



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년06월12일
 (11) 등록번호 10-1746162
 (24) 등록일자 2017년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G06F 21/64 (2013.01) G06F 17/30 (2006.01)
 G06F 21/60 (2013.01)

(73) 특허권자
 고려대학교 산학협력단

(52) CPC특허분류
 G06F 21/64 (2013.01)
 G06F 17/30047 (2013.01)

(72) 발명자
 이희조

(21) 출원번호 10-2016-0022977
 (22) 출원일자 2016년02월26일
 심사청구일자 2016년02월26일

송지은

(56) 선행기술조사문헌
 KR1020120037076 A*
 JP2005143094 A*
 JP2009265927 A*

(74) 대리인
 특허법인엠에이피에스

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 12 항

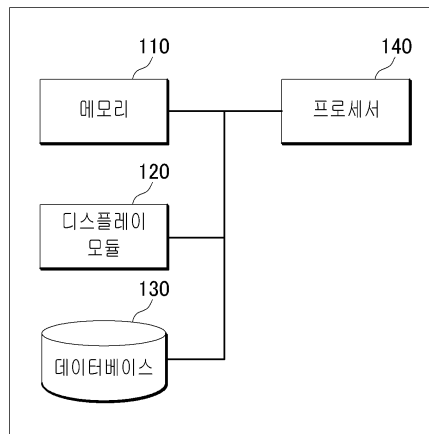
심사관 : 구대성

(54) 발명의 명칭 **영상 데이터에 대한 무결성 검증 장치 및 이를 이용한 무결성 검증 방법**

(57) 요약

본 발명은 복수의 편집 틀에 각각 대응하는 복수의 필드 시그니처를 저장하는 데이터베이스, 영상 데이터의 무결성 검사를 수행하는 프로그램이 저장된 메모리, 메모리에 저장된 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함한다. 이 때, 프로세서는 프로그램의 실행에 따라, 영상 데이터로부터 필드를 추출하고, 복수의 필드 시그니처 중 추출된 필드와 매칭되는 필드 시그니처 존재 여부에 기초하여, 영상 데이터의 편집 여부를 판단한다.

대표도 - 도1



100

- (52) CPC특허분류
G06F 21/60 (2013.01)
 - (72) 발명자
이기룡
-

이완연

명세서

청구범위

청구항 1

영상 데이터에 대한 무결성을 검증하는 장치에 있어서,
 복수의 편집 틀에 각각 대응하는 복수의 필드 시그니처를 저장하는 데이터베이스,
 영상 데이터의 무결성 검사를 수행하는 프로그램이 저장된 메모리,
 상기 메모리에 저장된 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함하고,
 상기 프로세서는 상기 프로그램의 실행에 따라, 영상 데이터로부터 필드를 추출하고, 상기 복수의 필드 시그니처 중 상기 추출된 필드와 매칭되는 필드 시그니처 존재 여부에 기초하여, 상기 영상 데이터의 편집 여부를 판단하고,
 상기 영상 데이터가 편집된 경우, 상기 복수의 필드 시그니처 중 상기 추출된 필드와 매칭되는 필드 시그니처를 추출하고, 상기 추출된 필드 시그니처에 기초하여 상기 영상 데이터를 편집하는데 사용된 편집 틀의 종류를 탐지하되,
 상기 복수의 필드 시그니처는 각각 편집 틀에 대응하여 추출된 것이며, 서로 상이한, 영상 데이터의 무결성 검증 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 영상 데이터는 복수의 청크를 포함하는 헤더를 포함하고,
 상기 청크는 식별자, 크기 및 데이터를 포함하고,
 상기 필드는 상기 영상 데이터의 청크에 기초하여 추출된 복수의 청크 시퀀스를 포함하되,
 상기 프로세서는 상기 영상 데이터의 헤더에 포함된 복수의 청크에 대한 식별자 및 크기에 기초하여, 상기 영상 데이터에 포함된 복수의 청크 시퀀스를 상기 필드로 추출하고, 상기 복수의 필드 시그니처와 상기 추출된 복수의 청크 시퀀스를 매칭하는 것인, 영상 데이터의 무결성 검증 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
 상기 프로세서는 편집 틀에 대응하는 영상 데이터로부터 복수의 청크 시퀀스를 추출하고, 상기 편집 틀에 대응하여 추출된 복수의 청크 시퀀스에 기초하여, 상기 편집 틀에 대응하는 필드 시그니처를 생성하며, 상기 생성된 필드 시그니처를 상기 데이터베이스에 저장하는, 무결성 검증 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
 상기 프로세서는 상기 편집 틀에 대응하여 추출된 청크 시퀀스 중 상기 편집 틀과 상이한 편집 틀에 대응하여 추출된 청크 시퀀스와 매칭되지 않는 청크 시퀀스에 기초하여, 상기 편집 틀에 대응하는 필드 시그니처를 생성하는 것인, 무결성 검증 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 편집 툴에 포함된 하나 이상의 옵션에 대하여 각각 영상 데이터를 생성하고, 상기 하나 이상의 옵션에 대하여 생성된 영상 데이터로부터 상기 필드 시그니처를 생성하되,

상기 옵션은 상기 편집 툴의 버전 및 상기 영상 데이터를 생성하기 위하여 사용된 상기 편집 툴의 렌더링 방법을 포함하는, 무결성 검증 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 영상 데이터는 블랙박스 장치를 통하여 생성된 것인, 무결성 검증 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

영상 데이터의 무결성 검증을 위한 사용자 인터페이스를 디스플레이하는 디스플레이 모듈을 더 포함하고,

상기 프로세서는 사용자가 상기 무결성 검증 사용자 인터페이스를 통하여, 영상 데이터를 입력하면, 상기 입력된 영상 데이터에 대한 편집 여부를 판단하고, 상기 무결성 검증 사용자 인터페이스를 통하여 상기 입력된 영상 데이터에 대한 편집 여부를 상기 사용자에게 제공하는, 무결성 검증 장치.

