8장. 디지털 증거

박종혁
서울과학기술대학교 컴퓨터공학과
jhpark1@seoultech.ac.kr

목 차

8-1. 디지털 증거의 개념

디지털 증거의 개념

- **디지털 증거 관련 용어**
  - 전자 증거(Electronic Evidence)
    - 전자기기에 저장되어 있거나 전자기기에 의해 전송되며, 증거로써 가치가 있는 정보와 데이터를 의미
  - 전자 정보(ESI: Electronically Stored Information)
    - 미국에서는 전자정보 혹은 전자적으로 저장된 정보(Electronically Stored Information)라는 의미의 ESI라는 용어를 주로 사용

- **디지털 증거(Digital Evidence) 정의**
  - 컴퓨터 또는 기타 디지털 저장 매체에 저장되거나 네트워크를 통해 전송 중인 자료로서 법정에서 신뢰할 수 있으며 증거 가치가 있는 정보
  - IOCE(International Organization on Computer Evidence) 정의
    - 이진수 형태로 저장 혹은 전송되는 것으로 법정에서 신뢰할 수 있는 정보
  - 미국 SWGDE(Scientific Working Group on Digital Evidence) 정의
    - 디지털 형태로 저장되거나 전송되는 증거가치가 있는 정보

디지털 증거의 종류

- **디지털 증거의 종류를 구분하는 방법**
  - 저장 매체의 종류, 증거의 내용, 법적 효력 또는 디지털 정보의 휘발성 정도
  - 디지털 증거의 진정성과 무결성을 만족시켜 주는 속성에 따라 구분

- **디지털 증거의 속성에 따른 분류**

내용물

- 사건을 직접적으로 증명해주는 증거
- 문서의 내용, 디지털 이미지, 동영상과 같은 컨텐츠
- 보관증거

특성정보

- 파일명, 해쉬값, 타임스탬프 등
- 디지털 증거를 식별하거나 분류하는데 도움이 되는 모든 부가적인 정보 : 메타데이터
- 생성증거

8-2. 디지털 증거의 법적 허용성

디지털 증거의 증거 능력

- 법정에서 유효한 증거가 되기 위해서는 증거능력 관점에서 유의하여 증거를 수집/분석/제출해야 함

※ 자유심증 주의

증거의 증명력을 평가할 때 아무런 제한이나 구속력을 두지 않고 오로지 법관의 자유로운 판단에 맡기는 주의

위법수집증거능력배제원칙

- **위법수집증거능력배제원칙 (Exclusionary Rule of the Illegally Collected Evidence)**
  - 위법한 절차에 의하여 수집된 증거, 즉 위법 수집 증거는 증거능력을 부정하는 원칙
  - 미국 연방대법원의 판례를 통하여 형성된 이론으로 미국 헌법에서 보장하고 있는 절차를 보장하고 인권을 보호하기 위한 목적

- **국내법에서 위법수집증거능력배제원칙**
  - 진술증거 특히 자백에 대하여 증거능력을 제한하는 명문 규정을 두었으나, 비진술증거인 증거물과 관련하여 그 증거능력에 아무런 규정이 없었음
  - 기존의 판례는 위법행위 여부와 상관없이 비진술증거에 대해서는 증거능력이 인정되었지만, 근래 형사소송법 내 308의2조에 "적법한 절차에 따르지 아니하고 수집된 증거는 증거로 할 수 없다" 라고 명확히 위법수집증거배제원칙을 규정하고 있음

전문법칙

- **전문 (傳聞, Hearsay)**
  - 사실의 진위여부는 알지 못한 상태에서 전해들은 말을 의미
  - 진실을 입증하기 위해 법정 밖에서 진술된 것

- **전문 법칙(Hearsay Rule)**
  - 전문법칙(전문증거배제법칙)은 전문증거의 증거능력을 배제하는 증거법상의 원칙
  - 원진술자가 말한 진술상의 취약점을 파악할 방법이 없음
  - 현행 형사소송법 제310조의2에서는 이러한 전문증거의 증거능력을 원칙적으로 부인
  - 전문이 아닌 예
    - 진술이 진실을 입증하려고 제출하는 것이 아닌 경우
    - 상대방에게 영향을 준 것을 보여주기 위해 제출하는 경우
    - 서로 관련 있다는 것을 보이기 위한 경우
    - 진술자의 동기에 관한 정황 증거인 경우
    - 진위 여부와 상관없이 진술되었다는 것에 관한 경우
    - 의문문 또는 명령문 인 경우
    - 동물과 기계로부터 획득된 정보

전문법칙의 예외

- **전문법칙의 예외**
  - 진술이 진실일 가능성이 큰 경우
  - 잘못된 의미를 전달할 가능성 보다 다른 요소가 더 큰 경우
  - 전문가 증언의 경우 전문가들이 근거로 하는 자료
  - 원진술자가 법정에서 증언할 수 없다는 것을 입증할 경우

- **일반적인 전문법칙의 예외들**
  - 법원 또는 법관의 면전조서, 피의자신문조서, 진술조서 및 진술 기재서 , 진술서, 검증조서, 감정서, 당연히 증거능력이 있는 서류 등

