

# HEIG-VD PCO - Laboratoire 3

Auteurs :

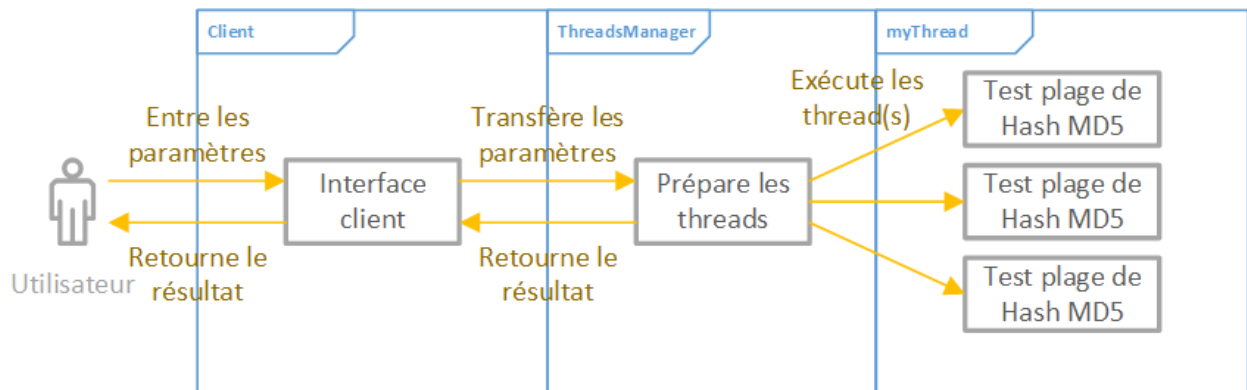
- Arthur Bécaud (arthur.becaud@heig-vd.ch)
- Bruno Egremy (bruno.egremy@heig-vd.ch)

## Introduction

Ce laboratoire 3 du cours PCO a pour objectif de nous familiariser à la gestion de threads. Le but de ce projet est de transformer un programme monothread en multithreads. Ce programme consiste à cracker un hash md5 en affichant une barre de progression.

## Conception

Nous avons conçu notre version multithread de façon à distribuer la plage de hashes à générer sur le nombre de threads demandés. Notre système fonctionne ainsi de la manière suivante :



## Implémentation

L'implémentation a été divisée en deux parties :

- Le manager de processus (ThreadManager).
- L'environnement d'exécution des threads (mythread.h/cpp).

### Manager de processus

Celui-ci reçoit les informations de l'interface graphique et en fonction de celles-ci, partitionne le travail (les hash à calculer) de façon à assigner lesdites partitions aux différents threads (ceux demandés par l'utilisateur).

Le Manager va d'abord initialiser l'environnement d'exécution des threads avec les informations en communs : charset, salt, hash et le nombre de caractères du mot de passe recherché.

Ensuite, afin de découper le travail de manière optimale, il convient de donner le même nombre de hash à calculer à chaque thread. Cela est fait en appelant la fonction *findEqualDistribution()* qui retournera une distribution des calculs à opérer.

Les threads incrémentant à chaque fois le mot de passe qu'ils testent, il faut leur fournir un mot de passe de départ (qui est différent pour chaque thread). La fonction *findStartingPasswordStates()* permet, en fonction de la distribution des calculs, de trouver ces mots de passe initiaux.

Le Manager peut alors créer les différents threads avec la configuration adéquate.

Lorsque que tous les threads auront terminé (auront été join()), le Manager retournera la solution à l'aide de la fonction `getSolution()`.

## Environnement d'exécution des threads

Un thread va calculer des hashes afin de trouver le mot de passe original. Pour ce faire, il reçoit, du Manager, un mot de passe de départ qu'il incrémentera à chaque tentative, ainsi qu'un nombre de hash à calculer.

Si le thread trouve un mot de passe dont le hash correspond au hash de référence donné par le Manager alors il notifie les autres threads à l'aide d'un flag `isFound` et stocke le mot de passe dans la variable `solution` puis termine.

Les threads n'ayant pas trouvé de solution doivent continuer de calculer des hashes tant qu'un autre thread ne les notifie pas par le biais du flag `isFound` ou tant qu'ils n'ont pas calculé suffisamment de hashes (ils doivent au maximum calculer le nombre de hashes édicté par le Manager). Si les conditions font qu'ils doivent arrêter de calculer alors ils se terminent.

De plus, chaque thread a pour tâche de mettre à jour la barre de progression de l'interface graphique via la fonction donnée par le Manager appelée `tm->incrementPercentComputed()` et ce en fonction du nombre de calculs effectués.

## Vérification du fonctionnement

L'application a été testé en entrant différent paramètres :

Original Salt	Original Password	Pass lentgh	Salt	MD5 Hash	Threads	Result
	pass	4		1a1dc91c907325c69271ddf0c944bc72	1	Found!
	pass	4		1a1dc91c907325c69271ddf0c944bc72	2	Found!
	pass	4		1a1dc91c907325c69271ddf0c944bc72	5	Found!
	pass	4	salt	1a1dc91c907325c69271ddf0c944bc72	1	Not found...
	pass	4	salt	1a1dc91c907325c69271ddf0c944bc72	5	Not found...
123	abcde	5	123	6796770dfc7eed04d3c796fe2c2dcc97	1	Found!
123	abcde	5	123	6796770dfc7eed04d3c796fe2c2dcc97	5	Found!