



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년05월24일
(11) 등록번호 10-2401047
(24) 등록일자 2022년05월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F41A 31/00 (2006.01) F41F 3/00 (2006.01)
F42B 15/00 (2006.01) G06F 11/34 (2006.01)
G06F 9/54 (2018.01)

(52) CPC특허분류
F41A 31/00 (2013.01)
F41F 3/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0136735

(22) 출원일자 2021년10월14일

심사청구일자 2021년10월14일

(56) 선행기술조사문헌

KR100134872 B1*

KR1020140059227 A*

KR1020140148175 A*

KR1020200101868 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

국방과학연구소

대전광역시 유성구 북유성대로488번길 160 (수남동)

(72) 발명자

홍종만

대전광역시 유성구 북유성대로488번길 160

(74) 대리인

특허법인 광장리앤코

전체 청구항 수 : 총 8 항

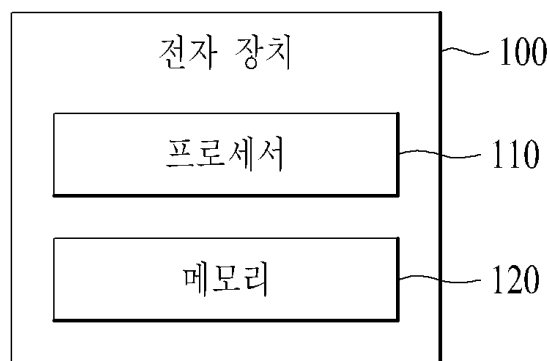
심사관 : 정아람

(54) 발명의 명칭 전자 장치의 미사일 시스템 데이터 분석 방법

(57) 요약

미사일 시스템의 상태에 관한 신호를 포함하는 데이터베이스를 획득하고, 데이터베이스를 기초로, 기 설정된 모니터링 조건을 만족하는 복수의 신호를 확인하고, 복수의 신호에 관한 정보를 기초로, 복수의 이벤트의 발생을 확인하고, 복수의 이벤트에 관한 정보를 기초로 기 설정된 이벤트 순서를 갖는 이벤트 시퀀스의 발생 여부를 확인하고, 이벤트 시퀀스의 발생 여부에 관련된 정보를 출력하는 전자 장치 및 그의 동작 방법을 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F42B 15/00 (2013.01)

G06F 11/3409 (2013.01)

G06F 11/3447 (2013.01)

G06F 9/542 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치의 미사일 시스템 데이터 분석 방법에 있어서,
 미사일 시스템의 상태에 관한 신호를 포함하는 데이터베이스를 획득하는 단계;
 상기 데이터베이스를 기초로, 기 설정된 모니터링 조건을 만족하는 복수의 신호를 확인하는 단계;
 상기 복수의 신호에 관한 정보를 기초로, 복수의 이벤트의 발생을 확인하는 단계;
 상기 복수의 이벤트에 관한 정보를 기초로 기 설정된 이벤트 순서를 갖는 이벤트 시퀀스의 발생 여부를 확인하는 단계; 및
 상기 이벤트 시퀀스의 발생 여부에 관련된 정보를 출력하는 단계를 포함하고,
 상기 데이터베이스는 미사일 시스템 운용 로그이고,
 상기 이벤트 시퀀스는 상기 미사일 시스템의 운용 절차에 대응되고,
 상기 복수의 이벤트의 발생을 확인하는 단계는,
 상기 복수의 이벤트 각각에 포함되는 신호가 발생한 시간을 기초로 상기 복수의 이벤트 각각의 발생 시간을 결정하는 단계를 포함하고,
 상기 이벤트 시퀀스의 발생 여부를 확인하는 단계는,
 상기 복수의 이벤트 각각의 발생 시간을 기초로, 상기 이벤트 시퀀스의 순서대로 발생한 제1 이벤트, 상기 이벤트 시퀀스에 포함되지만 상기 이벤트 시퀀스의 순서대로 발생하지 않은 제2 이벤트 및 상기 이벤트 시퀀스에 포함되지 않는 제3 이벤트를 확인하는 단계를 포함하고,
 상기 출력하는 단계는,
 상기 제1 이벤트에 포함되는 신호, 상기 제2 이벤트에 포함되는 신호, 상기 제3 이벤트에 포함되는 신호 및 어떤 이벤트에도 포함되지 않는 신호를 구분하여 출력하는 단계를 포함하는, 미사일 시스템 데이터 분석 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 복수의 신호는 제4 이벤트와 관련된 제1 신호 및 제2 신호를 포함하고,
 상기 복수의 이벤트의 발생을 확인하는 단계는,
 제1 신호 및 제2 신호의 발생 시간을 확인하는 단계; 및
 상기 제1 신호의 발생 시간과 상기 제2 신호의 발생 시간의 차이를 기초로 상기 제4 이벤트의 발생 여부를 판단하는 단계를 포함하는, 미사일 시스템 데이터 분석 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 이벤트 시퀀스의 발생 여부를 확인하는 단계는,
 상기 기 설정된 이벤트 순서에 포함되는 이벤트의 발생 여부 및 발생한 이벤트의 개수를 확인하는 단계를 포함하고,
 상기 출력하는 단계는,
 상기 발생 여부 및 상기 개수를 출력하는 단계를 포함하는, 미사일 시스템 데이터 분석 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 이벤트 시퀀스의 발생 여부를 확인하는 단계는,

제1 이벤트 시퀀스의 순서대로 발생한 이벤트의 제1 이벤트 개수 및 제2 이벤트 시퀀스의 순서대로 발생한 제2 이벤트 개수를 확인하는 단계를 포함하고,

상기 출력하는 단계는,

상기 제1 이벤트 개수 및 상기 제2 이벤트 개수를 기초로 설정된 순서에 따라, 상기 제1 이벤트 시퀀스에 관련된 제1 이벤트 시퀀스 정보 및 상기 제2 이벤트 시퀀스에 관련된 제2 이벤트 시퀀스 정보를 출력하는 단계를 포함하는, 미사일 시스템 데이터 분석 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 출력하는 단계는,

상기 제1 이벤트 개수가 상기 제2 이벤트 개수보다 많은 경우, 상기 제1 이벤트 시퀀스 정보를 상기 제2 이벤트 시퀀스 정보보다 우선하여 출력하는 단계를 포함하는, 미사일 시스템 데이터 분석 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 복수의 신호를 확인하는 단계는,

신호의 상태가 변화하여 상기 기 설정된 모니터링 조건을 만족하게 된 경우, 신호가 발생했다고 판단하는 단계를 포함하는, 미사일 시스템 데이터 분석 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

전자 장치로서,

적어도 하나의 프로그램이 저장된 메모리; 및

상기 적어도 하나의 프로그램을 실행함으로써,

미사일 시스템의 상태에 관한 신호를 포함하는 데이터베이스를 획득하고,

상기 데이터베이스를 기초로, 기 설정된 모니터링 조건을 만족하는 복수의 신호를 확인하고,

상기 복수의 신호에 관한 정보를 기초로, 복수의 이벤트의 발생을 확인하고,

상기 복수의 이벤트에 관한 정보를 기초로 기 설정된 이벤트 순서를 갖는 이벤트 시퀀스의 발생 여부를 확인하고,

상기 이벤트 시퀀스의 발생 여부에 관련된 정보를 출력하는 프로세서를 포함하고,

상기 데이터베이스는 미사일 시스템 운용 로그이고,

상기 이벤트 시퀀스는 상기 미사일 시스템의 운용 절차에 대응되고,

상기 프로세서는,

상기 복수의 이벤트 각각에 포함되는 신호가 발생한 시간을 기초로 상기 복수의 이벤트 각각의 발생 시간을 결정하고,

상기 복수의 이벤트 각각의 발생 시간을 기초로, 상기 이벤트 시퀀스의 순서대로 발생한 제1 이벤트, 상기 이벤트 시퀀스에 포함되지만 상기 이벤트 시퀀스의 순서대로 발생하지 않은 제2 이벤트 및 상기 이벤트 시퀀스에 포함되지 않는 제3 이벤트를 확인하고,

상기 제1 이벤트에 포함되는 신호, 상기 제2 이벤트에 포함되는 신호, 상기 제3 이벤트에 포함되는 신호 및 어떤 이벤트에도 포함되지 않는 신호를 구분하여 출력하는, 전자 장치.

청구항 11

전자 장치의 미사일 시스템 데이터 분석 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 비일시적 기록매체로서,

상기 미사일 시스템 데이터 분석 방법은,

미사일 시스템의 상태에 관한 신호를 포함하는 데이터베이스를 획득하는 단계;

상기 데이터베이스를 기초로, 기 설정된 모니터링 조건을 만족하는 복수의 신호를 확인하는 단계;

상기 복수의 신호에 관한 정보를 기초로, 복수의 이벤트의 발생을 확인하는 단계;

상기 복수의 이벤트에 관한 정보를 기초로 기 설정된 이벤트 순서를 갖는 이벤트 시퀀스의 발생 여부를 확인하는 단계; 및

상기 이벤트 시퀀스의 발생 여부에 관련된 정보를 출력하는 단계를 포함하고,

상기 데이터베이스는 미사일 시스템 운용 로그이고,

상기 이벤트 시퀀스는 상기 미사일 시스템의 운용 절차에 대응되고,

상기 복수의 이벤트의 발생을 확인하는 단계는,

상기 복수의 이벤트 각각에 포함되는 신호가 발생한 시간을 기초로 상기 복수의 이벤트 각각의 발생 시간을 결정하는 단계를 포함하고,

상기 이벤트 시퀀스의 발생 여부를 확인하는 단계는,

상기 복수의 이벤트 각각의 발생 시간을 기초로, 상기 이벤트 시퀀스의 순서대로 발생한 제1 이벤트, 상기 이벤트 시퀀스에 포함되지만 상기 이벤트 시퀀스의 순서대로 발생하지 않은 제2 이벤트 및 상기 이벤트 시퀀스에 포함되지 않는 제3 이벤트를 확인하는 단계를 포함하고,

상기 출력하는 단계는,

상기 제1 이벤트에 포함되는 신호, 상기 제2 이벤트에 포함되는 신호, 상기 제3 이벤트에 포함되는 신호 및 어떤 이벤트에도 포함되지 않는 신호를 구분하여 출력하는 단계를 포함하는, 비일시적 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 전자 장치의 미사일 시스템 데이터 분석 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 미사일 시스템에는 미사일 내에 탑재되는 장비들과 미사일을 운용하기 위한 플랫폼에 탑재되는 장비 등 다수의 서브시스템으로 구성된다. 미사일 시스템이 작전, 훈련, 또는 점검 등의 상황에서 운용될 때에는 통상 개별 서

브시스템의 상태나, 이들이 요약된 전체 미사일 시스템의 상태가 미사일에서 플랫폼으로 출력된다. 이 시스템 상태는 작전 중에는 플랫폼의 통제장비에서 실시간으로 정상 여부를 판단하지만 추후 시스템 분석이 필요할 경우를 대비해 전체 또는 일부 상태가 저장되기도 한다. 또한 시스템 점검 중에는 더욱 상세한 서브시스템의 상태가 저장되기도 한다. 여기서 저장된 로그에는 시스템을 운용하는 절차에 따라 입력된 명령, 이에 대응해 서브시스템에서 출력되는 응답, 또는 상태 변화가 포함될 수 있다. 또는 텔레메트리와 같이 전송할 수 있는 데이터 양에 제한이 있는 경우 명령 데이터는 생략되고 일부 상태 변화 데이터만 포함될 수 있다.

