법과과악

2022년 6월호





과학수사의 중심 ₩ 대검찰청 과학수사부

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

CONTENTS

목차 | 2022. 6월호

행사·학술연구·교육·대외협력

- 01 2022 한국법심리학회 특별춘계학술대회 참석 법과학분석과 진술분석관 박슬기
- 06 'AI EXPO KOREA 제5회 국제인공지능대전' 참석 법과학분석과 연구사 김경화
- 09 제68회 한국분석과학회 춘계학술대회 참석 디엔에이·화학분석과 연구사 심영은
- 12 해양경찰교육원 '해양범죄 수사실무' 교육 출강 디지털수사과 사무관 김정태
- 16 제28회 정보통신망 정보보호 컨퍼런스(NetSec-KR 2022) 참가 디지털수사과 수사관 이승훈
- 22 제1차 한-태국 사이버안보대화 회의 참석 사이버수사과 수사관 김선현



CONTENTS

목차 2022. 6월호

연속 기획

- 25 [판례를 통한 디지털 증거의 이해] 키워드 검색 제한의 정당성 검사 김영미
- 31 [화재수사 이야기] 죽은 자는 몸으로 말한다 법과학분석과 검찰수사관 강정기
- 38 [디지털 포렌식 연구소 이야기]
 ① 6월 연구소 소식
 디지털수사과 수사관 김효민
 ② NDFaaS 적용 기술 소개
 디지털수사과 디지털포렌식연구소 인프라구축팀
- 45 [사건 속 법의학 이야기] 위(stomach)를 살피는 법의학자 서울대학교 법의학 교수 유성호
- 49 [영화로 본 수사관 일기] <영구와 땡칠이> '빨리찍기'로 만들어진 B급 정서의 한계 대검찰청 수사관 강현식

특별기고 - 법과학분야 우수논문

52 ESRGAN을 이용한 차량 번호판 화질 개선을 통한 인식률 향상 기법 개발 법과학분석과 연구사 조철우

언론이 본 과학수사부

62 [MBN 종합뉴스] 검찰, 보이스피싱 수사에 '인공지능' 투입

참여마당

64 [법과학의 신동향] 원고 모집 안내





2022 한국법심리학회 특별춘계학술대회 참석

법과학분석과 진술분석관 박슬기

한국법심리학회(Korean Association of Psychol ogy and Law)에서는 지난 4월 29일(금) '2022 특별춘계학술대회'를 온라인(Zoom Webinar)으로 개최하였습니다. 본 학회는 법의 제정, 적용, 집행과관련된 심리학 분야의 이론 구축과 실무적 전문성을 향상하기 위해 발족된 단체로, 사회심리, 인지심리, 임상심리 등 다양한 분야를 연구하는 심리학자와 법학자 그리고 법조계 및 법 집행기관의 실무자들로 구성되어 있습니다.

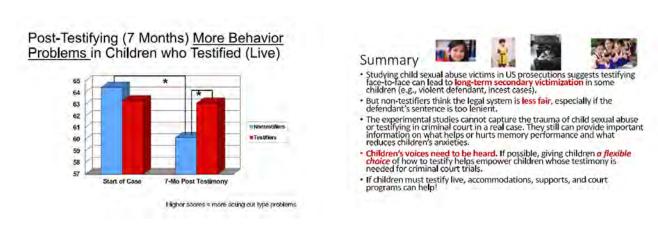
한국형사·법무정책연구원과 공동으로 주최한 이번 특별춘계학술대회는「오전 : 국제 심포지엄 - 오후 : 춘계학술대회」순서로 진행되었습니다. 특히 국제



심포지엄 시간에서는 '성폭력 피해 아동의 법정 증언: 과학적 연구와 실무적 함의'를 주제로 미성년 피해자 법정 증언의 세계적 석학자인 Gail Goodman 교수와 Debora h Goldfarb 교수, 34년 동안 판사로 재직하며 법정 내 미성년 피해자의 제도 개선에 힘써온 Karen Adam 판사님께서 최근 성폭력 범죄 피해 아동의 영상 진술 특례 규정(성폭력범죄의처벌등에관한특례법 제30조 제6항 중 "19세 미만 성폭력범죄 피해 자"에 관한 부분)의 헌법재판소 위헌 결정(2021.12.23.)에 초점을 맞추어 법심리학 연구 동향과 미국의 사법절차 개선 사례에 대하여 발표를 해주셨습니다. 발표가 끝난후 이번 학술대회에 참석한 관련 업무 실무자들과의 열띤 토론을 통해 헌재 위헌 결정 이후 법무부와 법원, 경찰청 등의 실무 변동 상황 및 향후 절차 제도 개선 계획 등에 대해 살펴볼 수 있는 소중한 시간이었습니다. 그 생생한 현장을 여러분들께 공유하고자 합니다.

◆ 형사 법정에서의 법정 증언이 피해 아동에게 미치는 영향

Gail Goodman 교수님은 이번 주제 발표에서 '형사 법정에서 증언을 한 218명의 3~17세 성폭력 피해 아동들의 단기적인 정서변화를 추적한 결과, 증언을 한 아동들에게서 증언 후 행동적 문제가 더욱 많이 발생하였고, 특히 여러 번의 증언을 한 아동의 경우에는 오랜 시간이 경과한 후에도 아동의 정신 건강에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.'고 설명하였습니다. 여기서 한 가지 흥미로운 점은 '법정 증언을 하지 않은 아동들이 증언을 한 아동들 보다 사법 체계가 더 불공정하다고 생각한다'는 것으로, 피해 아동이 법정에서 증언을 하는 것이 오히려 아동의 이후 태도에 긍정적인 영향을 미칠 수도 있다는 것이었습니다. 다만, 피해 아동의 연령이나 증언방법에 따라 정확성에 영향을 받게 되므로 이 모든 것을 세심하게 고려해야 하고, 무엇보다 아동이 스스로 어떻게 증언을 할 것인지 선택하게 하는 것이 필요하다는 것을 알 수 있었습니다.



▲ '형사법정에서 아동 피해자: 경험적 접근' 심포지엄 화면

◆ 피해 아동의 법정 증언을 돕기 위한 미국 사법기관의 지원

또한, Goodman 교수님은 폐쇄회로 텔레비전(Closed-Circuit Television; CCTV)을 통한 증언 이외에 피해 아동이 직접 접촉함으로써 불안을 낮출 수 있는 지원견(Support Dog)이나 미리 재판 과정을 학습하고 훈련함으로써 더 나은 적응을 보일 수 있는 법정 준비 프로그램(Court Preparation Programs)과 같이 증언을 하는 피해 아동들의 정서적 지원을 위해 미국에서 사용되고 있는 방법들에 대해 상세하게 소개해주었습니다.



2 - 법과 과학 6월호

Victim Support: Are their techniques that do not lower children's impact? Support dogs!



Are their techniques that do not lower children's impact? Court Preparation Programs

Efficacy of Court Preparation Programs

- Child Witness Program
- Education, role play/practice, relaxation training, courtroom orientation, posttrial debriefing & assessment
- . Random assignment to preparation program vs. standard practice
- · Prepared children
 - Exhibited better adjustment post-trial
 - Rated better witnesses by attorneys
- Resulted in more guilty verdicts
 Nathanson & Saywitz, 2015; Sas, 1991, 1993



▲ '형사법정에서 아동 피해자: 경험적 접근' 심포지엄 화면

변호사이기도 한 Deborah Goldfarb 교수님은 '단순히 피해 아동과 법률적 대리인 간의 교류 횟수보다는 의사소통 수준과 같은 교류의 질이 이후 아동의 보호 체계에 대한 긍정적 인식을 형성하는데 중요한 요소임'을 설명하면서, 어린이 법정 학교 프로그램, 법정 견학, 법정과 관련한 색칠놀이 등 피해 아동이 법정 증언 절차를 준비하는데 있어서 지원이 필요함을 강조하였습니다. 특히, 어린이 법정 프로그램 등을통해 피해 아동이 사법 절차를 보다 쉽게 이해할 수 있도록 함으로써 법정 증언 과정에서의 불안감을 감소시킬 수 있음을 설명하였습니다.

Victim Support

- Judge Adams Trauma-Informed Courtrooms
- Victim Advocates
 - \bullet Work with children throughout the process
 - Supports provided to prepare (Cross & Whitcomb, 2017)

Physical tour of courtroom	219	98.2
Coloring book about court	153	59.2
Therapy/comfort animal	98	43.9

Comprehension of the Proceedings

- Kids Court School
 - Reduces anxiety for children testifying in court (Nathanson & Saywitz 2015)
 - Moved online during the pandemic
- Still more work to do to spread the use of the program (Cross & Whitcomb, 2017)

Kids in court program	49	22.0
Court doll house	34	15.2
Video tour of courtroom	57	8.5

▲ '법정에서 아동의 목소리: 단순한 증언 그 이상' 심포지엄 화면

끝으로 Karen Adam 판사님은 '미국 법원에서는 범죄 피해자 등 사건 당사자들이 재판 출석과정에서 겪게되는 트라우마를 극복할 수 있도록 개선책을 마련하는 등 많은 노력을 기울이고 있다'고 설명하였습니다. 구체적으로 심리학자와 사회심리학자 및 아동 트라우마 스트레스 연구자들(Researchers from the Child Traumatic Stress Network)로 구성된 자문단의 권고사항을 적극 반영하여 법원 내부를 보다 부드



럽고 친숙한 이미지로 리모델링함으로써 범죄 피해로 인한 트라우마에 노출된 사람들, 특히 아동들에게 심리적 안정감을 줄 수 있도록 내부 환경을 개선하였으며, 법원에 근무하는 직원들을 대상으로 트라우마에 노출된 사람들과 원활히 소통할 수 있는 방법, 돌발상황 발생시 대처 방법 등에 대해 교육훈련을 해오고 있다는 점이 매우 인상적이었습니다.



What is a trauma informed court system?

- Environments, practices, policies, and persons limit unnecessary stress
- Healing is promoted in those who have been trauma-exposed
- That includes both court consumers *and* court professionals

▲ '법정에서 트라우마 다루기' 심포지엄 화면

주제 발표가 끝난 후 참석자들과의 질의 및 토론 시간이 이어졌습니다. 김한균 한 국형사·법무정책연구원 선임연구위원은 '법원이 피해 아동과 그 가족에게 양형에 대해 적극적으로 설명하는 노력을 기울여야 한다'고 강조하였습니다. 또한 헌재 위헌 결정 이후 현재까지 법무부와 법원, 경찰청에서는 법정 증언을 해야 하는 피해 아동의 2차 피해를 최소화할 수 있도록 증언 방법이나 법정 환경 개선 등 다방면에 걸쳐 대책을 마련 중에 있음을 알 수 있었습니다.

이번 특별춘계학술대회를 통하여 진술분석관으로서 어떤 자세와 역량을 갖추어야할 것인지에 대해 다시 한 번 되새겨보는 소중한 시간이었습니다. 무엇보다도 성폭력, 가정폭력과 같이 트라우마적인 사건의 피해 아동과 지적 장애인들을 대면함에 있어 이들에게 진정으로 다가감으로써 불안과 두려움을 줄여주고 지지와 존중을 받는 신뢰 관계를 형성하는게 중요하다고 느꼈습니다.

대검찰청 법과학분석과 진술분석실은 절차 준수와 전문적인 분석을 통한 실체적 진실의 발견과 범죄 피해자 인권 보호를 위해 최선의 노력을 다하겠습니다.

마지막으로, Deborah Goldfarb 교수의 심포지엄 중 인상 깊었던 문구를 인용하여이 글을 마무리하고자 합니다.

"Voice Is More Than Testifying on the Stand"

"아동의 이야기에는 증언 그 이상이 담겨 있다"

Goldfarb, D., Chae, H., & Shambaugh, L. (2021). Navigating Tricky Waters: Understanding and Supporting Children's Testimony about Experiencing and Witnessing Violence. In *Handbook of Children in the Legal System* (pp. 84-440). Routledge.



'AI EXPO KOREA - 제5회 국제인공지능대전' 참석

법과학분석과 연구사 김경화



대검찰청 법과학분석과 음성분석실에서는 4월 13일(수)부터 4월 15일(금)까지 3일 간, 삼성동 코엑스에서 개최된 '제5회 AI EXPO KOREA 2022'에 참석하였습니다. AI EXPO KOREA는 국내 최대 세계 7대 인공지능 전시회로, 올해 전시회는 (사)한국인 공지능협회, (주)서울메쎄, 인공지능신문의 공동 주최로 국내·외 230여 기업과 기관이 참가했습니다.

주요 전시 품목은 음성인식, 이미지인식, 플랫폼 솔루션과 챗봇, 디지털 휴먼, 자율 주행, 의료·헬스케어, 금융, 보안 AI로봇, 스마트팩토리 등 매우 다양했습니다. 업체마다 주요 전시품과 보유 기술을 소개하면서 관람객들에게 직접 체험할 수 있는 기회를 제공했습니다. 부대행사로 AI 정부 사업 동향 및 사업설명회, 로봇, 의료, 스마트팩토리, 교육, 헬스케어 등 AI 융합 사례 발표 세미나도 함께 개최되어 관람객들은 관심 분야를 한 자리에서 접할 수 있었습니다.

대검 음성분석실에서는 마지막 날에 진행 되었던 한국과학기술원(KAIST) AI 대학원의 'AI 기술 설명회'에 참석하였습니다. 이번 참석을 통해 국내 최고 연구 기관 중하나인 KAIST의 AI 연구 동향과 전문 연구팀을 파악하여, 향후 음성분석실의 연구주제 선정과 인적 네트워크 구축에 참고하고자 하였습니다.

KAIST AI 대학원의 교수진은 대부분 평균나이 30대의 구글, 마이크로소프트, 디즈니, AT&T 벨 연구소, 삼성, 네이버 등 세계적인 연구기관 및 기업의 연구원 출신으로, AI 기술의 최전방에서 실무 경험과 전문성을 살려 학생들과 열정적으로 연구를 진행하는 모습이 매우 인상적이었습니다. 현재 AI 대학원의 논문 실적은 세계 7위, 아시아에서는 1위라고 합니다. 기술 설명회를 통해 현재 음성 관련 AI 기술이 어디까지 발전했는지, 또한 어떤 기술이 세계적으로 주목받고 있는지 생생하게 체감할 수 있었습니다.

가상인간 기술을 개발하는 연구실에서는, 딥러닝 기술을 이용하여 **사진 1장과 1분이내의 음성 샘플로 가상인간이 말하는 입모양까지 합성하는 기술**을 선보였습니다. 오바마 전 대통령이 한국어로 말하는 데모 영상을 통해, 최근 광고에도 자주 등장하는 가상인간 기술의 현재를 알 수 있었습니다.

발표자는 AI 기술영역에서는 음성 샘플을 학습하여 가상인간의 음성을 만들 뿐만 아니라, 합성된 음성에 다양한 인격(personality)을 주입하는 기술에 대한 업계의 수요도 높다고 설명하였습니다.



이밖에도 한국전자통신연구원(ETRI)에서는 경찰과 182 민원 서비스 응대 기술 연구를 진행 중이었습니다. 이 연구는 인공지능 기술을 이용하여 전화 민원 내용을 음성인식하고 민원의 유형을 분류한 후, 음성을 합성하여 답변을 제공하면서 **민원인과양방향 대화가 가능한 기술을 개발**하는 내용입니다. 연구가 완료되면 단순 반복적인민원 처리에 활용도가 높을 것으로 예상됩니다.



올해 대검 음성분석실에서는 'AI를 이용한 자동 화자 확인기법 고도화 연구'를 진행하고 있습니다. 본 연구의 목적은 AI를 이용하여 증거자료의 음성과 피의자 음성의 동일인 여부를 자동으로 식별하는 기존 기술을 고도화하는 것입니다. 이와 관련하여이번 전시회에서는 음성을 이용한 해외 출입통제 프로그램 업체 부스를 방문하여 해당 기술을 체험하고 관계자와 협의하는 시간을 갖기도 했습니다.

이번 참석은 AI가 우리 사회와 산업에 가져올 변화를 직접 체험하고, 음성을 비롯한 과학수사 관련 최신 기술을 한 눈에 확인할 수 있는 유익한 시간이었습니다. 대검음성분석실에서는 앞으로도 AI를 활용한 지속적인 기법 개발을 통해 첨단 과학수사발전에 앞장서겠습니다.



제68회 한국분석과학회 춘계학술대회 참석

디엔에이·화학분석과 연구사 심영은





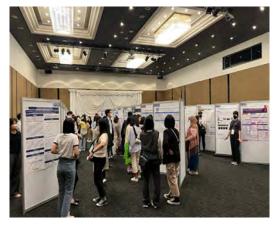
대검찰청 디엔에이·화학분석과 법화학실은 2022년 5월 19일(목)부터 20일(금)까지 2일간, 경주 더케이 호텔에서 열린「제68회 한국분석과학회 춘계학술대회」에 참석하여 법화학 관련 연구결과를 발표하였습니다. 1988년에 창립한 한국분석과학회는 화학, 법과학, 약학, 보건, 식품 등 다양한 분야의 전문가들이 참여하는 국내 화학분석전문학회로 관련 분야에 대한 최신 정보 교류, 신기술 확인 및 인적네트워크 확대의기회를 제공합니다.

