2024 오픈소스
컨트리뷰션 아카데미
Open Source Contribution Academy

uftrace

📗Project Guide

1 프로젝트 개요

프로젝트 분야 · 활용 언어 · Repository ·
난이도 · 참가자 모집 유형 및 우대사항 등

1 프로젝트 개요

프로젝트명 : uftrace

프로젝트 분야 : Tracing, Profiling, Program Instrumentation, Binary Analysis

프로젝트 저장소 : https://github.com/namhyung/uftrace

활용 언어 : C/C++, Python, Rust

프로젝트 난이도 : 중 ~ 상

1 프로젝트 개요

참가자 모집 유형

- **Low-level 시스템 프로그래밍 / ELF 바이너리 구조 분석 / DWARF Debugging Info** 에 관심 있으신 분
- **리눅스 기반 함수 호출 추적 및 성능 프로파일링 도구 개발** 에 관심 있으신 분
- **RISC-V 아키텍처 포팅 작업** 에 관심 있으신 분
- **기술 지식을 문서화 하는 작업** 에 관심 있으신 분
- 위에 있는 내용이 뭔지 **하나도 모르겠지만 관심과 열정을 가지고** 해보실 분

우대 사항

- 사전과제 링크로 주어진 **사전 과제를 수행하여 제출하신 분**
- C/C++, Rust, Python, Shell Script 언어 중 하나에 익숙하신 분
- git 과 github을 활용한 버전 관리에 익숙하고 협업이 가능하신 분
- 리눅스 기반 성능 프로파일링 기법(ex. ftrace, mcount func, gcc의 finstrument-function 등) 에 익숙하신 분

2 프로젝트 소개

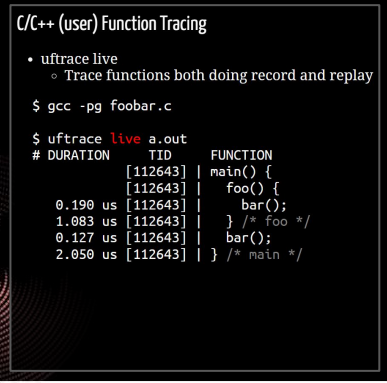
프로젝트 상세 소개 내용

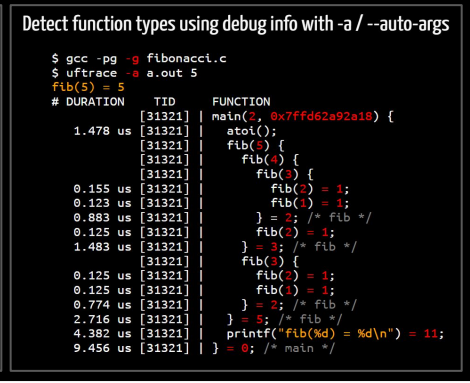
2 프로젝트 소개

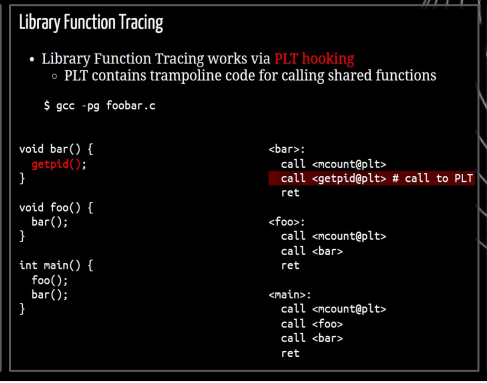
uftrace 개요 및 사용 분야

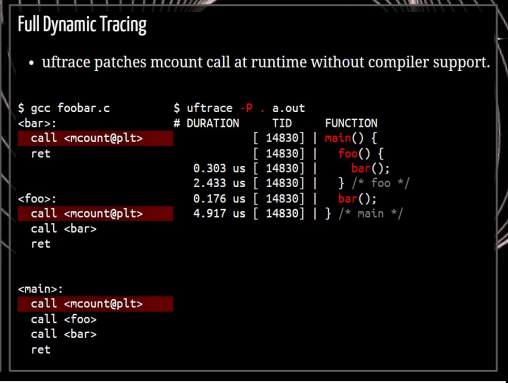
[uftrace 개요]

- uftrace는 코드 수정 없이 C/C++, Rust, Python 언어로 구성된 프로그램의 내부 함수 호출 흐름을 추적하고 각 함수 호출 시 소모되는 성능을 측정하는 분석 도구입니다.
- 기본적인 함수 추적 기능 외에도 함수의 인자 및 반환 값을 확인하는 기능, 라이브러리 함수 호출 추적 기능, 필터링 및 시각화 기능, 컴파일러의 도움 없이 추적할 수 있는 Full Dynamic Tracing 기능 등 다양한 기능을 제공합니다.









