



폭로 프로젝트

북한의 디지털 통제 체계에 관한 새로운 연구

마틴 윌리엄스(Martyn Williams), 니클라우스 시이스(Niklaus Schiess)

폭로 프로젝트

북한의 디지털 통제 체계에 관한 새로운 연구

마틴 윌리엄스(Martyn Williams), 니클라우스 시이스(Niklaus Schiess)

목차

핵심 요약	3
저자 소개	5
북한의 휴대전화 통제	7
디지털 서명 체계	7
열람리력.....	9
기술적 환경의 최근 변화	10
'미래' Wi-Fi 네트워크	10
국가 통제 피하기	16
시그니처 서명 소프트웨어	16
북한 내 스마트폰 해킹	19
스마트폰 구매 및 판매	21
'평양2425' 스마트폰.....	23
스마트폰 프로필	24
앱.....	25
북한 이동통신의 주목할 만한 발전	28
모바일 결제	28
새로운 법규	30
이동통신망 개선	32
정보산업성.....	34
결론.....	35

핵심 요약

인터넷과 스마트폰의 보급은 전 세계 국가들을 변화시켰다. 이제 사람들은 전 세계 어디서든 지식에 접근하고 독자적인 뉴스 보도를 찾아내고 여과 없이 자신의 의견을 표출할 수 있다. 다양한 수준의 국가적 통제를 실시하는 나라들이 있지만, 북한만큼 완전하고 구속적인 통제를 실시하는 나라는 없다.

평양에서 사용되는 스마트폰은 타 국가에서 사용되는 스마트폰과 크게 차이 나지 않지만 맞춤형 소프트웨어 설치, 폐쇄형 통신망, 지속적 감시로 인해 북한에서 스마트폰은 소비자들에게 국가가 승인한 선전물을 사용하는 것 이상의 의미를 가지지 않는다.

그러나 국가에 있어 스마트폰은 대규모 원격 감시를 위한 잠재적이고 강력한 매개체다. 현재까지 메타데이터가 감시 목적으로 대규모 악용되었다는 증거는 없으나, 이는 반드시 모니터링해야 할 부분이다. 대다수의 북한 정보 통제 시스템은 전 세계적으로 인터넷 및 스마트폰을 뒷받침하는 기술에 기반한 것이나, 북한 기술자들은 지식 접근성 확대보다는 차단을 위해 스마트폰 기능을 없애거나 수정했다.

북한 정보 통제 환경에 최근 어떠한 변화가 있었는지를 파악하기 위해 현재 북한에서 사용되고 있는 두 가지 장치를 본 연구에서 조사하였다.

• Wi-Fi

가장 흥미로운 변화들 중 한 가지는 북한 장치에 Wi-Fi 가 재도입된 것이다. 몇 년 동안 Wi-Fi 를 비활성화시켰으나, 평양 중심가 신규 Wi-Fi 네트워크 서비스인 '미래' 앱이 '대양 8321' 태블릿PC에 포함되었다.

앱 분석 결과에 따르면 가입자는 사용자명, 비밀번호, SIM 카드, 승인된 장치를 사용해야 해당 네트워크에 접속할 수 있다. SIM 카드 사용은 이례적인 일이지만 북한 기술자들은 국제 인증 표준을 택했다. Wi-Fi 네트워크 설정은 앱에 하드코딩되어 있어 사용자가 변경할 수 없다. 설정 앱의 Wi-Fi 부분을 비활성화시켰기 때문에 다른 네트워크를 검색할 수 없다.

그 결과, '대양 8321' 태블릿PC는 '미래' 네트워크 이외의 다른 네트워크에 연결될 수 없다. 이로써 북한 당국은 Wi-Fi 기반의 인트라넷 연결성을 제공하는 동시에 이동통신사 기반의 인트라넷 데이터 접근에 상응하는 네트워크 접근 통제를 실시할 수 있다.

이는 북한 기술자들이 기능을 없애거나 제한하는 방식을 통해 기존의 기술을 계속해서 자신들의 필요에 따라 수정하고 있다는 것을 시사한다. 일부 기능은 대개 통제 및 보안 수준이 충족될 때만 다시 도입되는 것으로 보인다.

• 해킹

연구를 진행하던 중 우리는 북한 내에 소규모 해킹 문화가 존재한다는 사실을 밝힌 두 명의 탈북자를 인터뷰했다. 인터넷에 접속할 수 없는 북한 사람들이 안드로이드 스마트폰 해킹 지식을 가지기 어려울 것이라고 이전에는 추정했었으나, 이는 사실이 아닌 것으로 드러났다. 하지만 네트워크 연결을 활용하여 취약점을 악용하는 재래식 해킹이라기 보다는, 기껏해야 두 번째 연결 장치를 활용해 장치에서 직접 수행해야 하는 해킹의 특징이 주목할 만하다. 즉, 해킹 기법이 목적과 실행 면에서 북한의 장치 및 소프트웨어 특성에 매우 구체화되어 있었다.

탈북자 중 한 명은 중국 국영 기업에서 소프트웨어 기술자로 일했었는데 귀국시 중국의 해킹 소프트웨어를 밀반입했다. 다른 한 명은 명문 김일성종합대학의 컴퓨터 공학과 학생이었는데 같은 과 학생들과 도구 및 유용한 정보를 서로 교환했었다.

자유로운 불법 미디어 사용에 대한 국가 통제를 뚫는 것이 항상 해킹의 동기는 아니었다. 파일 메모리를 지운 휴대전화가 중고 시장에서 좀 더 높은 가격에 거래되기 때문에 휴대전화를 해킹하기도 했다.

인터뷰에 응한 두 탈북자는 휴대전화를 해킹할 수 있는 사람은 많지 않지만 휴대전화 해킹이 있었다는 사실은 주목할 만하다고 말했다.

• 기술적 대응

스마트폰에서 USB 파일 전송 기능을 비활성화시키는 것이 국가가 해킹에 기술적으로 대응한 방법들 중 한 가지로 보인다. 2019년에 출시된 '평양 2425' 스마트폰의 기술 분석 자료를 보면 USB로 휴대전화 메모리에 접속할 수 없었다. 이전 북한 스마트폰의 경우 USB 단자로 늘 접속 가능했지만 최신 스마트폰에서는 불가능했다.

인터뷰한 탈북자들은 USB 단자로 소프트웨어를 설치해 국가 통제 소프트웨어를 비활성화시켰었기 때문에 국가 소속 기술자들이 이 경로를 없앤 것일 수 있다고 말했다.

Wi-Fi도 마찬가지였다. Wi-Fi가 개방형 인터넷 접속에 사용되는 것으로 밝혀졌을 때 북한 당국은 모든 휴대전화에서 Wi-Fi 기능을 비활성화시켰다. 앞서 언급했듯이 승인된 목적으로만 사용할 수 있도록 통제를 설계한 후 최근 Wi-Fi를 재도입한 것이다.

• 새로운 법

해킹이 문제가 되고 있음을 알 수 있는 한 가지 척도는 2020년 제정된 반동사상문화배격법이다.

외부 문물을 소지한 자를 수년에 이르는 노동교화형 또는 사형 등으로 다스리는 법이다. 이 법은 '비법적으로 손전화기조작체계프로그램을 설치'하는 것을 금지한다. 휴대전화를 조작하는 북한 주민의 수를 추정하기 어렵고 인터뷰한 사람들은 조작 관행이 비밀비재하다고 생각하지 않는 것 같았으나 '비법적으로 손전화기조작체계프로그램을 설치'라는 문구는 북한 당국이 인식하고 잠재적으로 우려할 정도로 조작 관행이 일어나고 있음을 시사한다.

반동사상문화배격법은 외부 매체 접속 및 사용에 관한 여러 문제를 다루고 있으며 북한 내부 현안에 관한 단서도 제공한다.

'불순출판선전물'을 차단하는 국가 소프트웨어가 설치되지 않은 스마트폰을 사용하는 자에게 벌금을 부과하는 조항도 있다.

또한 '인터넷 또는 컴퓨터망관리와 관련된 장악통제를 바로하지 않은' 기업에는 벌금을 부과할 수 있는데, 이는 승인된 용도 이외의 다른 용도로 기업 인터넷을 사용하는 자들과 관련된 문제가 있었다는 것을 시사한다.

• 공식 소프트웨어

북한 디지털 통제 체계가 극도로 엄격하다는 점을 감안했을 때, 북한 당국은 승인된 용도를 위해 통제에 대한 제한적 예외 허용 수단을 일부 설계할 필요가 있었을 것이다. 공식적으로 만든 앱을 통해 그렇게 한 것으로 보인다. 이 앱을 사용하면 오디오 파일, 이미지 등의 콘텐츠에 특정 휴대전화에 있는 개인 디지털 서명이 태그되고 휴대전화에 로드할 수 있다. 이 앱이 몇 년간 출시된 휴대전화들과 호환되는 점을 미루어 보아 앱이 계속해서 동일한 목적을 수행하는 것으로 보인다.

북한 스마트폰에 콘텐츠를 로드하는 데 사용되는 두 개의 유사 소프트웨어를 분석한 결과, 콘텐츠 접근 통제에 사용되는 전자 서명 체계의 기본 기능이 바뀌지 않은 것으로 나타났다.

저자 소개

마틴 윌리엄스(Martyn Williams)는 20년 이상 북한 정보통신기술의 발전을 추적한 언론인이자 연구원이다. 2008년 북한이 처음 인터넷에 연결되었을 때 노스코리아테크(North Korea Tech) 웹사이트를 개설하여 북한의 점진적 인터넷 출현 및 느린 인터넷 수용에 관한 내용을 기록했다.

현재 워싱턴 D.C.에 거주하고 있으며 Stimson Center 소속 연구원으로 북한의 기술 문제에 관해 정기적으로 발언 및 집필하고 있다. 이전에는 샌프란시스코 베이 지역에서 8년, 일본 도쿄에서 16년을 거주했다.