- **전문법칙의 예외 기준**
  - 신용성의 정황적 보장
    - 해당 진술의 진실성을 담보할 수 있는 구체적이고 외부적인 정황이 있음을 의미
  - 필요성의 원리
    - 원진술과 동일한 내용의 진술을 구하는 것이 불가능하거나
    - 현저히 곤란하기 때문에 비록 전문증거라고 하더라도 이를 사용하여 실체적 진실을 규명할 필요가 있을 경우

- **디지털 증거와 관련된 예외**
  - [형사소송법 315조] 신용성의 정황적 보장과 필요성 원리를 적용하여 당연히 증거능력이 있는 서류를 전문법칙의 예외로 둠
  - 따라서, 315조에 해당되는 디지털 증거의 출력 문건 ➔ 무결성, 신뢰성이 인정된다면 증거능력이 인정됨

형사소송법 제315조 (증거능력이 있는 서류)

다음에 게시한 서류는 증거로 할 수 있다.

1. 가족관계기록사항에 관한 증명서, 공정증서등본 기타 공무원 또는 외국공무원의 직무상 증명할 수 있는 사항에 관하여 작성한 문서
2. 상업장부, 항해일지 기타 업무상 필요로 작성한 통상문서
3. 기타 특히 신용할 만한 정황에 의하여 작성된 문서

디지털 증거와 전문법칙의 관계

- **디지털 증거와 전문법칙**
  - 디지털 증거는 직접적으로 사람의 지각・기억・표현・서술이라는 진술과정을 거치지 않고 그것이 기계적으로 처리되어 작성된 것
  - 전문법칙에 근거하여 컴퓨터에 저장되어 있는 디지털 자료는 전문증거로 판단되어 증거능력을 인정하지 않을 수 있음
    - 압수한 디지털 증거가 무결성의 문제, 신뢰성의 문제 및 원본성의 문제를 모두 통과하였다고 하더라도
    - 디지털 증거가 진술증거로 인정되는 경우에는 전문법칙이 적용되어 증거능력이 부정될 수 있음

- **전문법칙 예외 조항에 디지털 증거 적용**
  - 디지털 증거는 특정 프로그램을 이용, 사람이 표현하고자 하는 내용의 자료를 입력하여 처리・생성된 부분이 존재
  - **내용의 진실성을 입증하기 위해서는 전문법칙의 관계에 유의하여 증거능력에 대한 검토가 필요**
  - 디지털 증거도 적절한 조건을 갖출 경우 전문법칙의 예외로 적용됨

전문법칙의 예외 조항으로 디지털 증거

- **비진술 증거로서의 디지털 증거 (전문 아님)**
  - 주로 컴퓨터에 의해 생성된 증거(Computer-generated Evidence)
  - 컴퓨터 시스템이 작동하면서 자동적으로 기록・저장되는 디지털 증거들
    - 시스템 로그파일, 이벤트 기록 및 인터넷 웹 히스토리 파일 등
      - 디지털 데이터 자체가 증거로서 제출되는 경우에는 진술증거가 아니므로 전문법칙이 적용될 여지가 없음
    - 진정성, 무결성, 신뢰성 등이 인정된다면 일반적으로 증거능력이 인정됨

- **진술 증거로서의 디지털 증거 (전문 여부 판단 필요)**
  - 주로 컴퓨터에 저장된 증거(Computer Stored Evidence)
  - 대부분 진술증거로서 전문법칙이 적용됨
  - 전자문서로 된 비즈니스 기록은 진술증거임에도 일정 요건이 만족되는 경우 전문법칙의 예외로 인정
    - **비즈니스 기록**: 기업의 일상적인 비즈니스 과정에서 비즈니스와 관련된 어떤 사실을 기록하기 위해 준비되거나 이용되는 모든 회계장부나 기타 문서들
    - 많은 국가에서 비즈니스 기록은 전문증거 규칙의 예외로 적용

8-3. 디지털 증거의 법적 허용성 요건

디지털 증거의 증거 능력 요건

진정성(Authenticity)

- 증거 데이터의 저장, 수집 과정에서 오류가 없으며, 의도된 결과가 정확히 획득되었고, 그로 인해 생성된 자료임이 인정됨

무결성(Integrity)

- 증거 데이터가 수집 및 분석과정을 거쳐 법정에 제출되기까지 변경이나 훼손 없이 안전하게 보호되는 것

신뢰성(Reliability)

- 증거 데이터의 분석 등 처리 과정에서 디지털 증거가 위・변조되지 않았고 의도되거나 의도되지 않은 오류를 포함하지 않음

원본성(Originality)

- 자체적으로 가시성과 가독성이 없는 디지털 증거를 변환하여 제출하는 과정에서 제출되는 증거 데이터가 원 매체에 있는 데이터와 동일함

디지털 증거가 법적 효력을 가지고 증거능력을 인정받기 위해서는 디지털 증거의 진정성, 무결성, 신뢰성, 원본성이 기본적으로 보장되어야 함

진정성과 무결성

- **진정성 (Authenticity)**
  - 디지털 증거의 저장, 수집 과정에서 오류가 없었으며, 의도된 결과가 정확하고 그로 인해 생성된 자료임이 인정되어야 함
  - 디지털 증거는 다른 증거와 달리 훼손, 변경이 용이한 특성으로 인하여 최초 증거가 저장된 매체에서 법정에 제출되기까지 확실한 인수인계를 통해 변경이나 훼손이 없어야 함
    (연계 보관성- Chain of Custody)

