 로그 NMEA 장치 검출 방법을 나타내는 흐름도를 살펴보면 도 5에 도시된 바와 같이, NMEA 게이트웨이를 통해 이더넷(Ethernet) 인터페이스로 전달된 프로토콜이 메시지 처리부에 신호가 입력되는 입력 단계(S100)와, 입력 단계를 통해 입력된 신호가 NMEA 형식인지를 메시지 처리부(100)에서 확인(S110)하고, NMEA 형식인 경우 프로토콜에서 페이로드(payload) 영역에 저장된 데이터 프레임(data frame)을 추출하는 데이터 프레임 추출 단계(S120)와, 상기 데이터 프레임 추출 단계에서 추출된 데이터 프레임을 PGN 처리부(120)에서 NMEA-ID를 추출(S130)하고, 추출된 NMEA-ID에서 PGN 값과 소스 어드레스(source Address)를 추출하는 PGN 처리 단계(S140)와, 상기 PGN 처리 단계(S140)에서 추출된 PGN 값과 소스 어드레스를 PGN 식별부에서 CBS 인벤토리와 비(S150)교하고, PGN 판단부에서 CBS 인벤토리에 없는 경우 로그(Rogue) NMEA 장치로 판단하는 판단 단계(S160); 및 상기 판단 단계(S160)를 통해 로그(Rogue) NMEA 장치로 판단된 경우 이상신호 출력부(150)에서 이상신호를 출력하여 알리는 이상신호 출력 단계(S180)를 포함할 수 있다.
- [51] 또한, 본 발명의 일측면에 따른 패시브 방식 로그 NMEA 장치 검출 방법에서, 상기 이상신호 출력 단계(S180)는, 상기 페이로드의 헤더(header)의 소스 어드레스와 PGN 식별부에서 확인된 PGN 값과 소스 어드레스를 로그(Rogue) NMEA 장치로 인식하여 출력할 수 있다.
- [52] 또한, 본 발명의 일측면에 따른 패시브 방식 로그 NMEA 장치 검출 방법은, 상기 이상신호 출력 단계 이전에, 로그(Rogue) NMEA 장치로 판단된 경우 NMEA 경로를 추적하여 확인되지 않은 NMEA 장치를 비정상 NMEA 장치로 식별하는, NMEA 경로 추적 단계(S170)를 포함할 수 있다.

서열목록 Free Text

- [53] 10: 이더넷 네트워크(Ethernet network)
 [54] 11: 선박 네트워크 탐지기
 [55] 20: NMEA 네트워크(NMEA network)
 [56] 21, 22, 23, 24: NMEA 장치
 [57] 29: 알람 디바이스
 [58] 30: 관리자 서버
 [59] 100: 메시지 처리부
 [60] 110: PGN 처리부
 [61] 120: PGN 식별부
 [62] 130: PGN 판단부
 [63] 140: NMEA 경로 추적부
 [64] 150: 이상신호 출력부

청구범위

- [청구항 1] 선박 내부 이더넷(Ethernet) 네트워크에서 NMEA 장치를 탐지하기 위해 NMEA 네트워크로 패킷을 전송하는 선박 네트워크 탐지기;
 상기 선박 네트워크 탐지기로부터 전송된 패킷을 복수의 NMEA 장치 중 어느 하나가 수신하면, 수신된 NMEA 장치를 알람 설정하는 알람 디바이스; 및
 상기 알람 디바이스에서 수신된 패킷을 선박 네트워크 탐지기에서 발송한 패킷과 비교하는 관리자 서버를 포함하며;
 상기 관리자 서버는, 선박 네트워크 탐지기에서 발송한 패킷과 일치하면, 선박 이더넷 네트워크가 선박 OT(Operational Technology) 네트워크의 NMEA와 연결된 것으로 판정하고, 선박 네트워크 탐지기에서 발송한 패킷과 불일치하면 로그(Rogue) NMEA로 판정하는, 로그 NMEA 장치 검출 시스템.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
 상기 선박 네트워크 탐지기로부터 수신된 이더넷(Ethernet) 패킷의 데이터 프레임(data frame)에는 CAN 패킷이 포함되며;
 상기 CAN 패킷의 소스 어드레스가 알람 디바이스로 설정되는, 로그 NMEA 장치 검출 시스템.
- [청구항 3] 선박 내부 이더넷(Ethernet) 네트워크에서 NMEA 장치를 탐지하기 위해 선박 네트워크 탐지기에서 NMEA 네트워크로 패킷을 전송하는 패킷 전송 단계;
 상기 패킷 전송 단계를 통해 수신된 패킷을 알람 디바이스로 설정되는, 알람 디바이스 설정 단계;
 관리자 서버는 상기 알람 디바이스 설정 단계에서 수신된 패킷을 선박 네트워크 탐지기에서 발송한 패킷과 비교하는 비교 단계; 및
 상기 비교 단계를 통해 선박 네트워크 탐지기에서 발송한 패킷과 일치하면, 선박 이더넷 네트워크가 선박 OT(Operational Technology) 네트워크의 NMEA와 연결된 것으로 판정하고, 선박 네트워크 탐지기에서 발송한 패킷과 불일치하면 로그(Rogue) NMEA로 판정하는 판정 단계를 포함하는, 로그 NMEA 장치 검출 방법.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서,
 알람 디바이스 설정 단계에서,
 상기 선박 네트워크 탐지기로부터 수신된 이더넷(Ethernet) 패킷의 데이터 프레임(data frame)에는 CAN 패킷이 포함되며, 상기 CAN 패킷의 소스 어드레스가 알람 디바이스로 설정되는, 로그 NMEA 장치 검출 방법.
- [청구항 5] NMEA 게이트웨이를 통해 이더넷(Ethernet) 인터페이스로 전달된 프로토콜의 신호가 메시지 처리부에 입력되는 입력 단계;