니클라우스 시이스(Niklaus Schiess)는 독일 하이델베르크에 위치한 ERNW 소속 보안 분석가로 애플리케이션 및 네트워크 보안에 주력하고 있다. 복잡한 대규모 네트워크 인프라, 프로토콜 및 애플리케이션 분석에 관한 방대한 경력을 가지고 있다. ERNW에서 침투 테스트를 하고 있으며 해킹 방어 대회 참여에도 상당한 시간을 할애하고 있다.

2015년부터 북한의 소프트웨어 및 보안에 대해 연구했으며 국제 보안 컨퍼런스에서 해당 주제 관련 발표를 했다.



루멘은 미국에 기반을 둔 비영리단체로서, 모든 북한 주민들에게 검열되지 않은 정보와 언론, 그리고 안전한 정보의 소통 통로를 제공하는데 그 목적을 두고 있다. 루멘의 비전은 모든 북한주민들이 자유롭게 생각하고 행동하며, 이동의 자유를 누릴 수 있는 세상을 만드는 것에 있으며, 이를 위해 북한에 정보를 전달할 수 있는 안전한 방법과 통로를 개발하는데 사업의 중점을 두고 있다.



ERNW는 독일의 하이델베르크에 기반을 둔, 정보 보안 서비스를 제공하는 독립적 기관이다. ERNW는 2001년 설립 이래로, 정보 보안 분야 전체에 대한 자문과, 테스트하는 사업을 중점적으로 하고 있다.

감사의 글

많은 분들과 기관들의 아낌없는 지원이 없었다면, 이 보고서는 나오지 못했을 것입니다. 특히, 이 프로젝트가 가능할 수 있도록, 지원과 지지를 보내 준 미국 민주주의 진흥재단(National Endowment for Democracy)의 스텝들과 새라 윤, 오픈 테크놀러지 펀드(Open Technology Fund)의 스텝들과 넷 크레천에게 진심으로 감사를 전합니다.

루멘팀과 백지은 성하윤, ERNW의 플로리안 그루노우, 링크(Liberty in North Korea)의 박석길, 이 보고서를 위해 북한 전화기를 구하는데 도움을 준 용감한 북한 분들과 보고서의 인터뷰에 응해주신 모든 분들께도 진심어린 감사의 말씀을 드립니다.

그래픽 디자인: 마리아 프란시스코 한국어 번역: 서경진

북한의 휴대전화 통제

북한의 스마트폰 통제 체계는 네트워크상에서의 제한과 스마트폰상에서의 제한으로 나누어 살펴볼 수 있다.

네트워크의 경우, 사용자는 국가가 승인한 서비스에만 접속할 수 있다. 휴대전화와 컴퓨터는 웹사이트, 동영상 스트리밍 등 일부 인터넷 기능은 포함하나 자유가 없는 폐쇄형 인트라넷에 연결된다. 북한 보고서들에 따르면 웹사이트 및 서비스의 수가 늘어나고 더욱 다양해지고 있으나 국가가 승인한 서비스만 존재하며 인터넷 접속이 차단된다.

오픈소스 안드로이드 운영체제의 맞춤형 버전을 모든 북한 스마트폰에서 구동함으로써 스마트폰 통제를 실현시켰다. 여기에는 타 국가의 휴대전화에서는 볼 수 없는 몇 가지 제약이 있었다.

디지털 서명 체계

북한 정부가 사용하는 가장 중요한 통제 메커니즘 중 하나는 앱 설치 가능 여부 또는 미디어 표시 가능 여부를 확인하는 전자 서명 체계다. 전자 서명 체계는 휴대전화 통제의 대부분을 지탱하고 있으며, 승인된 용도 이외의 다른 용도로 북한 주민들이 스마트폰을 사용하는 것을 방지하는 데 비교적 성공적이었다.

전자 서명 체계는 북한에서 처음 사용된 스마트폰에는 없었고 2012년경에 도입됐다. 이는 스마트폰이 불법 미디어를 소비하는데 편리한 장치라는 것을 북한 당국이 알게 된 결과일 것이다.

2012년부터 2014년까지 북한 당국은 휴대전화 사용자들에게 서명 체계가 포함된 버전으로 소프트웨어를 업그레이드하라는 압력을 가했다. 소프트웨어를 업그레이드한 이후에는 휴대전화를 승인되지 않은 용도로 사용하는 것이 그다지 유용하지 않았다.

개별 앱 수준이었던 서명체계가 최근 몇 년 간 운영체제에 깊숙이 파고드는 수준으로 바뀌었다. 그 결과 서명 체계는 특정 앱에서만이 아닌 휴대전화 전반에서 사용되고 있다. 이러한 변화는 웹 브라우저에서 파일을 여는 등 서명 체계를 우회하기 위해 사용됐던 기존의 방식 중 일부가 더이상 통하지 않는다는 것을 의미한다.

안드로이드 기반 스마트폰 및 붉은별 운영체제 기반 컴퓨터에서의 서명체계 사용에 관한 내용은 이전 연구에서 상세히 다루었다.¹²³

안드로이드의 경우, 파일이 유효한 두 가지 디지털 서명 중 하나로 서명되어야 승인되어 장치에서 실행 또는 표시된다.

스마트폰이 자체 생성하는 'SELSIGN' 서명은 장치로 찍은 사진 등 미디어 파일에 더해진다. 북한 당국이 생성하는 'NATISIGN' 서명은 모든 공식 콘텐츠 및 앱에 사용된다.

북한 스마트폰에 파일이 전송되면 스마트폰은 허용되는 형식의 파일인지 여부를 즉시 확인한다. 허용되는 형식의 파일인 경우 서명이 유효한지 확인한다. 형식 및 서명이 맞지 않는 파일은 삭제된다.

¹ [Lifting the Fog on Red Star OS](#), 『Chaos Computer Club』, 2015년 12월

² [Woolim: Lifting the fog on DPRK's latest tablet PC](#), 『Chaos Computer Club』, 2016년 12월

³ [Exploring North Korea's Surveillance Technology](#), 『ERNW』, 2017년 3월

허용되는 파일 형식은 다음과 같다.

- 오디오 및 비디오: .3g2, .3gp, .aac, .ac3, .amr, .ape, .asf, .avc, .avi, .awb, .cda, .dat, .divx, .dts, .flac, .flv, .ifo, .m4a, .m4b, .m4p, .m4r, .m4v, .mid, .midi, .mka, .mkv, .mmf, .mov, .mp2, .mp2v, .mp3, .mp4, .mpa, .mpc, .mpeg, .mpeg4, .mpg, .ofr, .ogg, .ogm, .ra, .ram, .rm, .rmvb, .smf, .swf, .tp, .ts, .tta, .vob, .wav, .wma, .wmv, .wv, .3gpp, .cwdx, .csdx, .cpdx
- 이미지 형식: .bmp, .gif, .jpeg, .jpg, .pcx, .png, .tga, .tif, .tiff, .jps
- 텍스트 형식: .xlsx, .xml, .doc, .docx, .htm, .html, .pdf, .ppt, .pptx, .rtf, .txt, .xls, .odt, .ods, .odp
- 안드로이드 파일: .apk
-

작동 방식에 관한 기술적 논의는 부록에 포함되어 있다.

이 단순한 메커니즘은 해외에서는 사용되나 북한에서는 승인되지 않은 앱이나 북한으로 밀수된 오디오와 비디오 같은 승인되지 않은 콘텐츠를 스마트폰으로 이용할 수 없다는 것을 의미한다.

이 체계는 암호화된 것으로 보이며 산업 표준 2048비트 RSA 디지털 서명을 기반으로 한다.

최근 버전에서 주목할 만한 한 가지 변화는 특정 앱에서 수행하던 파일 서명 확인이 장치 운영체제에 더 깊숙이 자리잡았다는 것이다. 예를 들어 예전에는 웹 브라우저로 일부 형식의 파일을 열어서 서명 체계를 우회할 수 있었지만, 최근 스마트폰의 경우 더 낮은 수준에서 서명 확인이 이루어지기 때문에 장치상에서의 모든 활동이 영향을 받게 된다.

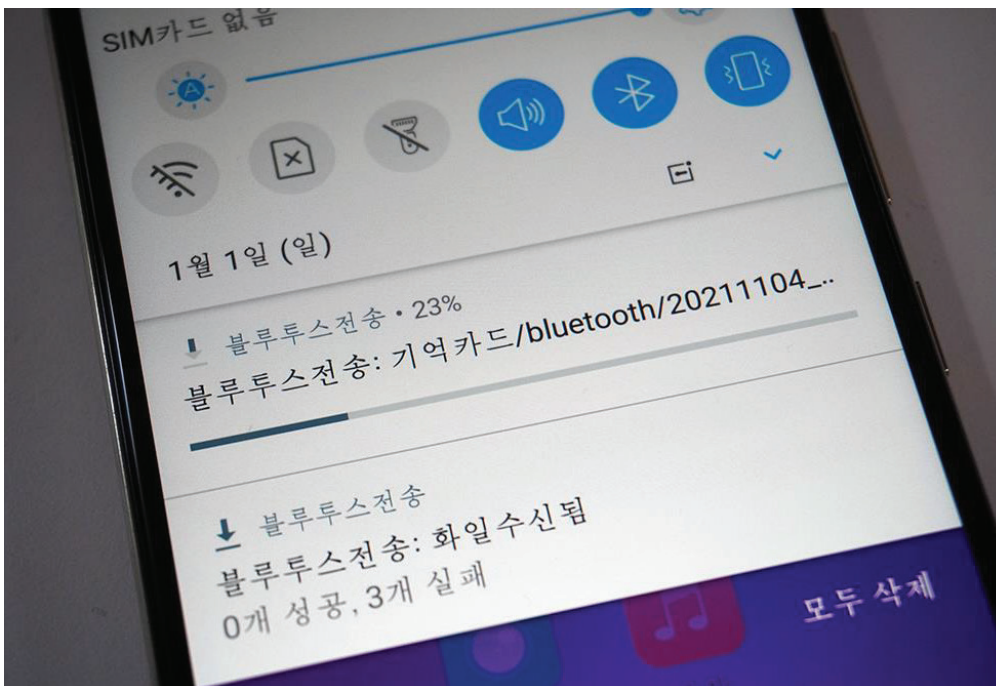


사진 1.

