



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0048062
(43) 공개일자 2015년05월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 11/34 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0144369
(22) 출원일자 2014년10월23일
심사청구일자 2014년10월23일
(30) 우선권주장
14/063,070 2013년10월25일 미국(US)

(71) 출원인
인피니언 테크놀로지스 아게
독일연방공화국 85579 노이비베르크 암 캠페온 1-12
(72) 발명자
메이어 알브레히트
독일 82041 데이센호펜 요셉스트라세 51아
(74) 대리인
제일특허법인

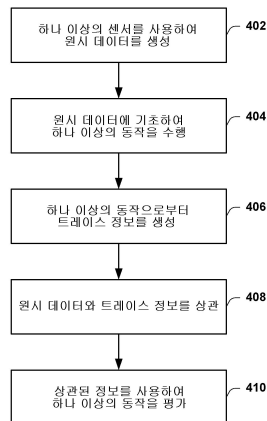
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 **트레이스 정보를 센서 데이터와 링크하기 위한 방법 및 시스템**

(57) 요약

트레이스 상관 시스템은 데이터 소스, 제어기, 프로브 구성 요소 및 톨을 포함한다. 데이터 소스는 원시 데이터를 제공하도록 구성된다. 제어기는 원시 데이터를 수신하고 원시 데이터에 응답하여 트레이스 정보를 생성하도록 구성된다. 프로브 구성 요소는 원시 데이터로부터 데이터 기록을 생성하도록 구성된다. 톨은 트레이스 정보와 데이터 기록을 링크하도록 구성된다.

대표도 - 도4



400 ↗

명세서

청구범위

청구항 1

트레이스 상관 시스템(a trace correlation system)에 있어서,
원시 데이터(raw data)를 제공하도록 구성된 데이터 소스(a data source)와,
상기 원시 데이터를 수신하고 상기 원시 데이터에 응답하여 트레이스 정보를 생성하도록 구성된 제어기와,
상기 원시 데이터로부터 데이터 기록을 생성하도록 구성된 프로브 구성 요소(a probe component)와,
상기 트레이스 정보와 상기 데이터 기록을 링크하도록 구성된 툴(a tool)을 포함하는
트레이스 상관 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 데이터 소스는 상기 원시 데이터의 부분으로서 레이더 정보(radar information)를 제공하는 레이더 센서를
포함하는
트레이스 상관 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 데이터 소스는 상기 원시 데이터의 부분으로서 비디오 정보를 제공하는 비디오 센서를 포함하는
트레이스 상관 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 데이터 소스는 복수의 비디오 및 레이더 센서를 포함하는
트레이스 상관 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 원시 데이터는 이전에 생성된 데이터 기록을 포함하는
트레이스 상관 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제어기는 상기 원시 데이터에 응답하여 동작을 수행하는
트레이스 상관 시스템.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
상기 동작은 물체의 검출을 포함하는
트레이스 상관 시스템.

청구항 8

제 6 항에 있어서,
상기 트레이스 정보는 상기 동작들로부터의 결과들을 포함하는
트레이스 상관 시스템.

청구항 9

제 8 항에 있어서,
상기 결과들은 검출된 물체의 수 및 크기를 포함하는
트레이스 상관 시스템.

청구항 10

제 8 항에 있어서,
상기 결과들은 실행된 인스트럭션 및 가변값을 포함하는
트레이스 상관 시스템.

청구항 11

제 1 항에 있어서,
상기 제어기는 상기 트레이스 정보를 링크하기 위한 서명을 생성하고 상기 트레이스 정보를 갖는 서명을 포함하
도록 구성되는
트레이스 상관 시스템.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
상기 툴은 상기 트레이스 정보로부터의 서명을 사용하여 상기 트레이스 정보와 상기 데이터 기록을 링크하도록
구성되는
트레이스 상관 시스템.

청구항 13

제 1 항에 있어서,
상기 틀은 상기 트레이스 정보와 링크된 데이터 기록을 갖는 출력 신호를 제공하도록 구성되는
트레이스 상관 시스템.

청구항 14

트레이스 상관 시스템에 있어서,
원시 데이터로부터 데이터 기록을 얻도록 구성된 프로브 구성 요소와,
상기 원시 데이터를 수신하고, 상기 원시 데이터에 응답하여 동작을 수행하고, 상기 원시 데이터에 응답하여 그
리고 수행된 동작에 기초하여 트레이스 정보를 생성하도록 구성된 제어기와,
링크된 출력 신호를 생성하기 위해 상기 트레이스 정보와 상기 데이터 기록을 링크하도록 구성된 틀 - 상기 링
크된 출력 신호는 상기 제어기에 의한 동작의 수행을 평가하도록 이용됨 - 을 포함하는
트레이스 상관 시스템.

청구항 15

제 14 항에 있어서,
상기 원시 데이터를 제공하도록 구성된 센서를 더 포함하는
트레이스 상관 시스템.

청구항 16

제 14 항에 있어서,
상기 틀은 이에 의한 상기 링크된 출력 신호의 평가에 기초하여 상기 동작들 내의 알고리즘의 수정을 가능하게
하는
트레이스 상관 시스템.

