# 법과 과악

2020년 12월호





과학수사의 중심 대검찰정 과학수**가**부

이 책자는 실제 수사사례를 바탕으로 일선청의 과학수사를 지원할 목적으로 제작된 자료입니다. 외부에 공개되거나 유출되지 않도록 관리에 각별히 유의하여 주시기 바랍니다.

## CONTENTS

행사 • 교육 • 출장
2020 하반기 타깃형 과학수사실무교육 실시 <법과학분석과 수사관 고승표>
GLACY+ Webinar 참석 후기 <사이버수사과 수사관 선혜민>
제6회 국제 CSI 컨 <mark>퍼</mark> 런스 참석 후기 <법과학분석과 수사관 방 철>
임상심리평가 활용 가이드 제작·배포 <법과학분석과 심리분석관 고민경>
연속기획 알아두면 좋은 과학수사 상식 16
⑦ 재생할 때마다 해시값이 바뀌는 동영상 파일 <법과학분석과 수사관 소병민>
연속기획 디지털 포렌식 연구소 이야기  19
⑩ 비밀키 암호? 공개키 암호? <디지털수사과 수사관 강신명>
연속기획   사건 속 법의학 이야기  25
① 파트너에 의한 죽음 <서울대학교 법의학 교수 유성호>
연속기획   영화로 본 수사관 일기  31
② 내일을 위한 시간 - 코로나19 시대에 필요한 것은 <서울중앙지검 수사관 강현식>

33	(원)생 아이니어 공모선 수상삭 소개	세2회 과
	교 조인서 외 1명]	「장려상
	한 위법 행위자의 책임능력 <mark>판단</mark>	_
	학교 김채현]	[장려상
	울 도우미 시스템	차세대 /
	관 고승표 <mark>&gt;</mark>	<법과학
56	법과학의 신동향] 원고 모집 홍보 …	과학수사



#### 2020년 하반기 타깃형 검사 과학수사실무교육 실시

법과학분석과 수사관 고승표

#### 수사 패러다임 변화의 중심, 대검찰청 과학수사부가 선도해 나가겠습니다



대검찰청 과학수사부는 2020년 11월 19일부터 20일까지 2일 동안 NDFC 6층 대강의실에서 전국 청 경력 검사(교육 희망 검사 포함) 20명을 대상으로 「2020년 하반기 디지털·사이버수사 실습과정」교육을 실시하였습니다. 본 교육은 「전담검사를 교육 대상으로, 실무에 곧바로 응용할 수 있는 지식·수사기법을 전달」하는 "타깃형 교육"으로서 우리 부에서는 첨단·반부패 등 과학수사 업무 관련성이 높은 전담 검사를 대상으로 상·하반기 연 2회에 걸쳐 정기적으로 교육을 실시해오고 있습니다.

올해 상반기 교육의 경우 아쉽게도 전 세계 코로나 감염 확산으로 실시하지 못하였습니다. 그러나 정부와 국민들의 혼신의 노력 덕분으로 국내 코로나 상황이 많이 안정됨으로써 이번 하반기 교육은 무사히 진행할 수 있었습니다. 교육 기간 동안 강의실 사전 소독, 교육생 간 거리두기(2M 이상), 마스크 착용 의무화 등 방역수칙을 준수함으로써 혹시나 모를 코로나 감염에 철저히 예방을 하였습니다.

교육 첫째 날은 김승언 디지털수사과장님의 『디지털포렌식 환경변화와 우리의



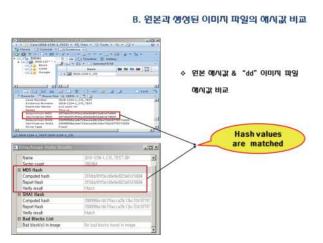
선택』을 시작으로 『컴퓨터·모바일·DB 포렌식의 활용 실무』와 『IDEAS 활용 및 실습』 강의, 둘째 날은 한기식 사이버수사과장님의 『사이버수사의 기초 및 이해』, 『CIS 활용 실무』 등 사이버수사 실무 강의로 구성하였습니다. 교육 편성 시간표는 아래와 같습니다.

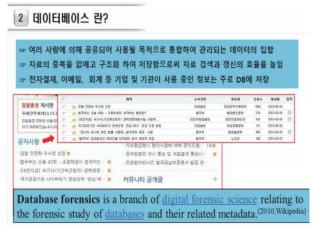
	1	2	3	4	5	6
	09:10~ 10:00	10:10~ 11:00	11:10~ 12:00	13:30~ 14:20	14:30~16:00	16:20~17:30
11. 19. (목)	디지털포렌식 환경변화와 우리의 선택 (디수과장)	컴퓨터 포렌식의 활용 (이승무)	모바일 포렌식의 활용 (김준호)	DB 포렌식의 활용 (김성배)		·용 및 실습 인수)
11. 20. (금)	사이버수사의 이해 및 소개 (사수과장)	CIS 활용 실무 (김은숙)	G7/24네트워 크 활용 실무 (최승진)	통신수사 활용 실무 (김광태)	블록체인 개요 및 가상화폐 추적기법 (최훈제)	사이버수사 증거확보 및 분석 (이선영)

디지털수사과장님은 '디지털포렌식 환경변화와 우리의 선택'이라는 주제로 강의를 하였습니다. 특히, 전자정보 압수수색 절차에 있어서 디지털 증거가 수사의 성패를 좌우하는 만큼 실효적인 증거 확보와 더불어 인권보호와의 조화가 무엇보다 중요함을 강조하시며 내년 1월 시행을 앞두고 있는 개정 형소법, 그리고 「검사와 사법경찰관의 상호협력과 일반적 수사준칙에 관한 규정」수사준칙에 발맞추어 앞으로 검찰에서 지향해야 할 수사 방향에 대해 상세한 설명을 해주셨습니다.

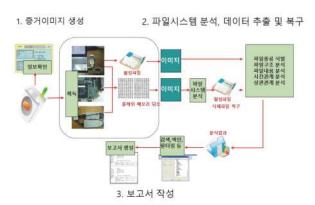


이어서 『컴퓨터·모바일·DB 포렌식의 활용』 강의가 순차적으로 진행되었습니다. 포렌식 팀장님들께서는 압수물의 증거능력과 관련하여 실제 법원에서 일반 물적 증거물보다 더 엄격한 잣대를 요구하는 디지털 증거의 신뢰성을 입증·확보할 수 있는 실무 기법(모바일 기기에서 이미지 획득 기법, 원본 파일과 생성된 논리 이미지 파일의 해시값 비교 등)과 일선 검사실에서 포렌식 분석 의뢰시 여러 의문 사항에 대해 알기 쉽게 설명을 해주셨습니다. 강의가 끝날 때마다 교육생들의 질의가 이어져 대강의실은 교육생들의 뜨거운 열기로 가득 메워졌습니다.





#### 모바일포렌식의 분석절차





오전 교육이 끝난 후 대검 구내식당에서 이철희 과학수사부장님과 오찬을 함께 하는 시간을 가졌습니다. 부장님의 환영 인사 말씀을 시작으로 일선 수사업무의 애로 및 건의사항을 청취하는 등 화기애애 하면서도 격의없는 소통의 시간이었습니다.





계속하여 이인수 디지털포렌식 연구소장님의 『IDEAS 활용 및 실습』 강의가 진행되었습니다. 이미 여러 번 강의를 통해 전국 일선 검사들 사이에서 그 명성(?)은 입증되었다고 볼 수 있습니다. 이번 시간에서도 소장님께서는 위트 있는 진행으로 재미있고 박진감 있게 강의를 해주셨습니다. IDEAS의 전반적인 개관 설명과 함께 수사 사례를 제시, 교육생들이 직접 IDEAS 프로그램을 이용하여 통화내역과 계좌내역 등을 분석해 보는 뜻깊은 시간이었습니다. IDEAS를 처음 사용해보는 일부 교육생들 사이에서는 탄성이 나올 정도로 매우 열띤 강의였습니다.

둘째 날에는 사이버수사 활용 실무 강의가 진행되었습니다. 사이버수사과장님은 법이 개정됨에 따라 직접수사 범위가 축소됨으로써 사이버수사의 중요성이 약화될 것이라는 우려섞인 목소리가 나오고 있지만, 가상화폐·다크웹 등을 활용한 신종범죄가 여전히 발생하고 있으며 앞으로 공판중심주의가 더 강화되는 만큼 수사 단계 뿐만 아니라 공판 단계에서도 사이버범죄 수사 실무는 더욱 폭넓게 활용될 것이므로 간과해서는 안됨을 강조하셨습니다. 이어진 CIS 활용, 가상화폐 추적기법 실무 등 강의에서는 사이버수사과 계장님들께서 주제별 강의시마다 실제 수사사례를 접목하 여 이론과 실무를 아우르는 입체적이고 현장감 있는 강의를 진행해 줌으로써 교육 생들에게 큰 도움이 되는 소중한 시간들이었습니다.









수사에 대한 국민들의 눈높이가 한층 높아지고 있는 만큼 인권 보호 등 앞으로 우리 검찰에게 더욱 많은 시대적 과제가 주어지고 있습니다. 대검찰청 과학수사부는 앞으로 더욱 다양하고 심도있는 교육 프로그램 편성을 통해 전국 청 검사 및 수사관님들께 수사실무에 많은 도움이 될 수 있도록 하겠습니다.

끝으로 이번 교육 기간 동안 코로나 방역 수칙에 적극 협조해주신 교육생 검사님들과 열의를 다해 강의를 해주신 강사님들, 강의 교재 제작과 교육생 출석 관리를 맡아주신 법무연수원 황 민 수사관님 모든 분들께 진심으로 감사의 말씀을 전합니다.



#### GLACY+ Webinar 참석 후기

사이버수사과 수사관 선혜민

2020년 9월 21일 오후 12시[세계표준 시각](우리나라 시간 저녁 9시) GLACY+ Webinar(화상세미나)가 개최되었습니다. GLACY는 Global Action on Cybercrime Extended의 약자로, EU와 COE(Council of Europe, 유럽 평의회)가 연합하여 진행하는 사이버역량강화 프로젝트입니다. 아프리카, 아시아 및 라틴아메리카 지역 대표국가의 법집행기관들은 이 프로젝트에 참여하여 체계적인 사이버역량강화 사업을지원받고 있습니다. 대검찰청 사이버수사과 사이버공조팀은 APC-Hub¹)의 효율적인 운영 및 사이버 국제 사이버범죄 역량 대응 강화에 있어 다양한 정보와 의견을얻고자 세미나에 참석하였습니다.





이날 세미나는 총 3명의 전문가들이 발표를 진행하였습니다.

첫 번째로 사이버역량강화 담당관인 Carlota Urruela가 ECTEG(European Cybercrime Training & Education Group)의 e-FIRST 트레이닝에 대한 소개를 주제로 발표하였습니다. e-FIRST 트레이닝은 유럽지역 법집행기관의 IT 포렌식업무 수행자를 대상으로 하는 온라인 교육 프로그램으로, 디지털증거 수집 초기대응과 관련하여 범죄현장에서의 최초 디지털 증거 수집방법, 디지털 기기에 대한

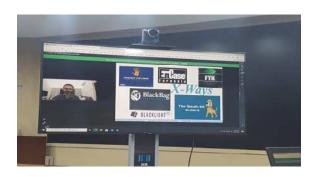
<sup>1)</sup> Asia Pacific Cybercrime Capacity Building Hub. 사이버수사 네트워크를 구축하는 국제적인 센터기관으로, 대검찰청 사이버수사과(사무국)에서 2014년도부터 아시아·태평양 지역 개발도상국의 검사 및 수사관 등을 대상으로 사이버범죄수사교육을 실시하고 있습니다.



이해와 증거수집 사례 연습 등의 내용으로 구성되어 있습니다. 학습자는 각 교육 코스별 마지막 단계에서 진행되는 퀴즈를 풀어 80점 이상을 받아야 해당 교육을 수료할 수 있습니다.

두 번째로는 인터폴 디지털 포렌식 수사관 Fabion Bruno의 디지털 포렌식 이해에 대한 발표가 진행되었습니다. 디지털 증거수집에 대한 초기 대응부터 디지털 증거의 증거능력 등 디지털 포렌식에 대한 전반적인 내용을 다루었습니다. 특히 초기 대응반은 압수·수색과정의 절차적 적법성 유지 및 관리, 집행 순서 및 방식의 결정, 확보한 디지털 증거의 손실 방지 및 무결성 유지 등 디지털 포렌식 압수수색 전반에 관하여 가장 중요한 역할을 하므로, 체계적인 교육을 통해 초기 대응반의 실무 역량이 한층 강화되어야 함을 강조하였습니다.

마지막으로 아일랜드 더블린 대학의 Mike O'CALLAGHAN가 EU의 범죄 예방대응팀 프로젝트 사업에 참여하여 개발한 포렌식 도구인 'FiRST Tool'에 대한 소개를 끝으로 세미나가 성공적으로 마무리되었습니다.





화상회의 형식으로 진행된 이번 세미나 과정이 처음이라 어색하고 새롭기도 했지만, 실시간으로 채팅창을 통해 질문을 하고 취합된 질문을 세미나 마지막에 발표자로부터 답변을 받는 등 실제 대면하는 것처럼 진행이 양방향으로 이뤄져 지루하게 느껴지지 않았습니다. 특히 세 발표 모두 디지털 증거 압수·수색의 '초기 대응'을 강조하였는데요. 내년에 진행하게 될 APC-Hub(아시아·태평양 개도국 사이버범죄 역량강화 허브)의 교육 운영에 많은 도움을 받을 수 있었습니다.

사이버 범죄는 국내·외적으로 나날이 증가하는 추세에 있으며, 특히 코로나 19의 영향으로 '언택트' 사회로의 진입이 예상되고 있어 신종 사이버범죄에 효과적으로 대응할 수 있는 수사 기법 강화의 중요성도 나날이 강조되고 있습니다. 대검찰청 사이 버수사과는 APC-Hub의 사무국으로서 더 발전된 사이버범죄 대응 역량 강화 교육을 편성·운영함으로써 사이버 범죄 수사를 선도하는 기관이 되도록 노력하겠습니다.



#### 제6회 국제 CSI 컨퍼런스 참석 후기 - CSI KOREA 2020 -

법과학분석과 심리분석실장 방 철

안녕하십니까. 대검찰청 법과학분석과 방 철 수사관입니다.

