SURESOFT

Intelligence for Safe World

STATIC
Enterprise / Standalone

코드 정적 검증 도구

SURESOFT

TABLE OF CONTENTS

SURESOFT

STATIC Enterprise

STATIC Enterprise

STATIC Enterprise(스테틱 엔터프라이즈)는 코딩 규칙 기반의 정적 분석을 수행하는 소스 코드 정적 분석 도구로, 규칙 검사와 실행시간 오류 검사를 중심으로 다양한 도메인의 규칙과 품질 메트릭을 웹 서버 기반의 중앙 관리 환경을 통해 제공합니다.

핵심경쟁력
(차별점/강점)

- 다양한 도메인 지원
- 실행시간 오류 검출
- SW 품질 메트릭
- 쉽고 빠른 결함 수정

AS-IS

1. 실행해야 오류 확인 가능
2. 도메인에 따라 요구되는 코딩 규칙
3. 프로젝트의 결함 추이 추적이 어려움
4. 결함 관리의 어려움
5. 결함 수정의 어려움

To-BE

1. 정적 분석으로 실행시간 오류 분석 제공
2. 다양한 규칙 모음 제공
3. 프로젝트 관리자 오버 뷰 제공
4. 다양한 필터링, 상태 관리 제공
5. 사용자 추천, AI 기반의 수정 가이드 제공

차별점

Performance

분산 컴퓨팅을
활용한 빠른 분석

Management

프로젝트의 전체 추이
및 진척도 제공

Easy

사용자 추천 기반의
수정 가이드 제공

Customizing

고객사 맞춤 규칙 개발
(별도 협의)

강점

국제인증

- Cert. from SGS TÜV
- CWE Compatibility
- Tool Qualification 제공

사용성

- Web기반 UI
- 손쉬운 분석 요청 유틸리티 제공
- Continuous integration 툴 연동

기대 효과

STATIC

01 정적 분석 시간 단축

02 결함 수정의 편의성

03 프로젝트 관리의 용이성

대규모 프로젝트의 정적분석 자동화 도구

Problem

1. Mission Critical 도메인의 코딩 규칙 검사 및 실행시간 오류 (Runtime Error)에 대한 중요도 증가
2. 프로젝트 대규모화로 인한 정적 분석 시간 증가
3. 프로젝트 개발 인력의 증가로 인한 커뮤니케이션 비용 증가
4. 결함 수정의 어려움

Benefit

1. 다양한 규칙 세트 제공
2. 정적 분석 시간 감소
3. 업무 집중도 향상
4. 결함 수정의 용이함

실행시간 오류 검출

검출 가능한 결함 (실행시간 오류) 유형

산술 오류

- 복잡한 산술 연산
- 사용자 모르게 변하는 타입에 대한 잘못된 연산

메모리 오류

- 잘못된 메모리 접근
- 메모리 누수, NULL 참조
- 잘못된 메모리 해제

배열 경계 오류

- 보안 취약점 관련 오류
- buffer overflow
- buffer underflow

지원 도메인

도메인	지침	지원 내역
자동차	HKMC A/B/SE급 검증 지침	60개 전부 지원
국방	신뢰성 평가 수행 지침 (CWE 658/659/660)	C/C++ 92개 전부 지원 Java 65개 지원 (추가 지원 예정)
그 외 다수 도메인 규칙 지원		

코딩 규칙검사

- 도메인별로 준수해야 하는 코딩 규칙을 자동으로 검사

자동차 MISRA (C, C++) | ISO 26262/ES 95489-23 | AUTOSAR C++14

: 자동차 내장형 시스템 국제표준 코딩규칙
: 자동차 사이버 보안 규칙

보안 CWE 658(C) / 659(C++) / 660(Java)

CERT Secure Coding Standards
행정안전부 시큐어 코딩 가이드 라인

국방 DAPA

: 방위사업청 신뢰성 지침안 코딩 가이드라인 및 국방보안 약점 점검

항공 DO-178C | JSF

: FAA 항공 내장형 시스템 국제표준 코딩 규칙

철도 IEC 62279/EN 50128

: 열차 제어 시스템 SW 국제표준 가이드라인

전기/전자 IEC 61508

: 전기/전자 시스템 SW 국제 표준 가이드 라인

의료 IEC 62304

: Medical device software – Software life cycle processes

원자력 IEC 60880

: 국제 원자력 안정성 표준

조선/해양 IEC 61508

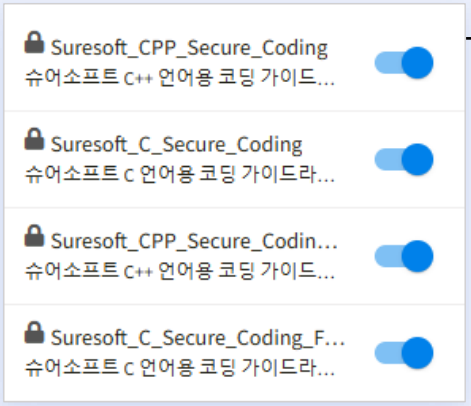
: 전기/전자 시스템 SW 국제표준 가이드 라인

기타 Naming, Coding style 가이드라인

사이버 보안 코딩 규칙

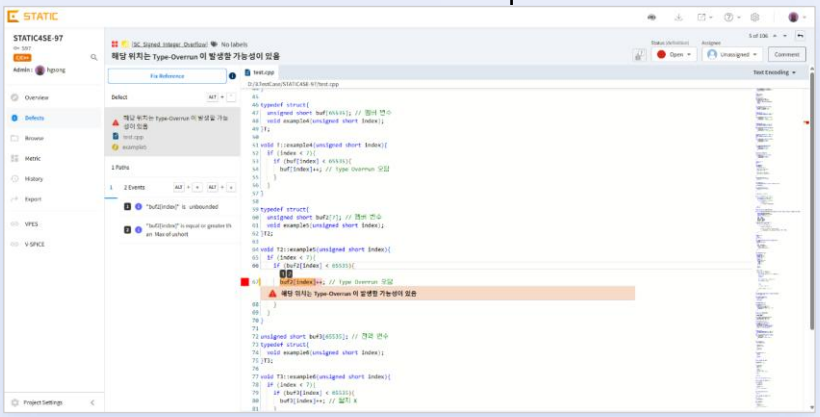
- ES95489-23 100% 대응
- 4종 룰셋 제공을 통해 상세한 결함 정보 파악 가능

보안 코딩 가이드라인 규칙 제공



4종 룰셋 제공

상세한 결함정보 제공



언어별 ES95489-23 지원

언어	전체 룰셋 지원율	심각도 [상] 항목 지원율
C	100%	100%
C++	100%	100%
JAVA	100%	100%

SW 품질 메트릭

- 다양한 SW 품질 메트릭 측정 지원

함수 메트릭 6종 지원 (무기체계 SW 개발 및 관리 매뉴얼 지정 메트릭)

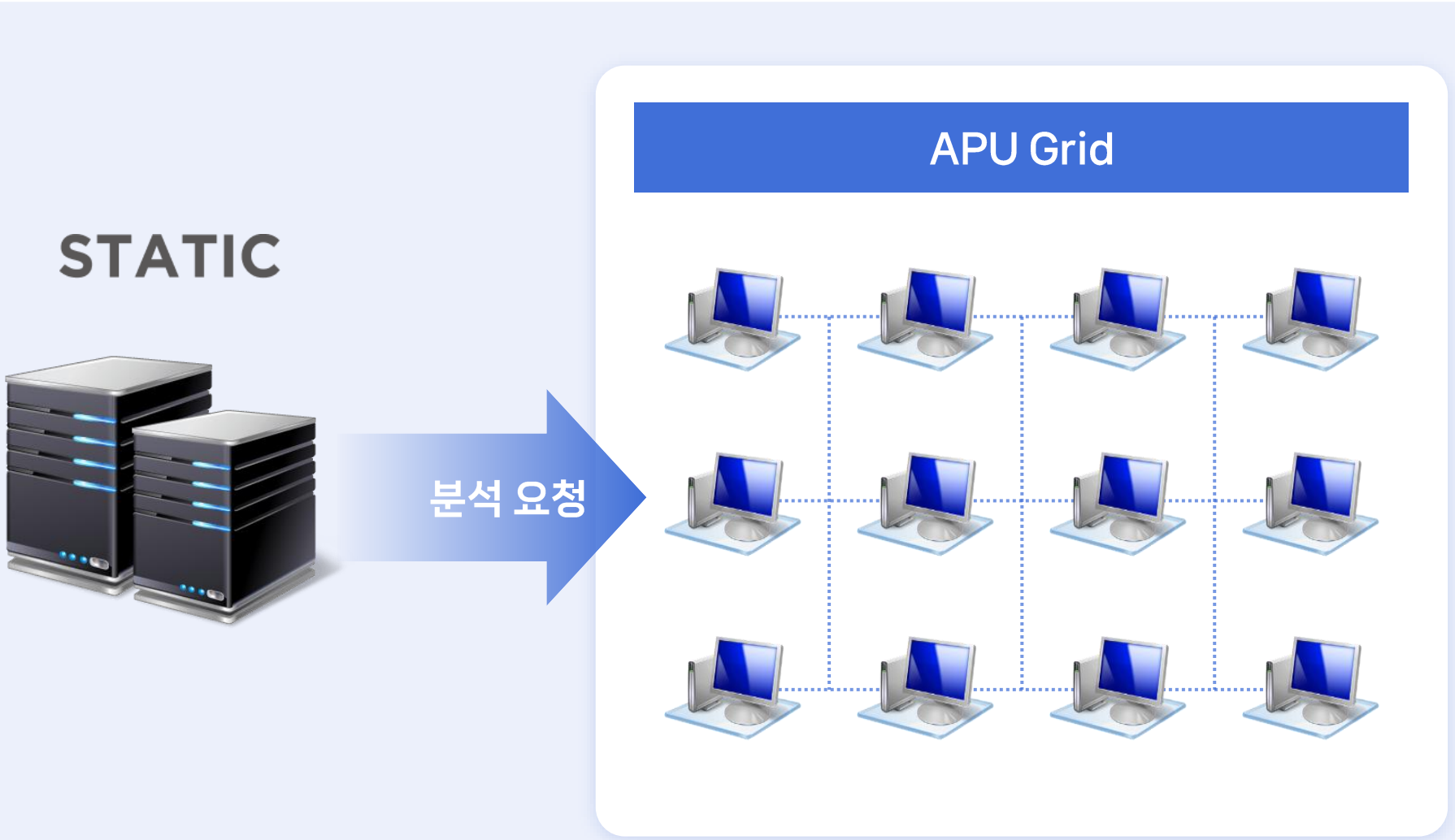
- Cyclomatic Complexity
- Number of Call Levels
- Number of Function Parameters
- Number of Calling Functions
- Number of Called Functions
- Number of Executable Code Lines