청구항 17

제 16 항에 있어서,
상기 프로브 구성 요소는 상기 원시 데이터로서 미리 기록된 데이터를 제공하도록 구성되는
트레이스 상관 시스템.

청구항 18

제 14 항에 있어서,
상기 제어기는 서명을 생성하고 상기 트레이스 정보를 갖는 서명을 제공하도록 구성되는
트레이스 상관 시스템.

청구항 19

제 18 항에 있어서,
상기 틀은 상기 트레이스 정보와 상기 데이터 기록을 링크하기 위해 상기 서명을 이용하도록 구성되는
트레이스 상관 시스템.

청구항 20

원시 데이터와 트레이스 정보를 링크하는 방법에 있어서,
하나 이상의 센서를 사용하여 원시 데이터를 생성하는 단계와,
상기 원시 데이터에 응답하여 제어기에서 하나 이상의 동작을 수행하는 단계와,
상기 수행된 하나 이상의 동작으로부터 트레이스 정보를 생성하는 단계와,
상기 제어기의 외부의 상기 원시 데이터와 상기 트레이스 정보를 링크하는 단계를 포함하는
원시 데이터와 트레이스 정보를 링크하는 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,
상기 링크된 트레이스 정보 및 원시 데이터로부터 상기 동작들의 수행을 평가하는 단계를 더 포함하는
원시 데이터와 트레이스 정보를 링크하는 방법.

청구항 22

제 20 항에 있어서,
상기 원시 데이터를 생성하는 단계는 비디오 스트림을 생성하는 단계를 포함하는
원시 데이터와 트레이스 정보를 링크하는 방법.

청구항 23

제 20 항에 있어서,
상기 트레이스 정보를 생성하는 단계는 상기 트레이스 정보를 갖는 서명을 생성하는 단계를 포함하는
원시 데이터와 트레이스 정보를 링크하는 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,
상기 서명은 상기 원시 데이터에 기초하는
원시 데이터와 트레이스 정보를 링크하는 방법.

발명의 설명

배경 기술

[0001] 전자 및/또는 컴퓨터 시스템은 종종 동작 중에 센서 생성 데이터 또는 정보를 사용한다. 이러한 시스템 내에 통상적으로 존재하는 다양한 센서는 데이터를 생성하고, 이어서 시스템은 데이터에 응답하여 동작한다. 전개 중인 시스템에서와 같은 몇몇 상황에서, 정보는 전개를 가능하게 하도록 상관된다.

[0002] 센서 시스템에 의해 사용된 통상의 인터페이스는 비교적 적은 양의 데이터 또는 정보를 위한 것이다. 이러한 저전송율 인터페이스는 센서 및 시스템 정보를 교환하기 위해 적합하고 비용 효과적이다. 그러나, 센서에 의해 발생된 데이터 및 시스템 내에 존재하는 센서의 수는 증가한다. 그 결과, 저전송율 인터페이스는 점점 더 증가하는 데이터 전송율 요구에 부합하기에 부적합할 수 있다. 부가적으로, 정보의 증가하는 양 및 전송율은 정보의 상관 및 정보의 사용을 더욱 더 어렵게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0003] 도 1은 트레이스 상관 센서 시스템을 도시하는 블록 다이어그램이다.
 도 2는 트레이스 상관 센서 시스템을 도시하는 블록 다이어그램이다.
 도 3은 기록된 데이터가 이용되는 트레이스 상관 센서 시스템을 도시하는 다른 다이어그램이다.
 도 4는 트레이스 상관 센서 시스템을 동작하는 방법을 도시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0004] 본 발명이 이제 유사한 도면 부호가 전체에 걸쳐 유사한 요소를 나타내는데 사용되고, 도시된 구조체 및 디바이스가 반드시 실제 축적대로 도시되어 있는 것은 아닌 첨부 도면을 참조하여 설명될 것이다.

[0005] 센서 기반 시스템을 위한 대량 데이터 스트림 및 트레이스 정보의 상관을 가능하게 하는 시스템 및 방법이 개시된다.

[0006] 도 1은 트레이스 상관 센서 시스템(100)을 도시하는 블록 다이어그램이다. 시스템(100)은 다른 시스템보다 비교적 적은 리소스를 링크된 정보에 제공한다.

[0007] 자동차 시스템 및/또는 첨단 운전자 지원 시스템(advanced driver assistance system: ADAS)과 같은 시스템은 주행 보조, 주차 보조, 물체 검출, 충돌 회피 등을 포함하는 다양한 동작을 수행한다. 전개 중에, 원시 데이터는 센서로부터 기록되고, 동작이 센서로부터의 데이터에 응답하여 수행된다. 결과는 이어서 동작에 요구되는 결함(deficiency) 또는 향상(enhancement)을 식별하도록 평가된다. 다음에, 동작들은 결함을 보정하고 향상을 행하도록 수정될 수 있다. 예를 들어, 보행자를 검출하기 위한 동작이 평가되고, 단지 2명이 원시 데이터로부터 비디오 내에 존재되었을 때 동작이 3명의 보행자를 식별하는 결함이 주목된다. 수정된 동작을 갖는 제2 런 또는 시험이 이어서 적절한 결과를 검증하거나 결함을 식별하도록 수행될 수 있다. 미리 얻어진 센서 데이터는 제2 또는 후속의 런에서 재이용될 수 있다.

