GASP : a Generic Approach to Secure Protocols

Projet ANR JCJC 2019

Les protocoles réseau sont omniprésents dans nos échanges quotidiens. Les vulnérabilités affectant ces briques de base de nos systèmes peuvent avoir des conséquences graves (p. ex. Heartbleed, FREAK). Pour améliorer leur sécurité, GASP vise à automatiser l'implémentation et l'évaluation des piles protocolaires.

Parties prenantes

TELECOM SudParis

IP PARIS

Auteurs

Olivier Levillain (porteur)
Aina Toky Rasoamanana

Financement

anr

CONTEXTE ET OBJECTIFS

Les protocoles réseau d'aujourd'hui sont omniprésents et d'une grande complexité. Il est donc compliqué de les implémenter de manière fiable et sécurisée.

Exemple de vulnérabilités liées aux implémentations TLS

- Heartbleed (divulgation d'informations sensibles) ;
- FREAK (vulnérabilité de la machine à états) ;
- Berserk (usurpation serveur via des signatures contrefaites).

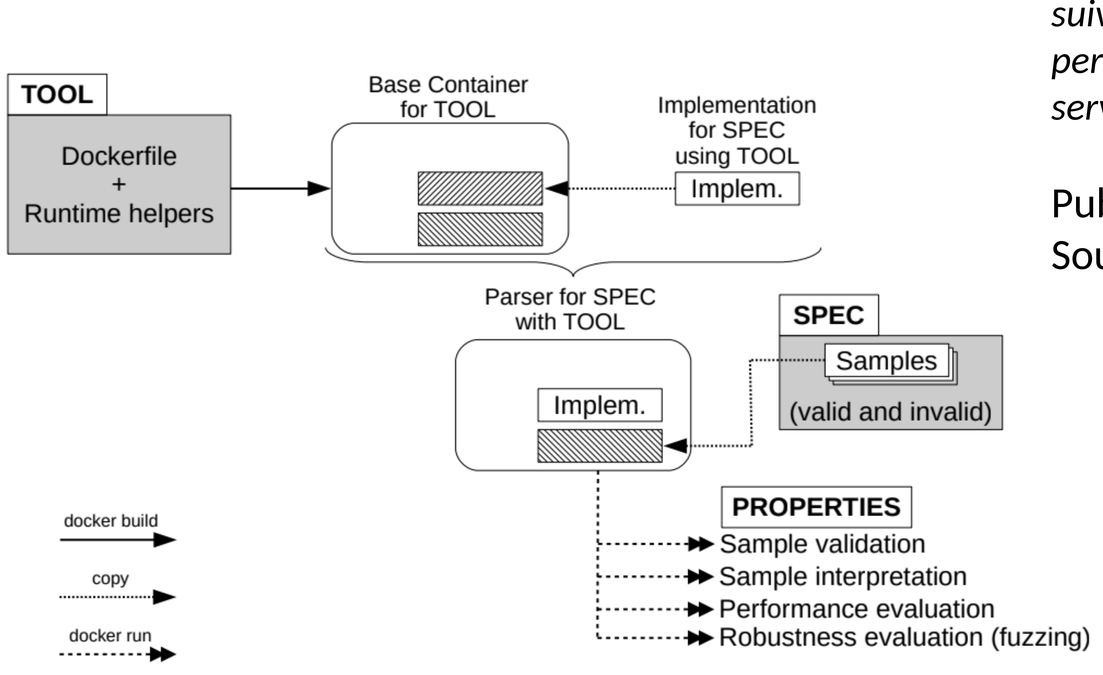
GASP propose trois axes pour d'amélioration

- La génération automatique des *parsers* à partir d'une description dans un langage dédié (DSL) ;
- La génération automatique d'implémentations à partir d'une description dans un langage dédié ;
- L'analyse en boîte noire d'implémentations existantes pour détecter des défauts dans les machines à état.