[0003] 저장된 로그는 시스템 운용 중 비정상이 발생했을 때 사후 분석의 대상이 될 수 있다. 시스템 개발 중에는 검증을 위해 모든 로그에 대해 전수 검사를 실시할 수도 있다. 이 때 로그는 다수의 서브시스템에서 수집되기 때문에 자료의 범위가 넓고, 다수의 미사일에서 다양한 점검이 이뤄지는 경우 양이 방대할 수 있다. 그러므로 사람이 일일이 자료 내 상태 항목들을 하나씩 열람하며 확인하는 것은 시간이 많이 소요되며, 전문 분석가라 하더라도 일부 항목을 누락하거나 그 상태 관계를 잘못 판단하는 경우가 발생할 수 있다. 따라서 로그를 자동 분석하는 기술이 필요하다.

[0004] 종래의 로그 분석은 단순히 어떤 신호의 변화가 발생했음을 나열하거나 정형화된 이벤트 절차에 따라 일부 항목만 확인하는 방법 위주로 실시되었다. 로그 내 신호 변화를 단순 나열하는 방법은 관심 있는 신호의 발생 조건을 정의하여 간단히 실시할 수 있으나 시스템의 규모가 커지거나 로그의 시간이 늘어나는 경우 신호 발생 시점의 정상/비정상 여부, 복수의 신호 간의 인과관계 정상 여부를 판단하기에 필요한 전문 지식과 노력이 급격히 증가된다. 한편, 정형화된 이벤트 절차에 따라 일부 신호의 정상 여부를 확인하는 방법은 절차 흐름에 따라 운용 상황을 분석하기에는 쉬울 수 있으나 각각의 절차 단계에서 발생하거나 그렇지 않을 것으로 예상되는 신호들을 일일이 정의하는 데에 노력이 따른다. 나아가 정형화된 절차 흐름을 벗어나는 신호가 동시에 다수 발생했을 때 어떤 비정상 사유로 인해 해당 신호가 발생했는지 원인을 파악하는 것이 여전히 쉽지 않을 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 미사일 시스템의 데이터 분석 시 미사일 시스템의 상태에 관한 신호를 포함하는 데이터베이스를 획득하고, 데이터베이스를 기초로, 기 설정된 모니터링 조건을 만족하는 복수의 신호를 확인하고, 복수의 신호에 관한 정보를 기초로, 복수의 이벤트의 발생을 확인하고, 복수의 이벤트에 관한 정보를 기초로 기 설정된 이벤트 순서를 갖는 이벤트 시퀀스의 발생 여부를 확인하고, 이벤트 시퀀스의 발생 여부에 관련된 정보를 출력하는 방법의 실시예를 포함한다.

[0006] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 과제로 한정되지 않으며, 이하의 실시예들로부터 또 다른 기술적 과제들이 유추될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 일 실시예에 따라, 전자 장치의 미사일 시스템 데이터 분석 방법에 있어서, 미사일 시스템의 상태에 관한 신호를 포함하는 데이터베이스를 획득하는 단계; 상기 데이터베이스를 기초로, 기 설정된 모니터링 조건을 만족하는 복수의 신호를 확인하는 단계; 상기 복수의 신호에 관한 정보를 기초로, 복수의 이벤트의 발생을 확인하는 단계; 상기 복수의 이벤트에 관한 정보를 기초로 기 설정된 이벤트 순서를 갖는 이벤트 시퀀스의 발생 여부를 확인하는 단계; 및 상기 이벤트 시퀀스의 발생 여부에 관련된 정보를 출력하는 단계를 포함할 수 있다.

[0008] 일 실시예에 따라, 전자 장치로서, 적어도 하나의 프로그램이 저장된 메모리; 및 상기 적어도 하나의 프로그램을 실행함으로써, 미사일 시스템의 상태에 관한 신호를 포함하는 데이터베이스를 획득하고, 상기 데이터베이스를 기초로, 기 설정된 모니터링 조건을 만족하는 복수의 신호를 확인하고, 상기 복수의 신호에 관한 정보를 기초로, 복수의 이벤트의 발생을 확인하고, 상기 복수의 이벤트에 관한 정보를 기초로 기 설정된 이벤트 순서를 갖는 이벤트 시퀀스의 발생 여부를 확인하고, 상기 이벤트 시퀀스의 발생 여부에 관련된 정보를 출력하는 프로세서를 포함할 수 있다.

[0009] 일 실시예에 따라, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 상술한 동작 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 비일시적 기록매체를 포함할 수 있다.

[0010] 기타 실시예들의 구체적인 사항은 상세한 설명 및 도면들에 포함된다.

발명의 효과

- [0011] 본 개시에 따르면 미사일 시스템 운용 로그에서 발생 가능한 신호들을 자동으로 확인하는 것에서 나아가 이들을 유의미한 조합과 순서로 묶어 이벤트와 절차로 요약하고, 비정상적인 신호를 별도로 구분하여 출력하는 방법을 제공함으로써 다량의 운용 로그를 정확히 분석하는데 드는 시간과 노력을 획기적으로 줄이는 효과가 있다.
- [0012] 또한 본 개시에 따르면 사전 정의된 이벤트가 모두 발생하지 않더라도 가장 부합하는 절차를 식별함으로써 비정상적인 운용 상황에서 저장된 로그도 유연하게 처리할 수 있다.
- [0013] 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과만으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위 기재로부터 당해 기술 분야의 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1 은 본 개시에 따른 전자 장치를 나타낸다.
- 도 2 는 본 개시에 따른 방법에 따라 신호의 발생 여부를 확인하는 일 실시예를 나타낸다.
- 도 3 은 본 개시에 따른 방법에 따라 이벤트의 발생 여부를 확인하는 일 실시예를 나타낸다.
- 도 4 는 본 개시에 따른 방법에 따라 이벤트 시퀀스 또는 절차에 포함되는 이벤트의 발생 여부를 확인하는 일 실시예를 나타낸다.
- 도 5 는 본 개시에 따른 방법의 일 실시예를 나타낸다.
- 도 6 은 본 개시에 따른 방법의 일 실시예에서 사용되는 이벤트 모니터링 조건과 절차 모니터링 조건을 나타낸다.
- 도 7 은 도 6 의 조건들을 활용한, 본 개시에 따른 방법의 일 실시예를 나타낸다.
- 도 8 은 본 개시에 따른 방법의 일 실시예를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 본 개시에 기술된 실시예는 본 개시를 제한하는 것이 아니라 예시하는 것이고, 통상의 기술자는 첨부된 청구범위에 의해 정의된 본 개시의 범주를 벗어나지 않으면서, 다수의 대안적인 실시예를 설계할 수 있다. 실시 예들에서 사용되는 용어는 본 개시에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 개시에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 개시의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [0016] 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 반대되는 기재가 존재하지 않는 한, 단수는 물론 복수를 모두 포함한다.
- [0017] 본 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소들 또는 어떤 단계들을 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 어떤 부분이 구성요소들 또는 단계들을 반드시 모두 포함해야 하는 것은 아니고, 청구범위 또는 명세서 전체에 열거된 것 이외의 구성요소 또는 단계가 포함되는 것을 배제하는 것도 아니며, 단지 이들을 더 포함할 수 있음을 의미한다.
- [0018] 또한, 본 명세서에서 사용되는 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 서수를 포함하는 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 문맥상 명세서의 일 부분에서 일 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 명세서의 다른 부분에서 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 반대로 제2 구성요소도 명세서의 다른 부분에서 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0019] 본 명세서에서 "매커니즘", "요소", "수단", "구성"과 같은 용어는 넓게 사용될 수 있으며, 기계적이고 물리적인 구성들로서 한정되는 것은 아니다. 상기 용어는 프로세서 등과 연계하여 소프트웨어의 일련의 처리들(routines)의 의미를 포함할 수 있다.
- [0020] 본 명세서(특히 청구범위에서)에서 "상기"의 용어 및 이와 유사한 지시 용어의 사용은 단수 및 복수 모두에 해

당하는 것일 수 있다. 또한, 범위(range)를 기재한 경우 상기 범위에 속하는 개별적인 값을 포함하는 것으로서 (이에 반하는 기재가 없다면), 상세한 설명에 상기 범위를 구성하는 각 개별적인 값을 기재한 것과 같다. 마지막으로, 방법을 구성하는 단계들에 대하여 명백하게 순서를 기재하거나 반하는 기재가 없다면, 상기 단계들은 적당한 순서로 재배열되어 행해질 수 있고, 반드시 상기 단계들의 기재 순서에 한정되는 것은 아니다. 모든 예 들 또는 예시적인 용어(예들 들어, 등등)의 사용은 단순히 기술적 사상을 상세히 설명하기 위한 것으로서 청구 범위에 의해 한정되지 않는 이상 상기 예들 또는 예시적인 용어로 인해 범위가 한정되는 것은 아니다. 통상의 기술자는 본 명세서에 개시된 실시예에 설계 조건 및 팩터에 따라 다양한 수정, 조합 및 변경을 부가하여 특허 청구범위 또는 그 균등물의 범주에 속하는 새로운 실시예를 구성할 수 있다.

[0021] 명백히 반대되는 기재가 없는 한, 본 개시에서 "이벤트 시퀀스(Event Sequence)"란, "절차(Procedure)"에 대응되는 이벤트들의 나열을 의미한다. 구체적으로, 이벤트 시퀀스는 미사일 시스템의 운용 절차에 관한 이벤트들이 어떤 순서로 발생해야 하는 지에 대해 정의될 수 있다. 예를 들어, 미사일 시스템 점검 절차의 이벤트 시퀀스는 시스템 전원 인가 → 서브시스템 초기 상태 확인 → 점검 명령 전송 → 서브시스템 동작 확인 → 시스템 전원 차단 순으로 정의될 수 있다. 이벤트 시퀀스로서 나열된 이벤트들은 일정한 순서를 가지며, "이벤트 시퀀스"에 포함되는 복수의 이벤트 중 일부는 실제로 발생할 수 있거나, 발생하지 않았을 수도 있고, 발생했지만 그 순서가 뒤바뀌었을 수도 있다. 이와 같이, "이벤트 시퀀스"의 내용, 즉, 이벤트의 순서는 "이벤트 시퀀스"에 포함되는 복수의 이벤트가 실제로 올바른 순서대로 발생했는지 여부와 상관없이 정의된다. 하지만 실제로 발생한 이벤트들의 순서가 이벤트 시퀀스와 다르거나 이벤트 시퀀스에 포함되는 일부 이벤트가 발생하지 않았다는 것은 절차가 올바르게 진행되지 않은 것이므로 시스템에 이미 문제가 발생한 것을 의미할 수 있다.