파일이 블루투스로 북한의 '평양2425' 스마트폰으로 전송되고 있다. 스마트폰이 전송된 세 개 파일을 이미 거부했다.

열람리력

'열람리력(TraceViewer)' 앱은 모든 북한 스마트폰에 탑재된 표준 기능이며, 사용 중인 휴대전화를 국가가 감시하고 있다는 점을 늘 상기시킨다.

이 앱은 휴대전화가 켜져 있는 동안 사진을 무작위로 찍어 삭제 불가능한 디렉토리에 저장한다.⁴

'열람리력' 앱 초기 버전의 경우 사용자가 스크린샷을 볼 수 있었다. 하지만 연구의 일환으로 조사한 '평양 2425' 스마트폰에 설치된 버전 등 최근 버전의 경우 사용자가 이미지를 볼 수 없다. 찍힌 시간 및 날짜가 포함된 아이콘 형식으로 이미지가 표시되지만 눌러도 아무 일도 일어나지 않는다.



사진 2.
'평양2425' 스마트폰에서
실행되고 있는 '열람리력'

⁴ [All That Glitters Is Not Gold: A Closer Look at North Korea's Ullim Tablet](#), 『38 North』, 2017년 3월 3일

기술적 환경의 최근 변화

북한 당국의 정보 통제가 약화되지 않는 것으로 나타나고 있다. 북한에 은밀한 신생 해킹 문화가 존재한다는 사실을 연구를 통해 밝혀냈지만(세부사항은 보고서 뒷부분 참고), 주민들이 검열되지 않은 정보를 이용하는데 도움될 만한 신기술에 대응할 재간이 있다는 것을 북한 당국이 계속해서 입증하고 있다.

외부 콘텐츠 열람을 위해 스마트폰이 초반에 사용되었을 때 북한 당국이 디지털 서명 체계를 도입하여 이에 어떻게 대응했는지를 앞서 살펴보았다. 지난 2년 동안 비슷한 변화가 Wi-Fi 기술에서도 나타났다.

'미래' Wi-Fi 네트워크

몇 년 전에는 국가가 Wi-Fi를 통제하지 않았다. 컴퓨터가 있는 집이 거의 없었고 휴대전화 신호 이상의 네트워크 연결도 없었으며 인터넷도 널리 보급되지 않았다. 하지만 2014년 8월 Wi-Fi에 대한 국가의 느슨한 태도가 갑자기 바뀌었다.

적어도 북한 주재 대사관 한 곳이 개방형 Wi-Fi 핫스팟을 설치했고 북한 사람들이 이를 사용하여 인터넷에 접속한 것으로 보인다. 북한 당국은 모든 대사관에 검사 및 승인 완료 시까지 Wi-Fi 액세스 포인트를 즉시 차단하라는 지시를 내렸다.^{5,6}

얼마 지나지 않아 스마트폰에서 Wi-Fi 연결 기능이 사라졌다. Wi-Fi 메뉴에 연결 옵션이 여전히 있었지만 눌러도 아무 일도 일어나지 않았다.

2018년 Wi-Fi가 평양에 돌아왔다. 과학자들이 데이터베이스 및 연구 자료에 더욱 빨리 접속할 수 있도록 려명거리에 '미래' Wi-Fi 네트워크가 설치됐다고 조선중앙텔레비죤이 보도했다.⁷

북한 매체는 '미래'망이 최대 70Mbps의 속도로 전송 가능하다고 보도했지만 서비스 앱에 따르면 속도가 2Mbps에서 33Mbps 사이였다. 어느 쪽이 사실이든지 간에 이는 3G 휴대전화 기술로 가능한 수준을 훨씬 넘어서는 속도다.

보도 내용에 따르면 '미래'망은 SIM 카드 인증 체계를 사용한다. 이 인증 체계는 휴대전화 네트워크 표준이지만 상용 Wi-Fi에서는 사용되지 않았다.

'미래' Wi-Fi 네트워크에 접속하려면 세 가지가 필요하다.

- '대양8321' 태블릿 PC 등 지원되는 장치
- 네트워크 공급자가 제공한 SIM 카드
- 인증을 위한 사용자명 및 비밀번호

⁵ [Wi-Fi Access Sparks Housing Boom in Pyongyang](#), 『The Diplomat』, 2014년 8월 14일

⁶ [North Korea bans WiFi networks for foreigners](#), 『NK News』, 2014년 9월 8일

⁷ 『조선중앙텔레비죤』 뉴스, 2018년 10월 21일



사진3.

2018년 10월 21일 조선중앙텔레비죤에 방송된 평양의 '미래' Wi-Fi 액세스 포인트

연구 과정에서 우리는 작동 방식을 알아보기 위해 '미래' 서비스를 지원하는 북한의 '대양8321' 태블릿PC를 분석했다.

분석에 사용된 대양 태블릿PC는 북한에서 '미래'망에 접속할 수 있는 최초 장치 중 하나였다. 사용 가능한 장치가 많지 않아서 이 장치에서만 '미래'망을 심층 분석해보았다. 단, 네트워크 접속 및 사용에 관한 구현이 다른 기기에서도 동일하다고 가정하였다.



사진4.
2018년 12월 3일 조선중앙텔레비죤에 방송된 '미래' Wi-Fi 소프트웨어가 탑재된 스마트폰



사진5.
2018년 10월 21일 조선중앙텔레비죤에 방송된 '미래' Wi-Fi 네트워크용 SIM 카드.

네트워크 연결을 위해 '미래'앱은 먼저 장치 속성을 확인하여 장치 및 SIM 카드의 합법성 여부 확인을 위한 다수의 검사를 수행한다. 실제 네트워크 로그인에는 SIM 카드에 저장된 암호화 정보가 사용된다.

두 가지 산업 표준 프로토콜이 사용된다.

- EAP-SIM (기본값)⁸
- EAP-AKA (3G 지원 장치용)⁹

두 가지 프로토콜 모두 SIM 카드로 네트워크상에서 장치를 인증하는 방식이며 국제적으로 사용되고 있다. 예를 들어 도이치 텔레콤(Deutsche Telekom)은 이 프로토콜을 사용하여 공용 Wi-Fi 핫스팟에서 이동통신 가입자를 인증한다.

'미래'앱은 기본적으로 국제적으로 구현되는 방식과 동일한 방식으로 작동하지만, 올바른 SIM 카드 사용 및 승인된 장치 사용 여부 확인을 위한 다양한 추가 단계를 포함하고 있다.

분석하는 동안 우리는 해당 SIM 카드를 사용할 수 없었다. 하지만 실제 EAP-SIM/EAP-AKA 메커니즘은 안드로이드에서 제공되는 메커니즘이다. 메커니즘 구현에 대한 변경 사항은 관찰되지 않았다.

게다가 '미래'앱 사용자는 추가적 보안 단계로 사용자명과 비밀번호를 입력해야 한다.

물리적 SIM 카드, 승인된 장치, 사용자 계정을 조합함으로써 이 중 한 가지에 의존할 때보다 네트워크 로그인에 대한 보안이 훨씬 더 강화되었다. 또한, 승인되지 않은 장치 사용이 불가능하며 합법적 계정 소유자가 아닌 다른 사람이 계정을 사용할 가능성이 희박하다.

⁸ [RFC 4186](#) – “전지구적 이동통신 시스템(GSM) 가입자 식별 모듈(EAP-SIM)을 위한 확장 가능 인증 프로토콜 방식(Extensible Authentication Protocol Method for Global System for Mobile Communications (GSM) Subscriber Identity Modules (EAP-SIM)),” 『Internet Engineering Task Force』, 2006년 1월

⁹ [RFC 4187](#) – “3세대 인증 및 키 합의(EAP-AKA)를 위한 확장 가능 인증 프로토콜 방식(Extensible Authentication Protocol Method for 3rd Generation Authentication and Key Agreement (EAP-AKA)),” 『Internet Engineering Task Force』, 2006년 1월

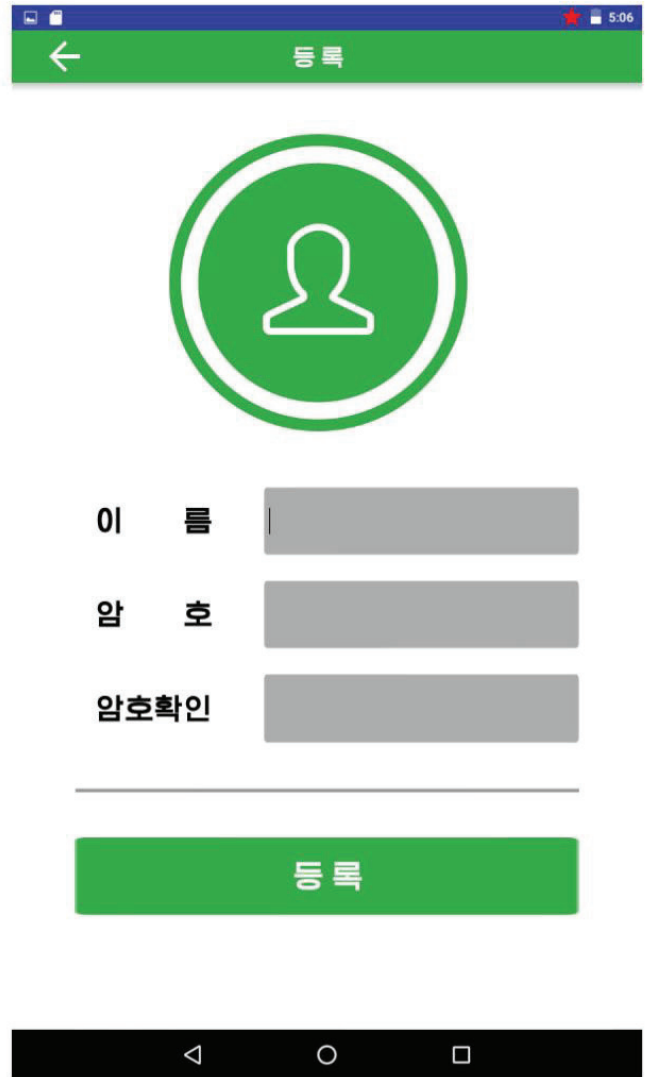


사진6.

