Prédictions sécurisées à l'aide de calculs multipartites

Marius A. Theo LB. Maxence C. Romain N.

Sommaire

01 **Introduction**

Vue d'ensemble du calcul sécurisé multipartite

02 **Le projet**

Présentation de nos choix et implémentations

03 **Difficultés rencontrées**

Retour d’experiences sur notre projet

04 **Conclusion**

Récapitulatif

01

Introduction

Vue d'ensemble du calcul sécurisé multipartite

Introduction

Qu'est-ce que le calcul multipartite sécurisé ?

- Technique cryptographique avancée.
- Préserve la confidentialité des données
- Utilisé dans les domaines de la santé, la finance et la recherche

Les principaux défis et considérations ?

- Assurer la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité
- Performance et efficacité des calculs
- Gestion des risques liés aux adversaires semi-honnêtes et malveillants

02

Le projet

Présentation de nos choix et implémentations

Analyse et implémentation

Phase 1 : Analyse

- Compréhension du sujet
- Recherche de librairies adéquates pour le projet
- Analyse de ces librairies

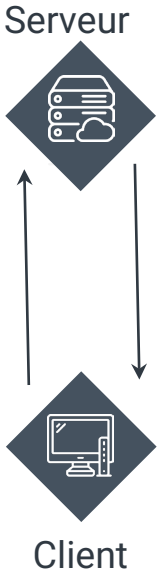
Phase 2 : It’s time to code

- Implémentation des différents protocoles trouvées
- Implémentation du système de prédiction et d’entrainement

Fonctionnement

Etablissement de la connection TLS

- Négociation de la version TLS et des algorithmes de chiffrement
- Authentification du serveur

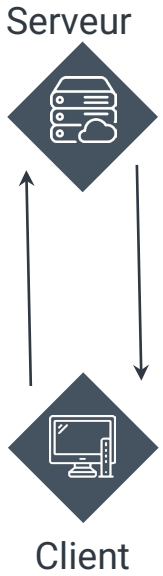


- Échange de clés entre le serveur et le client
- Dérivation des clés symétriques

Fonctionnement

Transfert de fichiers (1)

- Calcul de hash SHA-256 pour chaque « chunk »
- Envoi du hash

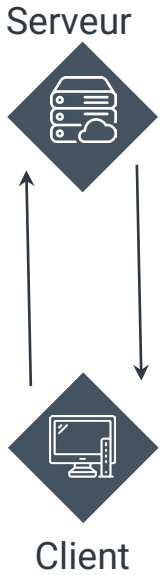


- Vérification côté serveur
- Renvoi du résultat

Fonctionnement

Transfert de fichiers (2)

- Calcul de hash HMAC côté client du fichier entier
- Envoi du hash



- Vérification côté serveur
- Renvoi du résultat

03

Difficultés rencontrées

Retour d’expériences sur notre projet

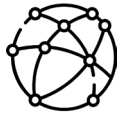
Difficultés rencontrées

Rust

Apprentissage express du language

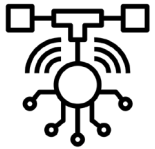
SMC

Compréhension fine du sujet



Réseau

Gestion efficace du réseau



Protocole

Implémentation des différents protocoles

04 Conclusion

Vue d'ensemble du projet

Récapitulatif

- Utilisation du langage **Rust** et de la bibliothèque **Tonic** pour la communication **gRPC**
- Communication **TLS** sécurisée entre les parties
- Génération de certificats avec **OpenSSL** et utilisation de clés **RSA** de **2048 bits**
- Vérification d’intégrité grâce à **SHA-256** et protocole **HMAC**
- Recommandations futures :
  - Explorer d'autres modèles et algorithmes d'apprentissage automatique
  - Étudier d'autres bibliothèques et protocoles SMC
  - Étendre le projet pour un environnement totalement malveillant

“My conclusion is that the only reason to use larger keys is if you think that a weakness may be found in the algorithm that will reduce the cost. This is of course possible but unclear how likely. I have been happy to use AES-128 in the past and will continue to be.”

—Yehuda Lindell - Cryptographer at Coinbase; Professor of Computer Science

MERCI !

Des questions ?

Théo Le Bever

Marius André

Maxence Crouzy

Romain Nakusi