

2. Analysis

[SafeSurfing]
URL 안전 검사 어플리케이션

Student No.	22213487
Name	권기범
E-mail	gkdnl99@yu.ac.kr

[Revision history]

Revision date	Version #	Description	Author
03/20/2025	1.00	First Draft	권기범

= Contents =

1. Introduction	1
2. Use case analysis	3
3. Domain analysis	13
4. User Interface prototype	14
5. Glossary	17
6. References	17

1. Introduction

1) Overview

사이버 침해 사고는 끊임없이 증가하고 있다. 특히 데스크탑뿐만 아니라 모바일 기기에 대한 보안 위협은 급증하는 추세이다. 모바일 보안 사고는 다양한 형태로 이루어지고, 링크를 통한 접속에서도 사고는 발생한다. 사용자는 URL을 육안으로 확인하기 어렵고, 악성 코드의 여부를 판단할 수 있는 도구는 많지 않다. 해당 프로젝트에서는 사용자가 쉽게 접근할 수 있는 링크를 통한 접속에서 발생하는 보안 사고 예방을 목적으로, 누구나 쉽게 사용할 수 있는 URL 안전 검사 애플리케이션을 개발하고자 기획되었다.



<그림 1> 스미싱 탐지 건수

2) Prominent Features

프로젝트의 주요 특징을 세 가지 관점에서 설명할 수 있다.

- **유용성:** 사용자가 확인되지 않은 악성 웹사이트에 접근하는 것을 방지하여, 피싱, 악성코드 감염, 계정 탈취 등의 위험을 줄인다.
- **중요성:** 다양한 모바일 메신저, 이메일, SNS를 통해 전달되는 URL을 통한 공격이 증가하는 추세이며, 이로 인한 피해는 개인뿐 아니라 기업에도 큰 영향을 미친다. 이러한 환경에서 간편하게 URL을 검사할 수 있는 도구는 모바일 보안에 중요한 역할을 할 수 있다.

- 확장성: 해당 시스템은 다음과 같은 기능으로 확장이 가능하다.
- ① 실시간 위협 정보 피드 연동
- ② QR 코드 기반 URL 분석
- ③ 브라우저 확장 프로그램 또는 데스크탑 버전 제공
- ④ 머신러닝 기반 URL 위험도 예측 기능 추가