저는 2020년 10월 22일부터 10월 24일까지 인천 송도 컨벤시아에서 열린 국제 CSI 컨퍼런스에 참석하였습니다. 국제 CSI는 경찰청과 사단법인 한국CSI학회에서 공동주최한 국내 최대 규모의 과학수사 컨퍼런스입니다. 주최 측에서는 이번 컨퍼런스에서 국내·외 많은 연구자와 과학수사 요원들을 초빙하여 '과학수사의 역할 변화와 미래의 도전'을 주제로 심도 있는 논의의 장을 마련하고자 하였으나, 코로나19위기 상황을 고려하여 온라인 동시통역으로 전 세계에 생중계 방영을 하는 형식으로 진행하게 되었습니다.





이번 컨퍼런스에는 국내에서 900명, 미국, 영국, 일본 등 해외에서도 700명이 참가하는 등 많은 관심을 가져주었습니다. 특히 첫째 날은 접속량 폭주로 사이트가 다운되어 유튜브로 전환하여 송출하게 되었는데요. 촬영장에 중계 시스템을 설치하고리하설도 했지만, 많은 분들이 동시에 접속을 하여 벌어진 해프닝이었습니다. 하지만, 끝까지 인내심을 갖고 최상의 결과를 내기 위해 노력한 스태프들에게 진심어린 박수를 보내드리고 싶습니다.

1일 차에는 세계적 권위의 법과학자이며 미국 뉴헤이븐 대학 명예 석좌교수로 재직 중인 Henry Lee 박사님의 기조 강연으로 시작되었습니다. 이어서 최첨단 DNA 감정기법을 활용하여 미제사건을 해결한 사례, 성적 살인에서 범죄자의 비정형적인 행동, 법과학 표준화 등 국제 과학수사 우수사례 및 이론에 관한 내용이 발표되었습니다.

2일 차와 3일 차에는 각 기관에서 과학수사 실무를 담당하고 있는 감정관과 과학수사 관련 연구를 진행하고 있는 교수님들의 과학수사 분야별 세미나를 진행하였습니다.

특히, 3일 차에는 저희 법심리 분야 전문가들의 시간이었는데요. 대검찰청을 비롯하여 美 연방수사국(FBI), 경찰, 국과수 소속 전문가들이 최근 연구성과와 우수사례에 관한 발표를 하였습니다.



저는 『통합심리분석의 활용사례와 발전방안』이라는 주제로 발표를 하였습니다. 통합심리분석은 세계적으로도 유례를 찾아보기 힘들 정도로 독창적이고 신뢰도가 높은 대검찰청 과학수사부 고유의 분석기법입니다. 국제 CSI 컨퍼런스에서 대검찰청 과학수사의 우수성을 자랑할 수 있는 좋은 기회라고생각하여 위 주제를 선정하였고, 발표를 준비하면서도 대검찰청 과학수사부의 감정역량이 세계적수준이라는 사실을 전 세계에 생중계로 전파할 수있다는 생각에 잠시 설레기도(?) 하였습니다. 역시나발표를 마치자마자 국내외 시청자들로부터 많은

질문들이 쏟아졌는데요. '통합심리분석의 각 감정기법 중 가장 정확도가 높은 기법은 무엇인지', '대한민국 검찰, 경찰에서 실시하는 행동분석은 어떤 방식으로 공조하는 지', '양심의 가책이나 죄책감이 결여된 사이코패스는 실제로 거짓말탐지기를 잘 통과하는지' 등의 질문에 대하여 친절하고 상세하게 설명한 후 발표를 잘 마무리하였습니다.

아래에 보시는 권일용 교수님이 행사를 마치며 총평을 해주셨는데요. 요즘 무척 핫한 분이시죠. 지상파, 종편 할 것 없이 수많은 현장 경험을 통해 얻은 내공과 현란한 입담으로 시청자들의 사랑을 받고 계시는 이 분은 사실 2002년도에 저와 1급 범죄심리사(1기) 연수를 함께한 동기이기도 합니다. 발표를 앞두고 있어 긴장하고 있는 저에게 교수님께서 연수과정에서의 추억 등 옛 이야기를 건네시며 격려를 해주신 덕택에 더욱 한결 마음이 편해진 상태에서 발표를 할 수 있었던 것 같습니다. 교수님께 정말 감사의 말씀을 전하고 싶습니다.



끝으로 FBI, 경찰, 국과수 등 국내외 과학수사 업무에 종사하시는 분들과 국제 컨퍼런스를 통해 서로 교감하고 발전하는 모습을 보면서, 상호 경쟁이 아닌 실체적 진실발견을 위해 노력하는 공동체로서 협력을 더욱 공고히 해야겠다는 생각을 하게 되었습니다. 앞으로도 이런 기회를 자주 마련하여 소통하는 계기가 될 수 있기를 바랍니다. 감사합니다.

※ 통합심리분석에 대해 관심이 있으신 분은 대검찰청 과학수사부 법과학분석과 심리분석실(700-2145)에 전화주시면 친절하게 안내해드리겠습니다. 감사합니다.



#### 임상심리평가 활용 가이드 제작·배포

법과학분석과 임상심리분석관 고민경

서울 강서구 pc방 살인 사건을 기억하시나요? 2018년 10월 14일 서울 강서구 내발산동의 한 pc방에서 손님인 20대 남성이 아르바이트 직원을 흉기로 무참히 살해하여 온 국민의 공분을 불러일으킨 사건입니다. 국회에서는 이 사건을 계기로 일부범죄자들이 정신질환 및 주취 등 심신미약상태를 감형의 수단으로 악용하는 사례를 막기 위하여 2018년 12월 18일 형법 개정(심신미약자 임의적 감경)을 한 바 있습니다.1)

뿐만 아니라, 최근 'n번방 사건'과 같이 아동·청소년을 대상으로 하는 잔인하고 충격적인 디지털 성범죄가 발생하면서 지적장애인 등 사회적 약자들에게 엄청난 위협을 안겨주고 있습니다. 특히 아동·청소년의 성범죄 피해는 PTSD나 불안장애 등 정신질환 발생 가능성이 높고 그 예후가 좋지 않으므로 <u>성폭력 피해자의 심리상태에</u> 대한 감정평가와 적절한 치료적 개입이 필수적입니다.<sup>2)</sup>

대검찰청 과학수사부 심리분석실은 살인 등 강력범죄 발생 시 피의자에 대한 임상 심리평가를 실시하고, 그 결과를 수사팀에 제공함으로써 객관적이고 합리적인 수사 결과 도출에 기여하고 있습니다. 임상심리평가는 2014년 12월 대검에서 최초로 도입하여 연쇄살인범 등 강력범죄 피의자(피검사자)들의 지능, 성향, 재범위험성 등 전반적인 심신 상태를 평가하는 기법입니다.

이와 같이 정신질환 범죄 등 사건이 증가함에 따라 대검찰청 심리분석실에서는 2020년 9월 18일 감정기법 다양화 및 지원가능 대상 사건 확장을 주요내용으로 하는 「임상심리평가 활용 가이드」를 제작·배포하여 일선 청에 보다 전문적이고 신속한 수사지원이 이루어질 수 있도록 하였습니다. 평가 가이드 주요 내용을 다음과 같이소개해드리고자 합니다.

<sup>2)</sup> 성폭력범죄의처벌등에관한특례법 제33조(전문가의 의견 조회) ④ (···) 피해자가 13세 미만이거나 신체적인 또는 정신적인 장애로 사물을 변별하거나 의사를 결정할 능력이 미약한 경우에는 <u>관련 전문가</u>에게 <u>피해자의 정신·심리상태에 대한 진단</u> 소견 및 진술 내용에 관한 의견을 **조회하여야 한다.** 



<sup>1)</sup> 형법 제10조(심신장애인) ②심신장애로 인하여 전항의 능력이 미약한 자의 행위는 형을 감경**할 수 있다.** 

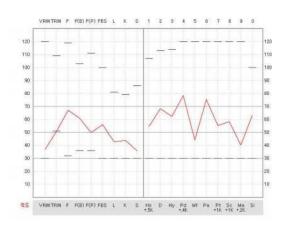
### 임상심리평가 활용 가이드

#### Clinical Psychological Assessment Guide

#### ■ 임상심리평가(Clinical Psychological Assessment)란 무엇인가요?

분석대상자의 <u>제반 인지기능, 심리상태, 범행</u> 관련 성격특징, 재범위험 분류 등을 종합적으로 평가하는 기법을 의미합니다.

객관적이고 표준화된 측정방법을 통한 심리 평가 결과, 임상적 면담 및 병력 자료 등을 고려하여 종합적인 평가를 진행하며, <u>우울증,</u> 조현병, 양극성장애, 사이코패스 등의 정신질환 상태에 대한 변별이 필요한 경우에는 진단적 기술이 명시됩니다.



#### ■ 검찰에서 임상심리평가는 왜 필요한가요?

"제가 우울증과 공황장애가 있어요" "먼저 시비 걸어서 죽인 것 뿐이에요"



강력범죄 피의자의 정신질환 위장이나 심신미약을 주장하는 사례, 공감능력이 결여된 살인범과 같은 사이코패스 피의자의 사례에 대해 형사책임능력을 입증하고 재범위험성을 평가하기 위해서는 범행 직후로부터 가장 빠른 시일 내에 피의자에 대한 정확한 정신감정이 이루어져야 합니다.



#### ■ 어떤 정보를 얻을 수 있나요?

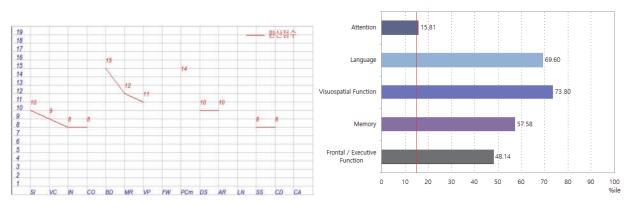
분석대상자의 상태, 범죄의 유형, 각 사건의 의뢰사안에 따라 아래의 항목별로 목적에 맞는 평가를 진행합니다.

#### 심리평가 항목 (psychological assessment battery)

강력범죄 심층분석	정신질환범죄 감정평가	신경심리검사	지능검사	기타 지원
•지능 및 인지능력 •범행 관련 특징(폭력성 등) •사이코패스 평가 •재범위험군 분류	•정신질환 및 증상평가 • 자/타해 위험성 평가 • 범행 당시 심신상태 추정	• 치매, 뇌손상 등 평가 • 기억기능 및 지적능력	• 지적장애 범죄 피해자의 제반 인지기능, 장애진단 및 의사결정능력 평가	• 범죄 피해자 심신상태 • 성범죄 피해자(아동, 청소년, 지적장애인) 성적자기결정권 평가

#### 다음과 같은 결과들에 대한 임상적 기술과 그래프 등을 활용한 정보가 제공됩니다.

- DSM-5(정신질환의 진단 및 통계편람)에 의거한 정신질환 진단 분류 및 그 위험성 정도
- 범행 당시 정신적 상태 추정
- 재판을 받을 수 있을 정도의 정신적 역량과 지적 능력을 지니고 있는지 여부
- 재범위험성 수준 및 사이코패스 여부 등



<K-WAIS-IV profile (지능검사)>

<Profile Cognitive Domain Scores (신경학적 인지검사)>

#### ■ 의뢰절차는 어떻게 되나요?



#### 의뢰방법

분석의뢰 시 분석의 적부, 시기에 대하여 담당 분석관에게 문의한 후, 의뢰서와 분석 대상자가 작성한 동의서를 사건기록과 함께 법과학분석과장 앞으로 송부합니다. 담당 분석관이 기록과 과거병력 등 조회자료를 면밀히 검토한 후 지원일자가 정해지면, 해당 의뢰청의 여성아동녹화조사실(또는 영상녹화조사실)에서 분석대상자와 분석관이 1:1로 약 4~5시간 가량 평가를 진행합니다. 결과는 약 1주일 이내 검사실로 송부됩니다.

#### 유의사항

아래의 경우에는 임상심리평가 진행이 불가하며,

검사 조건과 관련하여 심리분석실로 문의주시면 자세히 답변해드립니다.

- 장시간 착석이 어렵거나 지필 활용이 전혀 불가한 정도의 신체적 어려움이 있는 경우
- 한국어로 자신의 의사를 표현하기 어려운 외국인의 경우 (검사 채점 규준 부재)
- 만 5세 이하의 영유아 혹은 만 80세 이상의 고령인 경우 (검사 채점 규준 부재)

#### 대표적인 활용 사건

◈ 강력살인 범죄 : 수원지검 용인 일가족 살인사건 [2018]

- 폭력성, 반사회적 성향 및 재범위험성 평가

◈ 정신질환 범죄 : 진주지청 진주아파트 방화살인사건 (2019)

- 정신질환(조현병)에 대한 진단적 평가

◈ 아동학대 범죄: 인천지검 5세 의붓아들 살해사건 (2019)

- 폭력성향 및 재범위험성 평가

◈ 심신미약 주장 : 북부지검 어금니 아빠 살인사건 [2017]

- 지적장애 주장을 탄핵하고 변태성욕 성향을 평가



#### ■ FAQ

**Q** 치료감호소에서 하는 평가와 무엇이 다른가요?

임상심리평가(심리검사)는 치료감호소와 동일한 항목으로 진행되나, 입원절차(약 1개월의 감정유치)를 통한 추적관찰이 생략된 형태로 구속 기간 내 신속하게 결과 통보되며, 정확한 심리상태 판단을 위한 교차검증 역할이 가능합니다.

**Q** 보호관찰소에서 하는 평가와 무엇이 다른가요?

보호관찰소에서는 결정전조사의 일환으로 간소화된 형태의 계리적 평가를 주로 활용하고 있으나, 검찰에서는 지능, 성향 등 피의자의 제반 특징을 종합적으로 평가하여 재범위험군을 분류하고 있습니다.

0 평가 결과는 어떻게 활용할 수 있나요?

기소에 필요한 피의자의 핵심 정보를 제공하며, 공판단계에서는 피고인의 재범위험성, 정신상태 수준 등을 중심으로 그 결과가 중거채택, 판결문 설시되는 등 양형 자료로 활용되고 있습니다.

※ 의뢰사안 확인 및 일정 조율을 위한 사전 문의 필수

문의: 대검찰청 과학수사부 법과학분석과 심리분석실 (내선 700-2386, 4692, 2756)

이 외에도 지난 약 5년간 임상심리평가 지원사건이 증거로 채택되거나 판결문에 설시된 내용들을 요약·발췌하여 만든 「임상심리평가 지원사건 형사판례 모음집」을 본 활용 가이드와 함께 e-PROS 프로스피디아에 게시하였으니 해당 내용을 참고하시면 도움이 될 것 같습니다.