[0008] 시스템(100)은 데이터 소스(102), 프로브(104), 제어기(controller)(106) 및 툴(tool)(108)을 포함한다. 데이터 소스(102)는 제어기(106)에 제공된 원시 데이터(110)를 발생하도록 구성된다. 데이터 소스(102)는 예를 들어, 레이더 센서, 비디오 센서 등을 포함할 수 있다. 다른 예에서, 데이터 소스(102)는 원시 데이터(110)로서 미리 기록된 정보를 제공한다.

[0009] 원시 데이터(110)는 일반적으로 비교적 대량의 데이터이고, 높은 데이터 전송율에서 제공된다. 일 예에서, 데이터(110)는 기가비트 데이터 전송율로 제공된다. 또한, 원시 데이터(110)는 예를 들어 비디오 정보, 오디오 정보, 레이더 정보 등을 포함할 수 있다.

[0010] 제어기(106)는 원시 데이터(110)를 수신하고, 원시 데이터에 응답하여 하나 이상의 알고리즘 또는 동작을 수행하도록 구성된다. 일 예에서, 동작은 보행자, 다른 자동차, 잠재적인 충돌 등을 검출하는 것을 포함한다. 동작의 수행은 트레이스 정보(114)를 생성하도록 제어기(106)에 의해 추적된다. 트레이스 정보(114)는 원시 데이터(110) 및 서명 또는 상관 정보에 응답하여 동작의 수행에 대한 정보를 포함한다. 일 예에서, 트레이스 정보는 가변값, 메모리 위치 및 콘텐츠, 실행된 인스트럭션 등을 포함한다. 다른 예에서, 트레이스 정보(114)는 검출된 보행자의 수, 검출된 물체의 크기 및 위치 등을 포함한다.

[0011] 서명은 트레이스 정보(114)를 포함하고, 이후에 트레이스 정보를 원시 데이터(110)에 링크하거나 상관하는 매커

니즘을 제공한다. 일 예에서, 서명은 원시 데이터(110)로부터의 데이터의 블록에 기초하는 32 비트 CRC이다. 다른 예에서, 서명은 원시 데이터(110)로부터의 데이터 블록의 샘플의 XOR이다. 데이터 블록은 원시 데이터(110)의 블록 또는 유닛이다. 예를 들어, 데이터 블록은 비디오 프레임, 비디오의 라인, 레이더 처프(radar chirp) 등을 표현할 수 있다.

[0012] 제어기(106)는 인스트럭션을 실행하고 메모리를 사용하는 프로세서 기반 부품이다. 일 예에서, 제어기(106)는 시스템 온 칩(system on chip: SOC) 디바이스이다.

[0013] 프로브(104)는 원시 데이터(110)의 데이터 기록(112)을 얻는다. 데이터 기록(112)은 실질적으로 원시 데이터(110)의 카피 버전이고, 본질적으로 원시 데이터의 정보를 포함한다. 따라서, 원시 데이터(110) 내에 존재하는 비디오 정보, 레이더 정보 등이 또한 데이터 기록에 제공된다. 프로브(104)는 일 예에서, 제어기(106)에 제공된 원시 데이터(110)를 교란하지 않고 데이터 기록을 얻는 수동형 디바이스이다. 다른 예에서, 프로브(104)는 능동형이고, 원시 데이터로서 카피를 제어기(106)에, 데이터 기록(112)으로서 카피를 툴 포트(tool pod)에 포워딩한다.

[0014] 툴(108)은 트레이스 정보(114)와 데이터 기록(112)을 링크하고 링크된 정보를 링크된 출력 데이터(116)로서 제공하도록 구성된다. 출력 데이터(116)는 데이터 기록(112)과 트레이스 정보(114)의 모두로부터 정보를 포함한다. 출력 데이터(116)는 이어서 동작의 분석을 위해 툴 또는 다른 부품에 의해 이용될 수 있다. 예를 들어, 제어기(106)에 의해 수행된 동작이 보행자 검출을 포함하면, 출력 데이터(116) 내에 존재하는 비디오 정보는 보행자 검출의 수행을 검증하도록 저장되고 분석될 수 있다.

[0015] 툴(108)은 트레이스 정보(114) 내에 존재하는 서명을 사용함으로써 데이터 기록(112)을 트레이스 정보(114)와 링크한다. 서명은 데이터 기록(112)의 어느 블록들이 트레이스 정보(114)의 부분과 상관하는지를 식별한다.

[0016] 일 예에서, 툴(108)은 개별 위치에 데이터 기록(112)과 트레이스 정보(114)를 저장한다. 데이터 기록(112)은 또한 비디오부, 레이더부 등과 같은 다양한 부분에 저장될 수 있다. 더욱이, 데이터 기록(112)은 후속의 런에서 원시 데이터(110)로서 데이터 기록(112)을 사용하기 위해 데이터 소스(102)에 제공될 수 있다. 따라서, 예를 들어, 제어기(106)에 의해 수행된 동작은 데이터 기록(112)을 다수회 재사용함으로써 조정되고 그리고/또는 구성되고 재평가될 수 있다.