- **무결성 (Integrity)**
  - 디지털 증거가 원본 소스로부터 수집되어 보관, 분석되는 과정에서 부당한 수정, 변경, 손상이 없도록 유지해야 하며 이를 검증(보장) 할 수 있어야 함
  - 법정 제출 시 디지털 증거를 검증하여 위조 여부를 판별해야 함
  - 고소인 측에서 연계 보관성을 통한 무결성을 증명하더라도,

    피고소인이 디지털 증거의 위조 가능성을 이유로 증거효력을 무력화할 경우, 디지털 증거의 신뢰성을 입증할 수 있어야 함

원본성

- **디지털 증거의 원본성 (Originality)**
  - 디지털 증거 자체로는 가시성, 가독성이 없으므로
    ➔ 가시성 있는 인쇄물로 출력하여 법원에 제출

- **원본성과 디지털 증거 사본**
  - 대용량 시스템에서의 증거 수집은 원본 매체 자체를 다른 저장 매체에 복제 혹은 기타 방법으로 이동시켜 수집함
  - 실제 법정에 제출되는 증거들은 원본 증거와는 다른 형태를 취하게 되며, 증거 원본이 제출되어야 함
  - 증거법 원칙상,

    "제출되는 사본 증거, 그리고 가시성, 가독성 있는 형태로 변환된 증거를 원본으로 인정할 수 있는가?"라는 법적 문제가 제기될 수 있음

- **최량증거규칙 (The Best Evidence Rule)**
  - 영미권에서 증거원칙으로 문서의 원본증거가 증거로서 그 내용을 증명하기 위해 원본이 제출되어야 한다는 것
  - 미국 최량증거규칙은 연방증거규칙(Federal Rules of Evidence)에서 명시
    - "서류, 기록물 또는 사진의 내용을 증명하기 위하여 문서, 기록물, 사진의 원본이 요구된다."
    - 디지털 증거는 자기적 혹은 전기적 방식에 의한 기록물로서 서류, 기록물 등에 포함되므로, 디지털 증거도 기본적으로 당연히 원본으로 제출될 것을 요구 받음
    - 그러나, 다음과 같은 경우에는 복제물도 Best Evidence로 법정 증거로 허용된다고 명시

FRE 1004 (Federal Rules of Evidence)

① 원본이 삭제되거나 멸실된 경우 : 해쉬 함수와 적절한 이미지로 검증된 복제본임을 쉽게 입증할 수 있음

② 원본을 획득하기 힘들 경우 : 상대편에게 장비를 돌려줘야 하거나 상대편이 원본을 파괴한 경우

③ 상대편이 원본을 소유하고 있는 경우 : 상대편이 해당 원본증거에 접근하는 것을 거부한 경우

신뢰성

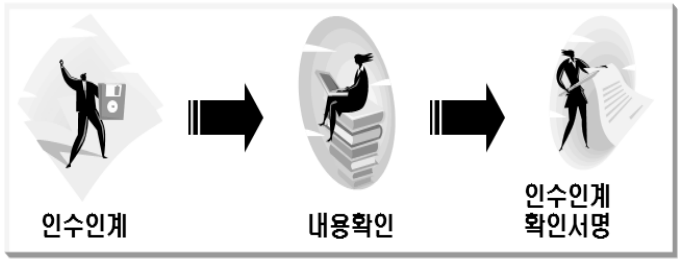
- **디지털 증거의 신뢰성**
  - 증거 데이터의 분석 등 처리 과정에서 디지털 증거가 위·변조되거나 의도되지 않은 오류를 포함하지 않았음을 의미
  - 디지털 증거의 신뢰성은 디지털 증거 자체의 특성이 아닌 디지털 증거를 취급하는 인력, 도구, 분석, 절차 등과 같은 주·객관적인 요소들의 신뢰성 증명을 통해 간접적으로 증명 가능

- **신뢰성 관점에서 디지털 증거의 법적 활용**
  - 행위자에 의한 원본 생성부터 조사 과정에서의 수집, 분석, 법정 제출까지의 신뢰성 확보를 위한 관리가 필요
  - 신뢰성 확보를 위한 제도적, 과학적 절차의 마련이 필요하며, 이는 곧 디지털 포렌식 연구 목표와 동일

* 디지털 증거의 증거능력 보장을 위한 장치

1) 디지털 증거의 진정성 / 무결성 보장 장치

- 디지털 증거는 진정성과 무결성을 유지하기 어려움
- 저장매체의 내부 정보는 외관 확인으로 증거물의 상태를 확인불가
- 각 인수인계 단계마다 진정성과 무결성을 검증할 수 있는 절차로서 **연계 보관성 (Chain of Custody)** 유지가 필요