[0022] 이하에서는 도면을 참조하여 본 개시의 실시예를 설명한다.

[0023] 도 1 는 본 개시의 적어도 하나의 실시예를 실행하는데 사용될 수 있는 전자 장치(100)의 예시적이고 단순화된 블록도를 나타낸다. 다양한 실시예에서, 전자 장치(100)는 본 개시에서 서술된 임의의 시스템 또는 방법을 구현하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 데이터 서버, 웹 서버, 휴대용 컴퓨팅 디바이스, 개인용 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 워크스테이션, 휴대폰, 스마트 폰(smart phone) 또는 명세서에서 서술되는 임의의 다른 디바이스를 포함하는 임의의 전자 장치로서 사용되도록 구성될 수 있다.

[0024] 전자 장치(100)는 메모리(120) 및 메모리(120)과 통신하도록 구성될 수 있는 하나 이상의 캐시 메모리 및 메모리 제어기를 갖는 하나 이상의 프로세서(110)를 포함할 수 있다. 추가적으로, 전자 장치(100)는 하나 이상의 포트(예컨대, USB(Universal Serial Bus), 헤드폰 잭, 라이트닝(Lightning) 커넥터, 썬더볼트(Thunderbolt) 커넥터 등)를 통해 전자 장치(100)에 연결될 수 있는 다른 디바이스를 포함할 수 있다. 전자 장치(100)에 연결될 수 있는 디바이스는 광섬유 커넥터를 수용하도록 구성되는 복수의 포트를 포함할 수 있다. 도시된 전자 장치(100)의 구성은 디바이스의 바람직한 실시예를 예시할 목적으로 특정 예시로서만 의도된다. 도시된 전자 장치(100)에는 본 실시예들과 관련된 구성요소들만이 도시되어 있다. 따라서, 전자 장치(100)에 도시된 구성요소들 외에 다른 범용적인 구성요소들이 더 포함될 수 있음은 당해 기술분야의 통상의 기술자에게 자명하다.

[0025] 프로세서(110)는 전자 장치(100)가 본 개시에서 서술된 임의의 실시예의 단계 또는 기능을 제공하도록 하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(110)는 전자 장치(100) 내의 메모리(120)에 저장된 프로그램들을 실행함으로써, 전자 장치(100)를 전반적으로 제어한다. 프로세서(110)는 전자 장치(100) 내에 구비된 CPU(central processing unit), GPU(graphics processing unit), AP(application processor) 등으로 구현될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0026] 메모리(120)는 전자 장치(100) 내에서 처리되는 각종 데이터들을 저장하는 하드웨어로서, 메모리(120)는 전자 장치(100)에서 프로세서(110)를 통해 처리된 데이터들 및 처리될 데이터들을 저장할 수 있다. 또한, 메모리(120)는 본 개시의 적어도 하나의 실시예의 기능을 제공할 수 있는 기본 프로그래밍 및 데이터 구조를 저장하는 것은 물론, 본 개시의 실시예의 기능을 제공할 수 있는 애플리케이션들(프로그램, 코드 모듈, 명령어), 드라이버들 등을 저장할 수 있다. 메모리(120)는 DRAM(dynamic random access memory), SRAM(static random access memory) 등과 같은 RAM(random access memory), ROM(read-only memory), EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory), CD-ROM, 블루레이 또는 다른 광학 디스크 스토리지, HDD(hard disk drive), SSD(solid state drive), 또는 플래시 메모리를 포함할 수 있다.

[0027] 도 2 는 본 개시에 따른 방법의 일 실시예를 나타낸다.

[0028] 일 실시예에서, 전자 장치(100)의 프로세서(110)는 미사일 시스템의 상태에 관한 신호를 포함하는 데이터베이스

를 획득할 수 있다. 구체적으로, 데이터베이스는 미사일 시스템 운용 로그일 수 있다. 예를 들어, 미사일 시스템 운용 로그는 운용 로그 파일(210)일 수 있다. 이 경우, 프로세서(110)는 메모리(120)에 저장된 운용 로그 파일(210)을 읽어서 그 내용을 확인할 수 있다. 다른 예를 들어, 운용 로그 파일(210)은 다른 장치의 저장 공간에 저장된 것일 수 있다. 이 경우, 전자 장치(100) 또는 전자 장치(100)를 포함하는 디바이스는 별도의 통신 디바이스를 구비하고, 전자 장치(100)는 통신 디바이스를 활용하여 그 다른 장치로부터 그 다른 장치의 메모리에 저장된 운용 로그 파일(210)의 전부 또는 일부를 수신하거나, 운용 로그 파일(210)의 전부 또는 일부를 확인할 수 있다. 수신된 운용 로그 파일(210)의 전부 또는 일부는 전자 장치(100)의 메모리(120)에 저장될 수 있다. 프로세서(110)가 통신 디바이스를 활용하여 다른 장치의 운용 로그 파일(210)을 확인하는 작업은 주기적으로 또는 비주기적으로 수행될 수 있다.

[0029] 데이터베이스 또는 운용 로그 파일(210)은 미사일 시스템의 상태에 관한 신호를 포함할 수 있다. 데이터베이스 또는 운용 로그 파일(210)은 미사일 시스템의 작전, 훈련, 점검 등 운용 중에 저장된 것일 수 있으며, 데이터베이스 또는 운용 로그 파일(210)에는 미사일 시스템의 동작 모드 신호나 운용 상태 신호, 또는 이를 구성하는 서브시스템의 상세 상태 신호 등이 포함될 수 있다. 구체적으로, 데이터베이스 또는 운용 로그 파일(210)은 미사일 시스템에 포함된 다양한 센서에 의해 주기적 또는 비주기적으로 측정된 미사일 시스템의 상태에 관한 신호의 값과 그 신호 값의 측정 시간을 포함할 수 있다. 신호 값은 전압 또는 전류와 같은 전자적 속성을 센서를 통해 측정된 값일 수 있음은 물론, 타각 측정 센서를 활용하여 미사일의 조종면(Control Surface)의 타각(Deflection Angle)을 측정한 값 등 물리적인 수치를 측정된 값일 수도 있고, 미사일 시스템의 메모리에 저장된 어떤 서브시스템의 상태 값을 읽은 것일 수도 있다. 이와 같은 신호는 신호의 종류 별로 분류되어 데이터베이스 또는 운용 로그 파일(210)에 포함될 수 있고, 신호의 발생 시간 순서대로 정렬되어 데이터베이스 또는 운용 로그 파일(210)에 포함될 수 있다.

[0030] 일 실시예에서, 프로세서(110)는 데이터베이스를 기초로, 기 설정된 모니터링 조건을 만족하는 복수의 신호를 확인할 수 있다. 구체적으로, 프로세서(110)는 신호의 상태가 변화하여 기 설정된 모니터링 조건을 만족하게 된 경우, 신호가 발생했다고 판단할 수 있다. 기 설정된 모니터링 조건은 목록으로 정의된 신호 모니터링 조건(220)일 수 있다. 도 2의 단계 S200에 따라, 프로세서(110)는 운용 로그 파일(210)을 기초로, 운용 로그 파일(210)의 모든 신호에 대해 신호 모니터링 조건(220)을 만족하는지 탐색하고, 조건을 만족한 신호만 선별하여 확인할 수 있다.

[0031] 신호 모니터링 조건(220)은 신호의 조건을 나열하는 목록일 수 있다. 예를 들어, 신호 모니터링 조건(220)은 신호 1에 대해 A 전압이 4V 이상 5V 이하인 경우의 조건을 정의할 수 있다. 프로세서(110)는 신호 모니터링 조건(220)을 활용하여, 운용 로그 파일(210)을 기초로 A 전압에 관한 신호 1이 발생했다고 판단할 수 있다. 프로세서(110)는 운용 로그 파일(210)을 신호의 발생 시간 순서로 탐색하여, 1.3초일 때 A 전압 값이 4.5V인 것을 발견했다면, 1.3초에 A 전압에 관한 신호 1이 발생했다고 판단할 수 있다.

[0032] 일 실시예에서, 프로세서(110)는 신호의 상태가 변화하여 신호 모니터링 조건(220)에 포함되는 신호의 모니터링 조건을 만족하게 된 경우, 신호가 발생했다고 판단할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(110)는 운용 로그 파일(210)을 신호의 발생 시간 순서로 탐색하여 0.2초 및 0.7초의 시간에서 A 전압이 0.5 V 이었다가, 1.3초일 때 A 전압 값이 4.5V인 것을 발견했다면, 1.3초에 A 전압에 관한 신호 1이 발생했다고 판단할 수 있다. 만약 프로세서(110)가 운용 로그 파일(210)을 탐색하여 0.8초에 A 전압 값이 4.3V 이었다가 1.3초일 때 A 전압 값이 4.5V인 것을 확인했다면, 0.8초에 이미 신호 1의 조건이 만족 되었으므로, 프로세서(110)는 0.8초에 A 전압에 관한 신호 1이 발생했다고 판단할 수 있다. 이 경우 필요에 따라, 1.3초에도 신호 1의 조건은 만족되고 있으므로, 프로세서(110)는 1.3초에도 A 전압에 관한 신호 1이 발생했다고 추가로 판단할 수 있다. 또한, 만약 프로세서(110)가 운용 로그 파일(210)을 탐색하여 0.8초에 A 전압 값이 0.5V로 최초로 측정되고, 1.3초일 때 A 전압 값이 4.5V로 측정되고, 2.5초에 A 전압 값이 4.7V로 측정된 것을 확인했다면, 프로세서(110)는 1.3초에 신호 1의 조건이 최초로 만족 되었으므로, 1.3초에 A 전압에 관한 신호 1이 발생했다고 판단할 수 있다. 이 경우 앞에서와 마찬가지로, 필요에 따라, 2.5초에도 신호 1의 조건이 만족되고 있으므로, 프로세서(110)는 2.5초에도 A 전압에 관한 신호 1이 발생했다고 추가로 판단할 수 있다.

[0033] 일 실시예에서, 프로세서(110)는 신호 모니터링 조건(220)에 따라 운용 로그 파일(210)을 탐색하여 발생하였다고 확인된 신호를 발생 신호 목록(240)에 포함시킬 수 있다. 발생 신호 목록(240)은 각 발생한 신호의 신호명 또는 신호에 대한 정보와 각 발생한 신호의 발생 시간 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(110)가 1.3초에 A 전압에 관한 신호 1이 발생했다고 확인했다면, 프로세서(110)는 A 전압 또는 A 전압에

관한 신호 1이 발생 시간 1.3초에 발생했다는 정보를 발생 신호 목록(240)에 포함시킬 수 있다.