[0017] 도 2는 트레이스 상관 센서 시스템(200)을 도시하는 블록 다이어그램이다. 시스템(200)은 원시 데이터를 트레이스 정보와 상관하고, 제어기 또는 제어 유닛의 외부에서 상관을 수행한다. 시스템(200)은 전술된 시스템(100)의 적합한 예로서 제공된다. 도면 부호 부여된 구성 요소들의 부가의 설명을 위해, 상기 설명을 참조하라.

[0018] 시스템(200)은 복수의 센서(102), 접속 프로브(104), 시스템 온 칩(SOC) 제어기(206), 포트(220) 및 툴 하드웨어(108)를 포함한다. 복수의 센서(102)는 데이터 소스로서 작용하고, 원시 데이터(110)를 집합적으로 SOC(206)에 제공한다. 각각의 센서는 본 예에서, SOC(206)에 개별 데이터 신호를 제공하는 것으로서 도시되어 있다. 개별 신호는 본 예에서 병렬 인터페이스 상에 전달된다. 이들 개별 데이터 신호는 원시 데이터(110)를 포함한다. 원시 데이터(110)는 예를 들어 비디오 정보, 오디오 정보, 레이더 정보 등을 포함한다.

[0019] 복수의 센서(102)는 주위 환경의 특성을 측정하거나 감지한다. 예를 들어, 비디오형 센서는 이미지를 측정하거나 캡처한다. 오디오형 센서는 센서에 근접한 다양한 소리를 측정한다. 레이더형 센서는 센서에 근접한 레이더파를 측정한다. 다른 유형의 센서가 고려되는 것이 이해된다.

[0020] 센서(102)는 SOC(206)에 의해 제어된다. SOC(206)는 센서(102)를 활성화하고, 비활성화하고, 센서로부터 측정을 요구하는 등을 할 수 있다. 센서(102)는 고대역폭에서 원시 데이터(110)로서 SOC(206)에 비교적 대량의 데이터를 제공한다. 일 예에서, 원시 데이터(110)는 기가비트 데이터 전송율에서 제공된다. 다른 예에서, 원시 데이터(110)는 메가비트 데이터 전송율에서 제공된다. 원시 데이터(110)는 센서(102)에 의해 병렬로 기록된 독립적인 직렬 데이터 스트림으로 구성된다.

[0021] SOC(206)는 원시 데이터(110)를 수신하고, 원시 데이터(110)에 응답하여 하나 이상의 동작을 수행한다. 동작은 예를 들어 보행자를 검출하는 것, 다른 자동차, 잠재적인 충돌 등을 검출하는 것을 포함한다. 트레이스 정보(114)는 동작의 수행에 기초하여 발생되고, 원시 데이터(110)에 기초하는 서명을 포함한다. 트레이스 정보(114)는 예를 들어 가변값, 메모리 위치, 실행된 인스트럭션 등을 포함한다. 또한, 트레이스 정보(114)는 다른 예에서 다양한 레벨의 상세로부터의 정보를 포함한다. 예를 들어, 트레이스 정보(114)는 검출된 보행자, 물체

위치 등을 포함한다.