청구항 9

영상 데이터 무결성 검증 장치에서의 무결성 검증 방법에 있어서,

영상 데이터로부터 필드를 추출하는 단계;

데이터베이스에 저장된 복수의 필드 시그니처 중 상기 추출하는 단계를 통하여 추출된 필드와 매칭되는 필드 시그니처 존재 여부에 기초하여, 상기 영상 데이터의 편집 여부를 판단하는 단계;

상기 영상 데이터가 편집된 것으로 판단된 경우, 상기 복수의 필드 시그니처 중 상기 추출된 필드와 매칭되는 필드 시그니처를 추출하는 단계; 및

상기 추출된 필드와 매칭되는 필드 시그니처에 기초하여 상기 영상 데이터를 편집하는데 사용된 편집 툴의 종류를 탐지하는 단계를 포함하되,

상기 복수의 필드 시그니처는 각각 편집 툴에 대응하여 추출된 것이며, 서로 상이한, 무결성 검증 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 영상 데이터는 복수의 청크를 포함하는 헤더를 포함하고,

상기 청크는 식별자, 크기 및 데이터를 포함하되,

상기 필드는 상기 영상 데이터의 청크에 기초하여 추출된 복수의 청크 시퀀스를 포함하되,

상기 영상 데이터로부터 필드를 추출하는 단계는, 상기 영상 데이터의 헤더에 포함된 복수의 청크에 대한 식별자 및 크기에 기초하여, 상기 영상 데이터에 포함된 복수의 청크 시퀀스를 추출하는 것이며,

상기 영상 데이터의 편집 여부를 판단하는 단계는, 상기 복수의 필드 시그니처와 상기 추출된 복수의 청크 시퀀스를 매칭하는 것인, 무결성 검증 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 영상 데이터의 편집 여부를 판단하는 단계 이전에,

편집 틀에 대응하는 영상 데이터로부터 체크 시퀀스를 추출하는 단계;

상기 편집 틀에 대응하여 추출된 체크 시퀀스에 기초하여, 상기 편집 틀에 대응하는 필드 시그니처를 생성하는 단계 및

상기 생성된 필드 시그니처를 상기 데이터베이스에 저장하는 단계를 더 포함하는, 무결성 검증 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 편집 틀에 대응하는 영상 데이터로부터 복수의 체크 시퀀스를 추출하는 단계 이전에, 상기 편집 틀에 포함된 하나 이상의 옵션에 대하여 각각 영상 데이터를 생성하는 단계를 더 포함하되,

상기 편집 틀에 대응하는 영상 데이터로부터 복수의 체크 시퀀스를 추출하는 단계는, 상기 생성된 영상 데이터로부터 상기 복수의 체크 시퀀스를 추출하는 것이고,

상기 옵션은 상기 편집 틀의 버전 및 상기 영상 데이터를 생성하기 위하여 사용된 상기 편집 틀의 렌더링 방법을 포함하는, 무결성 검증 방법.

청구항 14

제 9 항, 제 11 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 기재된 방법을 컴퓨터 상에서 수행하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 영상 데이터에 대한 무결성 검증 장치 및 이를 이용한 무결성 검증 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 블랙박스(black box) 장치는 교통기관에 탑재되어 정보를 기록하는 장치를 통칭하는 것이다. 예를 들어, 블랙박스 장치는 항공기에 탑재되어 항공기의 상태, 조정실의 음성 정보, 교신 내용을 녹음한 음성 정보 등을 기록하는 비행 기록 장치(flight data recorder; FDR), 선박에 탑재되어 각종 항해계기의 작동상태, 통신 장비의 송수신 내용, 조타실 내부의 영상이나 음성 정보를 저장하는 항해 기록 장치(voyage data recorder; VDR), 자동차에 탑재되어 사고 시 자동차 내 외부를 촬영한 영상 정보, 차량 내부의 음성을 녹음한 음성 정보 등을 기록하는 사고 데이터 기록 장치(event data recorder; EDR) 등 모든 종류의 교통기관 기록 장치를 포함할 수 있다.

[0003] 최근에 다양한 블랙박스 장치가 보급됨에 따라, 블랙박스 장치를 통하여 기록된 영상 데이터는 사고 및 범죄의 분석에 주요한 증거 자료로 활용되고 있다. 그러나 영상 데이터는 편집 틀을 이용하여 손쉽게 위변조가 가능하다. 특히, 최근에 개발된 편집 틀을 통한 영상 데이터 위변조의 경우, 편집 틀의 편집 기술의 발달에 의하여, 위변조 여부를 육안으로 구별하기 불가능하다.

[0004] 따라서, 영상 데이터의 무결성을 보장하고, 위변조를 용이하게 탐지하기 위한 기술이 개발되고 있다. 특히, 기술표준원에서는 2011년 6월 블랙박스 KS표준인 KS-R-5078(명칭: 차량용 영상 사고기록장치)을 통하여, 블랙박스 장치가 블랙박스 데이터의 무결성 보장하고 위변조를 탐지할 수 있는 시스템을 갖추도록 하고 있다.

[0005] 영상 데이터를 무결성을 보장하기 위한 종래의 기술로는 영상 데이터에 워터 마크(digital watermark)를 삽입하거나, 해쉬 함수(hash function)를 이용하여 영상 데이터의 해시값을 산출하여 영상 데이터와 함께 저장하는 방법 등이 있다.