앞으로도 대검찰청 심리분석실에서는 범죄자의 심리에 대한 과학적 연구 등을 통해 다양한 감정 기법들을 도입함으로써 일선 청에서 각종 강력 범죄에 신속하게 대응할 수 있도록 최선의 노력을 다하겠습니다. 감사합니다.



#### 『알아두면 좋은 과학수사 상식』⑦

#### 재생할 때마다 해시값이 바뀌는 동영상 파일

법과학분석과 수사관 소병민

#### ■ 시작하며..

수사 중, 증거물 목록에 기재된 동영상 파일의 해시값과 실제 해시값이 다른 것을 발견하면 얼마나 당황스러울까요? <u>해시값</u>이라는 단어를 이제는 다들 한번쯤 들어보 셨을 텐데요. 이번 호에서는 디지털 증거물의 무결성 증명을 위해 사용되는 <u>해시값</u>이 재생할 때마다 달라지는 CCTV 동영상 파일에 대해 소개해 드리고자 합니다.

#### ■ 해시값(Hash Value)이란?

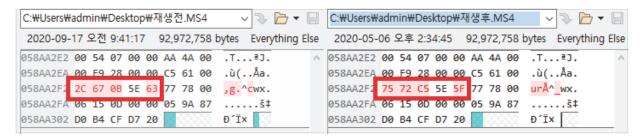
CCTV, 블랙박스 등 멀티미디어 기기를 이용하여 촬영된 디지털 영상파일은 그 존재만으로도 사실 관계 확인에 있어 중요한 증거물의 역할을 하고 있습니다.

이러한 디지털 증거가 증거능력을 갖기 위해서는 최초 동영상을 획득할 당시와 이후 특정 시점까지의 데이터가 조작이나 변경 없이 동일하다는 <u>무결성이 증명</u>되어야 하고, 이를 위해 확인하는 것이 <u>디지털 데이터의 지문</u>이라고 불리는 <u>해시값</u>입니다.

해시값은 증거물의 데이터와 해시 함수를 이용해서 계산되는 값으로 디지털 데이터의 최소 단위인 1bit라도 달라질 경우 그 값이 크게 변화하는 특징이 있습니다.

#### ■ 재생할 때마다 해시값이 바뀐다?

일반적인 재생 프로그램은 동영상을 재생할 때 데이터를 변경하지 않으므로 해시값 또한 바뀌지 않습니다. 하지만, 파일확장자가 <u>MS4</u>인 동영상 파일은 제조사에서 제공하는 전용 플레이어를 통해서만 재생 가능하고, 재생시 아래와 같이 파일의 일부 <u>데이터가 변경되며 해시값도 바뀌게 됩니다.</u>



[ 재생 후 변경된 동영상 파일의 데이터]

재생 전 해시값	재생 후 해시값
681417a08793bb83330e66fcbfba48e0aaf02f8f	0dcb79e432fda282f1de530041bab3bb414ea9da

[ 재생 전, 후 동영상 파일의 해시값]

MS4파일의 해시값이 변경되는 이유는 파일에 기록된 재생가능한 횟수값이 <u>파일을</u> 재생할 때마다 1회 차감된 값으로 수정되기 때문입니다.



[ MS4파일 재생 시 나타나는 메시지 ]

#### ■ 무결성 유지는 어떻게?

쉽고 간단하게 증거물의 무결성을 유지하며 MS4파일을 재생하는 방법은 다른 저장매체에 파일을 복사하여 생성한 사본 파일을 재생하는 것입니다. 즉, 저장매체 (USB 메모리, 외장하드 등)에서 MS4파일을 업무용 컴퓨터에 복사한 후 복사한 사본 파일을 재생하면 원본 파일이 변경될 위험 없이 안전하게 동영상 파일을 재생할 수 있습니다.

#### ■ 업무지원

MS4파일과 같은 특수한 형태의 동영상 파일은 최초 취득 단계부터 특별한 주의를 가져야할 부분이 많습니다. 특히, 파일의 재생기간이 만료되어 재생이 불가능해지는 경우가 빈번하게 발생합니다.



대검찰청 법과학분석과 멀티미디어복원실에서는 일반적인 재생 프로그램에서 재생되지 않는 특수한 형태의 동영상 파일에서 영상데이터를 추출하고 <u>일반적인 동영상</u>파일로 변환하여 재생이 가능하도록 하는 업무를 지원하고 있습니다.



#### 《 의뢰방법 및 유의사항 》

- 대검찰청 과학수사부(법과학분석과)를 수신자로 하여 공문으로 감정의뢰를 요청(감정의뢰서 첨부)하고, 감정물은 별도로 등기나 사송을 통해 대검찰청 NDFC감정물접수실로 송부합니다.
- 주의하실 점은 감정물을 송부하실 때, 충격으로 인해 감정물이 손상되지 않도록 적절한 조치(보호봉투 등)를 하여야 합니다.

#### ■ 마치며..

대검찰청 과학수사부 멀티미디어복원실에서는 이 외에도 <u>삭제, 손상된 멀티미디어</u> (영상, 음성) 데이터 복원 및 광학저장매체(CD, DVD)의 물리적 손상 복구 등 업무를 지원하고 있습니다. 수사나 공판 과정에서 관련된 문제가 생기거나 궁금하신 점이 있으시면 저희 멀티미디어복원실(내선 700-2593, 2159)로 언제든 편하게 연락 주십시오. 감사합니다!



#### 『디지털 포렌식연구소 이야기』 ⑩

#### 비밀키 암호? 공개키 암호?

디지털수사과 수사관 강신명

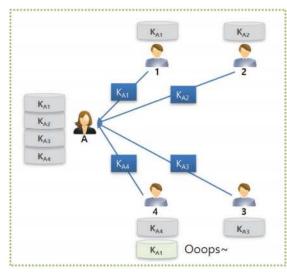
#### ■ 암호와 기밀성

지난 글에서 인터넷뱅킹의 예를 들어 암호서비스에 대해 이야기했습니다. 인터넷뱅킹을 이용하여 돈을 안전하게 이체하기 위해서는 고객과 은행간의 송금 요청이다른 사람(해커)에게 노출되어서는 안됩니다. 이를 위해 송금 요청 전문은 암호화하여 전송합니다.(기밀성) 그런데 고객 입장에서는 은행과 암호화된 전문을 주고받을 때 이용할 암호키가 하나만 있어도 되지만 은행 입장에서는 모든 각각의 고객들과 전문을 주고 받을 때 이용할 암호키들을 중복되지 않게, 최소 고객의 수만큼은 있어야 할 것입니다. 중복되면 다른 사람이 암호화된 전문을 만들어 이체를 시킬 수있기 때문입니다. (아래 그림의 경우 4번은 1번의 비밀키를 갖고 있어 A와 1번사이의 암호문을 복호화하거나 1번 대신 A에게 보낼 암호문을 만들 수 있습니다.)

#### ■ 비밀키 암호 (대칭키 암호)

우리가 흔히 알고 있는 암호화 알고리즘, 즉 DES, AES나 SEED 같은 암호 알고리즘은 비밀키(대칭키) 암호방식입니다.

방식의 이름에서 알 수 있듯이 암·복호화에 같은 키(대칭키)를 사용하고, 암·복호의 주체가 안전하게 관리(비밀키)해야 합니다. 인터넷뱅킹의 예에서는 은행과 고객이 대칭키를 안전하게 관리해야 합니다. 대칭키 방식은 공개키방식에 비해 상대적으로 속도가 빠르고 대칭키만 잘 관리되면 안전하기 때문에 많이 이용됩니다. 다만 인터넷뱅킹의 은행 예처럼 관리해야 할 키가 늘어날수록 키관리가 어려워진다는 단점이 있습니다.



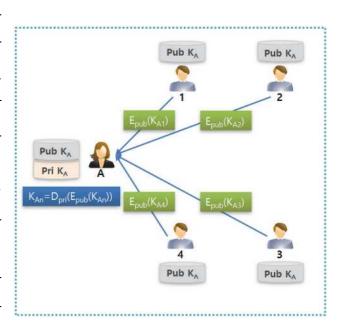
비밀키 방식의 키관리



#### ■ 공개키 암호 (비대칭키 암호)

공개키 방식은 위와 다르게 암호화에 쓰이는 키와 복호화에 쓰이는 키가 다르고 (비대칭키) 이 중 암호화에 쓰이는 키는 공개합니다.(공개키)

즉 은행은 하나의 공개키·개인키 쌍을 만들어 개인키는 은행이 안전히 보관하고, 공개키는 모든 고객에게 공개합니다. 은행 입장에서는 관리해야 할 키의 숫자가 최소 고객 수만큼에서 그림과 같이 하나로 줄어드는 셈이 됩니다. 다만 대칭키 설명에서 말씀드렸듯이 공개키를 이용한 암·복호화는 속도가 대칭키를 이용한 암·복호화보다 느리고 큰 데이터에 적합하지 않아 데이터를 암호화할 때 대칭키를 생성하여 암호화하고, 생성한 대칭키를 공개키로 암호화하는 하이브리드 방식을 주로 이용합니다.



공개키 방식의 키관리 (하이브리드 방식)

공개키 방식은 주로 계산량을 고려한 수학적 난제를 원리로 합니다. (일반적인) 사람과 마찬가지로 컴퓨터도 덧셈과 곱셈은 비교적 쉽게 처리할 수 있지만 나눗셈은 어렵습니다. 따라서 지수연산은 쉽게 할 수 있어도 log 연산은 어렵고, 곱셈은 쉽게 할 수 있어도 소인수분해는 어렵습니다. 이를 이용하여 공개키 암호 알고리즘을 만들어졌고, RSA, DSA<sup>1)</sup>, DH, ECC 등이 있습니다.



<sup>1)</sup> Digital Signature Algorithm, 즉 알고리즘 명칭이 전자서명알고리즘의 약자입니다.



여러분들이 사용하시는 GPKI 인증서도 공개키 기반으로 운영됩니다. 제가 발급 받은 인증서 중 서명용은 국내 서명 알고리즘인 KCDSA1<sup>2)</sup>, 암호용은 RSA를 이용 중입니다. RSA 알고리즘은 전자서명과 공개키 암호 모두 사용이 가능하고, DSA 알고리즘은 전자서명, ECC 계열 알고리즘은 주로 전자서명에 이용하며, DH는 암호 키를 공유하기 위한 키공유 프로토콜에 주로 이용합니다.

#### ■ 수학을 이용한 암호..

연재를 통해 설명한 해시, 대칭키 암호, 공개키 암호를 간단한 수학을 통해 설명하면 다음과 같습니다. 평문, 암호문 및 암호키는 0과 양의 숫자로 구성된다고 가정합니다.

#### 1. 해시 함수

먼저 간단한 해시함수를 만들어 봅니다. 숫자인 평문 M을 해시함수 H에 넣으면 100으로 나눈 나머지를 출력합니다.

 $H(M) = M \mod 100$ 

M이 1일 때 H(M)은 1, 123일 때 H(M)은 23이 됩니다.

 $H(1) = 1 \mod 100 = 1$ 

 $H(123) = 123 \mod 100 = 23$ 

암호 H는 해시 함수의 성격을 가지고 있는데, 기본적으로 나머지(mod) 연산은 **압축성**이 있고 (예에서는 어떤 수를 입력해도 100보다 작음) **계산이 용이**하기 때문입니다. 또한 one-way 함수인데, 해시값이 1인 경우, M이 1이었는지 101, 11101이었는지 알 수 없습니다. 메시지 수신자는 해시함수 H를 이용하여 M인 123과 H(M)인 23을 가지고 M이 변하지 않았음을 추정할 수 있습니다.

다만 예로든 함수는 암호학적인 해시 함수는 아닌데 역상저항성, 제2역상저항성, 충돌저항성 모두 없기 때문입니다. (바로 윗단에서도 1, 101, 11101의 충돌성을 쉽게 찾았습니다.)

<sup>2)</sup> 국산알고리즘이라 미국산인 윈도우즈에서 알고리즘명을 출력하지 않지만 1.2.410.200004.1.21이 KCDSA1을 나타냅니다.



#### 2. 대칭키 암호

Caesar 암호가 쉬운 대칭키 암호가 될 수 있습니다.

$$E(M,K) = M + K = C$$

$$D(C, K) = C - K = M$$

암호화는 평문 M에 K를 더하고, 복호화는 암호문 C에서 K를 뺍니다. M이 100, K가 13이면 C는 113이 됩니다. 수신자가 아닌 다른 사람이 113이란 C를 봐도 암호키인 13을 모르면 정확한 M을 알 수 없기에 암호문입니다.

$$E(100, 13) = 100 + 13 = 113$$

$$D(113, 13) = 113 - 13 = 100$$

또한 <u>암호화와 복호화에 같은 키(13)를 사용</u>하므로 대칭키 암호입니다. 하지만 알고리즘이 간단하여 암호키를 자주 바꾸지 않고 암호문 관련 데이터가 쌓이게 되면 추정이 가능해 안전한 암호라고 볼 수는 없습니다.

#### 3. 공개키 암호

RSA를 기준으로 설명을 해보겠습니다. 다음과 같은 조건을 갖는 정수를 찾습니다. 두 개의 정수 쌍이 공개키와 개인키가 됩니다.

- (1) 두 개의 소수 : p,q
- (2) p-1, q-1과 서로 소인 정수 : e
- $(3) ed \equiv 1 \mod (p-1)(q-1)$ 을 만족하는 정수 : d
- (4) N = pq

공개키 : N, e 개인키 : d

암호화와 복호화는 다음과 같습니다. 암호화와 복호화가 입력과 키만 다르고 연산은 같습니다.



암호화 :  $C = M^e \mod N$ 

복호화 :  $M = C^d \mod N$ 

위 조건에 맞는 숫자, 즉 공개키와 개인키의 예는 다음과 같습니다.

$$p = 7, q = 3, (p-1)(q-1) = 12, pq = N = 21$$

e = 5로 했을 때 d는 17이 됨  $(5 \times 17 \mod 12 = 1)$ 

 $\therefore$  공개키 : N = 21, e = 5 개인키 : d = 17

이 공개키의 소유자는 개인키 d를 잘 보관합니다. 그리고 N과 e를 송신자에게 공개합니다. 인터넷뱅킹을 예로 들면 은행은 N(21)과 개인키인 d(17)를 갖고 있고, 고객에게 N과 공개키인 e(5)를 공개합니다.