- [0022] 전술된 바와 같이, 서명은 원시 데이터(110)에 기초하거나 발생되고, 이후에 트레이스 정보(114)와 데이터를 상관하거나 링크하는 것을 가능하게 한다. 일 예에서, 서명은 원시 데이터로부터의 데이터 블록의 XOR이다.
- [0023] 접속 프로브(104)는 센서(102)를 SOC(206)에 접속하는 라인에 근접하거나 접촉한다. 프로브(104)는 원시 데이터(102)로부터 정보를 실질적으로 포함하는 데이터 기록을 얻는다. 도시된 바와 같이, 프로브(104)는 병렬로 기록되고 데이터 기록이라 칭하는 독립적인 직렬 데이터 스트림을 얻는다.
- [0024] 필드 프로그램가능 게이트 어레이(FPGA)(218)가 프로브(104)로부터 인터페이스를 거쳐서, 얻어진 독립적인 직렬 데이터 스트림을 병렬로 수신한다. FPGA는 SOC(206)와 툴 포트(108)를 결합하는 제3 인터페이스를 거쳐서 트레이스 정보(114)를 또한 수신한다.
- [0025] 포트(220)는 다중 스트림 및 트레이스 정보(114)를 갖는 수신된 데이터 기록을 고속/전송율 신호(224)로 변환한다.
- [0026] 포트(220)는 또한 저장 요소(222) 내에 데이터 기록 및 트레이스 정보(114)를 저장하도록 구성된다. 저장된 정보는 요구에 따라 제공되어 링크될 수 있다. 부가적으로, 데이터의 유형에 따라 분리될 수 있다. 예를 들어, 저장된 정보는 비디오 정보, 레이더 정보 등으로 분리될 수 있다. 일단 저장되면, 정보는 유형별로 액세스될 수 있다.
- [0027] 프로브(104) 및 트레이스 정보(114)로부터의 데이터는 일반적으로 포트(220)에 링크되거나 상관되지 않고, 툴(108)과 같은 외부 구성 요소로의 고속 전송을 위해 변환된다. 대안적인 구현에는 프로브(104)로부터의 데이터 및 트레이스 정보(114)가 포트(220)에서 링크되는 것이다.
- [0028] 툴(108)은 일반적으로 고속 신호(224)를 수신하고, 트레이스 정보(114)로부터의 서명을 사용함으로써 데이터 기록을 트레이스 정보(114)와 링크한다. 링크된 정보는 일 예에서 고속 인터페이스를 거쳐 제공되는 출력 데이터(116)로서 제공된다.
- [0029] 일 예에서, 툴 하드웨어(108)는 SOC(206)에 의해 동작의 성능을 평가하기 위해 트레이스 정보와 데이터 기록을 분석하도록 구성된다. 툴 하드웨어(108)는 분석으로부터 성능 에러를 식별하고 그리고/또는 보정한다. 툴 하드웨어(108)는 동일한 원시 데이터 및/또는 새로운 얻어진 원시 데이터를 재사용함으로써 수정된 동작을 재시험하도록 동작 가능하다. 링크 및 분석은 오프라인으로 그리고/또는 센서(102), SOC(206) 및 POD(220)로부터 별도로 행해질 수 있다.
- [0030] 컴퓨터 또는 툴 컴퓨터가 툴 하드웨어(108)로서 또는 툴 하드웨어와 함께 사용될 수 있다. 예를 들어, 물체 검출 동작을 위해, 컴퓨터는 특정 비디오 프레임에 링크된 트레이스 정보의 부분인 좌표를 갖는 검출된 물체 주위에서 스크린 및 드로우 박스(draw box) 상에 특정 비디오 프레임을 표시할 수 있다. 본 예에서, 사용자는 검출된 물체를 재검토하고 물체 검출 동작이 적절하게 수행되었는지 여부를 판정할 수 있다. 다른 예로서, 툴 컴퓨터는 물체 검출 동작의 성능을 평가하기 위해 더 복잡한 알고리즘을 수행할 수 있다.
- [0031] 시스템(200)은 SOC(206)가 원시 데이터를 포워딩하거나 전송하도록 요구되지 않고 출력 데이터를 프로세싱한다는 것이 주목된다. 따라서, SOC(206)는 단지 동작을 수행하고 트레이스 정보(114)를 생성하기 위해 적합한 하드웨어만을 필요로 한다. SOC(206)는 트레이스 정보를 원시 데이터와 링크하지 않는다.
- [0032] 포트(220)와 SOC는 시스템(200) 내의 다른 구성 요소로부터 별도의 단일의 칩 상에 구성될 수 있다는 것이 또한 주목된다. 이 구성은 제한된 회로 및 복잡성을 필요로 하고, 툴 하드웨어(108)에 의해 수행된 링크 및 분석 가능성을 오프로드한다.
- [0033] 도 3은 기록된 데이터가 이용되는 트레이스 상관 센서 시스템(200)을 도시하는 다른 다이어그램이다. 데이터 기록은 저장 요소(222)에 미리 저장되고, 센서로부터 데이터 대신에 새로운 트레이스 정보를 생성하도록 이용된다. 통상적으로, 툴 하드웨어(220)는 동작의 성능을 시험하고 그리고/또는 향상/보정을 검증하기 위해 제2 또는 후속 런을 위해 기록된 데이터의 재시험 또는 재사용을 개시한다.
- [0034] 여기서, 프로브(104)는 SOC(206)에 접속된 라인에 병렬 정보 신호를 인가하도록 구성된다. 포트(220)는 저장 요소로부터 저장된 데이터 기록을 추출하고, 프로브(104)에 전달된 병렬 신호를 생성한다.
- [0035] SOC(206)는 원시 데이터를 수신하고, 원시 데이터를 프로세싱하고, 원시 데이터가 센서(102)로부터 오는 것처럼 트레이스 정보(114)를 생성한다. 그 결과, 시험 시나리오는 SOC(206)에 의해 수행된 동작을 향상시키기 위해

선택된 횡수 반복될 수 있다.