[0006] 또한, 이와 관련되어, 한국 등록특허공보 제10-1593008호(발명의 명칭: "무결성 검증 데이터 생성 방법 및 시스템")는 영상 데이터에 포함된 복수의 블록 각각의 해쉬 값 사이의 논리 연산을 통하여, 영상 데이터의 무결성을 검증하는 방법 및 시스템을 개시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 영상 데이터의 데이터 구조에 기초하여, 영상 데이터의 무결성을 검증하여, 위변조를 탐지할 수 있는 영상 데이터에 대한 무결성 검증 장치 및 이를 이용한 무결성 검증 방법을 제공한다.
- [0008] 다만, 본 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 제 1 측면에 따른 영상 데이터에 대한 무결성을 검증하는 장치는 복수의 편집 툴에 각각 대응하는 복수의 필드 시그니처를 저장하는 데이터베이스, 영상 데이터의 무결성 검사를 수행하는 프로그램이 저장된 메모리, 메모리에 저장된 프로그램을 실행하는 프로세서를 포함한다. 이때, 프로세서는 프로그램의 실행에 따라, 영상 데이터로부터 필드를 추출하고, 복수의 필드 시그니처 중 추출된 필드와 매칭되는 필드 시그니처 존재 여부에 기초하여, 영상 데이터의 편집 여부를 판단한다.
- [0010] 또한, 본 발명의 제 2 측면에 따른 영상 데이터 무결성 검증 장치에서의 무결성 검증 방법은 영상 데이터 무결성 검증 장치에서의 무결성 검증 방법은 영상 데이터로부터 필드를 추출하는 단계; 및 데이터베이스에 저장된 복수의 필드 시그니처 중 추출하는 단계를 통하여 추출된 필드와 매칭되는 필드 시그니처 존재 여부에 기초하여, 영상 데이터의 편집 여부를 판단하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0011] 본 발명은 데이터베이스에 저장된 편집 툴에 대응하는 필드 시그니처 및 영상 데이터의 헤더로부터 추출된 필드에 기초하여, 영상 데이터의 무결성을 검증하고, 위변조 여부를 판단할 수 있다. 또한, 본 발명은 데이터베이스에 필드 시그니처를 추가하는 방식으로 새로운 편집 툴 또는 편집 툴의 다양한 옵션을 통하여 생성된 영상 데이터의 무결성 검증을 수행할 수 있다.
- [0012] 그러므로 본 발명은 영상 기록 장치에 독립적인 영상 데이터에 대한 무결성 검증이 가능하다. 또한, 본 발명은 영상 데이터 내의 통계적 특징 및 편집 흔적 등을 감지하여, 무결성을 검증하는 종래의 방법과 달리 영상 데이터의 화질에 영향을 받지 않는다. 본 발명은 은 종래의 방법에 비하여, 빠르게 영상 데이터의 위변조를 탐지할 수 있다.
- [0013] 이와 같이, 본 발명은 사진 지식이 없는 사용자가 쉽고 빠르게 영상 데이터의 위변조 여부 및 위변조에 사용된 편집 툴을 탐지할 수 있다. 그러므로 본 발명은 블랙박스 장치 또는 폐쇄회로 텔레비전 등과 같은 영상 수집 장치를 통하여 수집된 사고, 사건 및 범죄 관련 영상 데이터에 대한 위변조 감지를 위하여 활용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 데이터 무결성 검증 장치의 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 데이터의 무결성 검증 과정의 예시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 체크의 블록도이다.
- 도 4는 통상적인 AVI 영상 데이터의 파일 구조이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 체크 시퀀스 추출 과정의 예시도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터베이스에 저장된 필드 시그니처의 예시도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 데이터 무결성 검증을 위한 사용자 인터페이스의 예시도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 데이터 무결성 검증 장치에서의 무결성 검증 방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며

여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

- [0016] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0017] 다음은 도 1 내지 도 7을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 데이터 무결성 검증 장치(100)를 설명한다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 데이터 무결성 검증 장치(100)의 블록도이다.
- [0019] 영상 데이터 무결성 검증 장치(100)는 영상 데이터의 편집 여부를 판단한다. 이때, 영상 데이터 무결성 검증 장치(100)는 영상 데이터에 포함된 메타데이터에 영상 편집 툴의 시그니처를 포함하는지 여부를 판단하여, 영상 데이터의 위변조 여부를 탐지할 수 있다.
- [0020] 영상 편집 툴을 이용하여 영상 데이터를 편집하는 경우, 영상 편집 툴은 영상 데이터의 헤더(header)에 편집 툴에 대응하는 메타데이터(metadata)를 기록하게 된다. 그러므로 영상 데이터 무결성 검증 장치(100)는 영상 데이터에 포함하는 메타데이터를 추출하고, 추출된 메타데이터를 분석하여, 영상 데이터를 편집 여부를 판단할 수 있다.
- [0021] 영상 데이터 무결성 검증 장치(100)는 메모리(110), 디스플레이 모듈(120), 데이터베이스(130), 및 프로세서(140)를 포함한다.
- [0022] 메모리(110)는 영상 데이터의 무결성을 검증하는 프로그램이 저장된다. 이때, 메모리(110)는 전원이 공급되지 않아도 저장된 정보를 계속 유지하는 비휘발성 저장장치 및 저장된 정보를 유지하기 위하여 전력이 필요한 휘발성 저장장치를 통칭하는 것이다.
- [0023] 디스플레이 모듈(120)은 무결성 검증을 위한 사용자 인터페이스(user interface)를 제공할 수 있다.
- [0024] 데이터베이스(130)는 영상 데이터의 무결성을 검증하기 위한 복수의 필드 시그니처를 저장할 수 있다. 이때, 복수의 필드 시그니처는 복수의 편집 툴에 각각 대응하는 것일 수 있다.
- [0025] 프로세서(140)는 메모리(110)에 저장된 영상 데이터 무결성 검증 프로그램의 실행에 따라, 영상 데이터의 편집 여부를 판단한다.
- [0026] 이때, 영상 데이터는 동영상 및 정지 영상 데이터를 포함할 수 있다.
- [0027] 그리고 영상 데이터는 영상 데이터 수집 장치를 통하여, 수집된 영상 데이터일 수 있다.
- [0028] 이때, 영상 수집 장치는 블랙박스 장치 일 수 있다. 또한, 영상 수집 장치는 폐쇄회로 텔레비전(closed-circuit television; CCTV) 및 카메라와 직간접적으로 연결되어, 영상 데이터를 수집하는 컴퓨팅 장치일 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다.
- [0029] 편집 툴은 영상 데이터를 편집할 수 있는 애플리케이션(application)일 수 있다. 예를 들어, 편집 툴은 영상 데이터를 위하여 주로 사용되는 Adobe premiere, Sony Vegas, Avid media composer, Edius, Avid studio 및 Final cut 등의 상용 편집 툴이 될 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다.
- [0030] 구체적인 영상 데이터 무결성 검증 장치(100)에 의한 영상 데이터 무결성 검증 과정은 도 2를 참조하여 설명한다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 데이터의 무결성 검증 과정의 예시도이다.
- [0032] 예를 들어, 프로세서(140)는 영상 데이터 수집 장치를 통하여, 수집된 영상 데이터로부터 필드를 추출할 수 있다.
- [0033] 이때, 프로세서(140)는 수집된 영상 데이터의 헤드로부터 필드를 추출할 수 있다. 헤드는 하나 이상의 청크(chunk)를 포함할 수 있다. 또한, 필드는 하나 이상의 청크를 포함하는 청크 시퀀스(chunk sequence)를 포함할 수 있다.
- [0034] 그러므로 프로세서(140)가 추출한 필드는 청크 "A", "B", "C"의 시퀀스인 "ABC"를 포함할 수 있다.