제68회 한국분석과학회는 코로나 19로 인한 거리두기가 전면 해제됨으로써 온라인학술대회가 아닌 500여 명이 모인 활기찬 학술대회였습니다. 이번 학술대회에서는 '분석의 기본, 기체크로마토그래피, 액체크로마토그래피, 한국인증기구(KOLAS) 인증프로그램 구축'을 주제로 Tutorial Session이 진행되었으며, 화학, 법과학, 약학, 표준, 식품, 환경 등 11가지 분야로 나뉘어 심포지움(50여 편)과 포스터(190여 편) 발표시간을 가졌습니다. 이외에도, 분석과학상과 젊은 분석과학자상을 수여하여 화학분석분야의 놀라운 성과 및 젊은 과학자들의 열정과 지적탐구를 격려하기도 하였습니다.

또한, 신약개발 기업인 바이오니아와 써모피셔사이언티픽이 참여한 기업 세미나도들을 수 있었습니다. 분석과학 연구에 필요한 첨단 장비 개발과 분석자에게 기기 사용 및 유지보수의 편의성을 개선한 장비 소개가 진행되었고, 특히 써모피셔사이언티



픽의 개선된 장비(기체크로마토그래피-질량분석기, 기체크로마토그래피-이중질량분석기)는 흥미로웠습니다. 기존 장비에 비해 이온화 장치 및 검출기 부분이 개선되어 장비 수명이 7배 이상 연장되었으며, 장비 자체에 고해상도 터치패드 스크린을 장착하여 보다 직관적이고 효율적인 작업이 가능하여 사용자에게 편리함을 제공하도록 고안된 점이 돋보였습니다.







▲ 포스터 발표 현장

학술대회의 심포지움은 국내 연구동향 파악, 최신 분석 기술 및 분석 장비 정보 등을 공유할 수 있는 좋은 기회였습니다. 여러 주제의 심포지움 중 '다양한 분석을 이용한 과학수사 해법'이라는 주제로 진행된 법과학 분야의 심포지움이 관심을 끌었습니다. 국립과학수사연구원에서 '국내에서 유통되는 신종 마약류의 유형과 분석법'이라는 주제로 국내에서 유통되는 신종 마약류의 유형과 압수품 및 생체 시료에서 신종 마약류의 분석 및 연구보고 사례를 소개하였습니다. 이 심포지움을 통해 국내에서유통되는 합성대마 등 신종 마약류 동향을 재확인할 수 있었습니다. 현재 대검 법화학실은 이와 같은 신종 마약류를 확인할 수 있는 충분한 기술력과 대응력을 갖추고있습니다.

대검 법화학실에서는 「소변 중 크레아티닌으로 보정된 날트렉손 및 6β-날트렉솔 값을 이용한 알코올의존증 치료약물 복용여부 평가」와 「액체크로마토그래피-이중질 량분석기를 이용한 모발 중 코카인 알코올성 대사체 및 알코올 포합체 분석」의 주제로 2편의 포스터를 발표하여 대상물질 및 생체 대사체 분석 역량 홍보 및 치료약물 복용여부 평가 방법을 제시하는 기회를 가졌습니다.





이번 춘계학술대회에 참석하여 법화학 관련 최신 연구동향을 파악할 수 있었고, 향후 적용 가능한 기술에 대한 안목을 넓힐 수 있는 뜻깊은 시간이었습니다. 대검찰청디엔에이·화학분석과 법화학실은 지속적인 감정관련 기법 연구를 통해 감정 역량을 강화함으로써 검찰 과학수사 발전에 기여하도록 하겠습니다. 감사합니다.





해양경찰교육원 '해양범죄 수사실무' 교육 출강

디지털수사과 사무관 김정태

대검찰청 디지털수사과 디지털포렌식연구소에서는 2022년 4월 20일(수) 경력 1~3 년차 신입 해양경찰관 약 40여 명을 대상으로 해양경찰교육원이 주관하는 「해양범죄수사실무(기초) 교육과정」중 '디지털증거분석 프로그램 활용' 과목에 대한 교육을 실시하였습니다. 이번 교육은 코로나 방역 수칙상 집합교육이 제한됨에 따라 온라인 비대면 방식으로 진행되었습니다.

'디지털증거분석 프로그램 활용'은 대검찰청 디지털수사과에서 전자정부지원사업으로 구축하고 있는 국가디지털포렌식클라우드시스템(이하 'NDFaaS')을 이용한 디지털증거분석 프로그램 실무과정으로, 2021년 10월 전국 해양경찰청을 대상으로 실시한5차례의 지방청 현장 교육 시 수강생들로부터 많은 호응과 관심을 받았습니다. 당시'신입해양경찰관들도 교육을 받으면 수사 실무에 큰 도움이 되겠다'는 교육생 다수의의견이 있어 이번 올해 신입 해양경찰관 기초 교육과정 과목에 신설되었습니다.

이번 교육에서는 NDFaaS 디지털증거분석 프로그램 활용 강의 전에 '통신수사 기법'에 대한 실무적인 기초 지식을 먼저 소개하고 이후 프로그램 실습을 통해 해당 기법을 실제 적용해보는 실무·실습 중심 강의로 구성했습니다.

첫 번째 '통신수사 기법' 과목은 검찰 내 통신수사 전문가로, 특사경 등 유관기관 강의를 많이 해주신 대검찰청 사이버수사과 김광태 검찰수사관님께서 맡아주셨습니다.

▶ 통신수사 기법

김광태 수사관님은 먼저 통신수사 유형별 관련 규정 주요 내용, 통화내역 확인을 위한 통신사실확인자료 제공요청과 기지국 실시간 위치 추적, 또 이를 통한 통화내역 분석 보고서 작성법을 설명하였습니다. 이외에도 발신기지국 위치 추적 및 이를 활용 한 기지국 수사 사례 등을 소개하며 실제 수사에 활용되는 통신수사 기법에 대해 상 세히 소개를 해주었습니다.





▶ 디지털증거분석 프로그램(NDFaaS) 활용

두 번째 디지털증거분석 프로그램(NDFaaS) 활용 교육은 제가 담당하여 먼저 사업 추진배경을 소개하고, 클라우드 플랫폼 기반 절차, 증거 관리, 증거 분석 서비스가 어떻게 NDFaaS 시스템을 통해 단계적으로 처리되는지 설명하였습니다.

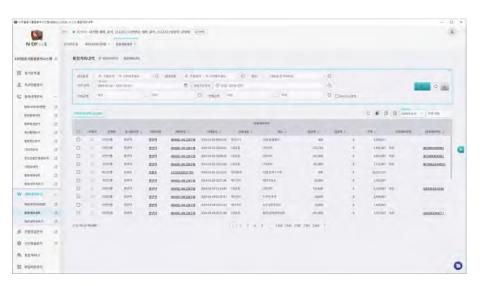


또한 디지털 증거의 증거능력 인정 요건과 수사과정에서 디지털 증거로부터 범죄 단서를 식별 및 현출하고 공판과정에서 이를 유죄의 증거로 법원에 제출하기까지 일 련의 절차에 대하여 교육생들에게 설명하였습니다. 특히, NDFaaS 시스템을 활용하 면 기존의 디지털포렌식 프로그램들에 비해 각 단계별로 신속하게 처리할 수 있고, 손쉽게 배울 수 있다는 점을 강조해서 말씀드렸습니다.

▶ NDFaaS를 활용한 통화내역 및 계좌 분석 시연

이어서 본격적으로 NDFaaS를 활용한 통화내역 및 계좌 분석 실습을 진행하였습니다. 먼저 교육용 사건정보를 등록한 후 통신사로부터 받은 통신사실확인자료 및 가입자내역 파일들을 NDFaaS 시스템에 디지털 증거로 업로드하여 처리된 결과를 다양한 분석화면으로 조회하였습니다. 통화빈도, 통화밀도, 시간중심 분석 등 빅데이터 수치를 시각화하고 집계한 화면으로 제공하여 범인에 대한 단서를 직관적으로 빠르게찾을 수 있음을 시연해주었습니다. 이처럼 검찰에서 오랜 시간 축적된 전문 수사기법들을 직간접적으로 체험한 교육생들의 반응은 뜨거웠습니다.

계속해서 금융계좌 병합서비스 활용 방법을 시연해주었습니다. 금융계좌 병합서비스는 여러 금융기관으로부터 압수한 각기 다른 서식의 계좌내역들을 폴더에 업로드만하면 하나의 거래내역 목록으로 자동 병합되며, 필요 시 엑셀로 다운로드하여 수사관들이 쉽게 분석할 수 있도록 합니다. 또한 엑셀로는 조회하기 어려운 다중검색도통합내역 상세조회 화면에서 편리하게 처리할 수 있으며, 중요 거래들은 북마크하여수사관들이 공유할 수 있는 기능들도 보여주었습니다.



[금융거래 내역 통합 조회 화면]



[주요 금융거래 내역 북마크 화면]

▶ 에필로그

이번 교육은 해양경찰교육원에서 이용하는 '구루미비즈' 화상회의 솔루션을 이용하여 4 0여 명 전체 교육생들의 얼굴을 보면서 실시 간 채팅으로 질문도 받고 강의 중 화면에 직 접 쓰기 기능을 이용한 커뮤니케이션을 통해 실제 대면 강의를 하는 것처럼 현장감 있게 진행할 수 있었습니다.



교육이 끝난 후 프로그램 이용 신청을 많은 분들이 바로 해주셨다는 해양경찰교육 원 담당자 후기도 듣게 되어 사업 구축을 담당하고 교육하는 실무자로서 큰 보람을 느꼈습니다. 현재 추가 구축 중인 사업이 완료되면 현장 수요가 높은 모바일과 파일, 회계 및 이메일 분석기능도 제공할 수 있게 됨으로써 일선에서 디지털 증거 분석 과 정의 어려움을 많이 해소해 줄 수 있을 것이라 생각합니다.

대검찰청 디지털수사과에서는 NDFaaS시스템의 기능 확장과 분석 품질을 높이기 위해 앞으로도 최선을 다하겠습니다.



제28회 정보통신망 정보보호 컨퍼런스(NetSec-KR 2022) 참가

디지털수사과 수사관 이승훈

대검찰청 디지털수사과 디지털포렌식연구소는 지난 4월 21일(목)부터 4월 22일(금) 까지 양일 간 서울 코엑스 컨퍼런스룸(남)에서 열린 '제28회 정보통신망 정보보호 컨퍼런스(NetSec-KR 2022)'에 참가하였습니다.

정보통신망 정보보호 컨퍼런스는 한국인터넷진흥원(KISA)이 주관하고 한국정보보호학회(KIISC)에서 주최하는 국내 최대, 최고의 정보보호 전문 학술대회로 최신 정보보호 기술 및 정보보호 서비스 산업에 대한 활발한 정보 교류를 통한 국내 정보보호기술 개발과 수준 향상을 목적으로 하고 있습니다.



올해 개최된 컨퍼런스는 '사이버보안과 함께하는 디지털 대전환'을 슬로건으로, 디지털 트랜스포메이션을 지원하는 제로 트러스트 (Zero Trust)* 보안 모델, 사이버보안을 주제로 한 2개의 키 노트를 중심으로 진행되었습니다. 특히, 사이버수사, 메타버스보안, 양자암호 및 활용기술, 공급망보안, 산업기밀보안, 블록체인 및 NFT 보안, 랜섬웨어보안, 금융데이터보안, 우주보안, AI보안, 국방 사이버보안, 개인정보보호, 보안 하드웨어, 융합보안, 공공보안 정책 등 20개의 다양한 주제에 대한 발표와 질의응답으로 이루어졌습니다.

* 제로 트러스트(Zero Trust): '아무것도 신뢰하지 않는다'는 것을 전제로 한 사이버 보안 모델로 사용자 또는 기기가 접근을 요청할 때 철저한 검정을 실시하고, 그 검정이 이뤄진다해도 최소한의 신뢰만을 부여해 접근을 허용하는 방식

디지털포렌식연구소에서는 이번 컨퍼런스에 참석하여 정보보안 분야의 최신 기술 동향 및 앞으로의 발전 방향 등에 대해 알차고 유익한 정보를 습득할 수 있었습니다. 「법과 과학」독자 분들께도 간략하게나마 컨퍼런스의 내용을 소개해드리고자 합니다.

◆ 키 노트 : 디지털 대전환 시대, 사이버 보안은 왜 주목받지 못할까?

컨퍼런스의 첫 시작을 장식한 키 노트의 주제는 '사이버보안(Cybersecurity)'이었습니다. 사이버보안이란 '사이버 공격(Cyber Attacks)으로부터 사이버공간(Cyberspace)의 사용을 방어하거나 보호하는 능력'으로, 쉽게 말하자면 '네트워크 시스템이 있는모든 기기에서 신뢰성(Trustworthiness)을 갖추는 것'을 말합니다.

많은 사람들이 사이버 공격이란 단어를 들으면 컴퓨터나 스마트폰을 대상으로 한해킹 등을 생각할 것입니다. 네 맞습니다. 컴퓨터와 스마트폰은 사이버 공격의 주 대상입니다. 그런데 과연 사이버 공격의 대상이 이것들만 있을까요? 독자 여러분이 손목에 차고 있는 스마트워치, 퇴근 후 시원한 맥주 한 캔을 손에 들며 보는 스마트TV, 아침 출근 전 날씨를 물어보는 AI 스피커도 사이버 공격의 대상입니다. 이뿐만이 아닙니다. 아침에 출근할 때 타는 자동차도, 여행이나 출장을 갈 때 타는 비행기도 사이버 공격의 대상이 됩니다. 우리의 생활이 디지털화되면서 우리 주변에 있는 다양한 IT 기기에 대한 사이버 공격의 위협은 점점 커지고 있으며, 이에 대응하기 위한 사이버보안의 중요성 역시 더욱 커지고 있습니다.

미국을 비롯한 해외 각 국에서는 사이버보안에 대해 많은 관심을 가지고 있으며 관련 정책을 확대하는 등 정부 및 기업 차원에서 다양한 노력을 하고 있습니다. 그 예로 UN 유럽 경제위원회(UNECE)에서는 자동차 제조 시 보안내재화(Security by Design)* 방법론 적용과 관련한 평가·인증제도를 마련하여 2022년부터 신차에 적용할 예정이며, 미 국방부에서는 2015년에 첨단 무기 제작 및 운용 등에 보안내재화(RMF A&A)를 적용하고 있습니다. 또한, 마이크로소프트 사에서는 사이버보안 강화를 위해 2002년 MS SDL(Security Development Lifecycle)을 수립하여 자사의 모든 제품에 보안내재화를 적용하였습니다. 크라이슬러 사는 자동차 해킹을 방지하기 위해 해킹에 취약한 자동차 140만 대를 리콜하기도 했습니다.

* 보안내재화 : 요구사항 분석 및 설계 단계에서부터 제품의 보안성(Security), 신뢰성 (Reliability), 안전성(Safety) 등의 요소를 종합적으로 고려, 필요 최소한의 기능들만을 선별해 남으로써 복잡도를 최대한 줄이고, 이를 바탕으로 제품을 구현해야 한다는 개념

우리나라도 국토교통부와 국방부에서 각각 자동차 및 첨단 무기 체계 운용에 있어서 보안내재화를 적용하려고 제도 등을 만들고 있으나, 해외와 비교하자면 많이 부족한 실정입니다.

우리나라의 사이버보안의 강화를 위해서는 기술 개발 등도 중요하지만 무엇보다도 사이버보안의 중요성에 대해 많은 사람들이 알아야 합니다. 이를 위해서 사이버보안 에 대해 대중들이 다가갈 수 있도록 전문적인 내용을 이해하기 쉽게 설명할 수 있는 공공지식인이 많아야 합니다. 이에 더하여 사이버보안의 현실 적용의 실익을 위해 경 제적인 측면에서의 연구 또한 필요합니다. 마지막으로 기술적인 측면에서 보안 전문 가가 단순히 정보보안 관련 지식만이 아니라 사이버보안이 적용되는 기반 산업 전반 에 대한 충분한 지식(Domain Knowledge)을 갖추어야 합니다.

이 3가지 요소를 두루 갖춤으로써 우리나라의 사이버보안에 대한 관심과 정책이 확장되고, 아울러 사이버보안 분야의 선진국들과도 어깨를 견줄 수 있는 사이버보안 강국이 될 수 있습니다.

◆ 사이버수사

키 노트 강연이 끝난 후, 본격적으로 컨퍼런스의 세션이 진행되었습니다. 가장 처음 진행된 세션은 사이버수사입니다. 해당 세션에서 디지털포렌식연구소 이인수 소장님 이 '디지털포렌식, 인권보호 vs. 실체적 진실'이라는 주제로 디지털포렌식의 과거와 현재 그리고 미래에 대하여 발표하였습니다.

