

Analyse et comparaison d'empreintes digitales avec Verifinger.

Il est ici question d'une **version de démonstration gratuite** d'un logiciel commercialisé aux Etats unis et utilisé pour la **détermination des minuties** repérées sur une empreinte digitale et la **comparaison** avec les analyses effectuées à partir d'empreintes enregistrées dans une **base de donnée**. L'algorithme utilisé pour l'analyse et la comparaison gardera ainsi certains de ses mystères mais il peut générer quelques analyses intéressantes si on les intègre dans un scénario d'enquête...

Téléchargeable à : <http://www.neurotechnology.com/download.html#demo>

Choisir « **zip archive** », c'est un « pack » des versions de démonstration « Fingerprint, face, iris and identification algorithm demo ». Il est aussi proposé au chargement une version d'essai des logiciels complets mais limité à 30 jours. A tester si quelqu'un trouve du temps... la démo est déjà bien utilisable pour notre enseignement.

Pendant qu'on est sur la page, descendre un peu plus bas pour **charger une banque d'exemples d'empreintes** (la première suffit amplement) dans « **sample fingerprint databases** ». Si vous le souhaitez, vous pouvez aussi charger une banque d'image d'iris. En effet, le « pack » logiciel chargé contient trois logiciels : Empreintes, iris et reconnaissance faciale (pas de banque pour ce dernier mais il suffit d'images perso de visages pour créer une base de comparaison).

Les zip étant chargés, les **ouvrir pour les décompresser** à l'emplacement de votre choix.

On obtient les **dossiers « neurotech-biometric -4-0 algorithm-demo »** qui contient les logiciels selon les différents systèmes d'exploitation; et « **CrossMatch-sample -DB** » qui contient les **images d'empreintes**; et si vous souhaitez le charger, le dossier « Retica-sample-iris-DB » avec images d'yeux.

1- Ouvrir le logiciel « verifinger » :

Le dossier « neurotech... » contient le dossier « bin », lui même renfermant les logiciels pour les différents systèmes d'exploitation. (le dossier « install » contient de quoi installer des modules pour paramétrer un scanner... je n'ai pas encore testé cela).

Pour windows, ouvrir Win32... et pour lancer le logiciel, cliquer sur « FingerAlgorithmDemo »

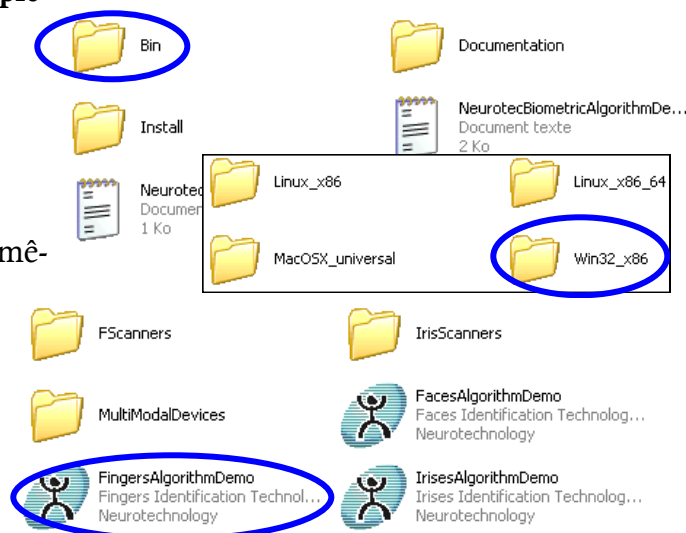
Fingerprint, face and iris demo applications