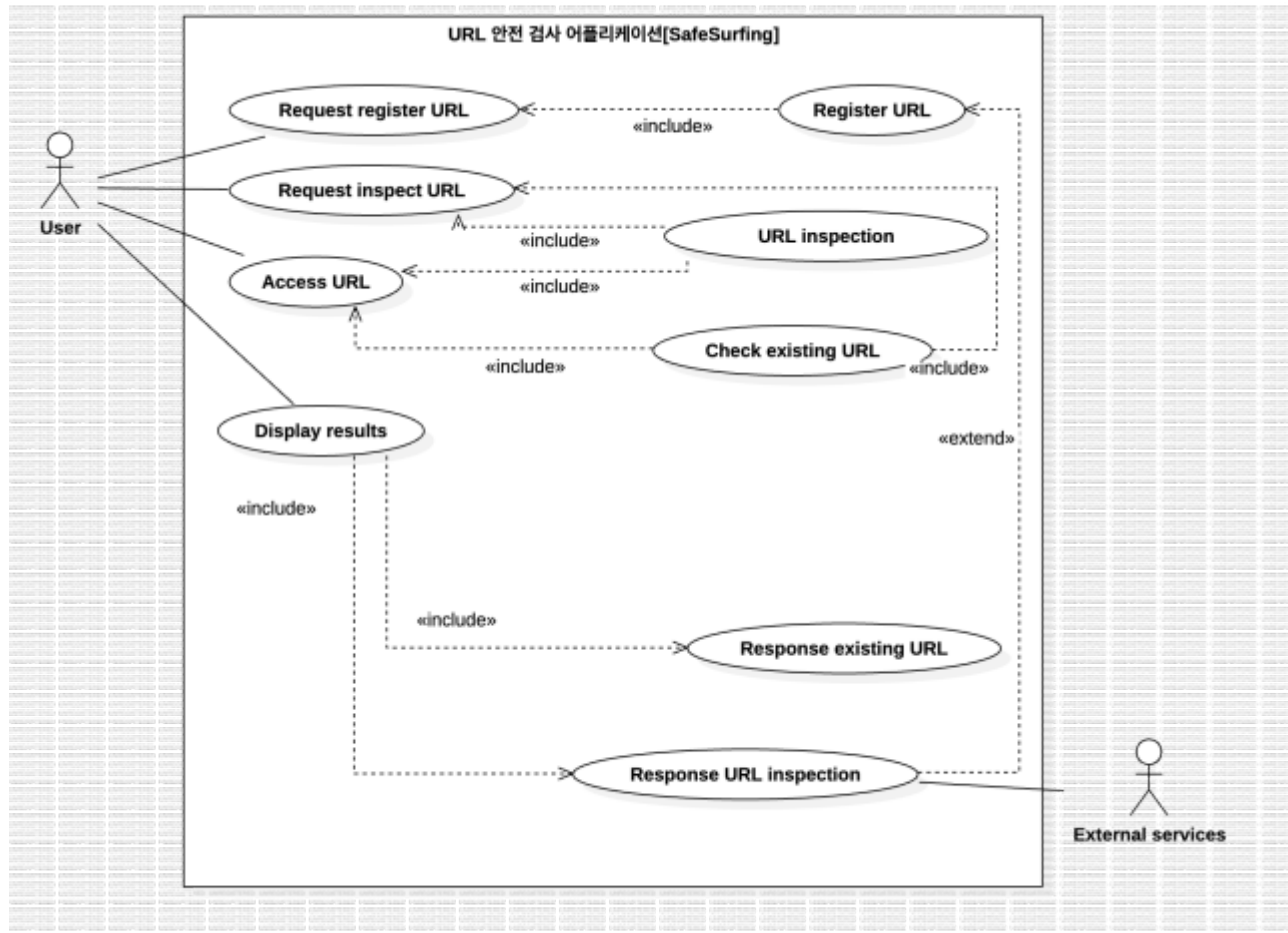
3) Goals

본 프로젝트의 최종 목표는 중앙 서버 없이도 작동 가능한 경량 구조를 기반으로 사용자가 더 안전하게 웹 링크를 탐색할 수 있도록 돕는 실용적이고 효율적인 모바일 애플리케이션을 개발하는 것이다. 또한 사용자 프라이버시를 보장하면서 확장성과 적용 가능성이 높은 보안 도구로 발전시키는 데 목적을 둔다.

2. Use Case Analysis

1) Use Case Diagram

아래의 Use case diagram은 Conceptualization Document에서 정의한 Use case List를 기반으로 생성하였다.



2) Use Case Description

Use Case #1 : Access URL	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	사용자가 원하는 URL에 접근한다. 사용자의 접근으로 검사가 시작된다.
Scope	SafeSurfing
Level	User
Author	권기범
Last Update	2025-05-09
Status	Analysis
Primary Actor	User
Preconditions	어플이 설치한 후, 최초 실행을 마쳐야 한다.
Trigger	사용자가 어떤 URL에 접근할 때
Success Post Condition	접근하고자 하는 URL에 대해 검사가 시작된다.
Failed Post Condition	URL 검사가 시작되지 않는다.

MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
1	회원이 원하는 링크에 접근한다.
2	링크에 대한 정보가 로컬 데이터베이스 또는 외부 API로 전달된다.
3	아무런 반응없이 안전하게 링크로 들어간다.

EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
1	1a. 어플이 미설치된 경우 1a1. 검사가 수행되지 않는다.

