

법과 과학

2019년 7월호



과학수사의 중심
대검찰청 과학수사부

C O N T E N T S

행사·교육·출장	1
디지털포렌식 기법전수 및 시스템운영 역량강화 과정 해외수사관 국내 초청연수 실시 <디지털수사과 수사관 박기문 >	
제4회 과학수사아카데미 개최 <디엔에이·화학분석과 보건연구원 박수정>	
연속기획 알아두면 좋은 과학수사 상식 	5
⑤개정 디지털 증거 규정 살펴보기 <대검찰청 검찰연구원 김영미>	
연속기획 세계의 법과학 기관 	12
⑤네덜란드 NFI <법과학연구소장 이승환>	
연속기획 사건 속 법의학 이야기 	16
⑥술에 대하여<서울대학교 법의학 교수 유성호>	
연속기획 영화로 본 수사관 일기 	21
⑰끝까지 간다<서울남부지검 수사관 강현식>	
과학수사 대학(원)생 아이디어 공모전 입상작 소개	23
[우수상 - 중앙대학교 이은지 외 2명] 가상 범죄현장의 인공지능 범죄자 아바타 <과학수사기획관실 수사관 김희정>	
언론이 본 과학수사부	37
[사이언스 CSI]사이버공간 악용한 범죄기승... 사이버수사과가 해결한다<YTN>	



「디지털포렌식 기법전수 및 시스템운영 역량강화」 과정 해외수사관 국내 초청연수 실시

디지털수사과 수사관 박기문

디지털포렌식, 국경을 넘어 과학수사 한류의 초석을 다지다!



대검찰청 과학수사부 디지털수사과에서는 지난 6월 9일부터 6월 23일 까지 15일간 해외 수사관 11명을 대상으로 「디지털포렌식 기법전수 및 시스템운영 역량강화」 연수 과정을 실시하였습니다.

「디지털포렌식 기법전수 및 시스템 운영 역량강화」 과정은 2019년부터 2021년까지 10개국, 24명의 해외 수사관을 대상으로 진행되는

연수과정으로, 각국의 디지털포렌식 업무를 수행할 검사 및 수사관들을 대검찰청 NDFC로 초청하여 총 4회의 디지털포렌식에 대한 이론 및 실습 교육을 제공하고, 국제 워크숍을 개최하여 디지털포렌식을 활용한 각국의 수사 성공사례를 공유할 예정입니다.

본 연수과정의 궁극적인 목표는 대검 디지털수사과가 축적한 고유의 디지털포렌식 경험과 기술을 개발도상국과 공유함으로써 연수국의 과학수사 전문인력 양성에 기여하고, 나아가 연수국의 과학수사 역량을 강화하는데 있습니다.

올해 6월, 에콰도르, 이집트, 요르단, 몽골, 파라과이, 페루 국가의 검찰청, 경찰청, 국립과학수사연구원 소속의 디지털포렌식 업무를 맡고 있는 수사관 11명을 대상으로 제1차 디지털포렌식 교육이 진행되었습니다. 조남관 과학수사부장님께서서는 입교식에서 “현대 사회는 초국가적이고 지능화된 범죄가 발생하고 있기에 국가 간 형사사법공조와 더불어 효율적인 과학수사 기법 및 노하우가 더욱더 중요하게 자리매김하고 있고, 이러한 상황에서 이번 연수과정은 참가국과 한국의

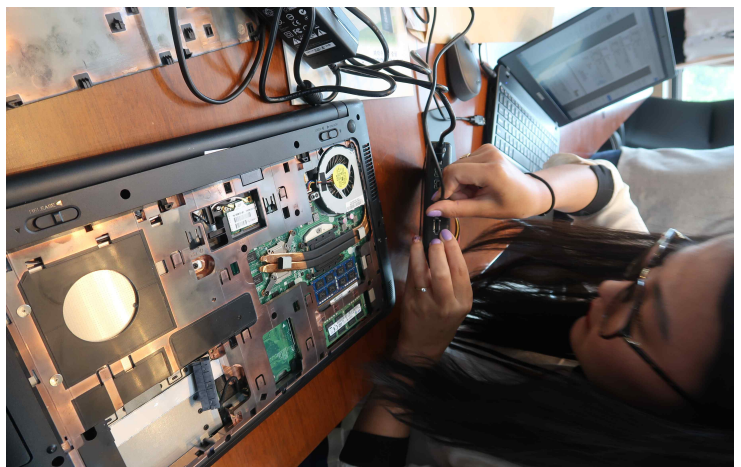
과학수사를 담당하는 공무원들로 하여금 상호 이해의 폭을 넓히고 친목을 다지게 하는 소중한 기회가 될 것”이라며 연수과정의 의의를 설명하셨습니다. 이번 과정의 강의, 실습, 모의 훈련을 통해 연수국의 수사관은 한국 형사사법 시스템, NDFC 및 디지털포렌식 압수수색 절차, 컴퓨터 포렌식, 모바일 포렌식, 모의 현장 압수수색 등 총 14개의 중요 내용을 학습 할 수 있었습니다.



무엇보다도, CFT 도구에 대한 분석 기법, 모바일 도구 분석 기법 등 디지털 증거 분석 실습 과정 및 디지털 증거 압수수색 절차 등을 주도적으로 학습할 수 있는 모의 현장 압수수색 과정을 개설하여 연수생들이 직접 증거를 압수·수색 및 분석할 수 있는 기회를 제공하고, 그에 대한 즉각적인 피드백을 제공하였습니다. 또한, 자국에 적용 가능한 분야에 대한 토론 및 결론을 도출하는

Action Plan 시간을 통해 각국의 디지털포렌식 등 과학수사 현황 및 문제점을 공유하고 그 해결점을 함께 모색할 수 있었습니다. 연수생들은 NDFC의 디지털증거 참관제도와 이를 뒷받침하는 규정 및 인프라 장비 등에 매우 인상 깊어했고, 디지털증거의 무결성 확보를 자국에 적용할 최우선 과제로 도출해 내기도 했습니다.

이번 연수과정은 국가별 각기 다른 문화와 디지털포렌식 환경에도 불구하고 대한민국의 과학수사 현황과 다양한 분석기법 그리고 과학수사의 미래를 공유하는 소중한 시간이었습니다. 특히, 연수 국가들의 과학수사 예산 및 인력부족, 관련 법규 및 절차의 부재, 과학수사 역량 부족이라는 공통의 문제를 도출해 내고, 이를 개선하기 위해 조금이나마 일조하였다는 점에서 더욱 의미 있는 자리였습니다. 국가별, 단계별 맞춤형 교육을 통해 디지털포렌식 기법을 전수하고 연수국 실정에 맞는 과학수사 시스템 및 인프라를 구상할 수 있도록 지원하기 위해서는 지속적인 지원과 보다 구체적인 협력 방안이 필요하다는 것을 다시 한 번 확인하는 계기가 되었습니다. 마지막으로, 이번 교육을 통해 수사관들이 각국의 다양한 디지털포렌식 환경에서도 능동적으로 디지털포렌식 업무를 수행할 수 있게 되기를 기대해 봅니다.





제4회 과학수사아카데미 개최

디엔에이·화학분석과 보건연구관 박수정



인체 미생물 연구동향과 마약 오남용 대처방안

대검찰청 과학수사부 디엔에이·화학
분석과에서는 2019년 6월 27일 대검찰청
NDFC 2층 베리타스홀에서 제4회 과학
수사아카데미를 개최 하였습니다.

이날은 과학수사부장, 과학수사기획관, 디엔에이·화학분석과장, 과학수사자문위원(DNA 및 법화학 분야) 및 유관기관·학계, 과학수사부 직원 등 총 83명이 참석하였습니다.

조남관 부장님이 작년 과학수사부 부임 첫날 제2회 과학수사아카데미 환영사를 하게 되었던 기억을 회상하며 유쾌하고 편안하게 아카데미를 시작해 주셨습니다.

첫 번째 강의는 서울대 생명과학부 천종식 교수님의 특강 '인체 미생물군집의 연구동향' 이었는데, 주요 내용으로는 장내 미생물의 특징, 미생물 프로파일링을 통한 세균의 이동경로 유추, 한국인 및 전 세계인에 대한 표준 DB구축의 필요성, DNA감정분야의 응용가능성 등을 재미있게 설명해 주셨습니다.

두 번째 강의는 삼육대 약학대 정재훈 교수님의 특강이었고 '마약 오·남용 심각성 및 대처 방안'이 주제였습니다. 국내·외 마약 오남용 현황 및 방지 대처 방안, 마약 정책 및 제도 개선 그리고 감정분야가 나아갈 방향을 모색하고 토론하는 시간이었습니다.

각 강연이 끝날 때마다 참석자들과의 질의응답이 상당히 활발히 진행되었는데, 연구나 실용에서 많은 확장성이 있다는 생각이 들었습니다.



아카데미를 준비하는 동안 아카데미 개최의 의미를 찾기 마련인데, 감정관들이 현재 진행 중인 감정 업무에 집중하는 것에서 잠시 벗어나 다른 영역이나 또는 다른 관점에서 업무를 재조명하고 발상을 전환해보며, 그 분야 전문가의 자문을 청취하는 시간이었던 것으로 이번 아카데미가 그 역할을 잘 수행했다고 자평해 봅니다.

끝으로 아카데미 개최를 위해 사전준비 등으로 만만치 않은 많은 과정이 필요하였지만, 조석영 디엔에이·화학분석과 과장님을 중심으로 각 직원분들의 적극적인 참여, 그리고 꼼꼼하게 물심양면으로 지원해주신 김은진 수사관의 활약 등으로 아카데미가 성공적으로 잘 마무리되었습니다. 이 자리를 빌려 그 노고에 감사드리며, 특히 아카데미에 참석하신 과학수사자문위원분들, 유관기관 및 학계 관계자분들께도 감사드립니다.





『알아두면 좋은 과학수사 상식』 ⑤

개정 디지털 증거 규정 살펴보기

대검찰청 검찰연구관 김영미

올해 5월 「디지털 증거의 수집·분석 및 관리 규정」(대검예규)이 전면 개정되었습니다.

디지털 증거의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않을 만큼 수사와 재판에서 큰 비중을 차지하게 되었습니다. 그러나 발달된 기술에 비해 형사소송법은 실무를 제대로 반영하지 못 하고 있습니다. 형사소송법이 이에 대해 규정하고 있는 것은 단 하나의 조문입니다.

제106조(압수)

③ 법원은 압수의 목적물이 컴퓨터용디스크, 그 밖에 이와 비슷한 정보저장매체(이하 이 항에서 "정보저장매체등"이라 한다)인 경우에는 기억된 정보의 범위를 정하여 출력하거나 복제하여 제출받아야 한다. 다만, 범위를 정하여 출력 또는 복제하는 방법이 불가능하거나 압수의 목적을 달성하기에 현저히 곤란하다고 인정되는 때에는 정보저장매체등을 압수할 수 있다.

법원은 계속하여 디지털 증거에 관한 판례법을 생성하고 있습니다. 판례의 입장이 과연 헌법에 합치되고 형사소송법의 이념에 맞는 적법하고 적정한 것인지에 대한 논의와 변론으로, 판례의 입장, 실무를 중심으로 현행 디지털 증거의 수집, 분석, 관리에 대한 규정을 전반적으로 개정할 필요성이 있었습니다. 이에 대검찰청 디지털수사과는 '19. 5. 「디지털 증거의 수집·분석 및 관리 규정」을 전면적으로 개정, 시행하고 있습니다.

디지털 증거를 압수수색하는 입장에서 반드시 숙지해야 할 내용으로, 주요한 내용을 살펴보면 다음과 같습니다.

디지털 증거는 압수수색검증한 때로부터 법정예 제출하는 때까지 훼손 또는 변경되지 아니하여야 하고(무결성), 수집 및 분석 과정에서 이용된 도구와 방법의 신뢰성이 유지되어야 하며(신뢰성), 최초 수집된 상태 그대로 어떠한 변경도 없이 보관되어야 하고, 이를 위해 보관한 주체들 간의 연속적인 승계 절차를 관리하는 등 조치를 취하여야 합니다(보관의 연속성).

우선 디지털 증거의 수집 및 분석을 통해 범죄사실과 관련성 있는 증거를 선별해 낼 때까지 압수수색은 종료되지 않았다고 봄이 일관된 판례의 입장이므로, 선별 압수 종료시까지 피압수자 등에게 참여의 기회를 반드시 보장해야 합니다. 또한 피압수자 등이 참여가 곤란한 경우 수사보고를 작성하는 등 필요한 조치를 취해야 합니다.