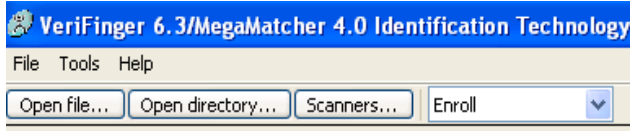
Fingerprint, face and identification algorithm demo	Download
Neurotechnology offers the demo applications that allow to evaluate its biometric algorithms. A single zip archive includes these separate demo applications: • Fingerprint identification algorithm demo; • Face identification algorithm demo; • Iris identification algorithm demo.	zip archive (78,997 kB; from January 25, 2011)

Sample fingerprint and iris databases

Sample fingerprint databases	Download
Fingerprint samples were scanned with Cross Match Verifier 300 scanner at 500 dpi	zip archive (37,410 kB; from September 19, 2006)
Fingerprint samples were scanned with DigitalPersona U.are.U 4000 scanner at 500 dpi	zip archive (58,273 kB; from January 10, 2007)

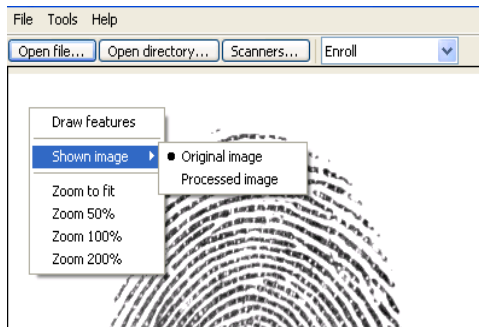
Sample iris database	Download
Iris samples were scanned with Retica Mobile-Eyes scanner.	zip archive (10,796 kB; from August 27, 2009)



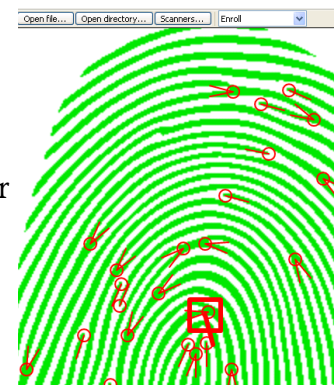


2- Pour chaque phase des actions souhaitées, il faut choisir le mode d'utilisation : sinon, il faut recommencer...

Le mode inscrit à l'ouverture est le **mode « Enroll »** : c'est-à-dire ouvrir un ou des fichiers, ou un répertoire dans lequel se trouvent des images d'empreintes. Ce mode étant sélectionné, on peut **ouvrir un fichier ou plusieurs ou même la totalité** du contenu d'un dossier. Donc « open file » et vous cherchez le dossier qui a été téléchargé « CrossMatch-sample-DB ». Vous ouvrez alors ce dossier et vous avez alors accès aux empreintes répertoriées. L'individu est repéré par le premier nombre suivies d'un chiffre qui représente le doigt, sauf l'auriculaire qui n'est pas utilisé. Le troisième chiffre est le numéro du scan effectué sur ce doigt là. Exemple **012-4-4**. (personne 012, doigt 4, scan 4)« fichée ». Il ya donc les doigts 1, 2,3,4 pour une main, le reste pour l'autre... mais je ne sais pas quelle main ni quel doigt, je n'ai pas trouvé l'info...



3- Sélectionnons un seul fichier : il apparaît dans la fenêtre du haut à gauche (et son nom dans celle du bas). En faisant un **clic droit** sur l'image, un menu contextuel permet de remplacer l'image originale par sa version vectorisée « **processed image** », c'est à dire traitée pour ne laisser que les traces utilisables. « **Draw figures** » affiche les minuties repérées par le logiciel.



En fait, ouvrir un seul fichier ne sert qu'à montrer le travail de l'algorithme... alors qu'on peut aller plus loin.

Théoriquement, **quand un fichier a été ouvert (« enrôlé »), il est automatiquement enregistré dans la base de donnée du logiciel** : dans la pratique, cette opération n'est réalisée que lorsqu'on quitte le logiciel !

4- Une banque pour comparaisons.