컴퓨터, 스마트폰 및 스마트워치 등의 웨어러블 기기와 같은 다양한 디지털 기기의 사용으로 인하여 우리의 삶에서 디지털 의존도가 점점 높아지고 있습니다. 이에 따라 범죄 수사 영역에 있어서도 디지털포렌식의 중요성이 날로 증가하고 있습니다. 이러한 환경 속에서 지난 10년 간 검찰은 디지털포렌식 관련 규정 제·개정, 거점청 디지털포렌식팀 신설, 예산 확충 등을 통해 디지털포렌식 전문가 인력을 양성하고 전문도 구를 연구·개발하였으며 '디지털수사 지원시스템(D-NET)'과 같은 디지털 수사를 위한 인프라를 확보하는 등 디지털 수사의 역량을 강화하였습니다.

그러나 PC 및 스마트폰 등 디지털 기기의 운영체제 상에서의 자동 암호화 기능 확대와 스마트폰에서의 직접 데이터 확보의 어려움, 클라우드 스토리지 사용의 확대, 개인 프라이버시 침해 논란의 지속과 이에 따른 엄격해진 절차적 요구사항 등 ICT 기술과 수사 환경의 변화로 인해 디지털포렌식의 위기가 찾아오고 있습니다.

이러한 위기에 대응하기 위하여 앞으로의 디지털포렌식은 ① 기기 중심의 포렌식(Device Forensics)에서 데이터 중심의 포렌식(Data Forensics)으로 전환되어야 하며, ② 분석관 개인의 역량에 의존하는 방식에서 시스템 인프라 서비스(DFaaS, Digital Forensics as a Service)를 구축 및 활용하는 방식으로 바뀌어야하고, ③ 디지털 증거의 전체 생애주기 관점에서의 투명한 증거 관리 절차를 마련하여 실체적 진실 발견과의 균형을 이루며, ④ 증명력 부분에서 실질적인 역할을 할 수 있도록 노력해야합니다. 이를 위해서 이인수 소장님은 각 수사기관 간의 협의체 구성 등을 통한 공유및 협력과 국가 차원에서의 형사사법증거체계 인프라의 구축이 필요함을 강조하였습니다.



▲ '디지털포렌식, 인권보호 vs. 실체적 진실' 발표 장면

◆ 메타버스보안

컨퍼런스에서 발표된 여러 가지 주제들 중에서 한 가지만 독자 분들께 소개해야한 다면 '메타버스보안'을 선택하고 싶습니다. 독자 여러분께서도 메타버스에 대한 이야



기는 많이 들어보셨을 것입니다. TV나 뉴스에서 종종 들리기도 하며, 서점에 가면 메타버스에 대한 책이 많이 나와 있기도 합니다. 그런데 메타버스가 정확하게 무엇을 말하는 것일까요? 2022년 1월 과학기술정통부의 보도자료에 의하면 메타버스란 가상과 현실이 융합된 공간에서 사람과 사물이 서로 상호작용하며, 경제·사회·문화적가치를 창출하는 세계(플랫폼)로, 단순히 3차원 가상세계를 넘어서 현실 세계가 가상세계로 확장된 것을 의미합니다.

메타버스로 분류할 수 있는 플랫폼은 21세기 초 온라인 게임 등의 형태로 처음 등 장하였으나, 본격적으로 우리의 삶과 밀접하게 연관이 된 것은 상당히 최근의 일입니다. 특히 재작년부터 시작된 코로나-19의 장기화로 인해 많은 기업에서 재택근무를하는 등 실내 활동이 증가하면서 메타버스에 대한 사람들의 관심이 급증하였습니다.

2020년 4월 '포트나이트(Fortnite)'라는 온라인 게임에서 트래비스 스콧(Travis Scott)'이라는 가수가 총 45분 가량의 가상 콘서트를 개최하여 1,230만 명의 동시접속자수와 2,000만 달러의 수입을 달성한 것이 그 예라 할 수 있습니다. 또한, 「법과 과학」 독자 분들과도 가까운 활용 사례를 들자면 올해 3월 대구지검 AI· 블록체인 커뮤니티에서 메타버스를 이용하여 가상현실 회의를 개최한 것을 들 수 있습니다.



▲ 메타버스 로드맵(미국, 기술연구재단(ASF), 2007)

이렇듯 메타버스는 어느 샌가 우리의 삶에 가까이 다가왔습니다. 그러나 메타버스의 확장과 진화에 밝은 면만 있는 것은 아닙니다. 초연결 즉, 사람과 사물이 서로 긴밀히 연결되어 소통 및 상호작용을 하고, 현실과 가상이 융합되어 경계가 없어지게되면서 가상에서의 공격이 현실에도 타격을 줄 수 있게 되었습니다.

메타버스에 관심이 많은 독자 분이라면 메타버스 내 범죄와 관련된 뉴스를 보신 적이 있으실 겁니다. 최근 들어 메타버스 플랫폼의 시스템을 해킹하거나 랜섬웨어에 감염시켜 메타버스 플랫폼 내에서 통용되는 가상화폐를 요구하는 사건이 발생하였으며, 심지어 메타버스 내에서 여성 캐릭터가 남성 캐릭터에게 성폭행을 당하는 아바타 성범죄가 발생하기도 하였습니다.

위의 사례뿐만 아니라 메타버스를 이용하는 다양한 디바이스 간의 인증 과정에서 개인 프라이버시 침해가 발생할 가능성이 높아졌으며, 디바이스 내부에 저장된 생체 정보 및 사용자 행동 패턴 등의 정보가 해킹되어 악용될 수 있습니다. 또한 먼 미래의 일이라고 생각하실 수 있겠지만, VR 헤드셋와 같은 헤드 마운트 디스플레이(HMD)에서 특정 신호를 방출하여 사람의 감각을 착각하게 만드는 감각 착각 유도 공격이나 두뇌에 접촉하여 정보를 입수하는 두뇌 해킹, 전자파를 이용한 두뇌 공격, 초음파를 이용한 감각 마비 및 생각 주입 등의 공격이 가능합니다.

오늘날까지의 온라인에서의 공격은 시스템·네트워크·디바이스가 주요 대상이었던 반면, 메타버스에서의 공격은 위에서 소개한 사례와 같이 사람을 대상으로 이루어질 것입니다. 이러한 공격으로 인한 피해는 온라인에서의 공격에 비할 수 없이 커질 것으로 예상되며, 이에 대응하기 위해서 메타버스 플랫폼에서의 지속적인 사용자 인증 등 다양한 지능형 정보보호 기술이 현재 지속적으로 연구되고 있습니다.

◆ 마치며

이번 제28회 정보보호망 정보통신 컨퍼런스에서는 다양한 분야에서의 정보보안 관련 최신 기술 동향 등이 소개되었습니다. 컨퍼런스 참가를 통해 정보보안에 대한 식견을 넓힐 수 있는 좋은 기회가 되었습니다.

대검찰청 디지털수사과 디지털포렌식연구소에서는 이번 컨퍼런스에서 습득한 정보 보안에 관한 지식을 적용하여 지금보다 높은 수준의 디지털포렌식 기술을 연구·개발 하는 등 검찰의 디지털 역량 강화 수사를 위해 앞으로도 노력하겠습니다. 감사합니다.





제1차 한-태국 사이버안보대화 회의 참석

사이버수사과 수사관 김선현

대검찰청 과학수사부 사이버수사과는 2022년 3월 25일(금) 오후 4시, 아세안 국가 중 최초로 태국과 개최한 '제1차 한-태국 사이버안보대화 회의'에 참석하였습니다. 화상회의 형식으로 진행된 이번 회의는 우리나라의 이충면 외교부 국제안보대사와 태국의 프라반 디스야탓 (Prapan Disyatat) 외교부 국제안보대사가 수석대표로 참석하였으며, 대검 사이버수사과를 비롯한 사이버 안보를 담당하는 양국의 유관부처 관계자들이 참석하였습니다.



▲ 제1차 한-태국 사이버안보대화 화상 회의 화면 〈출처 : 외교부 보도자료〉

◆ 사이버 정책 및 전략

우리나라와 태국은 서로의 사이버 정책 및 운영체계를 소개하고 법령 및 정책, 기 관별 업무 범위 등에 대한 정보를 공유하는 시간을 가졌습니다. 특히 태국은 2019년 사이버안보법을 제정한 이래 이 법에 의거하여 사이버안보와 관련된 기관들을 지난



해 설립·운영하고 있다고 소개하였습니다. 이와 더불어 태국은 자국의 사이버 안보분 야에 대한 관심이 커져감에 따라 이와 관련한 우리나라의 노하우와 경험을 공유해주기를 희망하였습니다.

◆ 사이버 위협 동향 및 대응

또한 디지털 전환이 가속화되면서, 우리나라와 태국은 랜섬웨어 공격과 같은 초국 가적 사이버 위협이 증가하고 있음을 공감하였고, 이에 대응하기 위해 협력하기로 하 였습니다.



◆ 사이버안보 지역 협력

아울러 양국은 사이버 규범 이행을 위한 국가적 역량강화의 필요성과, 국가 간 신뢰구축에 있어 지역기구의 역할 또한 매우 중요함을 공감하였고, 아세안 및 ARF 차원의 협력 증진을 위해 보다 더 노력하기로 하였습니다.

※ ARF(ASEAN Regional Forum): 아세안 지역 안보포럼. 동남아시아 국가연합 공통의 관심사 인 정치 및 안보문제에 대한 건설적인 대화와 협의를 장려하고 아시아 태평양 지역의 신뢰를 구축하기 위해 구성된 회의체

◆ 역량강화 및 사이버범죄 수사 공조

이밖에도 양국의 사이버안보 법제도 및 모범사례를 서로 소개하였으며, 사이버범죄 수사 공조 강화 등에 대해 의미 있는 논의를 이어갔습니다.

대검찰청 사이버수사과에서는 현재 태국도 가입 중인 전자증거 긴급 보전 및 정보 공유 협력을 위한 **G7 24/7 첨단범죄 네트워크**에 대해 발표하면서 전자증거 보전 업무와 가상화폐 추적 등 양국 간의 수사공조가 활성화될 수 있기를 희망하였습니다. 또한 올해 하반기 대검이 개최할 예정인 아·태지역 사이버범죄 역량강화 허브(APC-HUB) 총회 및 훈련에 대해서도 간략히 소개하는 시간을 가졌습니다.

2020년 한-아세안 정상회담 후속조치로 아세안 국가 중 최초로 태국과 개최한 이번 사이버안보대화 회의는 사이버안보 정책과 전략, 사이버 위협동향, 다자·양자 협력 등에 관하여 상호 이해를 증진하고 협력 분야를 모색할 수 있는 계기가 되었다고 생각합니다.

특히 사이버범죄 수사를 위한 공조 과정에서 우리나라가 겪고 있는 애로사항을 설명하고, 이에 대해 태국의 법집행기관이 원활한 수사 공조를 위한 다양한 대안을 제시함으로써 이러한 교류와 의견 교환을 통해 향후에도 사이버범죄와 관련하여 지속적인 수사 공조에 대한 양국의 협력 의지를 확인할 수 있었던 유익한 시간이었습니다.





『판례를 통한 디지털 증거의 이해』③ 키워드 검색 제한의 정당성

- 대법원 2021. 10. 14. 선고 2021도2485 판결

홍성지청 검사 김영미

헌법은 적법절차를 통하지 아니하고는 압수, 수색을 받지 아니한다고 하고 있으며, 법관에 의한 영장 발부를 전제로 하고 있습니다. 그런데 영장발부, 기각은 법관이 헌 법과 법률에 의해 범죄 혐의의 상당성이 있고, 절차가 준수되어 있다면 발부해야 하 는 것이지, '임의로' 기각하는 것이 아닙니다. 사법기관은 적법절차를 통한 실체진실 발견을 하여 정의와 형평을 추구하는 것이지, 실체진실발견을 합리적 이유 없이 제한 하는 것은 그 본질에 반하는 것이기 때문입니다.

그렇다면 법원이 영장 발부를 함에 있어서, 범죄 혐의의 증거를 찾기 위한 수색에 있어서 수색 방법을 임의로 제한하는 것은 정당한 것일까요. '홍길동' 아동포르노 유포사범에 대해 압수수색할 때 '홍길동' 아동 이름이 파일명으로 된 파일만 찾아야지, '아동', '포르노', '길동' 등 다른 이름이 기재된 파일은 찾으면 안 된다고 제한하면 이는 정의와 형평에 부합하는 결정이라 할 수 있을까요. 파일명은 전혀 엉뚱하나 내용은 홍길동 포르노가 담긴 것은 파일을 열어보지도 못 하게 한다면, 그리고 수사기관이 확인하기 위해 이를 열어보면 위법하다고 한다면 이는 국민의 법 감정에 부합하는 것일까요. 법은 상식과 경험칙에 입각하여 그 해석을 하고 이를 제대로 적용해야하는 것이기 때문입니다.

소개해 드릴 판례는 2021. 10. 14. 선고된 대법원 2021도2485 판결입니다.

2013. 12.경부터 대통령 관저를 비공식적으로 드나들며 대통령과 친분을 맺게 된 의료기기 업체를 운영하는 김00, 박00의 특허분쟁 관련 소송에 대해, 대법원 내부 보고용으로 작성된 것으로 보이는 특허등록무효 사건 내용, 처리계획, 관련사건 진행경과 등을 기재한 '사안요약문건'이 문제가 되었습니다. 대법원에서 내부 정보를 이용하여 작성한 위 문건이 청와대로 가서 사적 이익을 위해 사용되었다면 이는 재판의 공정성, 신뢰성에 치명적인 것이라 하지 아니할 수 없습니다. 대법원이 청와대의 사적분쟁 해결을 위한 변호사 그 이상의 역할을 하는 것이나 다름없게 되는 것이기 때문



입니다.

공소사실은 위 '사안요약문건'은 대법원 지식재산권조 총괄 재판연구관 박00이 작성, 2016. 3. 2.경 피고인이 전달받아 이를 임00 법원행정처 차장에게 전달하고, 임0 0은 이를 청와대에 전달하였다는 것입니다. (위 특허 소송은 2016. 3. 24. 대법원에서 상고기각되어 김00, 박00이 승소하게 됨. 위 사건번호는 2015후2204호) 따라서기소된 범죄사실 내용은 〈피고인은 임00과 공모하여 직권을 남용하여 대법원 재판연구관 박00에게 각종 사법정책에 대한 청와대의 협조를 받아 사법부 이익을 도모할목적으로 특정 재판 및 관련 재판 진행경과, 처리 계획 등을 파악, 보고하도록 위법, 부당한 지시를 함으로써 박00으로 하여금 위 '사안요약문건'을 작성하게 하는 등 의무없는 일을 하게 하여 직권남용권리행사방해, 위 문건을 법원 외부에 유출하여, 공무상비밀누설〉이라는 것입니다.

일명 '사법행정권 남용 의혹'을 수사하던 검찰은 2018. 7. 21.경 임00을 피의자로 하여 발부된 압수수색영장 집행 결과 임00의 명함형 이동식 저장장치에서 위 '사안 요약문건파일'을 발견하였습니다. 위 파일은 파일명이 '2015후2204요약보고[피고인 실명].hwp'였습니다.¹⁾

검사는 2018. 8. 23. '피고인이 이 사건 사안요약문건을 임00에게 제공함으로써 직무상 비밀을 누설하였다'는 혐의사실로 위 혐의사실과 관련된 서류 및 물건을 포함문제의 특허소송 관련 당사자 사건 관련자료, 이와 관련성이 인정되는 범위 내의 파일 또는 그 출력물 등 일체에 대해 압수수색영장을 청구하였습니다. 그러나 법원은 2018. 8. 24. '검찰이 이미 이 사건 사안요약문건을 취득하였고, 피고인 역시 이를 작성하여 송부한 사실을 다투지는 않을 것으로 보이는 점, 피고인이 위 문건을 소지하고 있을 개연성이나 다른 압수수색청구 문건에 대한 압수수색의 필요성에 대한 소명이 부족한 점 등에 비추어 현 단계에서 포괄적 압수수색을 허용할 필요성과 상당성을 인정하기 어려움'을 이유로 위 영장 청구를 기각하였습니다. 피고인은 2018. 9. 3. 검사의 임의제출 요구 및 이 사건 문건 작성, 송부 인정 여부에 대해 '기억이 나지 않고, 임의 제출할 의사가 없다'고 검찰에 의사를 명확히 표시하였습니다.

검사는 2018. 9. 3. 이 사건 압수수색영장을 재청구하였고, 법원은 2018. 9. 4. 이 사건 압수수색영장을 발부하였는데 일반적 압수수색영장과 달리 압수수색 방법을 다음과 같이 제한하였습니다.

¹⁾ 실제 파일명은 피고인 실명이 그대로 기재되어 있었습니다.



26 - 법과 과학 6월호

수색은 검색어 "<u>2015후2204</u>" 또는 "<u>15후2204</u>"를 입력하여 해당 전자정보를 탐색하는 방법 에 의해서 실시함

이른바 전자정보 키워드를 법원이 제한한 것입니다. 일반적인 압수수색영장에서는 볼 수 없는 것입니다.