- [0035] 또한, 프로세서(140)는 추출된 필드와 데이터베이스(130)에 저장된 필드 시그니처와 비교할 수 있다. 데이터베이스(130)에 저장된 필드 시그니처는 편집 툴의 이름과 편집 툴에 대응하는 체크 시퀀스를 포함할 수 있다. 그리고 프로세서(140)는 추출된 필드와 매칭되는 필드 시그니처로 "Adobe Premiere CC" 편집 툴의 필드 시그니처를 선택할 수 있다. 프로세서(140)는 선택된 필드 시그니처에 기초하여, 영상 데이터의 위변조 여부 및 영상 데이터에 대응하는 편집 툴의 종류로 "Adobe Premiere CC"를 탐지할 수 있다.
- [0036] 한편, 영상 데이터는 헤더에 복수의 체크를 포함할 수 있다. 이때, 각각의 체크는 도 3과 같이, 체크 식별자, 체크 크기 및 체크 데이터를 포함할 수 있다. 체크에서 크기는 체크의 데이터에 대한 크기가 될 수 있다.
- [0037] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 체크의 블록도이다.
- [0038] 프로세서(140)는 영상 데이터에 포함된 복수의 체크를 전수 검사하여, 영상 데이터의 편집 여부를 판단할 수 있다. 이때, 프로세서(140)는 복수의 체크 전체를 검사하지 않고, 체크 식별자를 추출하여, 추출된 체크 식별자를 이용하여 영상 데이터의 편집 여부를 판단할 수 있다. 그러므로 프로세서(140)는 체크에 포함된 체크 데이터에 대한 검사는 생략할 수 있다. 즉, 프로세서(140)는 특정 체크에 포함된 체크 식별자 및 체크 크기를 추출하고, 추출된 체크 크기를 이용하여, 체크 데이터를 스킵하여, 다음 체크로 이동하는 방법으로 체크의 전수 검사를 수행할 수 있다.
- [0039] 이때, 일부 체크의 경우에는 서브 체크 또는 트리 구조의 복수의 서브 체크를 포함할 수 있다. 또한, 일부 체크는 체크 식별자에 대응하는 유형 값(type value)을 포함할 수 있다.
- [0040] 도 4는 통상적인 AVI 영상 데이터의 파일 구조이다.
- [0041] 예를 들어, AVI 영상 데이터에 포함된 체크 식별자 "RIFF"는 도 4와 같이 트리 구조의 복수의 서브 체크 또는 유형 값을 포함할 수 있다. 그러므로 프로세서(140)는 체크 식별자가 "RIFF"인 경우, 서브 체크에 대한 검사를 수행하거나, 유형 값을 추출할 수 있다.
- [0042] 또한, 도 4를 참조하면, 체크 식별자가 "LIST"인 경우, 해당 체크는 영상 데이터에 포함된 영상 스트림(video stream), 음성 스트림(audio stream) 및 영상/음성의 데이터 리스트 등에 해당하는 유형 값을 포함할 수 있다. 그러므로 체크 식별자가 "LIST"인 경우, 프로세서(140)는 체크 데이터에 포함된 "strh" 및 "strf" 등의 유형 값을 추출할 수 있다.
- [0043] 즉, 프로세서(140)는 "RIFF" 및 "LIST"와 같이 미리 정해진 일부 체크 식별자에 대하여, 체크 데이터를 스킵하지 않고, 유형 값을 추출하거나, 하위에 포함된 서브 체크를 검사할 수 있다.
- [0044] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 체크 시퀀스 추출 과정의 예시도이다.
- [0045] 예를 들어, 프로세서(140)는 도 5와 같이, 복수의 체크로부터 체크 시퀀스를 추출할 수 있다. 다시 도 3을 참조하면, 체크 식별자 및 체크 크기는 4byte가 될 수 있다. 그러므로 프로세서(140)는 처음 4byte에 저장된 "52 49 46 46"을 분석하여, 체크 식별자인 RIFF를 추출할 수 있다. 그리고 다음 4byte에 저장된 "42 FA B7 04"를 분석하여, 체크 크기인 "79,166,018byte"를 추출할 수 있다. 추출된 체크 식별자가 "RIFF"이므로 프로세서(140)는 다음 4byte에 저장된 "41 56 49 20"를 분석하여, 유형 값인 "AVI"를 추출할 수 있다.
- [0046] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 프로세서(140)는 영상 데이터의 헤더에 포함된 모든 체크로부터 체크 시퀀스를 추출할 수 있다. 이때, 체크 식별자 및 체크 사이즈에 기초하여, 체크 시퀀스를 추출하므로 시간 복잡도(time complexity)는 $O(1)$ 이 될 수 있다.
- [0047] 그리고 프로세서(140)는 추출된 체크 시퀀스를 데이터베이스(130)에 저장된 필드 시그니처와 비교하여, 해당 영상 데이터의 편집 여부를 판단할 수 있다. 이때, 데이터베이스(130)에 저장된 필드 시그니처는 편집 툴에서 영상 데이터를 생성하고, 생성된 영상 데이터를 이용하여 추출한 것일 수 있다. 데이터베이스(130)에 저장된 필드 시그니처는 도 6과 같다.
- [0048] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터베이스(130)에 저장된 필드 시그니처의 예시도이다.
- [0049] 편집 툴은 하나 이상의 옵션을 포함할 수 있다. 옵션은 편집 툴의 버전 및 영상 데이터를 편집하기 위하여 사용될 수 있는 렌더링 방법 등을 포함할 수 있다. 예를 들어 렌더링 방법은 영상 데이터의 저장 포맷(video format), 필터(filter), 영상 코덱(video code), 필드 유형(field type), 깊이(depth), 샘플 레이트(sample rate) 및 샘플 유형(sample type) 등이 될 수 있다.

