

Hekzam : détection précise de cases dans un espace déformé

Contexte

Hekzam est un ensemble de logiciels en cours de conception qui a pour objectif de permettre l'écriture d'examens papiers qui peuvent être corrigés automatiquement ou pseudo-automatiquement. Voici la manière typique dont Hekzam est utilisé pour faire et corriger un examen.

1. L'équipe enseignante crée un formulaire de sujet d'examen grâce aux logiciels fournis de Hekzam
2. Les apprenant·e·s passent leur examen en complétant le formulaire
3. L'équipe enseignante scanne les formulaires complétés
4. L'équipe enseignante utilise les logiciels fournis de Hekzam pour obtenir
 - Des notes (et analyses détaillées) pour les questions à correction complètement automatisée
 - Les saisies des apprenant·e·s (images, booléens, nombres...) pour les autres types de questions

De nombreux sous-problèmes existent dans Hekzam, et ce sujet se concentre sur du traitement d'images pour déterminer où sont précisément les cases du formulaires dans les scans des formulaires complétés. Ces formulaires ne sont pas scannés un par un par l'équipe enseignante mais en utilisant un [alimenteur automatique de documents](#), qui permet d'automatiser le scan de beaucoup de feuilles. Le problème de ces appareils est que les images scannées subissent une déformation par rapport au formulaire réel.

La déformation dépend de chaque appareil mais peut aussi varier d'une copie scannée à l'autre selon différents paramètres (température, présence ou non d'une autre copie avant ou après la copie courante...). La déformation est non triviale : ce n'est pas juste une [transformation affine](#) ni une transformation en perspective.

Objectifs du projet

Le but de ce projet est de proposer une manière robuste et sobre (performante) de récupérer l'emplacement précis de certaines cases d'un formulaire, même en présence de déformations non triviales dues à un alimentateur automatique de documents. En particulier, des séquences de cases successives permettant de renseigner des chiffres sont utilisés pour indiquer son numéro de participation à un examen et ces cases doivent être identifiées avec précisions pour que la reconnaissance de caractères de l'intérieur de la case se passe au mieux.

Vous réaliserez un état de l'art (veille bibliographique) sur la question, vous implémenterez plusieurs manières de résoudre le problème, et vous comparerez la robustesse et la performance de ces implémentations sur un jeu de données réel fourni. Vous écrirez ensuite un rapport sur ce qui a été fait sous la forme d'un mini article décrivant le problème, l'état de l'art, les implémentations réalisées et une analyse des résultats. Comme brique de départ il est attendu que vous utilisez les outils de détection de rectangles implémentés dans OpenCV.

Licences, droit d'auteur, propriété intellectuelle

Les implémentations réalisées seront faites sous licence libre ; en Apache-2.0 si possible ou dans une autre licence libre si le projet d'origine en impose déjà une. Les données issues de l'expérience, les documentations, rapports et articles seront écrits sous licence libre CC-BY. Un document de cession de droit d'auteur à l'UT sera signé pour pérenniser la liberté d'accès et de modification de vos productions.

Candidature

Pour maximiser vos chances de candidature, contactez-moi par mail avec les informations suivantes.

- Très courte motivation par rapport au sujet (2 phrases)
- Bulletins de notes (master et licence)
- CV court (parcours d'études, expériences professionnelles, compétences)

Si vous candidatez en groupe à un projet, merci de ne m'envoyer qu'un seul mail pour tout le groupe.