Si on veut faire **un scénario d'identification** sans avoir à donner tout le travail aux élèves, il faudra donc avant la séance ouvrir (**Enroll**) **toutes les empreintes qui vous seront utiles**, sur chaque poste...**puis fermer le logiciel** qui sera alors tout prêt. Dans tous les cas, il faut pour cela sélectionner toutes les images utiles dans le dossier « CrossMatch-sample-DB » dans le mode « Enroll ». Plus on ouvre d'image, plus le chargement est long, et cela dépend bien entendu aussi de la machine... **pour ouvrir toutes les images** du dossier ou d'un dossier que vous aurez créé, **choisir plutôt « Open directory »** (les sous dossiers éventuels que vous aurez ajouté seront aussi ouverts).



Le chargement des images se fait en les faisant défiler à l'écran mais **seule la dernière restera affichée**. Si on s'aperçoit qu'on a demandé un chargement qui sera trop long, faire fichier « file » puis quitter « cancel ». Du coup, si on ne veut pas que ces fichiers soient enregistrés dans la base de donnée, aller dans le menu « Tools » et cliquez sur « clear database ». « Clear log » permet d'effacer l'historique des actions qui s'affiche dans la fenêtre du bas à gauche.

Bon, vous avez chargé suffisamment d'empreintes et **vous avez fermé le logiciel**.

5- Passons à l'étape d'identification :

Ouvrir le logiciel. Il est normalement inscrit dans la fenêtre du bas à gauche le nombre de doigts contenus dans la base de donnée. On peut **choisir le mode « identify fast »** : on ouvre alors un fichier et le logiciel indique rapidement le **score maximum** qu'il a calculé, correspondant à l'empreinte « ID » dont il vous donne le numéro.

Trop facile si c'était l'image numérotée du dossier fourni que l'on avait demandé à comparer avec la base qui le contenait...

Il faudrait donc, pour un **scénario** motivant, **créer un dossier** à l'emplacement que vous voulez, exemple « suspects de l'affaire du 1/1/2011 » et y « copier/coller » une ou plusieurs empreintes du dossier d'exemples que vous renommez.

Vous pouvez aussi les retoucher, en enlever un morceau, avec un logiciel de retouche photo type « photofiltre » mais il ne faut pas trop en enlever sous peine d'une absence d'analyse par le logiciel...

La fenêtre de gauche montre alors le fichier que vous avez ouvert (« suspect 1 ») et celle de droite montre les caractéristiques de l'empreinte ayant reçu le **meilleur score par l'identification**.