- [0050] 그리고 다양한 옵션을 적용하여 생성하는 경우, 영상 데이터는 다양한 옵션에 대응하는 각각 상이한 필드 시그니처를 포함할 수 있다. 그러므로 다양한 옵션을 이용하여 위변조된 영상 데이터를 탐지하기 위하여, 프로세서(140)는 편집 툴에서 다양한 옵션을 적용하여 영상 데이터를 생성할 수 있다.
- [0051] 예를 들어, 도 6을 참조하면 "Adobe premiere"는 CS3, CS4, CS5, CS6 및 CC 버전을 포함할 수 있다. 또한, "Adobe premiere"의 각각의 버전은 수 만개의 렌더링 방법을 포함할 수 있다. 프로세서(140)는 "Adobe premiere"의 각 버전 및 다양한 렌더링 방법에 따라, 영상 데이터를 생성할 수 있다. 프로세서(140)는 생성된 영상 데이터로부터 "Adobe premiere"에 대응하는 필드 시그니처를 추출할 수 있다.
- [0052] 정확성 높은 위변조 탐지를 위하여, 각각의 편집 툴에 대응하고 추출된 필드 시그니처는 다른 편집 툴에 의하여 추출된 필드 시그니처와 구별될 필요가 있다. 또한, 신속한 위변조 탐지를 위하여, 각각의 편집 툴에 대응하여 추출된 필드 시그니처는 각각의 편집 툴을 대표할 수 있는 최소한의 체크 시퀀스를 포함해야 할 필요가 있다.
- [0053] 그러므로 프로세서(140)는 특정 편집 툴의 영상 데이터로부터 추출된 체크 시퀀스와 다른 편집 툴의 영상 데이터로부터 추출된 체크 시퀀스를 비교할 수 있다. 그리고 프로세서(140)는 특정 편집 툴에만 포함된 체크 시퀀스를 해당 편집 툴에 대응하는 필드 시그니처로 추출할 수 있다.
- [0054] 다시 도 6을 참조하면, 프로세서(140)는 편집 툴 "Adobe Premiere"의 CS3 버전에 대하여 총 3개의 필드 시그니처를 추출할 수 있다. 그리고 프로세서(140)는 편집 툴 "Adobe Premiere"의 CS4 버전에 대하여, 총 2개의 필드 시그니처를 추출할 수 있다.
- [0055] 이와 같이, 프로세서(140)는 "Adobe Premiere", "Sony Vegas", "Avid Media Composer", "Edius" 및 "Avid Studio"와 같은 잘 알려진 편집 툴의 옵션에 대하여, 총 34개의 필드 시그니처를 추출할 수 있다. 그리고 프로세서(140)는 추출된 필드 시그니처를 데이터베이스(130)에 저장할 수 있다.
- [0056] 또한, 편집 툴에 대한 새로운 버전이나 새로운 편집 툴이 추가되는 경우, 프로세서(140)는 새로운 필드 시그니처를 추출하여, 데이터베이스(130)에 추가할 수 있다.
- [0057] 한편, 프로세서(140)는 영상 데이터의 무결성 검증 결과를 사용자에게 디스플레이할 수 있는 영상 데이터 무결성 검증을 위한 사용자 인터페이스를 생성할 수 있다. 그리고 프로세서(140)는 디스플레이 모듈(120)을 통하여, 생성된 영상 데이터 무결성 검증을 위한 사용자 인터페이스를 디스플레이 할 수 있다.
- [0058] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 데이터 무결성 검증을 위한 사용자 인터페이스의 예시도이다.
- [0059] 프로세서(140)는 사용자가 영상 데이터를 선택하면, 프로세서(140)는 영상 데이터로부터 필드를 추출하고 추출된 필드와 데이터베이스(130)에 저장된 필드 시그니처를 비교할 수 있다. 이 과정에서 프로세서(140)는 데이터베이스(130)에 저장된 각 필드 시그니처와 매칭 여부를 영상 데이터 무결성 검증을 위한 사용자 인터페이스에 표시할 수 있다.
- [0060] 프로세서(140)는 데이터베이스(130)에 저장된 필드와의 비교를 완료하면, 무결성 검증 결과를 생성할 수 있다. 이때, 무결성 검증 결과는 영상 데이터의 편집 여부 및 편집 시 사용한 편집 툴 정보를 포함할 수 있다.
- [0061] 예를 들어, 매칭되는 필드 시그니처가 없으면, 프로세서(140)는 도 7의 (a)와 같이, 해당 영상 데이터가 원본이라는 무결성 검증 결과(P700)와 함께, 무결성 검증 과정의 히스토리를 영상 데이터 무결성 검증을 위한 사용자 인터페이스에 표시할 수 있다.
- [0062] 이와 반대로, 매칭되는 필드 시그니처가 있는 경우, 프로세서(140)는 도 7의 (b)와 같이, 영상 데이터 무결성 검증을 위한 사용자 인터페이스에 해당 영상 데이터가 편집된 영상 데이터(P710)이라는 무결성 검증 결과를 표시할 수 있다. 이때, 무결성 검증 결과는 편집에 사용된 편집 툴의 정보를 포함할 수 있다.
- [0063] 다음은 도 8을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 데이터 무결성 검증 장치(100)에서의 무결성 검증 방법을 설명한다.
- [0064] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 데이터 무결성 검증 장치(100)에서의 무결성 검증 방법의 순서도이다.
- [0065] 영상 데이터 무결성 검증 장치(100)는 영상 데이터로부터 필드를 추출한다(S800).
- [0066] 이때, 영상 데이터 무결성 검증 장치(100)는 영상 데이터의 헤더에 포함된 하나 이상의 체크로부터 필드를 추출할 수 있다. 필드는 하나 이상의 체크를 포함하는 체크 시퀀스를 포함할 수 있다.