고객이 M = 4를 암호화해 은행에 전송한다고 가정해봅니다. 그 경우 은행의 공개키 e를 가지고 암호화할 것입니다.

$$M = 4, e = 5, N = 21$$

$$C = 4^5 \mod 21 = 1,024 \mod 21 = 16$$

$$\therefore C = 16$$

암호문은 16이 되고, 고객은 이를 은행에 전송합니다. 암호문 C(16)를 전송받은 은행은 개인키 d를 이용하여 암호문을 복호화하게 됩니다.

$$C = 16, d = 17, N = 21$$

$$M' = 16^{17} \mod 21 = 295,147,905,179,352,825,856 \mod 21 = 4$$

$$\therefore M' = 4 \equiv M$$

개인키를 이용, C를 복호화하여 M'인 4를 얻었습니다. 이는 고객이 보낸 M과 동일합니다.

위의 예처럼 공개키 암호방식에서는 **공개되는 공개키 e(4)와 비공개되는 개인키 d(17)는 다릅니다.**(비대칭키) 공개된 정보인 N과 e를 가지고 개인키인 d를 추정하려면 N을 p와 q로 소인수분해해야 하는데 여기서는 작은 숫자를 이용했기 때문에 소인수분해가 쉽지만 2,048bit 이상의 숫자를 이용하는 PKI<sup>3)</sup> 환경에서는 현재의 계산량으



로는 소인수분해하기 어렵기 때문에 안전하다고 봅니다.

#### ■ 결론

간략화한 알고리즘과 작은 숫자로 해시함수와 대칭키 암호화에 대해, RSA 알고리즘과 작은 숫자로 공개키 암호화에 대해 살펴봤습니다. RSA는 큰 수를 이용하기 때문에 속도와 데이터 저장공간에서 불리합니다. 이를 개선하기 위해 ECC4)가 현재 많이 보급되어 있습니다. 또한 공인인증서 지위 폐지로 인해 공개키 암호의 사용이줄어들 것이라고 보는 사람들이 많지만 많은 간편결제의 기반에 공개키 기반 암호가위치해 있으므로 개념을 이해하시는 데 도움이 되었으면 합니다.



<sup>4)</sup> Elliptic Curve Cryptography : 타원곡선 암호



<sup>3)</sup> Public Key Infrastructure, 공개키 기반

#### 『사건 속 법의학 이야기』(15)

#### 파트너에 의한 죽음

서울대학교 법의학 교수 유성호

매번 글을 써 주시는 유성호 교수님은 20년간 1,500여 건의 부검을 담당한 법의학자로서, 서울대학교 의과대학 법의학교실 교수로 재직 중이시며, 국립 과학수사연구원 촉탁 법의관이십니다.

'그것이 알고 싶다'등 각종 방송에서 법의학 관련 자문을 맡고 있으며, '어쩌다 어른'에 출연해 '죽은 자에게 배운다'라는 주제로 강의를 한 바 있습니다. 범죄 및 미스터리 계간지 '미스테리아'에 실제 사건들을 주제로 칼럼을 연재 하고 있으며, 저서로는 '나는 매주 시체를 보러 간다'가 있습니다.

#### # episode 1

강(江)은 구불구불 길고 깊어 보였다. 며칠 전 한바탕 내린 폭우로 불었던 강물은 붉게 변해 오래된 기왓장 색깔로 혼탁했다. 다리 위에서 강을 우두커니 바라보던 중학생은 검은색 물체가 다리 바로 옆 강둑에 걸려 있는 것을 보았다. 강을 건너면 바로 있는 학원에 가기 싫은 중학생은 세차게 흐르는 강물에도 검은 물체는 용케 강둑 사이에 무언가에 걸려 까딱까딱 춤을 추고 있는 모습을 꽤 오랫동안 지켜봤다. 사춘기 특유의 호기심이 발동한 중학생은 강둑으로 미끄러져 내려가 길게 자란 억새풀밭을 헤치고 강둑으로 다가갔다. 검은색 물체는 큰 가방이었다. 억새풀 쪽으로 가방을끌어 당겼다. 가방은 생각한 것 보다 무거웠다. 중학생은 안에 국제 폭력 조직에서 잃어버린 금덩어리가 들어있는 상상을 하며 가방의 지퍼를 끌어 내렸다. 가방 안에는 긴 생머리의 여자 몸이 포개져 있었다.

그는 지역의 유명인이었다. 그를 한번 본 사람은 그 얼굴을 잊어버리기는 힘들었다. 긴 생머리에 새까만 눈썹, 동글동글한 얼굴에 날 때부터 새겨진 서글서글한 미소는 누구라도 좋아할 만한 인상이었지만, 무엇보다도 그는 슬쩍만 봐도 미인이



었다. 1990년대 중반 대학을 다닌 그는 사회 문제에 관심이 많았고, 대학을 졸업 하자마자 여성인권 운동에 투신하였고 시간이 흘러 지역 시민단체 대표가 되었다. 긴 머리를 질끈 묶어 올리고 밝게 반짝거리는 눈빛으로 그러나 분명하고 단호한 목소리로 지역의 시민단체를 이끌어 가는 모습에 많은 사람들은 깊은 인상을 받았다. 시청에 찾아가 부당한 행정 행위에 대한 항의를 할 때도, 가정폭력 희생 여성을 돕기 위한 장터를 열었을 때도 많은 남자들이 참여하여 같이 간 것은 단지시민단체가 내건 대의에 동조한 것만은 아니었을 것이다. 그는 특히 가정폭력 희생 여성에 대해 헌신적인 활동을 하여 경찰도 그를 잘 알고 있었다. 종종 주변에 남자를 소개시켜주겠다는 제의와 은근한 데이트 신청에는 빙긋 웃음 지으며, "아직 제가할 일이 많고 절 필요로 하는 사람이 많아요. 결혼은 아직…. 마음만 받을게요." 라고 말할 뿐이었다. 소위 사람들이 말하는 결혼 적령기를 지난 그에게 몇몇은 혹시성소수자가 아닐까 하는 수다를 떨기도 했다.

그러나 그에게는 사실 남들에게 숨겨둔 애인이 있었다. 유부남이었다. 남자를 처음 만난 건 대학 시절이었다. 아르바이트를 하는 호프집에서 처음 만났을 때 남자는 호프집 손님이었다. 목소리가 근사한 남자는 호프집에 눈에 띠게 자주 찾아 왔다. 처음에는 가벼운 이야기를 주고받는 사이었지만, 시간이 지나면서 속 깊은 이야기를 하게 되었다. 남자는 일찍 결혼하여 아내가 있는 몸이었지만 끈질기게 그에게 구애를 했다.

남자는 자유로운 영혼이었다. 어찌 보면 나쁜 남자지만 남자에게는 초현실적인 아우라(aura)가 있어 보였고, 만나면 즐거웠다. 일주일에 한두 번 사는 지역에서 멀찌감치 떨어진 곳까지 남자의 차를 타고 나가 데이트를 했다. 언젠가는 끝날 관계여서 더 즐겁게 보냈다. 그러나 둘의 관계는 점차 흐트러지기 시작했다. 남자는 돈을 빌리기 시작했다. 사업 자금이 필요하다고 하며 금방 갚을 테니 급전을 요구하여 그가 모아둔 많지 않은 적금을 깨게도 하였다. 그는 처음에는 쉽게 받을 수 있으리라고 생각하며 돈을 빌려주었다. 그러나 돈을 돌려 달라고 이야기할 때마다 차가운 눈빛으로 돌변하는 남자에게 막연한 두려움을 느끼기도 했다. 재촉할 때마다 남자는 알았다고만 했다. 그는 멀리 서울에 사는 친한 친구에게 그 사실을 상담했다. 친구는 돈을 당장 돌려받고 부적절한 만남을 이제는 끊어야 한다고 조언했다. 마침내 그는 관계를 정리하기로 결심하고 남자에게 전화를 걸었다.

"자기야, 내가 빌려준 돈 있지? 그거 돌려주었으면 해."



적당한 이유는 이미 마련해 두었다.

"왜 우리 엄마 아프잖아. 서울에 있는 병원에 가서 진단 받으려면 병원비도 필요하고... 그리고 나도 월세 내기도 이제 어렵고, 전세로 이사도 가야될 것 같다. 여러모로 사정이 급하니까 이젠 그만 돌려줘." 사뭇 강한 어조로 말했다.

남자는 의외로 사근사근한 말투로 돌려준다는 약속을 하였다. 여자는 저녁에 남자의 차 안에서 만나기로 했다. 남자는 조금 더 멀리 교외로 가서 데이트를 하자고 말하며 차를 몰았다.

다음날 그는 사무실에 출근하지 않았다. 혼자 살고 있는 그에게 가족이 여러 번 전화를 했으나 받지 않았다. 가족은 경찰에 신고하였고, 형사들은 그를 찾기 위해 탐문 수사를 했으나 당시 폐쇄회로 tv가 많지 않던 시절이라 한계가 있었다.

그는 마치 연기처럼 사라졌다가 실종 일주일 만에 커다란 가방 안에서 사망한 채로 발견되었다. 며칠 전 내린 비로 물이 불어 떠내려가던 가방이 잠시 강둑에 걸쳐 있던 상황에서, 학원에 가기 싫었던 중학생이 애써 끌어올리지 않았다면 그는 그대로 바다로 사라져 버렸을 수도 있었다.

이른바 가방모찌<sup>1)</sup>였던 당시 아직도 기억이 나는 것은 물에 퉁퉁 불은 신체에서 유달리 뚜렷했던 것은 얼굴과 목의 멍이었다. 얼굴과 목에서 관찰되는 손상은 아래 턱부위에서 표피박탈 및 피하출혈과 왼쪽 턱뼈 부위에서 표피박탈이었다. 목을 부검해 보았을 때 목 왼쪽에서 피하출혈 및 근육 사이에 출혈이 있으며, 목의 양쪽 방패연골 위뿔의 골절을 보고, 목뿔뼈 왼쪽부위의 골절을 보며, 기도 점막에서 수개의점출혈이 있는 것이 확인되었다. 이러한 손상은 살피면, 목에 매우 강한 압박이가해진 액흔(扼痕, throttling mark)<sup>2)</sup>으로 쉽게 말하면 목이 졸려 사망한 것으로 판단하였다. 또한 팔에는 여러 개의 멍이 관찰되었는데 방어흔<sup>3)</sup>으로 판단하였고,특히 왼손목 부위와 왼아래팔의 피하출혈은 강한 압박에 의한 것으로 보이며, 저항

<sup>3)</sup> 가해자의 공격 또는 저항을 손으로 잡거나, 팔로 막으려는 과정에서 생기는 손상이다. 주로 손바닥, 팔의 척골(尺骨, 자뼈) 쪽에서 관찰된다.



<sup>1)</sup> 상사의 가방을 들고 따라다니며 시중을 드는 사람을 속되게 나타내는 단어. 일본어 かばんもち에서 유래함.

<sup>2)</sup> 목을 손이나 팔로 압박하는 것은 액경(扼頸, manual strangulation)이라 하며, 액경으로 인한 흔적을 액흔(扼痕, throttling mark)이라 한다. 가해자 손으로 지두(指頭, 손가락 끝)만한 표피박탈이나 피하출혈이 생긴다. 특히 가해자 손톱으로 짧고 각진 표피박탈(손톱자국)이 생길 수 있다. 손톱 모양처럼 곡선일 수도 있으나 직선, 부정형인 경우가 많고 손톱에 긁혀 가늘고 긴 생채기도 생긴다. 망인의 왼아래턱과 일부 왼뺨 부위까지의넓은 부위의 피하출혈은 목뿔뼈 왼쪽 부위의 골절 등을 고려한다면 강력한 힘이 목 왼쪽면에 작용하면서 피하출혈이 넓게 형성된 것으로 액경에 의한 것으로 판단한다.

하는 과정에서 가해자가 손목과 아래팔을 잡아 제압하면서 발생한 손상으로 경찰에게 전달하였다.

경찰은 은행의 적금이 인출된 것과 주변 탐문 조사에서 서울에 사는 그의 친구를 통해 남자의 존재를 확인하였다. 끈질긴 수사를 통해 가방의 구입 경로 및 남자의 차 안에서 그의 체액 흔적을 발견하여 남자를 기소를 할 수 있었다.

#### # episode 2

지하방은 겨울임에도 후텁지근한 느낌이었다. 매캐한 냄새와 시신이 부패된 냄새가 섞여 있었다. 경찰과 함께 들어가니, 안방 침대 위에는 남녀가 나란히 누워 있는 상태로 두 사람 모두 커플룩과 같이 하늘색 수면복을 입고 있었다. 방안 문 앞쪽에 싱크대 물받이 선반이 놓여 있었고, 그 안에 타다 남은 번개탄이 3개가 놓여 있었다. TV 선반 위에 정성들여 쓴 글씨의 세 장의 유서가 놓여 있었고, 날짜를 확인해 보니 오늘로부터 10일 전이었다.

이 광경을 최초로 목격한 사람은 남자의 누나였다. 어릴 때부터 귀여워하던 막내 동생이 근 10여일 사이에 연락이 되지 않아 집으로 찾아와 사망을 목격하게 되었다. 남자와 여자는 모두 전신이 부패되어 가고 있었다. 밖은 차디찬 겨울이었지만 번개 탄의 열기와 지하방이라는 조건이 두 사람의 신체를 썩어가게 한 것이다.

두 사람은 부부로 보였다. 그러나 남자는 결혼한 적이 없었다. 옆에 누워 있는 여자는 남자의 친누나도 모르는 사람이었다. 유서를 찬찬히 읽어 보았다. '내 인생은 어디서부터 꼬였을까?'라고 시작하는 자신의 인생에 대한 소회(所懷)가 한 페이지가득 적혀 있었다. 두 번째 장은 가족에게 보내는 남자의 구구절절한 애정표현이었다. 마지막 유서에는 자신이 죽은 이유가 적혀 있었다. 두 사람은 10년 전부터 불륜관계였지만 서로 사랑했다고 적혀 있었다. 그렇지만 여자가 미심쩍은 행동을 하게되어 이렇게 끝을 맺게 되었다고 되어 있었다. 유서는 하나의 장이 끝날 때 마다성스러운 의식처럼 날짜와 남자의 이름이 적혀 있었다. 경찰은 여자의 신원을 확인하였다. 여자는 남편과 아이가 있는 유부녀였다. 여자의 남편에게 연락을 하고 사실관계를 확인하였다. 남편의 진술에 따르면, 아내와 작년부터 갑자기 사이가 안 좋아져서 작년 말에 이혼 소송을 접수하였다고 하였다. 그런데 조정기간 중이던 한 달 전

지방에 있는 친구 집에 다녀오겠다고 하면서 나갔고 중간 중간 문자로 서로 연락을 주고받았다고 하였다. 이후 15일 전 쯤 다시 집으로 들어가겠다는 전화를 한 후에 연락이 없어 남편은 초조하게 기다리고 있었다. 아내는 아이들을 끔찍이 사랑한 활달한 여자였다고 남편은 진술했다. 남편은 아내에게 남자가 있었다는 것은 전혀 모르고 있었고 아내는 자살할 성격이 아니라고 주장했다. 이 두 사람이 어떻게 만났는지 그 진실을 아는 사람은 더 이상 이 세상에 없었다. 이 사건이 동반자살 (suicide pact)인지 아니면 살해 후 자살(homicide followed by suicide)인지의 판단을 위해서는 반드시 부검이 필요한 상황이었다.