제17조 (압수·수색·검증의 참여)

- ① 주임검사 등은 디지털 증거를 압수·수색·검증하는 과정에서 피압수자 등에게 참여의 기회를 보장하여야 한다.
- ② 피압수자 등의 참여가 곤란한 사정 등이 있는 경우에는 다음 각 호에 따라 필요한 조치를 할 수 있다.
 - 1. 피압수자의 소재불명, 참여지연, 참여불응 등의 사유로 피압수자 또는 변호인의 참여 없이 압수·수색·검증을 해야 하는 경우에는 「형사소송법」 제123조에서 정하는 참여인을 참여하게 한다.

형사소송법

제123조(영장의 집행과 책임자의 참여)

- ①공무소, 군사용의 항공기 또는 선차 내에서 압수·수색영장을 집행함에는 그 책임자에게 참여할 것을 통지하여야 한다.
- ②전항에 규정한 이외의 타인의 주거, 간수자 있는 가옥, 건조물, 항공기 또는 선차 내에서 압수·수색영장을 집행함에는 주거주, 간수자 또는 이에 준하는 자를 참여하게 하여야 한다.
- ③전항의 자를 참여하게 하지 못할 때에는 인거인 또는 지방공공단체의 직원을 참여하게 하여야 한다.

- 2. 피압수자 또는 변호인 등이 압수·수색·검증에 참여 중 정당한 사유 없이 참여를 중단하여 그 집행을 계속하기 어려운 경우에는 「형사소송법」 제123조의 참여인을 참여하게 한 후 집행을 재개한다. 집행을 중지한 경우 필요한 때에는 압수·수색·검증 장소의 출구를 별지 제5-3호 서식의 “압수장소 봉인지” 등으로 봉인하여 집행재개 시까지 그 장소를 폐쇄할 수 있다.
- 3. 피압수자 또는 변호인 등이 압수·수색·검증에 참여한 후 별지 제2호 서식의

“현장조사확인서”에 서명을 거부하는 때에는 피압수자 또는 변호인 등이 서명을 거부하였음과 그 사유를 위 확인서에 기재한다.

제22조 (참여기회의 보장)

- ① 제18조제1항 단서에 따라 현장 이외의 장소에서 디지털 증거를 이미징 하는 등으로 압수하거나 제11조에 따라 분석요청을 하는 경우에도 주임검사 등은 피압수자 등에게 참여의 기회를 보장하여야 한다.
- ② 제1항에 따라 참여의 기회를 부여하였으나 피압수자 등의 참여가 어려운 경우에는 제17조 제2항 각 호의 규정을 준용하여 압수·수색·검증을 진행할 수 있다.
- ③ 피압수자 등이 수사를 지연시킬 목적으로 예정된 기일에 출석하지 않거나 정당한 이유 없이 2회 이상 예정된 기일에 출석하지 않은 경우에는 동영상 촬영과 같이 참여의 기회를 보장하는 것에 준하는 상당한 방법으로 압수·수색·검증을 할 수 있다.

디지털 증거를 압수수색할 때 피압수자 등에게 선별 압수 시 참여 의사를 반드시 확인하고 그에 대한 확인서 등을 작성해야 합니다.

또한 디지털 증거는 중국 처분이 있을 때 폐기함을 원칙으로 하되, 유죄 확정 판결을 받은 피고인의 재심청구 기회를 보장하기 위하여 형 확정된 때로부터 10년간 보존할 수 있고, 내란죄, 외환죄 등 일정 범죄의 경우 영구 또는 준영구 보존하고, 관련성이 인정되는 사건에서 증거로 사용될 것으로 예상되는 경우 폐기하지 않을 수 있습니다.

제35조 (폐기대상)

- ① 다음 각 호에 해당하는 디지털 증거는 본 장에서 규정한 절차에 따라 폐기하는 것을 원칙으로 한다.
 1. 해당사건에 대한 기소·불기소 등 중국처분에 따라 계속 보관할 필요성이 없다고 인정되는 경우
 2. 유죄판결이 확정된 사건의 경우
- ② 제1항에도 불구하고 압수대상사건과 형사소송법 제11조에 따라 관련성이 인정되는 사건에서 증거로 사용될 것으로 예상되는 디지털 증거에 대하여는

폐기하지 않을 수 있다.

형사소송법

제11조(관련사건의 정의) 관련사건은 다음과 같다.

1. 1인이 범한 수죄
2. 수인이 공동으로 범한 죄
3. 수인이 동시에 동일장소에서 범한 죄
4. 범인은닉죄, 증거인멸죄, 위증죄, 허위감정통역죄 또는 장물에 관한 죄와 그 본범의 죄

제37조 (폐기절차)

- ① 수사 또는 재판 중인 사건에서 디지털 증거의 폐기를 요청하는 경우에는 다음 각 호의 절차에 따라 폐기를 진행한다.
 1. 주임검사는 기소 또는 불기소 처분 시 계속 보관할 필요성이 없는 디지털 증거에 대하여 폐기촉탁지휘를 한다.
 2. 사건 처분 결과가 기소중지 및 참고인 중지에 해당하는 디지털 증거는 「검찰압수물사무규칙」 제62조(기소중지처분·참고인중지처분 사건의 압수물처분)를 준용하여 **공소시효가 완성된 이후에** 폐기하여야 한다.
 3. 불기소처분을 한 사건 또는 무죄판결이 확정된 사건 중 수사를 계속할 필요가 있는 사건의 디지털 증거로서 법원의 결정이나 「형사소송법」의 규정에 의하여 폐기되지 아니한 디지털 증거는 「검찰압수물사무규칙」 제62조(기소중지처분·참고인중지처분 사건의 압수물처분)를 준용하여 공소시효가 완성된 이후에 폐기하여야 한다.
 4. 폐기촉탁지휘를 받은 압수물담당직원은 KICS의 압수물관리시스템을 통하여 디지털수사과장에게 해당 디지털 증거에 대한 폐기를 요청한다.
 5. 디지털수사과장은 폐기를 요청 받은 디지털 증거를 지체 없이 폐기하고 별지 제12호 서식의 “디지털증거 폐기(촉탁) 회보서”를 업무관리시스템을 통하여 입력하는 방법으로 작성하여 압수물담당직원에게 회보한다.

제38조 (유죄확정 판결에 대한 특례)

- ① 유죄판결이 확정된 사건에서 수집된 디지털 증거는 유죄의 확정판결을

받은 피고인의 재심청구의 기회를 보장하기 위하여 형이 확정된 때로부터 10년간 보존할 수 있다.

- ② 판결 확정 이후 당사자의 폐기요청이 있는 경우에는 디지털 증거를 폐기한다. 다만, 유죄의 확정판결을 받은 자가 수인인 경우에는 당사자 전원의 폐기요청이 있을 경우에 폐기한다.
- ③ 내란죄, 외환죄 등 「검찰보존사무규칙」 제8조제3항에 해당하는 죄의 디지털 증거는 「검찰보존사무규칙」 제8조제3항을 준용하여 영구 또는 준영구로 보존한다.

검찰보존사무규칙

제8조(보존기간)

③ 「형법」 제2편 제1장·제2장 및 제129조부터 제133조까지의 죄, 「국가보안법」 위반의 죄, 「특정범죄 가중처벌 등에 관한 법률」 제2조·제3조의 죄 및 「국제상거래에 있어서 외국공무원에 대한 뇌물방지법」 제3조제1항의 죄의 사건기록은 다음 기준에 의하여 보존한다.

- 1. 사형, 무기의 징역 또는 금고의 형이 확정된 사건기록과 국내외적으로 중대한 사건 기록은 영구보존(갑종)
- 2. 10년 이상의 유기의 징역 또는 금고의 형이 확정된 사건기록은 영구보존(을종)
- 3. 10년미만의 유기의 징역 또는 금고의 형이 확정된 사건기록은 준영구보존

정보저장매체를 압수한 경우, 이를 봉인하고, 봉인해제, 반환 등 일련의 절차를 명확히 하기 위해서 「압수물 봉인지」, 「분석요청 등 의뢰물 접수부」, 「정보저장매체 등 인계인수서」, 「정보저장매체 등 반환확인서」 등 각종 서식을 반드시 작성해야 합니다.

디지털증거의 무결성, 동일성 입증을 위하여, 사건과 관련성이 있는 정보를 검색하여 디지털 증거를 압수하는 경우 해시값(Hash Value)을 생성하여 확인서에 기재, 이를 피압수자 등으로부터 확인, 서명을 받아야 합니다.

또한 압수수색이 종료한 경우 압수한 파일의 상세목록(전자정보상세목록)을 피압수자 등에게 반드시 교부하여야 합니다. 전자정보상세목록 교부는 서면, 파일, 전자메일 등의 방법으로 교부할 수 있습니다.

제19조 (확인서 인계 및 전자정보상세목록 교부)

- ① 디지털포렌식 수사관은 피압수자 등이 작성한 각종 확인서를 주임검사 등에게 인계하여 압수목록 작성, 참여기회 보장 등 후속 절차진행에 참고할 수 있도록 한다.
- ② 디지털포렌식 수사관은 디지털포렌식 압수·수색·검증이 종료되면 압수한 파일의 상세목록을 작성하여 피압수자 등에게 교부하여야 한다. 다만, 다음 각 호와 같이 상세목록 작성이 곤란한 경우는 예외로 한다.
 1. 범위를 정하여 출력 또는 복제하는 방법이 불가능하여 정보저장매체 등을 압수한 경우
 2. 정보저장매체에 저장된 전자정보를 파일 단위로 온전하게 압수할 수 없는 경우
- ③ 제2항에 따른 상세목록의 교부는 서면의 형태로 교부하는 방법 이외에 파일의 형태로 복사해주거나 전자메일로 전송하는 등의 방법으로 같음할 수 있다.

제23조 (정보저장매체 등의 이미징 및 전자정보상세목록 교부)

- ① 피압수자 등의 참여하에 정보저장매체 등을 이미징하는 경우에는 다음 각 호의 절차에 따른다.
 1. 디지털포렌식 수사관이 압수한 정보저장매체 등의 봉인을 해제하는 경우에는 부착되어 있던 별지 제5-1호 서식의 “압수물 봉인지”에 봉인해제 일시와 그 사유를 기재하고 피압수자 등의 확인·서명을 받아 주임검사 등에게 인계한다. 이 경우, 주임검사 등은 “압수물 봉인지”를 기록에 편철하여 디지털 증거에 대한 보관의 연속성을 확보한다.
 2. 봉인을 해제한 정보저장매체 등에 대하여는 먼저 기억된 전자정보 전부에 대한 이미지 파일을 작성하고 그에 대한 해시값을 생성한다.
 3. 제2호에서 생성한 이미지 파일에서 사건 관련 전자정보를 파일 형태로 압수할 수 있는 경우에는 관련성이 인정되는 전자정보를 선별하고 선별한 전자정보에 대한 이미지 파일과 그 해시값을 생성한다.
 4. 위 각 호의 과정이 종료되면 별지 제8호 서식의 “참관 및 전자정보상세

목록 교부 확인서”를 작성하여 피압수자 등의 확인·서명을 받는다. 다만 피압수자 등이 중간에 참여를 포기하고 퇴실하는 경우에는 “참관 및 전자정보상세목록 교부 확인서”에 그 취지를 기재하고 참여인의 확인·서명을 받는다. 피압수자 등의 확인·서명을 받기 곤란한 때에는 그 사유를 위 확인서에 기재한다.

5. 디지털포렌식 수사관은 이미징이 완료된 정보저장매체 등을 별지 제5-2호 서식의 “압수물 재봉인지” 등으로 재봉인하여 “참관 및 전자정보상세목록 교부 확인서”와 함께 주임검사 등에게 인계한다. 이 때, 별지 제9호 서식의 “정보저장매체 등 인계인수서”에 주임검사 등의 확인·서명을 받는다. 이 경우, 인계인수서는 디지털포렌식 도구에 의해 자동 생성된 자료로 갈음할 수 있다.

6. 주임검사 등은 “참관 및 전자정보상세목록 교부 확인서” 사본을 피압수자 등에게 교부하고 정보저장매체 등을 반환한다. 이 경우, 별지 제10호 서식의 “정보저장매체 등 반환확인서”를 작성하고 피압수자 등의 확인·서명을 받은 후 이를 기록에 편철한다.

