

恶意代码扫描平台技术报告

恶意代码扫描平台技术报告

- 项目简介
- 系统架构
 - 技术栈
 - 目录结构说明
- 功能模块详解
 - Yara 扫描模块
 - Sigma 日志分析模块
 - 漏洞数据管理模块
- 数据库设计
- 接口设计 (API)
 - 通用接口
 - Yara 相关
 - Sigma 相关
 - 漏洞数据相关 (部分列举)
- 部署说明 (具体请看用户手册)

1. 项目简介

本项目是一个综合性的恶意代码分析与防治平台，旨在为安全研究人员和运维人员提供高效的威胁检测工具。平台集成了多种主流的安全检测引擎，能够对二进制文件进行静态特征扫描，以及对系统日志进行行为分析。

核心功能包括：

- Yara 静态扫描**：利用 Yara 规则引擎，对上传的样本文件进行特征匹配，快速识别已知的恶意代码家族。
- Sigma 日志分析**：利用 Sigma 规则和 Zircolite 工具，对 Windows 事件日志 (EVTX) 进行深度分析，检测潜在的攻击行为和异常操作。
- 漏洞数据管理**：集成 CVE、CNVD 等漏洞数据库，提供漏洞信息的查询与管理功能，辅助关联分析。

2. 系统架构

2.1 技术栈

本项目采用前后端分离的架构设计，技术选型如下：

- 后端开发语言**：Python 3.9
- Web 框架**：Flask (轻量级、易扩展)
- 数据库**：MySQL 8.0 (数据持久化)
- ORM 框架**：SQLAlchemy (数据库交互)
- 核心检测引擎**
 - Yara**：yara-python 库，用于文件特征匹配。
 - Sigma/Zircolite**：Zircolite (Python 编写的独立工具)，用于将 Sigma 规则应用于 EVTX 日志。

- 前端：Vue.js

2.2 目录结构说明

后端项目主要位于 `vuln_backend` 目录下，关键结构如下：

```
1 | vuln_backend/
2 |   └─ src/
3 |     └─ apps/
4 |       └─ models/           # 数据模型定义 (SQLAlchemy Table)
5 |       └─ routes/          # API 路由定义 (Blueprint)
6 |       └─ services/        # 核心业务逻辑实现 (扫描、上传、数据处理)
7 |       └─ utils/           # 工具函数 (数据库连接、API 响应封装)
8 |     └─ config.py           # 项目配置文件
9 |     └─ extension.py        # 扩展初始化 (DB 等)
10 |    └─ run.py               # 项目启动入口
11 |   └─ third_party/          # 第三方工具依赖
12 |     └─ Yara/               # Yara 相关可执行文件
13 |     └─ Zircolite/          # Zircolite 工具及脚本
14 |   └─ requirements.txt      # Python 依赖列表
```

3. 功能模块详解

3.1 Yara 扫描模块

功能描述：

该模块允许用户上传二进制文件（如 `.exe`, `.dll`, `.bin`），后端加载数据库中存储的 Yara 规则对文件进行扫描，返回命中的规则名称、标签及元数据。

实现原理：

1. **规则管理：**支持单文件 (`.yar`) 和压缩包 (`.zip`) 上传。上传的规则被解析并存储在 `yara_rule` 表中，同时为了提高性能，规则在入库时或扫描前会被预编译。
2. **扫描流程：**
 - 接收前端上传的文件流。
 - 计算文件 SHA256 哈希。
 - 从数据库获取状态为 `enabled` 的规则。
 - 将预编译规则 (`compiled_rule`) 写入临时目录。
 - 调用 `yara.load()` 加载规则并执行 `match()` 方法。
 - 格式化匹配结果并返回。

关键代码位置：

- 扫描逻辑：`src/apps/services/MalYaraScan.py`
- 上传逻辑：`src/apps/services/MalYaraUpload.py`

3.2 Sigma 日志分析模块

功能描述：
该模块专注于 Windows 事件日志分析。用户上传 `.evtx` 文件，系统利用 Sigma 规则集检测日志中的攻击痕迹（如特权提升、横向移动、持久化等）。