'미래' Wi-Fi 앱의 시작 화면 및 로그인 화면

북한 당국은 안드로이드 기본 설정 앱을 일부 변경했다. 변경 내용으로는 앱에 추가된 사항이 있으며, 안드로이드에서 기본적으로 이용 가능한 기존 기능을 제한하거나 완전히 없애는 규제도 있다.

일부 변경은 북한 주민들이 재도입된 Wi-Fi를 예전처럼 승인되지 않은 용도로 사용하는 것을 막기 위함으로 보인다.

이와 관련해 네트워크 검색 기능, 개방형 네트워크 감지 알림, VPN 설정, 테더링 등 Wi-Fi 관련 설정을 앱에서 없앴다.

이외의 변경에 대한 근거는 명확하지 않다. 예를 들어 휴대전화 화면 자동 회전 기능뿐 아니라 실제 배터리 사용량 기능도 없었다. 사용자에게 주로 보이지 않는 여러 설정을 잠금 해제할 수 있는 안드로이드 개발자 모드로 휴대전화를 설정할 수 있는 기능도 없었다.

네트워크 검색 기능과 Wi-Fi 설정 조정 기능이 없으므로 '미래'망에 연결하려면 '미래'앱에 하드코딩된 정보를 사용해야 한다.

해당 정보에는 무선 네트워크명('PYY1026MIRAE00007')과 인증 방법이 포함된다.

변경사항에 관한 기술적 내용은 기술 부록에서 찾을 수 있다.

전반적으로 봤을 때 Wi-Fi 재도입은 Wi-Fi가 의도된 목적으로만 사용될 수 있도록 국가 기술자들이 국제적으로 이용 가능한 기술을 변경한다는 것을 보여주는 한 예다. 북한은 이미 존재하는 기술을 재창조하기보다는 안드로이드, Wi-Fi 등 개방된 기술을 용도에 맞게 수정함으로써 자신의 능숙함을 드러내 보이고 있다.

국가 통제 피하기

우리는 연구를 수행하던 중 앞서 언급한 스마트폰 국가 통제를 피하기 위해 사용된 두 가지 방법을 알게 되었다.

국가가 승인한 방법이 미디어 파일에 디지털 서명을 추가하는 소프트웨어를 사용하는 방식이었던 반면, 불법적인 방법은 보안 검사를 무력화시키기 위해 스마트폰에서 소프트웨어를 실행시키는 것이었다.

이번 섹션에서 이 두 가지 방법에 대해 설명하겠다.

시그니처 서명 소프트웨어

서명 체계가 탑재된 휴대전화에 다양한 미디어를 설치할 수 있게 하는 소프트웨어가 복한에 있다. 시그니처 서명 소프트웨어는 윈도우 컴퓨터에서 실행되며 SELFSIGN 서명을 추가하여 파일을 수신한다.

우리는 이 소프트웨어의 다양한 버전들을 분석했다. 이름, 버전, 출시일이 달랐으며 특정 유효 기간도 있었다. 그러나 이 버전들로 생성할 수 있는 서명은 표시된 만료일과 관계없이 계속 유효했다.

이 소프트웨어는 2014년(올림)부터 2019년(대양 8321)까지의 장치에 유효하다. 이는 서명 체계의 핵심 자료 및 내부 작동이 한번도 업데이트된 적이 없고 중대한 변경을 한 적도 없다는 것을 나타낸다. 첫 출시일(정확한 출시일은 알려지지 않음)부터 지금까지 여전히 같을 수 있다.

•구현

이 소프트웨어를 사용하면 장치의 파일 목록을 로드하고 IMEI(International Mobile Equipment Identity, 단말기 국제고유 식별번호)를 확인할 수 있다. 휴대전화 및 일련번호를 식별하는데 사용되는 IMEI는 각 장치에 부여되는 15자리 숫자로 된 고유 번호다.

버튼을 누르면 소프트웨어가 각각의 파일을 처리하고 SELFSIGN 서명을 생성 및 적용한다. 예를 들어 이 과정은 카메라로 사진을 찍으면 스마트폰이 스스로 파일을 생성하는 것과 같다.

서명 생성에 사용되는 핵심 자료는 애플리케이션에 하드코딩되기 때문에 IMEI만 있으면 된다. 처리 중인 파일 내부에 다른 IMEI에 대한 유효한 서명이 이미 존재하는 경우, 서명 안에 있는 목록에 신규 서명이 추가된다.

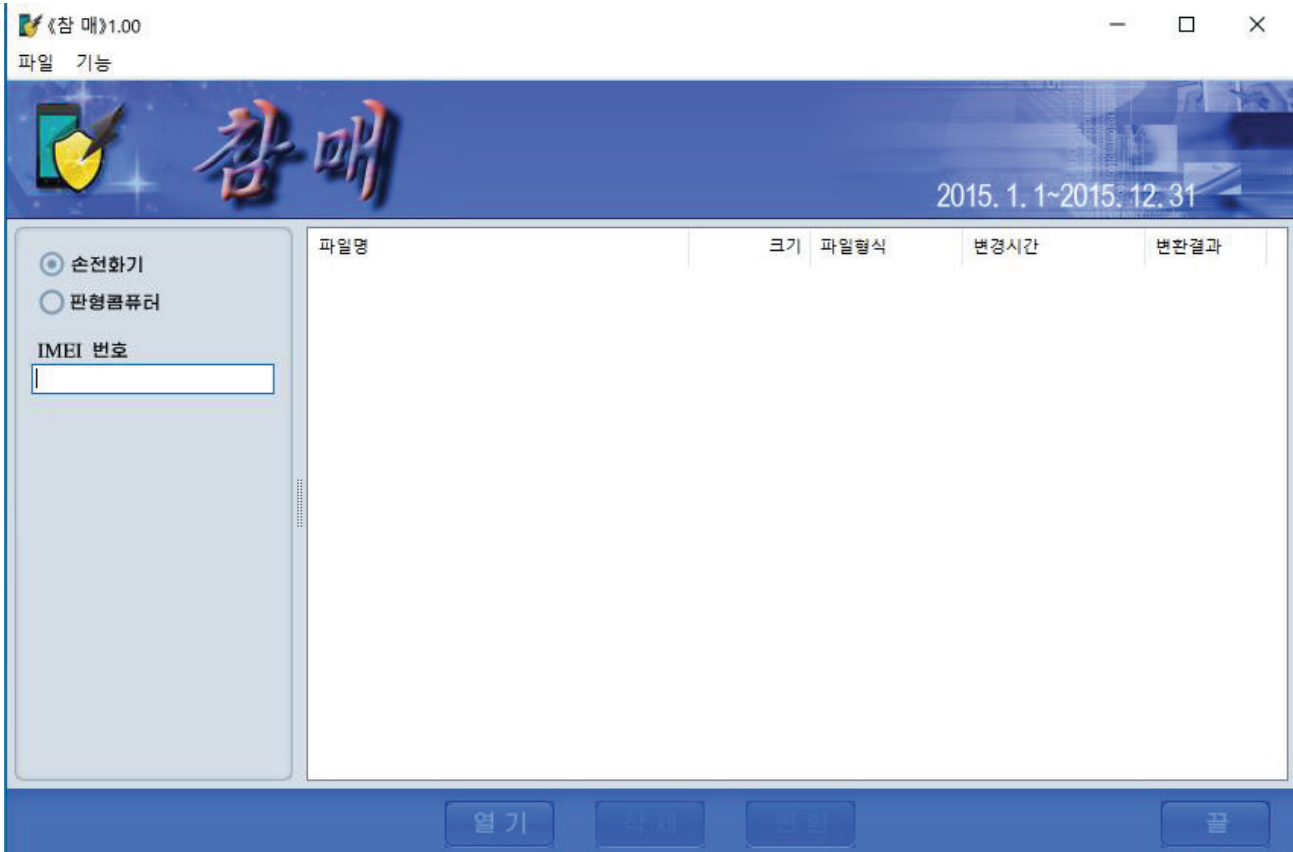
이 내장된 메커니즘에서는 여러 장치의 IMEI들이 하나의 서명에 추가되기 때문에 파일이 둘 이상의 장치에서 열릴 수 있다. 그러나 이 메커니즘에서는 임의의 장치에서 파일이 열리게 하는 서명은 추가할 수 없다.

이 소프트웨어는 파일 시스템에 주어진 파일들만 수정한다. 소프트웨어가 컴퓨터 자체에 있거나 스마트폰이나 태블릿PC에 삽입 가능한 SD 카드에 있을 수 있다. 장치가 컴퓨터에 연결될 필요가 없기 때문에 시스템에 연결되어도 USB 장치와 상호 작용하지 않는다.

• 참매

우리가 분석한 것 중 가장 오래된 버전이다. 버전이 1.00이지만 사용 가능한 이전 버전이 있는지는 알 수 없다.

아래 스크린샷은 참매 소프트웨어의 메인 인터페이스다.



이 인터페이스는 프로그램이 시작될 때 표시되며 볼 게 많지는 않다. 왼쪽에서 두 가지 모드 중 전환 가능하다.

- 손전화기: 장치 IMEI 필요
- 판형컴퓨터: 장치 번호 필요

둘 다 같은 종류의 SELFSIGN 서명을 생성한다. 이 소프트웨어를 사용하면 처리 가능한 파일 목록을 로드할 수 있다. 장치상에서 생성되는 서명과 같은 서명이 각 파일에 주어진다. 암호화 자료(특히 키)는 항상 같고 서명 안의 장치 ID로도 알려진 콘텐츠만 다르다.

오른쪽 상단에 있는 날짜는 소프트웨어가 2015년 1월 1일부터 2015년 12월 31일까지 유효하다는 것을 나타낸다. 하지만 이 소프트웨어로 생성된 서명은 2014년(올림)부터 2019년(대양)까지의 장치에 유효하다. 만료일 이후에 이 소프트웨어를 복한 시스템에서 사용하지 못하게 하는 규정이 있는지는 불분명하다. 분석하는 동안 서명 가능한 파일 수 제한 등과 같은 추가 제한 사항은 발견되지 않았다.

