
Localisation contextuelle des personnages de bandes dessinées

Christophe Rigaud^{1,2} — Clément Guérin¹

¹Laboratoire L3i, Université de la Rochelle

²Computer Vision Center, Universitat Autònoma de Barcelona
{christophe.rigaud, clement.guerin}@univ-lr.fr

RÉSUMÉ. Les auteurs proposent une méthode de localisation des personnages dans des cases de bandes dessinées en s'appuyant sur les caractéristiques des bulles de dialogue. L'évaluation montre un taux de localisation des personnages allant jusqu'à 65%.

ABSTRACT. The authors present a new method to localize comic's characters inside comic books' panels relying on speech balloons properties. The evaluation shows a character localization accuracy up to 65%.

MOTS-CLÉS: recherche contextuelle, analyse de document, personnage de bandes dessinées.

KEYWORDS: spatial inference, content retrieval, comics character, balloon tail.

1. Introduction

L'objectif de cet article est de présenter une méthode non supervisée pour la localisation de personnages de bande dessinée en vue d'une étape de segmentation postérieure. Nous nous concentrons dans un premier temps sur les personnages intervenant dans le récit par l'émission d'une bulle de dialogue et partons du postulat que les cases et les bulles (phylactères) ont été extraites au préalable.

2. Méthode de localisation contextuelle des personnages

Dans cette section nous présentons comment localiser les personnages dans une page de bande dessinée en fonction de l'organisation des cases et des bulles. L'objectif est de définir des régions d'intérêts contenant au moins un personnage, en fonction de la position des bulles et de la direction des queues dans chaque case en utilisant

l'ontologie définie dans (Tsopze *et al.*, 2012). La détection des cases et des bulles de dialogues ayant déjà été étudiée (Ponsard *et al.*, 2012 ; Rigaud *et al.*, 2012 ; Stommel *et al.*, 2012), nous proposons une méthode de détection de la position et direction des queues de bulles afin de définir les régions d'intérêts des personnages.

2.1. Extraction de la queue des bulles

Les queues des bulles indiquent au lecteur les relations entre des ensembles d'éléments textuels ou graphiques contenus dans les bulles et les personnages, ou autres objets, présents, ou non, dans les cases. Dans le cas où une bulle possède une queue, cette dernière est généralement représentée sur le contour de la bulle par une discontinuité en direction du personnage concerné. Nous limiterons cette étude aux types de queue pouvant être considérés comme un prolongement de la région intérieure de la bulle à savoir les types "virgule" et "zigzag" (voir fig. 1).

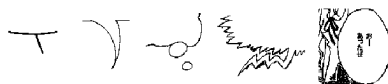


Figure 1: Exemples de queues : "trait", "virgule", "cercle", "zigzag" et "absente".

Afin de localiser plus précisément les personnages par rapport aux bulles, la position et la direction de la queue doit être connue. Pour cela nous définissons un vecteur \vec{be} où b représente les coordonnées du point du début de la queue et e son extrémité. Dans un premier temps, nous détectons la position de l'extrémité e de la queue sur le contour de la bulle en analysant la distance euclidienne entre son contour original o et son contour lissé. Le contour original o est créé à partir de la distance, en nombre de pixels, qui sépare le barycentre de la bulle et chaque point de son contour (voir fig. 2). Le point du contour original o où l'écart est maximal définit le point d'extrémité e de la queue. Le point b est défini à équidistance entre les deux premiers points de contact des signaux o et s de part et d'autre du pic maximum e .

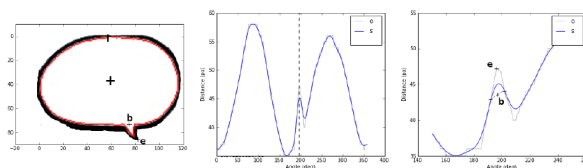


Figure 2: Bulle et son contour original o , contour lissé s et points e et b de la queue.

2.2. Localisation des personnages

L'objectif est ici de définir une sous-partie de la case où pourrait, potentiellement, être dessiné un ou plusieurs personnages. Nous utilisons pour cela nos connaissances sur la position des cases, la position des bulles et le vecteur directeur de leur queue.

Afin de simplifier l’encodage du vecteur directeur, nous considérons les huit directions cardinales (N, NO, O, SO, S, SE, E, NE).

Dans le cas où le vecteur pointe vers le coin d’une case, la région d’intérêt s’étendra d’un point de départ p au coin de la case correspondant. Dans le cas où le vecteur pointe vers le bord d’une case, la région d’intérêt couvre toute la case, depuis p , vers la direction correspondante. Dans tous les cas, le point de référence p peut être positionné à différents endroits, nous proposons à l’extrémité de la queue ou au centre de la bulle comme illustré sur la figure 3.

