

Variations dans la représentation écrite d'un signe en Signwriting

Guyllhem Aznar (1), Patrice Dalle (2)

Laboratoire IRIT, Équipe TCI –UPS, 118 route de Narbonne, 31062 Toulouse
(1) aznar@irit.fr (2) dalle@irit.fr

Mots-clés: unicode, XML, SWML, méta-données, langue des signes, SignWriting

Keywords: unicode, XML, SWML, metadata, variation, sign language, SignWriting

Résumé La langue des signes peut être transcrite selon un formalisme d'écriture. Le plus connu et le plus utilisé se nomme SignWriting: un signe y est transcrit en symboles, qui constituent un signe SignWriting. Le choix de ces symboles ainsi que leur disposition spatiale dans le signe SignWriting sont responsables d'une perte de bijectivité: pour un signe, plusieurs symboles peuvent être utilisés. Ceci pose des problèmes pour l'informatisation des documents rédigés en SignWriting. Le problème se pose vraisemblablement pour tout formalisme d'écriture bidimensionnel composé. Les solutions proposées permettent de traiter ces documents comme des documents standards.

Abstract Following a writing formalism, sign language can be transcribed. The best known and the most widely used is called SignWriting: a sign is transcribed into symbols, which constitute a SignWriting sign. The choice of these symbols along with their spatial disposition within the sign are responsible for a loss of bijectivity: for one sign, different symbols can be used. This is causing problems for computer support of documents written in SignWriting, a problem likely present in every bidimensional writing formalism. Solutions are proposed here to manage such documents as standard documents.

1 Le formalisme SignWriting (SW)

1.1 Définition: signe, signe SW, symboles, cellules

SW (Sutton, Gleaves, 1995) fait partie d'un ensemble de systèmes conçus pour transcrire n'importe quel mouvement. Un signe y est transcrit en signe SignWriting, composé de symboles positionnés dans des cellules. Les symboles correspondent à des positions statiques ou dynamiques des différentes parties du corps. Ces symboles sont particulièrement nombreux: 425 dans la version 2003, répartis en 60 groupes selon 10 catégories. Chacun peut avoir 4 représentations, 6 remplissages et 16 orientations spatiales différentes. Par rapport à d'autres systèmes graphiques de la langue des signes, comme HamNoSys (Prillwitz et al 1987), plus orientés vers la transcription, SW semble paradoxalement plus adapté pour écrire la langue des signes, sans pour autant avoir été initialement conçu dans ce but. Toutefois, SW présente un problème, lié à sa complexité, pour être informatisé. Plusieurs dizaines de milliers de symboles uniques sont utilisables, dans une infinité de combinaisons pour composer un signe, selon leur position bidimensionnelle respective. Cette trop grande variabilité nécessite

un encodage se basant sur la composition. Si plusieurs encodages se sont succédés, SWML (DaRocha, Dimuro, 2003) est le plus utilisé actuellement. Des logiciels tel SW-Edit permettent de saisir en SWML. Un encodage basé sur Unicode a été proposé pour pallier à certains problèmes (Aznar, Dalle, 2004).

2 Problème: variation des signes SignWriting

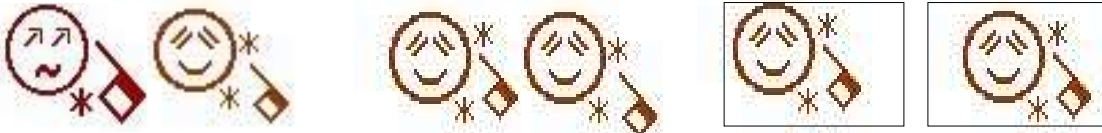
Toutefois, une classe de problèmes a persisté malgré les changements d'encodage: la variabilité des symboles utilisés dans un signe SW. Ainsi, il n'y a pas de bijectivité entre un signe et le signe SW qui le représente, car la transcription peut se faire de plusieurs manières.

2.1 Variabilité inter personnelle: liée au choix des symboles: bouche ~ ou

Le choix des symboles peut se concevoir comme une variabilité inter-personnelle liée à la très grande permissivité de SignWriting qui permet de transcrire un signe de plusieurs manières. Prenons par exemple le signe correspondant à « sourd », identique en langue des signes française et américaine. Plus de 7 variations existent, selon le choix des symboles. Chaque variante est totalement interchangeable: elles ont toutes strictement le même sens.