• 비둘기

참매와 더불어 비둘기도 있다. 버전은 1.01이지만 우측 상단에 표시된 유효기간은 2013년 10월 1일부터 2014년 9월 30일까지다. 참매보다 최근 버전이지만 이전 버전들도 여전히 사용되고 있으며 유효기간이 업데이트되어 제공되는 것으로 추정된다.



비둘기 소프트웨어는 libmediaselfsign.so 섹션에 기술된 서명 체계와 호환되는 서명을 파싱 및 적용할 뿐만 아니라 붉은별 OS 워터마크와도 호환된다. 파일에 서명을 적용하기 전, 코드가 서명과 비슷한 포맷을 가진 붉은별 OS 워터마크를 파싱하려 한다.

- 파일 끝까지 탐색
- 마지막 3바이트 읽기
- EOF 문자열과 비교

워터마크를 파싱하는 코드도 있다. 유효한 워터마크를 발견한 경우, 코드가 끝에 워터마크를 추가하지 않고 파일 길이(일반적으로 24바이트)를 조정한다.

비둘기와 참매가 어떻게 존재하는지는 불분명하다. 둘 중 하나가 다른 하나의 후속 제품일수도 있고, 서로 다른 스마트폰 판매자들이 사용하는 서로 다른 브랜드 제품일 수도 있다.

북한 내 스마트폰 해킹

인터넷이 차단된 북한 주민들은 국가 정보 통제 메커니즘을 효과적으로 공격할 만한 지식과 도구가 없을 것이라고 이전에는 가정했었지만 연구 과정에서 그렇지 않다는 사실을 알게 되었다.

인터뷰한 두 명의 탈북자들은 친구들과 동료들이 국가의 스마트폰 통제를 우회하기 위해 서로 어떻게 도왔는지에 대해 각자 이야기했다. 해킹 규모는 여전히 작지만 최근 북한법이 개정된 점을 미루어 보아 북한 당국이 해킹을 심각한 문제로 인식하고 있다는 것을 알 수 있다.

인터뷰에 응한 김 군과 박 군(둘 다 가명)은 기술에 능했다. 김 군은 북한 당국의 프로그래머였고 박 군은 북한에서 10년 넘게 컴퓨터를 접한 대학생이었다.

두 사람 모두 국가 보안 프로그램을 우회하는데 비슷한 방법을 사용했다.

USB케이블로 스마트폰을 노트북 컴퓨터에 연결하여 프로그램을 스마트폰에 전송하는 방식이었다. 스마트폰이 제대로 속으면 프로그램이 스마트폰 보안 프로그램에 감지되거나 삭제되지 않고 스마트폰에 전송되어 실행된다.

프로그램이 실행되면 사용자에게 루트 액세스 권한이 부여되어 휴대전화를 완전히 장악하고 파일을 추가, 수정, 삭제할 수 있다. 김 군은 'Root 方手'라는 중국 프로그램을 사용하는 방법을 설명했지만, 해당 작업을 수행하는데 다양한 루팅 프로그램을 사용할 수 있다고 강조했다.

이렇게 하는 이유는 휴대전화 보안을 우회하여 승인되지 않은 앱, 사진 필터, 미디어 파일을 설치하기 위해서였다.

박 군에 따르면 대학생들 사이에서 프로그램이 공유되었지만 설치가 쉽지 않았다. 박 군은 처음 두 번의 시도는 휴대전화에서 차단 당했고 세 번째 시도가 성공했다고 말했다.

박 군은 "이 프로그램은 대중에 널리 보급되지 않았습니다. 컴퓨터 공학 관련 지식이 있는 대학생들 사이에서 공유되었습니다. 왜냐하면 기술적으로 어려웠기 때문입니다. 다른 사람들은 단순히 사용법을 몰라서 사용하지 못했습니다"라고 말했다.

김 군에 따르면 몇몇 사람들이 이 프로그램을 휴대전화에 앱이나 파일을 설치하고 싶어하거나 팔기 전에 휴대전화의 가치를 높이고 싶어하는 기술적 지식이 없는 사람들에게 설치해주었다고 한다.

김 군은 듀얼 SIM 기능을 지원하는 중국에서 수입한 북한 휴대전화를 예로 들었다. 북한 당국이 현지화 작업 중 듀얼 SIM 기능을 비활성화시켰을 수 있으나, 만약 이 기능을 다시 켤 수 있다면 중고 시장에서 휴대전화의 가치가 크게 높아지게 된다.

북한의 모든 스마트폰에 탑재된 '열람리력' 앱이 자동 촬영하는 스크린샷에 접속하여 삭제할 수 있는 경우에도 휴대전화의 재판매 가치가 높아졌다. '열람리력' 앱은 불법 행위 방지를 위해 무작위로 스냅샷을 찍는데 휴대전화 사용자가 해당 이미지를 삭제할 수 없다.

김 군은 "휴대전화에 있는 스크린샷 수는 휴대전화의 열매가 얼마나 오래되었는지 알아내는 데 도움이 됩니다. 즉, 스크린샷이 많으면 가격이 떨어진다는 뜻입니다. 휴대전화의 새 것처럼 보이고 판매자가 내부 파일을 삭제하고자 한다면 휴대전화 가격을 잘 받을 수 있습니다"라고 말했다.

이 두 사람은 북한에서 루팅이 일반적이지 않다고 강조했다. 김 군은 10% 미만의 사람들이 루팅을 시도해봤을 것으로 추정했고 박 군은 자신이 알던 대학생들 중 약 30%가 루팅을 시도해봤을 것으로 추정했다. 부분적으로는 기술이 복잡하고 PC가 필요했기 때문이다.

김 군은 “대부분의 북한 사람들은 기술과 거리가 멍니다. 주요 세대는 30대지만 이들은 자라면서 기술을 경험하지 못했습니다. 그래서 컴퓨터가 있고 사용법을 안다고 해도 스마트폰 사용법은 모를 수 있습니다. 루팅을 하고 싶으면 루팅을 할 줄 아는 관련 분야 종사자에게 주로 부탁합니다”라고 말했다.

앞서 설명한 금전적 이유와 더불어 루팅의 이유가 정보 소비와 늘 관련되는 것은 아니다. 때로 사람들은 휴대전화 시작화면을 바꾸고 싶거나 게임이나 사진 필터를 설치하고 싶어한다고 김 군은 말했다.

아이러니하게도 북한 당국이 해외에 파견된 북한 프로그래머들이 루팅 지식 및 방법을 알게 된다. 중국에서 많은 북한 프로그래머들이 중국 및 서방 기업들을 대신하여

소프트웨어 아웃소싱 일을 하게 된다. 고객사들은 중국 개발업체와 계약하고 있다고 믿고 있지만 실상은 북한이 지원하는 회사와 일하고 있는 것이다.

김 군은 “해외 파견근무 후 귀국할 때 인터넷을 일부 가져오라고 북한 당국이 부추깁니다. 인터넷 소스를 가져오면 당국이 데이터베이스에 추가합니다. 그렇기 때문에 우리는 여기서 정보를 갖고 있습니다”라고 말했다.

프로그래머들은 보통 북한 당국 및 자신들의 근무 기관을 위해 하드 드라이브에 데이터를 채운다. 프로그래머들은 대개 본인들을 위해 일부 데이터를 숨기는데 여기에는 오락물 뿐 아니라 안드로이드 휴대전화 해킹에 필요한 프로그램도 포함될 수 있다고 김 군이 말했다.

북한 스마트폰 사용자 중 소수만 루팅했을 수 있으나 북한 당국이 이에 대응하는 것으로 보인다.

북한 당국은 기술적 측면 및 법적 측면에서 조치를 취했다.

박 군은 2016년이나 2017년쯤 시판된 것으로 보이는 ‘아리랑’ 스마트폰과 ‘평양 2413’ 스마트폰이 됐었다고 말했다. 김 군은 자신이 설명한 USB 전송 방식이 ‘평양 2419’ 스마트폰까지는 통했으나 그 이후로는 되지 않았다고 말했다. ‘평양2419’ 스마트폰이 2017년에 시판되었으므로 USB 전송 방식이 2017년이나 2018년쯤 북한 당국에 덜미가 잡힌 것으로 보인다.

‘평양 2425’ 스마트폰은 우리가 연구 과정에서 처음 입수한 2017년 이후 발매된 스마트폰이었다. 그렇기 때문에 이전의 모든 USB 연결 방식이 ‘평양 2425’ 스마트폰에서 왜 통하지 않았는지에 대해 설명할 수 있었다.

어쩌면 흥미롭게도 더 큰 문제를 시사하며 휴대전화 해킹은 2020년 말에 발효된 북한의 반동사상문화배격법에서 구체적으로 언급되었다. 이 법은 외부 콘텐츠 및 영향력에 대한 대규모 신규 공세의 일환이다.

반동사상문화배격법은 '비법적으로 손전화기조작체계프로그램을 설치'한 자를 3개월 이상의 노동교화형에 처하도록 규정하고 있다.¹⁰

또한 검열 시 '불순출판선전물차단해제프로그램'이 설치된 휴대전화가 적발될 경우 5만 원~10만 원 이하의 벌금을 부과한다.

북한법에서 이러한 행위를 범죄로 명시한 것은 이번이 처음인 것으로 알려졌다.

¹⁰ [North Korea Intensifies War Against Foreign Influence](#), 『38 North』, 2021년 11월 10일

스마트폰 구매 및 판매

스마트폰 입수 과정은 빠르지 않다. 스마트폰을 입수하고자 하는 북한 주민들은 먼저 소지 허가를 신청해야 한다. 해킹에 관해 인터뷰한 두 명의 탈북자 중 한 명인 박 군은 스마트폰 입수 시 자신이 어떤 절차를 거쳤는지에 대해 설명했다.

“먼저 휴대전화 가입 신청서를 작성해야 합니다. 이름, 주소, 직업에 관한 항목이 있습니다. 신청서 작성 후 지역 경찰서 및 보안 기관에서 도장을 받아야 특정 모델의 휴대전화를 신청할 수 있습니다. 여기에는 약 3개월이 걸리는데 그 이유는 신청서를 국제통신국으로 보내 사용자 명의 하에 번호를 지정하기 때문입니다. 이후 통지서를 받으면 가서 휴대전화를 받을 때까지 기다립니다.”