② 피압수자 등의 참여 없이 정보저장매체 등을 이미징 하는 경우에는 제1항 각 호의 규정을 준용하되 “참관 및 전자정보상세목록 교부 확인서”를 작성하지 않고, 다만, 전자정보상세목록을 피압수자 등에게 전자메일로 전송하는 등의 방법으로 교부한다.

또한 전자정보상세목록 파일 사본은 디지털수사통합업무관리시스템에 별도 등록하여 보관하고 있습니다.

제24조 (이미지 파일 등의 등록)

② 제19조 및 제23조에 따라 피압수자 등에게 교부한 전자정보 상세목록파일의 사본을 업무관리시스템에 등록한다.

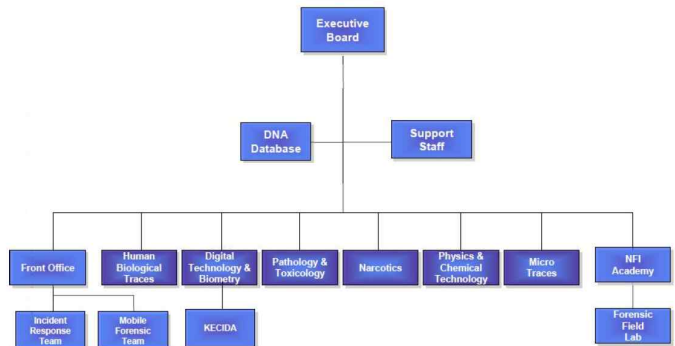
이외에도 디지털 증거 관련 일련의 절차를 명확하게 하기 위해 전면적으로 개정하였으니 일선청에서는 관련 규정을 숙지하시어 디지털 증거의 무결성, 동일성, 신뢰성 등에 문제가 발생하지 않도록 유의하여 주시기 바랍니다.



네덜란드 NFI

법과학연구소장 이승환

네덜란드는 아주 작은 나라이지만 간척을 통해 부족한 국토를 확장하고 일찍이 동방과의 해상무역을 시작하여 16~17세기 신대륙 지배를 놓고 영국, 스페인과 겨룰 만큼 강했던 나라입니다. 뉴욕의 원래 지명이 뉴암스테르담이었던 것에서 보듯 영국과의 전쟁에서 지지 않았다면 '해가 지지 않는 나라'라는 영국의 별칭은 네덜란드의 몫이었을 것입니다. 이와 같이 네덜란드는 모든 분야에서 매우 합리적이고 실리를 추구하는 나라로 법과학 또한 NFI(Netherlands Forensic Institute)라는 중앙기관 위주로 알차게 감정과 연구 업무를 병행하여 유럽 법과학의 선도적 위치를 차지하고 있습니다.



NFI는 1945년에 설립된 사법연구실(Justice Laboratory)을 전신으로 하여 1999년에 법의학(검시)기관과 통합, 확장 설립된 네덜란드 법무부 산하기관입니다. 미국, 영국을 비롯한 많은 유럽국가에서 감정이나 연구기능이 다양하게 분산되어 있는 반면에 NFI는 단일기관에서 감정·연구·교육의 모든 기능을 독점적으로 담당하고 소속 또한 법무부의 한 파트인 경찰의 산하에 두지 않고 법무부의 상위 카테고리 기관으로 운영하는 것이 이채롭습니다. 법과학의 발전을 위한 기획 및 법률, 사회적 검토 기능도 포함되어 있어 600명이 넘는

직원들 중에는 검사를 포함한 법률 전문직도 있다고 합니다. 단일기관에 의한 법과학 운영은 효율성을 강조하는 네덜란드의 국민성답게 기술이나 제도의 변화에 발빠르게 대응하고자 하는 의도가 엿보이는 대목입니다.

■ 감정기능에서의 혁신

앞의 조직도에서 보는 것처럼 감정과 관련된 부서는 6개 정도로 대별되지만 세부적으로는 40여개 분야를 다루고 있습니다. 특히 전문성을 갖춘 사건현장수사(CSI Hague) 및 모바일 포렌식팀을 별도로 전면에 배치하여 경찰 수사의 지원을 용이토록 하고 있습니다. 감정의뢰의 90% 이상이 전국 25개에 이르는 경찰기관에서 하는 것이며 이외 검찰, 정보부, 세관, 이민국 등이 일부를 차지합니다. NFI가 국제 도시인 헤이그에 위치하고 있는 만큼 국제적인 감정업무도 일부 수행합니다. 국제형사재판소, 유고전범재판소, UN 등이 국제 문제와 관련된 감정을 의뢰하고 있습니다.

NFI는 단일기관이 감정을 담당함으로써 생길 수 있는 오류 등을 최소화하기 위해 감정의 품질관리를 위해 많은 노력을 기울이고 있습니다. 우선 시험기관의 국제표준인 ISO 17025 인정을 법과학기관으로는 세계 최초로 1994년에 획득하였습니다. 또한 2010년 이후에는 기업에서 사용하던 'Lean Six-Sigma' 이론을 도입하여 업무 프로세스를 점검하고 시간 낭비를 포함한 다양한 낭비 요소를 제거하여 감정품질을 제고하는 업적을 이루기도 했습니다.

Lean Six-Sigma : 불필요한 업무 제거를 위한 Lean 분석과 0.0003% 미만의 오류율을 목표로 한 Six-Sigma 분석을 혼합한 업무 프로세스 분석기법

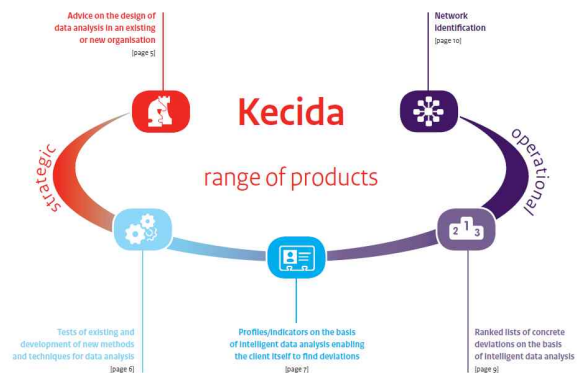
또한 NFI는 주요 고객층인 검찰 및 경찰과 연간 서비스 수준 협약(Service Level Agreement)을 맺어 고객에게 제공하는 서비스의 연간 총량을 제시하고 있습니다. 이를 통해 고객들은 무분별한 감정의뢰를 지양하게 되고 NFI는 고품질의 결과를 신속하게 제공할 수 있습니다. 실제로 이 제도를 도입 후 감정결과 회보기간을 평균 14일 정도로 과거에 비해 획기적으로 줄일 수 있었다고 합니다.

■ 연구개발에 매진

NFI에서 이루어지는 연구는 철저하게 실무에 적용하는 기술개발로 맞추어져 있습니다. 기반이 되는 원천기술 연구결과는 밀접한 연관을 맺고 있는 유수의 대학들로부터 받고 이를 이용하여 실무에 적용 가능한 기술을 직접 완성하는 형태입니다. NFI는 이러한 연구

성과물을 실무에 적용할 뿐만 아니라 외국에 기술을 판매하기도 합니다. 이렇듯 R&D는 늘 국제적이고 상업적인 수준에 초점이 맞추어져 있습니다. 이런 이유로 유럽 법과학기관의 기술 협력 네트워크인 ENFSI가 결성될 때에는 핵심적인 역할을 수행하였으며 초창기에는 의장국으로 활동하기도 하였습니다.

NFI R&D의 결정체는 KECIDA(Knowledge & Expertise Center for Intelligent Data analysis)라는 전문 부서의 성격에서 나타납니다. 법과학에 대한 모든 데이터를 일종의 빅데이터 DB로 보관하고 이를 체계적으로 분석해 고객들과 정보를 공유하고 컨설팅을 제공하는 사업을 관장하고 있습니다. 이곳에 축적되는 데이터들은 향후 네덜란드 법과학의 엄청난 지식 자산으로 나타날 것입니다.



NFI가 심혈을 기울여 개발하고 있는 R&D 성과들은 다음과 같은 것들이 있습니다.

- ① HANSKEN : 통합 디지털증거분석시스템으로 검찰이 개발한 IDEAS와 비슷한 개념의 디지털 증거 분석도구로 다양한 디지털기에 호환성이 넓다고 합니다.
- ② NFIDENT : 수사현장에서 적용 가능한 이동식 마약류 분석기술로 현장에서 분석 후 결과를 전문가가 원격으로 판정하는 통합시스템으로 24시간 내 분석결과를 확인할 수 있는 시스템입니다.
- ③ DNAXs : DNA감정결과 자동 분석 프로그램으로 유럽 국가들이 공통적으로 이 프로그램을 사용할 수 있도록 노력을 기울이고 있습니다.

■ 국제적 교육기관 NFI academy

NFI는 2009년에 헤이그 부지 내에 별도의 교육·훈련 전문 아카데미를 설립하고 가상 범죄현장(Mock Crime Scene)을 포함한 실습 시설도 갖추어 명실상부한 법과학 국제 교육

기관이 되었습니다. 여기서는 각 관련자들에게 필요한 법과학 이론과 기술에 대한 다양한 교육프로그램을 제공하고 있는데 간략히 소개하면 다음과 같습니다. 모든 커리큘럼은 외국인에게도 개방되어 있으며 별도 요청에 따라 맞춤 교육프로그램도 실시한다고 합니다.

- 사건 현장에서의 법과학 : 사건현장 수사관 대상
- 안전 및 보안 관련 연수 : 사건현장 수사관 대상
- 범죄증거학 : 판사, 검사, 변호사 대상
- DNA증거 해석 및 확률, 통계학 : 판사, 검사 대상
- 법정 증언 교육 : 법과학 전문가 대상
- 화생방 및 폭발물 테러 현장 교육 : CBRNe 대응팀 대상

※ CBRNe : Chemical, Biological, Radiologica, Nuclear and Explosives

각 그룹의 교육이 목표하는 내용이 다르기는 하지만 공통적인 것은 ①사건 흔적증거들을 정확히 수집하고(중요한 흔적을 없애거나 간과하지 않도록), ②효과적으로 법과학 서비스를 이용하며(정확한 의뢰와 질문) ③법과학 분석결과를 정확하게 해석하는 데에 맞추어져 있습니다. NFI academy는 2012년에 연인원 일만 명을 교육할 만큼 성공을 거두고 있으며 다른 국가의 사람들도 참여하고 있습니다(대검 DNA감정실 직원들은 수년 전 NFI Academy 교육 프로그램을 이수한 바 있습니다).



NFI는 2012년에 대검과 상호협력을 위한 MOU를 체결하기도 하였고 2008년 국과수 및 2011년에는 경찰청과 협약을 맺는 등 우리나라와는 인연이 깊은 기관입니다. 아쉬운 점은 협약 체결 후 실질적 협력관계로 나아가지 못한 점입니다. 소속이 법무부인 점을 비롯하여 검찰 과학수사와는 비슷한 점이 많아 참고하고 벤치마킹할 부분이 많은 기관입니다. 서로에게

도움이 되는 분야는 같이 협력 방안을 모색해야 하지 않나 생각해 봅니다.

서울대학교 법의학 교수 유성호



술¹⁾은 인간의 문명이 형성되기 전부터 만들어졌다. 이는 당분이 많은 과일에 물이 섞이고 산소가 부족한 혐기성 조건만 형성되면 술이 만들어지기 때문이다. 공기 중의 효모가 과일과 물이 섞인 곳에 혼입되면서 일정 기간이 지나면 알코올이 생성된다. 효모 자체는 자신이 생성한 에탄올의 농도가 어느 정도(약 18%)에 이르면 소멸되므로 인류가 최초로 마셨던 술은 농도가 18%보다 낮았을 것이다. 따라서 높은 농도의 독주를 만들기 위해서 인류는 증류(distillation)라는 과정을 오랜 시간 동안 개발했을 것이다.