- [0067] 또한, 청크는 식별자, 크기 및 데이터를 포함할 수 있다. 영상 데이터 무결성 검증 장치(100)는 영상 데이터에 포함된 복수의 청크 식별자 및 크기에 기초하여 영상 데이터에 포함된 복수의 청크 시퀀스를 영상 데이터에 대한 필드로 추출할 수 있다.
- [0068] 영상 데이터 무결성 검증 장치(100)는 데이터베이스(130)에 저장된 복수의 필드 시그니처와 추출된 필드를 매칭한다.
- [0069] 구체적으로 영상 데이터 무결성 검증 장치(100)는 데이터베이스(130)에 저장된 복수의 필드 시그니처 중 추출된 필드와 매칭되는 필드 시그니처를 선택할 수 있다. (S810). 그리고 영상 데이터 무결성 검증 장치(100)는 선택된 필드 시그니처가 존재하는 경우, 선택된 필드 시그니처에 기초하여, 영상 데이터의 편집 여부를 판단할 수 있다(S820).
- [0070] 한편, 데이터베이스(130)에 저장된 복수의 필드 시그니처를 생성하기 위하여, 영상 데이터 무결성 검증 장치(100)는 편집 틀에 포함된 하나 이상의 옵션에 대하여, 각각 복수의 영상 데이터를 생성할 수 있다. 이때, 옵션은 편집 틀의 버전 및 영상 데이터를 생성하기 위하여 사용된 렌더링 방법을 포함할 수 있다.
- [0071] 그리고 영상 데이터 무결성 검증 장치(100)는 편집 틀에 대응하여 생성된 영상 데이터로부터 청크 시퀀스를 추출할 수 있다.
- [0072] 그리고 영상 데이터 무결성 검증 장치(100)는 추출된 청크 시퀀스에 기초하여, 편집 틀에 대응하는 필드 시그니처를 생성할 수 있다. 이때, 영상 데이터 무결성 검증 장치(100)는 편집 틀에 대응하여 추출된 청크 시퀀스 중 편집 틀과 상이한 편집 틀로부터 추출된 청크 시퀀스와 상이한 청크 시퀀스를 선택할 수 있다. 그리고 영상 데이터 무결성 검증 장치(100)는 선택된 청크 시퀀스를 편집 틀에 대응하는 필드 시그니처를 생성할 수 있다.
- [0073] 영상 데이터 무결성 검증 장치(100)는 생성된 필드 시그니처를 데이터베이스(130)에 저장할 수 있다.
- [0074] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 데이터 무결성 검증 장치(100) 및 이를 이용한 무결성 검증 방법은 데이터베이스(130)에 저장된 편집 틀에 대응하는 필드 시그니처 및 영상 데이터의 헤더로부터 추출된 필드에 기초하여, 영상 데이터의 무결성을 검증하고, 위변조 여부를 판단할 수 있다. 또한, 영상 데이터 무결성 검증 장치(100) 및 이를 이용한 무결성 검증 방법은 데이터베이스(130)에 필드 시그니처를 추가하는 방식으로 새로운 편집 틀 또는 편집 틀의 다양한 옵션을 통하여 생성된 영상 데이터의 무결성 검증을 수행할 수 있다.
- [0075] 그러므로 영상 데이터 무결성 검증 장치(100) 및 이를 이용한 무결성 검증 방법은 영상 기록 장치에 독립적인 영상 데이터에 대한 무결성 검증이 가능하다. 또한, 영상 데이터 무결성 검증 장치(100) 및 이를 이용한 무결성 검증 방법은 영상 데이터 내의 통계적 특징 및 편집 흔적 등을 감지하여, 무결성을 검증하는 종래의 방법과 달리 영상 데이터의 화질에 영향을 받지 않는다. 영상 데이터 무결성 검증 장치(100) 및 이를 이용한 무결성 검증 방법은 종래의 방법에 비하여, 빠르게 영상 데이터의 위변조를 탐지할 수 있다.
- [0076] 이와 같이, 영상 데이터 무결성 검증 장치(100) 및 이를 이용한 무결성 검증 방법은 사진 지식이 없는 사용자가 쉽고 빠르게 영상 데이터의 위변조 여부 및 위변조에 사용된 편집 틀을 탐지할 수 있다. 그러므로 영상 데이터 무결성 검증 장치(100) 및 이를 이용한 무결성 검증 방법은 블랙박스 장치 또는 폐쇄회로 텔레비전 등과 같은 영상 수집 장치를 통하여 수집된 사고, 사건 및 범죄 관련 영상 데이터에 대한 위변조 감지를 위하여 활용할 수 있다.
- [0077] 본 발명의 일 실시예는 컴퓨터에 의해 실행되는 프로그램 모듈과 같은 컴퓨터에 의해 실행가능한 명령어를 포함하는 기록 매체의 형태로도 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있고, 휘발성 및 비휘발성 매체, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 또한, 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 컴퓨터 저장 매체를 포함할 수 있다. 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현된 휘발성 및 비휘발성, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다.
- [0078] 본 발명의 방법 및 시스템은 특정 실시예와 관련하여 설명되었지만, 그것들의 구성 요소 또는 동작의 일부 또는 전부는 범용 하드웨어 아키텍처를 갖는 컴퓨터 시스템을 사용하여 구현될 수 있다.
- [0079] 진술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로

