

안면인식기술 도입의 사회적 논란과 시사점: 미국사례 중심으로

ETRI 지능화융합연구소 기술정책연구본부 지능화정책연구실
최새솔 선임연구원 • saesol.choi@etri.re.kr

안면인식기술은 인공지능 발전으로 가장 빠른 기술혁신과 시장수용을 보이는 분야 중 하나이나, 사생활 침해, 알고리즘 편향성 등의 이슈가 미국 및 서구사회를 중심으로 제기되고 있다. 특히, 미국 사회는 '흑인 생명도 중요하다(Black Lives Matter)' 운동의 여파로 안면인식기술이 인종차별의 도구가 될 수 있다는 점이 심각한 사회 이슈로 부각되면서 기업의 자정 노력과 정부의 규제 움직임이 나타나고 있으며, 안면인식기술을 도입한 많은 기업은 사생활 침해 및 개인정보 보호법상 위반 혐의로 제소되고 있다. 본 보고서에서는 최근 미국 사회에서 강하게 나타난 안면인식기술 도입을 둘러싼 주요한 사건과 이에 따른 각계(시민단체, 기업, 정계/정부 등)의 반응과 조치를 정리하고 이의 시사점을 논의한다.

* 본 보고서의 내용은 연구자의 견해이며 ETRI의 공식 의견이 아님을 알려드립니다.



안면인식기술 도입의 사회적 논란과 시사점: 미국사례 중심으로

📖 들어가며

- 빅데이터 시대의 도래와 인공지능의 발달에 따라 안면인식기술은 급속도로 발전하고 있음
 - 최근 COVID-19로 인한 비대면·비접촉 문화 확산에 힘입어 무인 시스템의 핵심 기술이라고 할 수 있는 안면인식기술 시장의 관심 고조
- 안면인식기술의 발전은 우리 일상생활을 편리하게 해 주지만 그로 인한 사생활 침해, 오남용, 편향성 등 부작용에 대한 우려가 상존함
- 최근 미국에서는 경찰 과잉진압에 의한 비무장 흑인사망 사건(일명:조지플로이드 사건)과 이로 촉발된 전국적인 인종차별 항의 시위를 계기로, 안면인식기술에 대한 대중 인식과 규제에 대한 극적 변화가 발생함
- 본 고는 이러한 배경에서 미국 사회의 뜨거운 감자로 떠오른 안면인식기술을 둘러싼 주요한 사건과 이에 따른 각계의 반응을 정리하고 이의 시사점을 논의함

📖 안면인식기술의 개요

안면인식기술은 인공지능 발전으로 가장 빠른 기술혁신과 시장수용을 보이는 분야 중 하나이다.

- 안면인식기술은 대표적인 생체인식 시스템의 하나로, 카메라 촬영 또는 이미 촬영된 이미지나 동영상에서 사람 얼굴을 검출하고, 특징 정보를 추출하여 신원식별이나 감정파악 등에 활용하는 기술을 의미함
- 안면인식기술은 생산성 및 효율성의 제고, 정확성의 제고 등으로 많은 영역에서 활용되고 있음
 - 높은 정확성, 신속성, 非 접촉성으로 금융, 보안, IT 등 다양한 산업군에서 활용되고 있으며, 최근 스마트폰 잠금 해제 수단 등으로 대중화하면서 외연을 확장

【 안면인식기술의 편익 】

구 분	내 용
생산성 및 효율성 제고	- 24/7 작동 가능. 인간의 반복적 업무 감소로, 인간이 더 창의적 업무에 몰두할 수 있게 함 ※ (예시) 방법, 출입통제, 교통안전을 위한 CCTV 등
정확성 제고	- 알고리즘발달로, 안면인식의 정확도가 인간보다 높아, 의사결정 오류가 줄고, 높은 수준의 정밀작업이 가능 ※ (예시) 수십년 된 미아, 변장한 수배자 찾는 중국 사례 등



- 전 세계 안면인식 시장은 '18년 45.1억 달러에서 '24년 90.6억 달러로 연평균 12.5%로 빠른 성장이 예상됨[1]
- 활용 분야별 세부시장은 '18년 기준, 법 집행(치안)이 약 64.7%, 소매·마케팅 시장이 18.4%, 의료 시장이 11.2% 수준을 차지

안면인식기술의 논란 요소

안면인식기술에 대한 우려는 시스템 편향성과 사생활 침해 논란으로 크게 나뉜다.