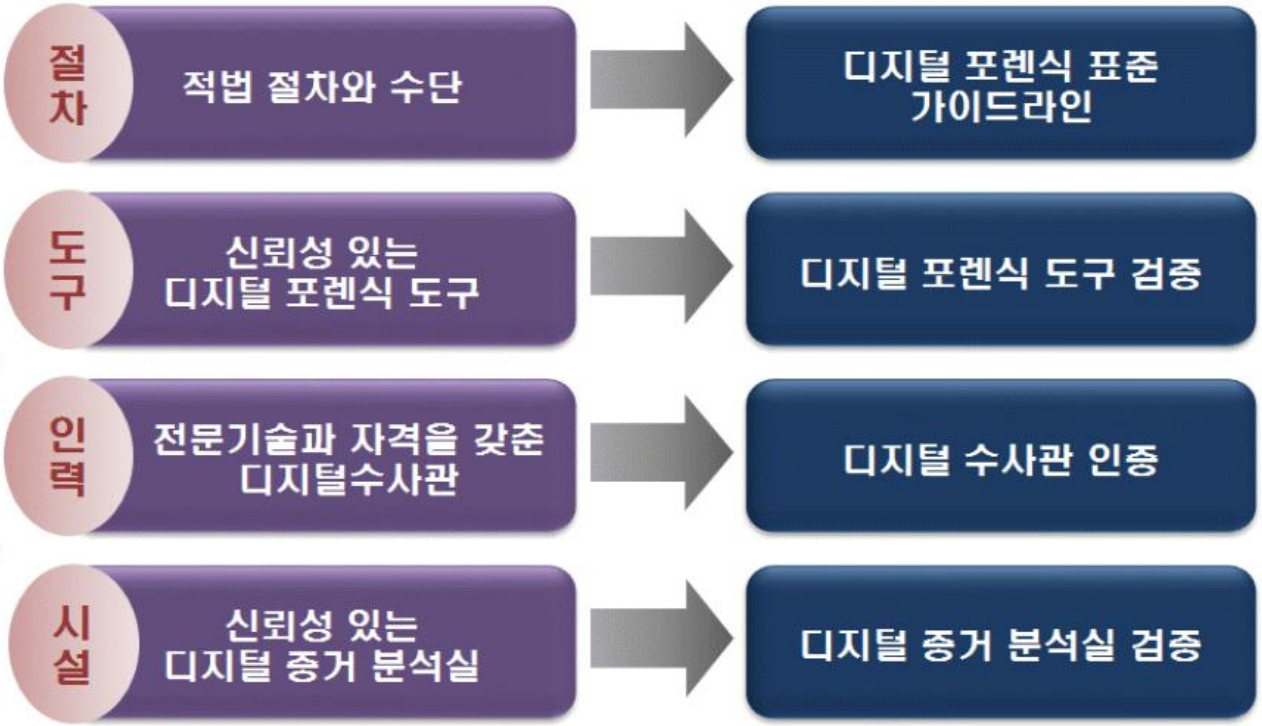
- **연계 보관성 (Chain of Custody)**
  - 디지털 증거의 발견방법과 처리방법을 비롯하여 증거와 관련된 모든 사항을 명확히 기술하고 보관・이송 과정에서 인수인계 과정에 대한 기록과 검증이 필요
  - 대검찰청의 디지털증거수집 및 분석규정의 2조
    - "디지털기기를 압수・수색・검증하거나 디지털 자료를 수집・분석할 때에는 디지털기기 또는 디지털 자료를 수집한 때로부터 법정에 증거로 제출할 때까지 변경 또는 훼손되지 않도록 절차의 연속성을 유지하여야 하며 그 과정을 기록하여야 한다."라고 연계보관성원칙을 가장 먼저 명시

- **연계 보관성 유지를 위해 기록할 정보**

  - 증거를 발견하고 수집한 사람, 장소, 시간
  - 증거를 취급하고 조사한 사람, 장소, 시간
  - 증거를 보관하는 사람, 보관 기간, 보관 방식
  - 증거 관리가 변경되었을 때의 이송 방법과 날짜 (선적 번호 포함)

2) 디지털 증거의 신뢰성 보장 장치

- **디지털 증거의 법적 허용성 보장을 위한 제도적 장치**
  - 국가차원의 제도화를 통해 법 집행력을 높이고 법 정의를 실현하는 데 도움을 제공