- 实现原理：**
- 1. **规则管理：**支持上传 Sigma 规则（YAML 格式）。规则以 JSON/YAML 形式存储在 `sigma_rule` 表中。
 - 2. **扫描流程：**
 - 接收 `.evtx` 文件并保存到临时目录。
 - 从数据库导出启用的 Sigma 规则，生成对应的 YAML 文件群。
 - 调用第三方工具 **Zircolite** (`src/apps/services/MalSigmaScan.py` 中通过 `subprocess` 或直接调用库)。
 - Zircolite 解析 EVTX 文件并根据规则进行匹配，生成 JSON 结果。
 - 后端解析 JSON 结果，提取告警标题、等级、命中次数及证据字段（Evidence），返回给前端。

- 关键代码位置：**
- 扫描逻辑：`src/apps/services/MalSigmaScan.py`
 - 上传逻辑：`src/apps/services/MalSigmaUpload.py`

3.3 漏洞数据管理模块

功能描述：
提供对漏洞知识库的维护能力，支持对 CNVD、CVE、相关产品及厂商信息的增删改查。

- 数据实体：**
- VulnData:** 漏洞核心信息（ID, 描述, 评分等）。
 - Product:** 受影响的产品信息。
 - Company:** 厂商信息。
 - Affect:** 漏洞与产品的关联关系。

- 关键代码位置：**
- 数据服务：`src/apps/services/CnvdDataInfoImpl.py`, `CveDataInfoImpl.py` 等。

4. 数据库设计

系统主要使用 MySQL 数据库，通过 SQLAlchemy 进行操作。主要数据表如下：

表名	用途	关键字段
yara_rule	存储 Yara 规则	id, rule_name, source_name, compiled_rule (BLOB), enabled, compiled_sha256
sigma_rule	存储 Sigma 规则	id, title, rule_json (JSON), enabled, sha256

表名	用途	关键字段
vuln_details	漏洞详细信息	cve_id, cnvd_id, description, published_date
product	产品信息	product_id, product_name, vendor
company	厂商信息	company_id, company_name

5. 接口设计 (API)

所有接口均位于 `/` 根路径下，通过 HTTP POST/GET 请求交互。

5.1 通用接口

- `GET /`: 欢迎信息，用于健康检查。

5.2 Yara 相关

- `POST /uploadYaraRule`: 上传单个 Yara 规则文件。
 - 参数: `file`, `source_name`
- `POST /uploadYaraRulezip`: 上传 Yara 规则压缩包。
 - 参数: `file`, `source_name`
- `POST /scanSampleWithYara`: 扫描样本文件。
 - 参数: `file` (二进制文件), `label`, `rule_set` (默认为 "enabled")

5.3 Sigma 相关

- `POST /uploadSigmaRuleYaml`: 上传单个 Sigma 规则 (YAML)。
 - 参数: `file`, `source_name`
- `POST /uploadSigmaRulezip`: 上传 Sigma 规则压缩包。
 - 参数: `file`, `source_name`
- `POST /detectEvtxWithSigma`: 扫描 EVTX 日志。
 - 参数: `file` (.evtx), `label`, `rule_set`, `return_level`

5.4 漏洞数据相关 (部分列举)

- 漏洞数据的增删改查接口分布在各 Service 实现中，通过 `src/apps/routes/main.py` 暴露（具体路由需进一步结合前端调用确认，目前后端代码中主要体现了 Service 实现）。

6. 部署说明（具体请看用户手册）

1. 环境准备：

- 安装 Python 3.9+。
- 安装 MySQL 8.0，并导入 `nvd_database.sql` 初始化数据库。

2. 依赖安装：

```
1 | pip install -r vuln_backend/src/requirements.txt
```

3. 第三方工具配置：

- 确保 `vuln_backend/third_party/zircolite` 目录下包含 `zircolite.py` 及相关依赖。

4. 配置修改：

- 修改 `src/config.py` 中的数据库连接字符串 (`SQLALCHEMY_DATABASE_URI`)。

5. 启动服务：

```
1 | python vuln_backend/src/run.py
```

服务将默认运行在 `http://127.0.0.1:3000`。