지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

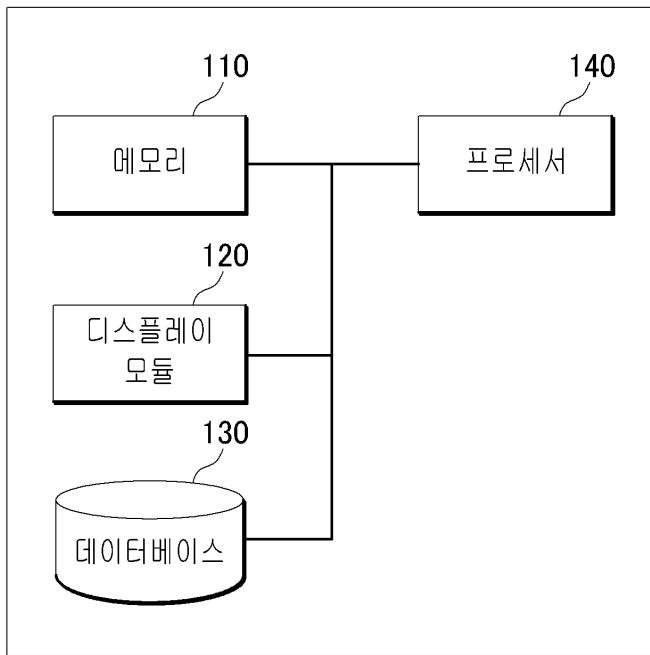
[0080] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

- [0081] 100: 영상 데이터 무결성 검증 장치
- 110: 메모리
- 120: 디스플레이 모듈
- 130: 데이터베이스
- 140: 프로세서