C/C++ 약 25종 메트릭 추가 지원

Java/C#/python/Kotlin 약 15종 메트릭 추가 지원

분산 컴퓨팅을 활용한 빠른 분석

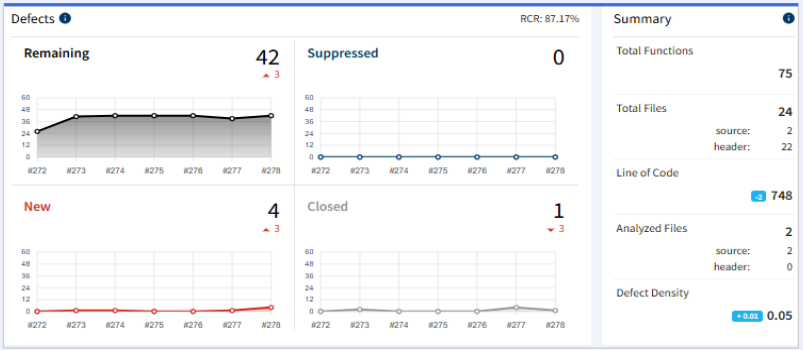
- 여러 PC의 여유 자원을 활용하여 분석에 드는 시간과 비용을 분산
- 약 300개 C++ 소스파일 1분 이내 분석 가능 (별도 APU 서버 확보 필요)

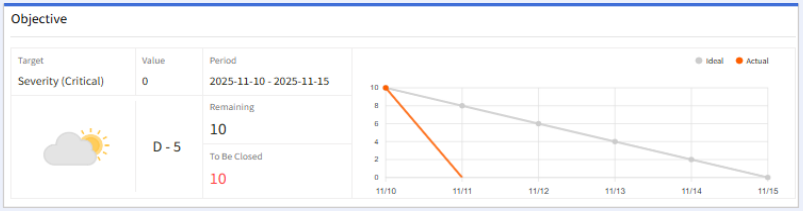


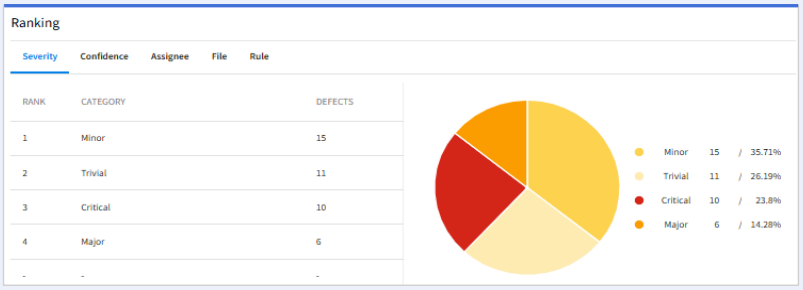
프로젝트 관리자와 실무자의 업무 집중도 향상

- 프로젝트 관리자와 실무자의 관심 영역을 분리한 오버뷰

관리자 영역 (프로젝트 오버뷰)



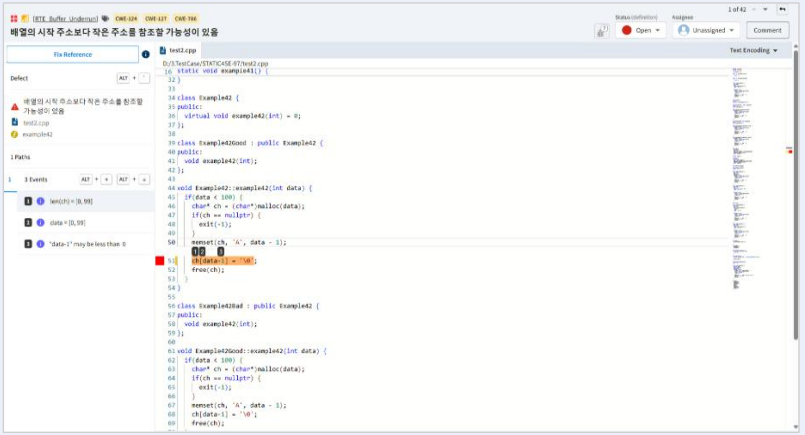


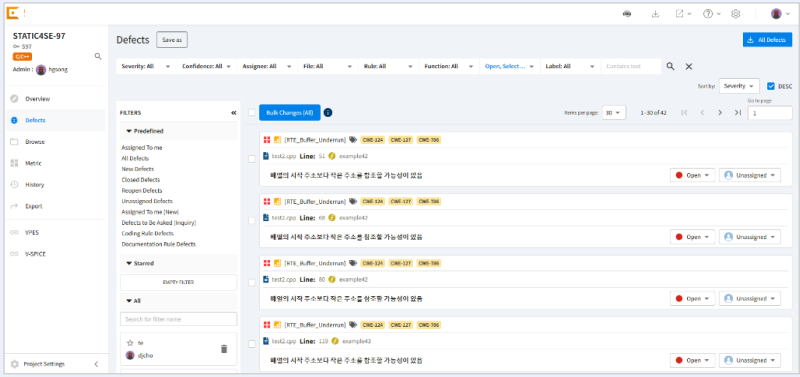


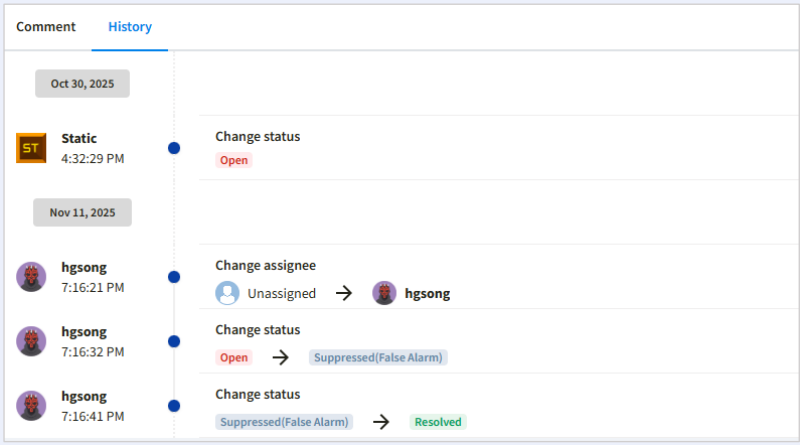
실무자 영역 (결함)

쉽고 빠른 결함 수정 및 관리

- 결함 위치 확인 및 담당자/상태 변경
- 결함 수정을 위한 가이드 제공
- 결함 필터를 사용한 빠른 검색
- 결함 진행 상황 추적을 통한 관리