술을 먹는 목적은 매우 다양하다. 그렇지만 누구든 대부분 술을 먹으면 정도가 차이가 나타나지만 취하게 된다. 술에 취한다는 것 즉 주취(酒醉, 酩酊, inebriation)는 에탄올이 중추 신경계를 억제하며 나타나는 일종의 기능 장애이다. 생화학적으로는 에탄올에 의해 신경 세포의 산화를 저해하여 마취제와 비슷하게 뇌의 특정 부위에 작용하리라 추정하고 있다. 우리가 술을 마시게 되면 술은 대부분 소장에서 흡수된다. 즉 안주를 든든하게 먹으면 덜 취하는 이유는 안주를 소화하기 위해 위에 술과 안주가 머무르면서 소장으로 천천히 내려가기 때문이다. 알코올은 간에서만 분해하는 것은 아니다. 위장에 술이 머무르면서도 위장 내부에서 술을 분해하는 효소에 의해 술이 일부 대사도 된다. 또한 안주가 소화되면서 소장으로 천천히 내려가면서 알코올이 우리 몸에 흡수 역시 천천히 일어나게 되면서 덜 취하게 된다. 그러나 술을 많이 먹게 되면 누구나 취하게 된다. 대개 술 취한 정도는 혈중 알코올

1) 우리가 마시는 술의 주성분은 에틸알코올 흔히 에탄올의 화학식을 가진다. 알코올에는 화학적 성분에 따라 메틸알코올, 에틸알코올, 부틸알코올 등 다양하나 우리가 마실 수 있는 술은 '에틸알코올'이다. 이후 특별한 언급 없이 '술' 또는 '알코올'이라고 하면 '에탄올'을 의미한다.

농도와 비례하며 그 농도에 따라 나타나는 정도는 아래의 표와 같다.

아래의 표 술 취한 정도, 혈중 농도, 증후²⁾³⁾

명정도(酩酊度)	혈중 농도(%)	증상과 징후
	~0.05	무증상부터 기분 좋음, 판단력 약간 둔해짐
약도(弱度)	0.05~0.10	안면홍조, 취한 기분, 억제 제거, 불안-긴장 감소, 반응시간 지연, 호흡 및 심박 수 증가
경도(輕度)	0.10~0.15	말 많아짐, 감각 약간 둔해짐, 대담해짐, 감정 불안정, 주의력 감퇴
중등도(中等度)	0.15~0.25	이해-판단력 장애, 보행곤란, 언어불명료
강도(強度)	0.25~0.35	자발운동곤란, 의식혼탁 및 저하
이취(泥醉), 혼수(昏睡)	0.35~0.45	의식소실, 반사소실, 체온저하, 호흡장애, 동공산대
	0.45~	심 기능 부전, 뇌간기능마비, 호흡마비, 사망

술이 체내에 흡수되면 뇌로 이동은 자연스럽게 이루어진다. 원래 약물이 뇌로 가려면 혈액과 뇌 사이에 있는 혈관-뇌-장벽(Blood-brain-barrier)을 통과해야 하는데, 술은 에탄올이라는 간단한 물질이라 쉽게 지나간다. 술은 대개 뇌의 앞쪽 기능부터 저해하는데 앞쪽 즉 전두엽에 있는 기능이 이성적 사고인데 이의 기능을 저해하면서 기분이 좋기 시작해진다. 점차 두정엽을 지나면서 공간에 대한 지각이 떨어지고 측두엽의 기능을 저해하면서 소리가 잘 들리지 않게 된다. 술집에서 취객들이 크게 이야기하는 이유도 측두엽 부근에 있는 듣는 기능을 담당하는 뇌의 영역의 저해로 인해 목소리가 커져지며, 또한 언어를 담당하는 영역 역시 저해되면서 취객에게 혼한 발음의 불명료가 진행된다. 혈중 알코올 농도가 높아지면서 소뇌에 영향을 끼치게 되면 균형을 유지하기 어려워지면서 특유의 갈짓자 걸음을 걷게 되고 잘 넘어지게 된다.

법의학자에게 술은 매우 골치 아픈 존재이다. 실제 많은 사건, 사고가 알코올에 의한 주취 상태에서 발생한다. 위의 표에서 제시한 알코올 농도 중 중등도 이상은 몸무게 70 kg의 성인 남자가 소주 2병을 마시기만 해도 발생할 수 있는 수치이다. 즉 중등도 이상의 주취 상태에서 이해-판단력 장애가 생기면서 원치 않는 사건과 사고가 발생할 수 있으며, 만약 소주로 보았을 때 3병 이상을 마시게 되면⁴⁾ 스스로 운동하는 능력이 저하되면서 비틀거리게 되어 사고에 노출될 가능성이 높아진다.

2) 高取健彦(전 일본과학수사연구소장)외 20인, pp271 new essential of forensic medicine, 2012 5th ed, ishiyaku publishers inc.

3) 福島弘文(科学警察研究所所長)외 10인, pp149 法醫學, 2nd ed, 南山堂.

4) 사람마다 주취가 반드시 혈중 알코올 농도와 일치하지는 않지만 대개 비례하게 된다.

episode 1

그 세 사람은 지방의 작은 소도시에서 중고교 시절부터 오랫동안 친한 친구 사이였다. 젊은 시절 셋이 같이 상경했지만 인생이 그러하듯 서로 다른 길을 가게 되면서 경제적 사회적 상황이 각자 많이 달라졌다. 그래도 그들은 매년 만나서 서로의 근황을 나누었다. 사업을 하는 A씨는 셋 중 가장 여유가 있었다. 그는 점잖은 사람이어서 술자리가 있을 때마다 다른 두 친구가 겸연쩍지 않게 술값을 조용히 내었다. B씨는 직장을 명퇴하면서 여유가 있는 A씨에게 돈을 빌렸다. 채권-채무자의 어색할 수 있는 관계였지만 A씨가 채무에 대해 독촉한 적이 없어 B씨는 항상 A씨에 대해 고마워하는 마음을 가졌다. C씨는 가장 불우한 인생을 살았다. 한때 번듯한 직장을 다녔지만 경제 불황 때 정리해고를 당한 이후 경제적으로 몰락하면서 이혼 등을 거치면서 혼자 고시원에서 생활했다. 그럼에도 그들 셋은 연말이면 꼭 만나 소주를 걸치면서 인생의 신산을 같이 어루만져 주었다. 그날도 그들은 연말 모임에 소주를 기울였다. 많은 빈 소주병이 테이블 위에 올려졌다. C씨는 대화도 없이 계속 술을 들이켰다. C씨는 자신의 신세를 한탄하며 경제적으로 잘 된 A씨의 행복을 비난하기 시작했다. A씨는 별말 없이 소주를 마셨지만 B씨는 그런 C씨의 행동에 화가 나기 시작했다. “A가 우리에게 도와 준게 얼마나 되는데. 넌 고마운 마음도 없는 거냐?”. 대화는 점점 거칠어지기 시작했다. A씨는 황급히 술자리를 정리하기로 마음먹고 계산대로 갔다. C씨는 A씨를 따라와서 갑자기 주먹으로 얼굴을 쳤다. 당황한 A씨는 C씨를 힘껏 밀어냈다. C씨는 비틀거리면서 계산대 옆 바닥에 뒤로 벌렁 넘어졌다. A씨는 어정쩡하게 서 있었고, B씨는 주체할 수 없이 화가 나서 C씨의 얼굴을 주먹으로 몇 번이나 내려쳤다. “야 친구라는게 이거냐. 넌 이제 친구도 아니다. 이 개자식아.” 주변 사람들이 모두 얼굴을 내려치는 B씨를 떼어놓았다. C씨는 꼼짝도 않는 상태로 코피가 난 상태로 누워 있었다. 갑자기 겁이 난 A씨는 C씨를 흔들었으나 킁킁 대는 소리만 내면서 요동조차 하지 않았다. 119 구급대와 경찰이 출동하였고, C씨를 병원으로 이송하였으나 이미 사망한 상태였다.

C씨는 내 부검대 위에 올라왔다. 사망원인은 부검을 통해 쉽게 확인할 수 있었다. C씨의 사망원인은 넘어지면서 발생한 경막출혈과 뒤통수를 부딪치면서 뇌의 앞쪽이 반동에 의해 충격을 받은 반충좌상(contrecoup)이었다. 얼굴에 B씨에 의해 발생한 피하출혈이 있었으나 이는 사망의 치명적인 손상은 아니었다. 결국 C씨가 사망하게 된 기전은 뒤로 넘어지면서 뒤통수가 부딪치고 이로 인해 뇌가 흔들리면서 경막하출혈이 발생하고 반충좌상이 함께 나타난 것이다. 검찰은 최초 식당 내에 CCTV를 근거로 B씨의 얼굴을 친 것이 사망원인으로

규정하였으나 이미 C씨는 넘어지면서 치명적 손상을 입고 얼굴의 손상은 더 악화시킨 요인으로 작용한 것으로 확인되었다.

불행한 사건에서 만약을 가정하는 것만큼 부질없는 일은 없지만 이들이 친구 모임에서 과도한 음주를 하지 않았다면 이러한 사건은 벌어지지 않았을 것이다. 또한 C씨가 과도한 음주로 인해 몸의 균형을 유지할 수 있는 두정엽과 소뇌의 기능이 저해되지 않았다면 밀치는 것만으로 뒤통수가 바닥에 바로 부딪치는 사고는 일어나지 않았을 것이고 친구들과간의 우정이 비극으로 끝나지 않았을 것이다.

episode 2

아이는 3개월된 남자 아이였다. 아이 엄마는 첫째가 생후 4개월 쯤 갑자기 사망한 사고로 아이를 잃은 적이 있었기 때문에 이번에 태어난 아이를 애지중지하면서 키웠다. 아이는 다행히 건강했다. 그 불행이 발생한 날은 남편이 직장 회식으로 늦게 퇴근한다는 전화가 온 날이었다. 아이를 양육하는 엄마 입장에서는 남편의 도움이 절대적으로 필요하지만, 직장에서의 회식이라는 이유로는 어쩔 수가 없었다. 아이가 잠이 제대로 들지 않아 남편이 돌아올 때까지 아이를 옆에 데리고 얼르면서 깜빡 잠이 들었다. 잠결에 남편이 들어온 소리를 들었지만 너무나도 피곤한 상태에서 그대로 일어나지 못했다. 새벽에 잠이 깬 엄마는 아이를 확인했다. 아이는 남편과 자신의 사이에서 곱게 자고 있는 것 같았지만 뭔가 이상했다. 숨을 쉬지 않았다. 울부짖으면서 남편을 깨웠고 119에 신고하였지만 도착한 구급대원은 아이의 사망을 확인하였다. 유럽 대부분의 국가에서는 아기를 포함하는 미성년자가 사망할 경우 조건 없이 부검을 한다. 그렇지만 우리나라에서는 아이에게 칼을 댈 수는 없다는 안타까움으로 부검을 하지 않고 경찰의 조사만으로 넘어가는 경우가 많다. 그러나 이 아이는 경찰에서 부검을 요청했다. 첫째도 갑작스런 사망을 했기 때문이었다.

아무런 질병이 없었던 아이가 생후 12개월 이내에 사망할 경우 많은 경우 영아돌연사증후군일 경우가 많다. '증후군'이라는 병명은 대개 질병 징후의 총합을 말한다. 즉 그 원인은 알 수 없으나, 증상이 복합적으로 나타나고 이에 대한 치료가 일정한 경우 하나의 증후군으로 정의하는데 영아돌연사증후군 역시 복합적인 이유로 추정하나 그 정확한 원인을 파악하기 어려운 경우가 많다. 그렇지만 많은 법의학자들은 기계적 질식도 이 증후군에 포함된다고 본다. 특히 이 경우에는 'bed-sharing'이라는 12개월 이내의 아기와 함께 잠자리를

가지는 경우로 그 중 남편이 회식에서 술을 먹고 온 경우였다. 미국 소아과학회에서는 아이와 같은 방을 쓰는 것을 권장하나 침구는 달리할 것을 강력하게 제시한다. 이는 같은 침구에서 자다가 기계적 질식에 의한 사망의 가능성이 많기 때문이다. 특히 알코올을 섭취한 동반자가 같이 수면할 경우 영아돌연사가 급격하게 올라간다는 많은 논문이 제시되어 왔으며 필자가 발표한 논문⁵⁾에서도 우리나라 영아돌연사 사례에서 알코올 영향에 의한 동반 취침이 상당수 발견되었다. 이번 아이에서도 질식의 소견이 나타났다. 아마도 이 전 첫째 아이의 경우는 부검을 하지 않았지만 갑작스런 사망이 이와 같은 수면환경에서 발생하였다면 기계적 질식에 의한 사망일 가능성이 높다고 본다.