- 안면인식 기능은 안면인식 데이터를 이용한 개인정보 유출, 법 집행기관의 시민 감시 등 여러 가지 문제를 초래할 수 있다는 지적이 오랫동안 이어져 옴
- 안면인식기술에 대한 우려는 크게 시스템의 편향성과 사생활 침해 논란으로 나뉨

【 안면인식기술의 논란 요소 】

구 분	세부 내용
편향성 및 차별성	- 인공지능이 학습한 수많은 데이터는 이미 역사적으로 형성된 인종별, 성별 등 차별적 요소가 내재 되어 있어서 근원적으로 편향성 문제를 지님 - 이를 제거하지 못한 채 활용된다면 근거 없는 차별적 요소로 작동할 가능성이 있음. 즉, 안면인식기술은 발전했지만, 여전히 불완전함
사생활 침해 및 오용위험	- 안면인식기술을 공공장소에서 사용하는 것은 개인의 사생활을 침해할 여지가 높음 - 특히, 민간에서 사용할 경우는 본인의 동의 아래 제한적으로 동의 분야에서만 사용되어야 하며, 다른 용도로 사용되어서는 안 됨 - 수집 정보 및 저장장치에 대한 관리·보안 책임 주체 명시 필요함

많은 연구는 안면인식기술이 갖는 편향성과 전면적 사용이 초래할 위험성을 지적한다.

- 최근 들어 인공지능의 발달로 획기적으로 안면인식 정확도가 향상되면서 대중에게는 안면인식 알고리즘이 공정성과 신뢰성이 높은 것으로 이해되고 있으나, 많은 연구는 안면인식기술이 갖는 편향성과 전면적 사용이 초래할 위험성을 경고함

【 안면인식 알고리즘의 불완전성(편향성) 사례 및 연구결과 】

구 분	세부 내용
국립표준기술연구소 (NIST)	- 안면인식 알고리즘이 여성, 성 소수자, 흑인을 포함한 유색인종을 잘 인식해내지 못함 (2019년 12월) ※ 백인 대비 흑인과 아시아인의 정확도가 10~100배 떨어짐
콜로라도대 볼더 캠퍼스	- 기업들이 제공하는 안면인식 서비스가 생물학적 성과 정체성이 일치하지 않는 '비시스젠더(non-cisgender)'의 인식에 많은 오류를 보임 (2019년 10월) ※ 시스젠더를 인식하는 오류는 5%인데 반해, 트랜스 남성을 여성으로 잘못 인식하는 경우가 38%였음

1) <https://www.media.mit.edu/projects/gender-shades/overview/> (접속일 11.19)



구분	세부 내용																								
BBC 보도	- 영국의 여권사진 검사시스템은 흑인 여성사진을 백인 남성사진 보다 여권 규정에 부적합하다고 판정 내릴 가능성이 두 배 이상 높음 (2020년 10월)																								
미국시민 자유연맹 (ACLU)	- 아마존의 안면인식기술 '레코그니션'을 이용해 미국 상·하원 의원을 식별한 결과, 28명을 '범죄자'로 판별하였는데, 이중 유색인종이 11명이었고 이는 유색인종에 대한 불공정 가능성 존재 (2018년 8월)																								
MIT Gender Shades 프로젝트	- MIT 미디어랩의 Gender shades 프로젝트는 상용화된 안면인식기술의 성별 분류 정확도를 모니터링 하는 프로젝트임																								
	- 조사 결과, IBM, 마이크로소프트 등과 같은 회사의 안면인식 시스템은 백인일수록, 남성일수록 더 좋은 식별 성능을 나타냄																								
	※ 가장 정확도가 낮은 흑인 여성과의 가장 정확도가 높은 백인 남성과의 정확도 차이는 약 35%p 수준																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>성별 분류</th> <th>흑인남성</th> <th>흑인여성</th> <th>백인남성</th> <th>백인여성</th> <th>최대격차</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>마이크로소프트</td> <td>94.0%</td> <td>79.2%</td> <td>100%</td> <td>98.3%</td> <td>20.8%</td> </tr> <tr> <td>FACE++</td> <td>99.3%</td> <td>65.5%</td> <td>99.2%</td> <td>94.0%</td> <td>33.8%</td> </tr> <tr> <td>IBM</td> <td>88.0%</td> <td>65.3%</td> <td>99.7%</td> <td>92.9%</td> <td>34.4%</td> </tr> </tbody> </table>	성별 분류	흑인남성	흑인여성	백인남성	백인여성	최대격차	마이크로소프트	94.0%	79.2%	100%	98.3%	20.8%	FACE++	99.3%	65.5%	99.2%	94.0%	33.8%	IBM	88.0%	65.3%	99.7%	92.9%	34.4%
	성별 분류	흑인남성	흑인여성	백인남성	백인여성	최대격차																			
마이크로소프트	94.0%	79.2%	100%	98.3%	20.8%																				
FACE++	99.3%	65.5%	99.2%	94.0%	33.8%																				
IBM	88.0%	65.3%	99.7%	92.9%	34.4%																				
〈MIT Gender shades 프로젝트 결과1〉																									