검사는 2018. 9. 5. 이 사건 영장 검색어로 제한된 <u>"2015후2204"</u> 또는 <u>"15후2204"</u>로 검색해보았으나 이 사건 사안요약 문건을 찾지 못 하였습니다. 이에 <u>"*2015* *후*2204*"</u>를 검색어로 입력하는 제목 기반 검색으로 피고인 컴퓨터 수색을 한 결과, 모니터 화면에 대법원 사건번호 중 "2015" 또는 "후" 또는 "2204"가 포함된 사건들의 기초보고 등 파일리스트를 확인하였습니다. 이에 검사는 위 모니터 화면을 사진 촬영하였고 그 후 "이 사건 모니터 화면 사진에 나타난 기초보고 등 파일을 반출하여 변호사 사무실에 비치한 행위가 공공기록물 무단 유출 및 개인정보 유출에 해당한다(절도, 공공기록물관리에관한법률위반, 개인정보보호법위반)"고 공소제기하였습니다.

결과적으로 이 사건 사안요약문건을 피고인의 컴퓨터에서 찾아내지 못 하였습니다. 이 사건의 시작으로 영장 범죄사실에 기재된 사안요약문건이 피고인 컴퓨터에서 발견되지 않았고, 누가 작성했는지, 어떤 경위로 청와대로 전달되었는지에 대한 객관적 증거가 발견되지 않은 것입니다.

그럼에도 피고인 컴퓨터에 법원 내부에서 처리했던 수많은 사건들의 파일을 가져온 것이 위와 같은 압수수색으로 확인되어 위 파일들을 가져온 것에 대한 별도 범죄사 실에서 위 증거가 문제가 된 것입니다.

이에 대해 법원은 원심, 항소심, 대법원에 이르기까지 일관되게 이는 위법수집증거라고 판시하였습니다.

법원은 검사가 ① 법원이 한정한 제한을 위반하여 포괄적으로 수색하였고, ② 그 결과 이 사건 영장 기재 혐의사실인 공무상비밀누설과 관계없는 새로운 별건 자료를 발견하고 이를 촬영한 사진을 별건 공소사실에 대한 증거로 제출하는 것은 수사기관 의 자의적인 강제 처분에 대한 법관의 사법적 통제를 무시하는 행위로서 그 절차 위 반행위가 중대하여 적법절차의 실질적 내용을 침해하는 경우에 해당하며, ③ 피고인 에게 압수물 목록 교부도 하지 아니한 점 ④ 이 사건 압수수색 영장이 발부되기까지



일련의 과정(1차 압수수색영장 기각, 검찰의 피고인 면담, 2차 압수수색영장에서 법 원이 키워드 제한을 기재하고 사안요약문건 이외 모든 자료에 대한 영장 청구는 모 두 기각, 이 사건 영장 집행 중 검사는 추가 범죄 혐의가 확인되었다면서 압수할 물 건을 대법원에 계류 중인 특정 사건 재판 연구관 보고서 등으로 하여 당일 다시 압수 수색영장을 청구하였으나 법원이 다시 기각) 2018. 9. 5.자 한국일보가 인용한 검찰 관계자가 '압수수색 범위를 비합리적으로 제한했다'고 지적해서 검찰 관계자도 영장 집행 방법이 제한되었음을 인식하고 있었던 점, 이 사건 모니터 화면 사진 해당 파일 과 관련된 것으로 보이는 맹00의 외장하드에 저장된 대법원 재판연구관 검토 보고서 파일에 대한 압수수색영장 청구도 2018. 9. 10. 기각된 점, 검사가 이 사건 영장 집 행 후 피고인에게 '압수물 없음' 증명서를 교부한 점에 비추어 검사도 이 사건 영장 집행으로써 압수할 물건이 없었음을 인식하고 있었던 점 등에 비추어 보면 **검사는** 이 사건 영장에 기재된 압수할 물건과 수색방법 제한을 명백하게 인식하고 있었으면 서 의도적으로 위법하게 압수 절차로 나아간 점을 주요 근거로 하면서 이 사건 압수 는 위법한 압수이며, 이는 가벼운 절차위반이 아니고, 그 증거가치가 1차적 증거에 비하여 결코 적지 않은 2차적 증거의 증거능력을 인정하게 되면, 수사기관으로 하여 <u>금 '법관이 발부한 영장의 요건을 위반하여 1차적 증거를 수집하더라도 이를 근거로</u> <u>수집하는 2차적 증거는 나중에 증거능력이 인정될 수도 있으니, 그대로 영장을 집행</u> <u>해보자'는 잘못된 생각을 갖게 할 우려가 있는 점 등을 종합하면, 2차적 증거의 증거</u> 능력을 배제하는 것이 적법절차 원칙과 실체적 진실 규명의 조화를 도모하고 이를 통하여 형사사법 정의를 실현하려 한 취지에 반하는 결과를 초래하는 것으로 평가되 는 예외적인 경우라고 보기 어렵다고 하였습니다.

한편, 법원은 이 사건 기소된 공소사실에 대해, 원심, 항소심, 대법원에 이르기까지 모두 무죄를 선고하였습니다. 영장 범죄사실이었던 직권남용권리행사방해, 공무상비밀누설의 경우 피고인이 이 사건 사안요약문건을 소지하고 있었던 증거가 없었음이 주요 근거였으며, 다른 자료들을 유출한 것 관련, 증거능력 없는 증거를 제외한 증거만을 볼 때 증거가 부족하고, 설사 위 자료들이 변호사 사무실에 있었다하더라도 이를 공공기록물로 보기도 어렵고, 절도나 공공기록물에 대한 인식이 있었다고 보기도 어려우며, 개인정보보호법위반의 개인정보유출에 해당하거나 그 고의가 있었다고 보기 어렵다고 하였습니다. (함께 기소된 변호사법위반의 점도 인정하지 않았습니다)

법리적으로 많은 쟁점을 포함하는 이 사건에 대해 여기서 다루는 쟁점인 <u>법원이 키</u>

워드 제한을 한 것이 정당한가에 대하여 많은 의문점이 있습니다. 디지털 증거 압수, 수색이 어려운 점은 일일이 파일을 클릭하여 내용을 확인해보지 않고서는 파일이 담고 있는 내용을 제대로 알 수 없기 때문입니다. 방대한 양의 정보 속에서 증거를 찾아내기가 점점 더 어려워지고 있습니다. 그래서 압수수색 현장에서는 범죄사실과 관련된 기간, 키워드 등을 활용하여 검색을 하고 있습니다. 그리고 압수수색 현장에서는 은닉어를 사용하거나 파일 생성 시각을 조작하는 등 수많은 변수가 있습니다. 그래서 실무 경험을 갖춘 포렌식 전문가의 현장 대응 능력이 더 중요해지고 있는 것입니다. 압수수색은 수사의 시작 단계입니다. 증거를 제대로 찾아내어 범죄 혐의를 입증해 내야 하는 것입니다. 그런데 검색어를 임의로 제한하는 것은 실체진실발견을 제대로 하지 못 하게 하겠다는 것과 다를바 없습니다.

이 사건에서 검색어를 위와 같이 제한하는 근거는 무엇일까요. "2015후2204" 또는 "15후2204"만이 아니라, 2204, 박00, 김00, 와00(박00, 김00 운영 회사) 등 다양한 검색어가 가능합니다. 또한 이 사건에서만 유독 위와 같이 너무나 제한된 검색어를 쓰라고 하는 것은 정당할까요. 왜 그래야 하는지에 대한 의문입니다.

또한 수사기관이 위 검색어의 범위를 벗어난 검색어로 피고인이 수많은 내부 자료를 유출한 정황을 확인하여 압수했다면 이는 위 영장 범죄사실과 전혀 별개의 범죄일까요. 지난 2월에 소개해 드린 것처럼 이는 피고인의 동종 사건 범행이라 할 수 있습니다. 우리 형사법은 긴급압수가 없습니다. 실제 피고인은 현장에서 우연히 발견된자료에 대해 영장을 받아오기까지 보관해달라는 요청을 받았으나 임의로 파기해버려문제가 되었습니다. 자기증거인멸은 처벌되지도 않습니다. 따라서 긴급 압수가 없는 상황에서 영장 범죄사실과 관련성은 보다 넓게 인정해야 한다할 것입니다. 무엇보다도 이 사건은 법원의 공정성, 중립성에 있어서 매우 중요한 내용을 담고 있습니다. 제대로 된 진실을 밝혀내야할 공익이 매우 큰 사건이라 할 것입니다.

수색 방법을 제한하는 것은 전자 증거를 발견해 내는 수사기관의 능력을 심각하게 손상시킬 가능성이 있습니다. 미국에서도, United States v. Brooks, 427 F.3d b124 6, 1252 (10th Cir. 2005) 에서 '포렌식 과정은 직관과 현장에서의 판단을 매우 요구하는 것이어서 예를 들어 키워드로 수색의 범위를 제한한다면, 영장 범위에 들어가는 수많은 종류의 파일들을 찾아낼 수 없게 될 것이다'라고 한 바 있습니다. 키워드로 걸러낼 수 없는 파일 형식이 있으며, 사건 관계자들이 어떤 단어로 범죄 사실을 의미하여 사용했는지 알 수 없기 때문에 하나 하나 일일이 분석하지 않고 키워드 등으로

수색의 범위를 제한하는 것은 실체진실발견을 저해한다 할 것입니다. <u>대표적 법률 검</u> <u>색 사이트인 LEXIS 또한 키워드 검색만으로 원하는 것을 정확히 찾아낼 수 없는 경</u> <u>우가 많은 것과 같습니다.</u>

미국의 경우 수색은 수정 헌법 제4조를 준수하여 해야 하고, 후에 법원이 그 수색이 수정헌법 제4조가 규정하는 'reasonable'한 것이었는지 결국 판단하기 때문에 법원이 포렌식 방법까지 규제하는 것은 불필요하다는 입장으로 보입니다. (Hudson v. Michigan, 547 U.S. 576, 591 (2006) 등)

수사기관이 임의로 법원의 영장의 범위를 명백히 벗어나서 수색을 한다면 위법이고 비난받아 마땅합니다. 그러나 법원이 수색의 방법을 합리적 사유 없이 임의로 제한한 다면 이 또한 적법한 것인지, 정당한 것인지 따져볼 필요가 있습니다. 사법부의 중립 성이 침해되었다는 의혹이 제기된 매우 중대한 사건에서 유독 수색 방법을 단 두 개 의 검색어로 제한해야 할 합리적 이유가 있었는지, 검색어를 제한하여 진실을 발견하 지 못 하게 할 이유가 있었는지 진지한 비판과 학문적 검토가 더 필요한 사건이라 할 것입니다.





『화재수사 이야기』③

죽은 자는 몸으로 말한다

법과학분석과 검찰수사관 강정기

화재사건은 증거를 찾기 힘들다. 증거까지 타버려 아무 것도 남지 않은 잿더미 속에서 증거를 찾기란 쉽지 않은 일이다.

강한 화염에 의해 그리고 방화수로 인해 증거는 멸실된다. 특히 유류를 이용한 화재의 경우는 더욱 그러하다. 두 사람이 한 공간에 있다가 유류를 뿌리고 방화하여 한사람이 사망하면 산 사람은 죽은 사람이 유류를 뿌리고 방화하였다고 주장하고 죽은자는 말이 없다.

그렇다. 죽은 자는 말이 없다.

아니다. 화재현장에서 발견되는 사체는 말을 한다.

화재 발생 당시 어떤 일이 있었는지, 누가 어떻게 휘발유를 뿌렸고 어떻게 착화하여 사망의 결과가 발생하였는지 온 몸으로 말한다. 몸에 남겨진 화상으로, 타지 않고 남은 부분으로, 그리고 혈흔으로 말을 한다.

지금부터 몸으로 말하는 죽은 자의 외침을 들어보자.

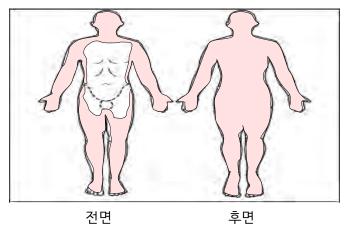
사례 1. 신체에 나타난 화상부위는 유류가 뿌려진 행위를 말한다.

인적이 드문 한적한 농가 마당에서 화염에 휩싸인 여자가 쓰러졌다. 여자는 병원으로 이송되었으나 치료 중 숨졌다. 남자는 부부싸움 도중 아내가 스스로 몸에 휘발유를 뿌리고 불을 질렀다고 주장했다. 남자의 의류에서 휘발유가 일부 검출되었으나 남자는 아내의 몸에 붙은 불을 끄다가 휘발유가 묻었을 뿐이며, 그 과정에서 손 등에 일부 화상을 입었다고 말했다. 실외였으나 CCTV도 목격자도 없고 피해자는 사망하였다. 피해자의 의류 등에서 다량의 휘발유가 검출되었으므로 피해자의 신체에 휘발유가 뿌려진 것은 명확하다. 그렇다면 누가 휘발유를 뿌린 것인가? 남자의 주장처럼 자해하기 위해 스스로 휘발유를 뿌린 것일까?

그런데 피해자의 신체에서 특이한 화상패턴이 발견되었다. 아래 그림 1.과 같이 후



면 및 하부전체는 2~3도의 중화상을 입은 반면 가슴과 복부는 전혀 화상을 입지 않은 것이다. 유류의 흘러내림, 화염의 상승 등 유류화재에서 볼 수 있는 특성과 전혀 맞지 않는 화상패턴이다.



[그림 1. 피해자 화상 부위]

아래 그림 2.는 사람의 신체에 휘발유가 뿌려지는 상황에 따른 실험 모습이다.



[그림 2. 유류를 붓는 모습에 따른 화상 패턴 실험]

피해자가 서 있는 경우, 자신의 몸에 휘발유를 부을 때와 제3자가 휘발유를 부을 때는 유류가 흘러내리는 방향에 따라 세로 형태로 유사하게 휘발유가 묻었다. 그리고 피해자가 바닥에 쓰러진 상태에서 휘발유를 부을 경우, 후면 전반에 걸쳐 휘발유가 묻었

으나 바닥과 접한 전면에는 휘발유가 묻지 않음을 확인할 수 있었다. 반면 피해자가 무릎과 발꿈치를 대고 바닥에 엎드린 상태에서 휘발유를 부을 경우, 후면에는 고루 휘발유가 묻었으나 등을 타고 내린 휘발유가 옆구리에서 바닥으로 바로 떨어지면서 복부와가슴에는 묻지 않는 것으로 확인되었다. 피해자의 화상부위와 일치하는 것이다.

법원은 화재수사팀의 실험결과를 판결문에 설시하면서 피고인의 폭행으로 바닥에 엎드려 있는 피해자의 등에 휘발유를 뿌린 것으로 판단하였다.(대전지검 홍성지청 20 17형제7675호)

사례 2. 혈흔은 피해자의 사망 시점을 알려준다.

80대의 남자가 자신의 주거지 욕실에서 사망한 채로 발견되었고 거실과 부엌에 화재가 발생하였다. 체포된 이웃집 40대 여자는 남자가 밀린 월세를 내라고 하더니 성폭행하려고 하여 밀쳤고 남자가 키친타올에 불을 붙여 자신의 머리에 갔다대는 등행패를 부려 다시 남자를 밀치고 자신의 집으로 갔다고 했다. 그리고 남자가 넘어지는 과정에 머리를 다쳐 피를 닦아 주었으며, 자신이 그 집을 나올 때는 남자가 욕실로 들어가 욕조의 뒷부분에 머리를 박으면서 죽어야 된다며 자해를 했고, 집 안에 연기나 불꽃은 없었다고 주장했다. 경찰은 피의자에 대해 상해치사 혐의를 적용하였으나 방화는 증거 부족으로 인지하지 못하였다.



[그림 3. 거실 소훼 모습]

피해자에 대한 검시 결과, 얼굴 부위에 좌측 광대부위(가로방향, 약 2.5cm), 좌측이마부위(ㄴ자 모양, 5~5.5cm), 좌측입술 위(세로방향, 1.5cm) 등에 베인 상처(절창)

가 있으며, 두정부 중앙에 열창(넓은 V자형, 약 3cm), 후두부에 두피 좌열창(다발성, 3~4cm) 등이 확인되었다.



[그림 4. 피해자가 발견된 욕조]

위 그림 4.는 피해자가 발견된 직후 욕조의 모습이다. 무엇이 보이는가?

사람은 심장의 운동으로 인체 내에 혈액을 순환시킨다. 따라서 사망하여 심장이 멈추면 혈액순환이 멈추게 되고 더 이상 출혈도 발생하지 않으므로 출혈 등의 생활반응이 나타나지 않는다.

피의자의 주장과 같이 피해자가 욕조에 뒷머리를 부딪치며 자해를 했다면 욕조에 혈흔이 발견되어야 한다. 하지만 욕조에는 육안으로 식별되는 혈흔은 발견되지 않는다. 따라서 피해자는 욕조에서 자해를 하는 과정 중에 사망한 것이 아니고 이미 사망한 상태에서 욕조로 옮겨졌거나, 사망 후 혈흔을 닦아 낸 것이다. 즉, 피의자는 피해자가 사망할 당시 집 안에 있었고 피해자 사망 후에 방화를 했다는 결론에 이르게 된다.