상기 입력 단계를 통해 입력된 신호가 NMEA 형식인지를 메시지 처리부에서 확인하고, NMEA 형식인 경우 프로토콜에서 페이로드(payload) 영역에 저장된 데이터 프레임(data frame)을 추출하는 데이터 프레임 추출 단계;

상기 데이터 프레임 추출 단계에서 추출된 데이터 프레임을 PGN 처리부에서 NMEA-ID를 추출하고, 추출된 NMEA-ID에서 PGN 값과 소스 어드레스(source Address)를 추출하는 PGN 처리 단계;

상기 PGN 처리 단계에서 추출된 PGN 값과 소스 어드레스를 PGN 식별부에서 CBS 인벤토리와 비교하고, PGN 판단부에서 CBS 인벤토리에 없는 경우 로그(Rogue) NMEA장치로 판단하는 판단 단계; 및

상기 판단 단계를 통해 로그(Rogue) NMEA장치로 판단된 경우 이상신호 출력부에서 이상신호를 출력하여 알리는 이상신호 출력 단계를 포함하는, 로그 NMEA 장치 검출 방법.

[청구항 6] 청구항 5에 있어서,
상기 이상신호 출력 단계는,
상기 페이로드의 헤더(header)의 소스 어드레스와 PGN 식별부에서 확인된 PGN 값과 소스 어드레스를 로그(Rogue) NMEA 장치로 인식하여 출력하는, 로그 NMEA 장치 검출 방법.

[청구항 7] 청구항 5에 있어서,
상기 이상신호 출력 단계 이전에,
로그(Rogue) NMEA장치로 판단된 경우 NMEA 경로를 추적하여 확인되지 않은 NMEA 장치를 비정상 NMEA 장치로 식별하는, NMEA 경로 추적 단계를 더 포함하는, 로그 NMEA 장치 검출 방법.

[청구항 8] NMEA 게이트웨이를 통해 이더넷(Ethernet) 인터페이스로 전달된 프로토콜의 신호가 입력되며, 입력된 신호가 NMEA 형식인지를 확인하고, NMEA 형식인 경우 프로토콜에서 페이로드(payload) 영역에 저장된 데이터 프레임(data frame)을 추출하는 메시지 처리부;
상기 메시지 처리부에서 추출된 데이터 프레임에서 NMEA-ID를 추출하고, 추출된 NMEA-ID에서 PGN 값과 소스 어드레스(source Address)를 추출하는 PGN 처리부;
상기 PGN 처리부에서 추출된 PGN 값과 소스 어드레스를 CBS 인벤토리와 비교하는 PGN 식별부;
상기 PGN 식별부에서 비교 시 CBS 인벤토리에 없는 경우 로그(Rogue) NMEA장치로 판단하는 PGN 판단부; 및
상기 PGN 판단부를 통해 로그(Rogue) NMEA장치로 판단된 경우 이상신호를 출력하여 알리는 이상신호 출력부를 포함하는, 로그 NMEA 장치 검출 시스템.

[청구항 9] 청구항 8에 있어서,

상기 이상신호 출력부는,

상기 페이로드의 헤더(header)의 소스 어드레스와 PGN 식별부에서 확인된 PGN 값과 소스 어드레스를 로그(Rogue) NMEA 장치로 인식하여 출력하는, 로그 NMEA 장치 검출 시스템.

[청구항 10]

청구항 8에 있어서,

상기 PGN 판단부에서 로그(Rogue) NMEA 장치으로 판단된 경우 NMEA 경로를 추적하여 확인되지 않은 NMEA 장치를 비정상 NMEA 장치로 식별하는, NMEA 경로 추적부를 더 포함하는, 로그 NMEA 장치 검출 시스템.