※ 출처: 각 기관 자료, 저자 재정리

안면인식기술의 편향성 논란

인종차별반대 시위 격화로 안면인식기술이 인종차별의 도구가 될 수 있다는 점이 사회이슈로 부상하였다.

- 미국 사회는 지난 5월 발생한 조지 플로이드 사건으로 인해, 사회의 뿌리 깊은 인종차별에 항의하는 ‘흑인 생명도 중요하다(Black Lives Matter)’ 시위가 전국으로 확대되는 상황을 경험함
 - ※ 조지 플로이드 사건: 경찰이 비무장 흑인 조지 플로이드를 체포하는 과정에 그의 목을 눌러 숨지게 한 사건으로 체포 경찰의 보디캠 녹화내용이 SNS 등에 널리 전파되면서 전국 단위의 시위를 촉발
- 인종차별에 항의하는 시위가 확산하면서 경찰이 사용하는 안면인식기술이 덩달아 인종차별의 도구가 될 수 있다는 점이 심각한 사회 이슈로 부각됨
- 시위가 한창일 6월, 경찰의 안면인식 알고리즘 오류로 흑인 남성 로버트 윌리엄스가 지난 1월에 체포된 사건이 심층 보도되면서, 안면인식기술의 전면적 사용에 대한 우려를 증폭
 - ※ 로버트 윌리엄스 사건: 올해 1월 디트로이트에 사는 흑인 남성 로버트 윌리엄스는 2018년 근처 상점에서 발생한 절도 사건의 용의자로 집 앞마당에서 아내와 딸들이 보는 앞에서 경찰에 체포되었으나, 사실은 경찰의 용의자 안면인식 프로그램의 오류로 인한 것이었음이 밝혀짐
- 이는 완전하지 않은 기술을 성급하게 다룬 정부에 대한 책임 강조와 기술의 윤리적 사용을 위한 규제의 움직임이 나타나고 있음
- 안면인식기술에 대한 부정적 여론이 강해지자, 정계와 정부는 그간 지지부진했던 생체정보의 활용에 대한 정비와 공공기관의 해당 기술사용을 막는 법안을 조속히 채택·발의 중임



- 빅테크 기업들은 경찰에 납품하던 안면인식 서비스를 보류 또는 개발 중단을 선언하였고, 일부 회사는 서비스 알고리즘의 인종 편향성 요소를 점검하기 시작함
- 시민 단체와 학술단체는 기술의 전면적 사용의 위험성을 경고하며 사용중지와 조속한 가이드라인 마련을 촉구함