부검 결과 두 사람 모두 일산화탄소 중독으로 사망한 것이 확인되었다. 일산화탄소는 무색, 무미, 무취, 비자극성 가스로 공기보다 가볍다 (공기의 0.967). 일산화탄소는 탄소나 탄소화합물이 불충분한 연소에서 생긴다. 일산화탄소는 적혈구의 헤모글로빈(Hb)과 결합하여 일산화탄소-헤모글로빈(COHb)을 만든다. 일산화탄소는 산소에비하여 헤모글로빈에 대한 친화력이 약 200~300배 높고, 결합 속도는 산소가 10배빠르다. 따라서 CO는 헤모글로빈과 천천히 결합하지만 일단 결합하면 분리하기어렵다. 일산화탄소와 결합한 헤모글로빈(COHb)은 산소와 결합하지 않으므로, 일산화탄소-헤모글로빈(COHb)이 많아지면 조직에 충분하게 산소를 조직에 공급하지못하여 질식의 한 종류인 내질식(internal asphyxia) 상태가 되어 사망하게 된다. 그러나 여자의 몸에서는 한 가지 성분이 더 검출되었다. 치사량은 아니지만 잠들게하기 충분한 수면제 성분이 검출된 것이다.

앞선 두 개의 사건 파일의 공통점은 영어로 'intimate partner homicide' 즉 가까운 파트너에 의한 살인이라고 본다. 우리에게 더 익숙한 용어인 가정 폭력 (domestic violence)라고 부르던 것을 국제보건기구(WHO)에서는 intimate partner violence 즉 가까운 파트너에 의한 폭력이라는 개념으로 다르게 정의하였는데, 이는 사회관계가 복잡해지면서 반드시 가정을 이루지 않은 경우 또한 동성 결혼 등의 동성의 파트너 관계에서도 폭력과 살인이 발생하기 때문이다. 또한 WHO에서는 남자가 가해자, 여자는 피해자라는 고정관념에서 가해자와 피해자가 바뀌는 경우도 상당수가 보고되고 있음을 적시하고 있다.

위의 두 사례에서도 사회 통념상의 가정을 형성하지는 않았지만 서로 가까운 파트너

관계 사이에 발생한 사건으로 이 범주에 해당된다. 이러한 'intimate partner homicide' 사건의 일반적인 특징은 미국, 호주와 캐나다의 연구결과4)를 살피면 대개 상대방에 대해 집착하거나, 파트너가 학대하는 가해자를 떠나려고 하는 경우에 발생한다. 통상적으로 가해자가 알코올 중독이나 성격 이상 또는 우울증 및 개인적인 경제적 곤궁함 등의 개인 요소를 배제할 수는 없지만 폭력에 대해 관대 또는 엄격한 잣대가 없는 사회·문화적 분위기와 어려운 경제 환경 및 폭력에 대한 사회적 대처가 미비한 사회에서 이러한 폭력과 살인이 흔하게 관찰된다. 앞서 언급한 미국, 호주, 캐나다 및 유럽에서는 가까운 파트너에 의한 폭력과 살인을 줄이기 위해 사회적 노력을 기울이고 있다. 현재 우리 대한민국 사회에서 신문을 펼칠 때 마다 끔찍한 사건을 보게 된다. 개인적으로는 이러한 사건을 직접 맞닥뜨리게 될 때 마다 많은 고민에 빠지게 된다. 사회는 빠르게 앞으로 돌진하고 있는데 이러한 사건은 점차 늘고 있는 것 같은 느낌이 든다. 이러한 사건은 단순히 남녀 사이의 차별적 문제로 서만 인식하기에는 우리 사회적 관계가 보다 복잡해진 것 같다. 근본적인 해결책에 대해 WHO는 간단하고 명료하게 제시하고 있다. 'creating a social environment that allows and promotes equitable and non-violent personal relationships' 즉 공평하고 비폭력적인 개인 관계의 형성을 위한 사회적 환경의 조성일 것이다.

Wilson M, Daly M. Spousal homicide. Juristat Service Bulletin, 1994, 14:1-15.



<sup>4)</sup> Mouzos J. Femicide: the killing of women in Australia 1989–1998. Canberra, Australian Institute of Criminology,

Carcach C, James M. Homicide between intimate partners in Australia. Canberra, Australian Institute of Criminology, 1998.



#### 『영화로 본 수사관 일기』② **<내일을 위한 시간>**

#### - 코로나19 시대에 필요한 것은

서울중앙지검 수사관 강현식



코로나19가 창궐한지 벌써 1년 가까운 시간이 흘렀다. 그 사이 우리의 생활은 코로나19 전과 후로 나누어 설명할 수 있을 정도로 급격하게 바뀌었고, 그에 따라 우리도 '언택트'한 삶에 조금씩 적응해가기 시작했다. 그럼에도 불구하고 우리는 마치 내일이 없는 사람들처럼 하루에도 몇 백명씩 코로나19에 감염되어 가는 현실에 조금씩 무뎌져가고 있는 것 같다. 코로나19가 창궐하기 전내일을 위한 시간을 충전하기 위해 마음먹은 대로훌쩍 여행을 떠났던 때가 그립기만 하다.

복직을 앞둔 '산드라'. 그녀에게 충격적인 한 통의 전화가 걸려온다. 그녀의 회사 동료들이 그녀와 일하는 대신 보너스를 받기로 해서 더 이상 출근할

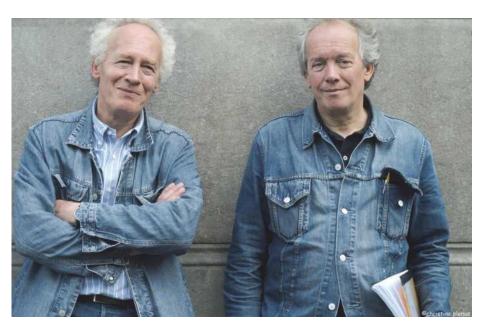
필요가 없다는 것. 하지만 회사의 음모로 인해 직원들이 투표로 정했다는 그녀의 해고 결정은 투표가 공정하지 않았다는 익명의 제보 덕분에 월요일 아침 재투표가 결정된다. 하루아침에 일자리를 잃게 될 처지에 놓인 산드라는 재투표가 있을 월요일전까지 무려 16명의 동료들을 차례로 찾아가서 자신을 지지해달라는 설득에 나서기로 한다.

다른 사람을 설득하는 일은 대단히 어려운 일이다. 오죽했으면, 이 영화의 메인 카피가 "그녀의 인생에서 가장 긴 두 번의 낮과 한 번의 밤이 흐른다"였을까. 회사에서 근무하는 동안 부대꼈던 동료들이 나를 어떻게 평가하고 있을지도 모르는 상황에서 무턱대고 나를 지지해달라고 호소한들 과연 효과가 있을지도 미지수인 상황. 그럼에도 이들을 설득하기에는 대단히 짧은 이틀의 시간동안 산드라는 자신의

내일을 찾기위해 어려운 여정에 나섰다.

현재의 시간을 살고 있는 우리는 이 영화에서 많은 걸 보고 느끼게 된다. 결과가 뻔히 보이는 길이라서 시도해보기도 전에 도전을 거부한 적이 있는 사람이라면 한번쯤 영화 속 산드라의 행보를 조용히 응원해봄이 어떨까. 어쨌든 한동안 마스크와 함께 해야만 하는 삶이, 그렇다고 마음먹은 대로 여행 한 번 못 가게 된 비참한 신세가, 그녀가 세상을 향해 외치는 이틀의 시간보다는 견디기 쉬울 테니 말이다. <끝>







# 제2회 과학수사 대학(원)생 아이디어 공모전 입상작 소개 ⑤

# - 장려상 중앙대학교 조인서 외 1명 -

# - 장려상 성균관대학교 김채현 -

법과학분석과 수사관 고승표

대검찰청 과학수사부는 국가디지털포렌식센터 개관 10주년을 기념하여 한국연구 재단과 공동 주관으로 2018. 10. 31. 『4차산업혁명 시대의 과학수사 대학(원)생아이디어 공모전』을 개최한데 이어 2019. 12. 13. "AI와 빅데이터를 활용한 과학수사"를 주제로 『제2회 과학수사 대학(원)생아이디어 공모전』을 개최하였습니다.

이번 공모전에서는 총 20개 팀이 혁신적이고 창의적인 아이디어를 개진해 주었으며, 각 공모 작품에 대하여 창의성, 실현 가능성, 내용의 구체성 등 심사평가기준에 따라 「서류 심사 - 공개 발표 심사」에 이르기까지 심사위원 분들의 공정하고 객관적인 심사를 거쳐 총 8개 팀을 수상 팀으로 선정하였습니다. 심사위원 분들을 비롯하여 공모전을 개최하는데 까지 아낌없는 지원을 해주신 모든 분들께 다시 한 번진심으로 감사드립니다.

공모작 총 20건 중 입상작 8건은 아래와 같습니다.

훈격	최종 순위	대학명	수상자	작품명 【분야】
대상	1	가톨릭대	유상윤	환자 표준화 모델링을 통한 의료범죄 과학수사 및 형사시스템에서의
				적용 연구 【빅데이터】
최우수상	2	고려대	진필근외1	다크웹 수사를 위한 인공신경망 기반 이미지 렌더링 방안 【AI】
우수상	3	중앙대	원종은외2	디지털 성범죄 수사관을 위한 맞춤형 영상분석 및 영상 자동 비교/대
				조 AI 통합솔류션 【AI】
	4	고려대	박경호외2	영상 및 음석의 조작여부 탐지를 위한 AI 기반 수사기법 【AI】
장려상	5	한양대	김환우외1	의료 빅데이터를 활용한 진술 곤란 범죄 피해자의 상해 과정 역행
				추론 【빅데이터】
	6	고려대	김원경외1	딥러닝을 통한 이미지의 자동분류 및 수사 활동 방안 【AI】
	7	중앙대	조인서외1	AI 활용 과학수시를 통한 위법 행위자의 책임능력 판단 【AI】
	8	성균관대	김채현	차세대 AI 영상녹화진술 도우미 시스템 【AI】

이번 호에는 장려상 수상작을 소개합니다.

○ 수상자(2) : 중앙대학교 조인서 외 1, 성균관대학교 김채현

- 작품명 : AI 활용 과학수사를 통한 위법 행위자의 책임능력 판단,

차세대 AI 영상녹화진술 도우미 시스템

# 『제2회 과학수사 대학(원)생 아이디어 공모전』 **아 이 디 어 개 요**

분 야	√ AI 활용 과학수사 □ 빅데이터 활용 과학수사		
제안명	AI 활용 과학수사를 통한 위법 행위자의 책임능력 판단		
제안 배경	현재 법원은 책임능력에 관한 판단을 전문가의 감정 없이, 독자적인 판단에 근거하여 책임능력에 관한 판단을 하고 있다. 이러한 법원의 판단은 범죄자의 행위 자체를 텍스트에 근거하여 사후적으로 이루어진다. 즉, 이러한 법원의 판단은 약간의 주관적이고 불명확한 과정을 통해 이루어진다. 인공지능 수사가 발전함에 따라 책임능력 여부를 판단할 수 있는 과학수사가 진행된다면, 이를 바탕으로 수사단계에서 범죄 행위자의 심실 상실 여부를 비교적정확하고 객관적으로 판단할 수 있다.		
주요 내용	기존 AI의 영상분석 능력과 음성분석 능력을 분석하고, 그 능력을 활용한 책임능력 판단에 이바지하는 과학수사 방법을 고안하였다. 우선, 현재 AI의 CCTV와 같은 영상분석 능력을 응용하여행위자의 시선과 같은 시각적 분석과 표정 분석을 통한 감정인식을 통해 범행 당시 행위자의 사물 변별능력이나 인식과 같은 책임능력 판단 요소를 추론한다. 또한, 현재 AI의 음성분석을 통한 감정인식 능력을 활용하여 범행 당시 녹음자료 분석을 통해 기본 감정 6가지의 감정 소속 정도 결괏값을 도출하고, 이를 표정 분석을 통한 감정 소속 정도 결괏값과 비교 분석하여 최종적인 감정상태를 도출한다. 그 구체적인 실행방안 예시는 본문에서 제시한다.		
	자신의 행위가 위법한 행위임을 알고도 저지른, 즉 변별능력과 인식이 있었음에도 나쁜 행위를 저지른 범죄자의 죄책과 형벌의		

판단을 원활하게 할 수 있다. 또한, 국민의 처벌 예측 가능성을 확대함으로써 사회의 범죄예방효과를 높일 수 있고, 무엇보다 공 평하고 객관적인 수사가 이루어지는 데 이바지할 것이다.

# 『제2회 과학수사 대학(원)생 아이디어 공모전』 아 이 디 어 제 아 서

### 1. 개 요

[추진 목표 및 전략]

- 1. 제안 배경
- 2. 추진 목표 및 전략

### [주요 내용]

- 1. AI 영상분석 능력
- 2. AI 영상분석 능력 활용 및 실행방안
- 3. AI 음성분석 능력
- 4. AI 음성분석 능력 활용 및 실행방안
- 5. 예상 애로사항

결론

[아이디어의 가치]

[기대효과]

# 2. 추진 목표 및 전략

1. 제안 배경

현재 법원은 책임능력에 관한 판단을 전문가의 감정 없이, 독자적인 판단에 근거하여 책임능력에 관한 판단을 하고 있다. 이러한 법원의 판단은 범죄자의 행위 자체를 텍스트에 근거하여 사후적으로 이루어진다. 즉, 이러한법원의 판단은 약간의 주관적이고 불명확한 과정을 통해 이루어진다. 인공지능 수사가 발전함에 따라 책임능력 여부를 판단할 수 있는 과학수사가 진행된다면, 이를 바탕으로 수사단계에서 범죄 행위자의 심실 상실 여부를 비교적 정확하고 객관적으로 판단할 수 있다.

