

2025년 오픈소스 개발프로젝트 결과보고서

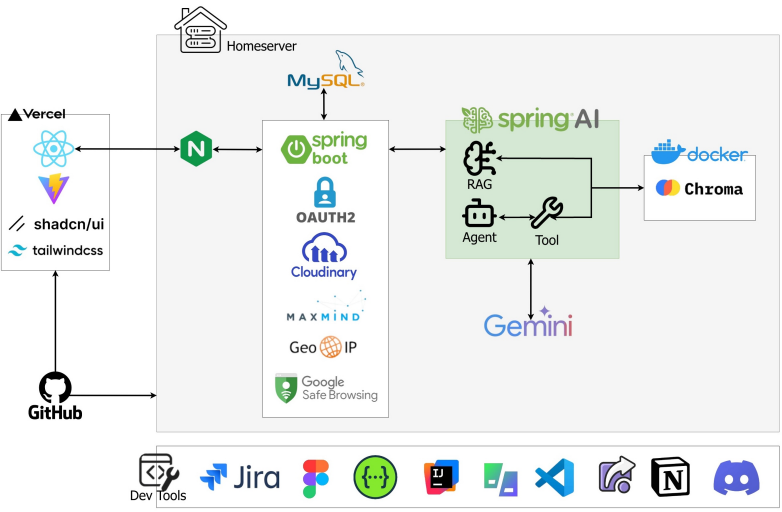
작성일자 : 2025. 11. 28

구 분	세 부 내 용		
팀 번호	13	팀 장(학번)	김여민 (2024042053)
팀 명	404 Found	팀원1(학번)	최수연(2024042016)
		팀원2(학번)	심연우(2024042050)

□ 결과보고서

프로젝트 개요	
프로젝트명 (한글)(영문)	QREX: RAG 기반 QR코드 피싱 방지 서비스 / QREX: RAG-based QR code phishing prevention service
GitHub URL	https://github.com/QRex404found
시연영상	https://youtu.be/EqNdX0LYMUK
프로젝트 소개	QREX는 의심스러운 QR 코드를 스캔하여 피싱 여부를 판별하는 서비스이다. 사용자가 카메라나 갤러리 이미지로 QR을 스캔하면, QREX는 URL을 추출하고, RAG 기반 분석을 결합하여 해당 사이트의 유해성을 실시간으로 알려준다. 검사 결과를 저장하고 커뮤니티에서 피싱 사례를 공유하며 서로 소통할 수 있도록 돕는 사용자 중심의 피싱 예방 시스템이다.
프로젝트 세부 내용	
개발 배경 및 목적	최근 '큐싱'이라 불리는 QR 코드 피싱 수법이 증가함에 따라, 개인정보 유출 등의 사회적 위협으로부터 사용자를 보호하고 안전한 QR 코드 사용 환경을 제공하고자 기획하였다.
관련 논문 및 유사 프로그램	논문 1. 한국정보통신학회논문지 제26권 제 12호, 2022년, pp. 1,786 – 1,793, 김영준, 이재우 URL 주요특징을 고려한 악성URL 머신러닝 탐지모델 개발 논문 2. 한국인터넷방송통신학회 논문지 v.12 no.1, 2012년, pp.83 – 89,