2 프로젝트 소개

uftrace 개요 및 사용 분야

[uftrace 사용 분야]

- uftrace는 범용성을 추구하기 때문에 성능 추적 및 분석 도구를 활용하기 위한 목적이라면 대부분 사용 가능하지만, 그 중 아래와 같은 분야에서 유용하게 사용이 가능합니다.

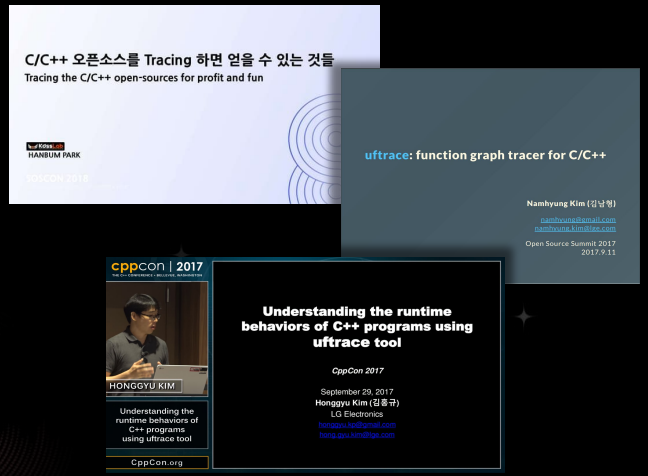
- 특정 아키텍처에 따라 기능에 일부 제한이 있지만, 아래와 같이 다양한 아키텍처를 지원하기 때문에 시스템 및 임베디드 프로그램 개발 시 사용할 수 있습니다.
  - **Intel 및 AMD 계열 CPU :** x86, x86_64
  - **ARM 계열 CPU :** ARMv6 및 ARMv7, AArch64
  - **RISC-V 계열 CPU :** riscv64 (Dynamic Tracing 기능 미지원)

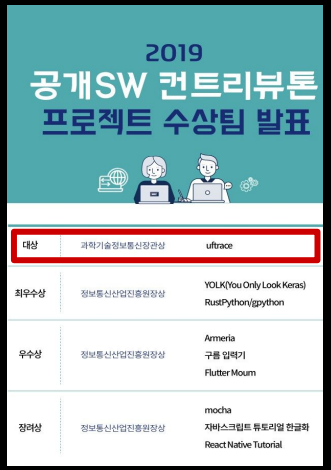
- 정보보안 분야에서 버그를 찾거나 취약점을 분석하는 등의 목적으로 사용될 수 있으며, 실제 사용된 사례는 아래와 같습니다.
  - **Ref URL 1 :** https://www.youtube.com/watch?v=mI4OXEwhUF8
  - **Ref URL 2 :** https://github.com/eProsima/Fast-DDS/security/advisories/GHSA-v5r6-8mvh-cp98

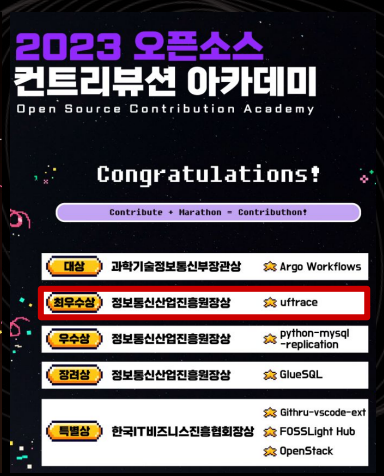
2 프로젝트 소개

uftrace 오픈소스 프로젝트 이력

국내외 다수 컨퍼런스에 소개되어 국내 뿐 만 아니라 외국의 컨트리뷰터들도 해당 프로젝트에 기여하고 있으며 2019년도 공개 SW 컨트리뷰톤 및 2022, 2023년도 오픈소스 컨트리뷰션 아카데미 수상작입니다.