박 군은 2017년 남한에 도착했다. 당시 발표된 보고서들에 박 군의 경험담이 실려 있다. 하지만 박 군이 북한을 떠난 후인 2017년 중반에 나온 보고서에 따르면 입수 절차가 빨라졌다고 한다.^{11,12}

박 군은 일부 휴대전화는 수익을 위해 시장으로 전용되기 때문에 공식 출처로부터 지급되는 휴대전화의 수가 제한적이라고 말했다.

“예를 들어 중국에서 휴대전화 100대를 수입했을 때 판매소에서는 판매 할당량 때문에 100대를 팔 수 없습니다. 판매소가 70~80대 정도를 가져가서 브로커에게 팔고, 브로커는 시장에서 값을 부풀려 판매합니다. 그래서 휴대전화 100대 있더라도 실제 판매소에서 살 수 있는 휴대전화는 20~30대에 불과합니다.”

휴대전화 보안 소프트웨어와 북한의 이동통신 네트워크로 인해 사용자들은 국내 브랜드에서 판매하는 휴대전화만 사용할 수 있다.

• 검열증

우리가 분석한 다양한 장치에는 검열증이 붙어 있었다. 검열증은 북한에서 사용할 수 있게 검사, 변경, 승인된 장치라는 것을 육안으로 확인하기 위한 것으로 보인다. 국영방송을 통해 컴퓨터 모니터 등 다른 전자기기에도 비슷한 표가 붙어 있는 것을 볼 수 있었다.

스마트폰 및 태블릿PC의 경우, 서명 체계가 설치되어 실행되고 있는지 여부와 승인된 미디어만 장치에서 사용될 수 있게 하는 다른 예방조치들이 있는지 여부를 검사한다.

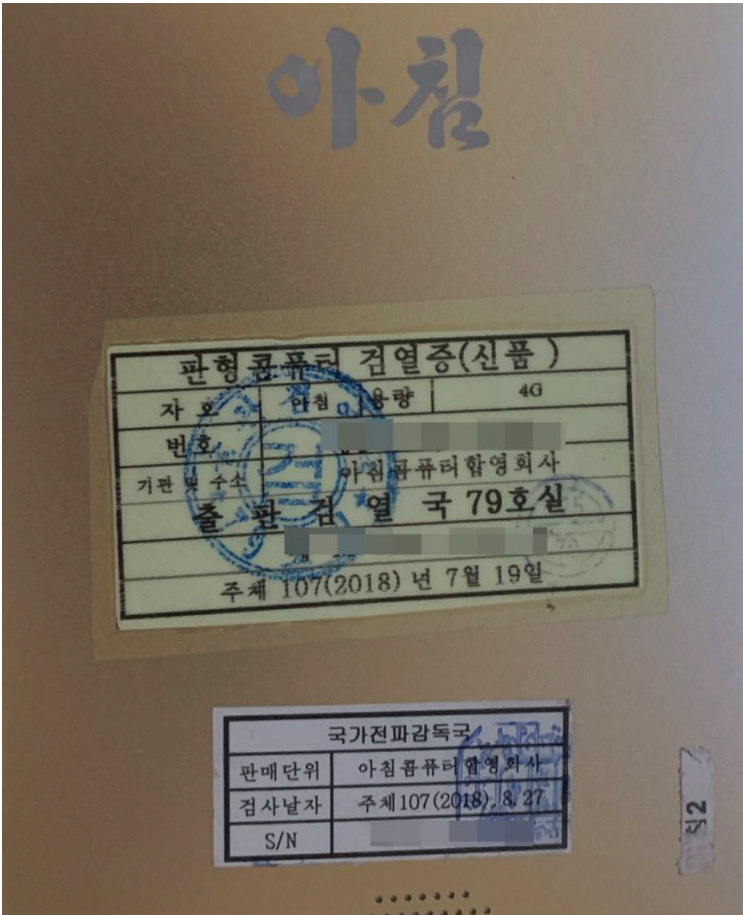
우리는 탈북자들과의 인터뷰에서 ‘109그루빠’가 장치 검사를 담당하는 국가 조직 중 하나라는 사실을 알게 되었다.

검열증을 통해 여러 가지를 알 수 있다.

¹¹ [Cell phone purchases up despite prohibitive costs](#), 『Daily NK』, 2017년 4월 28일

¹² [Soldiers circumvent real-name registration rules for mobile phones](#), 『Daily NK』, 2017년 8월 11일

예시



‘아침’ 브랜드 태블릿PC의 검열증이다. 일부 정보는 태블릿PC의 출처를 보호하기 위해 가렸다.

상단 라벨:

판형컴퓨터 검열증(신품)
자호: 아침 / 용량: 4G
번호: <삭제된 일련번호>
기관 및 주소: 아침컴퓨터합영회사
출판검열국 79호실
<삭제된 번호>
주체 107(2018)년 7월 19일

하단 라벨:

국가전파감독국
판매단위: 아침컴퓨터합영회사
검사날자: 주체107(2018), 8. 27
S/N: <삭제된 일련번호>

검사날자는 (실제 장치 출시에도 불구하고) 장치가 얼마나 오래 되었는지를 보여주는 좋은 지표다. 하지만 검사 기관이 이 라벨의 흥미로운 부분이기도 하다. 어떤 국가 기관이 이 장치들을 개발 또는 감시하는지 알 수 있기 때문이다.

출판검열국 79호실이 국내에 들어오는 외부 콘텐츠를 검열하는 기관으로 여겨지므로 위 라벨은 태블릿PC의 소프트웨어 콘텐츠가 승인되었다는 것을 나타내는 것으로 보인다.

국가전파감독국은 태블릿PC 장치의 국내 사용을 승인하는 기관으로 보인다.

PYONGYANG 2425 SMARTPHONE PROFILE

'평양2425' 스마트폰은 기술팀이 지금까지 분석한 스마트폰 중 가장 현대화된 스마트폰이며 북한에서 사용 가능한 최신 스마트폰 중 하나다. 분석으로부터 가장 잘 보호되는 기종으로 드러났다. 이전 기종들과 달리 북한 당국은 스마트폰 메모리를 USB로 컴퓨터에 옮기는 기능을 없애기 위해 상당한 노력을 했다.

USB로 스마트폰을 연결하면 컴퓨터에 '2425'가 표시되고 파일 탐색기에 스마트폰이 뜬다. 그러나 스마트폰 메모리에 접속하려 하면 파일이 없는 텅 빈 디렉토리가 열린다.

스마트폰 '속성' 화면에 제한된 정보가 표시되고 장치에 대한 조사가 불가해 보인다.



그 결과, 스마트폰 메모리 및 저장소 접속에 사용되는 모든 알려진 방법들이 통하지 않았고 우리는 스마트폰 콘텐츠를 접속 및 분석할 수 없었다. 해당 작업에 관한 연구는 진행 중에 있다.

북한 기술에 대한 이전 분석에서 국가가 일을 처리하는 방식을 바꾼다는 것은 주로 기존 방식에 문제가 있기 때문이라는 점이 분명해졌다. 이번 경우가 해당되는 것으로 보이며, 메모리 접속에 대한 추가적 방어 조치는 북한 당국이 우려하고 있는 부분이라는 것을 나타낸다.

본 보고서 뒷부분에 기술된 탈북자 인터뷰에 따르면 일부 북한 주민들은 장치상의 보안 체계를 우회하는 방법을 알아냈다. 이 방법을 사용하려면 스마트폰을 USB로 컴퓨터에 연결하여 사용자가 장치를 제어할 수 있게 하는 중국 스마트폰 앱을 설치해야 한다.

'평양2425' 스마트폰의 USB 연결에 대한 강력한 방어 조치는 북한 주민들의 스마트폰 해킹에 대한 국가적 대응이 거의 확실하다.g.

스마트폰 프로필

'평양2425' 스마트폰은 북한에서 판매되는 최신 스마트폰 중 하나다. 2019년에 출시된 제품이며, 중국 지오니 스마트폰 기종을 기반으로 북한 시장에 맞춤화 된 것으로 보인다.¹³

지오니 제품 라인에서 동일한 스마트폰은 발견되지 않았지만 '평양2425' 스마트폰의 IMEI 번호에 따르면 지오니가 제조사다. 지오니는 종전의 '평양2423' 스마트폰도 생산했다.¹⁴

'평양2425' 스마트폰 사양은 오늘날 전 세계에서 판매되고 있는 대부분의 중급 스마트폰과 비슷하다. 안드로이드 운영체제 8.1버전(오레오)에서 구동되며 6.2인치 화면, 1600만 화소의 전면 및 후면 카메라, 지문 인식 센서, 무선 충전 기능을 탑재하고 있다.

¹³ [North Korea's latest smartphone made by Chinese manufacturer](#), 『Daily NK』, 2019년 6월 19일

¹⁴ [The origins of the Pyongyang 2423 smartphone](#), 『노스코리아테크』, 2019년 2월 5일



사진7.