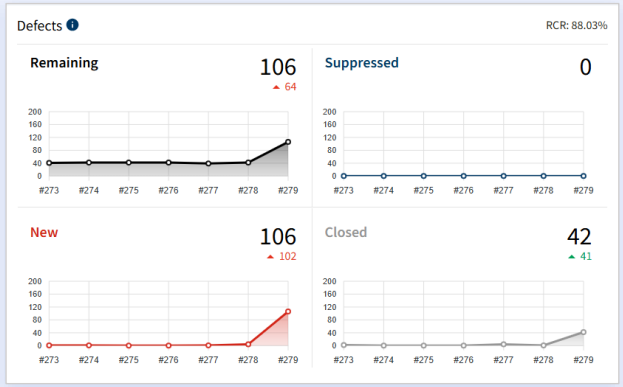




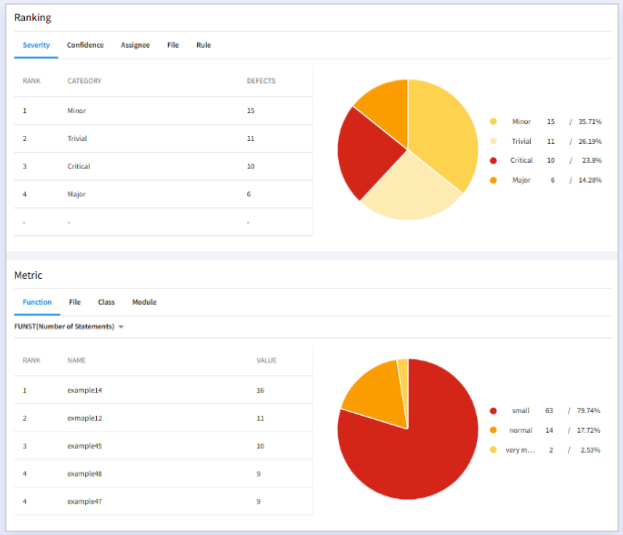
프로젝트 관리자를 위한 오버뷰

- 프로젝트 단위의 정보 제공

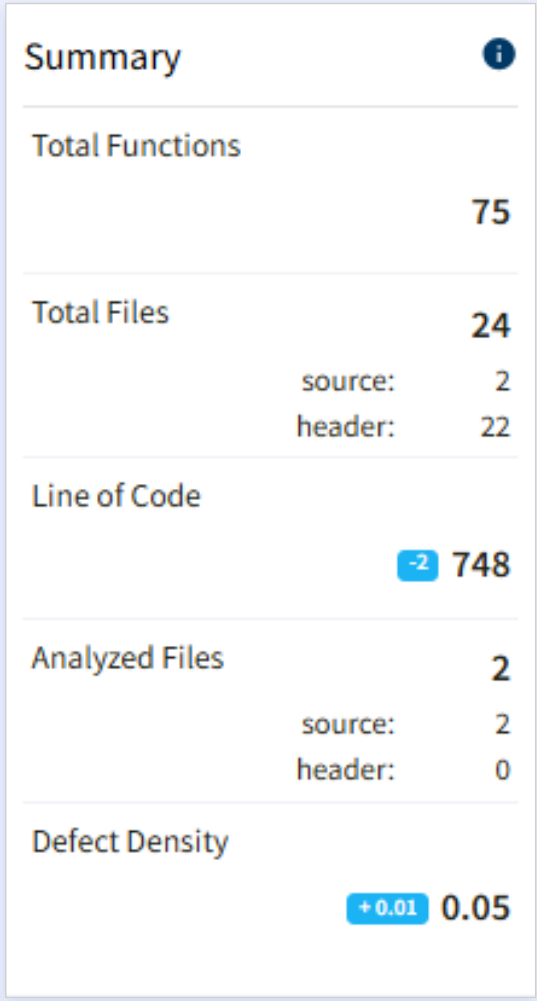
프로젝트 결함 추이 정보



프로젝트 결함 랭킹 정보



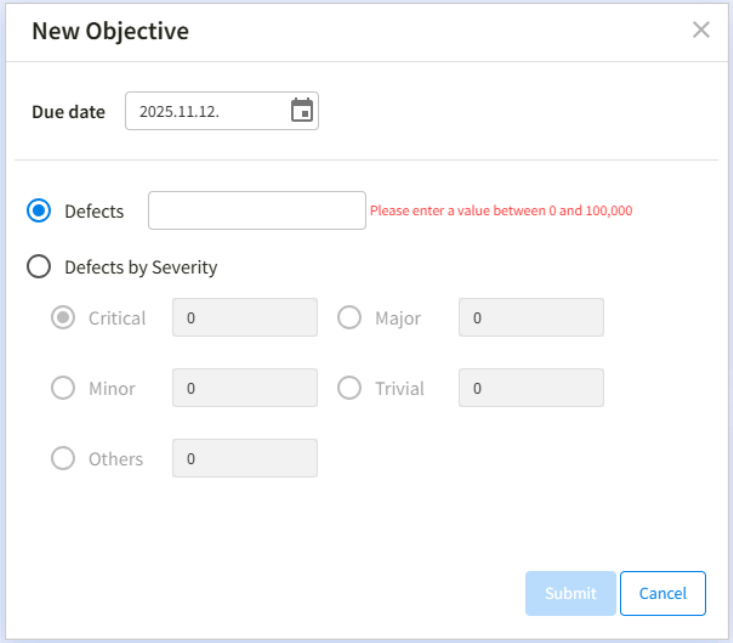
분석 결과 요약 정보

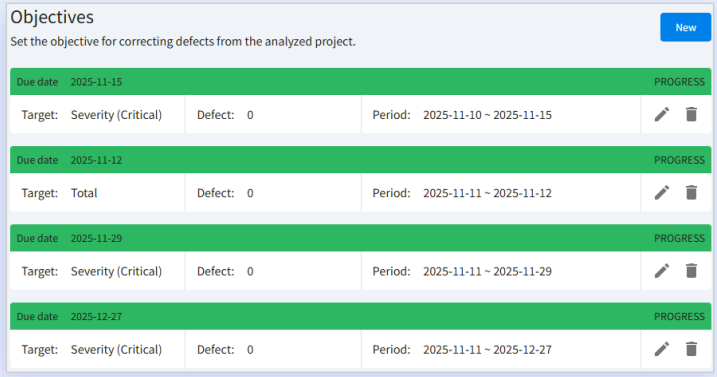


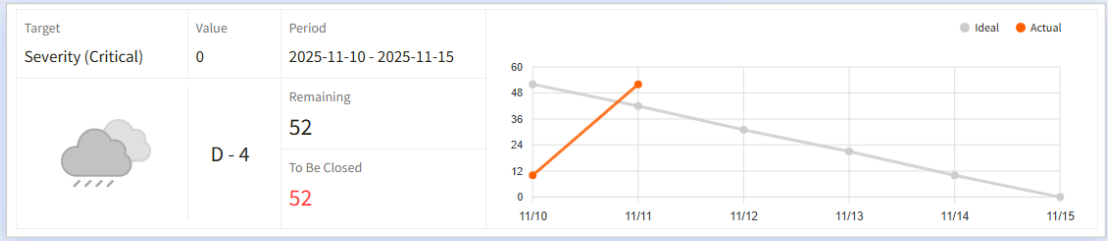
SURESOFT

프로젝트 관리자를 위한 목표 설정 기능

- 관심 있는 지표별로 프로젝트의 목표 설정
- Burn down 차트를 사용하여 달성도 확인

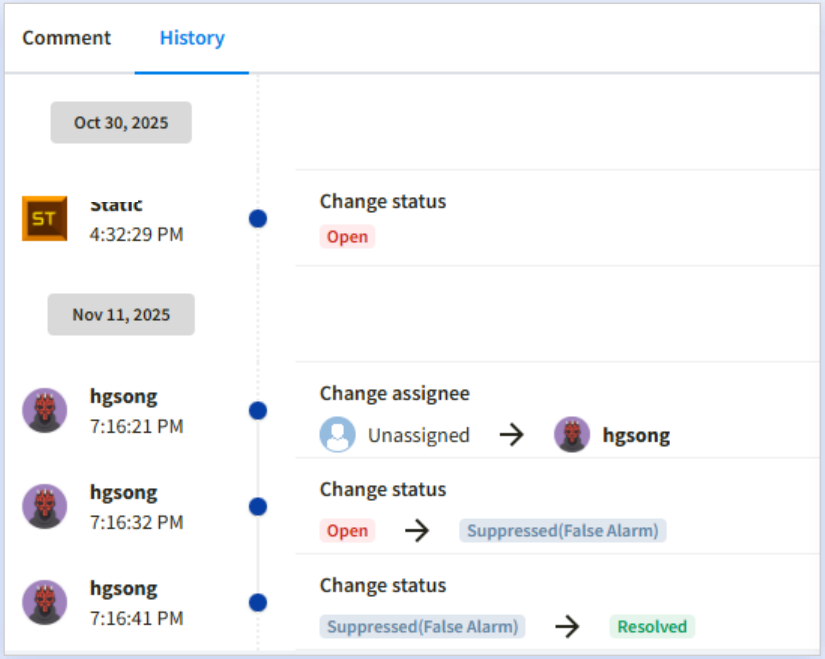


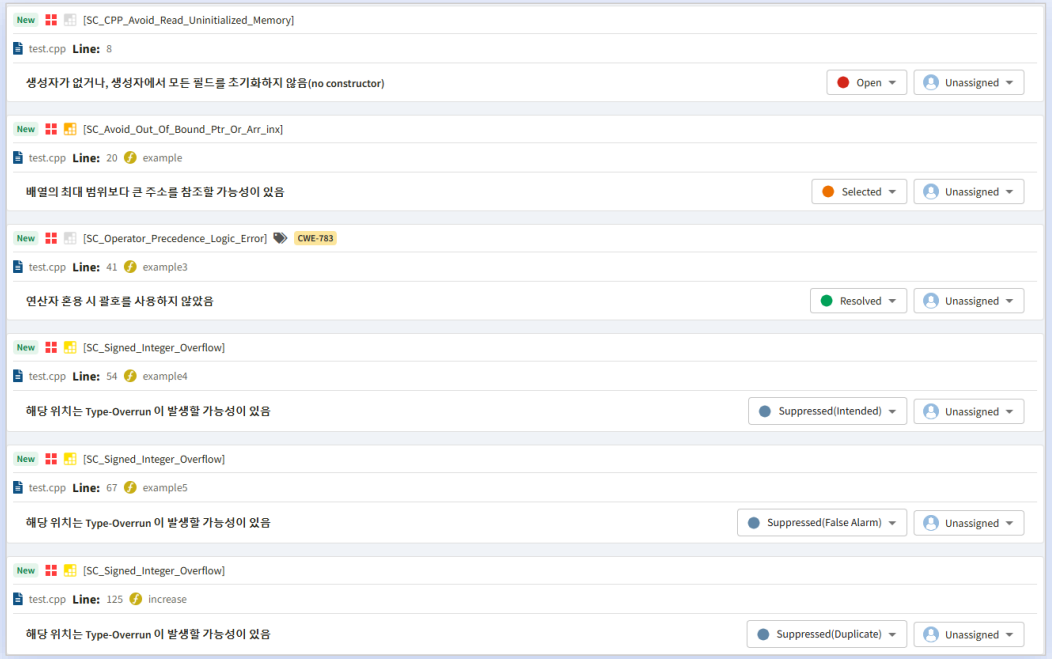




결함 Life Cycle & History

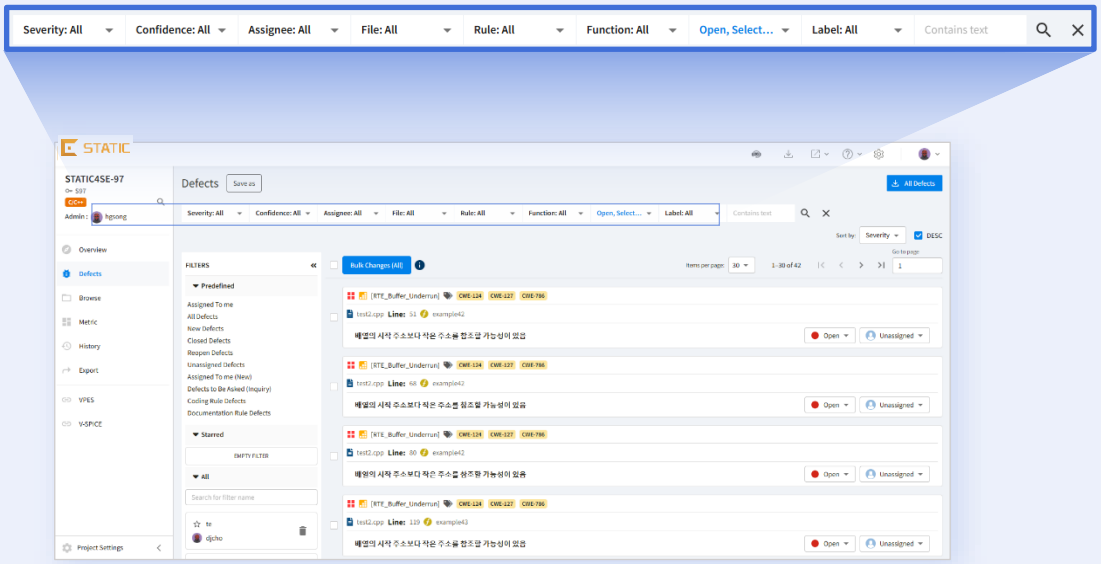
- 결함의 Life Cycle을 사용하여 상태 관리
- 결함의 History를 사용하여 진행 상황 관리