	<p>양형규, QR 코드의 보안 취약점과 대응 방안 연구</p> <p>논문 3. 이동건, 황규준, 김동오, 황진석, 「큐싱(Qshing) 해킹 대응 방안 연구」, 『한국IT정책경영학회 논문지』, 한국IT정책경영학회, 2024, 37 – 42 p.</p> <p>논문 4. 신현창, 이주형, 김종민, 「큐싱(Qshing) 공격 탐지를 위한 시스템 구현」, 『융합보안논문지』, 한국융합보안학회, 2023, 55 – 61 p.</p> <p>프로그램 1. askurl: https://www.nurilab.com/kr/products/askurl.html</p> <p>프로그램 2. KT '안심 QR 서비스'</p> <p>프로그램 3. 싹다잡아: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ps.wb&hl=ko</p> <p>프로그램 4. 블랙 쏜세지: https://play.google.com/store/apps/details?id=io.xrium.blacksawsage&hl=ko</p>
개발환경	<p>1. UX/UI 디자인</p> <ul style="list-style-type: none">· Figma : 화면 설계, UI/UX 프로토타입 제작, 컴포넌트 가이드 관리 <p>2. Frontend</p> <ul style="list-style-type: none">· React.js : SPA 구조 구현, 컴포넌트 기반 UI 개발· Vite : 빠른 번들링 및 개발 환경 최적화 <p>Tailwind CSS : Utility-first 기반 스타일링 및 반응형 UI 구축</p> <ul style="list-style-type: none">· shadcn/ui : 재사용 가능한 UI 컴포넌트 활용(Dialog, Card 등)· Lucide Icons : UI 아이콘 렌더링 및 가독성 향상 <p>3. Backend</p> <ul style="list-style-type: none">· Spring Boot : REST API 서버 구현 및 서비스 로직 처리· Spring Security + JWT : 인증·인가 처리, 토큰 기반 인증 구조 구현· JPA(Hibernate) : ORM 기반 데이터 매핑 및 CRUD 자동화· OAuth2 Client(Google, Kakao) : 소셜 로그인 기능 제공· Lombok : 반복 코드 자동 생성· Cloudinary : 이미지 업로드 및 관리· MaxMind GeoIP2(GeoLite2) : URL 분석 시 위치 기반 위험도 판단 보조· Google Safe Browsing API : URL 악성 여부 검증 <p>4. DataBase</p> <ul style="list-style-type: none">· MySQL : 서비스 데이터 저장 및 관리 <p>5. RAG</p> <p>프로토타입</p> <ul style="list-style-type: none">· FastAPI : 초기 RAG 분석 서버 구현· Chroma DB : 임베딩 및 벡터 검색· Google Gemini API : URL 분석 및 설명 생성 <p>최종 구현</p> <ul style="list-style-type: none">· Spring AI : Spring 기반 LLM 연동 및 RAG 모듈 통합· Chroma DB : 벡터 임베딩 및 검색· Google Gemini API : 최종 분석·설명 생성

	<p>6. 기타도구</p> <ul style="list-style-type: none"> · VSCode + Live Share : 프론트엔드 개발 및 실시간 협업 · IntelliJ + Code With Me : 백엔드 개발 및 페어 프로그래밍 · Discord : 팀 커뮤니케이션 · Swagger : API 문서 자동화 및 테스트 · JIRA : 이슈 및 스프린트 관리 · Notion : 문서화 및 일정 관리 · Gradle : 빌드 및 의존성 관리 · GitHub : 버전 관리 및 Pull Request 기반 협업
<p>시스템 구성 및 아키텍처</p>	 <p>The diagram illustrates the system architecture. On the left, a Vercel box contains 'shadcn/ui' and 'tailwindcss', connected to a 'GitHub' icon. These connect to a central 'Homeserver' box. The Homeserver contains 'MySQL', 'spring boot', 'OAUTH2', 'Cloudinary', 'MAXMIND', 'Geo IP', and 'Google Safe Browsing'. The spring boot component connects to a 'spring AI' box, which includes 'RAG', 'Agent', and 'Tool' components. The spring AI box connects to a 'docker' box containing 'Chroma'. At the bottom, a row of icons represents 'Dev Tools', 'Jira', and other development utilities.</p>
<p>프로젝트 주요 기능 및 구조도</p>	<p>1. 기능</p> <ul style="list-style-type: none"> - 카메라 또는 갤러리의 QR 이미지를 인식한다. - 인식한 URL 정보를 서버로 전달한다. - 서버에서 RAG를 기반으로 URL을 분석하여 피싱 여부를 판별한다. - 판별 결과와 URL의 기본 정보를 사용자에게 제공한다. - 사용자가 검사한 QR 코드 결과를 저장하고 다시 확인할 수 있도록 한다. - 게시판을 통해 사용자들이 피싱 사례를 공유할 수 있도록 한다. - 회원가입 시 입력한 개인정보를 수정할 수 있도록 한다. - 댓글 신고 기능을 제공하여 건전한 게시판 문화를 형성한다. - ChatBot Agent는 사용자와의 상호작용을 담당하며, 사용자의 서비스 경험을 원활하게 지원한다. <p>2. 특징</p> <ul style="list-style-type: none"> - 실시간 QR 코드 분석: 카메라나 갤러리 이미지를 통해 QR 코드를 인식하고, URL의 피싱 여부를 즉시 판별한다. - RAG 기반의 정확한 판별: RAG(Retrieval-Augmented Generation) 모델과 최신 피싱 사례 데이터를 결합하여 분석 정확도를 높였다.