2 프로젝트 소개

관련 자료

[uftrace 튜토리얼 슬라이드]

- URL : https://uftrace.github.io/slide/

[CppCon 2017 발표 영상]

- URL : https://www.youtube.com/watch?v=s0B8hV2O8ps

[2019 한국소프트웨어종합학술대회 튜토리얼 발표 자료]

- URL : https://uftrace.github.io/talks/uftrace_KSC_tutorial.pdf

3 컨트리뷰션 운영 방안

프로젝트 월별 활동 계획

3 컨트리뷰션 운영 방안

7월(Challenges 7.13~8.9)

[첫째 주]

- 선발된 멘티들에게 uftrace 개발 환경 구축 방법 사전 공유

[둘째 주]

- 발대식 참석 및 아이스 브레이킹

[셋째 주]

- 오픈소스 첫 기여자를 위한 git 사용법과 좋은 커밋 메시지 작성을 위한 커밋 컨벤션 소개
- uftrace 프로젝트의 기여 방법 소개
- 이미 경험이 있는 기여자를 위한 Good First Issue 소개

[넷째 주]

- uftrace가 프로그램을 추적하는 방식을 이해하기 위한 배경지식 습득
- 간단한 예제 코드를 활용해 습득한 배경지식 이해

8월(Masters 8.10~11.2)

[첫째 주]

- uftrace 코드 저장소 구조 및 프로그램을 추적하는 부분에 대한 코드 분석
- Python Tracing, Rust Tracing, C/C++ Tracing, Visualization, RISC-V Arch 포팅 등
  기여하고 싶은 주제 별 소그룹 빌딩

[둘째 주]

- 소그룹 기여 방향성 설정 및 개인별 기여 주제 선정

[셋째 주]

- 각 소그룹 및 개인별 진행사항 공유와 어렵거나 궁금한 점에 대해 QnA 진행
- 온라인 및 오프라인 모각코

[넷째 주]

- 각 소그룹 및 개인별 진행사항 공유와 어렵거나 궁금한 점에 대해 QnA 진행
- 온라인 및 오프라인 모각코

3 컨트리뷰션 운영 방안

9월(Masters 8.10~11.2)

[첫째 주]

- 각 소그룹 및 개인별 진행사항 공유와 어렵거나 궁금한 점에 대해 QnA 진행
- 온라인 및 오프라인 모각코

[둘째 주]

- 각 소그룹 및 개인별 진행사항 공유와 어렵거나 궁금한 점에 대해 QnA 진행
- 온라인 및 오프라인 모각코

[셋째 주]

- 각 소그룹 및 개인별 진행사항 공유와 어렵거나 궁금한 점에 대해 QnA 진행
- 온라인 및 오프라인 모각코

[넷째 주]

- 각 소그룹 및 개인별 진행사항 공유와 어렵거나 궁금한 점에 대해 QnA 진행
- 온라인 및 오프라인 모각코

10월(Masters 8.10~11.2)

[첫째 주]

- 각 소그룹 및 개인별 진행사항을 마무리 하는데 집중
- 온라인 및 오프라인 모각코
- 서면평가 자료 작성을 위한 기여 목록 정리

[둘째 주]

- 각 소그룹 및 개인별 진행사항을 마무리 하는데 집중
- 온라인 및 오프라인 모각코
- 서면평가 자료 작성을 위한 기여 목록 최종 확인 및 자료 제출

[셋째 주]

- 최종 성과공유회(발표 평가) 준비

[넷째 주]

- 최종 성과공유회(발표 평가) 준비

3 컨트리뷰션 운영 방안

◎ ONLINE 모임

- 오프라인 위주로 운영이 진행될 예정이지만, 참석이 어려운 멘티들을 위해 오프라인 모임 시 디스코드를 활용해 소통 채널 제공
- 디스코드 채널을 활용해 멘티들이 궁금한 점을 바로바로 질문할 수 있도록 함
- 필요 시 지정된 오프라인 모임 시간 외에 디스코드를 활용해 온라인으로 추가적인 모임 진행 예정