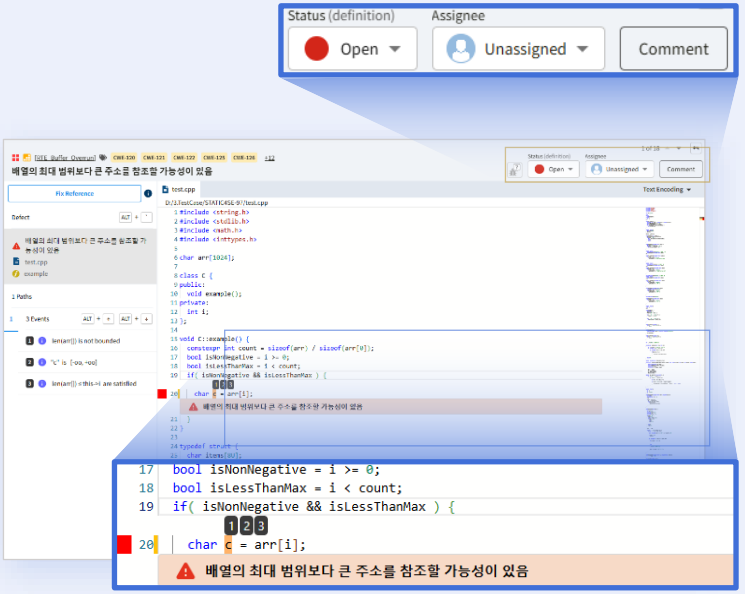




SURESOFT

다양한 결함 필터 및 결함 확인



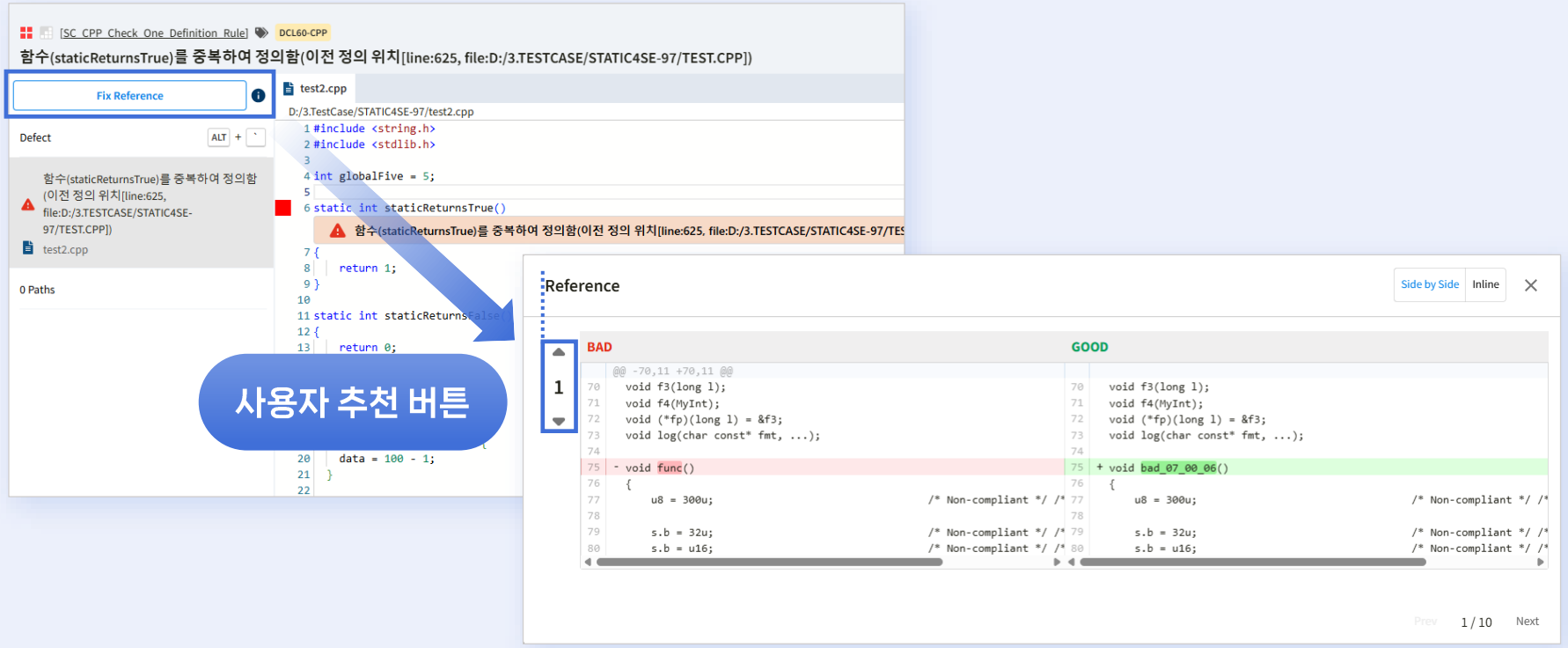


- 결함 필터를 사용하여 관심 있는 결함 쉽게 검색
- 결함 상태, 담당자, 규칙, 함수 등 다양한 조합으로 검색
- 결함 위치 확인 및 담당자/상태 변경

- 소스 코드상의 위배 확인
- 결함의 원인 추적을 위한 추가 정보 제공
- 결함 신뢰도 제공

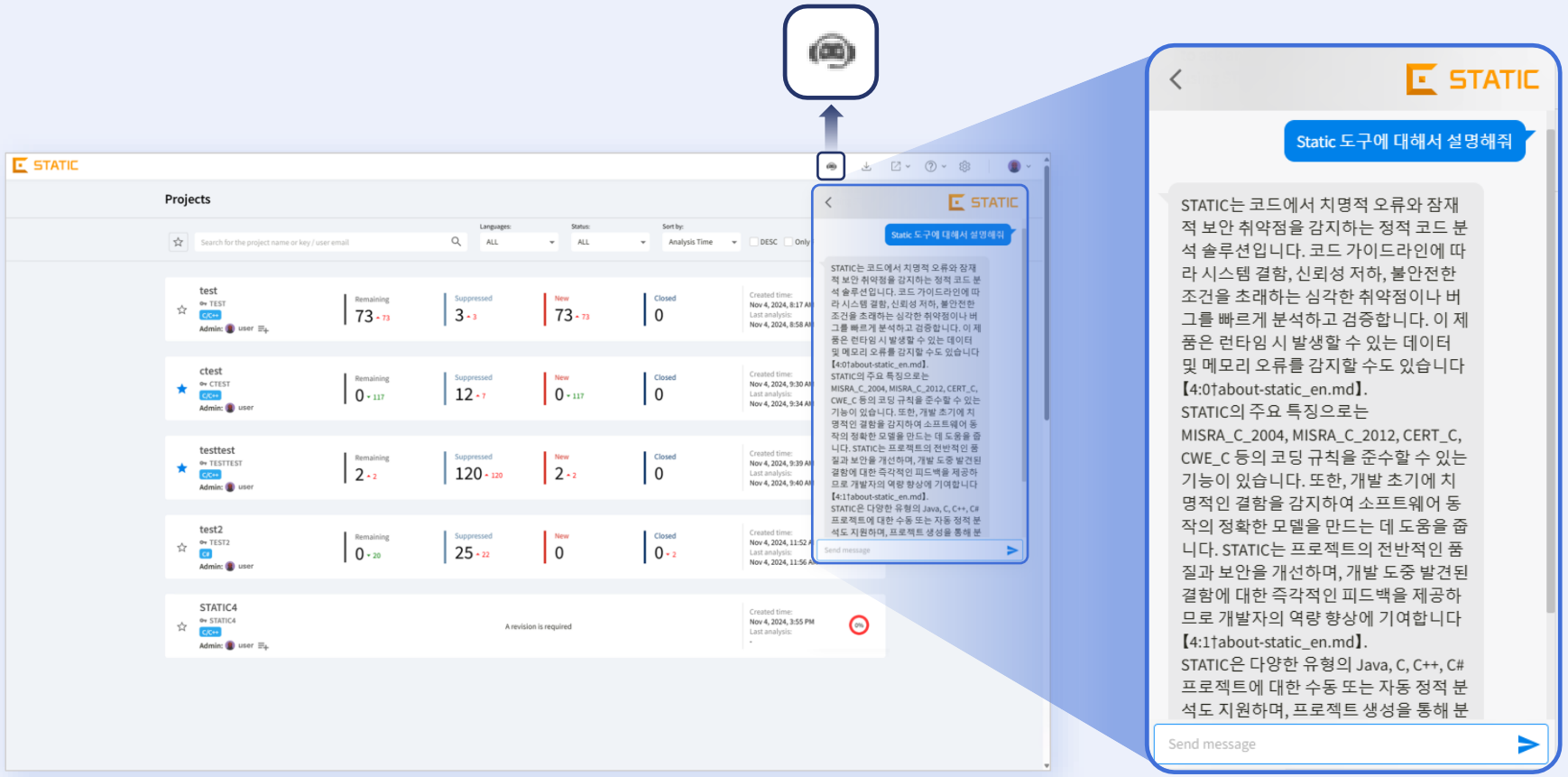
Fix Reference & Fix Assistant

- 사용자 추천 시스템에 의한 수정 이력 추천
- 사용자가 쉽게 결함을 수정할 수 있도록 가이드
- AI를 통한 결함 수정 가이드 (Fix Assistant)