검사는 감정결과를 토대로 현주건조물방화 혐의를 추가로 인지하였으며, 피의자는 1심 재판 중 자신의 혐의를 모두 인정하였다.(부산지검 2018형제12579호)

사례 3. 타지 않은 부위는 화재 당시 피해자의 자세를 알려준다.

여느 때와 다름없는 다툼이었다. 남편의 외도에 대한 아내의 악다구니. 그리고 그에 맞서는 남편의 폭력. 아내는 휴대전화로 녹음을 시작했다. 싸움은 더욱 격해졌고 급기 야 남편은 창고에 보관 중이던 휘발유 통을 들고 왔다. 하지만 녹음은 여기서 끝났다.



이후 화재가 발생했고 아내는 전신 2~3도 중화상을 입고 병원으로 후송되었으나 얼마 지나지 않아 사망하였다. 남편은 녹음된 폭행과 휘발유를 가져온 사실은 인정하 면서도 아내와 유류통을 빼앗기 위해 실랑이 하는 과정에 다량의 유류가 튀었고 침 대에 걸터앉아 있던 아내가 라이터를 켜는 바람에 불이 났다고 주장했다.

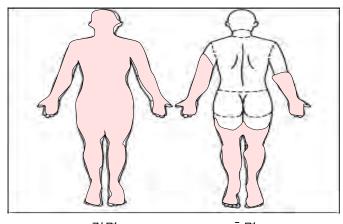
경찰은 약 1년 동안 수사를 진행하였으나 명확한 증거를 찾지 못하였고, 남편에 대하여 현주건조물방화치사 혐의로 불구속 송치하였다.

아래 그림 5.는 화재 직후 피의자가 소화기로 소화한 현장의 모습이다. 급격한 화염의 압력에 창문이 부서지고 침대가 심하게 소훼되었다.



[그림 5. 침대가 심하게 소훼된 화재현장]

아래 그림 6.은 사망한 피해자의 화상부위를 도식화 한 것이다.



전면 후면 [그림 6. 피해자 화상 부위]

피해자의 전면은 모든 부분에 화상을 입었으나, 후면은 양 팔과 다리만 화상을 입었고 뒷머리, 등, 엉덩이는 화염의 영향을 받지 않은 것으로 확인되었다.

아래 그림 7.은 피해자가 침대에 걸터앉은 상태로 불을 붙였다는 피의자의 주장에 따른 화재 실험 모습이다. 화재현장은 침대만 소훼되었으므로 침대 위에만 휘발유를 뿌렸고, 소화기 분말이 다량 발견되는 점으로 보아 강제 소화한 상황을 가정하여 착화 10초 후 소화기를 이용하여 강제소화 하였다. 피해자는 병원으로 후송당시 속옷만 착용하고 있었고, 플라스틱 재질의 마네킹에 피부를 대신하여 주방용 랩을 감았다.

실험결과, 등 뒤(침대 위)에서 발생한 화염은 마네킹의 전면에 영향을 미치지 않았고 속옷 및 랩이 원형을 유지하고 있는 반면, 후면(등)은 심하게 탄화되었다. 따라서 피의자의 주장과 같은 상황에서는 피해자와 같은 화상이 발생하기 어려운 것으로 확인되었다.



[그림 7. 침대에 걸터앉아 있을 때 화상 실험 모습]

아래 그림 8.은 피해자가 침대에 누워 있는 상태에서 휘발유를 뿌리고 불을 붙였을 경우 피해자의 신체에 나타나는 화상 패턴을 보기 위한 실험 모습이다. 그림 7.과 같 은 조건으로 실험을 진행하였다.

실험결과, 착화 직후 마네킹은 전체가 화염에 휩싸였고, 마네킹 전면은 속옷 및 랩이 심하게 탄화되었다. 하지만 바닥면과 접촉한 마네킹의 등, 뒷머리, 엉덩이 등은 전혀 소훼되지 않았으며 속옷과 랩이 형태를 유지하고 있었다. 실제 피해자의 화상부위와 일치하는 결과였다. 즉, 피해자는 침대에 누워 있었으며 피의자가 피해자의 신체

에 휘발유를 뿌리고 방화한 것이다.

검찰은 피의자를 직구속 하였으며 법원은 감정결과를 판결문에 설시하면서 유죄를 선고하였다.(창원지검 통영지청 2018형제15336호)



[그림 8. 침대에 누워 있을 때 화상 실험 모습]

화재수사는 죽은 자의 소리를 들어야 한다. 그 소리를 듣지 못하면 그야말로 '소리 없는 아우성'으로 그치고 사건은 미궁에 빠지게 된다.

대검 화재수사팀은 오늘도 온 몸으로 말하는 죽은 자의 목소리에 귀 기울인다.



『디지털 포렌식 연구소 이야기』 18

6월 연구소 소식

디지털수사과 수사관 김효민

◆ 연구기획팀(김효민 수사관)에서는

4. 26.(화) HashGEN(해시값생성기, 해시젠) 패치버전(Ver. 2.1)을 총 6개 외부기관에 배포하였습니다. 패치버전은 기존 Ver. 2.0의 일부 오류 현상에 대해 수정·반영하였고, HashGEN 프로그램의 실행 환경을 Windows32bit/64bit에서 모두 사용 가능하도록 확대·개선하였습니다.

◆ 연구개발팀(송지안 수사관), 분석회피대응팀(강신명 수사관)에서는

4. 21.(목) 부터 4. 22.(금) 양 일간 서울 코엑스 컨퍼런스룸에서 열린 '제28회 정보 통신망 정보보호 컨퍼런스(NetSec-KR 2022)'에 참가하여, 정보보안 분야의 최신 기술 동향과 앞으로의 발전 방향 등 알차고 유익한 정보를 습득하였습니다.

◆ 인프라구축팀(김성원 사무관, 김정태 전문관)에서는

4. 20.(수) 해양경찰교육원의 요청으로 경력 1~3년차 해양경찰관들을 대상으로 '해양범죄 수사실무(기초)' 교육과정 중 '디지털증거분석 프로그램 활용' 과목에 대한 교육을 온라인으로 실시하였습니다. 위 과목은 '국가디지털포렌식 클라우드시스템(NDFaaS)을 이용한 통화내역 및 금융계좌 분석방법', 그리고 '통신수사기법' 내용으로 구성하였으며, '통신수사기법'은 대검찰청 사이버수사과 김광태 수사관님이 통신수사 유형별 관련 규정 설명과 주요 수사 사례 소개 등 실무에서 매우 유용한 내용을 전달하였습니다.

◆ 시스템운영팀(박종훈 사무관)에서는

4.20.(수) iDEAS 내 증권내역분석시스템을 오픈하였습니다. 2021. 3.에 대검찰청 반부패·강력부 수사지휘·지원과(자금추적팀)로부터 증권계좌 거래내역을 통합 및 분석할 수 있는 시스템 개발 의뢰를 받아 2021. 12. 해당 시스템을 개발하였고, 이후 수 사지휘·지원과와 협조하여 사용자 테스트 작업을 실시하는 등 지속적인 점검 및 개발을 통해 증권내역분석시스템을 마침내 오픈하게 되었습니다.

향후에도 일선 수사부서의 수요에 맞게 시스템의 다양한 분석 기능을 개발함과 동 시에 증권계좌 거래내역의 통합 가능한 서식을 확대하는 등 지원할 예정입니다.





『디지털 포렌식 연구소 이야기』 18

NDFaaS 적용 기술 소개

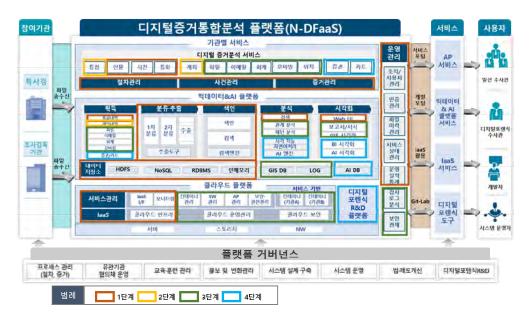
디지털수사과 디지털포렌식연구소 인프라구축팀

1. NDFaaS란?

◆ NDFaaS 개요

NDFaaS는 '국가디지털포렌식 클라우드서비스(National Digital Forensics as a Service)'의 약어로서 대검찰청이 구축하여 범부처 각 법집행기관이 공동 활용할 수 있도록 제공하고 있는 디지털증거통합분석 플랫폼입니다.

디지털포렌식연구소에서는 '국가디지털포렌식 클라우드서비스'를 구축하기 위해 〈빅데이터기반 지능형 디지털증거 통합분석 플랫폼 개발〉 사업을 2020년부터 추진 중에 있으며, 대검찰청의 통합디지털증거분석시스템(iDEAS, Integrated Digital Evid ence Analysis System)'을 참조 사례로 하여 이보다 향상된 기능과 성능의 NDFaaS 를 구축하여 범부처 기관 간 공동 활용체계의 기반을 마련하는 것을 목표로 하고 있습니다.



◆ NDFaaS의 특성

NDFaaS는 범부처 각 수사·조사 감독기관이 공동으로 활용할 수 있는 디지털증거통합분석 플랫폼을 지향하고 있으며 이를 위해 세 가지 특성(서비스 특성, 데이터 특성, 분석 특성)에 대한 충족이 요구되고 있습니다. NDFaaS에 요구되는 세 가지 특성에 대한 상세 내용은 다음과 같습니다.



① 서비스 특성 - 「확장성 & 보안성」

다수의 수사·조사 감독기관을 대상으로 디지털증거통합분석 서비스를 제공하는 ND FaaS는 사용기관의 확대 또는 대형사건 발생에 따른 대량의 디지털 증거 처리 요구 등과 같은 서비스 변화에 즉각적으로 대응이 가능하도록 유연한 확장성을 갖고 있어 야 합니다. 또한 다수의 기관이 자원과 서비스를 공동 활용하는 서비스이기 때문에 보안성을 담보할 수 있어야 합니다.

② 데이터 특성 - 「다종(多種) & 대량/대용량」

수사·조사 감독기관 별로 분석하고자 하는 디지털 증거의 종류가 각각 다를 뿐만 아니라 디지털매체의 종류가 늘어남에 따라 디지털 증거의 종류도 매우 다양해지고 있어 이러한 다종(多種)의 디지털 증거에 대한 대응이 가능해야 합니다. 더불어 저장 매체의 기술 발전으로 대량/대용량화 되고 있는 디지털 증거를 효율적으로 신속하게 처리할 수 있는 구조를 갖추어야 합니다.

③ 분석 특성 - 「이종(異種), 가시성 & 다차원성」

분석하려는 디지털 증거에 정형/비정형 데이터가 혼재되어 있을 뿐만 아니라 대량일 경우, 해당 디지털 증거의 로우데이터(Rawdata)를 직접 보면서 분석하는 것은 매우 어려운 일입니다. 수사관·조사관이 효율적으로 수사·조사를 수행하기 위해서는 디지털 증거 내의 데이터가 분석 목적에 따라 적절히 가공되어 그래프, 도표, 지도 등

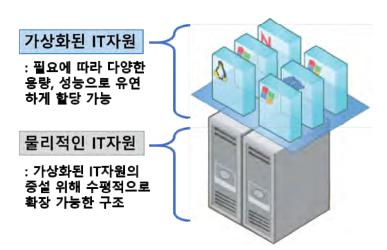
직관적으로 인식할 수 있는 형태로 가시화되어야 합니다. 또한 분석 과정에서 중간 결과를 확인하고 즉각적으로 다른 방식으로 분석을 시도하는 등 다양한 관점으로 디지털 증거를 분석하는 것이 가능하도록 다차원적인 분석 구조를 갖추어야 합니다.

2. NDFaaS 적용 기술 소개

NDFaaS는 앞에서 살펴본 세 가지 특성을 충족시키기 위해 다음과 같이 다양한 IT 기술을 접목하여 사용하고 있습니다.

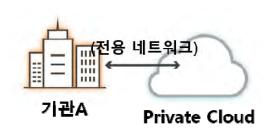
◆ 서비스 특성을 위한 기술 - 「클라우드 컴퓨팅, Private Cloud」

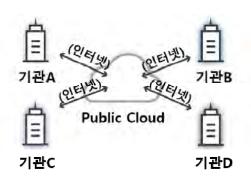
'클라우드 컴퓨팅' 기술은 컴퓨팅 자원을 필요에 따라 적시에 유연하게 사용하기 위해 물리적인컴퓨팅 자원을 가상화하여 사용하는 기술입니다. 가상화된 IT자원을사용할 경우 자원의 유연한 조정이 가능하여 물리적으로 보유하고있는 IT자원 총량을 효율적으로



사용할 수 있을 뿐만 아니라, IT자원의 총량 자체가 부족한 상황이 발생하더라도 물리적인 IT자원을 수평적으로 확장하기 용이한 구조를 갖고 있어 신속한 확장이 가능합니다.

이러한 '클라우드 컴퓨팅' 기술을 기반으로 하여 클라우드 환경을 구축하고 제공하는 모델에는 'Public Cloud', 'Private Cloud', 'Hybrid Cloud'가 있으며, 이 중에서 'Private Cloud'가 바로 NDFaaS가 적용하고 있는 모델입니다. 인터넷에 접속한 불특정 다수의 사용자가 이용할 수 있는 'Public Cloud'와는 달리 'Private Cloud'는 클라우드 서비스의 자원을 특정 기업 및 기관 내부에 저장하여 내부자에게 제한적으로 서비스를 제공하는 모델입니다. 지정된 조직만이 서비스를 사용하거나 제어할 수 있으므로 보안성이 뛰어나다는 장점이 있습니다.





[Private Cloud]

[Public Cloud]

◆ 데이터 특성을 위한 기술 - 「OCR, 형태소 분석, 검색 및 분석 엔진」

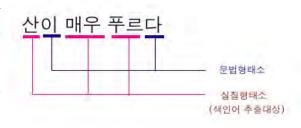
텍스트 파일, 워드 파일, 이미지 파일 등 매우 다양한 종류의 증거 파일을 분석하기 위해 우선 파일 내의 텍스트를 추출하게 되는데, 특히 이미지 파일에서 텍스트를 추출할 때는 OCR(광학문자인식)이라는 기술을 사용합니다.

'OCR(Optical Character Recognition)'은 인쇄물 또는 사진 상의 글자를 디지털 데이터로 변환해주는 자동인식기술로서 촬영한 명함에서 텍스트를 추출해서 주소록에 저장해주는 휴대폰 App등 주변에서도 사용 예를 쉽게 찾아볼 수 있습니다.



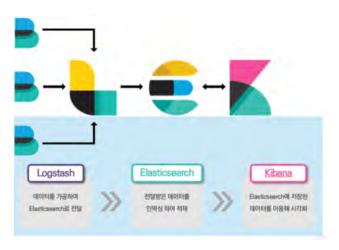
분석해야 할 증거 파일이 대량/대용량이면서 파일 내에서 추출된 텍스트도 대량일 때에서는 해당 내용을 사람이 일일이 전수 확인하는 것은 불가능하기 때문에 검색이 가능하도록 색인하는 작업이 필요한 데, 색인 작업에 앞서 필요한 것이 '형태소 분석'

입니다. '형태소 분석'이란 형태소(언어의 최소의미 단위)보다 큰 언어 단위인 어절, 혹은 문장을 형태소로 분절하는 과정으로서 효과적인색인을 위해서 중요한 기술이라고 할 수 있습니다.



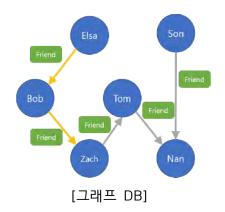
형태소 단위로 분절이 끝난 대량의 텍스트 데이터들을 수사관·조사관이 쉽게 검색하고 분석하기 위해서는 색인 작업을 수행하고 검색 기능을 제공할 '검색 및 분석 엔진'기술로 'Elastic Search'

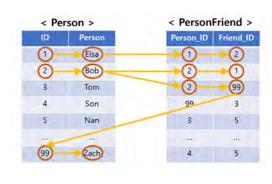
를 채택하여 사용하고 있습니다. Elastic Search는 일반적으로 ELK(ElasticSearch, Logstash, Kibana) 라는 스택으로 구성하여 사용하는데 ElasticSearch는 데이터 색인 및 검색을, Logstash는 데이터 수집 및 가공을, Kibana는 시각화 기능을 담당하며 작동합니다.



◆ 분석 특성을 위한 기술 - 「그래프 DB, GIS, 컬럼지향 DB」

'그래프 DB(Graph Database)'는 노드(Node 또는 Vertex)와 엣지(Edge)로 구성된 그래프 형태로 데이터를 저장하고 표현하는 데이터베이스입니다. '관계형 DB'가 테이블 형태로 데이터를 저장하고 데이터 간 관계를 조인(Join)을 통해 구체화하는 반면, '그래프 DB'는 데이터에 해당하는 노드 간 관계를 엣지를 통해 명시적으로 저장하기 때문에 인물 간 상관도 등을 가시화하여 분석하는데 적합한 기술입니다.