[0034] 일 실시예에서, 프로세서(110)는 복수의 신호에 관한 정보를 기초로, 복수의 이벤트의 발생을 확인할 수 있다. 이벤트는 적어도 하나의 신호를 포함하는 신호의 집합 또는 세트(set)로 정의될 수 있다. 도 3을 참조하면, 일 실시예에서, 하나 이상의 이벤트는 이벤트 모니터링 조건(320)에 포함되어 정의될 수 있다. 이벤트 모니터링 조건(320)은 목록의 형태를 가질 수 있다. 이벤트 모니터링 조건(320)은 각각의 이벤트의 이름 및 각각의 이벤트에 포함되는 참조 신호들에 대한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 이벤트 1은 AAA 전원을 켜는 이벤트이고, 참조 신호로 A 전압 신호 및 A 전류 신호를 포함할 수 있다. 같은 방법으로 이벤트 2는 참조 신호로 DD 값 입력 신호 및 EE 값 응답 신호를 포함할 수 있다.

[0035] 미사일 시스템은 여러 개의 서브시스템으로 구성되며 통상 미사일 시스템이 외부로부터 명령을 받거나 자체 알고리즘에 의해 어떠한 동작이 이뤄질 때 이와 관련된 하나 이상의 서브시스템에서 복수의 응답이나 상태 변화 신호가 발생할 수 있다. 그러므로 이 복수의 신호들이 모두 발생했다면 미사일 시스템에서 그와 관련된 이벤트가 발생했다고 판단할 수 있다. 반대로 관련된 복수의 신호 중 일부가 발생하지 않았다면 그와 관련된 이벤트가 발생했다고 판단할 수 없다. 이에 따라, 프로세서(110)는 발생한 신호에 대한 정보를 확인하고, 특정한 이벤트에 포함되는 모든 신호들이 발생하였다고 확인한 경우, 그 특정한 이벤트가 발생하였다고 판단할 수 있다. 예를 들어 도 3에 따라, 프로세서(110)는 발생 신호 목록(241)을 탐색하여, 이벤트 모니터링 조건(320)을 기초로 단계 S300에 따라 정해진 신호가 모두 발생하였는지 판단하여 이벤트가 발생했는지 여부를 확인할 수 있다. 발생 신호 목록(241)은 프로세서(110)가 단계 S200에 따라 생성한 것일 수 있다.

[0036] 일 실시예에서, 프로세서(110)는 복수의 신호에 포함되는 제1 이벤트와 관련된 제1 신호 및 제2 신호에 대해, 제1 신호 및 제2 신호의 발생 시간을 확인하고, 제1 신호 및 제2 신호의 발생 시간의 차이를 기초로 제1 이벤트의 발생 여부를 판단할 수 있다. 임의의 한 이벤트에 대해 복수의 신호가 발생할 때 그 신호들의 발생 시간은 서로 차이가 날 수 있다. 이는 미사일 시스템에 있어서 각 신호를 생성하는 서브시스템의 동작이나 판단 속도가 서로 차이가 나거나, 신호를 획득하는 경로나 주기가 서로 다르기 때문일 수 있다. 일반적으로 미사일 시스템 내 서브시스템 간의 통신 명령에 대해서는 응답이 빠르지만, 물리적인 동작을 나타내는 신호는 관성에 의해 지연이 있거나 과도 상태가 존재하기 때문에 응답이 느린 편이다. 예를 들어, 제1 이벤트는 미사일의 조종면의 타각을 10도가 되도록 구동하는 이벤트일 수 있다. 이 경우, 미사일 시스템에는 조종면 타각 구동기, 조종면 타각 구동기에 타각 구동 명령을 송신하는 조종 컴퓨터 및 조종면의 타각을 측정하는 타각 측정 센서가 포함될 수 있다. 제1 이벤트에는 조종 컴퓨터가 조종면의 타각을 10도로 구동하라고 타각 구동기로 송신하는 신호인 타각 명령 신호, 타각 구동기가 타각 10도의 명령을 받았다고 조종 컴퓨터로 에코(echo)하는 에코 신호 및 타각 측정 센서가 조종면의 타각을 주기적으로 측정하여 출력하는 타각 측정 신호 등이 포함될 수 있다. 이 중에서 타각 명령 신호 및 에코 신호는 전기 또는 전자적 통신 신호로서, 타각 명령 신호의 발생 시간을 기준으로 에코 신호는 수 밀리초(millisecond) 내지 십여 밀리초 이내에 발생할 수 있지만, 타각 명령 신호의 발생 시간을 기준으로 타각 구동기가 조종 컴퓨터로부터 타각 명령 신호를 수신하고, 타각 구동기가 미사일 조종면을 0도의 타각으로부터 9.9도 이상 10.1도 이하의 타각으로 물리적으로 구동하고, 최종적으로 타각 측정 센서가 9.9도 이상 10.1도 이하의 타각을 측정한 타각 측정 신호를 출력하기까지 걸리는 시간은 수십 내지 수백 밀리초일 수도 있다. 그러므로 복수의 발생 신호로부터 어떤 이벤트가 발생했음을 판단할 때에는 조건으로 정의된 모든 신호가 발생함과 동시에, 그 신호들의 발생 시간이 어느 허용 범위 내에서는 차이가 있을 수 있고, 이벤트 모니터링 조건(320)에 그러한 신호 시간 범위가 함께 정의될 수 있다.

[0037] 예를 들어, 이벤트 모니터링 조건(320)의 AAA 전원이 켜지는 이벤트 1에 대해, A 전압 신호 및 A 전류 신호가 발생하는 시간 사이의 신호 시간 범위가 3초로 설정되어 이벤트 모니터링 조건(320)에 함께 정의될 수 있다. 이러한 경우, 프로세서(110)는 발생 신호 목록(241)을 탐색하여, A 전압 신호가 발생 시간 1.3초에 발생하고, A 전류 신호가 발생 시간 1.4초에 발생하였음을 확인하고, A 전압 신호 및 A 전류 신호 중 가장 늦게 발생한 A 전류 신호의 발생 시간 1.4초에서 A 전압 신호 및 A 전류 신호 중 가장 일찍 발생한 A 전압 신호의 발생 시간 1.3초를 빼, 그 차이인 0.1초를 계산할 수 있다. 프로세서(110)는 A 전압 신호 및 A 전류 신호의 발생 시간 차이인 0.1초가 신호 모니터링 조건(320)에 정의된 AAA 전원을 켜는 이벤트 1의 신호 시간 범위 3초 이하라는 것을 확인하고, AAA 전원을 켜는 이벤트 1이 발생했다고 판단할 수 있다. 만약 프로세서(110)가 발생 신호 목록(241)을 탐색하여, A 전압 신호가 발생 시간 1.3초에 발생하고, A 전류 신호가 발생 시간 4.7초에 발생하였음을 확인하였다면, A 전압 신호 및 A 전류 신호의 발생 시간 차이는 3.4초가 되어, 신호 모니터링 조건(320)에 정의된 AAA 전원을 켜는 이벤트 1의 신호 시간 범위를 초과하므로, 프로세서(110)는 AAA 전원을 켜는 이벤트 1이 발생했다고 판단하지 않을 수 있다.

- [0038] 일 실시예에서, 프로세서(110)는 이벤트 모니터링 조건(320)에 따라 발생 신호 목록(241)을 탐색하여 발생하였다고 확인된 이벤트를 발생 이벤트 목록(340)에 포함시킬 수 있다. 발생 이벤트 목록(340)은 각 발생한 이벤트의 이벤트명 또는 이벤트에 대한 정보, 발생한 이벤트의 발생 시간 및 각 발생한 이벤트에서 참조된 발생 신호 정보 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(110)가 1.3초에 AAA 전원이 켜지는 이벤트 1이 발생했다고 확인했다면, 프로세서(110)는 AAA 전원이 켜지는 이벤트 1이 발생 시간 1.3초에 발생했다는 정보를 발생 이벤트 목록(340)에 포함시킬 수 있다. 또한, 프로세서(110)는 AAA 전원이 켜지는 이벤트 1에 포함되는 신호인 AA 전압 및 AA 전류 신호에 대한 정보를 발생 이벤트 목록(340)에 함께 포함시킬 수 있다.
- [0039] 일 실시예에서, 프로세서(110)는 복수의 이벤트 각각에 포함되는 신호가 발생한 시간을 기초로 복수의 이벤트 각각의 발생 시간을 결정할 수 있다. 구체적으로, 발생 이벤트 목록(340)에 포함되는 각 이벤트의 발생 시간은 각 이벤트에 포함되는 신호의 발생 시간 중 가장 빠른 것, 가장 늦은 것, 또는 대표적인 의미를 갖는 신호의 발생 시간 또는 위 시간을 기초로 한 값(예를 들어, 복수의 참조 신호의 발생 시간의 평균 값 등)으로 설정될 수 있다. 예를 들어, BBB 자료를 입력하는 이벤트 2의 경우, 프로세서(110)가 발생 신호 목록(241)을 탐색하여 DD 값 입력 신호의 발생 시간이 2.5초이고, EE 값 응답 신호의 발생 시간이 4.2초라고 확인한 경우, DD 값 입력 신호보다 EE 값 응답 신호가 늦게 발생했음에도 불구하고, DD 값 입력 신호의 발생 시간보다 EE 값 응답 신호의 발생 시간이 BBB 자료를 입력하는 이벤트 2의 발생 시간을 더 잘 대표한다면, 프로세서(110)는 EE 값 응답 신호의 발생 시간인 4.2초를 BBB 자료를 입력하는 이벤트 2의 발생 시간으로 결정할 수 있다. 특정한 이벤트의 발생 시간을 어떻게 설정할 것인지는 각 이벤트 별로 서로 다를 수 있고, 이벤트 모니터링 조건(320)에 함께 정의되거나, 이벤트 모니터링 조건(320)과 별개로 프로세서(110)가 판단할 수도 있다.
- [0040] 일 실시예에서, 프로세서(110)는 복수의 이벤트에 관한 정보를 기초로 기 설정된 이벤트 순서를 갖는 이벤트 시퀀스의 발생 여부를 확인할 수 있다. 구체적으로, 도 4를 참조하면, 프로세서(110)는 단계 S400에 따라, 발생 이벤트 목록(341)을 탐색하여, 절차 모니터링 조건(420)에 정의된 절차 또는 이벤트 시퀀스의 순서에 따라 발생한 이벤트를 확인할 수 있다. 여기서 발생 이벤트 목록(341)은 프로세서(110)가 단계 S300을 통해 생성한 것일 수 있다. 이벤트 시퀀스는 미사일 시스템과 관련된 복수의 이벤트의 순서를 정의한 것을 의미할 수 있다. 도 4를 참조하면, 일 실시예에서, 하나 이상의 이벤트 시퀀스는 절차 모니터링 조건(420)에 포함되어 정의될 수 있다. 절차 모니터링 조건(420)은 각각의 이벤트 시퀀스의 이름 및 각각의 이벤트 시퀀스에 포함되는 복수의 하위 이벤트들 및 그 복수의 하위 이벤트들의 순서에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0041] 예를 들어, 절차 모니터링 조건(420)에 포함되는 절차 1은 aaa 점검 절차에 관한 이벤트 시퀀스이고, 하위 이벤트로 이벤트 1, 이벤트 2, 이벤트 3 및 이벤트 4를 포함하고, 하위 이벤트의 순서로 이벤트 1 → 이벤트 2 → 이벤트 3 → 이벤트 4의 순서를 포함할 수 있다. 보다 구체적인 예를 들어, 어떤 미사일 시스템 점검 절차의 이벤트 순서는 시스템 전원 인가 → 서브시스템 초기 상태 확인 → 점검 명령 전송 → 서브시스템 동작 확인 → 시스템 전원 차단 순으로 정의될 수 있다. 프로세서(110)는 발생 이벤트 목록(341)을 탐색하여, 이벤트 1이 발생 시간 1.3초에 발생하고, 이벤트 2가 발생 시간 4.2초에 발생하고, 이벤트 3이 발생 시간 12.8초에 발생하고, 이벤트 4가 발생 시간 14.2초에 발생한 것을 확인했다면, 이벤트 1 → 이벤트 2 → 이벤트 3 → 이벤트 4의 순서로 이벤트가 발생하였다고 확인한 다음, aaa 점검 절차가 발생하였다고 판단할 수 있다. 만약 본 예시에서, 이벤트 2의 발생 시간 4.2초와 이벤트 3의 발생 시간 12.8초 사이의 시간인 7.2초에 이벤트 5가 발생하였다고 하더라도, aaa 점검 절차에 관한 절차 1에 이벤트 5가 포함되지 않기 때문에, 이러한 이벤트 이벤트 5의 존재는 프로세서(110)가 aaa 점검 절차가 발생했다고 판단하는데 영향을 미치지 않는다.
- [0042] 한편, 미사일 시스템이 정상적인 절차로 운용이 되었다면 발생 이벤트가 모두 하나의 특정 절차 내에 포함될 것이며 절차에 참조되지 않은 발생 이벤트는 없을 것이다. 하지만 시스템의 고장, 운용 상황의 변화 등으로 인해 사전에 절차에 정의되지 않은 이벤트가 발생하거나 발생할 것으로 기대되는 이벤트가 발생하지 않을 수 있다. 따라서 운용 로그를 바탕으로 어떤 절차로 운용됐는지 판단함에 있어서 특정 절차에 정의된 이벤트가 모두 발생함을 기준으로 하는 것은 그 정확도가 현저히 떨어진다고 볼 수 있다. 따라서 일 실시예에서, 프로세서(110)는 기 설정된 이벤트 순서에 포함되는 이벤트의 발생 여부 및 발생한 이벤트의 개수를 확인하고, 이벤트의 발생 여부 및 발생한 이벤트의 개수를 출력할 수 있다.
- [0043] 도 4의 절차 모니터링 조건(420)에 포함되는 절차 1, 즉 aaa 점검 절차에 관한 일 예시에서, 프로세서(110)는 발생 이벤트 목록(341)을 탐색하여, 이벤트 2가 발생 시간 1.3초에 발생하고, 이벤트 1이 발생 시간 4.2초에 발생하고, 이벤트 3이 발생 시간 12.8초에 발생하고, 이벤트 4가 발생 시간 14.2초에 발생한 것을 확인할 수도 있다. 이 경우, 이벤트 1의 발생 시간과 이벤트 3의 발생 시간 사이에 이벤트 2가 발생한 정보가 없기 때문에, 프로세서(110)는 aaa 점검 절차가 발생하지 않았다고 판단할 수 있다. 이러한 경우, 프로세서(110)는