【 안면인식기술 관련 최근 미국의 각계 반응 】

구분		세부 내용
지방 정부	샌프란시스코 市	- 2019년 5월, 미국 최초로 경찰을 포함한 시 정부 산하 53개 부처 (연방 관할 공항과 항만은 제외)의 안면인식기술 사용을 금지
	워싱턴 州	- 2020년 3월, 미국 연방과 주 정부 최초로 안면인식기술 규제 법률 제정 - 주 정부 기관의 계속적 감시, 실시간 또는 준 실시간 식별 또는 지속적 추적(tracking)을 위한 안면인식을 금지 ※ 다만, 안면인식기술의 상업적 개발이나 판매는 대상에서 제외
	보스턴 市	- 2020년 6월, 시의 모든 산하단체와 종사자들의 안면인식기술 사용을 금지하는 법안 통과
	포틀랜드 市	- 2020년 9월, 모든 기업·공공기관 안면인식기술 적용 장치의 사용을 금지하는 법안을 통과 ('21년 1월1일부터 적용)
연방 의회 및 정계	연방의회	- 2020년 2월, '안면인식의 윤리적 사용법(안)(S.3284 (2020))' 발의: 안면인식이 여성, 유색인종 등 소수자에 대해 부정확하였던 점을 지적, 가이드라인이 마련될 때까지 연방정부가 안면인식기술을 사용을 금지 - 2020년 6월, 안면인식·바이오인식 기술 모라토리엄 법(안)(S.4084 (2020))' 발의: 연방법 집행기관의 바이오인식 감시 기술의 취득·보유·접근·사용하는 것이 불법으로 금지 ※ 안면인식 외에도 음성인식과 보행인식 등도 포괄
	정치인	- 민주당 부통령 당선인 카말라 해리스는 안면인식기술이 갖는 인종·성별, 또는 다른 특징에 기초한 알고리즘 편향성 해결을 지속적으로 촉구 - 버니 샌더스, 제프 머클리 상원의원 등은 연방법 차원의 생체정보 보호법을 제안하며, 안면인식 규제 필요성을 강조
산업계	마이크로소프트	- 2020년 6월, 안면인식 기술에 대한 연방차원의 규제가 마련될 때까지 해당 서비스를 경찰에 납품하지 않겠다고 밝힘 ※ 마이크로소프트는 자사의 azure 서비스로 안면인식 API를 경찰에 납품 중이었음
	아마존	- 2020년 6월, 경찰이 도입한 자사의 레코니션(Rekognition) 서비스 납품을 1년간 유예한다고 밝힘
	IBM	- 2020년 6월, CEO 크리슈나는 안면인식 기술이 차별적 도구로 이용될 수 있음을 지적하며, IBM은 안면인식 사업에서 완전히 철수한다고 밝힘

완전하지 않은 기술을 성급하게 다룬 정부에 대한 책임 강조와 기술의 윤리적 사용을 위한 자성과 규제 움직임이 나타나고 있다.



구분		세부 내용
	트위터	- 2020년 9월, 자사 자동 이미지 크롭(미리보기) 알고리즘이 흑인보다 백인 사진을 더 선호해 인종차별을 조장한다는 사용자 지적에 사과 표명 ※ 흑인과 백인 얼굴 사진을 나란히 게시물에 올릴 때, 트위터의 미리보기 알고리즘은 백인을 우선 선택하여 제시
	페이스북	- 2020년 7월, 인종차별 조장 알고리즘 개선 등 자사 서비스 내 인종 차별 문제를 해소하기 위해 전담팀을 발족 ※ 피부색과 관계없이 사용자 모두에게 공정하고 안전한 SNS를 만들겠다는 목표로 자사 플랫폼과 자회사인 인스타그램의 알고리즘의 인종 편향성을 개선
학술 시민 단체	미국 컴퓨터학회 (ACM)	- 2020년 6월, 미국 의회에 정부와 기업의 안면인식기술 사용 중단을 촉구 ※ 영구적 금지 요구는 아니며, 정확한 기준이 마련될 때까지 일시적인 중단을 요구
	미국시민 자유연맹 (ACLU)	- 수년 전부터 안면인식기술의 편향성 위험과 사생활 침해 문제를 지적하며 이 기술 사용중단을 요구, 다양한 기업 대상의 소송 등도 진행 ※ 2018년, 안면인식 프로그램이 535명 국회의원 중 28명(대부분 유색인종)을 범 죄자로 지목한 실험 결과를 발표하며, 기술의 불완전성을 지적

※ 출처: 뉴스 및 각 기관 자료를 저자가 정리

안면인식기술의 사생활 침해 논란

많은 기업이 고객의 동의 없이 안면인식 정보를 자사의 서비스에 활용했다는 혐의로 연이은 송사에 휘말리고 있다.