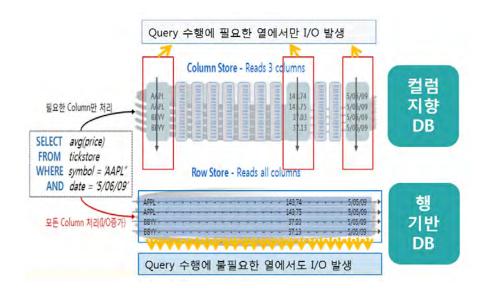
[관계형 DB]

'GIS(Geographic Information System)'는 입력된 각종 지리 정보를 수치화하여 저장·처리하고, 이를 사용자의 요구에 따라 다양한 방법으로 분석·종합하여 제공하는 정보 처리 시스템입니다. 통화내역(기지국 주소), 은행지점 및 ATM 주소, 사진파일(Exif 정보) 등 위치 정보가 있는 디지털 증거를 지도 위에 가시적으로 표시하여 지리적 위치 중심의 사건 분석을 가능하게 해주는 기술입니다.

'컬럼지향 DB(Column-oriented DB)'는 행(row) 단위로 데이터를 저장하는 일반적인 '관계형 DB'와 달리 열(column) 단위로 데이터를 저장하는 데이터베이스입니다.



디지털 증거의 다차원적 분석을 위해서는 디지털 증거에서 추출한 데이터를 분석하고자 하는 관점 (≒속성)별로 집계하는 과정이 필요한데, '컬럼지향 DB'는 데이터 저장구조의 특성상 속성값 별로 데이터를 집계하는데 특화되어 있어 일반적인 '행(row)기반 DB' 보다 처리 성능이 뛰어납니다.



3. NDFaaS의 향후 계획

앞서 살펴본 기술들을 비롯하여 다양한 IT 기술이 적용되어 있는 NDFaaS는 '22년 12월 구축 완료, '23년 상반기내 전체 서비스 오픈을 목표로 사업을 진행 중에 있습니다. 디지털포렌식연구소는 NDFaaS가 범부처의 많은 법집행기관이 유용하게 활용할 수 있는 디지털증거통합분석 플랫폼이 될 수 있도록 구축 및 운영에 최선을 다하겠습니다.



『사건 속 법의학 이야기』 ②

위(stomach)를 살피는 법의학자

서울대학교 법의학 교수 유성호

매번 글을 써 주시는 유성호 교수님은 20년간 1,500여 건의 부검을 담당한 법의학자로서, 서울대학교 의과대학 법의학교실 교수로 재직 중이며, 국립과학수사연구원 촉탁 법의관 입니다.

'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 미스터리계간지 '미스테리아'에 실제 사건들을 주제로 칼럼을 연재하고 있으며, 저서로는 '나는 매주 시체를 보러 간다'가 있습니다.



위(胃, stomach)는 소화 기관으로 대한민국 사람이라면 중학교 시절 위가 어떻게 생겼는지 그리고 어떤 역할을 하는지 배운다. 위는 입에서 식도를 거쳐 보내어진 음식물을 소화하는 부분으로 위 운동과 소화액이 포함된 위액을 분비하여 음식물을 잘게 부수어 소화의 기능을 하게 된다. 위는 고유어로는 양이라고 하며 흔히 곱창 집에 가면 소의 첫 번째 위인 양은 비싼 부위로 팔린다(참고로 천엽은 세 번째 위장이며 소막창은 네 번째 위장이고 곱창은 소장임). 일반적으로 '속이 쓰리다' 또는 '더부룩하다'고 할 때 병원에 가서 위 내시경을 검사하게 되면 위 점막에 염증이 있는지 아니면 점막이 깊게 파여 손상된 궤양이 있는지 혹은 종양이 있는지를 관찰하여 진단받게 된다. 법의학자도 위장의 점막을 마치 내시경을 하는 소화기 내과 의사와 같이 자세하게 살펴보게 된다. 다만 한 가지 차이가 있다면 내시경 전에 금식을 하는



과정이 있기 때문에 내과 의사가 보는 위는 비어있지만 부검에서는 그 사람이 먹은 내용물이 소화의 정도 차이가 있지만 남아 있게 된다. 따라서 부검은 위 내용물을 살피고 냄새를 맡아보고 무엇을 먹었는지 취식 검사를 하며 위 점막을 함께 살피는 작업으로 내시경 검사 보다 시간이 더 소요되게 된다.

#1

1990년대 중반 9시가 되지 않은 아침에 서울 북부 지역 아파트에서 흰 연기가 발생 했다. 10여 분만에 아파트 경비원은 화재가 난 것을 목격하고 119에 신고하였고 10분 만에 도착한 소방관들은 화재를 진화했다. 화재는 안방의 장롱에서 시작되었다. 소방관 들은 집 내부를 살펴보던 중 성인 여성과 그의 딸로 추정되는 2살 여자아이가 화장실 욕탕 내에 숨져 있는 것을 발견했다. 두 사람에서 끈으로 목이 졸린 흔적이 발견되었으 며, 욕조의 물에 잠겨 있었다. 명백한 타살이며, 화재는 증거를 숨기려는 방화임이 틀림 없었다. 용의자로 남편이 지목되었다. 남편은 의사였다. 남편은 자신이 아침 7시에 집 을 나설 때 까지만 하더라도 아내와 딸은 살아 있었다고 증언하였고 병원에 도착한 시 각인 오전 8시는 다른 사람들에 의해 확인되었다. 당시 사망자들이 물속에 잠겨 있는 상태였고 경찰이 시체가 놓여 졌던 욕탕 내 물의 온도를 측정하지 않아 체온, 시강 및 시반의 사망시각 결정은 불가하게 되었다. 결국 소화 능력을 근거로 사망시각을 추정하 기 위해 위 내용물에 대한 집중적인 분석이 실시되었다. 사망한 여성의 위에서는 일부 만 소화가 되어 밥알의 흔적이 보이는 약 1공기 정도 양의 흰밥과 함께 사망 전일 저 녁에 먹은 미역국의 미역이 그대로 남아 있었다. 남편은 아침에는 콩나물국을 먹었다고 했는데 여성의 위에는 콩나물은 발견되지 않았다. 이를 근거로 필자의 스승과 박종철 사건의 시신을 부검했던 고려대학교 교수는 여성의 사망이 사망 전일 자정 경에서 사 망 당일 새벽일 가능성을 제시하였다. 그러나 남편의 변호인 측에서 섭외한 스위스의 저명한 법의학자인 토마스 크롬페허(Thomas Krompecher)는 사람에 따라 소화의 정 도는 다양하며, 위 내용물이 소화되었는지 여부는 부검에서 맨눈으로 확인해서는 정확 하지 않으며 일부 사망 후에도 소화가 진행될 가능성이 있어 위 내용물을 가지고 사망 시각을 추정하는 것은 옳지 못하다는 주장을 제시하였다. 우리 법원은 1심 사형, 항소 심 무죄에서 대법원 유죄취지로 파기 환송으로 고심 끝에 최종 항소심에서 무죄로 판 정했다. 물론 수많은 다른 쟁점들이 얽히고 섥혀 있었지만 위 내용물의 법의학적 증거 여부가 부정된 사례였다.

그러나 이후 서울의 서남부 지역에서 여성과 아들이 주거지 내에서 칼에 의해 참혹



하게 살해된 사건에서는 조금은 다른 판결이 확정되었다. 당시에도 용의자는 남편이었다. 남편이 방문한 시각에 살해가 있었는지를 알기 위해서는 사망시각을 특정해야되는데 이번에도 위 내용물을 통한 감정이 불가피하였다. 여성과 4살 아들 위 내부에선 양파, 채소, 견과류, 토마토가 발견되었는데 둘 다 사망하기 전 친언니가 건내준 음식의 내용물과 일치하였다. 당시 변호인과 검사의 질문에 모두 일반적으로 사람은 음식물을 삼킨 후 10분 후부터 위장 운동이 시작되며 가벼운 식사는 2시간 이내, 중등도 양의 식사는 3-4시간, 과식을 할 경우에는 4-6시간 이후에 위가 비게 되는 시간(gastric emptying time)임을 이야기 했다. 다만 이번에는 두 사람의 위 내용물의소화 정도가 같았다는 것이 위의 사건과 다른 점이었다. 즉 사망한 두 사람의 위 내용물 모두에서 소화되지 않은 고형물 즉 토마토로 추정되는 내용물이 확인된 것을 근거로 식사 후 4시간 이전에 사망했다고 보는 것이 합리적이라고 진술했다. 물론 다른 쟁점들을 고려하여 2심 유죄를 거쳐 최종 대법원에서 유죄가 확정되었다.

#2

12월 추운 겨울 한밤에 아파트 CCTV에서 보이는 그의 모습은 비틀거렸다. 대리운 전을 통해 아파트 주차장에 내려 잠시 대리기사와 실랑이를 벌이는 것 같았지만 이 내 허우적거리며 카메라 사각지대로 사라졌다. 그가 발견된 것은 다음날 주차장 한 구석이었다. 번듯한 기업의 중간 관리직으로 승진한 축하를 겸해 친구들과 즐거운 술 자리를 벌이고 밤 12시 경 아내에게 대리를 불러 간다는 전화통화 후 깜빡 잠들었던 아내가 남편이 들어오지 않은 것을 깨달아 황급히 주차장으로 가 남편의 차를 찾았 다. 십여분 정도 주변을 헤메이다 주차 기둥 뒤에 앉아 있는 남편을 발견하였다. 남 편은 턱에 피부가 까지는 상처를 입고 의식이 없는 상태였다. 황급히 흔들어 깨우며 119에 신고하였으나 도착한 구급대원은 남편의 사망을 확인하였다. 경찰은 최초 CCT V에서 실랑이를 벌이는 정황과 턱에 상처를 근거로 범죄의 가능성을 추정하였다. 부 검대에 오른 그의 시신은 선홍색이었다. 동사에서 흔히 볼 수 있는 소견이지만 내부 를 확인하였다. 위 점막에서 알코올이 섞인 시큼한 위 내용물이 확인되었고(추후 혈 중 알코올 농도 0.155%가 확인되었다) 이를 걷어 내고 나니 저체온사 즉 동사에서 보이는 표범 무늬와 같이 얼룩덜룩한 점막출혈인 Wischnewski Spots이 관찰되었다. 턱에서의 상처는 넘어지면서 발생한 것으로 판단되었고 사망과는 무관한 정도였다. 현미경으로 관찰한 위 점막의 출혈은 동사에서 관찰되는 전형적인 형태였다. 부검을 마친 후 유가족 분에게 안타깝지만 저체온사 사망이라는 점을 설명하였다.

그녀는 강 물속에서 발견되었다. 부패가 되지 않은 수중 시체는 사실 흔하지 않다. 다 만 익사에서 흔히 관찰되는 코와 입 주변에 뿜어져 나오는 버섯 모양의 포말이 없다는 것이 익사체와는 다른 점이었다. 익사에서는 코와 입 주변에 뿜어져 나오는 포말, 폐에 서 보이는 익사폐 소견과 함께 위와 십이지장 내 물이 가득 차 있는 소견이 살아 있을 때 물을 흡입하였다는 익사의 근거가 된다. 흔히 플랑크톤이라고 부르는 규조류가 나오 면 익사라고 생각하지만 사실 보조적인 검사로서 간과 심장 등에서 플랑크톤이 나오면 의미가 있지만 폐에서 플랑크톤이 나온다고 익사를 확정 지을 수는 없다. 그녀는 특이 하게 코와 입 주변뿐만 아니라 기도 내에서도 포말이 보이지 않았고 폐에 약간의 물이 찼지만 익사폐라고 부를 정도의 기준이 안 되었다. 더욱이 위 내부는 우거지 국밥으로 추정되는 소화되지 않은 음식물과 소량의 액체가 있을 뿐 익사할 때 물을 먹으며 들어 가는 '익수'의 흔적은 없었다. 목과 턱의 근육을 자세히 살펴본 결과 그녀 목 근육에는 강한 압박에 의한 출혈과 함께 목뿔뼈라고 부르는 혀를 잡아주는 뼈의 일부가 골절이 되있었고 턱의 아래쪽에 손가락 끝으로 누른 듯한 흔적이 발견되었다. 경찰도 목과 턱 에 피부색이 이상한 것을 인지하고 있었고 그래서 부검을 의뢰한 듯했다. 사인은 명확 해졌다. 익사 거의 모두에서 위와 십이지장까지 익수가 차지 않고 목을 압박하는 손상 즉 액사에 의한 타살이었다. 수사기관에서는 즉각적으로 그녀와 관계가 있던 용의자를 확보하여 유죄의 증거를 찾아내어 법의 심판대에 세웠다.

이 밖에 청산가리 중독, 소금 중독 사건 등 위 내용물을 보고 냄새를 맡고 무엇을 먹었는지 현미경으로 확인하고 위 점막을 관찰하여 조직을 분석하여 진실을 찾은 사례는 법의학자의 일상이다. 위라는 장기 하나에도 법의학자에게 시사하는 많은 'sign (징후)'가 숨겨져 있는 경우가 많다. 다만 아직까지 법정에서 위 내용물을 근거로 사망시각 추정은 앞서 언급한 특이한 경우가 아니라면 법정에서 확신을 주기가 어려운 실정이다. 필자는 서울대학교병원 소화기 내과와 함께 위 내용물의 시간에 따른 한국인의 소화 정도를 연구하고 있다. 즉 외국 논문은 대부분 서구권에서 작성되어 그들의 식사를 기반으로 진행되었으나 한국인의 식사는 그들과는 다르다는 점에서 독자적인 연구가 필요하다. 이러한 연구를 하겠다고 신청서를 내면 대개 연구비가 지급될가능성이 많이 낮아짐에도 이를 함께 계획하고 실행하고 있는 동료 교수님(김상균)께지면을 통해 감사 인사를 드리고 싶다.



『영화로 본 수사관 일기』③1

<영구와 땡칠이> - '빨리찍기'로 만들어진 B급 정서의 한계

대검찰청 수사관 강현식

얼마 전 작고한 남기남 감독은 충무로에서 누구보다 영화를 빨리 찍기로 유명한 감독이었다. 그의 대표작 〈영구와 땡칠이〉(1989)의 세트를 제작하기 위해 일주일이 소요된다는 말을 전해 듣고 세트 제작기간 동안 유명 배우 신성일, 그의 아들 강석현등과 미국으로 건너가 일주일 만에 〈태권소년 어니와 마스터킴〉이란 영화를 찍고 돌아온 일은 지금까지 회자될 정도다. 그뿐만이 아니다. 자신의 영화 〈슈퍼맨 일지매〉를 연기할 예정이었던 배우 최수종이 당시 공전의 히트를 기록 중인 드라마 〈서울뚝배기〉 촬영 스케줄 때문에 도저히 영화 촬영에 집중할 수 없게 되자, 최수종의 얼굴과 뒷모습만 클로즈업해서 촬영한 다음 그 외 모든 장면을 대역배우를 찍는 방법으로 순식간에 만들어낸 일화도 있다. 그야말로 '빨리찍기'에 있어서만큼은 타의 추종을 불허할 만큼 독보적이었다.



<영구와 땡칠이>(1989년작)



남기남 감독

더 놀라운 사실은 이렇게 속도전으로 찍은 영화가 당시에 엄청난 흥행을 가져다주



었다는 점이었다. 1989년에 개봉한 <영구와 땡칠이>는 같은 해 개봉하여 서울관객 3 0만명을 동원한 할리우드 영화 <인디아나존스-최후의 성전>을 가볍게 제치고 무려서울관객 48만 명을 동원할 정도로 엄청난 인기를 끌었다. 물론 지금에 와서 보면 주연을 맡은 개그맨 심형래의 바보 개인기가 영화의 상당 지분을 차지하고 있지만, 무엇보다도 영화가 흥행할 수 있었던 것은 감독의 키치(Kitsch)적 연출기법 때문이다. 분명 배경은 현대인데 주인공 혼자 조선시대 사람인양 한복을 입고 서당을 다니며, 동시대에 거론된 적조차 없었던 늑대인간, 구미호, 프랑켄슈타인, 강시가 한 편이 되어 마을을 위협하는데 정작 그들의 소굴에는 컴퓨터가 나오는 등 시종일관 앞뒤가 맞지 않는 설정 투성이다. 물론 아동을 대상으로 기획한 영화였기 때문에 그런 일은 종종 일어난다. 문제는 그런 기획은 그 당시였기 때문에 용인된 연출이라는 점이었다.





<갈갈이패밀리와 드라큐라>(2002년작)

13년이 지난 후 남기남 감독은 '개그콘서트'에 등장하는 개그맨 박준형 등과 같이 <갈갈이패밀리와 드라큘라>(2002)라는 영화를 연출한다. 물론 그의 장기인 '빨리찍기' '로 완성한 영화였다. <갈갈이패밀리와 드라큘라>가 개봉한 2002년은 <영구와 땡칠 이>를 보고자란 어린이들이 어느 새 성인이 되어 이 영화를 자신의 아이에게 보여줄 시기와 정확히 맞아떨어진다. 그러나 영화는 흥행에 실패한다. 시간은 이미 10여 년이 흘렀지만 그의 녹슬은 연출이 문제였다. 빨리 찍는다는 건 영화의 질을 현저히 떨어뜨릴 수밖에 없다. 세상에, 날아다니는 드라큘라의 두 어깨 위로 피아노줄이 그대로 보인다는 건 의도적인 B급 정서의 발로가 아니라 영화에 성의가 없는 것으로 갈음된다는 것을 감독만 몰랐던 것일까. 그게 아니라면 감독은 이 정도면 대중들이 알아서 반응할 것이라고 쉽게 생각했을지도 모른다.