aaa 점검 절차에 포함되는 이벤트 1 → 이벤트 3 → 이벤트 4 가 발생하였다고 확인하고, 이벤트 2 는 발생하지 않았다고 확인한 다음, aaa 점검 절차에 포함되는 이벤트로서 실제 발생한 이벤트의 개수는 3개임을 확인할 수 있다. 또는 이와 달리 프로세서(110)는 이벤트 2 의 발생 시간 이전에 이벤트 1 이 발생한 정보가 없기 때문에 aaa 점검 절차가 발생하지 않았다고 판단할 수 있다. 이러한 경우, 프로세서(110)는 aaa 점검 절차에 포함되는 이벤트 2 → 이벤트 3 → 이벤트 4 가 발생하였다고 확인하고, 이벤트 1 는 발생하지 않았다고 확인한 다음, aaa 점검 절차에 포함되는 이벤트로서 실제 발생한 이벤트는 3개임을 확인할 수도 있다.

[0044] 위의 예시에서, 프로세서(110)가 aaa 점검 절차에 대하여 이벤트 1 → 이벤트 3 → 이벤트 4 의 "부분 시퀀스 (Partial Sequence)"가 발생했다고 확인할 것인지, 또는 이벤트 2 → 이벤트 3 → 이벤트 4 의 부분 시퀀스가 발생했다고 확인할 것인지에 대하여, 프로세서(110)의 판단 기준에 대해 다양한 실시예가 존재할 수 있다.

[0045] 일 실시예에서, 프로세서(110)가 특정한 이벤트 시퀀스의 순서 상 첫 이벤트가 발생하였다고 확인한 경우에만, 그 특정한 이벤트 시퀀스의 순서에 포함되는 이벤트의 발생 여부 및 발생한 이벤트의 개수를 출력할 수 있다. 이 경우 위의 예시에서, 프로세서(110)는 aaa 점검 절차에 대하여 이벤트 1, 이벤트 3 및 이벤트 4 가 발생했다고 판단하고, 이벤트 2 는 발생하지 않았다고 판단하게 된다.

[0046] 다른 실시예에서, 프로세서(110)는 특정한 이벤트 시퀀스에 포함되는 이벤트 중 가장 먼저 실제로 발생한 이벤트를 기준으로, 그 특정한 이벤트 시퀀스의 순서에 포함되는 이벤트의 발생 여부 및 발생한 이벤트의 개수를 출력할 수 있다. 이 경우 위의 예시에서, aaa 점검 절차에 포함되는 이벤트 중 가장 먼저 실제로 발생한 이벤트는 이벤트 2 이므로, 프로세서(110)는 aaa 점검 절차에 대하여 이벤트 2, 이벤트 3 및 이벤트 4 가 발생했다고 판단하고, 이벤트 1 은 발생하지 않았다고 판단할 수 있다.

[0047] 또 다른 실시예에서, 프로세서(110)는 특정한 이벤트 시퀀스의 가능한 모든 부분 시퀀스에 대해, 그 특정한 이벤트 시퀀스의 순서에 포함되는 이벤트의 발생 여부 및 발생한 이벤트의 개수를 출력할 수 있다. 이 경우 위의 예시에서, 이벤트 1 → 이벤트 3 → 이벤트 4 의 부분 시퀀스 및 이벤트 2 → 이벤트 3 → 이벤트 4 의 부분 시퀀스가 모두 발생하였다. 따라서, 프로세서(110)는 aaa 점검 절차에 대해 이벤트 1 → 이벤트 3 → 이벤트 4 가 발생하였다고 확인하고, 이벤트 2 는 발생하지 않았다고 확인함은 물론, 이벤트 2 → 이벤트 3 → 이벤트 4 가 발생하였다고 확인하고, 이벤트 1 은 발생하지 않았다고 확인하여 각 경우의 발생한 이벤트의 개수를 출력할 수 있다. 이 때, 이벤트 2 → 이벤트 3 의 짧은 부분 시퀀스도 발생했다고 판단할 수 있기 때문에, 일 실시예에서, 프로세서(110)는 부분 시퀀스 중 가장 긴 것에 대해서만, 특정한 이벤트 시퀀스의 순서에 포함되는 이벤트의 발생 여부 및 발생한 이벤트의 개수를 출력할 수 있다

[0048] 일 실시예에서, 프로세서(110)는 제1 이벤트 시퀀스의 순서대로 발생한 이벤트의 제1 이벤트 개수 및 제2 이벤트 시퀀스의 순서대로 발생한 제2 이벤트 개수를 확인하고, 제1 이벤트 개수 및 제2 이벤트 개수를 기초로 설정된 순서에 따라, 제1 이벤트 시퀀스에 관련된 제1 이벤트 시퀀스 정보 및 제2 이벤트 시퀀스에 관련된 제2 이벤트 시퀀스 정보를 출력할 수 있다. 예를 들어 도 4 에 따라, 프로세서(110)는 aaa 점검 절차의 순서대로 발생한 이벤트의 제1 이벤트 개수가 3임을 확인하고, bbb 발사 절차의 순서대로 발생한 이벤트의 제2 이벤트 개수가 5임을 확인하고, 제1 이벤트 개수 및 제2 이벤트 개수를 기초로 설정된 순서에 따라, aaa 점검 절차와 관련된 정보 및 bbb 발사 절차와 관련된 정보를 출력할 수 있다.

[0049] 일 실시예에서, 프로세서(110)는 제1 이벤트 개수가 제2 이벤트 개수보다 많은 경우, 제1 이벤트 시퀀스 정보를 제2 이벤트 시퀀스 정보보다 우선하여 출력할 수 있다. 예를 들어, 도 4 에 따라, 프로세서(110)는 aaa 점검 절차의 순서대로 발생한 이벤트의 개수인 3이 bbb 발사 절차의 순서대로 발생한 이벤트의 개수인 5보다 작으므로, bbb 발사 절차와 관련된 정보를 aaa 점검 절차와 관련된 정보보다 우선하여 출력할 수 있다. 구체적으로, bbb 발사 절차와 관련된 정보를 aaa 점검 절차와 관련된 정보보다 상단 또는 좌측에 출력하거나, 시간적으로 먼저 출력하거나, aaa 점검 절차와 관련된 정보를 아예 출력하지 않을 수도 있다. 이 실시예는 입력한 데이터베이스 또는 미사일 데이터 운용 로그가 어느 점검 절차와 가장 부합하는지 쉽게 판단할 수 있다는 이점을 가진다.

[0050] 다른 실시예에서, 프로세서(110)는 제1 이벤트 개수를 제1 이벤트 시퀀스의 이벤트 개수로 나눈 제1 이벤트 발생 비율을 확인하고, 제2 이벤트 개수를 제2 이벤트 시퀀스의 이벤트 개수로 나눈 제2 이벤트 발생 비율을 확인하고, 제1 이벤트 발생 비율이 제2 이벤트 발생 비율보다 큰 경우, 제1 이벤트 시퀀스 정보를 제2 이벤트 시퀀스 정보보다 우선하여 출력할 수 있다. 예를 들어, 도 4 에 따라, 프로세서(110)는 제1 이벤트 개수인 3을 aaa 점검 절차의 이벤트 개수인 4로 나눈 0.75를 제1 이벤트 발생 비율로 확인하고, 제2 이벤트 개수인 5을 bbb 발사 절차의 이벤트 개수인 5로 나눈 1.0을 제2 이벤트 발생 비율로 확인한 다음, 1.0이 0.75보다 크므로, bbb 발사 절차와 관련된 정보를 aaa 점검 절차와 관련된 정보보다 우선하여 출력할 수 있다. 이 실시예는 절차 모니터

링 조건에 포함되는 각 절차 또는 이벤트 시퀀스에 포함되는 이벤트의 개수가 서로 다르더라도 입력한 데이터베이스 또는 미사일 데이터 운용 로그가 어느 점검 절차와 가장 부합하는지 판단할 수 있다는 이점을 가진다.