앞서 두 사건은 각각 다른 사건으로 보여지나, 사실은 공통점이 있다. 알코올과 관련한 사망이라는 점에서 시사하는 바가 매우 크다. 미국의 국립알코올연구소(NIAAA)에서 발표한 자료에 따르면 실제 사망원인 중 알코올과 관련된 죽음이 전체 외인사 중 3위일 가능성이 있다고 제시하였다.

술은 매우 긍정적인 면이 많은 물질이다. 예컨대 어색한 자리에서 윤활유 역할을 하여 'socializing(사교)'에 긍정적인 역할을 하며, 적절한 음주는 심장질환의 빈도를 줄여준다는 논문도 발표된바 있다. 그러나 지나친 음주를 할 경우에는 술을 마신 사람 자체의 건강적인 문제뿐만 아니라 사고와 사건의 발생의 빈도도 높여 사회적 비용을 초래하게 된다.

흔히 얼마나 마셔야 적절한 음주인지에 대해 많은 논박이 있지만 세계보건기구에서는 그 술에 대표적인 술잔을 기준으로, 남자는 5잔 이상, 여자는 4잔 이상 마실 경우 폭음(binge drinking)으로 정의⁶⁾한다. 즉 소주로 따지면 남자는 4잔, 여자일 경우 3잔까지 마시기를 권장하나, 이를 대중에게 소개하면 다들 현실성이 없다고 주장한다. 이는 우리나라에서 이미 폭음이 일상화 되었을 가능성을 시사한다. 힘들고 고된 삶에서 술을 인생에서 삭제하기는 어렵다. 그렇지만 술 이외에 우리를 달래주고 위로해줄 다른 것을 찾을 이유는 분명히 있다. 술은 뇌의 기능을 저하해서 기분을 일시적으로 즐겁게 하지만, 과량으로 섭취하게 되면 문제를 발생시키는 물질이다. 법의학자가 조금은 한가해지는 방법이 있다면 술을 적절하게 마시는 사회분위기가 형성되는 것이다.

5) Yoo SH, Kim AJ, Kang SM, Lee HY, Seo JS, Kwon TJ, Yang KM. Sudden infant death syndrome in Korea: a retrospective analysis of autopsy-diagnosed cases. J Korean Med Sci. 2013 Mar;28(3):438-42.

6) 남자와 여자는 소화기관 내 알코올분해효소의 밀도와 체격 등을 고려하여 알코올 대사에 차이가 난다.



『영화로 본 수사관 일기』 ⑬ <끝까지 간다>
- 수사관에게 가장 필요한 것은 '무한한 열정'

서울남부지검 수사관 강현식



혹시라도 지금부터 잠깐 언급하게 될 그 후배에게는 몹시 미안한 일이지만, 그 얘기부터 하지 않으면 글을 시작할 수 없기에 미리 양해를 구해봅니다. 몇 년 전 몸담고 있었던 청에서 신규 9급 수습 수사관들을 대거 검사실에 배치한 적이 있었습니다. 그 후배도 제가 있었던 검사실에 배치가 되어 저와 같은 공간에서 근무를 하게 되었는데, 정식 발령이 나서 떠나게 되자 저에게 이런 말을 해주었습니다.

“계장님의 모습을 보고 수사를 하고 싶어져서 입사하기로 마음먹었던 게 잘했다는 생각이 듭니다”

얼른 그 후배가 남긴 행간의 의미를 제대로 이해하지 못했던 저는 저의 어떤 모습을 보고 그런 생각이 들었다는 것인지 납득할 수 없었지만, 그 후배와 지내는 몇 달 동안의 일들이 뇌리 속을 스쳐 지나갔습니다. 그 후배에게 당장 조사를 해보라고 시킬 수도 없는 일이어서 가끔 수사보고서를 작성해보라고 말한 적이 있었는데 그 때마다 여러 번 지적을 받고도

내용이 고쳐지지 않아서 제가 쓴 수사보고서를 주면서 “될 때까지 써보라”고 한 적이 있었습니다.

그 후배는 제가 말한 “될 때까지 해보라”는 말을 곧이곧대로 알아듣고 며칠 뒤에 제가 준 수사보고서와 판박이처럼 똑같은 내용의 수사보고서를 가지고 왔습니다. 그래서 이렇게 물었습니다. “이 수사보고서를 왜 쓰는지 아니?”

일단 어떤 내용의 수사보고서를 작성하는 것인지, 그 수사보고서로 뭘 말하려고 하는 것인지를 알아야 정확한 사실 전달을 할 수 있다는 것. 기본부터 놓치고 있는 것 같다는 생각에 마치 수사보고서 작성의 달인인 것처럼 주제넘게 말해주었지만 그 후배가 과연 어떻게 반응할지에 대한 고민은 깊게 하지 못하였습니다.

그 다음날이 되자, 그 후배는 저에게 지금까지 보여준 적이 없는 수사보고서를 내밀면서 이렇게 말했습니다. “끝까지 혼자서 해본다고 써봤는데.....어떠실지 모르겠어요”

그 후배가 보여주었던 어느 수사보고서에서는 느낄 수 없었던 고민이 그대로 묻어나는 글. 비록 서투르기는 하였지만 “끝까지 혼자서 고민한” 흔적이 느껴지는 보고서였습니다. 그 모습을 보고 저도 괜시리 예전에 조서를 처음 작성했을 때나 수사보고서를 처음 쓰면서 고민했던 지난 날의 제 모습이 떠올랐습니다.

영화 <끝까지 간다>는 어쩌면 지금 하고있는 얘기와는 전혀 다른 스토리의 영화이지만, 어떤 일이든 그 결과를 알 수 없기 때문에 일단 끝까지 가겠다는 결연한 투지가 느껴집니다. 비록 자기의 잘못을 감추기 위해 이상하고도 엉뚱한 방향으로 흘러가지만 말이죠. 그런데, 이 영화의 제목을 들을 때마다 그 후배가 떠오르는 건 왜일까요. 검사실에서 근무하는 수사관에게 가장 필요한 것이 ‘끝까지 가보자’는 무한한 열정이기 때문일까요.





과학수사 대학(원)생 아이디어 공모전 입상작 소개 ⑦

- 우수상 중앙대학교 이은지 외 2명 -

과학수사기획관실 수사관 김희정

대검찰청 과학수사부에서는 2018. 10. 31. 개관 10주년을 기념하여 한국연구재단과 공동 주관으로 『4차산업혁명 시대의 과학수사 대학(원)생 아이디어 공모전』을 진행하였습니다.

공모작 총 60건 중 입상작 8건은 아래와 같습니다.

훈격	공모분야	대학명	제출자	작품명
대상	법과학분석	상명대학교	서건하 외 1	영상촬영물에서의 생리 신호 모니터링 및 얼굴 표정 특징 기반 인공지능 심리분석 애플리케이션
최우수상	법과학분석	광주과학기술원	석영웅	범죄현장에서 미량의 시료로부터 신원 감별이 가능한 신속 DNA 분석용 휴대용 페이퍼 칩 시스템
최우수상	디지털수사	고려대	윤여경 외 1	Cloud 기반의 WebOS 모바일 기기 압수 및 분석 방안
우수상	디지털수사	고려대	한승현	빅데이터 기반 유사범죄 해결방안에 대한 경우의 수 제시 및 추론
우수상	법과학분석	경북대	최다솜 외 1	GAN 알고리즘을 적용한 쪽(조각) 지문 복구
우수상	사이버수사	성균관대	양성호 외 2	가상화폐 익명성 추적을 위한 빅데이터 기반 이상거래탐지시스템 구축방안
우수상	기타	중앙대	이은지 외 2	가상 범죄현장의 인공지능 범죄자 아바타
우수상	법과학분석	동아대	유홍연 외 2	자연어처리를 이용한 담화 분석 기반의 과학수사 보조 시스템

이번호에는 우수상 수상작을 소개합니다.

- 제출자 : 중앙대학교 이은지 외 2
- 제목 : 가상 범죄현장의 인공지능 범죄자 아바타

공모전 제안서

「4차 산업혁명 시대의 과학수사 대학(원)생 아이디어 공모전」 아이디어 개요

분 야	□ 법과학분석 □ 디지털수사 □ 사이버수사 ■ 기타 과학수사 관련 자유주제
제안명	가상 범죄현장의 인공지능 범죄자 아바타
제안 배경	<p>현대에 들어서면서 이상, 엽기 범죄도 증가하고 있어 지금까지 사용하던 수사기법으로는 범죄자를 찾는 데 어려움을 겪고 있으므로, 첨단 IT 기술과의 융합을 이루어 이러한 문제 해결을 위한 방법을 찾아야 한다.</p> <p>특히 이미 심리학 분야에서 활발하게 연구되고 있는 virtual reality avatar와 컴퓨터가 스스로 정보를 모으고 추상화시켜 학습하는 deep learning system을 접목시켜 기존에 가진 범죄에 대한 데이터를 효과적으로 활용하는 방안이 필요하다.</p>
주요 내용	<p>아이디어 구상 내용은 컴퓨터 그래픽, 인공지능, 심리학, 범죄학 분야의 융합을 통해 총 3단계로 구성된다.</p> <p>1단계는 범죄자 아바타를 제작하기 위한 DB를 구축하는데, 이때 범죄현장을 재구성하기 위한 필수 특성으로 범죄자, 피해자, 범죄 상황, 범죄 현장 특성에 대한 연구를 통해 big-data화시키는 DB 구축이 요구된다.</p> <p>2단계는 1단계를 통해 얻어진 빅데이터화를 기반으로 딥러닝을 활용하여 범죄자 아바타 알고리즘을 개발하여, 특정 범죄에 필요한 요소 및 패턴을 분석하게 된다. 특정 범죄자들이 특정 상황에서 특정 피해자를 상대로 특정 범행을 가했을 때 특정 범죄 현장이 나온다는 것을 학습한 AI에게 범죄자의 특성을 제외한 나머지 주어진 정보를 제시했을 때 범죄자의 특성을 역추론이 가능하다.</p> <p>3단계는 가상현실을 활용하여 실제 범죄 장면을 가상현실로 제작해 범죄자 아바타 활용 및 실제 현장 적용 가능성을 검증한다. 이렇게 획득된 데이터는 다시 빅데이터에 반영되어 DB를 고도화시키고, 축적된 DB는 클라우드를 활용하여 수사기관 간의 연계를 가능하게 한다.</p>
기대 효과 (요약)	<p>범죄자 아바타가 어떤 변수에 따라 어떻게 행동하는지를 실제 프로파일러와 수사관에게 학습 자료로 활용할 수 있으며, 범죄자 특성이나 범죄유형 특성, 상황적 특성 등의 데이터의 역추적 결과를 활용하여 수사과정의 집중에 도움을 줄 수 있어서, 최종적으로 과학수사의 혁신을 도모한다.</p>

『4차 산업혁명 시대의 과학수사 대학(원)생 아이디어 공모전』 아이디어 제안서

1. 개요

1-1. 아이디어 개발 개요

가상 범죄현장의 인공지능 범죄자 아바타



그림 1. 아이디어 개념도

최근 점차 지능화, 다양화, 광역화, 국제화된 강력범죄가 많이 일어나고 있고, 기존과는 다른 이상, 엇기 범죄도 증가하고 있다. 이러한 상황에서 범죄분석의 활성화를 위해 프로파일러도 선발하고 이를 위한 교육을 실시하고 있지만, 국내에서 범죄 프로파일링 관련 교육을 시행하는 국가기관이 한정되어 있어 범죄분석요원 대상으로 충분한 교육이 이루어지고 있지 않은 실정이다. 이에 더하여 업무 특성상 교육을 위한 현장 투입 또한 어렵고, 투입했을 경우 범죄현장 훼손의 위험이 크다는 문제점이 있다.

또한 우리나라의 사법 환경은 공판중심주의 체계로 변화하며 자백과 조서 위주가 되기보다는 과학수사를 통한 물적 증거의 중요성이 높아지고 있는 상황에서 4차 산업혁명에 맞춰 다양한 과학기술을 접목시키고 있는 다른 분야와 같이 범죄수사 분야에도 첨단 IT 기술과의 융합을 추진해야 할 것으로 보인다.