2.2 Variabilité intra-personnelle: liée au positionnement manuel: ou

À chaque itération d'écriture d'une variante donnée d'un signe, les symboles seront très légèrement déplacés, du fait de l'imprécision d'une manipulation manuelle (à la souris...) dans un plan bidimensionnel. Ces modifications sont difficilement perceptibles, mais importantes pour le système informatique puisque la position exacte des signes de base est enregistrée. Même si cette dernière ne varie pas, la position relative du symbole dans la cellule peut varier.



Figures 3, 4, 5: variabilité intra-personnelle, inter-personnelle, et inter-personnelle de cellule

La variabilité peut se problématiser en trois étapes : choix des symboles (inter-personnelle), puis positionnement de ces symboles les uns par rapport aux autres (intra-personnelle), puis positionnement du signe final dans la cellule (inter-personnelle de cellule). Dans le premier cas, les symboles changent, dans le deuxième cas, leurs coordonnées par rapport aux autres changent, dans le dernier cas, leurs coordonnées par rapport aux autres ne changent pas.

2.3 Rôle de la saisie par l'utilisateur et de la gestion informatique

L'utilisateur des différents logiciels permettant de saisir des signes SW procède toujours de la même manière: il choisit le groupe des symboles, puis celui qu'il veut rentrer, pour ensuite le positionner sur le plan bidimensionnel constitué par la cellule SW. Si certains logiciels proposent des dictionnaires permettant de saisir directement un signe, l'aide à la saisie n'est pas encore gérée: l'utilisateur doit choisir et positionner son symbole. La recherche d'un signe SW dans un document ou un dictionnaire constitue donc un problème de recherche à part entière. Les solutions proposées reposent sur des formules demandant soit un nombre de paramètres liés à la dynamique du signe comme la forme de la main, la direction du mouvement, le type de contact éventuel (Aerts et al, 2004), soit la décomposition en symboles de ce signe (DaRocha et al, 2004). Le problème est encore plus important pour une analyse lexico-sémantique (Huenerfauth, 2002) de documents en SW: quelque soit l'encodage, dans la

mesure où un même signe peut être représenté par plusieurs signes SW, toutes les équivalences seraient à considérer pour neutraliser l'effet des variations amenées par le formalisme d'écriture, et ne s'intéresser qu'au signe initialement transcrit.

2.4 Partage du document SignWriting

Si chacun peut transcrire les signes à sa manière, les avantages liés à la numérisation pourraient être limités par les possibles incompréhensions amenées par l'utilisation de variantes peu fréquentes ou exagérées. Toutefois, de nombreux travaux ont démontré le rôle des aires motrices du cerveau dans la reconnaissance de mouvements. SW transcrivant la dynamique du mouvement, il est très probable que la reconnaissance des signes fasse appel aux aires motrices du cerveau, et non aux aires liées à la compréhension, comme il a été déjà démontré pour la reconnaissance de l'écriture manuscrite (Knoblich et al, 2002). Comprendre un signe même si ses symboles varient ne serait donc que ralenti, et non rendu impossible.

3 Solution proposée: rajout de métadonnées à la saisie

La solution la plus simple consisterait à discrétiser les coordonnées de la cellule où est réalisé le signe SW, ou sinon à choisir un encodage simplifiant les comparaisons de symboles (Aznar, Dalle, 2004). Toutefois ces solutions ne permettraient pas de supprimer la variabilité inter-personnelle, et n'abaisseraient, sans la supprimer, que la variabilité intra-personnelle. La solution donc proposée est un agent de saisie, proposant et positionnant automatiquement les symboles dès que le signe est reconnu, puis sauvegardant à la fois le signe SW tel qu'édité et le signe SW standard, mis en métadonnée. Le signe édité est affiché pour faciliter sa modification éventuelle, le signe standard étant utilisé pour toute autre opération. Cette solution nécessite d'étudier des corpus de documents SW pour en extraire manuellement les signes édités. Ensuite, ils doivent être comparés aux signes standards correspondants tels qu'issus d'un dictionnaire SW (Roald 2004). Enfin, le format d'encodage doit supporter des métadonnées, pour encoder et gérer à la fois la version réalisée et la version standardisée.