[0051] 일 실시예에서, 프로세서(110)는 절차 모니터링 조건(420)에 따라 발생 이벤트 목록(341)을 탐색하여 절차 모니터링 조건(420)에 포함되는 절차 또는 이벤트 시퀀스에 속하는 이벤트들의 발생 여부 및 발생한 이벤트의 개수를 확인하고, 이벤트들의 발생 여부 및 발생한 이벤트의 개수를 절차 목록(440)에 포함시킬 수 있다. 절차 목록(440)은 이벤트 시퀀스의 절차명 또는 이벤트 시퀀스에 대한 정보, 하위 이벤트의 발생 여부, 각 이벤트 시퀀스에 대하여 발생한 이벤트의 개수 및 각 이벤트 시퀀스에 포함되는 이벤트 개수 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(110)는 aaa 점검 절차의 하위 이벤트인 이벤트 1, 이벤트 3, 이벤트 4가 발생하였고, 이벤트 2가 발생하지 않았다고 확인한 경우, 프로세서(110)는 절차 목록(440)에 이벤트 1, 이벤트 3, 이벤트 4가 발생하였다는 정보 및 aaa 점검 절차의 전체 이벤트 개수인 4개 중 3개의 이벤트가 발생하였다는 정보를 포함시킬 수 있다.

[0052] 일 실시예에서, 프로세서(110)는 이벤트 시퀀스의 순서대로 발생한 제1 이벤트, 이벤트 시퀀스에 포함되지만 이벤트 시퀀스의 순서대로 발생하지 않은 제2 이벤트 및 이벤트 시퀀스에 포함되지 않는 제3 이벤트 중 적어도 하나를 확인하고, 제1 이벤트에 포함되는 신호, 제2 이벤트에 포함되는 신호, 제3 이벤트에 포함되는 신호 및 어떤 이벤트에도 포함되지 않는 신호 중 적어도 하나를 구분하여 출력할 수 있다. 구체적으로, 도 5에 따라 프로세서(110)는 발생 신호 목록(242), 발생 이벤트 목록(342) 및 절차 목록(442)을 기초로, 단계 S500에 따라, 모든 식별된 신호에 대해 각 이벤트에 참조된 것과 참조되지 않은 것을 구분하고, 모든 식별된 이벤트에 대해 각 절차 또는 이벤트 시퀀스에 참조된 것과 참조되지 않은 것을 구분하여 출력 결과(540)에 포함시킬 수 있다. 여기서 상기 제2 이벤트와 상기 제3 이벤트는 "절차 또는 이벤트 시퀀스에 참조되지 않은 이벤트"에 포함될 수 있다. 또한 여기서 발생 신호 목록(242), 발생 이벤트 목록(342) 및 절차 목록(442)은 각각 단계 S200, S300 및 S400의 수행 결과일 수 있다.

[0053] 예를 들어, 프로세서(110)는 발생 신호 목록(242), 발생 이벤트 목록(342) 및 절차 목록(442)을 탐색하여 bbb 발사 절차의 순서대로 발생한 BBB 자료 입력 이벤트를 출력 결과(540)의 "bbb 발사 절차에 참조된 이벤트"에 포함시킬 수 있다. 또한 프로세서(110)는 BBB 자료 입력 이벤트에 포함되는 BBB 자료 입력 신호도 함께 "bbb 발사 절차에 참조된 이벤트"에 포함시킬 수 있다. 한편, 프로세서(110)는 발생 신호 목록(242), 발생 이벤트 목록(342) 및 절차 목록(442)을 탐색하여 bbb 발사 절차에 포함되고, bbb 발사 절차의 순서대로 발생하지 않은 이벤트 3을 출력 결과(540)의 "bbb 발사 절차에 미 참조된 이벤트"에 포함시킬 수 있다. 이 때 프로세서(110)는 이벤트 3에 포함되는 BBB 자료 입력 신호 역시 출력 결과(540)의 "bbb 발사 절차에 미 참조된 이벤트"에 포함시킬 수 있다. 또한 프로세서(110)는 발생 신호 목록(242), 발생 이벤트 목록(342) 및 절차 목록(442)을 탐색하여 bbb 발사 절차의 어떤 이벤트에도 포함되지 않는 CCC 동작 신호를 출력 결과(540)의 "어떤 이벤트에도 참조되지 않은 나머지 신호"에 포함시킬 수 있다. 이것은 출력 결과(540)로부터 입력한 미사일 시스템 운용 로그가 어느 절차로 운용되었으며, 정상적인 운용에 해당하는 이벤트 및 신호로부터 비정상적인 이벤트 또는 비정상적인 신호를 구분함으로써 비정상 상황에 집중하여 로그를 분석할 수 있도록 하는 이점이 있다.

[0054] 도 6 및 도 7은 본 발명의 일 실시예를 나타낸다. 도 6의 이벤트 모니터링 조건(321)과 절차 모니터링 조건(421)은 각각 도 3의 이벤트 모니터링 조건(320), 도 4의 절차 모니터링 조건(420)의 실시예이다. 도 7의 발생 신호 목록(243)과 분류 결과(543)는 각각 도 2의 발생 신호 목록(240), 도 5의 출력 결과(540)의 실시예이다. 도 6 및 도 7은 프로세서(110)가 이벤트 모니터링 조건(321)과 절차 모니터링 조건(421)을 기초로 발생 신호 목록(141)을 분석하고 분류 결과(543)를 출력하는 경우의 실시예를 나타낸다.

[0055] 발생 신호 목록(243)의 순번 1 내지 순번 3의 신호와 순번 11 내지 순번 13의 신호는 각각 이벤트 모니터링 조건(321)의 순번 1, 'AA 장치 켜' 이벤트에 포함되는 신호에 해당하며 이들의 발생 시간 차이가 지정된 신호 시간 범위 1.0 이하이므로, 프로세서(110)는 'AA 장치 켜' 이벤트의 참조 신호 중 가장 일찍 발생한 것을 기준으로, 발생 시간 0.525초 및 15.185초에 'AA 장치 켜' 이벤트가 발생했다고 확인할 수 있다. 발생 신호 목록(243)의 순번 4 및 순번 5의 신호는 이벤트 모니터링 조건(321)의 순번 2, 'AA 모드 설정' 이벤트에 포함되는 신호에 해당하며 이들의 발생 시간 차이가 지정된 신호 시간 범위 0.8 이하이므로, 프로세서(110)는 발생 시간 3.450초에 'AA 모드 설정' 이벤트가 발생했다고 확인할 수 있다. 마찬가지로 발생 신호 목록(243)의 순번 6 및 순번 7의 신호는 이벤트 모니터링 조건(321)의 순번 3, 'BBB 동작 시작' 이벤트에 포함되는 신호에 해당하며 이들의 발생 시간 차이가 지정된 신호 시간 범위 1.2 이하이므로, 프로세서(110)는 6.505초에 'BBB 동작 시작' 이벤트가 발생했다고 확인할 수 있다. 프로세서(110)는 이어서 발생 신호 목록(243)의 순번 8 내지 순번 10의 신호는 어떤 이벤트에도 포함되지 않는다고 확인할 수 있다. 발생 신호 목록(243)의 순번 14 및 순번 15의 신

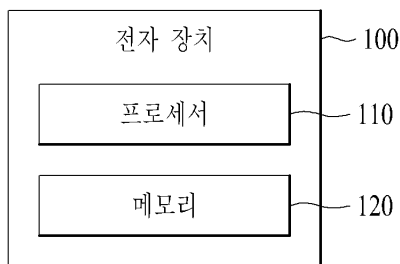
호는 이벤트모니터링 조건(321)의 순번 2, 'AA 모드 설정' 이벤트에 포함되는 신호이나 신호 발생 시간의 차이가 $20.985 - 18.450 = 2.535$ 이고 이 값은 'AA 모드 설정' 이벤트의 신호 시간 범위인 0.8보다 크므로, 프로세서(110)는 순번 14 및 순번 15의 신호가 'AA 모드 설정' 이벤트에 포함된다고 판단하지 않을 수 있고, 따라서 프로세서(110)는 순번 14 및 순번 15의 신호가 신호는 어떤 이벤트에도 포함되지 않는다고 확인할 수 있다.