- [0036] 도 4는 트레이스 상관 센서 시스템을 동작하는 방법(400)을 도시하는 흐름도이다. 방법(400)은 원시 데이터를 사용하여 동작을 수행하는 제어기의 외부의 원시 데이터와 트레이스 정보를 상관한다.
- [0037] 자동차 시스템과 같은 시스템은 주행 보조, 주차 보조, 물체 검출, 충돌 회피 등을 포함하는 다양한 동작을 수행한다. 전개 중에, 이들 동작은 센서 측정치 또는 데이터에 응답하여 수행되고, 결과들은 동작에 요구되는 결합 또는 향상을 식별하도록 평가된다. 다음에, 동작들은 결합을 보정하고 향상을 행하도록 수정될 수 있다.
- [0038] 방법(400)은 결과들을 데이터와 링크하고 그리고/또는 데이터를 외부 툴에 전달하는 제어기 없이 동작을 평가하도록 이러한 시스템과 함께 이용될 수 있다.
- [0039] 방법은 블록 402에서 시작하고, 여기서 원시 데이터가 하나 이상의 센서를 사용하여 생성된다. 센서는 비디오 형 센서 또는 카메라, 레이더 센서, 오디오 센서, 근접도 센서 등을 포함한다. 원시 데이터는 비디오 데이터, 레이더 데이터, 오디오 데이터 등을 포함한다. 원시 데이터는 비교적 높은 전송율로 생성된다. 일 예에서, 원시 데이터는 초당 기가비트 이상으로 생성된다. 일 예에서, 원시 데이터는 초당 메가비트 이상으로 생성된다.
- [0040] 하나 이상의 동작이 블록 404에서 수행된다. 하나 이상의 동작은 주행 보조, 주차 보조, 물체 검출, 충돌 회피 등을 포함할 수 있다. 이들 동작은 생성된 원시 데이터를 사용하여 수행되고 실리콘 온 칩 제어기와 같은 제어기에서 수행된다.
- [0041] 트레이스 정보는 수행된 하나 이상의 동작으로부터 블록 406에서 생성된다. 트레이스 정보는 하나 이상의 동작의 수행에 관련된 정보를 포함하고, 제어기에 의해 생성된다. 예를 들어, 트레이스 정보는 환경 변수, 검출된 물체 등을 포함할 수 있다. 트레이스 정보는 원시 데이터로부터 생성된 서명을 또한 포함한다. 서명은 이후에 데이터를 트레이스 정보와 상관하는데 사용된다. 서명은 트레이스 정보로부터의 개별 신호로서 또는 트레이스 정보와의 일체 신호로서 제공될 수 있다.
- [0042] 서명은 일 예에서 데이터의 프레임 또는 블록마다 CRC를 컴퓨팅함으로써 얻어진다. 다른 예에서, 서명은 원시 데이터로부터 유도된 타임 스탬프를 포함한다.
- [0043] 제어기는 원시 데이터를 트레이스 정보와 결합하거나 출력으로서 고전송율 원시 데이터를 제공하도록 요구되지 않는다는 것이 주목된다.
- [0044] 트레이스 정보는 블록 408에서 원시 데이터와 링크된다. 툴 컴퓨터 또는 툴 하드웨어는 통상적으로 링크를 수행하는데 사용된다. 트레이스 정보를 갖는 서명은 양 소스로부터 정보의 링크를 위해 사용된다.
- [0045] 일 예에서, 트레이스 정보 및 원시 데이터는 이후의 재사용 및 검색을 위해 저장된다. 일단 저장되면, 저장된 데이터는 후속의 전개 런을 위해 그리고/또는 외부 구성 요소 또는 툴로의 전달을 위해 사용될 수 있다.
- [0046] 다른 예에서, 트레이스 정보 및 원시 데이터는 고속 데이터 스트림으로 변환되고, 고속 인터페이스를 거쳐 외부 구성 요소 또는 툴에 제공된다.
- [0047] 원시 데이터는 적합한 메커니즘에 의해 제공된다. 일 예에서, 프로브는 제어기에 송신된 원시 데이터로부터 데이터를 수동으로 얻는데 사용된다.
- [0048] 링크된 정보는 블록 410에서 하나 이상의 동작의 수행을 평가하는데 사용된다. 서로 링크된 원시 데이터와 트레이스 정보를 포함하는 링크된 정보는 하나 이상의 동작을 평가하는데 사용된다. 일 예에서, 링크된 정보는 동작이 시험 런에서 적절한 수의 보행자를 식별하는지를 판정하도록 평가된다.
- [0049] 일 예에서, 평가는 툴 포드 및 제어기의 외부의 툴 컴퓨터와 함께 개발자(developer)에 의해 수행된다. 개발자는 링크된 정보를 평가하고, 하나 이상의 동작에 변경을 구현할 수도 있다. 예를 들어, 개발자는 검출 동작에 사용된 알고리즘을 변경할 수도 있다. 그러나, 인간 개발자가 404 동작들을 위해 자동 컴퓨터 기반 최적화 루프에 의해 보조되거나 심지어 대체되는 것도 또한 가능하다.
- [0050] 다른 예로서, 툴 컴퓨터는 스크린 상에 특정 비디오 프레임을 식별하고 표시하고 그 좌표가 이 비디오 프레임에 링크된 트레이스 정보의 부분인 검출된 물체 주위에 박스를 묘사한다.
- [0051] 상기 방법 및 그 변형은 조합되고 상호 교환 가능하게 이용될 수 있다는 것이 이해된다.
- [0052] 상기 방법들은 일련의 동작 또는 이벤트로서 예시되고 이하에 설명되지만, 이러한 동작 또는 이벤트의 예시된 순서는 환경의 개념으로서 해석되어서는 안된다는 것이 이해될 수 있을 것이다. 예를 들어, 몇몇 동작은 본 명

세서에 예시되고 그리고/또는 설명된 것들과는 별개의 다른 동작 또는 이벤트와 상이한 순서로 그리고/또는 동시에 발생할 수도 있다. 게다가, 모든 예시된 동작들이 본 명세서의 개시의 하나 이상의 양태 또는 실시예를 구현하는데 요구되는 것은 아닐 수도 있다. 또한, 본 명세서에 도시된 동작들 중 하나 이상은 하나 이상의 개별 동작 및/또는 페이지에서 수행될 수도 있다.