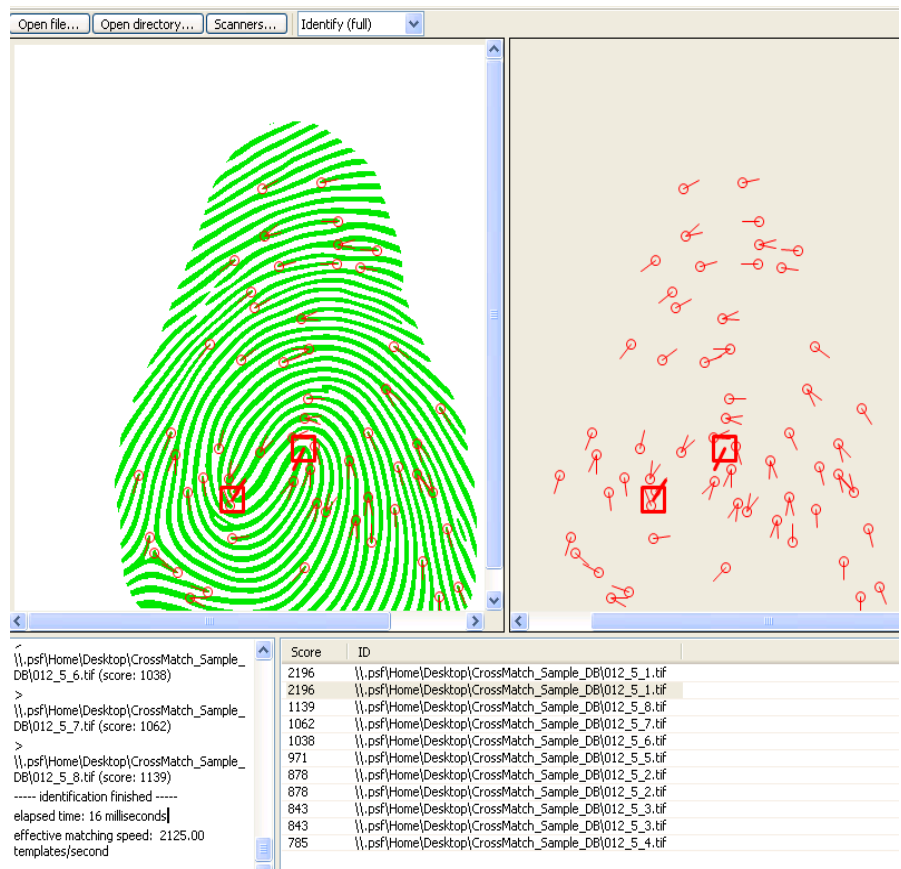
Le mode « Identify (full) » prend en compte plus de caractères et lorsqu'on ouvre un fichier « suspect », il va donner un ensemble de scores dans l'ordre décroissant avec les images ID correspondantes (en cliquant sur « score », on inverse l'ordre). En faisant défiler les différents ID (par clic souris ou par les flèches du clavier), on voit les minuties de ces fichiers partiellement identifiés.

(parfois on a l'image complète... je ne sais pas pourquoi_).

Dans ce mode, **si i il n'y a qu'un seul score, c'est que le logiciel estime qu'il n'y a pas assez de correspondance avec d'autres fichiers.**

Le fait d'avoir plusieurs score, parfois proche, mais différent selon le scan du même doigt laisse **une certaine incertitude** : l'algorithme utilisé n'est qu'un outil qui dégrossit le travail, mais il ne peut remplacer le discernement opéré par l'Homme. Il faut donc passer à une **étape de vérification** pour comparer l'empreinte du suspect avec celle ou celles ayant eu un score.

Le logiciel contient en fait 2 algorithmes de comparaison qui peuvent éventuellement être comparés. Pour changer d'algorithme, aller dans « tools » puis « option » puis « matching ». Les deux algorithmes sont au choix dans la fenêtre correspondante. Toutes les autres options sont des options de précision du travail de comparaison (matching) ou de traitement initial des images (Enrollment). A tester pour qui le souhaite...