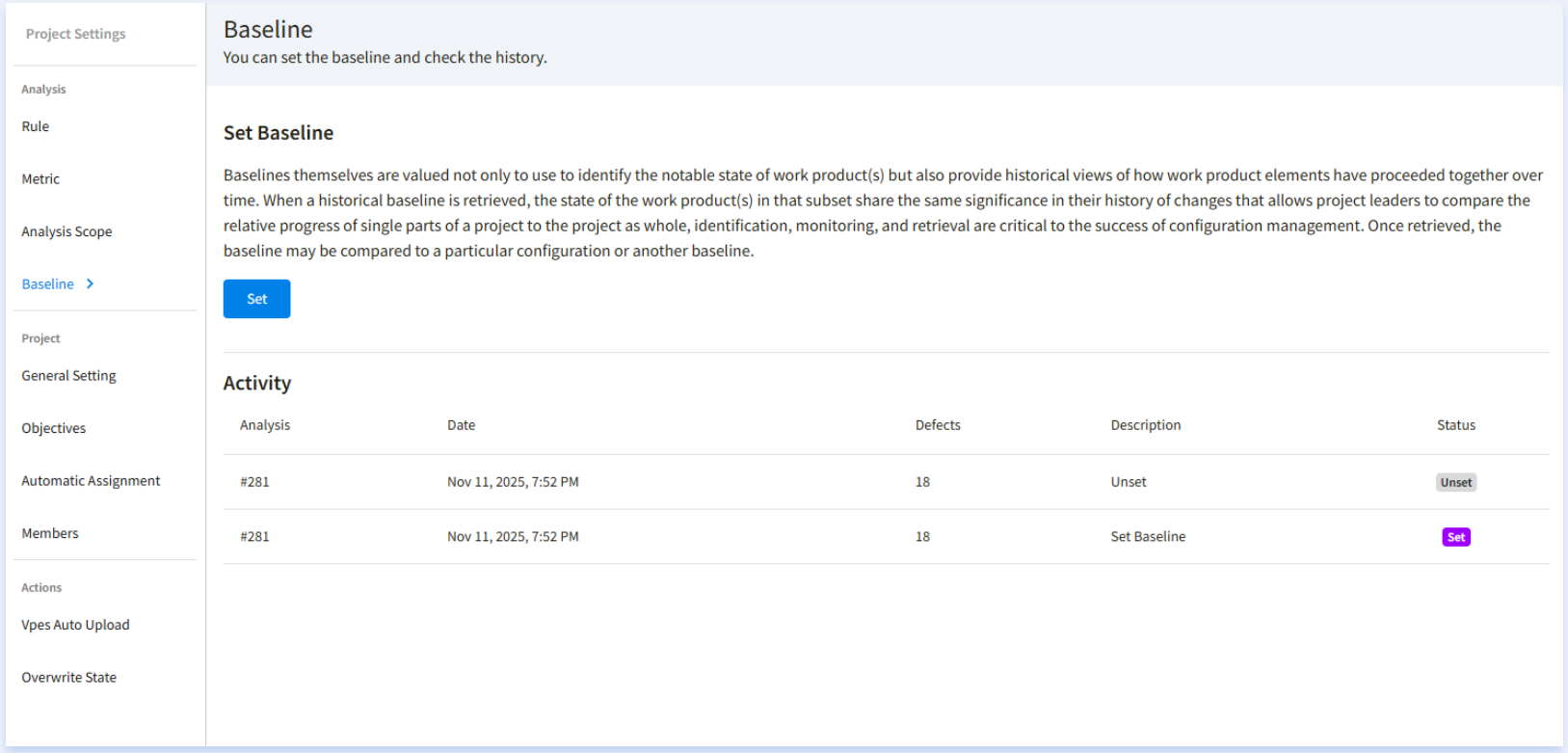
Troubleshooting guide기반 chatbot

- AI를 통한 chatbot 가이드
- Troubleshooting guide를 학습한 AI



Legacy Code 분석 제외 기능

- Baseline을 설정하여 특정 시점 이후 발생하는 결함만 관리

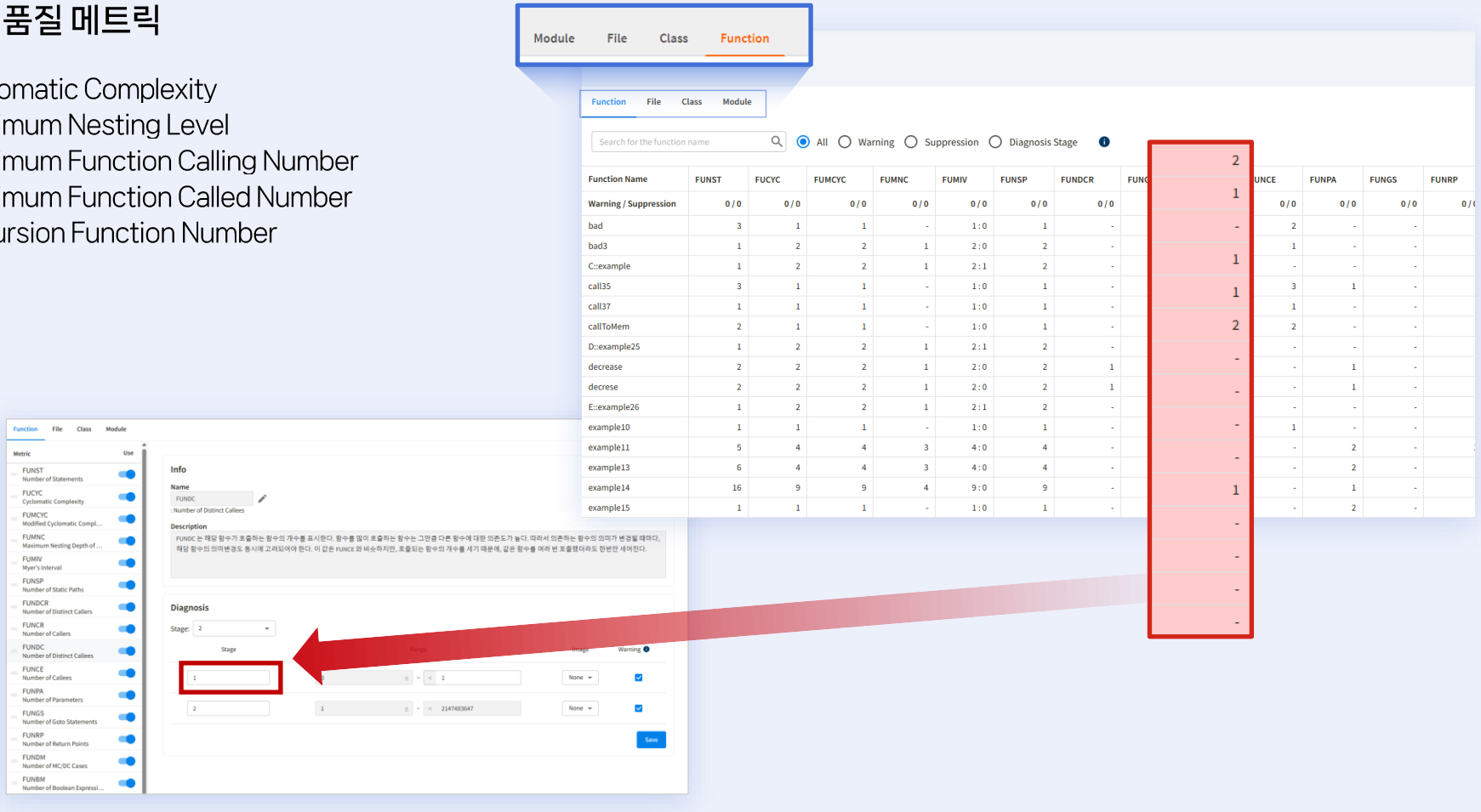


품질 메트릭 제공

- 다양한 단위(모듈, 파일, 클래스, 함수)의 SW 품질 메트릭 (약 30종) 제공
- 메트릭 위배 설정 및 경고 표시

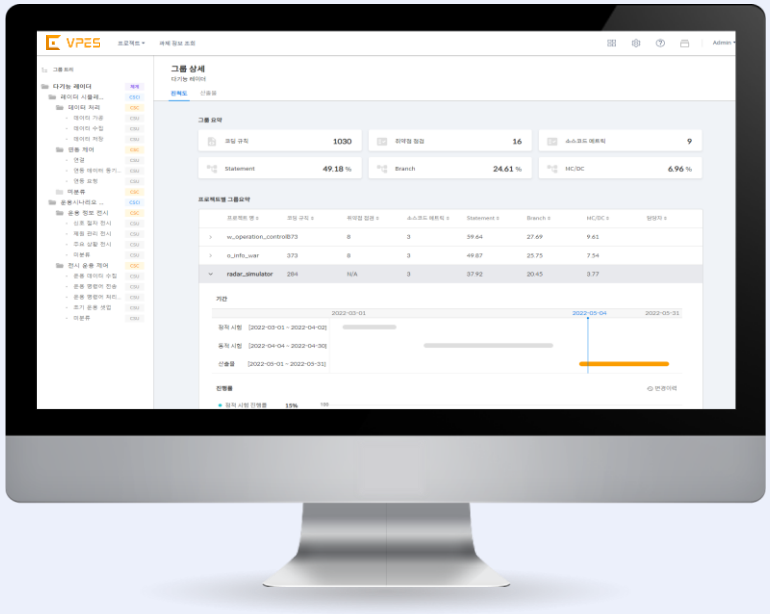
주요 품질 메트릭

- Cyclomatic Complexity
- Maximum Nesting Level
- Maximum Function Calling Number
- Maximum Function Called Number
- Recursion Function Number

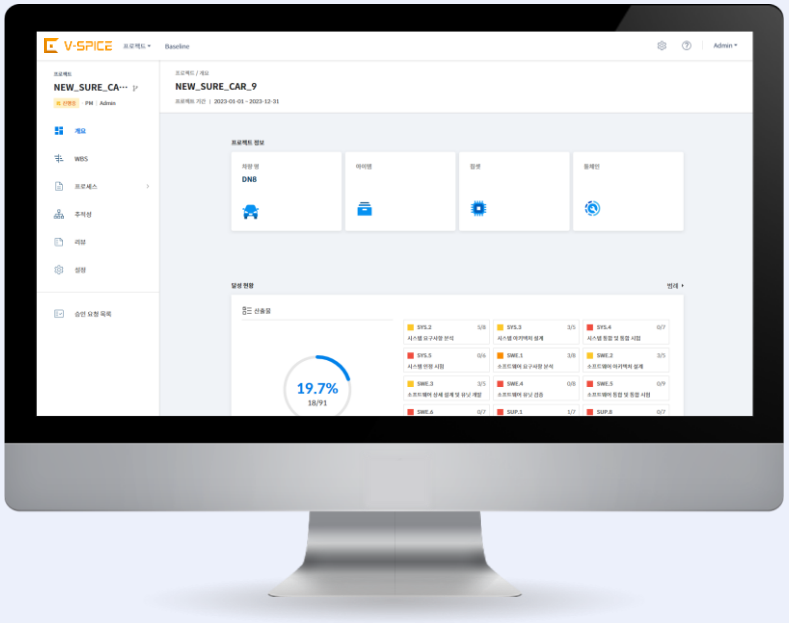


다양한 시험도구와 연동가능

- 정적시험 자동화 환경 구축 시 자사도구 VPES, V-SPICE와 연동가능
- 지속 통합 시스템(Jenkins 등)과 연동



VPES (빌드 및 시험 자동화 도구)