따라서 이러한 현황을 고려하여 다양한 분야와의 융합 연구를 통한 범죄자 아바타를 개발하여 과학수사에 접목시킬 것을 제안한다. 먼저, 범죄학적 측면에서

기존에 가지고 있던 범죄자, 범죄 패턴의 데이터를 유형별로 분류하고, 심리학적 측면에서 심리적 특성별로 분류하여 통합적 DB를 구축한 후, 빅데이터 기반으로 딥러닝을 진행한다. 그리고 이러한 알고리즘을 기반으로 범죄자 아바타를 제작하여 이를 예비 프로파일러 교육이나 실제 프로파일링에 적용할 수 있도록 한다. 그리고 이러한 기술을 추후에 컴퓨터 그래픽을 활용하여 가상현실(Virtual Reality; VR) 기술과도 접목시켜 교육을 진행한다면 좀 더 효과적인 교육이 될 수 있을 것으로 예상된다.

마지막으로, 범죄가 국제화, 광역화되고 있는 상황에서 이러한 데이터를 클라우드 기술을 이용하여 다른 기관 및 다른 국가와도 공유하게 된다면 기관 간의 수월한 연계 및 국제범죄조직에 대한 기존보다 빠른 대응이 가능할 것으로 보인다. 그리고 많은 데이터를 바탕으로 해당 AI를 딥러닝하면 해당 범죄자 유형이 보일 수 있는 추가적인 형태로 스스로 학습하게 되어 초범자나 이상, 엽기 범죄에 대해서도 기존 데이터에서 확장된 패턴과 비교가 가능해서 이전보다 더 정확한 체포, 수사가 가능할 것이라 전망한다.

1-2. 제안 배경 및 현황

우리나라의 사법 환경은 공판중심주의 체계로 변화하며 과학수사를 통한 물적 증거의 중요성이 높아지고 있는 상황에서 4차 산업혁명에 맞춰 다양한 과학기술을 접목시키고 있는 다른 분야와 같이 범죄수사 분야에도 첨단 IT 기술과의 융합을 추진해야 할 것으로 보인다. 4차 산업혁명이 진행되면서 교육, 건축, 의학 분야에서 VR 기술을 많이 사용하고 있는데, 특히 임상심리학 분야의 경우 조현병 환자를 대상으로 VR 기술을 이용한 치료를 실시하여 여러 가지의 긍정적인 효과를 본 것으로 나타난다(Kenny, PG et al., 2008).

그리고 현대에 들어서면서 범죄는 점점 지능화, 전문화, 광역화, 다양화, 국제화의 양상을 보여주고 국제범죄조직도 증가하는 것으로 보인다. 그리고 기존과는 다른 이상, 엽기 범죄도 증가하고 있어 지금까지 사용하던 수사기법으로는 범죄자를 찾는 데 어려움을 겪고 있다(곽대경, 김양현, 2009). 그래서 2005년부터 국가적인 차원에서 과학수사기법인 범죄 분석을 도입하고 프로파일러를 고용함으로써 이러한 한계를 극복하고자 하였다. 하지만 프로파일링의 이전까지 파악, 정리된 범죄 패턴을 바탕으로 범죄를 분석하고 이러한 분석을 기반으로 용의자를 추리는 방법으로는 범죄 패턴 데이터가 부족한 초범, 묻지마 범죄와 같은 신종 범죄에 대응하기에는 분명히 한계가 존재한다. 또한 전국적으로 발생하는 범죄에 비해 프로파일러 인원 자체가 부족할 뿐만 아니라 추가적으로 선발한 예비 프로파일러를 교육할 기관, 특성화 교육도 부족한 실정이다(박현호, 오경석, 2010). 그리고 업무내용 상 사건장소에 직접 투입하여 현장 교육을 할 수 없을 뿐만 아니라 그럴 경우 범죄현장 훼손 가능성이 있다는

문제점이 존재한다.

따라서 우리는 다른 분야와 같이 범죄수사 분야에도 첨단 IT 기술과의 융합을 이루어 이러한 문제 해결을 위한 방법을 찾아야 할 것으로 보인다.

1-3. 개발 필요성 및 중요성

○ 기술적 측면

- 인공지능(Artificial Intelligence; AI)이란 사고나 학습 등 인간이 가진 지적능력을 컴퓨터를 통해 구현하는 기술로, 인간이 일일이 정보와 판단 기준을 입력하지 않아도, 기계가 스스로 정보를 모으고 추상화시켜 학습하는 딥러닝이 인공지능의 핵심원리이다(원동규, 이상필, 2016). 이미 다른 분야에서는 AI를 이용하여 많은 발전을 이루고 있고 특히, 임상심리학의 경우, Virtual Reality Avatar를 활용하여 조현병, 사회불안장애 환자를 대상으로 치료를 시도하고 있고 이러한 시도에 대해 긍정적인 효과가 있었다는 연구가 나오고 있다. 하지만 현재 이러한 개념을 범죄수사에 시도한 적은 없는 것으로 나온다. 따라서 이러한 분위기에 맞춰 법과학 분야에서도 4차 산업혁명에 맞게 첨단 IT 기술과의 융합을 할 필요가 있다.

○ 경제·산업적 측면

- 현재 프로파일러의 수가 부족하고 이들을 교육할 방법 또한 충분치 않아 현장에 투입될 만큼의 전문가가 부족한 실정이다. 또한 실제로 현장에 나가본 경험이 없는 범죄분석요원이 많아 기존에 선발한 인원조차 추가적인 교육을 희망하는 것으로 나타난다(박현호, 오경석, 2010). 이 기술을 예비 프로파일러 교육에 사용하게 된다면, 프로파일러 교육에 들어가는 비용을 절감할 수 있고 교육 효과 또한 기존에 비해 높일 수 있을 것으로 기대된다.

- 기존에 가지고 있는 관련 데이터는 많지만 한국에서는 별도의 연구 부서가 마련되어 있지 않고 따라서 분석요원에게 충분한 연구 시간이 주어지지 않아 보유하고 있는 정보 또한 효과적으로 이용하지 못하는 실정이다. 따라서 이러한 데이터를 머신 러닝, 딥러닝을 통해 유형에 따라 정리, 분석함으로써 효과적인 데이터 활용이 가능할 것으로 기대된다. 또한 데이터베이스의 축적을 통해 실제 프로파일링 상황에서 신뢰도, 타당도를 높일 수 있고 범죄자 분석이 이루어질 때 기존의 분석방법에 추가적으로 유형별 범죄자 아바타라는 또 다른 접근 기준이 생길 것으로 보인다.

2. 추진 목표 및 전략

2-1. 최종목표

	연구개발목표	세부 목표
1 단계	범죄자 아바타 제작을 위한 DB 구축	- 범죄자 아바타 제작 유형 구성을 위한 문헌연구 및 DB 구축
		- 유형별 범죄자 프로파일 및 심리적 특성 연구 및 DB 구축
		- 범죄 특성(흉기, 혈흔 등) 관련 변인 DB 구축
2 단계	딤러닝 체계를 이용한 범죄자 아바타 제작	- 빅데이터 기반의 범죄자 아바타 딤러닝 알고리즘 개발
		- 딤러닝 알고리즘을 통한 유형별 범죄자 아바타 제작
		- 유형별 범죄자 아바타의 신뢰도 및 타당도 검증
3 단계	가상현실을 활용한 범죄자 아바타 검증 및 DB 고도화	- 실제 범죄 장면을 가상 현실로 제작해 범죄자 아바타 활용 및 실제 현장 적용 가능성 검증
		- 획득 데이터를 빅데이터에 반영하는 순환 체계로 DB 고도화
		- 클라우드를 이용한 수사기관 간의 연계 및 DB 고도화

2-2. 연차별 세부 목표 및 전략

○ 1단계: 범죄자 아바타 제작을 위한 DB 구축



그림 2. 범죄 현장 재구성을 위한 필수 특성

- 프로파일(profile)은 '동일인에 의하여 저질러지는 범죄는 공통성을 갖는다'는 전제하에 범죄 전의 준비과정, 범행특성, 피해자특성, 범행 후 행적 등에 이르는 범죄수법을 파악함으로써 범죄자 유형을 추정하는 수사기법을 말한다(곽대경, 2001). 기존에 축적된 방대한 DB를 범죄자 특성, 피해자 특성, 상황적 특성 그리고 범죄현장 특성으로 분류한다. 이는 사건의 재구성 및 범죄자 추론을 목표로 하기 위함이다.

○ 2단계: 딥러닝 체계를 이용한 범죄자 아바타 제작

- 구축된 범죄현장 특성 DB와 피해자 및 상황 특성 DB를 이용하여 AI가 범죄자 특성을 역추적 할 수 있는지 여부를 검증한다. 이후 타당도 검증을 위하여 AI가 역추적 된 범죄자 DB를 심리적, 신체적, 사회적 특성까지 유추할 수 있는지 확인한다. 상황적 질문에 대하여 상황적 답변을 제시할 수 있는 알고리즘을 제작하고 유추된 범죄자 유형을 AI 아바타로 제작하여 실제 범죄현장을 재구성 하는 것을 목표로 한다. 이 과정에서 실제 범죄 사례 DB를 적용, 딥러닝 알고리즘으로 AI가 실제 범죄 사례와 유사하게 행동하도록 학습시킨다.

○ 3단계: 가상현실을 활용한 범죄자 아바타 검증 및 DB 고도화



그림 3. 빅데이터 및 클라우드 활용을 통한 DB 고도화

- 타당도 검증을 통해 AI의 범죄자 유추 능력을 시험하며 범죄자 아바타 아바타를 실제 현장에서 시행하여 적용 가능성을 검증해본다. 이후에 발생하는 실제 범죄 데이터를 DB에 반영하며 AI는 지속적 순환 체계 딥러닝으로 학습한다. 미국의 FBI에는 Crime Data Explorer(CDE)가 존재한다. CDE의 경우 범죄 데이터와 그래프를 모아 지속적으로 변화 하고 있는 범죄 상황에 대한 정보를 다양한 방법으로 제공

하고 있다(<https://crime-data-explorer.fr.cloud.gov/about>, About the crime Data Explorer). 국내 또한 이러한 방법을 통해서 각 기관별 데이터 수집을 통한 DB의 고도화를 진행한다. 향후 여러 국내의 수사기관과의 연동을 통해 DB의 수정, 축적 및 고도화 작업을 진행한다.

3. 주요 내용

○ 1단계: 범죄자 아바타 제작을 위한 DB 구축

(가) 범죄 현장 재구성을 위한 필수 특성 DB 구축

컴퓨터 내 또는 가상현실로 범죄 현장을 완벽하게 재현하기 위해, 최대한 범죄 현장, 범죄 행위의 주체인 범죄자와 행위의 대상인 피해자에 대한 모든 정보를 수집한다.

- 범죄자 특성

: 범죄자의 신체적, 사회문화적, 사회심리적 특성을 포함시킨다. 신체적 특성에는 성별, 나이, 키, 체중, 발길이 더 나아가 우세손, 신체적 장애 여부와 같은 항목을 설정하여 정보를 수집한다. 사회문화적 특성으로는 직업, 거주지, 동거여부, 전과 여부, 재산, 피해자와의 관계성 등이 있으며, 사회심리적 특성으로는 취미, 성격, 성장환경, 법 인식 정도, 타인과의 관계성 등이 있다.

- 피해자 특성

: 피해자의 특성 분류는 동일한 특성의 범죄자라고 하여도 다양한 특성의 피해자에게 동일한 범행 방법이 나타나지 않을 것이기 때문에 필수적이다. 구축해야 하는 피해자의 신체적, 사회심리 및 사회문화적 특성은 범죄자와 유사하다.

- 상황적 특성

: 상황적 특성은 주로 범행 장소나 시간, 주위의 사물 등 범죄자의 의도나 영향이 전혀 들어가지 않은 객체를 의미한다. 이러한 환경이 범죄에 끼치는 영향은 매우 다양하다(Brantingham & Brantingham, 1981; Herbert, 1985; Nagin & Paternoster, 1993; Pezzin, 1995). 범죄자의 범행에 영향을 받지는 않지만 영향을 줄 수 있는 상황에는 범행 장소, 범행 시간, 주위의 사물이며 이는 범죄 현장 재현에 필수적인 요소이다.

- 범죄 현장 특성

: 다양한 범죄는 곧 다양한 범죄 현장을 의미한다. 범죄 현장 특성은 비교적 객관

적으로 관찰이 용이하며 범죄자의 행동분석 과학에 필수적인 요소이다. 때문에 기존에 많은 연구에 의해 체계적으로 분류가 되어있다.