[0053] 청구된 요지는 컴퓨터가 개시된 요지를 구현하도록 제어하기 위해 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어 또는 이들의 임의의 조합을 생성하기 위해 표준 프로그래밍 및/또는 엔지니어링 기술을 사용하는 방법, 장치 또는 제조 물품으로서 구현될 수도 있다는 것이 이해된다(예를 들어, 상기에 개시된 시스템은 방법을 구현하는데 사용될 수 있는 시스템의 비한정적인 예임). 용어 "제조 물품"은 본 명세서에 사용될 때, 임의의 컴퓨터-관독가능 디바이스, 캐리어 또는 매체로부터 액세스 가능한 컴퓨터 프로그램을 포함하도록 의도된다. 물론, 당 기술 분야의 숙련자들은 다수의 수정이 청구된 요지의 범주 또는 사상으로 부터 벗어나지 않고 이 구성에 이루어질 수도 있다는 것을 인식할 수 있을 것이다.

[0054] 트레이스 상관 시스템은 데이터 소스, 제어기, 프로브 구성 요소 및 튜 포트들을 포함한다. 데이터 소스는 원시 데이터를 제공하도록 구성된다. 제어기는 원시 데이터를 수신하고 원시 데이터에 응답하여 트레이스 정보를 생성하도록 구성된다. 프로브 구성 요소는 원시 데이터로부터 데이터 기록을 생성하도록 구성된다. 튜 포트는 트레이스 정보와 데이터 기록을 링크하도록 구성된다.

[0055] 다른 트레이스 상관 시스템은 프로브 구성 요소, 제어기, 튜 포트 및 튜 하드웨어를 포함한다. 프로브 구성 요소는 원시 데이터로부터 데이터 기록을 얻도록 구성된다. 제어기는 원시 데이터를 수신하고, 원시 데이터에 응답하여 동작을 수행하고, 원시 데이터 및 수행된 동작에 응답하여 트레이스 정보를 생성하도록 구성된다. 튜 포트는 링크된 출력 신호를 생성하기 위해 트레이스 정보와 데이터 기록을 링크하도록 구성된다. 튜 하드웨어 구성 요소는 링크된 출력 신호를 수신하고 제어기에 의한 동작의 수행을 평가하도록 구성된다.

[0056] 원시 데이터와 트레이스 정보를 링크하는 방법이 개시된다. 원시 데이터는 하나 이상의 센서를 사용하여 생성된다. 하나 이상의 동작이 원시 데이터에 응답하여 제어기에서 수행된다. 트레이스 정보는 수행된 하나 이상의 동작으로부터 생성된다. 트레이스 정보는 제어기의 외부의 튜 포트에서 원시 데이터와 링크된다.

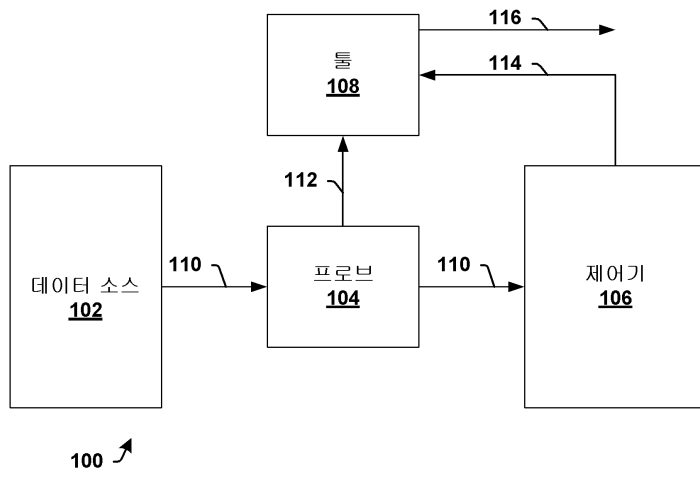
[0057] 특히, 전술된 구성 요소 또는 구조체(조립체, 디바이스, 회로, 시스템 등)에 의해 수행된 다양한 기능과 관련하여, 이러한 구성 요소들을 설명하는데 사용된 용어("수단"의 언급을 포함함)는 달리 지시되지 않으면, 본 발명의 예시된 예시적인 구현예의 본 명세서의 기능을 수행하는 개시된 구조체에 구조적으로 등가는 아니더라도, 설명된 구성 요소(예를 들어, 기능적으로 등가인)의 지정된 기능을 수행하는 임의의 구성 요소 또는 구조체에 대응하도록 의도된다. 게다가, 본 발명의 특정 특징이 다수의 구현들 중 단지 하나에 대해서만 개시되어 있을 수도 있지만, 이러한 특징은 임의의 소정의 또는 특정 용례에 요구되고 유리할 수도 있는 바와 같은 다른 구현들의 하나 이상의 다른 특징들과 조합될 수도 있다. 더욱이, 용어 "구비하는", "구비한다", "갖는", "갖는다", "가지는" 또는 이들의 변형이 상세한 설명 및 청구범위에 사용되는 정도로, 이러한 용어는 용어 "포함하는"과 유사한 방식으로 포괄적인 것으로 의도된다.