- [0056] 절차모니터링 조건(421)의 순번 1, 'FF 점검 절차'의 절차 또는 이벤트 시퀀스는 3개의 이벤트 'AA 장치 켜', 'AA 모드 설정', 'BBB 동작 시작'이 순차적으로 발생하는 것으로 정의될 수 있다. 한편, 프로세서(110)가 확인한, 발생한 이벤트들 및 그 발생 시간에 따르면, 'AA 장치 켜' → 'AA 모드 설정' → 'BBB 동작 시작' → 'AA 장치 켜' 순으로 이벤트가 발생했음을 알 수 있다. 이때 발생 시간 15.185인 마지막 'AA 장치 켜' 이벤트는 'FF 점검 절차' 이벤트 시퀀스의 이벤트 순서와 다른 순서로 발생하였으므로 'FF 점검 절차' 이벤트 시퀀스에 따라 정상적으로 발생한 이벤트라고 볼 수 없으며, 프로세서(110)는 이 이벤트를 'FF 점검 절차' 이벤트 시퀀스에 포함되지 않는 것으로 확인하여, "본 절차에 미 참조된 이벤트 목록"에 포함시킬 수 있다.
- [0057] 이러한 방법으로 프로세서(110)는 'FF 점검 절차'에 대한 이벤트와 신호 분류 결과(543)를 출력할 수 있다. 프로세서(110)는 분류 결과(543)의 "본 절차에 참조된 이벤트 목록"에 절차 모니터링 조건(421)에 순서대로 정의된 3개의 이벤트 조건 중 3개가 발생했음을 표시할 수 있다. 프로세서(110)는 'FF 점검 절차'에 포함되는 3개의 이벤트 및 각 이벤트들의 발생 시간을 분류 결과(543)의 "본 절차에 참조된 이벤트 목록"에 포함시킬 수 있다. 또한 프로세서(110)는 각 이벤트에 포함된 신호들의 목록 및 각 신호들의 발생 시간을 분류 결과(543)의 "본 절차에 참조된 이벤트 목록"에 함께 표시할 수 있다.
- [0058] 프로세서(110)는 'FF 점검 절차'에 포함되지만 'FF 점검 절차'의 순서대로 발생하지 않은 1개의 이벤트('AA 장치 켜') 및 그 이벤트에 포함되는 신호들의 목록을 분류 결과(543)의 "본 절차에 미 참조된 이벤트 목록"에 포함시킬 수 있다.
- [0059] 프로세서(110)는 'FF 점검 절차'에 포함되는 그 어떤 이벤트에도 참조되지 않은 신호들을 분류 결과(543)의 "어떤 이벤트에도 참조되지 않은 신호"에 포함시킬 수 있다. 사용자는 입력된 미사일 시스템 운용 로그로부터 프로세서(110)이 출력한 분류 결과(543)를 통해, 미사일 시스템은 'FF 점검 절차'의 절차대로 운용되었으나 발생 시각 15.185에 '00장치 켜'의 이벤트가 비정상적으로 발생했으며, 어떤 이벤트에도 포함되지 않는 5개의 신호도 비정상적으로 발생했다고 쉽게 인지할 수 있다.
- [0060] 도 8은 일 실시예에 따른 전자 장치의 동작 방법을 나타낸다. 도 8의 동작 방법의 각 단계는 도 1의 전자 장치(100)에 의해 수행될 수 있으므로, 도 1과 중복되는 내용에 대해서는 설명을 생략한다.
- [0061] 단계 S800에서, 전자 장치(100)는 미사일 시스템의 상태에 관한 신호를 포함하는 데이터베이스를 획득할 수 있다.
- [0062] 데이터베이스는 미사일 시스템 운용 로그일 수 있다.
- [0063] 단계 S810에서, 전자 장치(100)는 데이터베이스를 기초로, 기 설정된 모니터링 조건을 만족하는 복수의 신호를 확인할 수 있다.
- [0064] 전자 장치(100)는 신호의 상태가 변화하여 기 설정된 모니터링 조건을 만족하게 된 경우, 신호가 발생했다고 판단할 수 있다.
- [0065] 단계 S820에서, 전자 장치(100)는 복수의 신호에 관한 정보를 기초로, 복수의 이벤트의 발생을 확인할 수 있다.
- [0066] 복수의 신호는 제1 이벤트와 관련된 제1 신호 및 제2 신호를 포함하고, 전자 장치(100)는 제1 신호 및 제2 신호의 발생 시간을 확인하고, 제1 신호의 발생 시간과 제2 신호의 발생 시간의 차이를 기초로 제1 이벤트의 발생 여부를 판단할 수 있다.
- [0067] 전자 장치(100)는 복수의 이벤트 각각에 포함되는 신호가 발생한 시간을 기초로 복수의 이벤트 각각의 발생 시간을 결정할 수 있다.
- [0068] 단계 S830 및 단계 S840에서, 전자 장치(100)는 복수의 이벤트에 관한 정보를 기초로 기 설정된 이벤트 순서를 갖는 이벤트 시퀀스의 발생 여부를 확인하고, 이벤트 시퀀스의 발생 여부에 관련된 정보를 출력할 수 있다.
- [0069] 전자 장치(100)는 기 설정된 이벤트 순서에 포함되는 이벤트의 발생 여부 및 발생한 이벤트의 개수를 확인하고 발생 여부 및 개수를 출력할 수 있다.

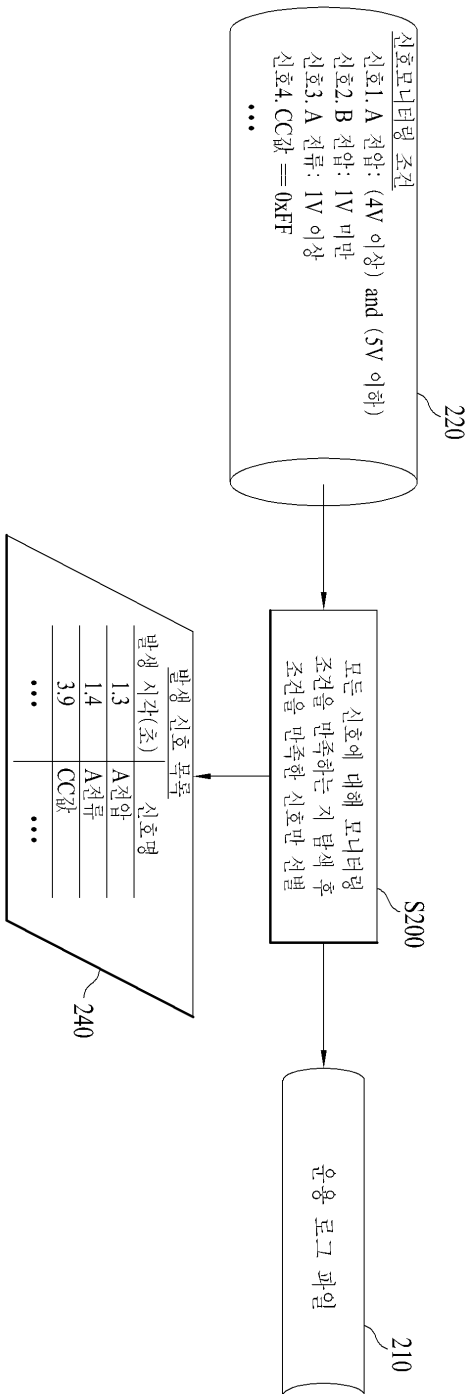
- [0070] 전자 장치(100)는 제1 이벤트 시퀀스의 순서대로 발생한 이벤트의 제1 이벤트 개수 및 제2 이벤트 시퀀스의 순서대로 발생한 제2 이벤트 개수를 확인하고, 제1 이벤트 개수 및 제2 이벤트 개수를 기초로 설정된 순서에 따라, 제1 이벤트 시퀀스에 관련된 제1 이벤트 시퀀스 정보 및 제2 이벤트 시퀀스에 관련된 제2 이벤트 시퀀스 정보를 출력할 수 있다.
- [0071] 전자 장치(100)는 제1 이벤트 개수가 제2 이벤트 개수보다 많은 경우, 제1 이벤트 시퀀스 정보를 제2 이벤트 시퀀스 정보보다 우선하여 출력할 수 있다.
- [0072] 전자 장치(100)는 이벤트 시퀀스의 순서대로 발생한 제1 이벤트, 이벤트 시퀀스에 포함되지만 이벤트 시퀀스의 순서대로 발생하지 않은 제2 이벤트 및 이벤트 시퀀스에 포함되지 않는 제3 이벤트 중 적어도 하나를 확인하고, 상기 제1 이벤트에 포함되는 신호, 상기 제2 이벤트에 포함되는 신호, 상기 제3 이벤트에 포함되는 신호 및 어떤 이벤트에도 포함되지 않는 신호 중 적어도 하나를 구분하여 출력할 수 있다.
- [0073] 본 실시 예는 기능적인 블록 구성들 및 다양한 처리 단계들로 나타내어질 수 있다. 이러한 기능 블록들은 특정 기능들을 실행하는 다양한 개수의 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합들로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시 예는 하나 이상의 마이크로프로세서들의 제어 또는 다른 제어 장치들에 의해서 다양한 기능들을 실행할 수 있는, 메모리, 프로세싱, 로직(logic), 룩 업 테이블(look-up table) 등과 같은 직접 회로 구성들을 채용할 수 있다. 구성 요소들이 소프트웨어 프로그래밍 또는 소프트웨어 요소들로 실행될 수 있는 것과 유사하게, 본 실시 예는 데이터 구조, 프로세스들, 루틴들 또는 다른 프로그래밍 구성들의 조합으로 구현되는 다양한 알고리즘을 포함하여, C, C++, 자바(Java), 어셈블러(assembler) 등과 같은 프로그래밍 또는 스크립팅 언어로 구현될 수 있다. 기능적인 측면들은 하나 이상의 프로세서들에서 실행되는 알고리즘으로 구현될 수 있다. 또한, 본 실시 예는 전자적인 환경 설정, 신호 처리, 데이터 처리 또는 이들의 조합 등을 위하여 종래 기술을 채용할 수 있다.