- 2007년 일심회에 대한 대법원 판례
디지털 증거가 법적 효력을 갖기 위한 요건들이 제시

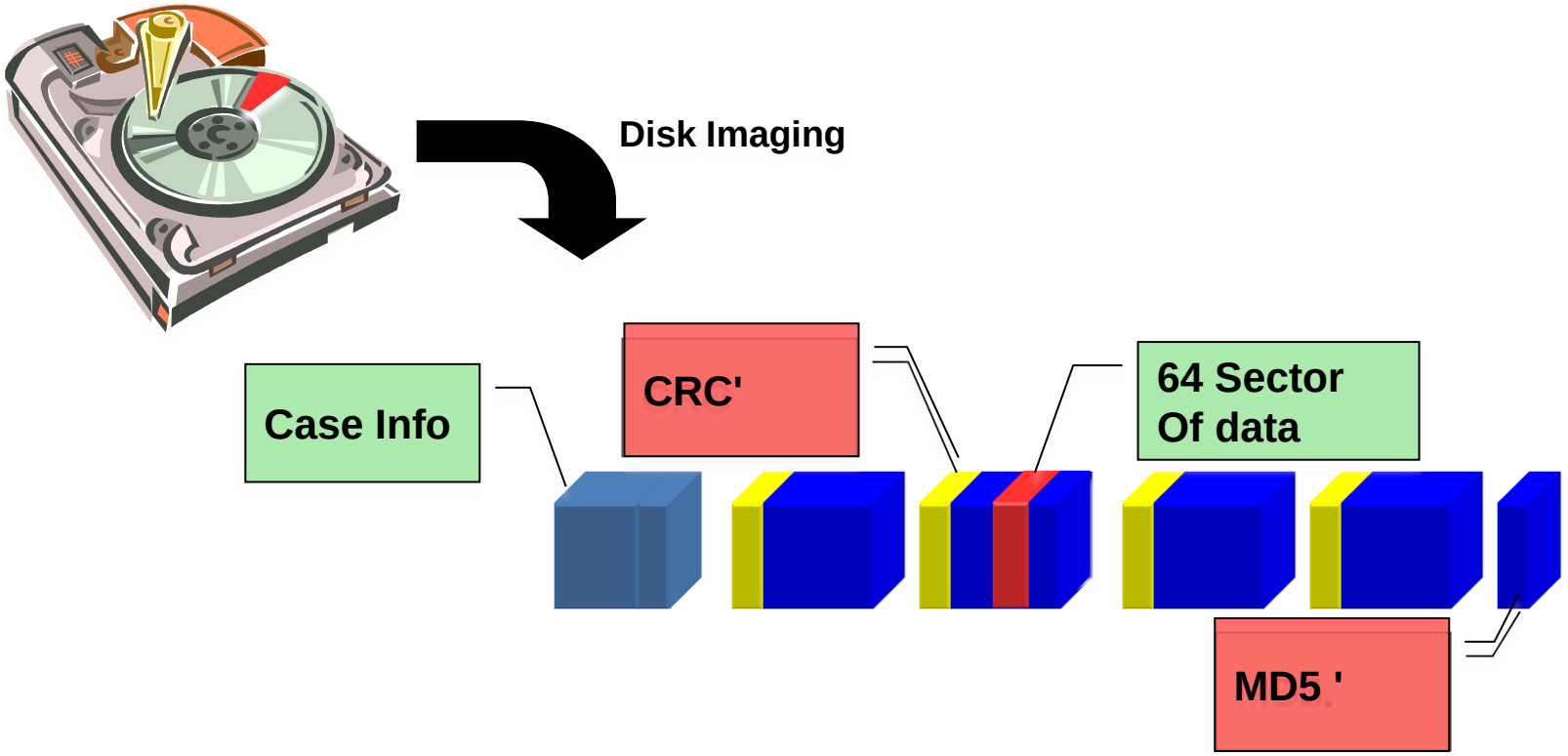
현재의 디지털 증거의 무결성 입증 방법

- **암호학적 해쉬함수를 이용하여 디지털 증거의 무결성 입증**

- **암호학적 해쉬함수**
  - 임의의 긴 입력 값을 적절하게 처리하여 고정된 길이의 값을 출력
  - 해쉬 함수의 출력 값을 이용하여 역으로 입력 값을 유추할 수 없음
  - 같은 출력 값을 갖는 임의의 입력 값 2개를 찾는 것은 계산상 불가능

- **디지털 증거의 무결성 입증을 위한 해쉬함수 사용**
  - 디지털 증거를 획득(하드디스크 이미지)
  - 획득한 증거에 대한 해쉬함수 적용
  - 해쉬함수의 출력 값을 별도 보관
  - 이 후 법정에서 디지털 증거의 해쉬 값을 계산하여 별도 보관된 해쉬 값과 비교하여 일치하면 무결성이 입증됨