부호의 설명

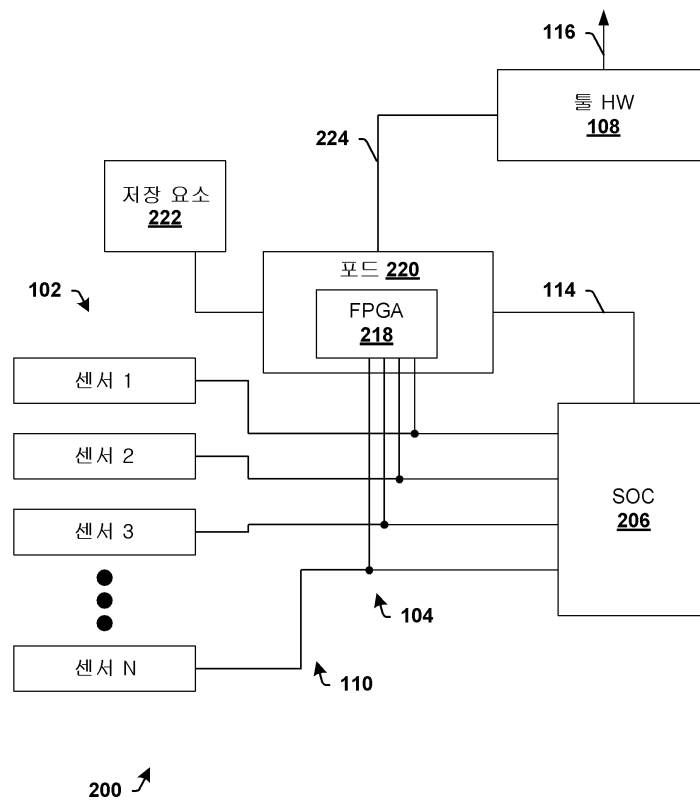
- [0058] 100: 트레이스 상관 센서 시스템 102: 데이터 소스
- 104: 프로브 106: 제어기
- 108: 튜 110: 원시 데이터
- 112: 데이터 기록 114: 트레이스 정보
- 200: 트레이스 상관 센서 시스템 206: SOC
- 220: 포트 222: 저장 요소

도면

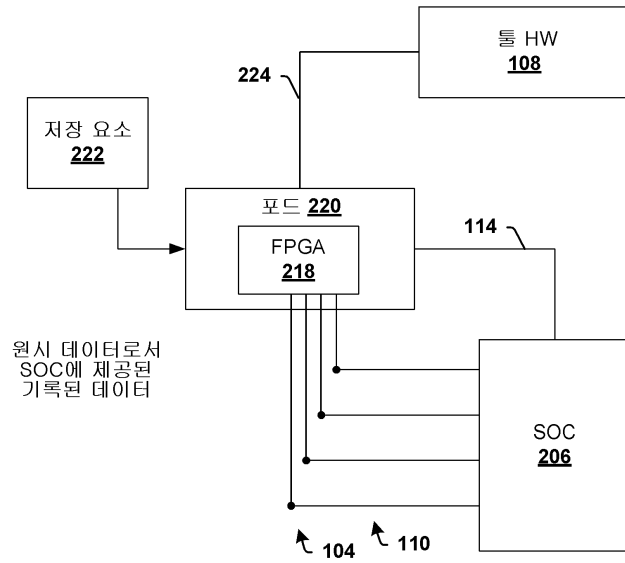
도면1



도면2

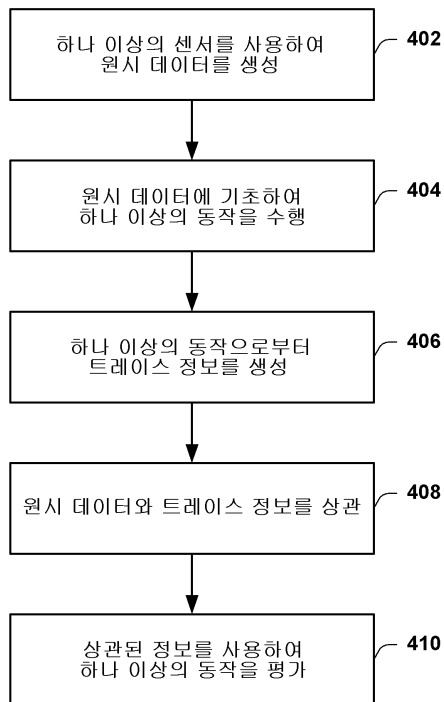


도면3



200 ↗

도면4



400 ↗