형법 제10조 제1항 심실상실자란 '심신장애로 인하여 사물 변별능력이 없거나 의사결정 능력이 없는 자'를 말한다. 심신상실자의 행위는 벌하지 않는데 병적 정신장애나 의식장애와 같은 생물학적 심신장애가 있다고 해서 바로 심신상실이 인정되어 책임이 조각되는 것은 아니다. 그 심신장애로 인 하여 사물을 변별할 능력이나 의사결정 능력을 잃게 되어야 한다. 대법원의 판례도 심리학적 요소를 충족시켜야 한다고 보고 있다.

사물 변별능력이란 '자신의 행위가 가지는 법적, 사회적 의미를 이해할 수 있는 지적능력'을 의미한다. 판단능력과 기억력은 불가분의 관계가 아니므로 행위 당시에 사물을 변별할 능력을 갖추고 있었는데도 불구하고 자신이 무슨 행동을 했었는지를 기억하지 못하거나 그 반대로 행위 당시에 있었던 일을 정확하게 기억하기는 하지만 판단능력은 전혀 없었던 경우도 있을 수 있다. 따라서 술에 취하여 기억이 없다고 하더라도 그것을 근거로 행위 당시에 판단능력이 없었음을 인정할 수는 없다. 의사결정 능력이란 '자신의 판단에 따라 행동을 조종할 수 있는 의지적 능력'을 의미한다. 둘 가운데 한가지 능력만 상실되면 심신상실에 해당한다.

심신상실 여부를 판단하는 기준은 행위자의 범죄 행위 시다. 이는 책임주의 원칙에 의해 도출되는 당연한 결론이다. 따라서 평소 정신병이 있더라도 범행 당시에 정상상태였던 경우에는 심신장애를 문제 삼을 수 없다. 또한, 행위 시에 심신장애에 빠져 있었다면 재판 시 정상적 정신상태라 하더라도 이는 심신장애의 성립에 영향을 미치지 않는다. 문제는 행위 시의 정신상태를 무엇을 기준으로 판단하는가 하는 점이다. 여기서 심신장애가 있는가에 대한 정확한 판단은 정신의학적, 심리학적 전문지식이 있어야 하는 부분이다. 위에 언급한 법원의 불명확한 책임능력 판단에 관한 문제 해결을 위해 AI를 활용해 행위자의 책임능력에 관한 객관적인 수사 방안을 마련해야 한다.

### 2. 추진 목표 및 전략

심신장애를 유발한 원인이 무엇이건 간에 범행 당시 행위자의 책임능력 존재 여부는 책임능력 구성요소인 생물학적 요소와 심리학적 요소를 기준을 검토하여 책임능력이 없었던 것으로 판단되면 이를 인정하여야 한다. 예를들어, 술집에서 친구들과 술을 마시던 중 만취한 상태에서 옆 좌석의 손님과 시비가 붙어 그를 살해한 범죄자를 심신상실을 이유로 처벌하지 않는 것이 사회적 법 감정과 일치하지 않는다는 고려 때문에 책임무능력 판단을 주저하는 것은 죄형법정주의 원칙을 위반하여 수범자인 국민의 예측 가능성을 떨어뜨리고, 법 해석 및 집행기관인 법원의 자의적인 해석 가능성을 높임으로써 우리 사회 법질서의 혼란을 가중할 수 있다.

우리 법원은 특히 술에 의한 명정의 경우 심신상실로 인한 책임 조각을 인정하는 데에 매우 인색한 태도를 보인다. 심리학적 요소에서 사람이 술에 취한 정도가 높을수록 사물 변별능력이 떨어지는 것은 당연하다. 취하는 것 은 알코올 성분이 혈액에 흡수되어 신경에 영향을 주기 때문이다. 따라서 혈액 속 알코올 농도와 사물 변별능력은 긴밀한 상관관계가 있다고 할 것이 다. 혈중알코올농도에 따라 명정 상태를 분류하면 다음과 같다.

(김형중, 명정범죄의 형사책임에 관한 연구, 중앙대 박사학위논문, 1992, 34면 이하)

- 1. 약도 명정 (0.05 ~ 0.1%) : 한 잔 걸친 상태
- 2. 경도 명정 (0.1 ~ 0.15%) : 얼큰한 상태
- 중등도 명정 (0.15 ~ 0.25%) : 균형을 잡기 힘들어진 상태
- 4. 고도 명정 (0.25 ~ 0.35%) : 인사불성 상태

고도 명정 상태의 중간 정도인 0.3%에 도달하면 인간의 능력으로는 더는 사물 변별능력을 유지하는 것이 불가능해진다. 따라서 혈중알코올농도를 기준으로 0.3% 이상이라면 그냥 심신상실로 보면 된다. 그러나 그 이하의 경우에는 행위자의 행위 당시 행위를 보고 판단해야 한다. 술을 많이 마셔본 사람일수록 알코올에 대한 내성이 강하기 때문에 혈중알코올농도를 심신상실 여부 판단의 절대적 기준으로 삼을 수는 없다. 따라서 수사 과정에서 범죄자의 행위가 담긴 영상정보와 음성정보를 활용하여 AI 분석을 통해 범죄자의 책임능력을 판단할 자료를 충분히 확보하는 것이 중요하다. 영상정보와 음성정보를 활용한 AI 분석의 구체적인 능력과 과학수사에의 구체적인실행방안은 3. 주요 내용에서 다루도록 하겠다.

# 3. 주요 내용

1. AI 영상분석 능력

인공지능 사용 방법의 하나인 딥/멀티 레이어 신경망을 활용한 딥러닝은 컴퓨터 영상 및 비디오 분석 수준을 극적으로 향상시키고 있다. 영상의 물 체를 판별하는 것에 대해 딥러닝 기반의 컴퓨터 영상은 사람의 능력을 급속 도로 능가하고 있다. 대표적으로 딥러닝 Technology을 통해서 사람이 처리 하기에는 많은 양의 데이터를 분석하고 있으며, 물체 또는 행동을 탐지할 수 있는 커스터마이즈 된 AI모델 구축이 가능한 상태이다.

실시간 영상에 딥러닝을 적용하는 IVA(Intelligent Video Analytics)는 강력한 알고리즘과 딥러닝 Technology를 활용해서 라이브 동영상을 통해 잠재적인 이슈와 변칙, 또는 특정 활동을 빠르게 분석한다. IVA는 자동으로 영상원본을 풍부하고 검색 가능한 구조적인 데이터로 변환시켜준다. 또한, 사용자들이 빠르게 잠재적인 대상과 물체, 패턴의 감지 또는 추적, 열 지도의 관

찰, 영상의 이상을 파악하는 데도 큰 도움을 준다.



이미지 출처 : New Mexico Courier Express

이처럼 AI와 딥러닝 기술의 발전에 따라 실시간 영상분석 기술이 향상되면서 지능형 CCTV 도입이 활성화되고 있다. 과학기술정보통신부가 AI 국가전략프로젝트로 추진한 VTT(Video Turning Test) 사업을 통해 AI의 비디오이해 및 검증 기술이 사람과 분간되지 않는 수준으로 개발되고 있다. 즉, 영상을 인식하는 것은 물론 그 안의 관계성을 추론해내는 수준으로 발전하고 있다. 예를 들면, AI는 상식과 사회적인 제스처의 딥러닝을 통해 등장인물이다른 사람의 집에 들어가 금품을 챙기고 달아나는 장면을 영상 내에서 명징하게 말하지 않더라고 그 행위가 도둑질이고 나쁜 행위라는 것을 인식하는 것이다.

더 나아가 IVS테크놀로지는 일반적인 지능형 CCTV 기업들이 보유한 영상 분석·복원·검색 기술 이외에도 음원 분석 기술이 더해진 보고 듣고 말하 는 CCTV까지 개발에 힘쓰고 있는 만큼 AI의 영상분석 기술이 날로 발전하 고 있는 현실이다.

### 2. AI 영상분석 능력 활용 및 실행방안

CCTV는 범행 당시 상황이 정확히 촬영 및 녹화가 되고 있으므로 정확성과 현장성을 담고 있어 촬영 후 인위적 조작이 없는 한 강한 물적 증거로활용된다. 더욱이 시간이 지남에 따라 희미해져 그 정확성에 의문이 생길수 있는 사람의 기억과는 달리, 영상정보는 처음과 마찬가지의 정확한 화면을 제공하기 때문에 증거로서의 가치도 매우 높다. 영상 데이터를 분석하여인공지능을 활용한 딥러닝을 적용한다면 행위 당시 행위자의 심리상태 및판단능력을 파악하여 추후 법정 증거물로써 활용할 수 있다. 녹화된 영상자료의 포렌식적 활용방안은 크게 두 가지로 나뉜다.

### ① 시각적 변화분석

행위자가 범죄 행위 당시 책임능력이 있다면 인지 과정을 거쳤을 것이다. 인간은 특정 대상을 인지하기 위해 눈동자를 체계적으로 움직이면서 응시하고 현상에 대한 정보를 파악한다. 예를 들어, 특정 위치에 대한 시선 고정은 인지 체계의 욕구에 기반을 두므로 인지적인 정보 습득의 욕구 때문에 눈의 움직임이 결정된다. 특히 공간에서 어떤 대상을 주시하고, 얼마만큼 오래 주 시하고, 어떤 경로로 주시했는지는 시선추적장치와 프로그램을 바탕으로 분 석할 수 있다.

시선 추적기의 원리는 적외선 조명과 컴퓨터 기반의 이미지 프로세싱을 사용하여 안구의 위치와 움직임을 추적하여 인지 과정을 확인한다. 행위자 가 현재 주시하고 있는 대상과 관련된 행위를 수행하고 있다면, 시선의 이 동은 인지 활동을 이해하는 중요한 단서가 될 수 있다. 특히 인지적인 정보 습득의 욕구에 따라 눈의 움직임이 결정되기 때문에 시각 행동이 행위자의 인지처리에 대한 가치 있는 정보를 제공한다는 연구결과들은 이를 범죄 행 위자의 책임능력에 대한 판단과 접목할 필요성을 뒷받침하고 있다.

시각 고정과 같은 시각 행동은 행위자의 인식을 바탕으로 결정되기 때문에 행위자 개인이 가지고 있는 인지 양식과의 관계를 고려할 필요가 있다. AI를 활용하여 범죄 행위자의 인지 양식을 분석하고 이것을 바탕으로 범죄행위 당시 행위자의 시각 행동을 파악한다면 행위자의 행위 당시 인지능력을 알 수 있다. 예를 들어, 술에 의한 명정의 경우 범죄 행위자가 행위 당시시선 고정 상태를 지속했다면 뇌에서 정보를 인지하고 처리하여 범죄 행위를 저질렀을 가능성이 크다. 책임능력을 판단할 때 인식 과정이 일정한 정도 이상으로 인정된다면 이는 사물 변별능력이 행위 당시 존재하였다는 것으로 볼 수 있다.

### ② 표정 분석을 통한 감정인식

심리학자인 Ekman은 기쁨, 슬픔, 화남, 놀람, 공포, 혐오 6가지 감정을 기본감정으로 분류하였다. 이에 따라, 표정을 이용한 감정인식 연구들은 대부분 6가지 기본감정을 기반으로 한다. 최근 과학기술의 발전으로 비교적 쉽게 3D 데이터를 수집할 수 있는 장비가 등장하였고 표정 인식은 3D 기반방식으로 전환되고 있다. 따라서 기존의 2D 이미지 표정 기반 감정인식 연구가 가진 문제점을 개선하여 좀 더 정확한 감정분석이 이루어질 수 있게되었다. CCTV에도 이러한 기술을 적용하게 된다면 AI를 활용한 표정 분석이 가능하게 된다.

MS emotion recognition API 프로그램을 활용해 영상을 이미지 데이터로 분리하여 리를 일정한 시각 간격으로 나누어 정확도 80~90%의 감정 정보를 추출할 수 있다. 또한, 3D 데이터 수집을 위해 MS사의 Kinect v2를 이용하 여 사람의 얼굴을 실시간으로 추적하여 얼굴의 1,347개 점에 대한 3D 좌표 와 얼굴 회전축의 3D 좌표, 얼굴의 회전에 대한 정보를 추출할 수 있다. 또 한 얼굴변환과 유클리드 거리 기반으로 데이터를 전처리하여 움직임 기반 특징을 추출할 수 있다.

6가지 기본 감정에 대해 Ekman이 정의한 각 표정의 얼굴 근육의 움직임을 정리하면 아래 표와 같다.

기쁨	입술의 양 끝과 뺨이 위로 올라간다.
슬픔	안쪽 눈썹과 안쪽 눈꺼풀이 위로 올라가고 입술 양 끝이 내려간
화남	눈썹이 아래로 내려가고 입술을 강하게 다문다.
놀람	눈썹 전체가 위로 높게 올라가고 눈을 크게 뜬다. 또한 턱을
	떨어뜨려 입을 벌리고 윗입술과 아랫입술이 떨어지게 된다.
공포	눈썹이 긴장된 채 위로 올라가고 눈을 크게 뜬 채로 아래 눈꺼
	장되어 올라가며 입을 벌린 상태에서 입술이 양 옆으로 벌어진다
혐오	윗입술이 올라가고 뺨이 올라가며 눈썹과 위쪽 눈꺼풀이 내려간

이를 토대로 감정의 발생에 따라 변화하는 얼굴 위치를 요악하면 눈썹, 눈꺼풀, 뺨, 입술, 턱 5가지이다. 좌표 기반 특징을 이용하기 위해서는 녹화된 비디오마다 행위자의 모든 프레임의 얼굴 점을 원점으로부터 얼굴 회전축 좌표의 차이만큼 평행이동하여 3D 얼굴을 3차원 공간의 중앙으로 이동시킨 후, 정면뷰로 변환한다. 변환된 데이터를 바탕으로 인위적인 표정과 자연스러운 표정을 수집해 움직임 기반 특징을 학습모델에 적용하여 실제 감정에 따른 표정 변화를 감지할 수 있다. 이와 관련된 구체적인 실행방안 사례는 4. 음성분석을 통한 감정인식과 함께 적용하여 해결하도록 하겠다.

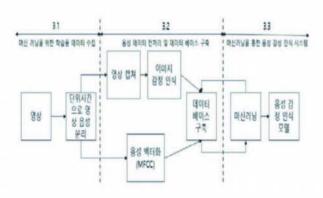
### 3. AI 음성분석 능력

AI 기술과 클라우딩 컴퓨팅이 발달하면서 음성 인식 기술이 크게 발달하였다. 텍스트 추출, 음성 합성 등 음성 인식에 관한 기술은 전 사업에 유용하게 활용될 수 있으므로 음성 인식 정보를 사용한 연구들은 활발하다. 텍스트 기반 감정인식은 많은 연구가 진행되었으나 음성기반 감성 인식에 관한 연구는 데이터베이스의 부재로 많이 진행되지 못했다.