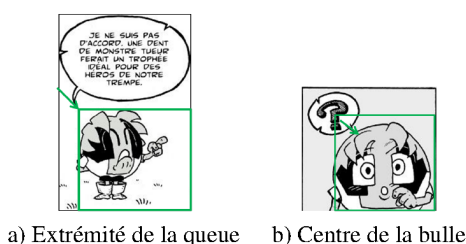


Figure 3: Exemples de point de régions d’intérêts pour une direction Sud-Est.

3. Évaluations

Afin d’évaluer nos différentes contributions, nous utilisons un ensemble de données de références concernant la position et l’orientation des bulles ainsi que la position des personnages. À notre connaissance, il n’existe pas à ce jour de jeu de données public autre que la base eBDtheque (Guérin *et al.*, 2013) à laquelle nous avons ajouté les éléments de vérité terrain nécessaires à cette étude. L’évaluation du positionnement des queues consiste en la vérification de la position de leur extrémité e détectée sur le contour des bulles. Les résultats ont montré un taux de bonnes détections de 81.2% pour les 302 bulles testées. Nous avons évalué visuellement l’orientation de la queue suivant les huit directions cardinales pour les bulles où la position de la queue avait été correctement détectée (251 bulles). L’analyse des résultats montre un taux de bonne détection de l’orientation de 87.6% dont 8% des erreurs sont liées à une imprécision due à la continuité de la bordure de la queue au-delà de la région détectée.

Afin d’évaluer la détection des personnages, nous avons enrichi la base eBDtheque avec la segmentation des boîtes englobantes des personnages. Nous avons limité l’évaluation aux cases contenant des bulles ce qui représente 497 personnages dans 60 pages de 21 albums différents. Le tableau 1 présente les différentes performances de notre méthode dans les cas suivants :

- (1) Recouvrement oui/non à partir du centre de la bulle. La direction utilisée pour localiser le personnage est celle inscrite dans les métadonnées de la bulle, entrées manuellement dans la base eBDtheque.
- (2) Recouvrement oui/non à partir de l’extrémité de la queue. La direction utilisée est celle calculée automatiquement à partir de la détection de la queue.

Le taux de réduction moyen de l'espace de recherche (aire cumulée de toutes les cases divisée par l'aire cumulée des personnages validés) est indiqué dans la colonne *A* du tableau 1. Le rappel et la précision de nos résultats sont respectivement indiqués dans les colonnes *R* et *P*.

Tableau 1: Performances de la méthode proposée.

	<i>R</i> (%)	<i>P</i> (%)	<i>A</i> (%)
(1)	65,2	60,6	57,5
(2)	64	46,4	55,4

Nous pouvons voir que dans les deux cas, 64 à 65% des personnages sont recouverts par une zone d'intérêt. Le ratio moyen de personnages effectifs recouvert par une même zone d'intérêt est de 1,8. Ce ratio s'explique par le choix qui a été fait d'étendre ces régions d'intérêt jusqu'aux bords des cases ce qui augmente la possibilité d'englober plus d'un personnage. Enfin, il est à noter une réduction de l'espace de recherche de plus de 55% dans les deux cas étudiés.

4. Conclusion et remerciements

Cet article introduit une méthode permettant de localiser les personnages pointés par une bulle de dialogue au sein d'une case de bande dessinée. Les expérimentations menées ont montré la capacité du système à localiser ces personnages et ainsi à réduire le temps de traitement nécessaire à l'identification ultérieure de ces personnages. Ce travail est réalisé dans le cadre de l'action eBDtheque du CPER avec le soutien de la région Poitou-Charentes, du conseil général de Charente Maritime et de la CdA de La Rochelle. Nous remercions les responsables du projet eBDtheque : Karell Bertet, Jean-Christophe Burie, Arnaud Revel et Jean-Marc Ogier. Merci aussi à Audrey Adam pour la vérité terrain des personnages de la base eBDtheque.

5. Bibliographie

- Guérin C., Rigaud C., Mercier A., et al, « eBDtheque : a representative database of comics », *Proc. of ICDAR*, 2013.
- Ponsard C., Ramdoyal R., Dziamski D., « An OCR-Enabled digital comic books viewer », *Computers Helping People with Special Needs*, Springer, p. 471-478, 2012.
- Rigaud C., Tsopze N., Burie J.-C., Ogier J.-M., « Extraction robuste des cases et du texte de bandes dessinées », *Proc. of CIFED*, p. 349-360, 2012.
- Stommel M., Merhej L. I., Müller M. G., « Segmentation-free detection of comic panels », *Computer Vision and Graphics*, Springer, p. 633-640, 2012.
- Tsopze N., Guérin C., Bertet K., Revel A., « Ontologies et relations spatiales dans la lecture d'une bande dessinée », *Proc. of Ingénierie des Connaissances 2012*, 2012.