대표적으로 살인의 경우 사체 발견 장소 및 이동, 사체 상태, 의복 상태, 성적 요소, 상해부위, 공격 도구, 통제의 흔적, 범행 도구, 재산 훔침으로 분류 가능하다 (salfati, 2000). 이와 같이 방화, 성범죄, 강도와 같은 강력범죄 또한 해당 범죄의 구별되는 특징을 분류할 수 있다.

- 상황적 특성을 제외한 범죄자 특성, 피해자 특성, 범죄 현장 특성에 대한 개념은 공통적으로 전반적인 연구에서 언급된다. 다만 각 항목의 하위 항목들은 각종 연구에서 통상적으로 설정하거나 귀납적 프로파일링, 연역적 프로파일링 그리고 통계적 프로파일링에 의해 확립된 기준들이 혼용되었다. 따라서 보다 객관적이고 단순명료하며 보편적인 기준 설립을 위해선 기존에 지배적인 객관적인 이론들을 통합 및 정교화하며 해당 이론과 상호작용할 최신 데이터베이스가 필요하다.

○ 2단계: 딥러닝 체계를 이용한 범죄자 아바타 제작

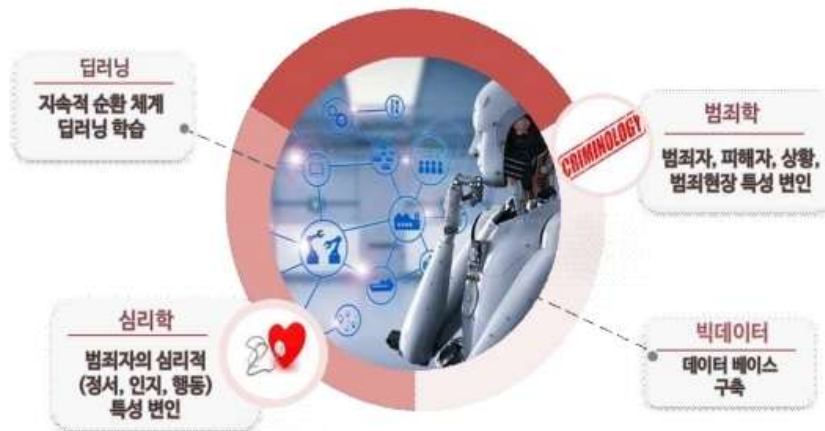


그림 4. 범죄자 아바타 제작을 위한 융합 체계

(가) 빅데이터 기반의 범죄자 아바타 딥러닝 알고리즘 개발

- 구축된 각 특성별 데이터베이스를 딥러닝을 이용하여 범죄자 아바타를 개발한 후 각 범죄에 대한 정의를 입력한다면 AI는 방대한 데이터베이스를 판단하며 특정 범죄에 필요한 요소 및 패턴을 분석하게 된다. AI의 범죄의 종류에 대한 딥러닝 이후에는 각 범죄별 범죄자 사회심리적 유형에 대한 딥러닝을 실시한다.

(나) 역추론을 통한 유형별 범죄자 아바타의 신뢰도 및 타당도 검증

- 범죄자 유형의 알고리즘을 습득한 AI는 역추론을 통해 신뢰도와 타당도를 측정할 수 있다. 특정 범죄자들이 특정 상황에서 특정 피해자를 상대로 특정 범행을 가했을 때 특정 범죄 현상이 나온다는 것을 학습한 AI에게 범죄자의 특성을 제외한 나머지 주어진 정보를 제시했을 때 범죄자의 특성을 역추론하여 그 정확도를 기준으로 신뢰도와 타당도가 검증된다.

○ 3단계: 가상현실을 활용한 범죄자 아바타 검증 및 DB 고도화

(가) 실제 범죄 장면을 가상 현실로 제작해 범죄자 아바타 활용 및 실제 현장 적용 가능성 검증

- 범죄자 아바타를 가상현실 VR에 구현하여 가시화시켜, 세계 최초로 3D CG/VR 등의 IT 기반 범죄 수사 방식의 도입으로 과학수사의 새로운 패러다임 변화를 주도하며, 국내 영상 및 콘텐츠 분야의 동반 성장을 유도하는 계기를 마련한다. 실용화 과정에서 아바타에게 범죄자 자료의 구체적인 수치를 입력하며 범죄행동과 동기, 범죄자의 특성, 사고현장 등 각 항목별로 중요성과 결정적인 요인들을 세분화하여 비교할 수 있다. VR로 일반 시민들을 대상으로 범죄에 대처할 수 있도록 교육할 수 있고, 현장경험이 적은 경찰과 프로파일러에게 획기적인 교육 수단을 제공할 수 있다.



그림 5. VR로 재구성한 범죄 현장 및 수사관 교육(김한섭 등, 2018)

(나) 획득 데이터를 빅데이터에 반영하는 순환 체계로 DB 고도화

- 범죄자 아바타의 검증이 이루어진다면 추후 발생하는 모든 범죄의 데이터는 빅데이터에 반영이 되며 빅데이터는 표본을 지속적으로 수집하며 타당성을 높인다. 이러한 과정의 반복으로 데이터베이스는 점차 고도화된다.

(다) 클라우드를 이용한 수사기관 간의 연계 및 DB 고도화

- 각 기관별로 축적이 될 데이터는 범죄 현장을 재구성하는 동시에 클라우드 컴퓨팅 서버로 즉각적인 데이터 인풋을 하게 된다. 이는 AI 최신화 속도 향상에 기여하며 유사범죄 대처에서 우위를 확보한다.

4. 아이디어의 가치

○ 창의성(기준 기술과의 차별점)

- NISI는 강력범죄를 저지른 범죄자를 면담하여 범죄 및 범죄자에 관한 자료를 수집하고 DB화한 후 수사에 활용하고 있다. 이것을 데이터베이스에 그치는 것이 아니라 딥러닝을 통해 여러가지 가능성을 제시하고 새로운 케이스를 만들 수 있다. 새로 발생하는 범죄와 범죄자에 대한 정보를 스스로 계속 추가함으로써 범죄자 아바타 혼자 발전하여 효율성을 높인다.

- 대검찰청 산하에 DFC(Digital Forensic Center)에서는 DNA감식, 전자칩 분석, 생체신호를 이용한 범죄 생리·심리 측정과 같은 다양한 과학적 수사 방식을 시도하고 있다. 범죄자 아바타는 범죄자의 생리나 심리와 같은 측면을 능동적으로 범죄자 입장에서 직접적으로 재구성해본다는 점에서 의미가 있다. 능동적 아바타는 스크립트 지시에 영향을 받지 않고 언어적, 비언어적으로 자연스럽게 즉각적인 반응과 대화가 가능하다. 또한 실제 사람과 같이 생각하고 행동하기 때문에 범죄자를 더 잘 예측하고 이해할 수 있다.

○ 실용성(후속연구 창출, 실용화 및 제품화 방안)

- 아바타의 빅데이터와 딥러닝을 활용해 어떤 특성이 있었을 경우와 없었을 경우를 나눠 후속연구를 진행할 수 있다. 예로 모든 다른 조건이 같은 범죄자 특성에 특정 심리적 장애가 유무 여부에 따라 경우를 나누어 서로를 대조하면 그 특정 심리적 장애가 미치는 영향을 보다 과학적으로 제시한다. 그 외에도 사건현장에 있던 현장의 분위기나 그 곳에 있던 소품, 범행상대의 성별 등 다양한 요소들의 개입 흐름을 파악할 수 있다.

- 아바타를 활용한 능동적 재현으로 범죄상황 재현 기능에 관심이 많은 경찰과 범죄상황 분석 기능에 관심이 많은 경찰에게 과학적 범죄수사 서비스를 제공할 수 있다. 범죄수사 전문 S/W 저작도구의 국내외 보급으로 국내 1,430억 규모의 신규 시장 창출 및 해외 약 10억\$/년 (국내의 약 10배 규모로 추정시) 규모의 수출 효과가 기대된다.

5. 기대효과

○ 범죄 수사 현장에서의 활용

- 범죄 현장을 범죄자 아바타가 범죄자의 실제 행동을 구현함으로써 예측하지 못했던 가능성들을 놓치지 않고 수사 범위 안에 각각의 케이스 별로 넣을 수 있다. 이는 가능한 상황들이 모두 같은 확률로 일어나는 가능성을 제시하는 것이므로 수사관나 프로파일러의 확증편향을 줄이는 데 공헌한다. 수사방향의 큰 틀을 잡는 것은 수사관이나 본인이 생각하는 증거만을 취사하고 생각에 증거를 맞추는 편향을 경계하도록 도울 것이다.

- 범죄자 특성이나 범죄유형 특성, 상황적 특성 등의 데이터의 역추적 결과를 활용하여 수사과정의 집중에 도움을 줄 수 있다. 범죄자가 가진 특성에서 범죄자가 지지는 범죄와 범죄현장에 대해 역추적을 통해 얻은 증거와 단서별 중요도에 초점을 두고 덤러닝 아바타는 어떤 결과를 내었는지, 실제 수사과정에서의 수사관은 어떤 부분에 초점을 맞추었는지 비교할 수 있다.

○ 교육 현장 및 재판에서의 활용

- 범죄자 아바타가 어떤 변수에 따라 어떻게 행동하는지를 실제 프로파일러와 수사관에게 학습 자료로 활용할 수 있다. 경험이 적은 프로파일러와 수사관들이 현장 경험 이전에 미리 아바타의 예측 행동과 양상을 보고 범죄 현장에 간다면 통찰력과 수사력을 효과적으로 향상시킬 수 있다. 자료 추가를 통해 신규 사례를 즉각적으로 흡수하고 그를 바로바로 교육에 반영할 수 있다는 것도 큰 장점이다. 최근 강력범죄, 이상범죄의 증가와 범죄수법의 고도화로 범죄의 최신 성향을 파악하는데 도움을 줄 수 있는 자료가 필요하다.

- 성범죄와 같은 특수 범죄에 범죄자 특징, 행동 특징, 상황적 특징을 일반 시민이나 취약자에게 교육하는 자료로 활용할 수 있다. 범죄 피해자의 행동에 잘못이 있는 것은 아니나 범죄 예방적 차원에서 어떤 행동이 범죄자를 자극하고

어떤 상황을 조심해야하는지 범죄자 아바타의 자체 시뮬레이션결과를 일반인과 비교하여 시각적으로 보여줄 수 있다. 아바타 그래픽 디자인을 통해 영상으로 보여줄 수 있다면, 드라마나 영화 매체로만 접했던 범죄자의 행동을 법적 문제 없이 실제 범죄자와 가깝게 보여줄 수 있을 것이다.

- 미국 국가보안연구소에 따르면, 법 집행관들의 수사 능력과 직업 기술을 향상을 위해 재판에서 사건을 설명하기 위한 방법으로 VR을 이용하여 재구성한 범죄사건 자료가 사용될 수 있다고 발표했다. 범죄자 아바타를 VR영상으로 구현하여 일반 시민이 형사재판에 참여하여 판결하는 국민참여재판제도의 성공적인 정착과 공정한 판결을 위해서 법률 전문 지식이 부족한 배심원들에게 해당 범죄 사건을 이해하기 쉽고 정확하게 설명할 필요성에 부합할 수 있다.

○ 과학수사의 혁신

- 영국 경찰은 컴퓨터화된 범죄 증거 기록이 과학적으로 타당한 방법과 기술력에 의해 제시된다면 증거자료로 채택할 가능성이 있음을 발표했다(Schofield, 2007). CG/VR로 범죄현장을 재현한 콘텐츠가 법원에서 증거로 채택되는 사례가 늘어나고 있어 범죄분야에서 콘텐츠관련 산업이 조기에 성장가도로 진입할 것으로 예측된다. 4차 산업혁명 기술은 VR을 활용한 기술에 초점을 두는 것이 많았다. 범죄자 아바타는 이러한 기술 기반 수사에 새로운 패러다임을 제시할 것이다. 국가 정책 차원에서 비 IT 분야인 범죄수사 분야에 국내의 첨단 IT 기술의 융합을 추진할 경우, 이 분야에서 세계 기술을 선도할 가능성이 매우 높다. 첨단 IT 기반의 S/W 저작도구를 활용하는 과학수사 방식은 범조계에 대한 일반 국민들의 신뢰를 높이고, 공공분야에서 국민들에게 고품질의 복지서비스를 제공해 줄 수 있는 토대를 제공할 것이다.