- 안면인식기술이 편향성 논란과 함께 많은 기업이 고객의 동의 없이 안면인식 정보를 자사의 서비스에 활용했다는 혐의로 최근 연이은 송사에 휘말리고 있음
- 소송의 법적 근거로는 미국 생체정보 보호법 중 가장 강력한 것으로 평가받는 일리노이주의 생체정보 보호법(BIPA, Biometric Information Privacy Act, 2008년 도입)으로, 이 법은 기업이 개인정보를 이용 시, 반드시 서면 동의를 받을 것을 의무화하고 있음

美 일리노이주의 생체정보 보호법 (Biometric Information Privacy Act, 'BIPA')
○ 기업이 안면·지문·홍채 등 개인의 생체정보를 수집, 사용하기 위해서는 해당 정보를 수집·보관·사용하는 구체적인 목적과 사용 기간을 서면 고지 후 서면 동의를 얻어야 하며(제15조),
○ 이 법 위반으로 피해를 본 사람은 위반 당사자를 상대로 주 또는 연방법원에 손해배상 등의 소송권을 보장하고 있음(제20조)

※ 출처: 이창민(2020), 안면인식정보 보호 및 안면인식기술 규제에 관한 미국법 연구[3]

- BIPA 관련 소송을 진행 중인 주요 기업은 다음과 같음



- 최근에는 고객의 제소뿐 아니라, COVID-19 대처 과정에서 열화상 카메라사용으로 인한 비동의 수집 혐의로 前직원의 제소사례도 발생

【 BIPA 관련 주요 기업의 소송 사례 】

기업 명	소송 내용
페이스북	<ul style="list-style-type: none"> - 2015년, 사용자 동의 없이 사용자가 포스팅한 사진으로부터 안면인식 정보를 수집·처리한 혐의로, 집단소송을 당함 - 2020년 7월, 총 6억5천만 달러(약 8천억 원, 1인당 최대 47만원 보상)를 보상하기로 합의 ※ 페이스북은 사진 속 이용자 얼굴을 자동으로 인식해 태그를 제한하는 기능을 세계 대부분 국가에서 2011년 6월 7일부터 기본 설정으로 도입
구글	<ul style="list-style-type: none"> - 2015년, 사용자 업로드 사진을 이용하여, 구글 계정이 없는 사용자의 안면 템플릿을 작성했다는 이유는 집단제소를 당함 ※ 이에 북 일리노이 연방지방법원은 '구체적 사실상 손해 요건'이 충족되지 않는다고 판단하였으나, 항소심이 진행 중
셔터플라이	<ul style="list-style-type: none"> - 2015년, 안면인식 기능을 제공하는 온라인 사진인화 업체 '셔터플라이'(Shutterfly)는 이용자들로부터 집단 손해배상소송을 당함
클리어뷰AI	<ul style="list-style-type: none"> - 2020년 5월, 미국시민자유연맹(ACLU)이 BIPA 위반 혐의로 클리어뷰 AI를 상대로 소송을 제기 ※ 클리어뷰 AI는 2017년 호주 엔지니어가 설립한 기업으로 안면인식 시스템 구축을 위해 소셜 미디어와 웹에서 수십억 개의 이미지를 사진 속 인물의 동의 없이 무단으로 스크랩한 혐의
인스타그램	<ul style="list-style-type: none"> - 2020년 8월, 사용자 동의 없이 포스팅된 사진에서 안면인식 데이터를 수집하고 공유하여 BIPA 위반 혐의로 집단제소를 당함 ※ 미국 인스타그램 사용자 1억 2,000만 명에게 배상 시, 최대 5000억 달러(592조 원)의 규모
IBM의 Diversity in faces	<ul style="list-style-type: none"> - IBM은 안면인식 시스템의 인종 편향성을 개선하기 위해서 다양성(인종, 나이, 성별)을 확보한 데이터셋을 공개 (2019년 1월) - 2020년 1월, IBM은 Diveristy in faces의 데이터셋 구축과정에서 BIPA 위반 혐의로 집단제소를 당함 ※ IBM이 데이터셋을 구축하는 과정에서 온라인 사진 공유 사이트인 플리커로부터 1억장의 데이터를 받았는데, 업로드한 이용자들로부터 동의를 받지 않았다는 혐의임 - 2020년 7월, 마이크로소프트(MS)·구글·아마존이 BIPA 위반으로 고소당했는데, 이들 업체가 안면인식 시스템 훈련에 IBM의 'diversity in faces' 의 데이터를 사용했다는 혐의 임
아마존	<ul style="list-style-type: none"> - 2020년 10월, 일리노이 소재 아마존 물류센터에서 COVID-19 열화상 카메라 등의 사용 시, 직원의 개인정보에 대해 BIPA를 위반했다는 혐의로 제소

※ 출처: 뉴스 및 각 기관 자료를 저자가 정리



소결 및 시사점

미국 사례는 기술의 사회적 수용은 기술 완성도 보다 사생활 침해와 인종차별 이슈 민감도 등과 같은 사회 시스템 차원의 문제임을 보여준다.