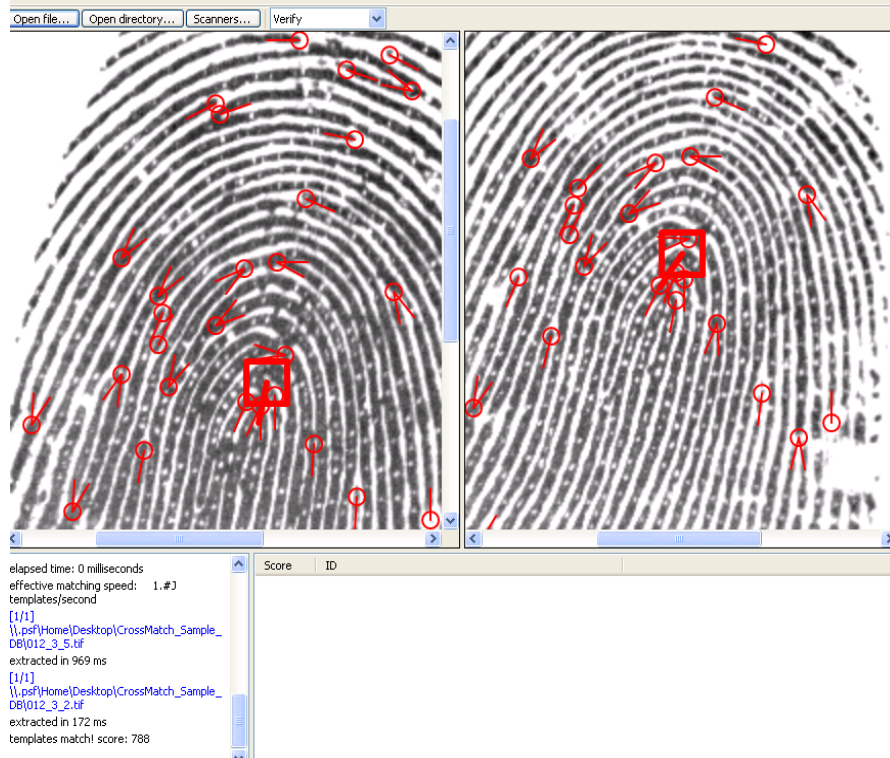


6-Passer en mode « Verify » :

Puis Open file et ouvrir le fichier du suspect. Il s'affiche dans la fenêtre de gauche.

De nouveau « open file » et ouvrir l'empreinte correspondant à un des scores obtenu. L'image s'affiche alors à droite et on peut comparer visuellement les deux empreintes, avec zoom pour les détails. En bas à gauche, le score informatique est aussi affiché.

Si on veut comparer plusieurs images avec celles du suspect, les élèves peuvent noter avant de vérifier les fichiers avec score, mais sinon, **ils restent lisibles dans la fenêtre du bas à gauche** tant qu'on a pas fait « tools » puis « Clear Log ».



On va donc pouvoir « disculper » certains individus « fichés » et laisser la procédure suivre son cours pour l'individu identifié... Bonnes enquêtes en perspective !

Quelques précisions, et autres imprécisions...

Le mode « Enroll generalized » consiste normalement à établir un modèle d'empreinte moyenne d'un sujet à partir de la collecte d'informations provenant de ses différents doigts. Il faudrait donc, dans ce mode, ouvrir tous les fichiers correspondant à un même individu. Je n'ai pas réussi à faire fonctionner cette option. Un fichier de documentation est lisible en anglais dans le pack téléchargé au départ. La version « mac » me pose quelques soucis également (la version antérieure fonctionnait...). Il est certainement possible d'acquérir (enroll) une image à partir d'un scanner directement dans le logiciel car des pilotes sont fournis pour certaines marques d'appareil. Il est possible aussi de scanner (600 dpi) ordinairement une empreinte préparée (jouer sur les contrastes et gammas pour le bruit de fond) pour l'intégrer ensuite dans la base de donnée... **mais :**

la CNIL (Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés) n'autorise pas l'utilisation de fichiers d'empreintes autrement que dans un cadre précis de sécurité. Il est donc extrêmement risqué d'utiliser une empreinte dont on ne sait où elle peut aboutir. Un fichier peut être copié avant d'avoir été détruit... **Les empreintes d'élèves en particulier, sous forme de fichier informatique, sont donc à proscrire** pour éviter tout risque de dérive qui mettrait alors en cause l'enseignant dans sa responsabilité personnelle. **M. Rojat, Inspecteur Général de SVT et doyen des Inspecteurs Généraux a particulièrement insisté à ce propos** sur l'extrême prudence nécessaire à l'utilisation de ce logiciel. De fait, la banque de donnée fournie est riche et peut certainement suffire à imaginer des activités sans prendre pour autant quelque risque non maîtrisé.

Toute remarque est la bienvenue concernant cette fiche ou les fonctionnalités du logiciel dont il est question. Merci à l'avance de votre collaboration, faites profiter les collègues de votre expérience !

Très cordialement, Laurent His, Académie de La Réunion : l.his@ool.fr et laurent.his@ac-reunion.fr et
0692670067