그러나 나는 남기남 감독의 연출 방식에 대해 아무런 불만이 없다. 오히려 그가 끝까지 고집한 키치적 방식을 낡고 유치하다고 비난하는 것에는 수긍하지만, 그 또한 영화의 완성도에 결정적인 영향을 끼쳤다고는 결코 말할 수 없다. 그는 영화의 흥행을 결정짓는 요소가 속도에 있는 것이 아니라 완성도에 있다는 사실을 몰랐을 뿐이다.

소위 '검수완박' 법안이 국회를 통과한 후 곧바로 국무회의에서 공포되었다. 이 법안이 법사위를 거쳐 국회 본회의, 국무회의에 상정될 때까지 걸린 시간은 불과 3주. 우리의 삶에 지대한 영향을 끼칠 수밖에 없는 법안에 효력을 불어넣는 시간이 이처럼 짧아도 되는 것일까. 이 분야에서 가히 독보적인 세계관을 구축했던 남기남 감독이 무색할 만큼 법안이 만들어진 과정은 언론에 익히 알려진 대로 가속페달을 밟은 슈퍼카 저리가라 할 정도로 엉성하기 짝이 없다. 게다가 입안 과정에서 온갖 편법이 난무하였고 법안 통과를 위해 자신들이 만들어놓은 여야 합의의 장치들을 교묘한 방법으로 무력화시키는 여당 국회의원들의 모습을 바라보면서 국민들은 정치적 올바름에 대한 강박을 두고 대단한 피로도를 느꼈을 것이다.

불과 3주만에 찍어낸 '검수완박'이라는 작품이 개봉할 날이 얼마 남지 않았다. 앞서보았듯이 빠른 속도로 찍어낸 작품은 완성도를 기대할 수 없다. 해당 기관에 종사하고 있는 우리 스스로도 이 법안으로 인해 영향을 받게 될 기관의 의견도 전혀 듣지않은 채 만들어진 B급 법안이 우리 국민에게 미칠 파급력이 자못 궁금할 정도다. 그러나 곧 개봉할 그들의 작품이 어떤 평가를 받을 것인지 알 것 같다. 그들의 예상과달리 지금 우리 국민들의 눈높이가 대단히 높아져 있다는 걸 믿고 있기 때문이다.

A 검찰

『법과학분야 우수논문』

ESRGAN을 이용한 차량 번호판 화질 개선을 통한 인식률 향상 기법 개발

법과학분석과 연구사 조철우

대검찰청 법과학분석과 영상분석실에서는 일선청이나 다른 여러 기관에서 의뢰하는 영상분석 업무를 담당하고 있습니다. 또한, 최신 영상분석 기술들을 연구하여 실무에 적용하고, 학회 발표 및 논문 게재를 위해 꾸준한 노력을 하고 있습니다.

최근 CCTV 및 블랙박스 등의 보편화로 인하여 영상 자료가 범죄 해결의 중요한 단서로 쓰이는 경우가 많아 영상분석에 대한 수요가 급증하는 추세입니다. 하지만 많은 영상들이 화질이 좋지 않거나 비나 먼지 등의 이물질로 인해 영상이 훼손되어 육안으로 식별하기 어려운 경우가 많습니다. 이와 같은 이유로, 국내 감정기관은 상용 영상분석(개선) 프로그램을 통해 전통적인 방식의 영상 화질개선 및 분석 알고리즘을 사용하여 영상감정 업무를 수행하고 있습니다.

저희 영상분석실에서는 상명대학교 이의철 교수님과 함께「AI를 이용한 차량 번호인식 기법 연구」를 수행하면서「ESRGAN을 이용한 차량 번호판 화질 개선을 통한인식률 향상」기법을 개발하여 국내학술지에 논문을 게재하였고, 그 내용을「법과 과학」 독자 분들께도 소개해드리려고 합니다.



그림 1. 블랙박스로 취득된 자동차 번호판 이미지의 예



위 그림 1은 블랙박스에서 취득한 자동차 번호판 이미지들로, 번호판 영역의 해상 도가 매우 떨어지고, 흔들리거나 초점이 맞이 않아 차량 번호를 인식하기 어려운 경 우에 해당합니다. 이와 같은 영상을 복원하기 위해서 기존에는 ESRGAN* 모델에 En coder-Decoder 구조를 추가하는 방식으로 차량 번호판 화질 개선 방법을 설계하였 습니다.

- * ESRGAN(Enhanced Super-Resolution Generative Adversarial Networks) : 딥러닝을 이용한 이미지 개선 모델 중에서 제일 널리 알려진 GAN**(Generative Adversarial Nets), SRGAN(Super-Resolution Generative Adversarial Network)을 발전시킨 모델로써, GAN을 이용하여 이미지의 해상도를 높일 때, 고 주파 성분에서 질감의 디테일을 보다 현실적이고 자연스럽게 도출할 수 있음
- ** GAN(Generative Adversarial Nets) : 생성자와 구분자가 서로 대립하여 서로의 성능을 점차 개선해 나가는 쪽으로 학습하여 데이터를 생성하는 모델

기존의 ESRGAN은 정방형의 이미지에 맞춰 모델이 구축되어 있습니다. 그러나 본 연구에서는 사용할 데이터의 형태에 맞춰 모델을 변형하였으며, 알아보기 힘들 정도로 변형된 이미지의 복원을 위해 Encoder - Decoder*구조를 추가하면서 그림 2와 같이 더 깊고 복잡한 모델로 구축하였습니다.

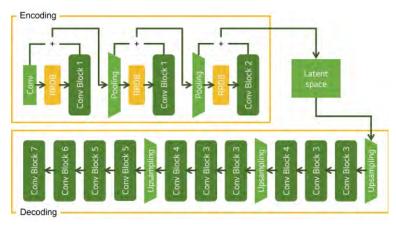


그림2. 제안한 ESRGAN 모델 구조

* Encode : 원본 이미지에서 유의미한 데이터들만을 가진 데이터로 축소하는 단계 Decode : Encoding된 데이터를 기반으로 이미지를 확대 개선해주는 단계

다음의 그림 3. 4.는 기존의 방법 및 제안하는 방법으로 차량 번호판을 개선한 이미지입니다. 열화된 이미지를 개선한 결과, 제안하는 방식이 기존의 방법들을 이용하여 개선한 결과에 비해 고주파 성분이 제대로 확보되어 보다 선명한 개선 결과를 얻을 수 있었습니다.



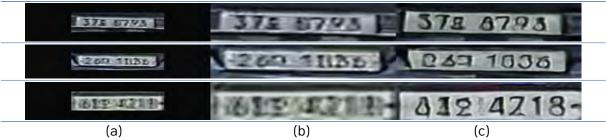


그림 3. 이미지 개선 결과 (a) 원본 이미지, (b) bicubic 보간법**을 이용한 개선 결과 이미지, (c) 제안한 방법을 이용한 개선 결과 이미지

**bicubic 보간법 : 인접한 16개 화소의 화소값과 거리에 따른 가중치의 곱을 사용하여 보간하는 방식

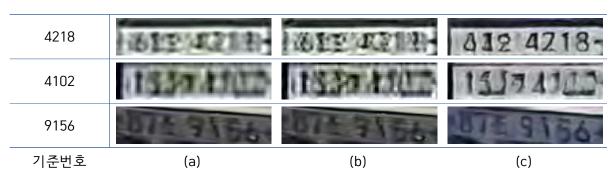


그림 4. 이미지 개선 결과 (a) 원본 이미지, (b) SRGAN 이용한 개선 결과 이미지, (c) 제안한 방법을 이용한 개선 결과 이미지

이와 같이 본 연구를 통해 육안 또는 컴퓨터 비전 기술로는 인식하기 어려운 이미지의 품질을 개선한 후 개선 결과물을 이용하여 육안으로 차량 번호판을 인식하였을 때, 차량 번호판 인식률이 올라가는 것을 확인할 수 있었습니다.

추후 대검 영상분석실에서는 제안한 방식을 통해 개선한 차량번호판 이미지에 OCR (Optical Character Recognition)*을 이용한 문자 인식 기능까지 연동하여 차량 번호판 분석 관련 실무에 적용 및 사용 가능한 소프트웨어를 개발하고자 합니다.

* OCR(Optical Character Recognition) : 사람이 쓰거나 기계로 인쇄한 문자의 영상을 이미지 스캐너로 획득하여 기계가 읽을 수 있는 문자로 변환하는 것

앞으로도 대검 영상분석실에서는 새로운 영상분석 기법의 연구·개발을 통해 감정 역량을 강화하고 신속·정확한 지원을 할 수 있도록 노력하겠습니다.

https://doi.org/10.33097/JNCTA.2022.06.01.5

ISSN 2508-8270

EISSN: 2765-4133

ESRGAN을 이용한 차량 번호판 화질 개선을 통한 인식률 향상

이채원¹, 윤성빈², 조철우², 황현상³, 이건영³, 이의철⁴ ¹상명대학교 대학원 지능정보공학과, ²대검찰청 과학수사부 법과학분석과, ³상명대학교 대학원 컴퓨터과학과, ⁴상명대학교 휴먼지능정보공학전공

License Plate Image Enhancement Based on Enhanced Super-resolution Generative Adversarial Networks

Chaewon Lee¹, Sung Bin Youn², Chul Woo Cho², Hyeonsang Hwang³, Kunyoung Lee³, Eui Chul Lee^{4*}

¹Department of Al&Informatics, Graduate School, Sangmyung University, Seoul, Republic of Korea

²Science Investigation Department, Forensic Science Division, Supreme Prosecution Service

³Department of Computer Science, Graduate School, Sangmyung University, Seoul, Republic of Korea

⁴Department of Human-Centered Al, Sangmyung University, Seoul, Republic of Korea

요 약 과학수사 영상분석 분야에서 사건 현장의 차량 번호관 관별은 수사관의 주관적 육안 관별 과정을 거친다. 하지만 조도가 충분치 않은 상황에서 나타나는 영상의 잡음이나 불러, 해상도 저하가 육안 판별의 장애 요인이 된다. 본 연구에서는 열회된 지동차 번호관 이미지를 변형된 ESRGAN을 통해 개선한다. 기존의 ESRGAN은 정방형 비율에 맞춰 모델이 구축되어있기 때문에 자동차 번호판 이미지 테이터의 종횡비에 맞추어 모델 구조를 변형하였다. 또한 자동차 번호판의 숫자를 육안으로 알아보기 힘들 정도로 훼손된 것을 고려해 강도 높은 증강 방식을 적용하였으며, 이러한 복잡한 이미지 복원을 위해 기존 ESRGAN 구조에서 Encoder-Decoder 구조를 추가하였다. 과학수사 영상분석에서는 자동화된 인식 방법보다는 육안 판별을 수행하므로, 주관적 육안 판별로 성능 평가를 수행하였다. 숫자별 인식률은 이미지 개선 전에 60%였으나, 개선 후 87%로 나타나 유의미한 영상 개선 효과를 보이는 것으로 나타났다.

주제어 : 생성적 적대 신경망, 차량번호판, 영상 인식, 초해상화, 딥러닝

Abstract In the field of forensic image analysis, the identification of license plates at the scene of an incident goes through the subjective visual identification process of the investigator. However, noise, blur, and resolution degradation of the image appearing under insufficient illumination become obstacles to human visual identification. In this study, the degraded license plate image is improved using ESRGAN. The model structure was modified to match the aspect ratio of the license plate image data. In addition, high-intensity augmentation was applied considering that the number of the license plate was damaged to the extent that it was difficult to recognize with the naked eye. To restore such a complex image, an encoder-decoder structure is added to the existing ESRGAN structure. In forensic image analysis, since visual discrimination is performed rather than an automated recognition method, performance evaluation was performed by subjective visual discrimination. The recognition rate by number was 60% before image improvement, but 87% after improvement, showing a significant image improvement effect.

Key Words: Generative adversarial network, Licence plate, Image recognition, Super-resolution, Deep learning

* Corresponding Author : Eui Chul Lee (eclee@smu.ac.kr)

Received December 20, 2021 Revised December 27, 2021 Accepted December 29, 2021 Published January 28, 2022



^{*} This work was supported by the Forensic Science Research Project 2021 of the Supreme Prosecutors' Office.

1. 서론

우리나라에 처음 CCTV가 도입된 후 범죄나 교통 안전, 시절 관리 등에 큰 도움이 되고 있다[1 3] 자연 스럽게 CCTV의 주는 늘어났으나 설치된 CCTV 영장 의 화절이 좋지 않거나 비나 먼지 등의 이물질로 인해 영상이 훼손되어 육안으로 식별하기 어려운 경우가 많 다[4]. 이와 같은 이유로 국내 주사기관은 상용 영상편 집 프로그램을 통해 전통적인 방식의 명상 개선 및 분 석 알고리즘을 사용하여 열화된 자동차 번호를 분석하 고 판독하고 있다. 이러한 방식은 여러 이미지 프레임 울 포함하는 동영상 분석의 경우 보통 일주일 이상의 판독착업을 필요로 한다. 이러한 소요시간은 범죄자들 이 추가적인 범죄를 저지르거나 도주하기에 충분한 시 간이며, 영상을 분석하는데 사용되는 인력의 낭비 또 한 크다. 이에 대한 해결방안으로 육안 또는 컴퓨터 비 전 기술로도 인식하기 어려운 주준의 이미지 품질을 개선하는 방법이 절실히 요구되는 상황이다.



Fig. 1. Example of severely degraded license plate image.

Fig. 1은 블랙박스로 위독된 자동차 번호판 이띠지들 의 예시이다. 이처럼 번호판 영역의 해상도가 때우 별 어지고, 흔들리거나 초점이 맞지 않아 차량 번호를 인 식하기 어려운 영상을 복원하기 위해 기존 ESRGAN (Enhanced Super Resolution Generative Adversarial Networks) 모델에 Encoder Decoder 구조를 추가하는 방식으로 번호판 영상 개선 방법을 설계하였다.

본 논문은 4개의 장으로 나뉜다. 1장에서는 연구의 동기와 관련 연구에 대해 설명한다. 2장에서는 데이터 주집 및 처리방법과 모델 구조를 소개한다. 3장에서는 본 논문에서 제안하는 모델과 기존 SRGAN의 결과 영 상을 비교한다. 마지막으로 4장에서는 제안하는 방법 의 실효성을 논한 후 향후 계획에 대해 제시한다.

Ⅱ. 관련연구

이띠지 개선 모벨 중에서 제일 널리 알려진 것은 Ian Coodfellow가 제시한 CAN/Generative Adversarial Nets)이다(51) 이 모델은 생성자와 판별자라는 적대적 관계인 두 개의 네트워크가 동시에 학습을 진행한다. 생성자는 실제 데이터 분포를 학습하고, 판별자는 기존 이띠지인지 또는 생성자로부터 생성된 이띠지인지 구분한다. 생성자는 판별자를 속일 수 있을 만큼이띠지를 잘 생성하는 것이 목표이며, 판별자는 이띠지가 생성된 이띠지인지 아닌지를 잘 구분하는 것이 목표다

이후 GAN 기반의 발전된 많은 모벨들이 소개되었는데[6 원, 그 중 SRGAN(Super Resolution Generative Adversarial Network)은 이미지의 해상도를 높일 때 정확성과 속도가 올라갔음에도 불구하고, 결장의 디테일이 좋지 않은 것에 대한 해결책으로 소개된 모벨이다(9). 기존 GAN의 Loss는 IMSE(Mean Square Error)를 사용하는데 이는 평균값을 학습하기 때문에 PSNR (Peak Signal to Noise Ratio)은 높지만 과도하게 스무당된 정보를 얻게 되어 고해상도에서의 고주과 성분의 디테일이 벌어지는 결과를 초래한다. 이를 해결하기 위해 위 논문은 adversarial loss와 content loss로 구성되어 있는 perceptual loss를 사용하였다.

그러나 SRGAN을 사용하였음에도 불구하고, 좋지 않은 결과가 모출될 수 있다. 이를 발전시킨 모델이 ESRGAN(Enhanced Super Resolution Generative Adversarial Networks)이다[10]. ESRGAN은 기존 SRGAN 모델 구조에서 배치 청규화 총을 생략하고, residual block대신 보다 복잡하고 깊은 residual in residual dense block을 사용하였다. 그리고 절대적인 참보다 상대적인 현실성을 예측하게끔 판결자를 발전시켰고, 말성화 이전에 feature을 사용함으로써 perceptual loss를 향상시켜 기존의 SRGAN보다 현실적이고 자연스러운 결과를 모출할 수 있었다.

관련된 연구로 SRGAN을 사용하여 CCTV의 영상 화질을 개신하거나[11], 차량 번호판의 화질을 개선하 는 연구가 있다[12,13]. 그러나 본 연구에서는 CCTV 영상이 아닌 차량 번호판에 집중을 하며, Fig. 1과 같 은 국도로 열악한 환경에서 촬영된 이미지의 개선을 목표로 두고 진행하는 연구이기 때문에 기존 연구보다 더욱 어려운 도전이라고 할 수 있다.