◎ OFFLINE 모임

- 오프라인 모임이 가능한 시간을 사전 조사한 뒤 매 주 마다 오프라인 모임 진행

4 컨트리뷰션 가이드

단계별 컨트리뷰션 커리큘럼

4 컨트리뷰션 가이드

1. 컨트리뷰션을 시작하기 전 준비 과정

[개발환경 구축]

- 가상머신 또는 클라우드 서버 환경을 활용해 Linux 기반의 개발환경 구축

[git 사용법 습득]

- 기본적인 Git 사용법과 관련한 실습
- 좋은 Git 커밋 메시지 작성을 위한 커밋 컨벤션 소개
- 처음 기여하면서 발생할 수 있는 주요 이슈 및 해결 방법 소개
  - 커밋 메시지 작성 시 50/72 룰을 지켰는지 확인
  - 코드 리뷰를 반영한 코드를 다시 PR(Pull Request)에 Push하기

[오픈소스 프로젝트에 기여하는 방법 확인]

- 프로젝트에 기여하기 위해 지켜야 할 사항을 안내하는 CONTRIBUTING.md 확인

4 컨트리뷰션 가이드

2. uftrace를 이해하기 위한 배경 지식 습득

[uftrace가 프로그램을 추적하는 방식에 대한 배경지식 습득]

- uftrace에서 프로그램을 추적하는데 사용하는 기법인 mcount(), PLT Hooking, Dynamic Tracing에 대해 이론적인 내용 분석과 간단한 예제 코드를 사용해 배경지식을 습득할 수 있도록 함
  - mcount() 기반의 Simple Tracer 따라해보기
  - PLT Hooking 기법을 사용해 라이브러리 함수 호출 시 호출이 되었다는 로그를 출력해보기
  - Dynamic Tracing에서 사용하는 함수 패치 원리를 이해하기 위한 예제

4 컨트리뷰션 가이드

3. uftrace 코드 저장소 및 내부 구조 분석

[uftrace 코드 저장소 분석]

- uftrace의 코드 저장소 구조를 분석해 어느 위치에 어떤 파일이 있는지 대략적으로 파악할 수 있도록 함

[uftrace가 프로그램을 추적하는 부분에 대한 코드 분석]

- mcount() 를 이용한 함수 호출 및 인자 값 추적 부분 분석
- PLT Hooking 을 이용한 라이브러리 함수 호출 추적 부분 분석
- 특정 부분의 코드가 각 아키텍처마다 다르게 구현되어야 하는 이유와 해당 부분의 코드 구현 분석
    - RISC-V 아키텍처 기준으로 분석 예정

4 컨트리뷰션 가이드

4. uftrace 프로젝트에 기여

[uftrace 프로젝트에 기여하기 위한 소그룹 빌딩]

- 개인별 관심사에 따라 사전에 지정된 소그룹에 참여하고, 소그룹에 할당된 방향성을 토대로 각자 기여하고자 하는 이슈 선정
  - Python Tracing, Rust Tracing, C/C++ Tracing, Visualization, RISC-V Arch로 소그룹 구성 예정

4 컨트리뷰션 가이드

4. uftrace 프로젝트에 기여

[각 소그룹 별 방향성]

- Python Tracing, Rust Tracing, C/C++ Tracing 팀
  - 각 언어별 Tracing 코드 분석 및 기존 코드 고도화
  - 새로운 TestCase 코드 작성 또는 기존 코드 고도화
  - 각 언어별 Tracing과 관련한 문서 작성 및 기존 문서 고도화
- Visualization 팀
  - Visualization 관련 기존 코드 고도화
- RISC-V Arch 팀
  - Dynamic Tracing 기능이 RISC-V 아키텍처에서 동작할 수 있도록 포팅 및 테스트

5 멘토 소개

컨트리뷰션 프로젝트팀 멘토단 소개

5 멘토 소개

- **최기철 ★리드**
  - (현) 리눅스 시스템 보안 제품 개발자
  - (전) 2023 컨트리뷰션 아카데미 uftrace 멘티

- **권석민**
  - (현) OS 박사과정 재학
  - (전) 2023 컨트리뷰션 아카데미 uftrace 멘티

2024 오픈소스 컨트리뷰션 아카데미

Open Source Contribution Academy

uftrace

컨트리뷰션에 도전해 보세요!

📁 THANK YOU 💻