EnCase의 디지털 증거 무결성 확보 방법

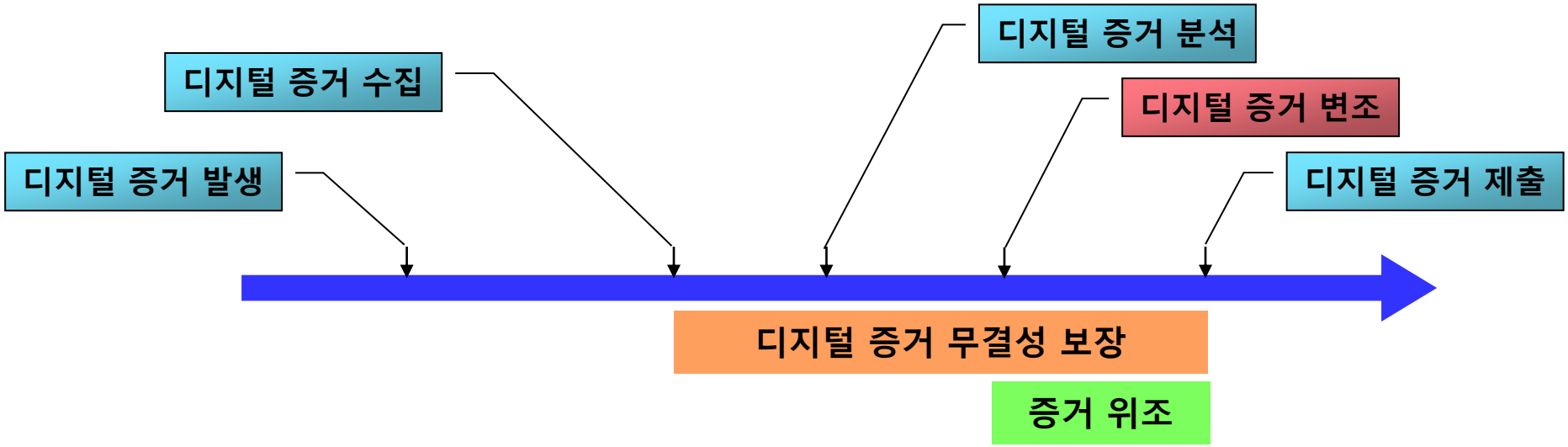


$$V = h(H) = h(I)$$

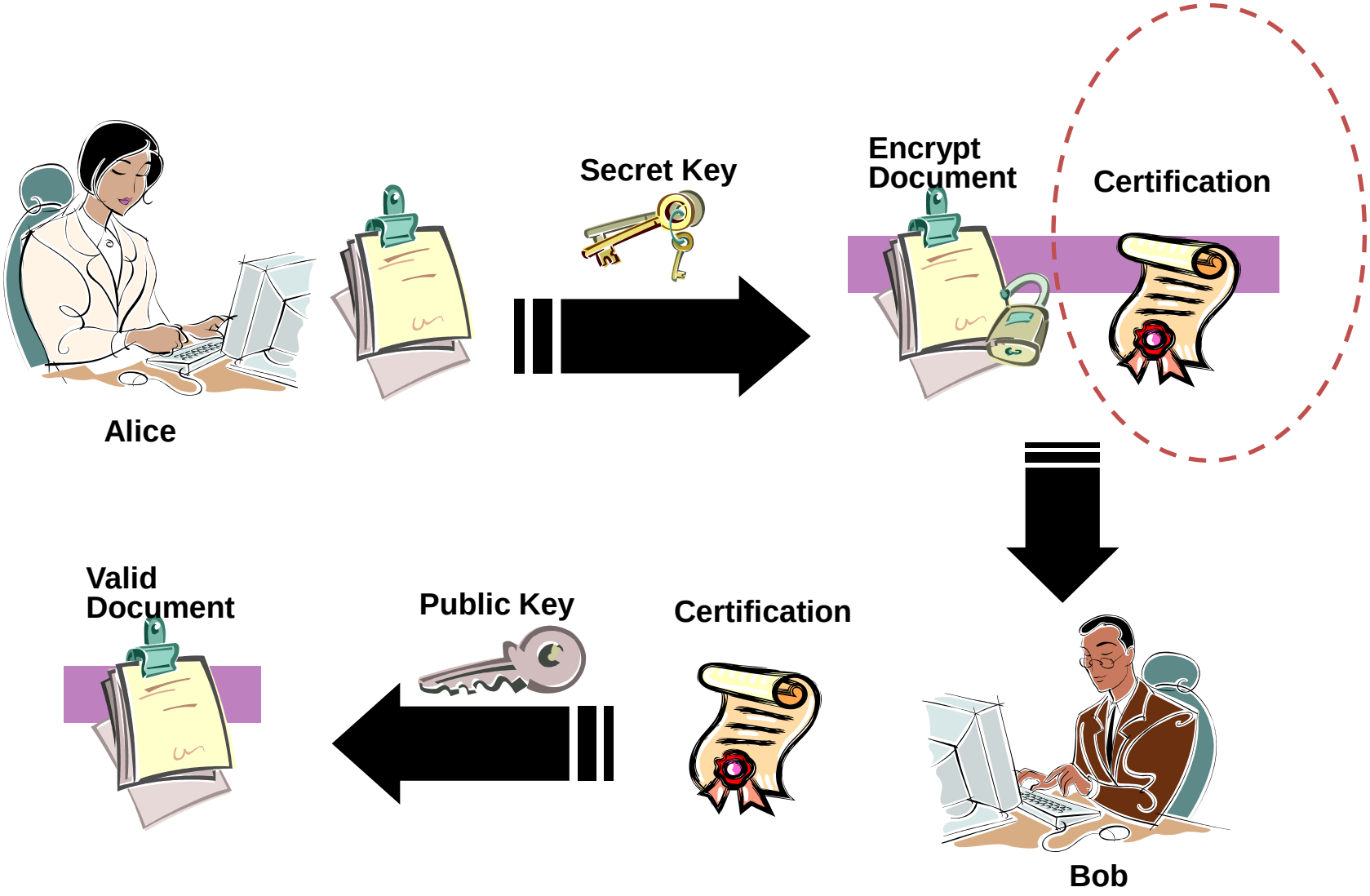
$$V' = h(H') = h(I')$$

현재 디지털 증거 무결성 확보의 문제점

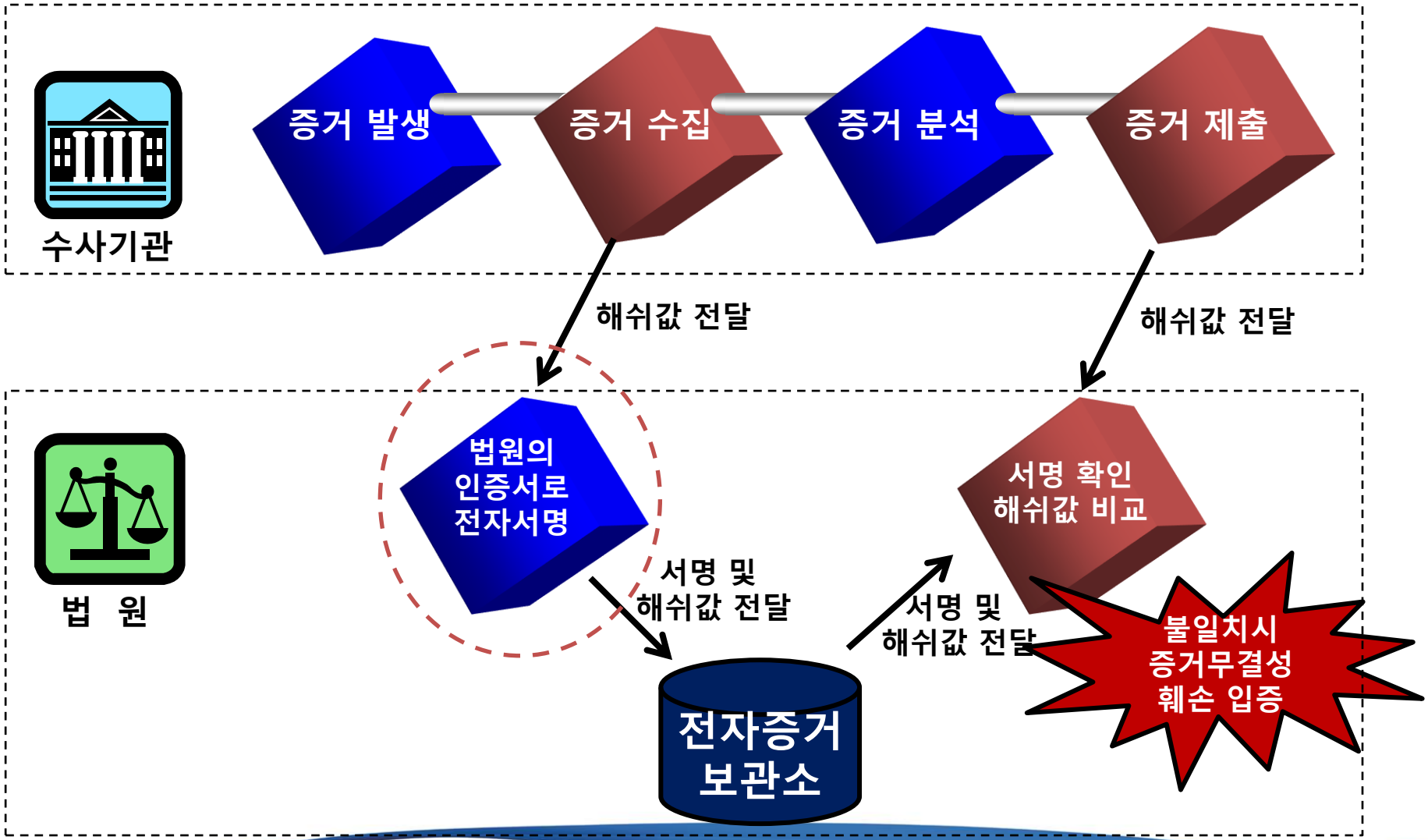
- **디지털 증거의 신뢰성**
  - 디지털 증거가 위조되어 법정에 제출되는 경우
  - 디지털 증거가 위조되지 않았음에도 불구하고