V-SPICE (프로세스 리포팅 자동화 도구)

지원 환경

구분		세부 사항
언어지원		C/C++, Java, C#, Kotlin, Python
지원환경	OS	▪ Client : Windows 10 이상, Ubuntu OS (기타 Linux 환경은 문의) ▪ Server(Was)/Agent(APU) : Windows 10 이상
	컴파일러 지원	▪ ARM 계열 ▪ Freescale 계열 ▪ GreenHills 계열 ▪ Keil 계열 ▪ Renesas 계열 ▪ 기타 100개 이상 지원 ▪ 신규 툴체인 2주 이내 지원 가능

하드웨어 권장 사양

구분	CPU	RAM	HDD
Server (Was)	8 Core 3.0GHz 이상 64bit	16GB 이상	약 1T의 여유 공간
Agent (APU)	8 Core 3.0GHz 이상 64bit	32GB 이상	약 1T의 여유 공간

ISO 26262 검증 적용사례

차량 부품 제조사(H사)

상황

실제 오류를 차후 방지하기 위해 맞춤 코딩 규칙 필요

해결 방안 및 결과

- 오류를 분석하여 맞춤 코딩 규칙 개발 및 적용
- 개발프로세스에 개발된 코딩 규칙 검증 포함

※ 적용 분야 : 엔진 설계 (C언어)

IEC 61508 검증 적용사례

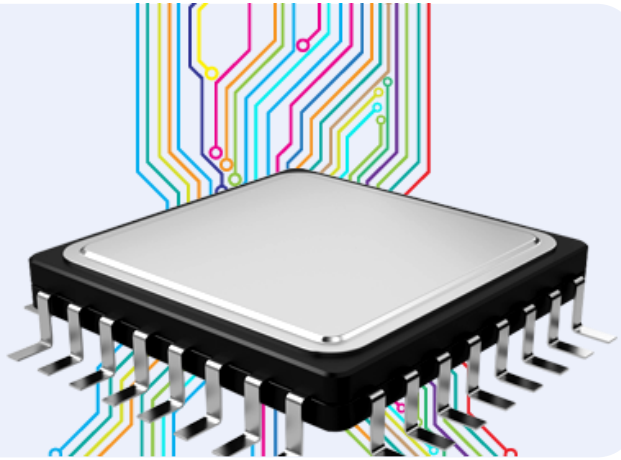
반도체 제조사(S사)

상황

별도의 정적 분석 도구를 사용하지 않음

해결 방안 및 결과

- 빌드 자동화 서버와 연동하여 효율적으로 SW 품질관리가 가능해짐
- MISRA 코딩 규칙을 적용하여 SW의 품질 향상



무기체계 내장형 SW 신뢰성 검증 적용사례

방산시스템 개발사(I사)

검증대상 — 차기 전술 유도무기 발사통제 장비 사격통제 콘솔용 GUI SW

고객사 요구사항 — SW 신뢰성 시험 요구사항 만족

요구사항	정적 시험	동적 시험
정의	SW 실행 없이 소스 코드 내 결함 검출	요구사항 기반의 테스트 케이스로 실행 확인
시험 항목	코딩 규칙 검출 **실행시간 오류 검출**	코드 실행률 측정

도구 적용 — ① 실행시간 오류 검출 | ② 신뢰성 평가 수행지침 기반 규칙으로 결함을 검출하고 수정

결과 — SW 신뢰성 시험기준 만족 | LIG 넥스원 검수 기준 만족

SURESOFT

STATIC Standalone

STATIC Standalone

STATIC Standalone(스테틱 스탠드얼론)은 코딩 규칙 기반의 정적 분석을 수행하는 소스 코드 정적 분석 도구로, 규칙 검사와 실행시간 오류 검사를 중심으로 다양한 도메인의 규칙과 품질 메트릭을 VS Code 기반의 Standalone IDE를 통해 제공합니다.

핵심경쟁력
(차별점/강점)

- AI Chat
- 실행시간 오류 검출
- SW 품질 메트릭
- 쉽고 빠른 결함 수정

AS-IS

1. 실행해야 오류 확인 가능
2. 제한된 위배 수정 안내
3. 위배 확인과 수정의 APP이 다름
4. 결함 관리의 어려움
5. 정적 분석 설정의 어려움

To-BE

1. 정적 분석으로 실행시간 오류 분석 제공
2. AI를 통한 위배 수정 가이드
3. 하나의 APP에서 위배 확인과 수정을 모두 수행
4. 다양한 필터링, 상태 관리 제공
5. 개발 환경 별 자동화된 분석 정보 추출

차별점

미리 준비된 분석 설정을 통한
툴체인 정보 자동 추출

VS Code Guidelines
기반으로 구성된 UI/UX

사용자 추천 기반의
수정 가이드 제공

고객사 맞춤 규칙 개발
(별도 협의)

강점

국제인증

- Cert. from SGS TÜV
- CWE Compatibility
- Tool Qualification 제공

사용성

- VS Code기반 UI
- 손쉬운 분석 요청 유틸리티 제공
- AI를 통한 질의 응답

기대 효과

STATIC

01 소스코드 결함 조기 발견

02 정적 분석 시간 단축

03 결함 수정 생산성 향상

개발자를 위한 정적분석 자동화 도구

Problem

1. Mission Critical 도메인의 코딩 규칙 검사 및 실행시간 오류 (Runtime Error)에 대한 중요도 증가
2. 개발 환경별 정적 분석 설정에 기술지원 필요
3. 출장지에서 정적분석 수행이 어려움
4. 결함 수정의 어려움 (multi context)

Benefit

1. **다양한 규칙 세트 제공**
2. 미리 준비된 툴체인 설정과 분석 설정 시간 감소
3. 저사양 환경 지원과 동글 라이선스 지원
4. 결함 수정의 용이함 (single context)

실행시간 오류 검출

검출 가능한 결함 (실행시간 오류) 유형

산술 오류

- 복잡한 산술 연산
- 사용자 모르게 변하는 타입에 대한 잘못된 연산

메모리 오류

- 잘못된 메모리 접근
- 메모리 누수, NULL 참조
- 잘못된 메모리 해제

배열 경계 오류

- 보안 취약점 관련 오류
- buffer overflow
- buffer underflow

지원 도메인

도메인	지침	지원 내역
자동차	HKMC A/B급 검증 지침	48개 전부 지원
국방	신뢰성 평가 수행 지침 (CWE 658/659)	C/C++ 92개 전부 지원
그 외 다수 도메인 규칙 지원		

코딩 규칙검사

- 도메인별로 준수해야 하는 코딩 규칙을 자동으로 검사

자동차 MISRA (C, C++) | ISO 26262/ES 95489-23 | AUTOSAR C++14

: 자동차 내장형 시스템 국제표준 코딩규칙
: 자동차 사이버 보안 규칙

보안 CWE 658(C) / 659(C++)