- 단계적 분석 방식 : 명확한 악성 URL은 사전 데이터를 통해 즉시 차단되고, 추가 판단이 필요한 경우에만 RAG 기반 분석을 수행하여 분석 효율성을 확보했다.
- 커뮤니티를 통한 피싱 예방: 사용자들이 피싱 사례를 공유하는 게시판을 통해 피싱을 미연에 방지할 수 있다.
- 개인 맞춤형 기록 관리: 사용자가 검사한 QR 코드의 기록을 저장하고 언제든지 다시 확인할 수 있다.
- 반응형 웹 디자인: 다양한 기기에서 최적의 사용 환경을 제공하는 반응형 웹 디자인을 채택했다.

3. 개발 과정

1단계) 기획 및 정의

- 기술 스택 결정
- UI/UX 디자인
- 데이터베이스 모델링
- 프로젝트 정의서 및 시스템 정의서 작성

2단계) 스프린트 개발

- 백엔드 개발
- 프론트엔드 개발

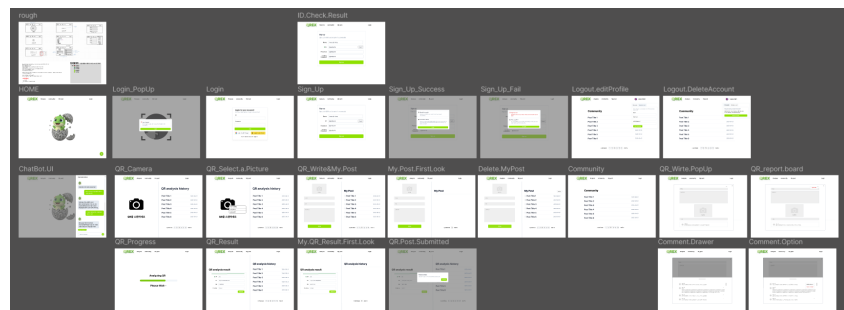
3단계) 기능 확장 및 최적화

- 서비스 오류 수정 및 안정화
- RAG 모듈 구현 환경 전환(Python → Spring AI)
- ChatBot Agent 개발

4. 방법론

프로젝트 관리를 위한 애자일 방법론을 통해서 추정 및 조정 기반의 경험적 관리, 스크럼을 통해서 짧은 주기의 반복 개발을 진행했다.

또한 개발 기간 동안 매 수업 시간 및 매일 2시간 이상 개인 시간을 활용해 팀원 간 지속적인 소통과 협업을 통해 기능 구현과 개선을 병행했다.



Logout.editProfile

QREX

AnalysiscommunityMy post

LogoutLogin

Community

Post Title 1

Post Title 2

Post Title 3

Post Title 4

Post Title 5

Post Title 6

2025-09-21

2025-09-21

2025-09-21

2025-09-21

2025-09-21

2025-09-21

← previous

123456

next →

Edit profileDelete account

How to change your account? Click here when you're ready.

Name

Password

Verify Password

Save profile

Logout.DeleteAccount

QREX

AnalysiscommunityMy post

LogoutLogin

Community

Post Title 1

Post Title 2

Post Title 3

Post Title 4

Post Title 5

Post Title 6

2025-09-21

2025-09-21

2025-09-21

2025-09-21

2025-09-21

2025-09-21

← previous

123456

next →

LogoutLoginDelete account?

Are you sure you want to delete?
Clicking the 'Delete Account' will take you to the member withdrawal page.

Confirm delete

Community

QREX

AnalysiscommunityMy post

Login

Community

Post Title 1

Post Title 2

Post Title 3

Post Title 4

Post Title 5

Post Title 6

2025-09-21

2025-09-21

2025-09-21

2025-09-21

2025-09-21

2025-09-21

← previous

123456

next →

QR_Write.PopUp

QREX

AnalysiscommunityMy post

Login

QR

COMMENT

PHOTO

URL

Max of 1MB. If wanted to share a comment to some of my post, please.

Login

QREX

AnalysiscommunityMy post

Login

Login to your account

Enter your email below to login to your account.

ID

Password

login

Google

login with Google

login with Kakao

Don't have an account? Sign up

Sign_Up

QREX

AnalysiscommunityMy post

Login

Sign up

Sign up to QREX and be part of a community!