    .용의자 또는 피고소인이 디지털 증거가 위조되었을 가능성을 이유로,
    증거 효력을 무력화 시키려 하는 경우



인증서를 사용한 전자서명



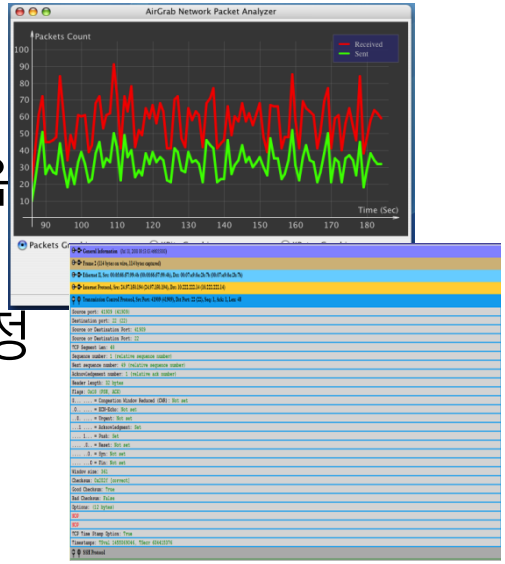
디지털 증거의 인증 방안


수사기관
증거 발생
증거 수집
증거 분석
증거 제출
해쉬값 전달
해쉬값 전달
법 원
법원의
인증서로
전자서명
서명 및
해쉬값 전달
서명 확인
해쉬값 비교
서명 및
해쉬값 전달
불일치시
증거무결성
훼손 입증
전자증거
보관소