CERT Secure Coding Standards
행정안전부 시큐어 코딩 가이드 라인

국방 DAPA

: 방위사업청 신뢰성 지침안 코딩 가이드라인 및 국방보안 약점 점검

항공 DO-178C | JSF

: FAA 항공 내장형 시스템 국제표준 코딩 규칙

철도 IEC 62279/EN 50128

: 열차 제어 시스템 SW 국제표준 가이드라인

전기/전자 IEC 61508

: 전기/전자 시스템 SW 국제 표준 가이드 라인

의료 IEC 62304

: Medical device software – Software life cycle processes

원자력 IEC 60880

: 국제 원자력 안정성 표준

조선/해양 IEC 61508

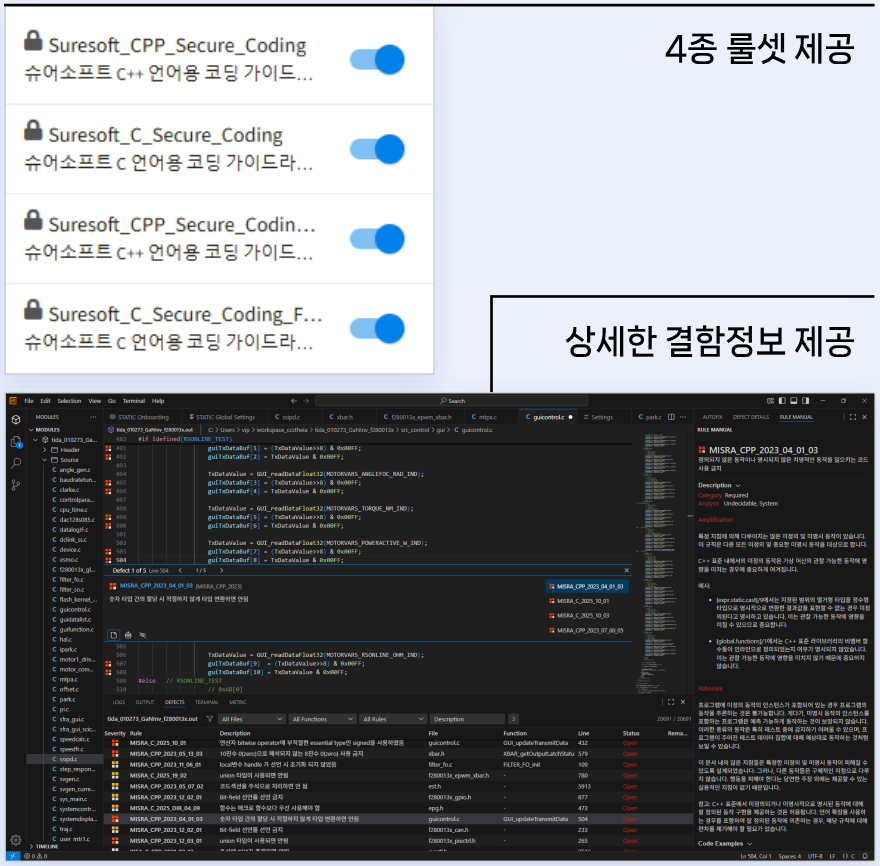
: 전기/전자 시스템 SW 국제표준 가이드 라인

기타 Naming, Coding style 가이드라인

사이버 보안 코딩 규칙

- ES95489-23 100% 대응
- 4종 룰셋 제공을 통해 상세한 결함 정보 파악 가능

보안 코딩 가이드라인 규칙 제공



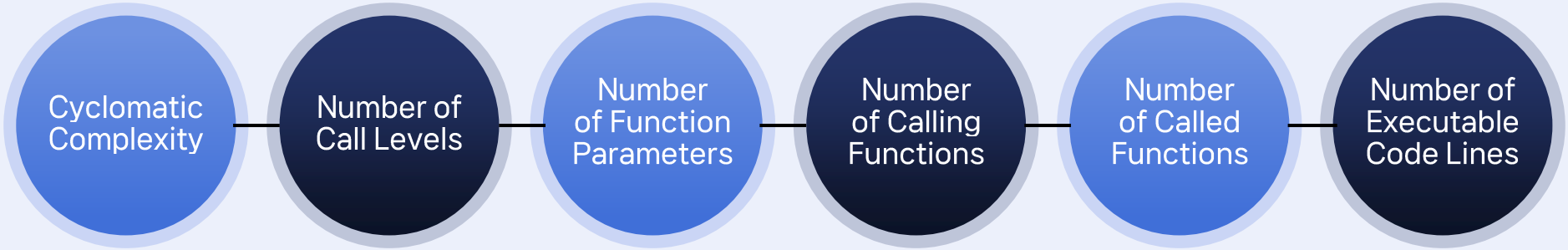
언어별 ES95489-23 지원

언어	전체 룰셋 지원율	심각도 [상] 항목 지원율
C	100%	100%
C++	100%	100%

SW 품질 메트릭

- 다양한 SW 품질 메트릭 측정 지원

함수 메트릭 6종 지원 (무기체계 SW 개발 및 관리 매뉴얼 지정 메트릭)



C/C++ 20종 메트릭 추가 지원

모듈	파일	함수
① Number of files	Physical Line of code Line of code Comment ratio	• Number of statements
② Number of files(source)		• Modified cyclomatic complexity
③ Number of files(header)		• Maximum nesting depth
④ Number of function		• Myer's interval
⑤ Number of Recursions		• ...

Standalone 형 정적 분석 제품

- 소스코드가 편집 가능한 제품으로 위배 결과를 확인과 수정을 하나의 Context에서 수행
- VS Code Guidelines 기반으로 구성된 UI/UX 로 낮은 학습 비용

간편한 설치와 Onboarding

- 설치부터 정적 분석 결과 확인까지 쉽고 빠르게 수행
- Onboarding(Welcome to STATIC)을 통해 처음 사용하는 사용자도 쉽게 사용

Onboarding

① [STATIC Standalone(이하 [ST])] 설치

② [ST] 실행

③ [ST] 라이선스 인증

④ [ST] TARGET IDE 설정 (컴파일러 경로 입력)

- 대상 IDE quick guide 열기

⑤ [ST] 사용할 룰셋/룰 선택

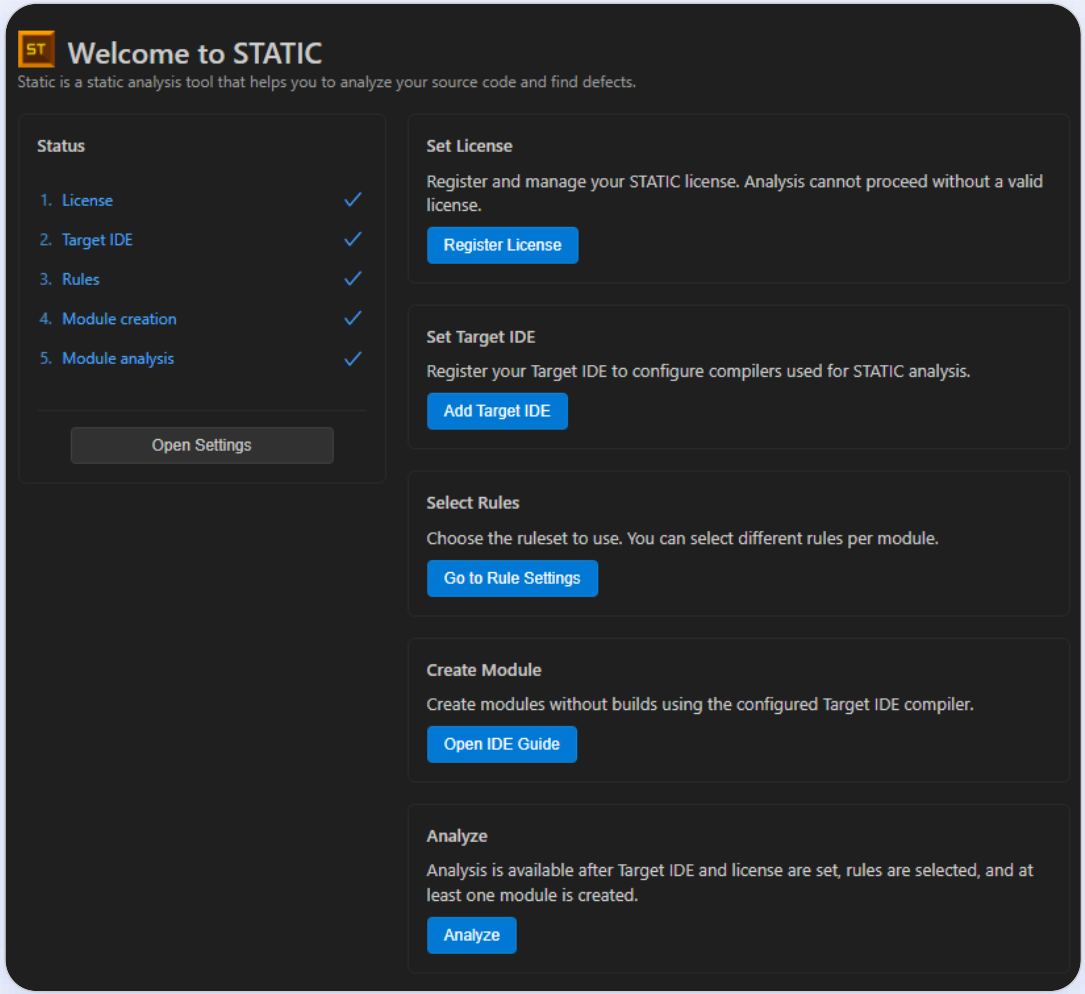
⑥ [대상 IDE] wrapper 설정

⑦ [대상 IDE] 빌드

⑧ [ST] 분석

⑨ 결과 확인

< STATIC Enterprise 대비 70% 절차 간소화 >



Target IDE 별 Quick Guide

- 개발 환경별 Quick Guide를 배포하여 비개발자도 쉽게 사용
- 미지원 환경에 대해서도 지원 Tool을 제공하고, 지속적으로 정식 지원 범위 확대

지원 Tool 제공

▼ 한글

- Code Composer Studio (Eclipse)
- Code Composer Studio (Theia)
- Microchip Studio
- MPLAB X IDE
- Vitis Unified
- STM32CubeIDE

▼ 영어

- Code Composer Studio (Eclipse)
- Code Composer Studio (Theia)
- Microchip Studio
- MPLAB X IDE
- Vitis Unified
- STM32CubeIDE

환경별 Quick Guide

적용 환경

OS

- Windows 11

IDE

- Code Composer Studio 12.8.1

Compiler 버전

- ti-cgt-c2000_22.6.1.LTS

Compiler 경로

- C:\ti\ccs1281\ccs\tools\compiler\ti-cgt-c2000_22.6.1.LTS\bin

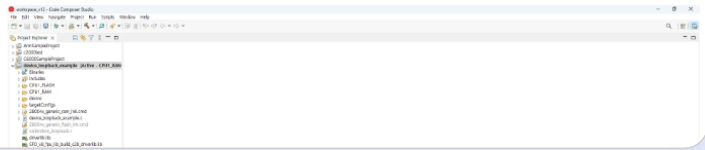
Compiler 이름

- cl2000.exe

툴체인 생성

원본 컴파일러 확인 방법

- 원본 프로젝트 우클릭 → [Rebuild Project] → [Console]에 출력된 컴파일러, 링커 경로 확인
  - 예시: `C:\ti\ccs1281\ccs\tools\compiler\ti-cgt-c2000_22.6.1.LTS\bin\cl2000`