RELATED INFORMATION	
Performance	≤ 1 second (URL 접근 시 해당 URL이 시스템으로 전달되는 시간을 의미한다.)
Frequency	No limits
Concurrency	None
Due Date	2025-05-26
Etc	None

Use Case #2 : Request register URL	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	사용자가 원하는 URL을 입력창에 입력해서 등록 버튼을 눌러 등록을 요청한다.
Scope	SafeSurfing
Level	User
Author	권기범
Last Update	2025-05-09
Status	Analysis
Primary Actor	User
Preconditions	어플을 실행하고 URL 입력창에 URL을 입력한 상태
Trigger	사용자가 등록 버튼을 누른 경우
Success Post Condition	사용자가 원하는 URL이 시스템으로 전달된다.
Failed Post Condition	시스템으로 URL 정보가 전달되지 않는다.

MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
1	입력창에 URL을 입력한다.
2	등록 버튼을 누른다.
3	URL 정보가 시스템으로 전달된다.

EXTENSION SCENARIOS	
Step	Bracnching Action
	None

RELATED INFORMATION	
Performance	≤ 1 second (사용자가 등록 버튼을 누른 뒤 시스템으로 URL 정보가 전달되는 시간을 의미한다.)
Frequency	No limits
Concurrency	None
Due Date	2025-05-27
Etc	None

Use Case #3 : Request inspect URL	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	사용자가 원하는 URL을 입력창에 입력해서 검사 버튼을 눌러 검사를 요청한다.
Scope	SafeSurfing
Level	User
Author	권기범
Last Update	2025-05-09
Status	Analysis
Primary Actor	User
Preconditions	어플을 실행하고 URL 입력창을 누른 상태
Trigger	사용자가 검사 버튼을 누른 경우
Success Post Condition	사용자가 원하는 URL이 시스템으로 전달된다.
Failed Post Condition	시스템으로 URL 정보가 전달되지 않는다.

MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
1	입력창에 URL을 입력한다.
2	검사 버튼을 누른다.
3	URL 정보가 시스템으로 전달된다.

EXTENSION SCENARIOS	
Step	Bracnching Action
	None

RELATED INFORMATION	
Performance	< 1 second (사용자가 검사 버튼을 누른 뒤 시스템으로 URL 정보가 전달되는 시간을 의미한다.)
Frequency	No limits
Concurrency	None
Due Date	2025-05-28
Etc	None

Use Case #4 : Register URL	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	시스템이 등록 버튼과 함께 전달된 사용자 요청 URL을 로컬 데이터베이스에 등록한다.
Scope	SafeSurfing
Level	User
Author	권기범
Last Update	2025-05-09
Status	Analysis
Primary Actor	User
Preconditions	시스템으로 사용자 요청 URL이 전달된 상태
Trigger	사용자 요청 URL이 등록 요청과 함께 전달된 경우
Success Post Condition	로컬 데이터베이스에 URL이 등록된다.
Failed Post Condition	로컬 데이터베이스에 URL이 등록되지 않는다.

MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
1	시스템이 URL 정보를 전송받는다.
2	시스템은 수신한 정보를 로컬 데이터베이스에 등록한다.

EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
1	1a. 시스템은 URL 정보 수신에 실패한 경우 1a1. 시스템은 사용자에게 실패 사유 메시지를 출력한다.
2	2a. 시스템이 로컬 데이터베이스에 연결할 수 없는 경우 2a1. 시스템은 사용자에게 연결 실패 메시지를 출력한다.

RELATED INFORMATION	
Performance	< 1 second (사용자 요청 URL이 로컬 데이터베이스로 전달되는 시간을 의미한다.)
Frequency	None
Concurrency	None
Due Date	2025-05-29
Etc	None

Use Case #5 : Check existing URL	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	사용자가 검사 버튼을 눌러서 검사 요청이 전달되는 경우 시스템은 로컬 데이터베이스에 해당 URL이 존재하는지 확인한다.
Scope	SafeSurfing
Level	User
Author	권기범
Last Update	2025-05-09
Status	Analysis
Primary Actor	User
Preconditions	사용자가 요청한 URL이 시스템에 도착한 상태
Trigger	사용자 요청 URL이 시스템에 도착한 경우
Success Post Condition	로컬 데이터베이스에서 시스템이 전송한 URL에 대한 검사를 수행한다.
Failed Post Condition	로컬 데이터베이스에 접근할 수 없다.

MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
1	시스템은 로컬 데이터베이스에 접근한다.
2	로컬 데이터베이스에 사용자 요청 URL이 존재하는지 확인한다.

EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
1	1a. 로컬 데이터베이스에 접근할 수 없는 경우 1a1. 로컬 데이터베이스 접근 실패 메시지를 출력한다.
2	2a. 로컬 데이터베이스를 읽을 수 없는 경우 2a1. 로컬 데이터베이스 접근 실패 메시지 출력한다.

RELATED INFORMATION	
Performance	< 3 seconds (로컬 데이터베이스에서 사용자 요청 URL을 찾는 시간을 의미한다.)
Frequency	No limits
Concurrency	None
Due Date	2025-05-30
Etc	None

Use Case #6 : URL inspection	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	사용자가 요청한 URL에 대하여 시스템은 해당 URL과 로컬 데이터베이스를 비교하여 해당 URL이 존재하지 않는다면, 시스템은 외부 API에 해당 URL 검사 요청이 전송된다.
Scope	SafeSurfing
Level	User
Author	권기범
Last Update	2025-05-09
Status	Analysis
Primary Actor	User
Preconditions	시스템이 URL과 로컬 데이터베이스 비교했을 때, 해당 URL 정보가 존재하지 않는 상태
Trigger	시스템이 로컬 데이터베이스 검사를 마쳤을 때 데이터베이스에 해당 URL에 대한 정보가 존재하지 않는 경우
Success Post Condition	외부 API에 링크 정보 및 검사 요청이 전송된다.
Failed Post Condition	외부 API에 접근할 수 없다.

MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
1	시스템은 외부 API에게 사용자 요청 URL을 전송과 검사 요청을 전송한다.
2	외부 API는 해당 URL을 검사한다.

EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
1	1a. 외부 API와 연결할 수 없는 경우 1a1. 외부 API와 연결 실패하였다는 메시지를 출력한다.

RELATED INFORMATION	
Performance	< 3 seconds (시스템이 외부 API에 URL 정보를 전송하는 데 소요되는 시간을 의미한다.)
Frequency	No limits
Concurrency	None
Due Date	2025-05-31
Etc	None

Use Case #7 : Response existing URL	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	시스템이 서버에 전송한 URL이 로컬 데이터베이스에 존재한다면 서버는 시스템에 URL이 존재한다는 정보를 전송한다.
Scope	SafeSurfing
Level	User
Author	권기범
Last Update	2025-05-09
Status	Analysis
Primary Actor	User
Preconditions	로컬 데이터베이스에 사용자 요청 URL의 존재 여부 판단을 마친 상태
Trigger	로컬 데이터베이스에 사용자 요청 URL이 있거나 없는 경우
Success Post Condition	로컬 데이터베이스로부터 URL에 대한 정보가 시스템으로 전송된다.
Failed Post Condition	로컬 데이터베이스로부터 아무런 반응이 없다.

MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
1	서버는 검사 결과를 시스템에게 검사 결과를 전송한다.

EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
	None

RELATED INFORMATION	
Performance	< 1 second (서버에서 시스템으로 검사 결과가 전송되는 데 소요되는 시간을 의미한다.)
Frequency	No limits
Concurrency	None
Due Date	2025-06-01
Etc	None

Use Case #8 : Response URL inspection	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	시스템이 외부 API에게 요청한 사용자 요청 URL에 대한 검사를 성공적으로 종료한 후 외부 API는 시스템에게 검사 결과를 시스템에게 전송한다.
Scope	SafeSurfing
Level	User
Author	권기범
Last Update	2025-05-09
Status	Analysis
Primary Actor	User
Preconditions	외부 API가 URL에 대한 검사를 성공적으로 종료한 상태
Trigger	외부 API가 URL에 대한 검사를 성공적으로 종료한 경우
Success Post Condition	외부 API는 URL에 대한 검사 결과를 시스템에게 전송한다.
Failed Post Condition	외부 API로 부터 아무런 반응도 없다.

MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
1	외부 API는 시스템에게 검사 결과를 전송한다.

EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
1	1a. 외부 API와 연결할 수 없는 경우 1a1. 외부 API와 연결 실패하였다는 메시지를 출력한다.

RELATED INFORMATION	
Performance	< 3 seconds (외부 API가 검사를 종료하고 시스템에게 검사 결과를 전송하는 데 소요되는 시간을 의미한다.)
Frequency	No limits
Concurrency	None
Due Date	2025-06-02
Etc	None

Use Case #9 : Display results	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	사용자 요청 URL 검사 결과를 사용자에게 보여준다.
Scope	SafeSurfing
Level	User
Author	권기범
Last Update	2025-05-09
Status	Analysis
Primary Actor	User
Preconditions	시스템이 URL 검사 결과를 수신한 상태
Trigger	URL 검사 결과를 모두 마친 후 시스템이 수신한 검사 결과가 위험한 URL이라고 판단했을 경우
Success Post Condition	시스템은 사용자에게 요청한 URL이 위험하다고 알리며, 로컬 데이터베이스에 해당 URL을 자동으로 등록한다.
Failed Post Condition	사용자는 어떠한 경우에도 검사 결과를 확인할 수 없다.

MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
1	시스템은 검사 결과에 대해 판단한다.
2	판단한 결과를 통해 URL에 대한 조치를 한다.
3	조치 결과를 사용자에게 출력한다.

EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
	None

RELATED INFORMATION	
Performance	< 1 second (조치 결과를 사용자에게 전송하는 데 소요되는 시간을 의미한다.)
Frequency	No limits
Concurrency	None
Due Date	2025-06-03
Etc	None

3. Domain analysis

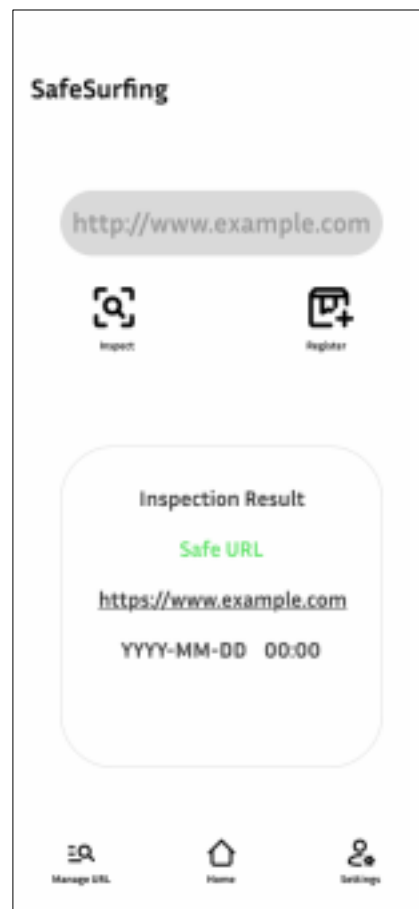
- 1) URL: 검사 또는 등록의 대상이 되는 URL 정보를 가지는 클래스. 웹 주소, 등록 날짜, 위험 여부 등을 포함한다.
- 2) InspectionResult: 특정 URL에 대한 검사 결과 정보를 가지는 클래스. 위험 여부, 검사 일시, 결과 설명 등을 포함한다.
- 3) LocalServer: 시스템의 서버의 역할을 하는 클래스. 로컬 데이터베이스에 대한 관리 역할을 수행한다.
- 4) URLRegistrationService: URL 등록 요청 처리 및 LocalServer를 통한 저장을 포함하는 클래스. 중복 확인 및 유효성 검증을 통해 등록하는 역할을 한다.
- 5) URLInspectionService: URL 검사 요청을 처리하는 클래스. URL을 전송받아 서버 또는 외부 API에 전달한다.
- 6) ResultDisplayService: 사용자에게 검사 결과를 제공하는 클래스. 검사 결과를 InspectionResult 객체로 파싱 후 LocalServer에 저장한다.
- 7) InspectionAPIClient: 외부 보안 서비스(API)와 통신하는 클래스. 검사 결과 UI용 포맷 변환 및 검사 불가 및 오류 메시지를 제공한다.
- 8) URLRepository: 로컬 DB에 실제 URL과 검사 결과를 저장 및 조회하는 클래스. URL 목록 조회, URL 및 결과 저장/업데이트 등과 같은 기능을 제공한다.