디지털 증거의 증거능력

- **디지털 증거의 복사본**
  - 디지털 증거의 특성상 원본과 사본의 데이터는 완벽히 일치
  - 장기간 보관 또는 취급 부주의로 인한 고장 등으로 데이터 훼손 가능
  - 제 3자의 입회 하에 해쉬 값에 대한 공증 필요
  - 해쉬 값이 동일한 경우 사본에 대한 증거력 인정 필요

- **네트워크 정보의 증거력**
  - 네트워크 데이터는 실시간으로 변화
  - 데이터의 수집기간에 따라 해쉬값이 바뀔 수 있음
  - 제 3자의 입회 하에 수집 및 해쉬 값 계산, 공증
  - 이후 동일 해쉬 값을 갖는 데이터를 원본으로 인정



- **대형 시스템에서의 디지털 증거**
  - 대형 시스템의 경우 이미징이 현실적으로 불가능
  - 이미징을 위해 시스템을 정지시킬 수 없음
  - 기업의 업무에 피해를 미침
  - 모든 데이터를 출력물로 생성하는 것은 현실적으로 불가능
  - 논리적 파일로 수집해야 할 필요성 존재
  - 제 3자의 입회 하에 파일로 수집하고 이에 대한 해쉬 값을 공증
  - 이 후 동일한 해쉬 값을 갖는 파일에 대해 증거력 부여

- **임베디드 시스템에서의 디지털 증거**
  - 핸드폰, PDA, 게임기, PMP 등 다양한 임베디드 시스템 존재
  - 데이터의 수집 자체가 어려운 경우가 존재
  - 다양한 수집기법 존재 : 물리적 수집 및 논리적 수집
  - 따라서 물리적 수집과 논리적 수집된 각 디지털 증거에 대해 증거력 부여가 필요

분석을 위해 사본생성

증거분석

제 3자의 입회하에
해쉬값에 대한 **공증**

장기보관 등으로 인한
데이터 변조

해쉬값이 동일한 경우
사본의 증거력 인정 필요

분석 보고서 제출

해쉬값이 바뀜
➔ **증거 인정 불가**

법 원

8-4. 디지털 데이터의 증거 능력 관련 판례

국내사례 (1)-영남위 사건

- **부산고등법원 선고 99노123 [국가보안법위반]**
  - 수사도중 디스켓에서 북한을 찬양한 문서 파일이 발견됨
  - 이를 국가 보안법 위반 찬양 고무등의 혐의로 기소한 사건

  - 대법원 판례 요지
    - "컴퓨터 디스켓이 들어 있는 문건이 증거로 사용되는 경우
      - 그 컴퓨터 디스켓은 그 기제의 매체가 다를 뿐 실질에 있어서는 피고인 또는 피고인 아닌 자의 진술을 기재한 서류와 크게 다를 바 없고,
      - 압수 후의 보관 및 출력과정에 조작의 가능성이 있으며,
      - 기본적으로 반대신문의 기회가 보장되지 않는 점 등에 비추어
    - 그 기재내용의 진실성에 관하여는 전문법칙이 적용된다고 할 것이고,
    - 따라서 형사소송법 제313조 제1항에 의하여

    "그 작성자 또는 진술자의 진술에 의하여 그 성립의 진정함이 증명된 때에 한하여 이를 증거로 사용할 수 있다"

    ➔ 증거능력 부정

국내사례 (2)-일심회 사건

- **대법원 2007.12.13선고 207도 7257판결 [국가보안법 위반]**
  - 반국가단체 구성원으로부터 플로피 디스켓을 전달
  - PC방에서 북한공작원과 e-mail 송수신 및 게시판 글 대북보고
  - 3.5" 디스켓과 USB, 노트북PC, CD, e-mail 출력물 등 압수

  - 대법원 판례 요지

    압수물인 디지털 저장매체로부터 출력한 문건을 증거로 사용하기 위해,
    - 디지털 저장매체 원본과 출력한 문서의 동일성이 인정되야 하며,
    - 이를 위해 디지털 저장매체 원본이 문서 출력시까지 변경되지 않았음이 담보되야 함
    - 하드카피나 이미징으로부터 출력된 문서라면,
      - 원본과 이들 사이의 동일성도 인정되어야 하고
      - 이를 확인하는 컴퓨터의 정확성과 조작자의 전문성도 담보되 야 함
    - 압수된 디지털 저장매체로부터 출력된 문건을 진술증거로 사용하려면 기재내용의 진실성에 관해 전문법칙이 적용되므로,
    - 형사소송법 제313조 제1항에 따라

    "그 작성자 또는 진술자의 진술에 의하여 그 성립의 진정함이 증명된 때에 한하여 이를 증거로 사용할 수 있다"

Q & A