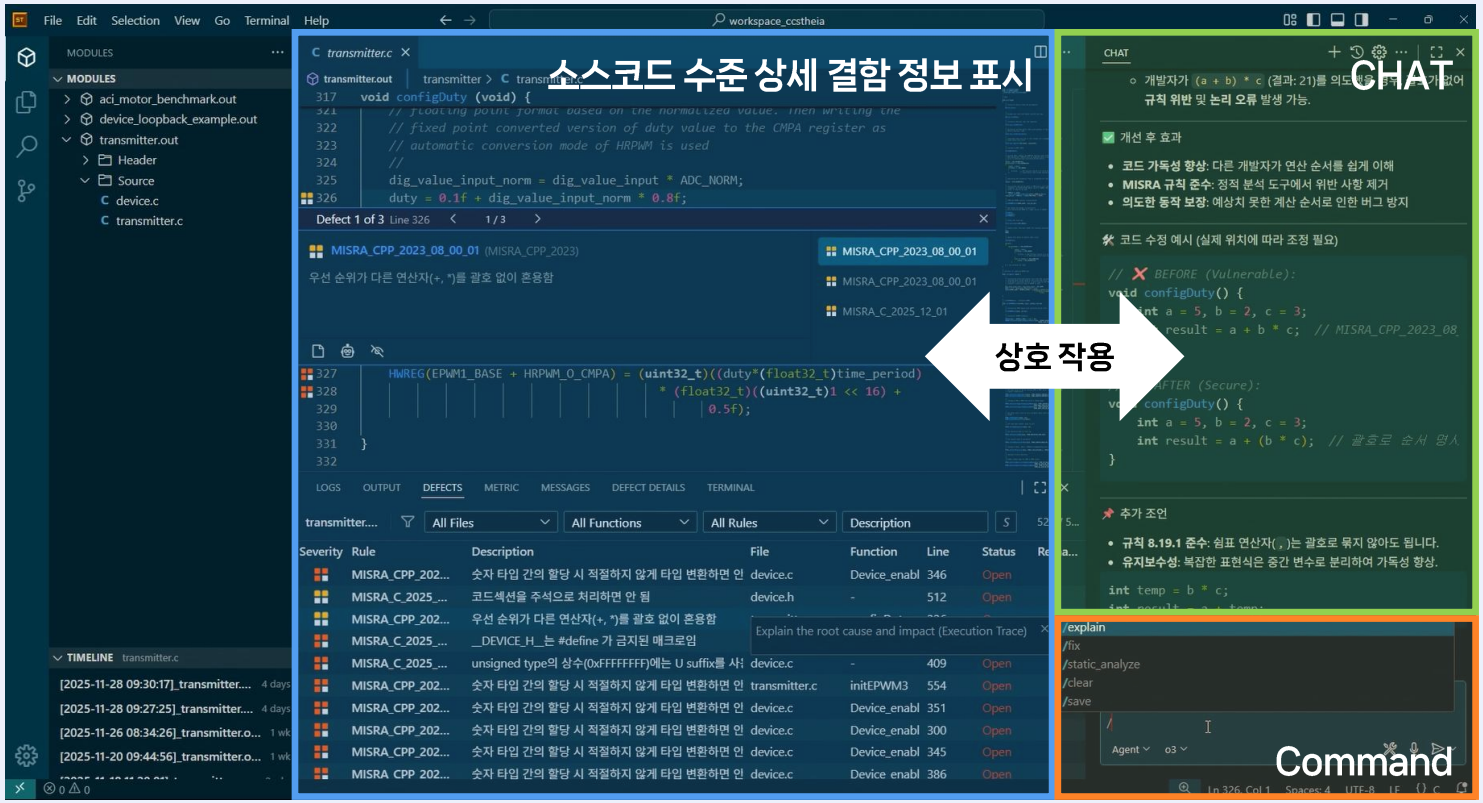


Vibe Inspection

- AI chat을 통해 자연어로 정적분석 프로세스 수행
- 모듈 단위 정밀 분석을 통해 검출 정확도 향상과 단일 위배/파일/모듈 단위 Aufofix 기능 제공

주요기능

- 자연어 기반 소통
- 위배 설명
- 위배 수정
- 오탐 판정
- 정적 분석



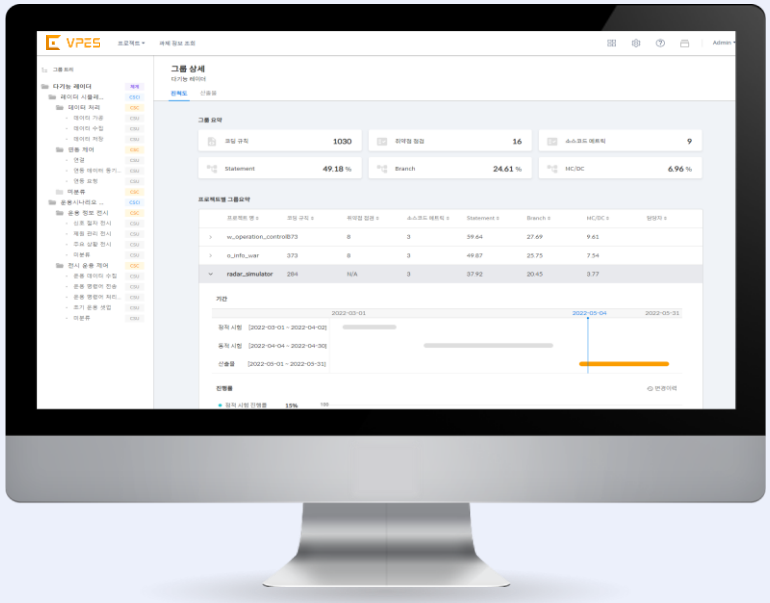
정량 측정

- ALIRA-AI(QWEN3) 기준 – 82.7% 위배 자동 수정 (150개 케이스에서 124개 수정)
- ALIRA-AI(QWEN3) 기준 – 88% 오탐 식별 (50개 케이스에서 44개 판정)

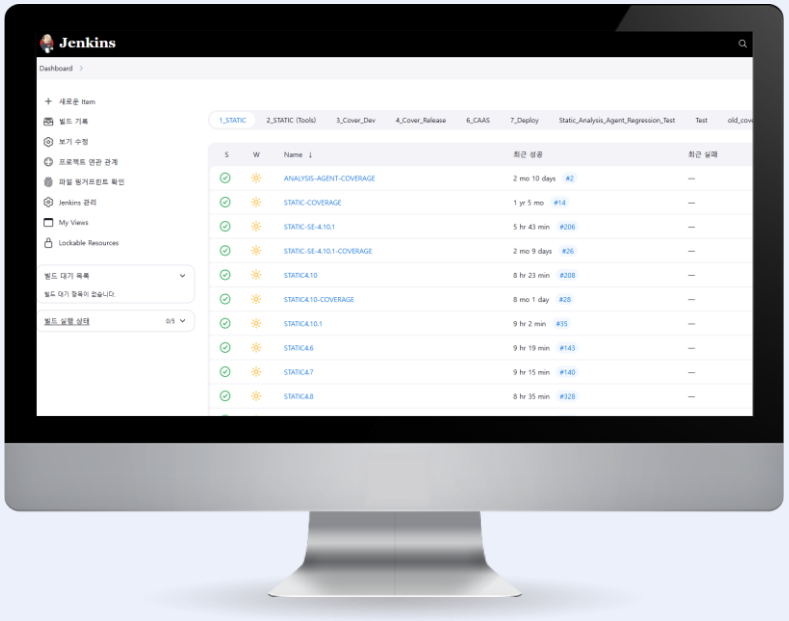
SURESOFT

다양한 시험도구와 연동

- 정적시험 자동화 환경 구축 시 자사도구 VPES와 연동
- 지속 통합 시스템(Jenkins 등)과 연동



VPES (빌드 및 시험 자동화 도구)



Jenkins (지속 통합 시스템)

지원 환경

구분		세부 사항
언어지원		C/C++
지원환경	OS	▪ Windows 10 이상
	지원 IDE와 컴파일러	▪ Code Composer Studio 5 ~ 12 (cl2000, C6000) ▪ Code Composer Studio – theia 20 (cl2000, C6000) ▪ Microchip Studio 7 (xc8, xc8_avr, xc16, xc32, arm_gcc, avr8, avr32) ▪ MPLAB X IDE 6 (xc8, xc8_avr, xc16, xc32, arm_gcc, avr8, avr32) ▪ STM32CubeIDE 1 (arm-gcc) ▪ Vitis Unified v2025.1.0 (arm_gcc, arm64_gcc, mb_gcc) ▪ Makefile (gcc 3.x ~ 14.2.0) ▪ Manual Mode (툴체인 수동 설정) ▪ 신규 환경 지속적 지원 확대

하드웨어 권장 사양

구분	CPU	RAM	HDD
권장 사양	8 Core 3.0GHz 이상 64bit	8 GB 이상	약 100GB의 여유 공간
최소 사양	4 Core 3.0GHz 이상 64bit	16 GB 이상	약 1TB의 여유 공간

ISO 26262 검증 적용사례

차량 부품 제조사(H사)

상황

실제 오류를 차후 방지하기 위해 맞춤 코딩 규칙 필요

해결 방안 및 결과

- 오류를 분석하여 맞춤 코딩 규칙 개발 및 적용
- 개발프로세스에 개발된 코딩 규칙 검증 포함

※ 적용 분야 : 엔진 설계 (C언어)

IEC 61508 검증 적용사례

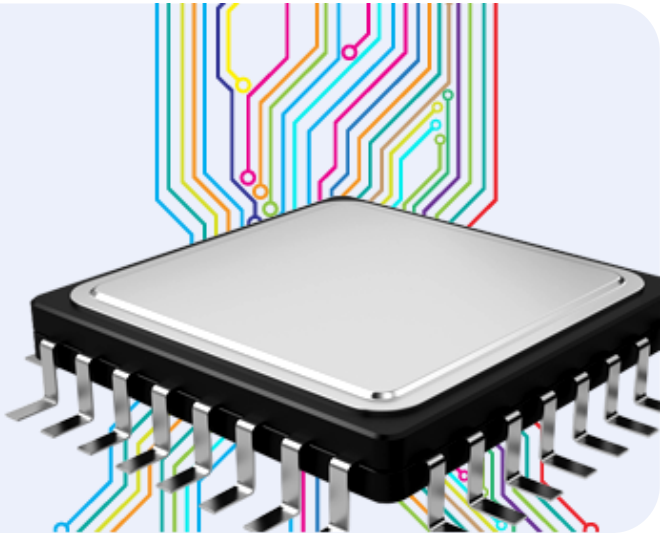
반도체 제조사(S사)

상황

별도의 정적 분석 도구를 사용하지 않음

해결 방안 및 결과

- 빌드 자동화 서버와 연동하여 효율적으로 SW 품질관리가 가능해짐
- MISRA 코딩 규칙을 적용하여 SW의 품질 향상



무기체계 내장형 SW 신뢰성 검증 적용사례

방산시스템 개발사(I사)

검증대상 차기 전술 유도무기 발사통제 장비 사격통제 콘솔용 GUI SW

고객사 요구사항 SW 신뢰성 시험 요구사항 만족

요구사항	정적 시험	동적 시험
정의	SW 실행 없이 소스 코드 내 결함 검출	요구사항 기반의 테스트 케이스로 실행 확인
시험 항목	코딩 규칙 검출 실행시간 오류 검출	코드 실행률 측정

도구 적용

- 실행시간 오류 검출
- 신뢰성 평가 수행지침 기반 규칙으로 결함을 검출하고 수정

결과

- SW 신뢰성 시험 기준 만족
- LIG 넥스원 검수 기준 만족

SURESOFT

Intelligence for Safe World

Thank You