4. User Interface prototype

1) User Interface

- Main Page

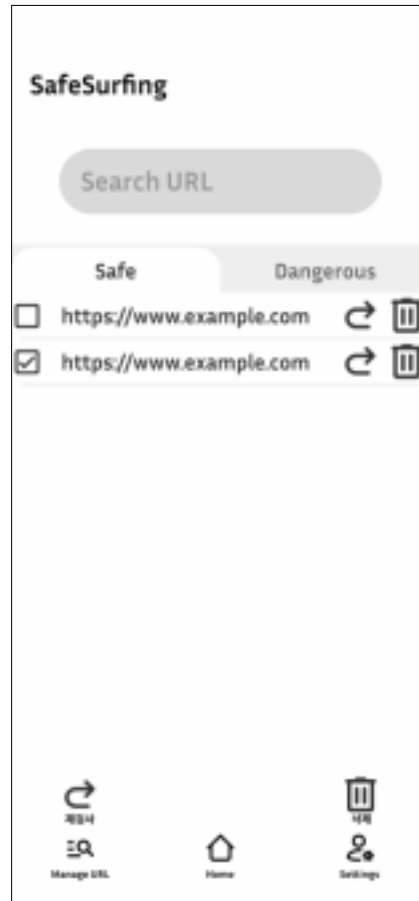
사용자가 어플을 실행하면 다음과 같은 화면을 볼 수 있다. 하단 네이게이션을 통해 각 섹션으로 이동이 가능하다.



메인 페이지의 입력창과 아래에 배치되어 있는 검사 버튼 또는 등록 버튼을 누르면 해당 기능 사용이 가능하다. 검사가 종료되면 아래에 검사 결과가 출력된다.

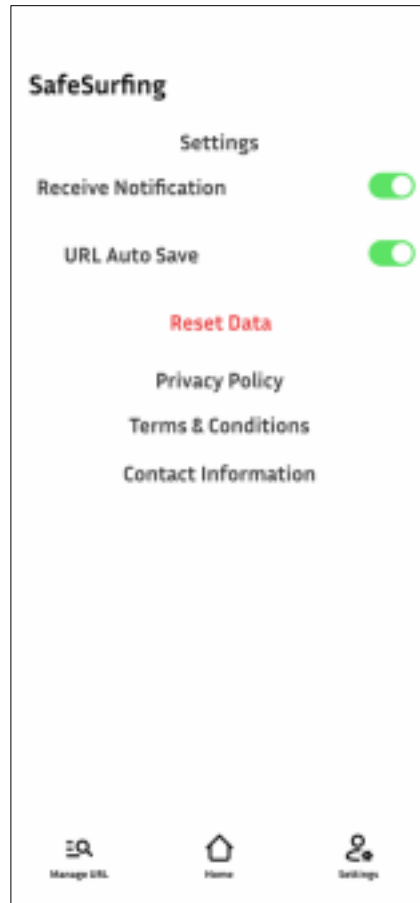
- Manage URL Page

다음 화면에서는 URL을 검색 및 관리가 가능하다. 안전한 주소와 위험한 주소가 각 탭으로 나누어져 있고, 각 주소는 재검사 또는 삭제가 가능하며, 일괄적으로 재검사 및 삭제가 가능하다.



- Settings Page

다음 화면은 설정 화면이다. 해당 화면에서는 검사 결과 알림 설정 및 검사한 URL 자동 저장 설정이 가능하고, 로컬 데이터베이스 초기화 기능이 존재한다.



5. Glossary

Terms	Description
로컬 데이터베이스	사용자의 기기에 존재하는 URL 저장소.
외부 API	로컬 데이터베이스에 존재하지 않는 URL을 검사하기 위한 외부 시스템

6. References

- 스미싱 사례 그림

<https://www.boannews.com/media/view.asp?idx=134792>