3.1 Inconvénients: difficulté logicielle, nécessité d'un dictionnaire

Le principal inconvénient est la difficulté de reconnaissance d'un symbole – aussi bien en cours de saisie pour proposer les signes de bases le composant, qu'en fin de saisie pour proposer un symbole standard si nécessaire. Une méthode logicielle robuste sera nécessaire. De plus, cette solution nécessite un dictionnaire recommandant des formes standards pour les symboles SW. Les dictionnaires existants ne se prêtent pas tous à cette manipulation, dans la mesure où les symboles correspondant à des signes sont parfois stockés sous forme de simples images bitmap. Enfin, une adaptation des logiciels utilisateurs sera à prévoir, pour supporter un encodage gérant la dualité entre symbole présenté / symbole utilisé (métadonnée).

3.2 Avantages: réutilisabilité dans d'autres buts et d'autres formalismes

La saisie est suivie d'une éventuelle interaction avec l'utilisateur, ce qui lui offre l'opportunité de saisir des métadonnées complétant ainsi ce signe. Ces dernières peuvent amener diverses précisions sur le signe, approche souhaitée (Crasborn et al, 2004) mais encore non normalisée. Ces métadonnées pourraient être utilisées afin de simplifier le problème de recherche dans un texte. Pour l'étude linguistique de documents SW, un autre avantage se présente: les versions et les positionnements des symboles seraient conservés au sein des documents. Un corpus SW ainsi constitué pourrait être utilisé dans la réalisation du système de prédiction à l'entrée, ou

pour toute autre étude statistique sur SW. De plus, le support des métadonnées dans les documents SW pourrait être étendu afin de supporter leur annotation dans un but pédagogique (Schilit et al, 1998). Enfin, comme le problème semble se poser pour toute écriture bidimensionnelle, l'approche duale serait réutilisable dans un autre formalisme ou pour l'annotation de vidéos selon plusieurs langues et formalismes.

4 Conclusion

L'approche ici proposée permet de déplacer la complexité de la phase de reconnaissance vers l'étape de saisie, afin d'alléger l'exécution de fonctions de recherche ou de manipulations des documents SW. Elle permet surtout d'enrichir de métadonnées le signe édité. La possibilité d'utilisation à posteriori de ces métadonnées est aussi très intéressante. La principale difficulté est la réalisation de ce système, ne pouvant s'appuyer sur aucune métadonnée préexistant.

Références

- Sutton V., Gleaves R. (1995), *SignWriter - The world's first sign language processor*, La Jolla, Ed. Center for Sutton Movement Writing
- Prillwitz, S. et al. (1987), *HamNoSys. Hamburg Notation System for Sign Languages. An introduction*, Hamburg, Ed. Zentrum für Deutsche Gebärdensprache.
- Da Rocha A., Dimuro G. (2003), *SignWriting and SWML: Paving the way to sign language processing*, Actes de TALN Workshop In O. Streiter, editor
- Aznar G, Dalle P. (2004), *Computer Support for SignWriting Written Form of Sign Language*, Actes du Workshop RPSL, LREC 2004, p109-110
- Aerts S., Braem B., Van Mulders K., De Weerd L. (2004), *Searching SignWriting Signs*, Actes du Workshop RPSL, LREC 2004, p79-81
- Da Rocha A., Dimuro G., De Freitas J. (2004), *A sign matching technique to support searches in sign language texts*, Actes du Workshop RPSL, LREC 2004, p32-34
- Huenerfauth M. (2002) *Natural Language Generation and Machine Translation for ASL, CIS-899 Independent Study Report*, Philadelphia, University of Pennsylvania
- Knoblich G., Seigerschmidt E., Flach R., et Prinz, W. (2002). *Authorship effects in the prediction of handwriting strokes*. Q. J. Exp. Psychol. A 55, 10271046.
- Roald I., (2004) *Making Dictionaries of Technical Signs: from Paper and Glue through SW-DOS to SignBank*, Actes du Workshop RPSL, LREC 2004, p75-78
- Crasborn O., Kooij E., Broeder D., Brugman H. (2004) *Sharing sign language corpora online: proposals for transcription & metadata*, Actes du Workshop RPSL, LREC 2004, p20-23
- Schilit B., Golovchinsky G. et Price M. (1998), *Beyond Paper: Supporting Active Reading with Free Form Digital Ink Annotations*, Actes de ACM CHI 98, v.1 249-256