Name

hong-gil-nang

ID

@qrexbnrt

check

Password

@qrexbnrt

Confirm Password

@qrexbnrt

Sign up

QR_Select.a.Picture

QREX

AnalysiscommunityMy post

Login

QR

QR을 스캔하세요

QR analysis history

Post Title 1

Post Title 2

Post Title 3

Post Title 4

Post Title 5

Post Title 6

2025-09-21

2025-09-21

2025-09-21

2025-09-21

2025-09-21

2025-09-21

← previous

123456

next →

QR_Write&My.Post

QREX

AnalysiscommunityMy post

Login

PHOTO

URL

COMMENT

WRITE

My Post

Post Title 1

Post Title 2

Post Title 3

Post Title 4

Post Title 5

Post Title 6

2025-09-21

2025-09-21

2025-09-21

2025-09-21

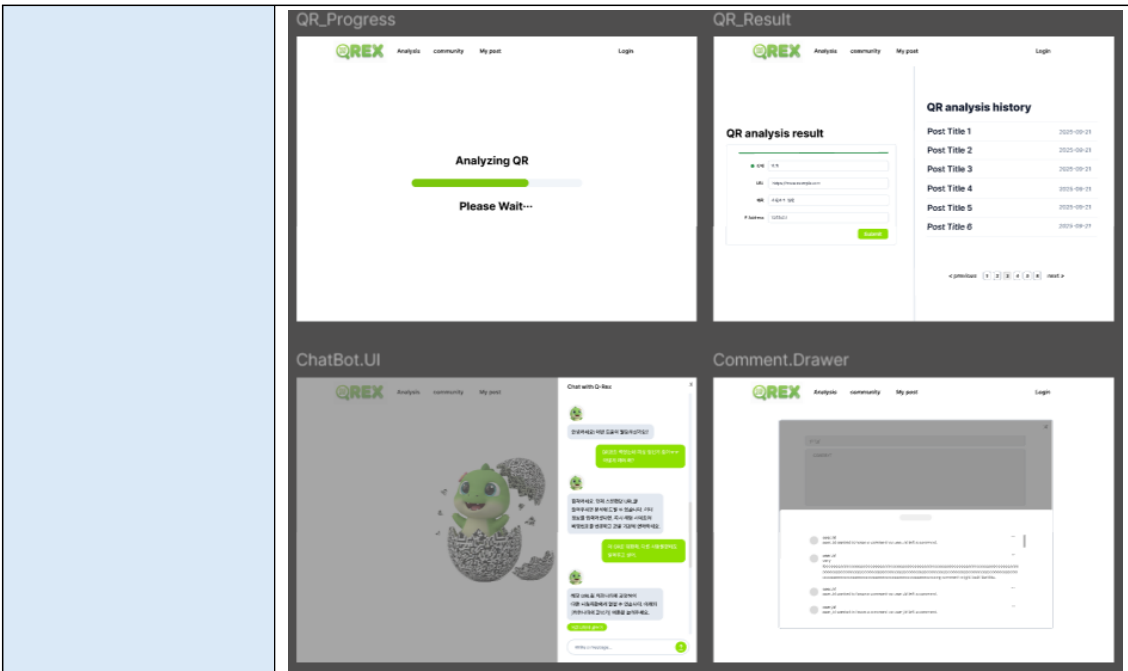
2025-09-21

2025-09-21

← previous

123456

next →



기대효과 및 활용 분야

1. 기대효과

- 피해 확산 방지: QR 코드는 일상생활에서 폭넓게 사용되고 있어 쿼싱 범죄의 파급 효과가 크다. 예방 앱이 널리 보급되면 이러한 범죄로 인한 사회 전반의 피해를 줄이는 데 기여할 수 있다.
- 안전한 스캔 습관 형성: QR 피싱 예방 앱은 무심코 QR 코드를 스캔하던 습관을 개선하고, 사용자 스스로 QR 코드의 출처를 확인하고 안전한지 판단하도록 유도한다. 이로써 사용자는 단순히 차단 결과를 얻는 것을 넘어 위험 요소를 인지할 수 있으며, 피싱에 대한 전반적인 대응 능력을 향상시킬 수 있다.

2. 확장 가능성

- 간편결제 서비스: 여러 유통업체에서 QR 간편결제 서비스를 도입하는 사례가 늘면서, 결제 과정에서 발생하는 QR코드 위변조를 탐지하고 차단하는 기술로 활용 가능성이 존재한다.
- QR 코드 이미지 자체 분석: QR 코드가 원본 위에 덧붙여졌는지, 물리적 손상이나 위조의 흔적이 있는지 이미지 처리 기술을 활용하여 분석하는 기능을 연구한다.
- 통신사/금융기관 연동 강화: 통신사와의 제휴를 통해 모바일 백신 또는 기본 서비스에 QR 피싱 탐지 기능을 기본 탑재하도록 추진하고, 금융기관과 연동하여 의심 QR 코드를 통한 결제/송금 시도를 즉각 차단하는 시스템을 구축한다.
- 포괄적 피싱 대응: QR 피싱 외에 스미싱(SMS), 보이스 피싱 등 다른 형태의 사이버 공격에 대한 탐지 및 예방 기능을 점진적으로 통합하여 종합적인 모바일 보안 솔루션으로 발전시킨다.