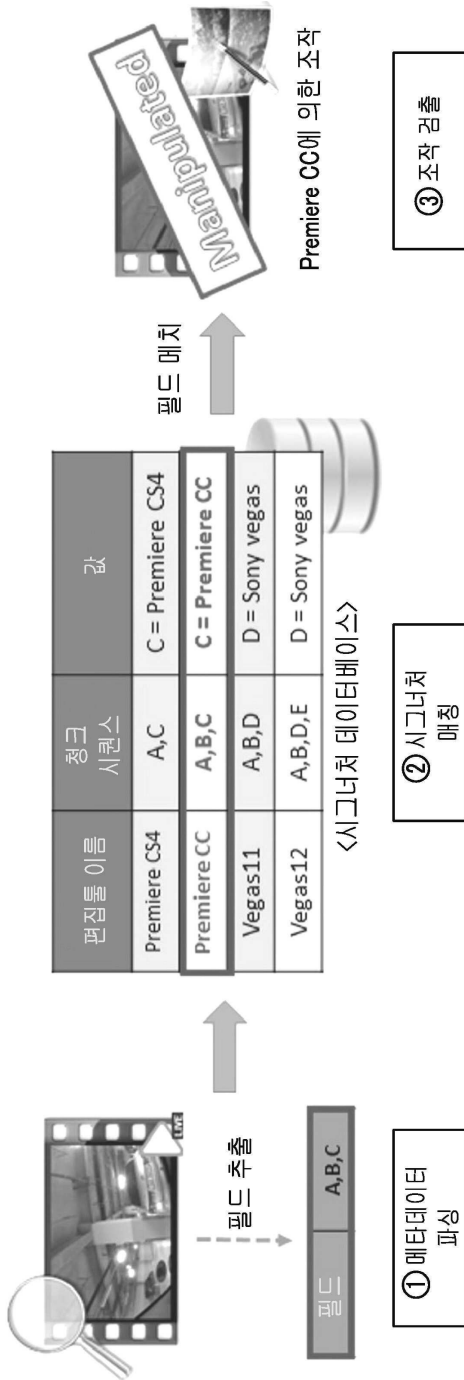
도면

도면1

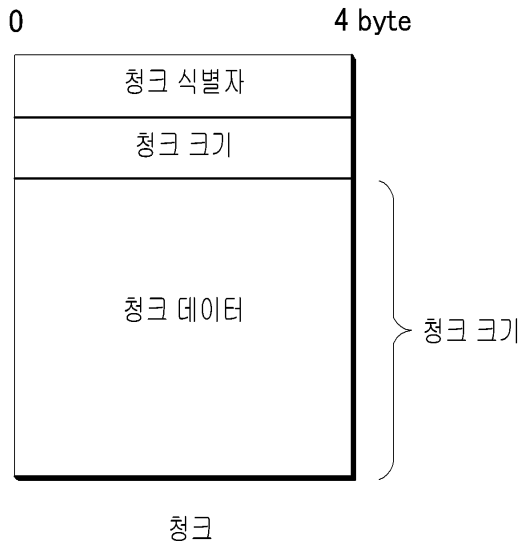


100

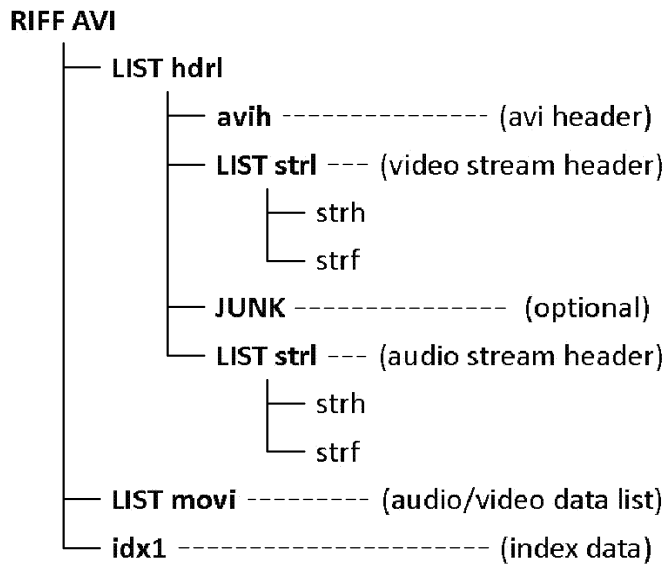
도면2



도면3

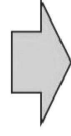


도면4



도면5

Offset(h)	00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F
00000000	52 49 46 46 42 FA B7 04 41 56 49 20 4C 49 53 54
00000010	24 01 00 00 68 64 72 6C 61 76 69 68 88 00 00 00
00000020	56 62 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 10 00 00 00



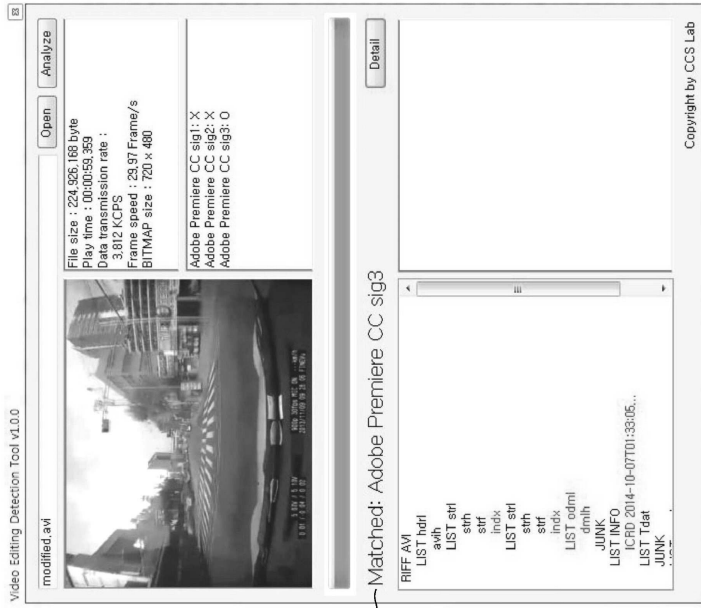
RIFFAVI LISThdrI avih LISTstrI strh strf

- 4bytes @ 0x52494646 – id of chunk – **RIFF**
- 4bytes @ 0x04B7FA42 – size of chunk – 79,166,018 bytes
- 4bytes @ 0x41564920 – type of chunk – **AVI**
- 4bytes @ 0x4C495354 – id of chunk – **LIST**
- 4bytes @ 0x0000124 – size of chunk – 292 bytes
- 4bytes @ 0x6864726C – type of chunk – **hdrI**
- 4bytes @ 0x61766968 – id of chunk – **avih**
- 4bytes @ 0x00000038 – size of chunk – 56 bytes

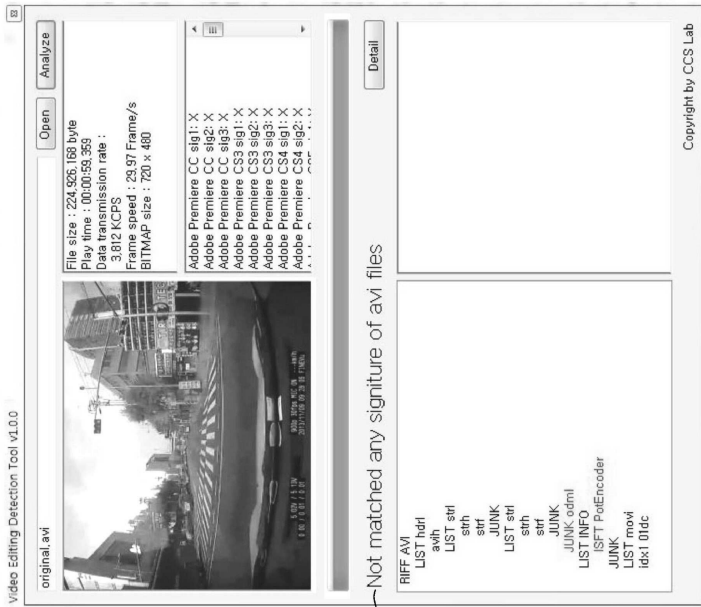
도면6

편집 툴	버전	렌더링 옵션 개수	시그니처 개수
Adobe Premiere	CS3	16,200	3
	CS4	24,300	2
	CS5	18,225	2
	CS6	32,400	2
	CC	16,200	2
Sony Vegas	9	24,576	2
	10	24,576	3
	11	24,576	1
	12	32,768	2
	13	32,768	3
Avid Media Composer	5	3,072	2
	6	2,048	2
	7	1,024	1
Edius	6	8,192	3
	7	32,768	2
Avid Sstudio	1.1	12,288	2
Total	16	305,981	34

도면7



(b)



(a)

도면8