기존 음성기반 감정인 식 관련 연구는 초기 데이터를 구축할 때 여러 사람의 음성을 녹음하여 초기 데이터를 구축하였다. 하지만 현재에는 Youtube

와 MS emotion API를 통한 경제적인 감정 기반 음성 데이터 구축 방법과 전처리된 음성 데이터를 머신 러닝을 통해 학습시키는 효과적인 음성기반 감정인식 기술이 제안되었다.

이는 Youtube와 같은 매체를 활용하여 머신 러닝을 위한 학습용 데이터를 수집하고, MFCC(Mel Frequency Cepstral Coefficient) 기법과 MS emotion recognition API를 이용해 음성 데이터 전처리 및 데이터베이스를 구축한다. 그 후, 음성 데이터가 특징이 되고 감정 라벨을 목적 값으로 하여지도학습인 SVM(Support Vector Machine) 모델을 만들고 이를 AI에 머신 러닝 시켜 음성 감정인식 시스템을 완성한다. 현재 이러한 음성 감정인식 시스템은 평균 62.42%의 감정인식 정확도를 가진다.



이미지 출처 : Youtube와 Emotion API를 이용한 음성기반 감정인식 AI 시스템

음성기반 감정인식률이 실생활에 적용하기 어렵다고 생각할 수도 있지만, 기존 음성기반 감정인식 알고리즘과 음성 감정인식 시스템을 결합하여 강화한다면 그 인식률을 올릴 수 있다. 또한, 감정인식은 사람도 하기 어려운 일이기에 AI 감정인식 기술을 함께 이용한다면 감정 인식도가 높아질 것으로 예상한다.

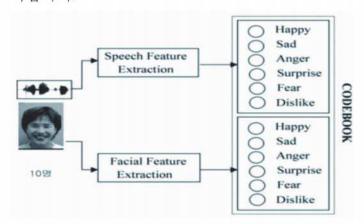
### 4. AI 음성분석 능력 활용 및 실행방안

심리학자인 Ekman과 Friesen의 연구 때문에 분류된 6개의 기본 감정인기쁨, 슬픔, 화남, 놀람, 공포, 혐오를 음성 인식의 기본감정으로 사용하고자한다. 웨이블렛 필터뱅크를 이용하여 독립적인 감정을 확인한 후 다중의사결정 기법에 따라 감정인식을 하는 구조를 사용한다면, 더 정확한 음성분석을 통한 감정인식이 이루어질 것이다.

주파수 대역을 균등하게 나누는 방식인 웨이블렛 패킷 구조방식을 사용하여, 감정인식률 향상을 위하여 남자와 여자 각각의 코드북을 만들어 AI에

딥러닝 시키고자 한다. 웨이블렛 필터뱅크를 이용한 감정인식기에 음성신호가 입력되면 웨이블렛 변환하여 주파수별로 음성신호를 나눈다. 그리고 성별을 구분하여 미리 만들어 놓은 코드북과 비교하기 위해 저주파 대역에서피치를 이용한 성 식별을 분석한 후 음성 분석부에서 각각의 주파수 대역에대한 특징 벡터를 계산한다. 이처럼 음성 분석부에서 계산된 특정 벡터는미리 뱅크별로 만들어 놓은 코드 북과의 거리를 계산한 후 독립적인 인식률을 산출한다. 대역별에서 산출된 인식률은 음성신호를 프레임으로 나누고각각의 프레임에서 얻어진 특징 벡터와 코드북과의 거리 계산 때문에 산출되기 때문에 어느 특정 감정에 대한 정보만을 가진 것이 아니라 인식하고자하는 각각의 감정들에 대한 소속 정도를 모두 가지고 있다.

이때 음성분석을 통한 감정인식의 정확도 한계를 보완하기 위해서 영상분석 활용방안에서 언급한 표정 분석을 통한 감정인식과 결합하여 책임능력을 판단하는 것이 적합하다.



이미지 출처 : 얼굴표정과 음성을 이용한 감정인식

감정별 얼굴 영상에 대한 특징값과 사람의 음성으로부터 얻어진 특징값을 이용해 사람의 표정과 음성을 동시에 이용한 감정추출 알고리즘을 제안하고자 한다. 여러 명의 실험자를 대상으로 얼굴 영상과 음성신호를 입력받은 각각 코드북을 바탕으로 감정별 소속 값을 기쁨, 슬픔, 화남, 놀람, 혐오, 공포에 대해 각각 0과 1 사이의 소속 정도로 표현할 수 있는데 이렇게 얻어진음성신호에 대한 감정별 소속 정도와 영상분석에서의 각 감정에 대한 소속정도 두 개의 값을 더하여 가장 큰 값을 감정 상태로 선택하여 감정의 변화를 기반으로 행위자의 판단능력을 확인할 수 있다.

AI의 음성분석을 통한 감정인식과 AI의 영상분석 중 표정을 통한 감정인 식을 결합하여 응용한 실행방안을 예시를 통해 설명하고자 한다. 음주 상태 에서 행위자의 자동차 안에서 발생한 강간 범죄를 생각해보자. 범행 당시 자동차 블랙박스 녹음자료를 AI를 통해 분석해본 결과, 기쁨 0.8 / 슬픔 0.2 / 화남 0.6 / 놀람 0.1 / 공포 0 / 혐오 0.1 (각 감정 소속 정도를 1이라고 가정)이 나타났고 범행 직후, 음성분석 결과 기쁨 0.3 / 슬픔 0.5 / 화남 0.5 / 놀람 0.7 / 공포 1/ 혐오 0.4가 나타났다. 범행 당시 자동차 블랙박스의 영상자료를 AI를 통해 분석해본 결과, 기쁨 0.6 / 슬픔 0.3 / 화남 0.8 / 놀람 0 / 공포 0.2 / 혐오 0.3이었으나, 범행 직후 기쁨 0.2 / 슬픔 0.3 / 화남 0.6 / 놀람 0.8 / 공포 0.6 / 혐오 0.3이었다.

각 감정에 대한 소속도 두 개의 값을 더해 가장 큰 값을 감정으로 택하는 방법을 이용했을 때 다음 표와 같은 결과가 나온다.

	범행 당시	범행 직후
기쁨	1.4	0.5
슬픔	0.5	0.8
화남	1.4	1.1
놀람	0.1	1.5
공포	0.2	1.6
혐오	0.4	0.7

범행 당시 행위자의 주요 감정 상태가 기쁨과 화남임을 알 수 있다. 기쁨이 주도적인 것은 강간을 통한 흥분상태에서 도출되는 감정 상태이다. 그러나 범행 직후 행위자의 주요 감정 상태가 공포와 놀람임을 알 수 있다. 범행 직후 자신의 행위가 잘못된 행위임을 알고 있으므로 직후에 공포와 놀람의 감정 상태를 보인 것이다. 이때 자신의 행위가 잘못된 것을 인식하고 있는 것으로 추론한다면, 그에게는 범행 당시와 직후에 자신의 행위에 대한인식과 사물 변별능력이 존재한 것이다.

### 5. 예상 애로사항

AI를 활용한 과학수사에서의 영상분석과 음성분석은 크게 두 가지 문제를 일으킨다. 일반성의 문제와 사생활 침해 문제다.

### ① 일반성의 문제

나라·문화 또는 개인마다 감정을 표현함에 다소 차이가 있을 수 있지만, AI 분석은 가장 일반적인 감정 상태를 분석한다. 위의 AI의 표정 분석과 음 성분석을 6가지의 기본감정에 근거한다는 점에서 일반화의 오류가 생길 수 있다. 감정 상태에 따른 표정의 경우 일반성을 가질 만큼 일반적이라고 판단하더라도, 감정 상태에 따른 음성의 경우 그 차이가 클 수 있다. 따라서향후 과제로는 음성을 이용한 감정에 있어서, 여러 가지 언어적 표현에 대한 다양한 실험을 통하여 알고리즘의 일반성을 더욱 높이는 연구가 필요할 것으로 생각된다.

### ② 사생활 침해 문제

얼굴로부터 감정을 인식하는 것은 현재 인식률이 80~90%로 매우 높은 편이다. 하지만 이것을 그대로 사용하면 보안 측면에서 문제가 있다. 머신 러닝을 위해 이용자를 실시간으로 모니터링하면 사생활 침해라는 부작용이 생긴다. 카메라가 얼굴만 찍는 것이 아니라 이용자의 얼굴이 있을 수 있는 공간을 계속해서 감시한다고 할 때 문제는 더욱 심각하다. Youtube, Facebook등 다양한 SNS에 공개된 영상자료를 바탕으로 머신 러닝을 제한적으로 실시하는 것에는 발전에 한계가 존재한다. 따라서 장기적인 프로젝트로서 그침해를 허용한 참가자에 그 알고리즘을 발전시켜나가야 한다.

# 4. 아이디어의 가치

현재 법원은 책임능력에 관한 판단을 전문가의 감정 없이, 독자적인 판단에 근거하여 책임능력에 관한 판단을 하고 있다. 이러한 법원의 판단은 범죄자의 행위 자체를 텍스트에 근거하여 사후적으로 이루어진다. 즉, 현재에는 범행 당시 행위자의 사물 변별능력과 같이 책임능력을 판단할 수 있는 객관적인 지표가 존재하지 않는다.

하지만 현재 범행 증거자료로서도 점차 활용되고 있는 AI의 CCTV 영상분석능력을 응용하고, 이에 행위자의 감정 상태를 파악할 수 있는 AI 음성 분석능력까지 더해 응용한다면 행위자의 책임능력 판단에 객관적인 지표를 제공할 수 있을 것이다. 본 아이디어 제안서에서 제안하는 AI의 영상 및 음성분석 능력을 활용한 과학수사를 통해 범행 당시의 책임능력을 객관적인 자료로 분명하게 함으로써, 위에서 언급한 불합리한 문제들을 해결해 나갈 수있다. 그 기대효과는 아래 5. 기대효과에서 자세히 설명하도록 하겠다.

# 5. 기대효과

현재 주관적이고 불명확한 과정을 통해 이루어지는 법원의 판단은 극악무 도한 범죄자에게 심신미약의 이유로 감형하거나 무죄를 선고할 수 있다. 극



단적인 예로, 2008년 발생한 '조두순 사건'을 생각해보자. 초등학생 여아를 성폭행하여 평생 씻을 수 없는 상처와 배변 호스를 달고 살아가야 하는 불행을 주었음에도, 그는 범행 당시 음주 상태로 사물 변별능력이 없었음을 참작하여 법원이 그에게 징역 12년 형을 선고했다. 하지만 조두순이 실제로 범행 당시 사물 변별능력이 없었는지, 아니면 그저 감형을 위해서 기억이나질 않는다고 거짓말한 것인지는 아무도 알지 못한다. 만약 후자라면, 극악무도한 범죄자가 내년이면 다시 사회에 돌아온다는 사실이 참으로 슬플 뿐이다.

자신의 행위가 위법한 행위임을 알고도 저지른, 즉 변별능력과 인식이 있었음에도 나쁜 행위를 저지른 범죄자의 죄책과 형벌의 판단을 원활하게 할수 있다. 또한, 국민의 처벌 예측 가능성을 확대함으로써 사회의 범죄예방효과를 높일 수 있고, 무엇보다 공평하고 객관적인 수사가 이루어지는 데 이바지할 것이다.

# 『제2회 과학수사 대학(원)생 아이디어 공모전』 아이 이 디어 개요

분 야	■ AI 활용 과학수사 □ 빅데이터 활용 과학수사
제안명	차세대 A.I. 영상녹화진술 도우미 시스템
제안 배경	현재 검찰수사 실무에서 피의자 신문조서와 참고인 진술조서의 작성은 수사관에 의해 작성된 문서의 형태를 취하고 있다. 이와 관련하여 검찰 내부에서는 문자로 구성된 조서를 뛰어넘어 영상으로 피신조서와 진술조서를 갈음하기 위한 영상녹화진술 제도를 활성화하기 위한 시도를 하고 있다. 이에 다가올 시대의 핵심기술 중 하나인 A.I. 기술을 접목한다면 현재 검찰이 당면한 과제들의 해결의 실마리를 찾을 수 있을 것이라 생각하였다.
주요 내용	차세대 A.I. 영상녹화진술 도우미 시스템은 현재 검찰에서 운영 중인 영상녹화조사 시스템과 인공지능을 결합하여, 피신조서·진술조서의 생성과정에서 A.I.를 활용하고 이를 통해 얻어진 결과물을 수사와 공판과정에서 사용할 수 있도록 돕는 시스템을 의미한다. 전반적인 프로세스는 1)기존의 영상녹화조사 제도를 위해 구축된 설비(영상녹화조사실) 또는 컴퓨터와 연결된 영상녹화장비(캠코더 등) 수 개를이용하여 진술의 전 과정을 촬영하고, 2)차세대 A.I. 영상녹화진술 도우미시스템을 활용한 온톨로지 분석과 감성분석을 동시에 진행하여 취득한 여러 정보를 문서 또는 영상의 형태로 가공한 뒤 3)산출된 자료를 저장하여사건별로 검찰청의 증거관리용 서버에 업로드하고, 이후 수사기관과 법원이 필요에 따라 자료를 이용할 수 있도록 하는 방식이다. 마지막으로 계층구조는 수사관 등이 실무상 대면하는 외부 계층, 그리고서버 측에서 시스템이 실질적인 인식 및 분석처리를 하는 내부 계층의두 가지로 구성되어 있다.
기대 효과 (요약)	이를 통해 활용도가 높지 않은 영상녹화조사 시스템을 개선하여 영상녹화조사제도의 이용률을 제고하는 동시에 디지털화 및 자동화의 추세에 맞추어 보다 효율적인 업무처리라는 두 가지 목표를 달성하고, 나아가 인권보장과 사법기관에 대한 국민의 신뢰도 향상에까지 기여할 수 있기를 희망한다.

# 『제2회 과학수사 대학(원)생 아이디어 공모전』 아 이 디 어 제 안 서

# 1. 개 요

현재 검찰은 과학기술의 발전에 힘입어 문자로 진술내용을 기록한 매체인 피신조 서·진술조서에서 탈피하여 그보다 훨씬 많은 정보를 담을 수 있는 영상매체의 활 용가능성에 주목하고 있다. 이와 관련하여 검찰은 2007년 이후 영상녹화조사 시스 템을 도입하고 영상녹화조사실을 구축하는 등의 시도를 해왔지만, 안타깝게도 일선 수사현장에서의 활용률이 매우 저조한 상황이 이어지고 있다.