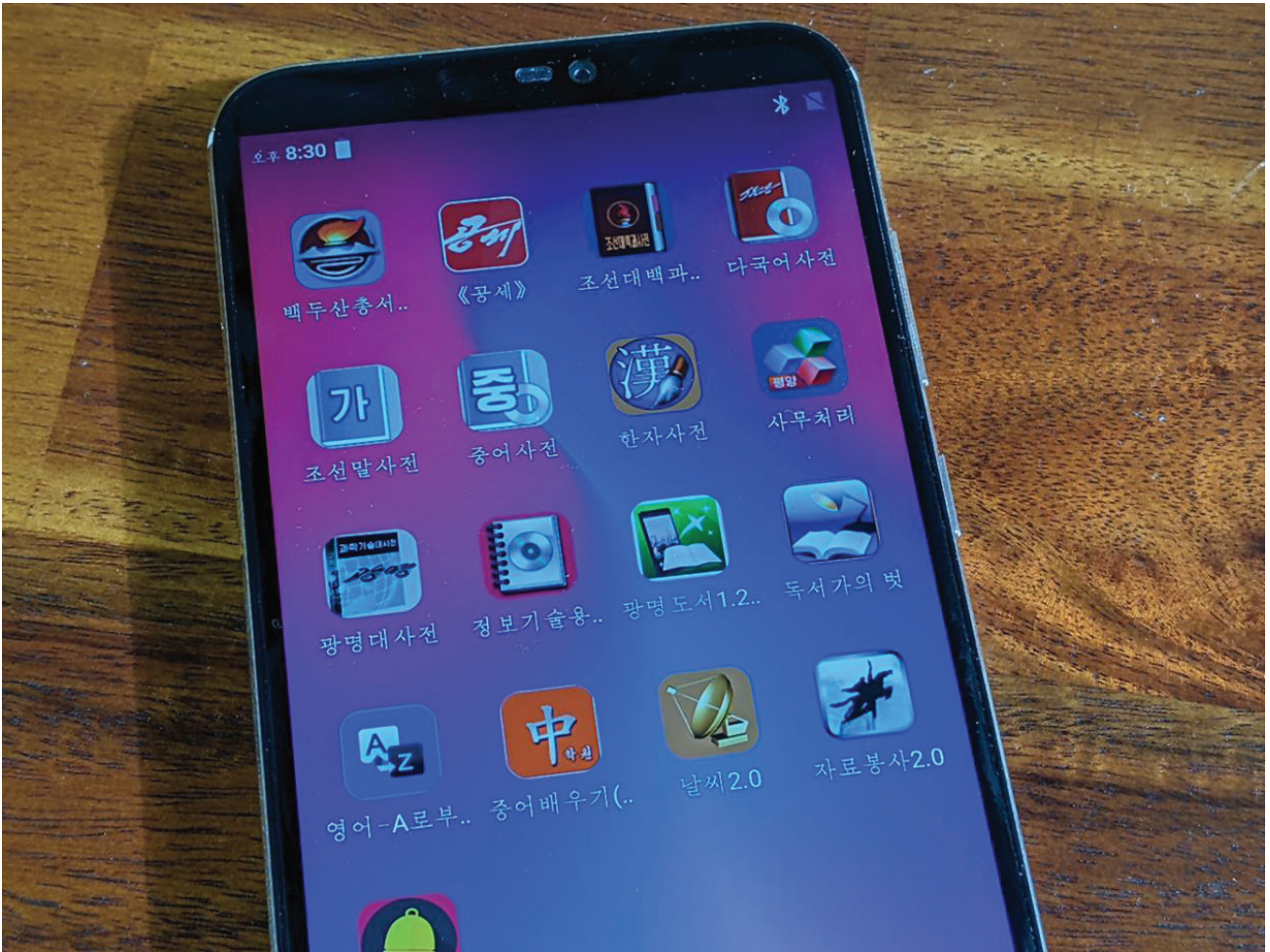
북한 매체가 보도한 '평양2425' 스마트폰 (이미지: 서광)

앱

'평양2425' 스마트폰에는 앱 화면이 두 개 있다. 그 중 하나가 위에 보여지는 화면이다. 북한 앱은 대부분 교육과 연관되며 다양한 사전 및 전자책 앱이 있다.

게임도 다섯 개 있는데 그중 네 개는 삼흥정보기술교류소에서 개발했다. 평양에 위치한 삼흥정보기술교류소는 여러 소프트웨어를 제작한다. 이 폰에는 설치되지 않았지만 삼흥정보기술교류소가 개발한 앱 중에는 넷플릭스와 유사한 동영상 스트리밍 앱이 있다.

설치된 앱 중 두 개는 '진달래' 브랜드 스마트폰을 제작한 만경대정보기술사에서 만들었다. 평양 스마트폰에 이 앱들이 포함되었다는 것은 일부 스마트폰 브랜드가 자체 앱을 생산하지만 앱을 반드시 자체 휴대전화 제품에만 독점 사용하는 것은 아니라는 것을 나타낸다.



상단 1열:

- 백두산 총서1.25 – 북한 지도자들의 업적 및 연설 모음집(2017, 중앙과학기술통보사)
- 공세 – 북한 신문 및 잡지 앱 (구독 필요) (로동신문사)
- 조선대백과사전 – 북한 백과사전(2013, 과학백과사전출판사)
- 다국어사전 – 문화어를 영어, 러시아어, 중국어, 일본어, 독일어, 프랑스어로 보여주는 다언어 사전(2013, 평양외국어대학, 외국문도서출판사, 경영업무연구소)

2열:

- 조선말사전1.1 – 국어 사전(2017, 과학백과사전출판사) • 중어사전 – 중국어 사전(2014, 평양외국어대학)
- 한자사전1.0 – 한자 사전(2016, 평양정보기술국)
- 사무처리1.0.1 – 사무 앱(제작사 정보 없음)

3열:

- 광명대사전3.0 - 광명 과학 앱(중앙과학기술통보사)
- 정보기술용어사전 - 기술 용어 사전(교육정보교류소)
- 광명도서1.22 - 과학도서 독서 앱(2013, 중앙과학기술통보사)
- 독서가의 벗 - 전자책 앱(조선출판물수출입사)

4열:

- 영어 -A로부터Z까지 - 영어 학습 앱(2016, 만경대정보기술사)
- 중어배우기(외국어학원용) - 중국어 학습 앱(2014, 만경대정보기술사)
- 날씨2.0 - 기상청 앱(기상정보교류소)
- 자료봉사2.0 - 앱과 미디어 카탈로그(체콤기술합영회사)

5열:

- 금방울1.0 - 스마트폰 분실 방지 앱(연풍상업정보기술사)

두 번째 장, 1열:

- 5인주배놀이4.1 - 5인 보트 게임(2017, 삼흥정보기술교류소)
- 별찌까기 - 퍼즐 게임(삼흥정보기술교류소)
- 장기명수 - 퍼즐 게임(2017, 경영업무연구소)
- 풀면 수재2048 - 숫자 퍼즐(삼흥정보기술교류소)

두 번째 장, 2열:

- 14맞추기 - 카드 게임(삼흥정보기술교류소)

북한 이동통신의 주목할 만한 발전

연구 과정에서 북한 이동통신 환경에 여러 주목할 만한 발전 사항이 있었다는 것을 알게 되었다.

모바일 결제

고려링크 통화시간이 비공식 디지털 화폐 및 모바일 머니로 사용된다는 것은 이전에 문서화되었다.¹⁵



사진8.

2020년 9월 20일 조선중앙텔레비죤에 방송된 함흥시에 위치한 스마트폰 결제 가능 주유소

그러나 북한 당국이 2020년 7월에 통화시간을 사고 파는 행위를 줄이기 위한 조치를 취한 것으로 2020년 말 보도됐다. 보도에 따르면 부유한 돈주들이 통화시간을 사러 우체국에 갈 수 없는 사람들에게 통화시간 충전카드를 웃돈을 받고 판매하고 있었다.

북한 당국은 가입자 한 명이 일일 최대 한 명의 타인에게 100분 이하의 통화시간을 양도할 수 있도록 제한했으며 사용하지 않은 통화시간은 현금화할 수 없게 했다.^{16 17}

이 제한 조치는 같은 해 도입된 국영 모바일 결제 시스템과 연관된 것으로 보인다.

2020년 11월 국영 방송은 모바일 결제 시스템이 평양에 있는 상점에서 사용되는 장면을 공개했다. 연풍상업정보기술사가 제작한 '만물상'을 사용하면 물품 대금을 QR 코드로 지불할 수 있다. 방송된 예시 장면을 보면 QR코드가 264,000원짜리 43인치 TV 정보를 포함한 것으로 보인다.

¹⁵ [North Koreans build nascent fintech infrastructure with "mobile money"](#), 『Daily NK』, 2019년 1월 28일

¹⁶ [Donju on the losing end of recent ban on "mobile money"](#), 『Daily NK』, 2020년 10월 21일

¹⁷ [Donju and ordinary people impacted by recent ban on mobile money](#), 『Daily NK』, 2020년 10월 28일



사진 9.

2020년 11월 15일 조선중앙텔레비죤에 방송된 스마트폰으로 '만물상' 결제용 QR코드 읽는 장면

또 다른 새로운 모바일 시스템은 과거 IC 결제 카드였던 '전성카드'의 연장선이다. 국영 매체에 따르면 조선중앙은행과 평양정보기술국이 이 모바일 시스템을 개발했다. 평양정보기술국은 북한 전자 결제 카드 대부분을 만든다.

2021년 5월, 조선중앙텔레비죤은 상점에 전시된 모바일 결제 시스템 포스터를 방영했다. 포스터 위로 QR 코드가 보이는데 이는 결제 시스템이 바코드를 기반으로 한다는 것을 시사한다.¹⁸

국영 기업의 전자 결제 시스템 출시는 디지털 결제 시장에서의 통제권과 감독권을 되찾기 위한 시도일 가능성이 크다. 휴대전화 통화시간을 전자 결제 형태로 거래한 것은 의도하지 않았던 시스템 사용법이었지만 거래자들에게는 유용했고 현금 이상의 득을 보았다. 또한 국가의 통제권을 일부 빼앗겼다. 새로운 결제 플랫폼이 자리잡는다면 국가는 통제권을 어느 정도 되찾게 될 것이다.

¹⁸ 2021년 5월 30일 『조선중앙텔레비죤』 뉴스



사진 10.

2021년 5월 30일 조선중앙텔레비죤에 방송된 모바일 결제 시스템 포스터

새로운 법규

반동사상문화배격법

2019년 말, 북한 당국은 반동사상문화배격법을 도입하며 대외 정보에 대한 새로운 대대적 공세를 시작했다.¹⁹

반동사상문화배격법은 외부 문화가 국내에 미치는 영향을 단속하기 위한 다각적 노력의 일환으로, 외부 문화 밀수를 막기 위해 물리적으로 국경 통제를 강화하는 등의 다른 조치와 함께 실시되고 있다.

반동사상문화배격법에 따르면 남한 콘텐츠를 밀수, 유통 또는 단체 관람을 조직한 경우 최대 사형에 처하는 등 외부 미디어를 소유한 자는 엄중한 처벌을 받게 된다.

연구 중 알게 된 흥미로운 점은 북한의 정보통제법을 다양한 방식으로 약화시키는 개인 및 기관에 부과되는 여러 벌금이다.