Ⅲ. 제안하는 방법론

3.1 데이터 수집 및 처리 방법

데이터는 블랙박스를 활용해 총 804장의 이미지 데 이터를 구축하였고, 데이터 증강을 통해 5배인 4,020장 으로 학습을 진행하였다. 베이터가 다소 부족하기 때 문에 최대한 다양한 경우를 학습시키기 위해 학습 목 적으로 95%를 사용하였으며 나머지는 테스트 목적으 로 사용한다.

Table 1. Experimental environment

CPU	Intel(R) Core(TM) i7-9700K
GRAPHIC	GeForce RTX 2080 Ti
RAM	64 GB
HDD	1 TB
OS	Ubuntu 18.04.5 LTS

데이터 증강 방식[14]은 다음과 같다. 일정하지 않 던 이미지 크기를 가로 128픽셀, 세로 22픽셀로 정규화 한 후, 이미지 바깥쪽에 10픽셀만큼의 패딩을 부여한 다. 하나의 이미지를 4방향(좌측상단, 우측상단, 좌측 하단, 우족하단으로 랜덤 픽셀만큼 이동하여 4개의 이 미지를 추가로 생성한다. 각각 가우시안 불러(7 by 7 커널)를 적용하였고, 임의의 픽셀들을 전혀 관련 없는 값으로 덮어 더욱 극한의 상황을 표현하였다. Fig. 2는 위 사항을 적용한 예시이다.



Fig 2. Example of data augmentation. (a) Original image. (b) Augmented image.

3,2 모델 구조

기존의 ESRGAN은 정방형의 이미지에 맞춰 모델이 구축되어 있다. 그러나 우리가 사용할 테이터의 가로, 세로의 비율이 41이기 때문에 이에 맞게 모델을 변형하 였다. 또한, 이미지를 알아보기 힘들 정도로 증강 방식을

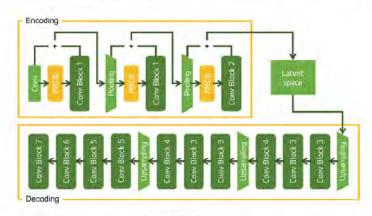


Fig 3. The structure of the proposed ESRGAN based model.

Table 2. Block structure details

Name	Structure	Output Size (Channel×Width×Height)
RRDB (Residual in Residual Dense Block)	$\begin{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \times 3 \cos nv \\ \text{LeakyReLU} \end{bmatrix} \times 4 \end{bmatrix} \times 3 \end{bmatrix} \times 8$ $\begin{bmatrix} 3 \times 3 \cos v \end{bmatrix}$	64×128×32 64×64×32 64×32×16
Conv Block 1	[3×3∞ny Normalization LeakyReLU	64×128×32 64×64×32
Conv Block 2	[3×3∞nv Normalization LeakyReLU [1×1∞nv]×2 LeakyReLU] 3×3∞nv Normalization LeakyReLU	64×32×16
Conv Block 3	$\begin{bmatrix} 3\times3 & \infty & \text{nv} \\ \text{LeakyReLU} \\ 1\times1 & \infty & \text{nv} \\ \text{LeakyReLU} \\ 3\times3 & \infty & \text{nv} \\ \text{LeakyReLU} \end{bmatrix}$	64×64×32 64×64×32 32×128×32 32×128×32
Conv Block 4	$egin{bmatrix} 1 imes 1 \cos y \ \text{LeakyReLU} \end{bmatrix} imes 2$	32×64×32 32×128×32
Conv Block 5	$\begin{bmatrix} 3 \times 3 \cos v \\ \text{LeakyReLU} \end{bmatrix} \times 2$	32×256×64 32×256×64
Conv Block 6	$\begin{bmatrix} 3 \!\times\! 3 \cos v \\ \text{LeakyReLU} \end{bmatrix} \!\!\times\! 3$	32×256×64
Conv Block 7	$\begin{bmatrix} 3\!\times\!3\text{mnv} \\ \text{LeakyReLU} \\ 3\!\times\!3\text{mnv} \end{bmatrix}$	3×256×64

적용한 복잡한 이미지의 복원을 위해 Encoder-Decoder 구조[15,16]를 추가하면서 더 깊고 복잡한 모델로 구축 하였다. 해당 모델의 전체적인 구조는 Fig. 3과 같으며, 해당 구조에 대한 블록의 상세한 구조 및 출력 크기는 Table 2를 통해 제시하였다.

Ⅳ. 실험 결과

Fig. 4의 왼쪽부터 차례로 원본 이미지, bicubic 보 간법으로 확대한 이미지, 제안하는 방법으로 개선한 이미지이다. 모델 결과 이미지가 단순 확대한 것보다 고주파 성분이 확보된 선명한 개선 결과를 얻을 수 있 는 것을 확인할 수 있다.

Table 3은 원본 이미지를 SRGAN과 제안한 모델에 입력했을 때 나온 결과 중 예시를 정리한 내용이다.

다음은 개선 전/후 차량 번호판 영상의 숫자 단위 인식률을 주관 평가하였다. 실제 범죄 수사 상황을 고 려하여, 자동화된 광학문자인식 방법에 대한 정확도 보다는 육안 판별 정확도를 측정하였다. 번호판의 뒤 네 자리로만 인식률을 평가하였으며, 총 15명이 각 3개 의 차량 번호판 이미지의 숫자를 판독하도록 하였다. 문자별 인식률은 아래 Table 4와 같고, 소수점 셋째자 리에서 반올림하였다. SRGAN의 결과 이미지의 인식 률은 원본 이미지보다 오히려 좋지 않은 수치를 나타 냈으나, 제안하는 모델 결과 이미지의 인식률은 원본 이미지보다 개선된 것을 확인할 수 있다.



Fig 4. Image restoration results. (a) Before restoration. (b) Enlarged image using bicubic interpolation. (c) Restored image with the proposed model.

Table 3. Comparison of SRGAN and the proposed model

Original	SRGAN	Our method
612 421B	CLY EXILE	412 4218-
	Ground truth label: 4218	
1557A102	1557 ATOS	15374102
	Ground truth label; 4102	
LOSS STATE	11 11 11 11 11 11	
	Channel buth label 9156	

Table 4. Character recognition rate

	Ongrai	SRGAN	Our method
1	50%	19.64%	66.07%
2	33.93%	21.43%	94.64%
3	96.43%	83.93%	100%

Table 5는 관독에 참여한 인원들이 해당 번호관의 숫자를 전혀 알아볼 수 없다고 응답한 숫자의 비율을 백분율로 나타낸다. 해당 결과를 보면, SRGAN의 결과 이미지를 알아볼 수 없다고 한 사람은 원본 이미지를 봤을 때와 같거나 더 많았다. 그러나 제안하는 모델의 결과 이미지는 어떠한 숫자 하나로 추족할 수 있을 만 큼 해상도의 개선이 이뤄졌다고 볼 수 있다.

Table 5. Percentage of the total number of license plate numbers that answered that they were not recognizable at all

	Ongral	SRGAN	Our method
1	7.14%	7.14%	0%
2	35.71%	35.71%	0%
3	0%	7.14%	0%

위와 같은 결과에 따라 SRGAN을 했음에도 불구하 고 원본 이미지에 비해 인식률이 개선된 점이 없다는 것을 확인하였다. 그러나 제안하는 방법을 적용시켰을 때 원본 이미지에 비해 명확하게 개선된 것을 확인할 수 있다.

V . 결론

본 연구에서는 해상도가 매우 떨어지고 심각하게 열 화된 차량 번호판 이미지를 ESRGAN을 변형한 방법을 통해 차량 번호판을 육안으로 인식 가능한 수준으로 복 원하는 연구를 수행하였다. 실험 결과를 통해 극도로 열화된 이미지를 단순히 SRGAN을 사용하는 경우, 복 원 전과 비슷하거나 오히려 품질이 떨어져서 더 인식하 기 힘든 수준으로 복원 결과가 도출될 수 있음을 확인하 였다. 본 논문에서 제안하는 모델은 Encoder-Decoder 구조와 복잡한 모델 구조를 통해 극도로 열화된 이미지 를 더 선명하고 인식하기 쉽게 만들어주었고, 복원된 번호판 영상에서의 숫자 육안 판독에 대한 주관 평가 결과 기존 이미지보다 개선된 인식률을 보였다. 그러나 실제 상황에서 사용할 때 개선된 결과의 정답을 알 수 없다. 따라서 추후 OCR(Optical Character Recognition) 을 적용시킬 때 신뢰도 값으로 나타냄으로써 사용자의 결정에 도움이 되는 것을 기대한다.

이후 개선된 이미지를 OCR을 이용한 문자 인식 기 능까지 연동하여 자동화할 예정이며, 사용성을 갖춘 소프트웨어로 개발하여 현장에서 활용될 수 있도록 할 계획이다.

REFERENCES

- [1] H. J. Park. (2014). A study on the arrest effect of CCTV for crime prevention. Convergence Security Journal, 14(6), 25-33.
- [2] S. J. Kang, J. E. Park & K. H. Lee. (2009). An analysis for effect of crime preventive CCTV in residential areas through public opinion survey. Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design, 25(4), 235-244,
- [3] E. R. Choi & Y. S. Kim. (2007). The effectiveness of the Closed Circuit TVs (CCTVs) on the crime prevention. Korean Journal of Public Safety and Criminal Justice (KJPC), 16(1), 143-186.
- [4] Y. J. Kim & D. H. Har. (2007). A study on

- CCTV management for forensic investigation.with emphasis on the resolution of CCTV-. Korean Journal of Scientific Criminal Investigation, 1(2), 133-139,
- [5] I. Goodfellow. (2016). Nips 2016 tutorial: Generative adversarial networks, arXiv preprint arXiv: 1701,00160,
- [6] A. Radford, L. Metz & S. Chintala. (2015). Unsupervised representation learning with deep convolutional generative adversarial networks, arXiv preprint arXiv: 1511,06434.
- [7] I. Gulrajani, F. Ahmed, M. Arjovsky, V. Dumoulin & A. Courville. (2017). Improved training of wasserstein gans. arXiv preprint arXiv: 1704,00028.
- [8] M. Mirza & S. Osindero. (2014). Conditional generative adversarial nets, arXiv preprint arXiv: 1411.1784.
- [9] C. Ledig, L. Theis, F. Huszár, J. Caballero, A. Cunningham, A. Acosta & W. Shi, et al. (2017). Photo-realistic single image super-resolution using a generative adversarial network. In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 4681-4690.
- [10] X. Wang, K. Yu, S. Wu, J. Gu, Y. Liu, C. Dong & C. Change Loy, et al. (2018). Esrgan: Enhanced super-resolution generative adversarial networks. In Proceedings of the European Conference on Computer Vision (ECCV) Workshops.
- [11] H. S. Ha & B. Y. Hwang. (2018). Enhancement method of CCTV video quality based on SRGAN, Journal of Korea Multimedia Society, 21(9), 1027-1034.
- [12] J. M. Choi & D. J. Kang. (2017), Deep super-resolution method via generative adversarial networks for license place image enhancement, Journal of Institute of Control,

Robotics and Systems, 23(8), 635-643.

- [13] T. G. Kim, B. J. Yun, T. H. Kim, J. Y. Lee, K. H. Park, Y. Jeong & H. D. Kim. (2021). Recognition of vehicle license plates based on image processing. Applied Sciences, 11(14), 6292.
- [14] C. Shorten & T. M. Khoshgoftaar. (2019). A survey on image data augmentation for deep learning. Journal of Big Data, 6(1), 1-48.
- [15] C. Doersch. (2016). Tutorial on variational autoencoders. arXiv preprint arXiv: 1606.05908.
- [16] O. Ronneberger, P. Fischer & T. Brox. (2015, October). U-net: Convolutional networks for biomedical image segmentation. In International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention (pp. 234-241). Springer, Cham.

저 자 약 력

이채원(Lee, Chaewon)

[회원]

[회원]



<관심분야> 인공치능

• 2016년 3월 : 안양대학교 컴퓨터 공학과(공학사)

• 2015년 3월~현재 : 상명대학교 대학원 지능정보공학과 재학 E-Mail: 2chaelv@gmail.com

윤성빈(Youn, Sunghin)

<관심분야> 과학수사, 영상분석

• 2008년 8월 : 중앙대학교 첨단영 상대학원 디지털/과학사진 전공 (영상학 석사)

• 2011년 8월~현재 : 대검찰청 과학수사부 법과학분석과 재직 E-Mail: filmcut@spo.go.kr

조철우(Cho, Chulwoo)

[회원]



•2009년 2월 : 동국대학교 전자 공학과 멀티미디어컨텐츠 및 신 호처리 전공(공학박사) · 2014년 12월~현재: 대검찰청 과학수사부 법과학분석과 재직 E-Mail: cho4400@spo.go.kr

<관심분야> 과학수사, 영상분석

황현상(Hwang, Hyeonsang)

[회원]



- 2016년 8월 : 상명대학교 컴퓨터 과학과(이학학사)
- 2018년 2월 : 상명대학교 대학교 컴퓨터과학과(이학석사)
- 2018년 3월~현재 : 상명대학교 대학원 컴퓨터과학과 재학 E-Mail: hyeonsang92@naver.com

<관심분야> 영상처리, 인공지능, 비접촉식생체신호 측정, 생체인식

이건영(Lee, Kunyoung)

[회원]



- 2017년 2월 : 상명대학교 컴퓨터 과학과(이학학사)
- 2019년 2월 : 상명대학교 대학교 컴퓨터과학과(이학석사)
- 2019년 3월~현재 : 상명대학교 대학원 컴퓨터과학과 재학 E-Mail: guy9284@naver.com

<관심분야> 영상처리, 인공지능, 표정인식, 행태분석

이의철(Lee, Eui Chul)

[회원]



- 2010년 2월 : 상명대학교 대학원
- 컴퓨터과학(이학박사) • 2010년 3월~2012년 2월 : 국가 수리과학연구소 연구원
- ·2012년 3월~현재 : 상명대학교 휴먼지능정보공학전공 교수 E-Mail: eclee@smu.ac.kr

<관심분야> 컴퓨터비젼, 패턴인식, 생체인식





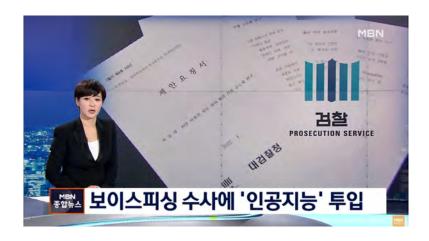
언론이 본 과학수사부

MBN 종합뉴스

검찰, 보이스피싱 수사에 '인공지능' 투입

2022-04-07

[김주하 앵커] 검찰이 유괴나 보이스피싱같이 목소리가 결정적인 단서인 범죄를 수사할 때 인 공지능 기술을 이용하기로 하였습니다. 이르면 올해 말 ai가 범인의 목소리와 용의자의 목소리를 비교 분석하게 됩니다. 또 그간 녹취가 나왔을 때 그게 그 사람이 맞나 의구심도 생겼었는데 이 럴 때도 사용이 될 예정입니다.



[김주하 앵커] 보이스피싱은 목소리로 누군가를 그럴듯하게 속여 돈을 갈취하는 범죄입니다. 전문적인 용어를 써가며 피해자에게 돈이 급히 필요한 상황이라고 속이는 범인이 누구인지 특정할수 있는 결정적 단서는 목소리입니다. 검찰은 범인의 목소리를 빠르고 정확하게 분석하기 위해인공지능 수사 기법 도입을 검토하고 있습니다.



[김경화 대검찰청 음성분석실장] 범죄 용의자 음성하고, 피조사자 음성이 같은 사람 음성이인지 분석하는 업무인데요. 인공지능을 이용하면 두 음성이 같은 사람 음성인지를 자동으로 확인할 수 있게 됩니다.



[김주하 앵커] 보이스피싱과 마찬가지로 목소리가 범죄에 결정적 증거인 유괴 범죄도 범인을 특정하는데 ai가 활용될 것으로 전망됩니다. 또 대장동 사건의 증거물이 이른바 '정영학 녹취' 음성도 주요 인물들의 실제 목소리가 맞는지 과학적으로 확인할 수 있겠죠. 검찰은 현재 연구 결과를 바탕으로 이르면 올해 말 목소리 관련 범죄를 순차적으로 ai 지수를 활용할 예정입니다. 지금까지 김주하 앵커였습니다.

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.

SEREELE SERVES 원고 마감 및 발간 일정

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(심사진행 중 포함) 독창적인 내용이 어야함

· 게재 확정된 논문에 대하여는 소정의 원고료 지급

통권	원고마감일	발간예정일
제6호	2022. 8. 26.	2022. 10. 31.

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

대검찰청 과학수사부 학술지 편집담당자(700ms104@spo.go.kr) TEL O2-3480-3547 FAX O2-3480-2477





세계 최고의 과학수사

ND FC

법과 과학 | 2022. 6.