참고문헌

김양현, 광대경 (2009). 국내,외 과학수사연구소의 소개와 과학수사 발전방안. **한국경찰학회보**, 19(0), 59-94.

김한섭, 김해지, 이윤식, 이지은 (2018). 가상현실 기반 범죄 프로파일링 시뮬레이션 교육 및 평가 시스템. **컴퓨터그래픽스학회논문지**, 24(3), 83-92.

광대경. (2001). 경찰수사를 위한 범죄심리연구의 활용방안. **한국경찰학회보**, 3, 1-20.

박현호, 오경석 (2010). 범죄 프로파일링제도 운영의 문제점과 발전방향: 경찰 범죄분석요원 및 기존 수사관의 인식조사를 중심으로. **한국경찰연구**, 9(2), 59-88.

원동규, 이상필 (2016). 인공지능과 제4차 산업혁명의 함의. **ie 매거진**, 23(2), 13-22.

임준태. (2004). 강력범죄에서의 범죄자 유형 분석기법(Criminal Profiling)의 도입에 관

한 연구. **한국공안행정학회보**, 17, 1-38.

Brantingham, P. J., & Brantingham, P. L. (eds.). (1981). *Environmental criminology* (pp. 27-54). Beverly Hills, CA: Sage Publications.

Herbert, D. T., & Hyde, S. W. (1985). Environmental criminology: Testing some area hypotheses. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 10(3), 259-274.

Kenny, P., Parsons, T. D., Pataki, C. S., Pato, M., St-George, C., Sugar, J., & Rizzo, A. A. (2008). Virtual justina: A PTSD virtual patient for clinical classroom training. *Annual Review of CyberTherapy and Telemedicine*, 0(1), 113-118.

Nagin, D. S., & Paternoster, R. (1993). Enduring individual differences and rational choice theories of crime. *Law & Society Review*, 27(3), 467-496.

Salfati, C. G. (2000). The nature of expressiveness and instrumentality in homicide: Implications for offender profiling. *Homicide Studies*, 4(3), 265-293.



언론이 본 과학수사부

YTN science

[사이언스 CSI] 사이버 공간 악용한 범죄 기승...사이버수사과가 해결한다

2019-06-24



■ 주필환 / 대검찰청 사이버수사과 수사관

[앵커]

정보통신기술의 발전으로 우리 생활에서 사이버 공간이 차지하는 부분은 점점 확대되고 있는데요.

하지만 이를 악용한 범죄도 기승을 부리고 있습니다. 갈수록 지능화돼서 국민의 안전뿐만 아니라 국가 안보까지도 위협받고 있는데요.

오늘 <사이언스 CSI>에서는 '대검찰청 사이버수사과'에 대해 알아보겠습니다. 대검찰청 사이버수사과 주필환 수사관과 함께합니다. 안녕하세요?

[앵커]

먼저 대검찰청 사이버수사과에서는 어떤 일을 하는지 들어보고 싶은데요?

[인터뷰]

네, 사이버수사과의 업무는 다섯 가지로 나눌 수 있는데요. 첫 번째, 전국 검찰청 사이버 범죄사건 수사 지원 업무를 담당하고 있습니다. 두 번째, 해킹이나 개인정보 유출 등 사이버 범죄 최신 동향을 파악합니다. 세 번째로는 최신 사이버 수사 인프라 연구 및 개발 업무를 담당하고요. 네 번째로는 최신 사이버 추적 기술 교육을 통한 수사 인력 양성을 합니다. 마지막으로 국내외 유관기관 협력 및 국제 수사 공조 같은 업무를 담당하고 있습니다.

저는 전국 검찰청 사이버 수사 지원 업무를 맡고 있습니다. 저희가 지원하는 사건 유형으로는 사이버 테러나 해킹, 악성 코드 유포와 같은 컴퓨터가 범죄 대상이 되는 유형을 맡고 있습니다. 또한, 컴퓨터를 이용한 범죄로 예를 들면 온라인 사기, 도박, 명예훼손, 음란물 유포 등과 같은 사건들을 주로 지원합니다.

사이버 범죄가 전국 검찰청에서 접수되면 저희 과는 악성 코드나 로그 분석, 빅데이터 분석 같은 자료를 분석하여 범죄자를 추적하고, 사건 해결의 단서를 제공합니다.

[앵커]

정말 날이 갈수록 사이버 수사과가 바빠질 수밖에 없겠다는 생각이 드는 게요. IT 기술이 급속도로 발전하면서 다양한 사이버 범죄 또한 증가하고 있다고 들었습니다.

실제로 얼마나 증가했나요?

[인터뷰]

2010년도까지는 사이버 범죄가 급격히 증가하였으나, 그 이후에는 완만한 형태를 보이고 있습니다. 그렇다고 해도 2018년 사이버 범죄 발생 건수만 해도 15만 건이 넘어가고 있습니다. 더 심각한 것은 악성 코드 문제인데요. 전 세계 악성 코드 수집기관에서 발표한 통계에 따르면 악성 코드 통계가 2010년엔 4,700만 건, 2013년엔 1억8,000만 건, 2016년엔 5억 9,000만 건, 2019년엔 9억1천만 건으로 증가하고 있습니다. 여기서 나타내는 단위 m은 메가바이트로 0이 6개가 붙었다고 생각하면 됩니다.

숫자로 환산하면 엄청난 양인데요. 10년 동안 유포되는 악성 코드가 20배 정도나 증가했다는 것을 알 수 있습니다.

이는 IT 환경이 계속해서 급변하고 있기 때문인데요. PC에서 인터넷이 연결되기 시작하고 스마트폰 보급과 함께 모바일 환경으로 변화했으며, 자료나 서버를 원격에 둘 수 있는 클라우드 환경이 등장했습니다.

최근에는 모든 전자기기가 인터넷에 연결되는 IoT, 스마트홈 시대가 열리고 있습니다. 이러한 변화로 인해 사이버 범죄는 더욱 증가하고 있고요. 일반 형사 사건에서도 사이버를 이용한 범죄들이 늘어나기 때문에 사이버수사과 및 사이버 전문 수사관들의 역할이 더욱더 중요해질 거라고 말씀드릴 수 있습니다.

[앵커]

악성 코드가 10년 사이에 20배 가까이 증가했다고 하니까 정말 심각하다고 느껴지는데, 그럼 이 악성 코드 외 최근 급증하고 있는 범죄는 무엇일까요?

[인터뷰]

2017년도부터 국내에 가상화폐 광풍이 불었습니다. 아직도 비트코인 가격이 천만 원을 유지하면서 인기가 식지 않고 있는데요. 지금 전체 가상화폐 시가 총액이 158조 원에 이른다고 합니다. 하지만 이러한 가상화폐 인기와 함께 서민을 타깃으로 하는 여러 범죄가 발생하고 있는데요.

가상화폐 사기, 랜섬웨어, 거래소 해킹 등 가상화폐 이용 범죄가 다양화되고, 범죄 건수와 피해 규모가 지속해서 증가하고 있습니다.

또, 불법 도박 사이트도 기승을 부리고 있는데요. 이런 불법 도박 사이트의 특징이 수사기관의 단속을 피하기 위해서 해외에 서버를 두고 수시로 사이트를 없애고 만들거든요. 도박 사이트의 특성상 배팅 계좌나 환전 계좌를 신속하게 파악해서 도박자금으로 사용된 돈의 흐름을 차단한 뒤에 추징해야 하기 때문에 신속한 조치가 필요합니다.

저희 사이버수사과에서는 이러한 신종 범죄에 선제적으로 대응하기 위해 추적 기술을 개발하고, 별도의 연구과제를 진행하며, 관련 수사 시스템 구축을 위해 노력하고 있습니다.

[앵커]

가상화폐 열풍, 지금 한풀 꺾었다고 하긴 하지만, 여전히 사람들에게 흥기한 소재잖아요. 나 역시도 범죄의 희생양이 될 수 있겠다는 생각을 하면서 투자해야 할 것 같고요. 그럼 사이버 수사를 통해 해결한 여러 가지 사건 중에서도, 가장 기억에 남는 사건이 있다면 몇 가지 듣고 싶은데요?

[인터뷰]

먼저 첫 번째 사건부터 말씀드리겠습니다. 2011년에 발생한 농협 사이버 테러 사건이었는데요. 농협 협력업체 직원의 노트북이 악성 코드에 감염돼 농협 PC 270여 대를 무력화시켜 전산 장애를 유발했습니다. 농협 전산망 자료가 대규모로 손상돼 수일에 걸쳐 전체 또는 일부 서비스 이용이 마비되었는데요. 이 사건을 수습하느라 한 달 동안 팀원들과 함께 고생한 기억이 납니다. 하지만 이 사건을 계기로 대검찰청에 사이버 수사 전담 부서가 만들어지는 계기가 되었습니다.

또, 다음 사건으로는 2014년 12월 한국수력원자력 도면 유출사건이 가장 기억에 남습니다. 해당 사건은 한수원 내부 인터넷망이 해킹돼 원전 설계도와 원전 주변 주민들의 방사선 노출 수치, 직원 개인정보 등이 유출되었습니다. 한수원을 해킹한 해커들은 '크리스마스 때까지 원전 가동을 중지하고 100억 달러를 주지 않으면 원전 자료를 계속 공개하겠다'는 내용의 글을 올렸고 실제로 석 달 뒤 한수원 원전 도면을 공개하기도 했습니다. 이 사건은 서울중앙지검 개인정보범죄 정부합수단에서 수사했고, 사이버수사과는 대부분의 증거자료를 분석해서 북한 해커조직의 소행임을 밝혀내는 데 기여했습니다. 수사관들은 편안한 연말이 아닌 주말, 휴일 모두를 반납하고 수개월 간 많은 고생을 했지만, 불평 없이 각자 임무에 충실해서 좋은 성과를 거둘 수 있었습니다. 또한, 대규모 사건을 진행할 때는 수사관들의 분업과 협업, 소통이

중요하다는 것을 깨닫게 해주었던 사건이었습니다.

[앵커]

정말 여러 면에서 많은 파장을 나눴던 사건이었죠. 그리고 우리가 알만한 사건이 있다면 어떤 게 있을까요?

[인터뷰]

세 번째로는 국정원 선거 개입 사건이 기억에 남습니다. 2013년 6월경부터 검찰 특별수사팀에서 사건을 진행했었는데요. 저희 과 대부분의 직원이 직접 파견을 나갔습니다. 수사팀 일원이 되어 트위터, 각종 커뮤니티 게시물 및 댓글 등 관련 로그나 데이터베이스를 분석하여 사건 해결에 힘썼는데요. 중앙선관위원회 홈페이지를 DDoS 공격으로 마비시킨 사이버테러 사건과 함께 사이버가 정치나 선거에 악용될 수 있다는 선례를 남긴 중요한 사건이었습니다.

[앵커]

사이버 범죄 수사만 거의 10년 가까이 하셨다고 들었습니다. 베테랑 수사관이신데, 가장 보람 있을 때는 언제인지 듣고 싶고요, 앞으로의 계획이 있다면요?

[인터뷰]

수사팀들과 같이 협업하면서 사이버수사과에서 분석한 결과로 사건의 실마리를 풀 수 있는 단서를 제공하거나, 사건 해결에 큰 역할을 할 때 가장 보람이 있습니다. 특히 대형 사건을 하다 보면 각자 업무가 분업화되어 서로 협업을 해야 할 경우가 자주 발생하는데요. 그때 팀원이 한마음이 되어 사건에 집중해서 업무를 하다 보면 좋은 결과들이 만들어지거든요. 그럴 때 가장 보람을 느끼는 것 같습니다. 앞으로도 이렇게 동료들과 즐거운 마음으로 같이 일할 수 있는 좋은 환경을 만들고 싶고, 앞으로의 계획이 있다면 새로운 신기술에 뒤처지지 않도록 분석 및 수사기법을 계속해서 개발하고 싶습니다.

[앵커]

앞으로 시간이 갈수록 사이버 범죄는 늘어날 것으로 예상되고 있는데, 말씀하신 대로 팀원들과 활발한 협업, 그리고 국제 공조까지도 대검찰청 사이버수사과의 역할을 기대해보도록 하겠습니다.

지금까지 대검찰청 사이버수사과 주필환 수사관과 함께했습니다. 오늘 말씀 고맙습니다.



세계 최고의 과학수사