	<ul style="list-style-type: none"> - AI 분석 능력 향상 : RAG 구조 기반으로 데이터를 지속적으로 확장함으로써, 새로운 피싱 유형에 대한 분석 정확도를 향상시킨다. - AI 모델 교체를 통한 판단 능력 향상 : 1차적으로 RAG 기반 분석을 통해 피싱 위험 여부를 판단하고, '주의' 또는 '위험'으로 분류된 사례에 대해서 정밀한 분석과 판단을 수행할 수 있는 AI 모델로 변경할 수 있다. 이를 통해 피싱 여부를 조회하는 수준을 넘어, 피싱 여부를 스스로 판단할 수 있는 분석 시스템으로 발전시킬 수 있다. - 비용 효율성과 탐지 정확도를 동시에 확보하기 위해 RAG 모델과 고성능 AI를 결합한 '2-Stage Hybrid AI 분석' 체계를 도입합니다. 먼저 RAG 모델이 신속하게 위험 여부를 1차 선별하고, 식별된 고위험 건에 한해 고성능 AI가 정밀 능동 분석을 수행합니다. 이를 통해 상황에 따라 분석 깊이를 스스로 조절하는 효율적인 지능형 보안 시스템을 구축한다. <p>3. 한계점</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zero-day 공격 : 시스템에 기존에 판별 결과가 없는 (새로운) 악성 URL이나 방금 생성된 피싱 사이트(Zero-day)에 대해서는 즉각적인 안전 여부 파악이 어려울 수 있다. - 실시간 판별 지연: 방대한 데이터베이스를 실시간으로 조회하고 분석해야 하므로 처리 속도가 느려지면 사용자 경험이 저하될 수 있다. - AI 판단 한계 : RAG 기반 분석은 일부 오탐지가 발생할 가능성이 있으며, 이를 보완하기 위해 지속적인 룰(스크립트) 기반 탐지 강화와 데이터 확장이 필요하다.
<p>기타 (프로젝트 추가 설명 등)</p>	<p>1. 혁신성 및 차별성</p> <ul style="list-style-type: none"> - RAG(검색 증강 생성) 기반 분석 채택: RAG 기술 개념을 활용하여 최신 피싱 사례 데이터 등 외부 지식을 검색하고 분석하여 URL 판별의 정확도를 높이는 혁신적인 방식을 사용했다. - 사전 판단과 RAG 결합 구조 : 명확한 악성 도메인에 대해서는 사전 정의된 데이터인 블랙리스트와 룰을 통해 즉시 차단하며, 복합적 판단이 필요한 경우에만 RAG 기반 분석을 수행하여 분석의 효율성을 높였다. - 확장 가능한 AI 구조 : RAG 구조를 기반으로 지식 데이터를 지속적으로 확장할 수 있다. 이를 통해 새로운 유형에 대해서도 대응할 수 있다. - 근거 기반 분석 결과 : 단순히 위험 정도만 안내하는 서비스와 달리, 해당 URL을 판단하는 근거와 세부 분석 내용을 함께 제공하여 사용자가 결과를 이해하도록 하였다. - 반응형 웹 UI: 모바일과 데스크톱 환경 모두에 적합한 반응형 웹 UI를 제공하여, 사용자들이 어떤 기기에서든 편리하게 서비스를 이용할 수 있도록 접근성을 높였다. <p>2. 프로젝트 진행 소감 및 후기</p> <p>팀원들과 함께 사회적으로 대두되는 문제들을 탐색하던 중 'QR 피싱' 문제에</p>

	<p>주목하게 되었다. 이 주제를 깊이 조사하면서 우리만의 독창적인 해결 서비스를 만들 수 있겠다는 기대감이 생겼다. 또한, 프로젝트를 위해 다양한 개발 환경을 사용해 보면서 여러 프로그래밍 언어와 데이터베이스 활용법을 익혔다. 이처럼 직접 서비스 주제를 선정하고 개발 환경을 구축하는 전 과정을 통해 실질적인 프로젝트 협업 방식과 앞으로 나아갈 방향성을 배울 수 있었다.</p>
--	--

- ※ 1. '파란색 안내 문구'는 삭제하고 검은색 글씨로 자유롭게 작성
 2. 개발환경의 오픈소스 소프트웨어는 개발과 관련된 모든 오픈소스 소프트웨어를 용도 별로 구분하여 명기할 것