도면

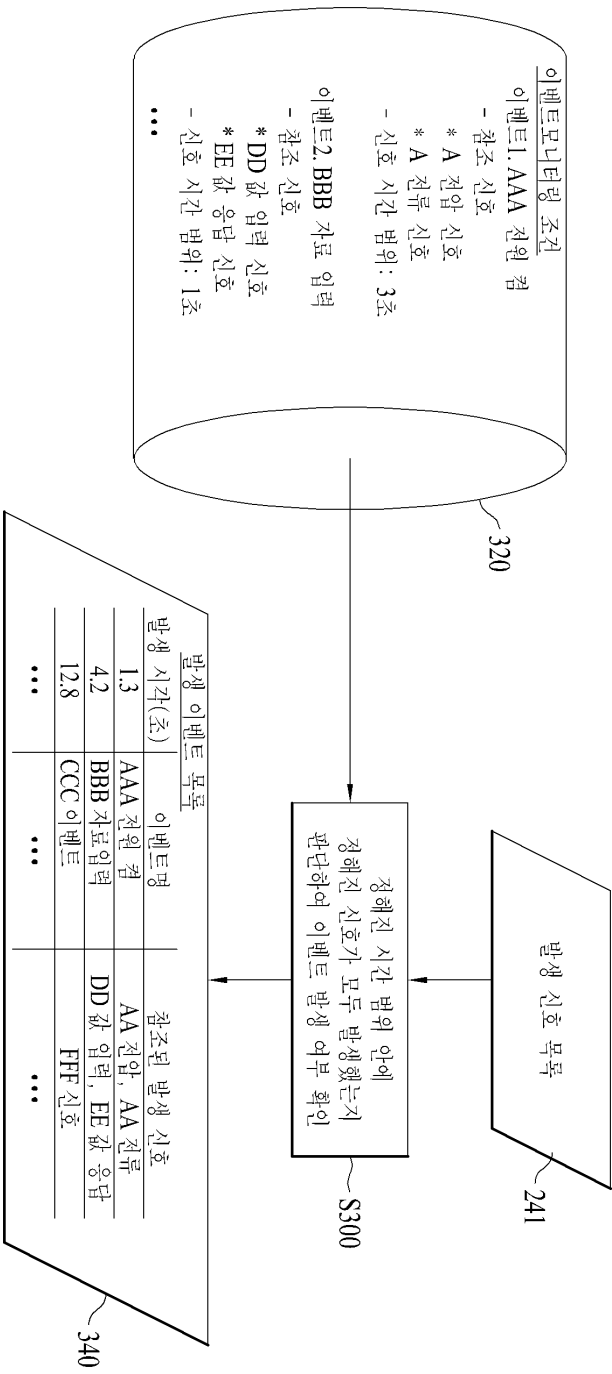
도면1



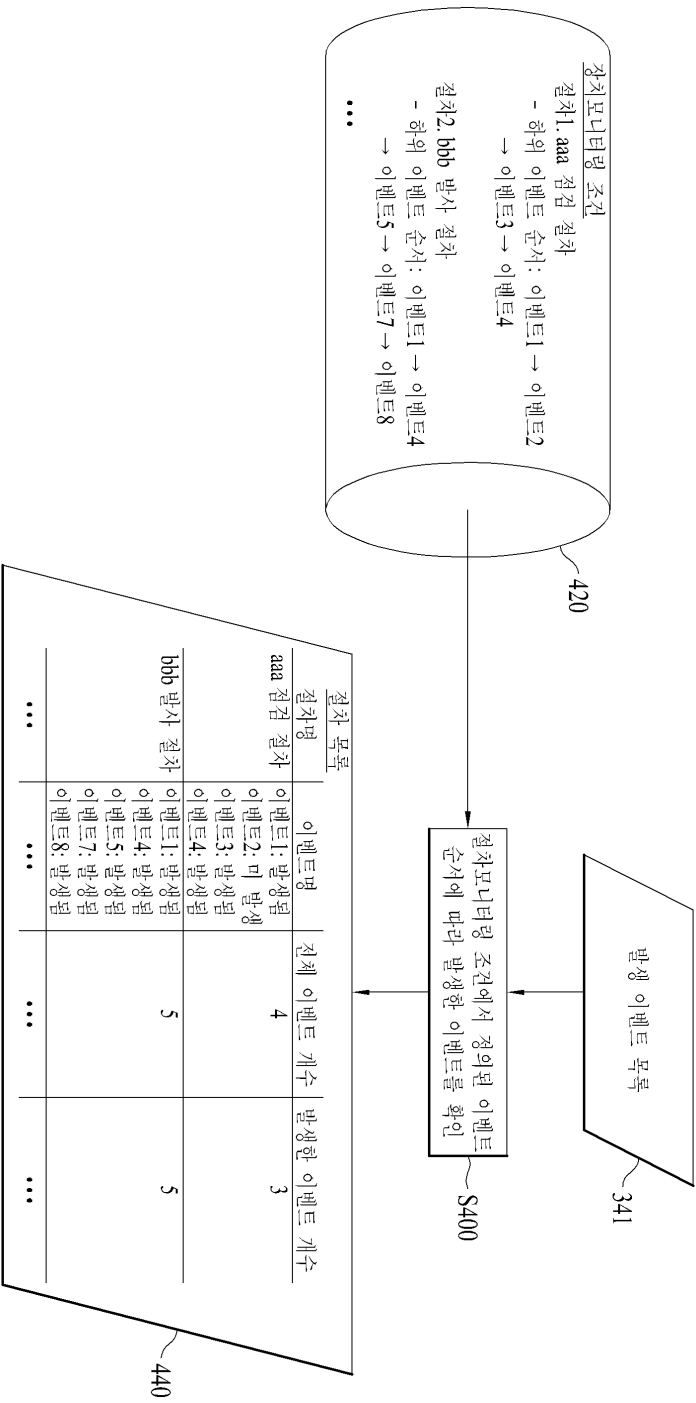
도면2



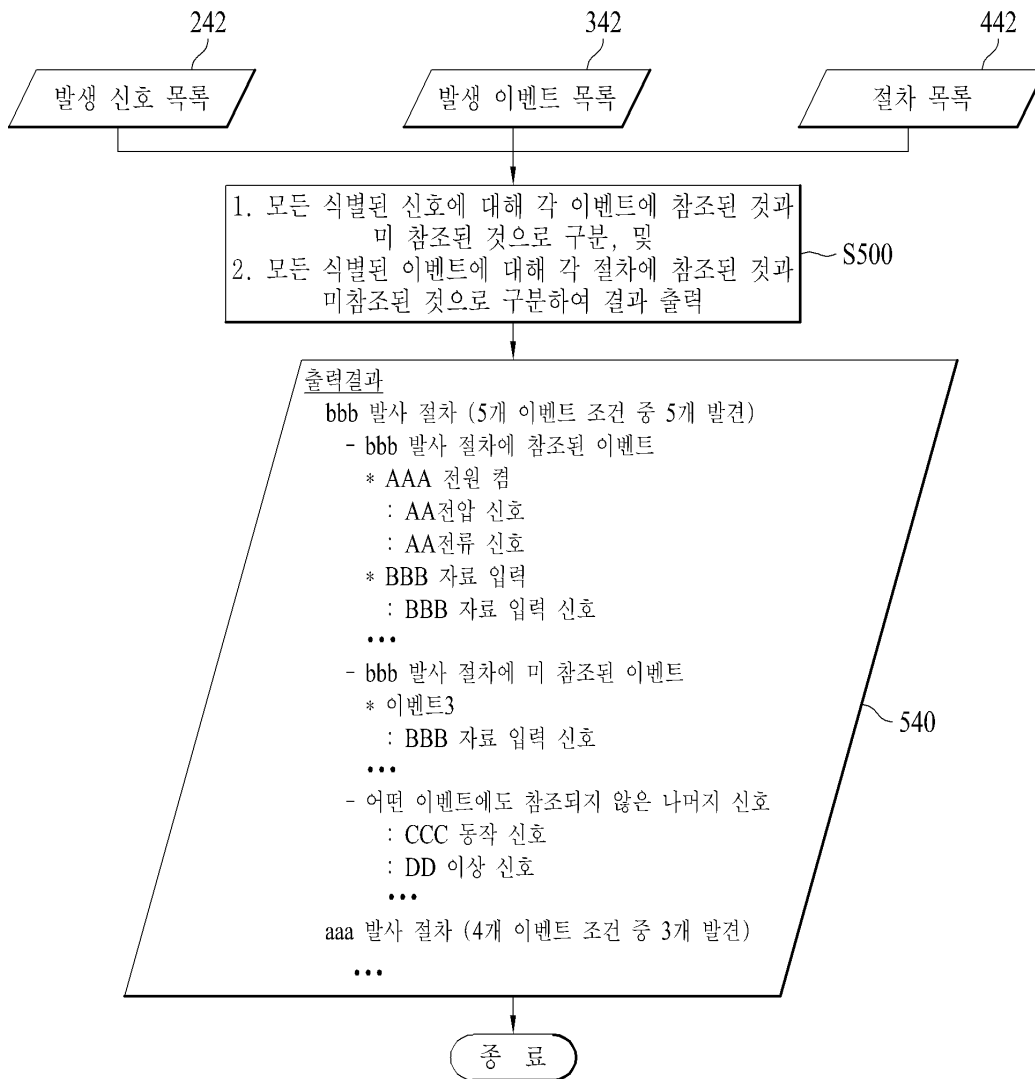
도면3



도면4



도면5



도면6

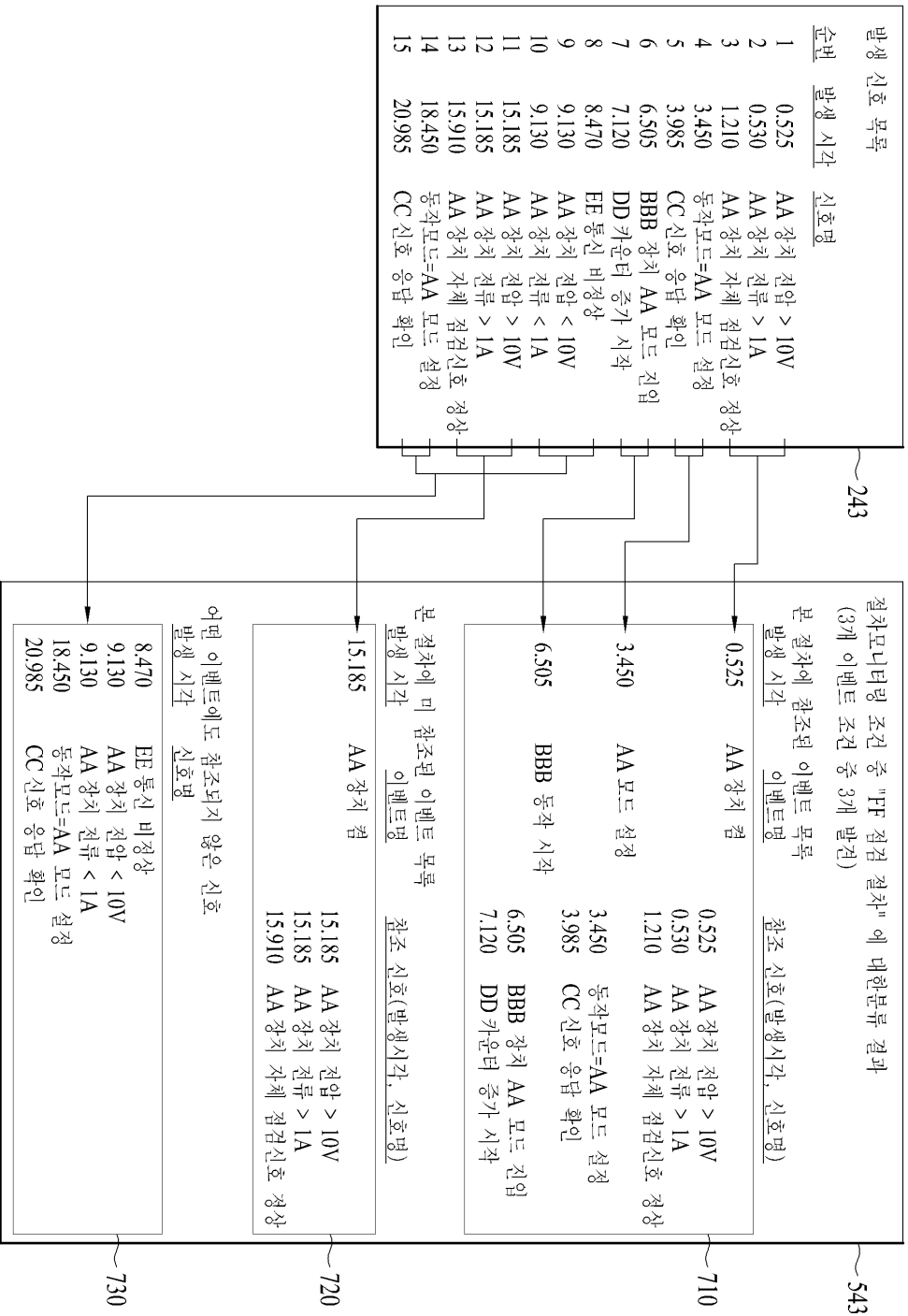
이벤트모니터링 조건			
순번	이벤트명	신호 시간 범위	참조 신호
1	AA 장치 켜	1.000	AA 장치 전압 > 10V AA 장치 전류 > 1A AA 장치 자체 점검신호 정상
2	AA 모드 설정	0.800	동작모드=AA 모드 설정 CC 신호 응답 확인
3	BBB 동작 시작	1.200	BBB 장치 AA 모드 진입 DD 카운터 증가 시작
4

321

절차모니터링 조건		
순번	절차명	하위 이벤트 순서
1	FF 점검 절차	AA 장치 켜 AA 모드 설정 BBB 동작 시작
2

421

도면7



도면8

