

P50 Authentification d'hologrammes de sécurité par acquisition et traitement d'images variables sur smartphone

Encadrant 1 : Kevin Heggarty

Département : OPT

Encadrant 2 : Gouenou Coatrieux

Département : ITI

Partenaire extérieur : *Marc PIC, m.pic@hologram-industries.com, Hologram Industries*

Mots clés : Hologramme de sécurité, smartphone, image variable, leurre, contrefaçon

● **CONTEXTE :**

La protection de documents (billets de banque, papiers d'identité ...) et produits de grande valeur (luxe, médicaments ...) vis-à-vis des contrefaçons est un marché extrêmement important (~\$2.5bn/an). Une des manières les plus efficaces de protection est le rajout de micro- et nano-structures diffractants (« hologrammes ») qui ne peuvent être copiés ou imprimés sans un équipement extrêmement sophistiqué et coûteux. Jusqu'à récemment ces hologrammes de sécurité tiraient profit surtout de l'effet visuel produit lors de l'observation par l'œil humain – par exemple une image ou couleur d'image qui change selon l'angle d'illumination ou d'observation. Le développement de scanners spécifiques de documents de sécurité et surtout la grande disponibilité de capteurs d'images numériques de haute performance dans les smartphones permet d'envisager une vérification automatisée des hologrammes de sécurité.

● **DESCRIPTIF SUCCINCT DU PROJET :**

Ce projet vise à développer des applications pour vérifier l'authenticité d'hologrammes de sécurité par l'acquisition et traitement d'images de ces hologrammes sur smartphone/tablette. Dans un premier temps on se concentrera sur l'acquisition d'images variables des hologrammes fournis par le partenaire extérieure en fonction des conditions d'illumination et de prise de vue (angle, couleur ...). Ensuite on tentera de comparer les images acquises à des images de référence connues. Enfin, si le temps le permet, on cherchera à inclure dans les hologrammes de sécurité, des informations spécifiques cachées, lisibles uniquement par les logiciels développés. On étudiera en particulier :

- prise de vue sans et avec flash,
- prise de vue par les capteurs face avant et face arrière
- prises de vue fixes et vidéo
- simplicité d'utilisation (ex. mire de visée ...)
- capacité à détecter des contrefaçons et leurres tels que les images imprimées ou sur écran.

● **LIVRABLES :**

- Code source commenté d'un logiciel, tournant sur smartphone ou tablette, de prise de vues variables d'hologrammes de sécurité (50%)
- Logiciel de comparaison des images acquises aux images d'hologrammes références (20%)
- Démonstration du fonctionnement des logiciels sur hologrammes de sécurité choisis (10%)
- Manuel d'utilisation des logiciels (10%)
- Rapport sur les limitations du logiciel, sur les pistes d'amélioration et sur les possibilités d'inclusion et authentification sur smartphone d'informations cachées dans les hologrammes de sécurité (10%)

● **OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :**

A l'issue de ce projet les élèves devraient être capables de :

- Programmer une application embarquée sur smartphone/tablette
- Piloter des périphériques physiques d'un smartphone (camera, flash ...)
- Appliquer leurs connaissances de la physique (diffraction) et informatique (programmation) sur un problème concret.
- Comprendre le fonctionnement des hologrammes et utiliser cette compréhension
- Appliquer les contraintes d'une interface homme-machine dans le développement informatique.

● **PRE-REQUIS:**

Pas de pré-requis particulier mais parmi les élèves du groupe des connaissances de la physique des ondes et de la programmation Java ou C seraient des avantages