동시에 검찰은 수사 과정에서 피의자와 참고인을 소환하여 피의자 신문조서(피신조서) 또는 진술조서 등을 작성하며, 이 때 주로 조사 대상자와의 면담을 통하여 각 수 사관·실무관이 구술내용을 컴퓨터를 이용하여 타이핑하는 방식에 의존하고 있다. 하지만 점차로 사회가 디지털화되고 자동화되는 추세에 비추어 볼 때 이는 이전 시대까지와 다를 바 없이 수사기관의 인력을 소모하여 수사과정을 진행시키는 것으로서, 분명 개선의 여지가 있으며 그 당위성 또한 절실한 사안이라 할 수 있다.

이에 본 제안서는 수사관이 피의자 또는 참고인의 구술을 직접 받아 적어 문서화하는 지난 시대의 피신조서 · 진술조서에서 한 걸음 더 나아가, 현재 검찰에서 운영 중인 영상녹화조사 시스템과 인공지능을 결합한 "차세대 A.I. 영상녹화진술 도우미 시스템"을 제안하고자 한다. 이를 통해 현재 검찰 내에서 활용도가 높지 않은 영상녹화조사 시스템을 개선하여 영상녹화조사제도의 이용률을 제고하는 동시에, 디지털화 및 자동화의 추세에 맞추어 보다 효율적인 업무처리라는 두 가지 목표를 달성하고, 나아가 인권보장과 사법기관에 대한 국민의 신뢰도 향상에까지 기여할수 있기를 희망한다.

# 2. 추진 목표 및 전략

본 제안서는 피신조서·진술조서의 작성 과정에서 인공지능을 접목한 검찰의 영상녹화조사 시스템을 이용하여 <u>진술의 내용과 진술 당시의 진술자의 양태를 기록·분석</u>하는 것을 통해 ▲수사관·실무관의 업무 효율성을 제고하고, ▲사건관계인들의 인권침해를 방지하며, 나아가 ▲수사기법의 선진화, ▲국민의 형사사법제도에 대한 신뢰도 향상을 그 목적으로 한다.

"A.I. 영상진술 시스템"의 프로세스를 구체화하기 위한 단계별 핵심과제 및 전략은 아래와 같다.

사전준비 단계 인공지능에 의한 자연어(일상용어), 법률용어(특정 전문분야)의 의미 학습(머신러닝) 기존 검찰청 증거보관·관리 서버의 규모 확장, 유지·관리 인력풀 확보

온톨로지 분석단계 인공지능에 의한 자연어(음성) 인식 인식된 음성 정보를 텍스트로 변환 인공지능에 의한 진술자의 진술내용과 법률용어 매칭(대응), 정확도 제고 법률적 측면을 기준으로 매칭된 내용들 사이에서의 중요도 판별, 수치화 중요한 진술이 있었던 부분의 영상내용 선별, 편집(요약영상 제작)

감성분석 단계 인공지능에 의한 감성분석의 수단, 방식, 판단기준 결정 감성분석의 정확도 제고(진술내용의 신빙성 판단의 자료) 분석된 내용을 종합하여 시각화하기 위한 양식(산출자료의 형태, 종류) 결정

그림 1. 단계별 핵심과제 및 전략

# 3. 주요 내용

### 핵심내용

1. 차세대 A.I. 영상녹화진술 도우미 시스템(이하 "A.I. 영상진술 시스템")이란? A.I. 영상진술 시스템은 현재 검찰에서 운영 중인 영상녹화조사 시스템과 인공지능을 결합하여, 피신조서·진술조서의 생성 과정에서 A.I.를 활용하고 이를 통해 얻어진 결과물을 수사와 공판과정에서 사용할 수 있도록 돕는 시스템을 의미한다.

아래 그림과 같이 전체 프로세스는 세 단계로 구성된다.

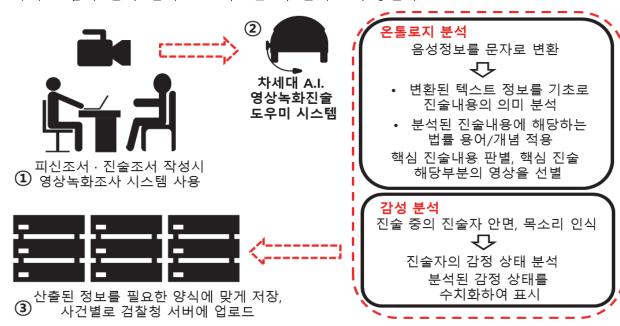


그림 2. 전체 프로세스 구성

첫 번째 단계에서는 기존의 영상녹화조사 제도를 위해 구축된 설비(영상녹화조사 실) 또는 컴퓨터와 연결된 영상녹화장비(캠코더 등) 수 개를 이용하여 진술의 전 과정을 촬영한다.

두 번째 단계에서는 "A.I. 영상진술 시스템"을 이용하여 온톨로지 분석과 감성분석을 동시에 진행한다. 이 중 온톨로지 분석은 피고인·참고인의 발언(진술)내용을 인공지능이 분석하기 위한 과정이고, 감성분석은 진술 중에 있는 피고인·참고인의 영상과 음성을 기초로 그의 심리상태를 추론하기 위한 과정이다. 이러한 상이한 방식의 분석을 함께 진행한 뒤 각각의 분석내용에서 의미 있는 정보들을 가공하여 결과를 산출하며, 이 때 미리 규정해 두어 정해진 형태의 자료들을 얻게 된다.

세 번째 단계에서는 산출된 자료를 저장하여 사건별로 검찰청의 증거관리용 서버

에 업로드하고, 이후 수사기관과 법원이 필요에 따라 정보를 열람·저장하는 등의 방식으로 이용할 수 있도록 한다.

2. A.I. 영상진술 시스템 구성상의 계층구조

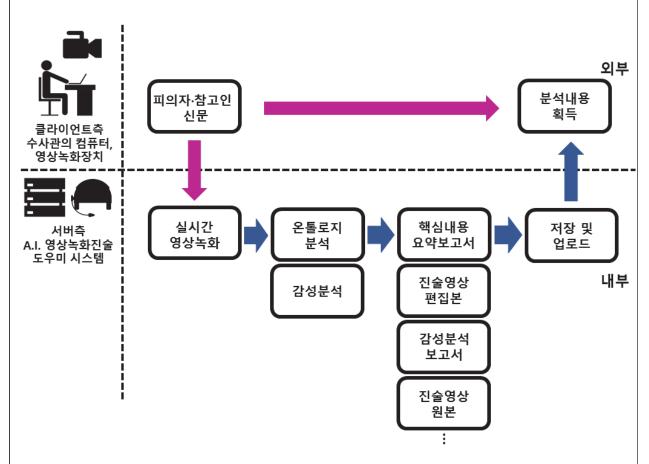


그림 3. 계층구조

A.I. 영상진술 시스템은 수사관 등과 대면하는 외부 계층, 그리고 서버 측에서 시스템이 실질적인 인식 및 분석처리를 하는 내부 계층으로 구분할 수 있다. 이를 통해 수사관 측에서는 촬영 중인 영상을 실시간으로 A.I. 영상진술 시스템에 보내기위한 조치를 마무리한 후에는 온전히 피의자·참고인 신문과정에 집중할 수 있으며, 영상 촬영이 종료된 뒤 잠시 대기하면 문서 또는 영상의 형태를 갖는 여러 종류의 자료를 획득할 수 있다. 이러한 방식의 조서 작성과정의 간소화를 통해 수사과정에서의 효율성을 추구할 수 있으며, 더 나아가 수사기간의 단축을 전망할 수 있게 된다.

### 세부사항

- 1. 인공지능 시스템을 구축하기 위한 사전 단계
- 검찰 내에서 사용가능한 인공지능을 구축할 자원의 구비 현황 파악
- 인공지능이 학습할 수 있는 피신조서·진술조서를 이용한 데이터셋이 존재하지 않는다면 이를 사전적으로 구축해야 함
- 2. 인공지능에 의한 자연어 인식, 분석 단계
- 진술자, 수사관 특유의 언어습관(사투리, 말 더듬기, 말실수, 부정확한 발음, 감탄사 등)을 교정하여 인식할 수 있도록 해야 함
- 진술자가 사용하는 외국어 또는 특정 집단의 은어 등을 즉각적으로 학습하여 활용할 수 있어야 함
- 3. 분석된 내용과 법률용어/개념의 대응단계
- 중의적·애매모호한 개별 진술내용에 대해 수사관이 재질문을 하여 확인해야 함, 해당 내용을 즉각적으로 학습할 수 있는 알고리즘 필요
- 4. 진술자의 안면 촬영, 분석단계
- 진술자로부터 안면 촬영 등에 대한 동의서를 받거나 고지 절차를 마련하는 등 의 조치 필요
- 5. 분석 종료 이후 자료를 가공 · 업로드하는 단계
- 구체적으로 자료가공 시 어떤 종류의 자료를 활용할 것인지, 어떤 방식으로 자료를 가공할 것인지 등의 기준 필요
- 가공된 자료 내의 진술자의 진술 내용, 안면 노출과 관련한 개인정보보호법과의 충돌가능성(개인정보 비식별화의 구체적 방법) 고려 필요
- 6. 기타
- 인공지능을 통한 분석의 각 단계에서 책임자 표시, 그들의 (전자적인 형태의) 서명·날인 등 확인절차 필요
- 프로세스 완료 후 진술자의 확인절차 필요
- 인공지능에 의한 영상녹화진술의 근거규정 마련이 필요
- 해당 시스템 구축 이후의 유지·보수 인력에 대한 지속적인 관리대책 필요

# 4. 아이디어의 가치

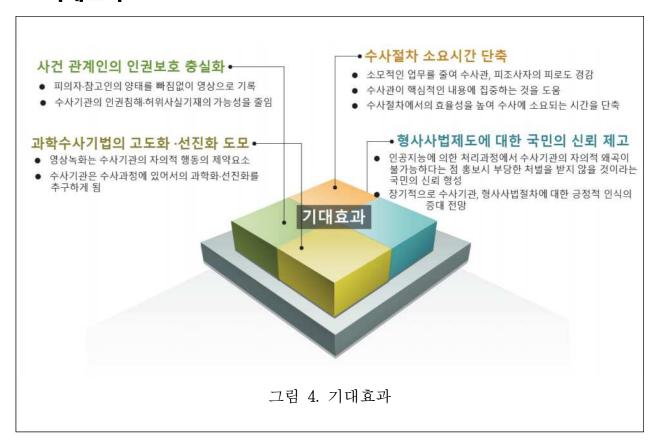
### 산재되어 있던 시도의 집약 : 기존 연구의 활용 및 가치화

- 현재까지 국내 형사사법 분야에서 인공지능에 대한 논의가 종종 있어왔지만, 이를 수사단계(특히 피신조서·진술조서 작성단계)에 적용하려는 논의는 드물었음
- 영상분석과 AI를 결합하여 수사과정에 활용하려는 논의는 대체로 안면인식을 통한 신원 파악 목적에 한정됨
- 현재 음성을 인식하여 문자로 전환하는 기술, 음성 내용을 인공지능이 분석하는 기술, 영상을 이용하여 사람의 감정 또는 심리상태 등을 추론하는 기술은 국내 외 여러 기업, 연구기관에 의하여 개발·상용화되어 있음
  - : 그러한 기술력을 가진 기업 또는 연구기관과의 협력을 통해 비교적 수월하게 개발의 노하우를 습득가능

### 업무 프로세스의 효율적 단축으로 인한 편의성 증진

- 피신조서 · 진술조서 작성은 사법기관에 출석하여 오랜 시간 조사를 받아야 하는 사건관계인들뿐만 아니라 이 내용들을 일일이 손으로 작성하는 수사관 등에게도 매우 무리가 되는 사안임
  - : 사법기관의 입장에서는 귀중한 인력을 소모적인 일로 낭비하여 실체진실의 규명이라는 형사사법의 이상에 좀처럼 가까워지기 힘들게 하는 요인 중 하나라고 볼 수 있음
- 단말기(캠코더 등 영상녹화장치)와 컴퓨터를 연결하여 영상을 녹화하는 동시에 컴퓨터에 설치한 인공지능 시스템과 결합된 소프트웨어를 구동시킬 경우, 현행 영상녹화진술 분석에 특별한 조사실을 구축, 사용하는 것에 비해 쉽고 저렴하게 영상에 의한 진술녹화조사를 수행가능
- 수사관의 입장에서는 모든 진술내용을 일일이 타이핑, 편집할 필요 없이 인공지 능 소프트웨어를 사용하여 필요한 양식의 자료 생성 가능

# 5. 기대효과



# 대검 과학수사부 학술지

# 『법과학의 신동향

원고 모집

대검찰청 과학수사부에서는 과학수사분야 전문 학술지인 『법과학의 신동향』을 창간하여 과학수사와 관련된 모든 분야에서 이론적, 실증적, 그리고 정책적인 가치까지 지니는 전문적이고 창의적인 연구논문 등을 게재함으로써, 연구발표의 장과 학문 토론의 기회를 제공하고 과학수사 관련 지식의 축적과 학술적 교류에 기여하고자 합니다.



### # 모집 원고 # # # # #

법과학분석, 디엔에이 · 화학분석, 디지털수사, 💮 💆 • 발간주기 : 연 2회(4월 말, 10월 말) 사이버수사와 관련된 제반 연구논문, 단보, 사례보고, . 원고 마감 및 발간 일정 기술자료 등

### 원고의 요건

본 학술지에 게재될 논문 등 원고는 다른 학술지에 게재되지 않은(심자진행 중 포함) 독창적인 내용이 어야함

### 원고료 지급

· 게재 확정된 논문에 대하여는 소정의 원고료 지급

### 원고 마감 및 발간 일정

통권	원고마감일	발간예정일 2021. 4. 30.	
제3호	2021. 1. 31.		
제4ㅎ	2021 7 31	2021 10 31	

※원고 작성 및 투고 절차에 관한 세부적인 사항은 대검찰청 홈페이지 (www.spo.go.kr) 알림소식 - 공지사항 '법과학의 신동향,소개 및 원고 모집 부분 참조

대검찰청 과학수사부 학술지 편집담당자(700ms104@spo.go.kr) TEL 02-3480-3547 FAX 02-3480-2477







세계 최고의 과학수사