안면인식기술 산업의 발전과 시민의 권리를 조화롭게 가져갈 수 있는 제도적·기술적 노력이 필요하다.

- 미국의 안면인식기술논란은 객관적이고 공정할 것으로 보인 인공지능 알고리즘이 사실은 불완전하고, 차별적 요소를 포함할 수 있다는 점을 대중에게 알린 사건으로 평가할 수 있음
- 이는 안면인식기술의 편익에 가려져 주춤했던 제도 정비 및 규제 강화를 촉진하는 계기가 되었으며, 기술의 사회적 수용은 기술 완성도 보다 사생활 침해와 인종차별 이슈에 대한 민감도 등과 같은 사회·문화 시스템 차원의 문제임을 보여 줌
 - 중국과 싱가포르 등 집단문화가 발달한 아시아 국가들은 안면인식기술을 정부 주도로 적극적으로 도입하고 있음에도 사회적 수용성이 높은 편
 - ※ 중국은 '19년 기준, 1억 1천만명 이상이 얼굴결제 시스템을 이용하고 있으며, 싱가포르 정부는 국가 시스템에 '얼굴인증' 시스템 도입을 발표(2020년 9월)
- 편향성, 사생활 침해 논란으로, 향후 미국의 안면인식 시장의 전개 양상은 기존과 달라질 수 있을 것으로 판단됨
 - 기존의 가장 큰 시장이었던 공공분야의 대규모 사업은 당분간 도입이 어려울 것으로 보이며, 기술사용에 대한 규제 강화는 관련 산업 성장에 일부 부정적 영향을 미칠 것
- 우리나라는 아직 안면인식기술의 확산이 더딘 편이나, 비대면·비접촉기술이 주목받으면서 향후 활용이 촉진될 것으로 전망되는바, 유사한 논란을 겪을 가능성이 큼
- 안면인식기술 산업의 발전과 시민의 권리와 자유를 조화롭게 가져갈 수 있는 제도적·기술적 노력이 필요함
 - 우리나라는 지난 8월 5일, 개인정보 보호법 시행령 개정안을 통해, 안면 정보를 민감정보로 지정하여 개인의 동의 없는 수집을 원칙적으로 금지하였는데, 향후 기업의 민감정보 활용에 관한 구체적 지침 마련이 필요
 - ※ 예) 코로나 방역 조치 시행과 비대면 산업 활성화 상황 등
 - 안면인식기술의 보편적 사용을 위해서는 기술이 갖는 데이터 의존성* 극복하기 위한 기술적 노력이 필요
 - ※ (데이터 의존성) 편향된 학습 데이터 의존에 의한 안면인식 알고리즘의 한계는 IBM의 'diversity in faces' 사례가 보여 주듯이, 대규모 학습데이터 확보로는 쉽게 해결되기 어려움. 해당 프로젝트가 선의의 목적이었으나, 수집과정에서의 또 다른 개인정보 침해가 발생할 여지가 크기 때문
 - ※ 소량의 가공 데이터로 대량 학습데이터를 자가 증식하는 기술(ETRI), 훈련에 사용하는 데이터의 편향을 감지하여 조정하는 기술(미 프린스턴대) 등의 개발

참고문헌

- [1] Mordor intelligence(2019), "global facial recognition market," 2019.
- [2] MIT gendershades project, <http://www.gendershades.org> (2020년11월13일 접속)
- [3] 이창민. (2020). 안면인식정보 보호 및 안면인식기술 규제에 관한 미국법 연구. 저스티스, (179), 5-45.



본 보고서는 ETRI 기술정책연구본부 주요사업인 "국가 지능화 기술정책 및 표준화 연구"를 통해 작성된 결과물입니다.

본 저작물은 공공누리 제4유형:

출처표시+상업적이용금지+변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다.