¹⁹ [North Korea Intensifies War Against Foreign Influence](#), 『38 North』, 2021년 11월 10일

휴대전화

외국 휴대전화나 '손전화기조작체계프로그램'이 설치된 휴대전화를 소지한 자는 3개월 이하의 노동교화형에 처해질 수 있다. 외국 휴대전화는 주로 국경 지역에서 국제 전화를 걸고 해외 메시지를 보낼 때 사용하는 중국 휴대전화를 일컬으며, 손전화기조작체계프로그램이 설치된 휴대전화는 본 보고서의 앞부분에서 자세히 설명한 것처럼 북한 주민들의 휴대전화 해킹 시도와 관련된 것으로 생각된다.

해킹 소프트웨어 설치에 대응하기 위해 특정 조항을 마련했다는 점은 해킹이 국가에 상당히 중요한 문제가 되었다는 것을 나타낸다. 우리와 인터뷰한 사람들은 해킹 소프트웨어가 널리 사용되지 않는다고 했으나, 기술에 능한 북한 주민들 사이에서 해킹이 자주 실시되고 있었던 것 같다.

반동사상문화배격법에 따르면 '불순출판선전물차단해제프로그램을 적재하지 않은' 휴대전화를 사용하는 자는 5만~10만 원의 벌금에 처한다.

개조되지 않은 장치

북한 당국은 외부 정보를 방지하기 위해 해외 텔레비전 및 라디오 사용을 오랫동안 제한해왔다. 외국산 방송 수신기는 당국의 검사를 받아야 하며, 장치는 외국 방송 수신에 어렵거나 불가능하도록 개조되어야 한다. 이 법은 컴퓨터 사용 감시용 북한 소프트웨어를 실행시키는데 필요한 컴퓨터에도 적용된다.

반동사상문화배격법은 '전자, 전파, 방송, 통신설비의 등록, 검사질서를 어기고 TV, 라디오, 컴퓨터 같은 설비, 기재를 사용'한 경우 5만~10만 원의 벌금을 부과한다.

개조되지 않은 장치에 대한 수입 검사 규정을 무시하는 기업소와 기관에는 이보다 큰 100만~150만 원의 벌금이 부과된다. 기관에 대한 벌금은 외국산 가전제품을 수입하고는 검사 및 변경에 관한 법률을 무시한 경우가 있었다는 것을 시사한다.

근무지에서의 컴퓨터 사용

대부분 북한 주민들은 개인용 컴퓨터를 가지고 있지 않다. 하지만 근무지에서는 컴퓨터가 점차 보편화되고 있는데, 많은 회사에 설치되어 원격 교육 및 온라인 학습에 이용되는 '과학기술보급실'에 특히 컴퓨터가 많다.

반동사상문화배격법은 '인터넷 또는 컴퓨터망관리와 관련된 장악통제를 바로하지 않아 반동사상문화가 류입, 류포될수 있는 공간을 조성'한 기관이나 기업소에 100만~150만 원의 벌금을 부과한다.

인터넷 접속이 가능한 기관이나 기업소가 별로 없기 때문에 이 법에 인터넷이 포함되었다는 점이 두드러진다. 인터넷은 국제 무역 관련 기업소, 주요 대학, 국가기관에서 사용할 수 있는 것으로 이해되고 있다. 인터넷 접속은 모든 경우 면밀히 감시되는 것으로 이해되지만, 이 법에 명시된 기관 벌금은 인터넷 접속이 완전히 감시되지 못했다는 것을 시사한다.

이동통신법

2019년 12월 최고인민회의는 반동사상문화배격법과 함께 새로운 이동통신법을 심의했다.

조선중앙통신에 따르면 “이동통신법에는 이동통신시설의 건설과 관리운영, 이동통신망의 현대적인 완비, 이동통신의 다종화, 다양화 실현, 이동통신봉사와 리용, 이동통신설비의 등록을 비롯하여 이동통신사업에서 나서는 원칙적문제들이 반영되었다.”²⁰

이동통신이라는 용어가 휴대전화와 Wi-Fi를 모두 포함할 수 있기 때문에 이동통신법이 Wi-Fi의 빠른 출시와 이동통신망 확장 중 어느 곳에 중점을 두고 있는지는 불분명하다.

이동통신망 개선

전 세계 이동통신 사업자들이 초당 멀티기가 비트의 5G 기술을 선보이고 있지만 북한의 이동통신망은 여전히 3G W-CDMA 기술을 기반으로 하고 있다. 해당 기술은 수차례 강화되었으나 북한에서 제공되는 서비스의 데이터 전송 속도가 384kbps을 넘지 않을 것으로 생각된다.

2021년 1월 조선로동당 제8차대회에서 김정은 위원장은 이동통신 부문의 기반시설을 개선해야 한다고 말했다.

조선중앙통신에 따르면 김정은 위원장은 “통신하부구조의 기술갱신을 다그치고 이동통신기술을 발전시켜 다음세대통신으로 빨리 이행하여야 한다”고 말했다. — 『KCNA』, 2021년 1월 9일.²¹

추가 세부 사항에 관한 발표가 없었고 국영 매체도 이동통신망 개선 계획에 대해 언급하지 않았지만, 2008년 말 서비스를 시작한 현 이동통신망의 개선 작업이 이미 오래 지체되었다.



사진 11.
2020년 8월 31일 조선중앙텔레비죤에 방송된 북한 전화 교환국

²⁰ [12th Plenary Meeting of 14th Presidium of DPRK Supreme People's Assembly Held](#), 『KCNA』, 2019년 12월 5일

²¹ [On Report Made by Supreme Leader Kim Jong Un at 8th Congress of WPK](#), 『KCNA』, 2021년 1월 9일



사진 12.

2020년 8월 31일 조선중앙텔레비죤에 방송된 북한 전화 교환국

김정은 위원장의 연설은 최고인민회의에서 새 이동통신법이 논의된 지 한 달 뒤 나온 것이다. 이에 대한 내용은 이전 섹션에서 다뤘으며 이동통신망 현대화에 관한 내용을 담고 있다.

조선중앙텔레비죤은 2020년 8월 북한을 몇 차례 강타한 태풍의 여파로 지역 전화 교환국과 고려링크 이동통신 기지국에서 수리 작업이 진행되는 모습을 방송했다. 관련 이미지 중 하나는 전화 교환수가 교환기로 전화를 연결해주는 모습이다.

두 번째 이미지는 작업자가 수십 년 된 듯한 기계를 수리하는 장면이다.

2월 기사에 따르면 김정은 위원장의 이동통신 기반시설 개선 지침은 소도시와 농촌 지역에서 사용되는 수동 전화 교환기를 없애기 위함이다.²²

²² [North Korea's efforts to improve telecommunications environment face many hurdles](#), Daily NK, February 19, 2021



사진 13.

2021년 9월 17일 조선중앙텔레비죤에 방송된 평양 내 정보산업성 건물

정보산업성

부처 신설에 대한 공식 발표가 국영매체를 통해 보도되지 않았으나 2021년 5월 17일 로동신문이 기사에서 정보산업성을 처음 언급했다.

정보산업성은 체신성을 분할하여 신설한 것이거나 체신성을 개칭한 것으로 보인다. 9월 조선중앙텔레비죤은 과거 체신성이 있던 건물 한쪽 면에 정보산업성이라고 쓰인 장면을 방영했다.

이동통신과 관련하여 여러 문제를 다뤘던 1월 당대회에서 부처 신설이 이루어졌을 가능성이 크다.

결론

북한은 기술과의 균형을 이루려는 노력을 지속하고 있다.

한편으로 기술은 절실히 필요한 효율성을 높이고 어려운 국내 경제에 유용할 것이나 다른 한편으로 북한 당국은 정보 통신 기술에 대한 통제되지 않은 접근이 김정은 위원장과 조선로동당이 가진 절대 권력에 어찌면 가장 큰 위협이 될 수 있다고 인식한다.

이번 연구에서 이러한 균형에 관한 몇 가지 사례를 다루었다.

Wi-Fi를 처음 도입하고 이후 금지하고 최근 재도입한 것이 한 가지 사례다. Wi-Fi를 계속 금지시키는 것은 쉬웠을 것이나, 북한 당국은 Wi-Fi 기술로 얻을 수 있는 것이 많다는 것을 분명히 알고 Wi-Fi 기술의 위험을 최소화하면서 재도입할 수 있는 방법을 생각해냈다.

‘평양 2425’ 스마트폰의 USB 인터페이스를 변경한 것은 의도하지 않은 방식으로 USB를 사용하는 북한 주민들에 대한 대응 방식을 보여주는 한 가지 사례로 간주된다.

중요한 것은 본 연구에 상세히 설명된 스마트폰 해킹과 관련하여 북한 주민들이 보인 공격성 수준이 한층 높아졌다는 것이다. 과거에는 승인되지 않은 기술을 사용하기 위해 주로 장애물을 피하거나 단순히 우회했으나, 스마트폰 해킹은 이제 더욱 직접적이며 추가 앱 설치를 통해 보안 소프트웨어 자체를 공격하고 있다.

또한, 이와 관련된 해커들은 국가로부터 받은 교육 덕분에 해킹 기술을 가지고 있었다. 인터뷰 참여자 중 한 명은 국익을 위해 해커로 훈련된 사람이었다.

북한에서 정보의 보급 및 정보의 자유에 관한 일을 하는 사람들에게 해킹은 긍정적 발전이다. 북한 당국이 주민들의 정보기술 교육을 추진함에 따라 해당 교육을 통해 얻은 지식의 일부가 북한 주민에 대한 디지털 통제를 일부 우회하는데 사용될 게 분명하다.

그러나 기술에 능한 사람들이 국가에 양날의 검이 될 수 있는 것처럼 국가의 기술 사용 증가도 북한 주민들에게 양날의 검이 될 수 있다. 북한 기술자들이 통제 국가에 적합하게 기술을 수정하는데 능숙하다는 것이 드러났다. 통제를 위해 계속해서 기술을 수정한다면 북한 주민들에게 거의 남지 않은 프라이버시가 더욱 악화될 수 있다.