MÉTHODOLOGIE ET RÉSULTATS

Étude des générateurs de *parsers* à l'aide d'une plateforme comparant l'expressivité, la robustesse et la performance.

Langsec-PF est une plateforme intégrant des outils (Hammer, Kaitai-Struct, Nail, Nom, Parsifal) via des conteneurs Docker.

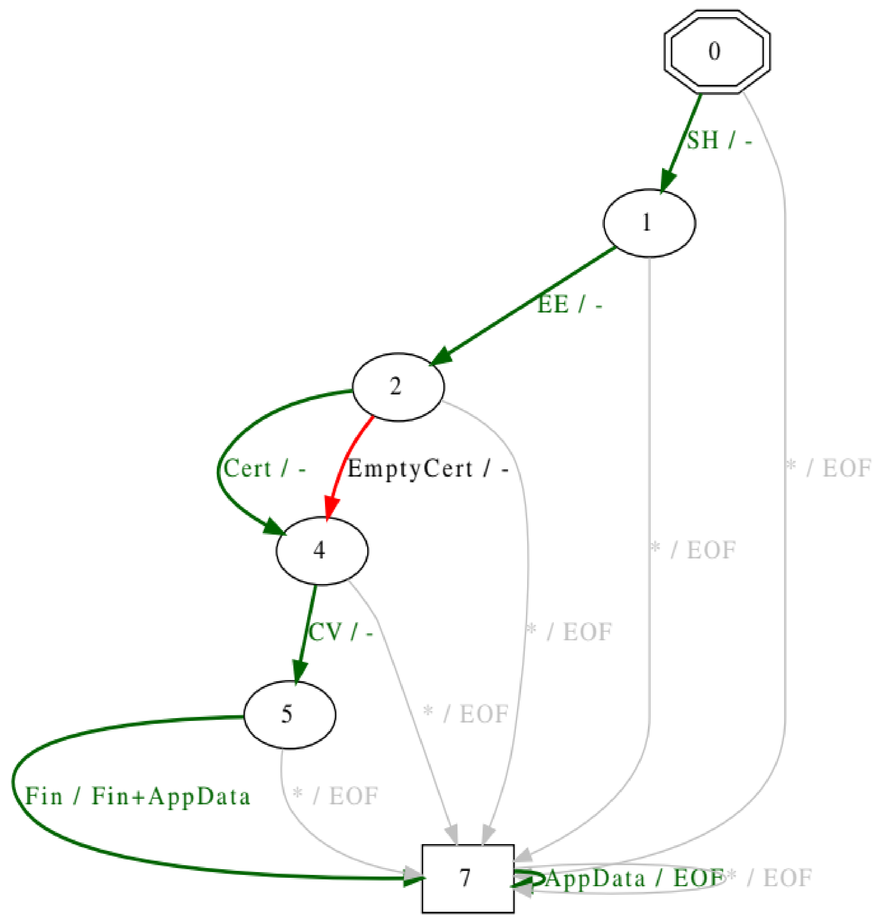


Dépôt : https://gitlab.com/pictyeye/langsec-pf (logiciel libre)
Publication : Naud, Levillain et Rasoamanana - *Towards a Platform to Compare Binary Parser Generators* - LangSec 2021

Analyse des machines à états par inférence en boîte noire d'implémentations existantes, avec application à TLS et SSH

TLS Inferer est un outil pour inférer la machine à état d'implémentations en utilisant l'algorithme L*.

Exemple de vulnérabilité mise au jour dans wolfssl (CVE-2021-3336) : contournement de l'authentification serveur dans les clients TLS 1.3.



La figure décrit la machine à état du client TLS 1.3 de wolfssl (versions antérieures à 4.7). La transition en rouge, suivie d'un message CV (CertificateVerify) arbitraire, permet à un attaquant de contourner l'authentification du serveur.

Publication prochaine de l'outil
Soumission des résultats en cours

Travaux à venir sur la génération d'implémentations, par généralisation des travaux sur TLS et SSH.

Contact : olivier.levillain@telecom-sudparis.eu