



L'air de rien N° 21

Séminaires CSI de juillet

L'aléastriel du Laboratoire de Recherche et de Développement de l'EPITA¹

Numéro 21, Juillet 2011

Séminaire CSI

4 juillet 09h00–17h15 — amphi masters	
Climb	
9h00	Arbres de composantes et opérateurs de chaînage — <i>Christopher Chedeau</i>
9h30	Ecriture d'algorithmes de traitement d'images génériques — <i>Simon Guillot</i>
10h00	Climb : Implémentation de voisinage pondérés — <i>Laurent Senta</i>
Scribo	
11h30	Analyse de la mise en page d'un document dans SCRIBO — <i>Julien Marquegnies</i>
12h00	Extraction de l'inverse video dans SCRIBO. — <i>Coddy Levi</i>
12h30	Désambiguïsation de la superposition de lignes. — <i>Sylvain Lobry</i>
Tiger	
14h00	Optimisations dans le compilateur Tiger — <i>Felix Abecassis</i>
Spot	
14h00	Amélioration de la dégénéralisation dans Spot — <i>Pierre Parutto</i>
15h00	Réduction basées sur la bisimulation appliquées aux TGBA — <i>Thomas Badie</i>
Speaker ID	
15h45	Détection de voix — <i>Victor Lenoir</i>
Vaucanson	
16h15	Avancées vers Vaucanson 1.4 et 2.0 — <i>Guillaume Fiette</i>
16h45	Implementation du semi-anneau rationnel — <i>David Moreira</i>

Climb

Arbres de composantes et opérateurs de chaînage

par *Christopher Chedeau* ☉ 4 juillet, 9h00, amphi masters

Climb est une bibliothèque de traitement d'image générique ayant pour objectif le prototypage rapide. L'implémentation de deux algorithmes d'arbre de composantes impacte Climb de plusieurs façons : la définition des valeurs est étendue, de nouveaux ensembles de sites sont ajoutés et les outils de dévelop-

pement sont améliorés.

Un détour est pris afin de comprendre le patron de conception de chaînage popularisé par la bibliothèque jQuery. La méthode est modifiée afin de s'adapter au traitement d'image ainsi qu'à Common Lisp. Elle est également étendue via une notation parallèle ainsi qu'avec une meilleure gestion du fil d'exécution.

Ecriture d'algorithmes de traitement d'images génériques

par *Simon Guillot* ☉ 4 juillet, 9h30, amphi masters

Climb est une bibliothèque générique de traitement d'image en Lisp. L'étude de l'implémentation d'un algorithme de segmentation par ligne de partage des eaux permet de faire état des possibilités offertes par un langage dynamique tel que Lisp allié à une modélisation générique des images. Cette étude de cas permet d'aborder les concepts de base de la manipulation d'images au sein de Climb tels que les sites, les ensembles de sites et les accumulateurs. L'utilisation de l'ensemble de ces notions reposant allègrement sur l'aspect dynamique fonctionnel de Lisp.

Climb : Implémentation de voisinage pondérés

par *Laurent Senta* ☉ 4 juillet, 10h00, amphi masters

Climb est une bibliothèque de traitement d'image générique développée en Lisp. Les voisinages sont représentés sous la forme d'ensemble de sites (site-set) pour permettre des manipulations génériques sur de multiples types d'images. En parallèle de ces concept, une étude des voisinages pondérés est effectuée, expliquant différents moyens d'étendre le concept d'une écriture unique des algorithmes pour les exécuter sur différents types de paramètres. Trois implémentations sont proposées, décrites et comparées au niveau de leurs généralité et de leurs expressivité.

1. L'air de rien, <http://publis.lrde.epita.fr/LrdeBulletin>.

SCRIBO

Analyse de la mise en page d'un document dans SCRIBO

par *Julien Marquegnies* ☉ 4 juillet, 11h30, *amphi masters*

L'extraction des différentes structures d'un document numérisé se base sur la mise en place d'une chaîne de traitements constituée d'un certain nombre d'étapes primordiales afin d'optimiser la qualité du rendu final. L'étude de la mise en page du document, à savoir la localisation des lignes de texte et des paragraphes, constitue le coeur même de la chaîne puisque le rendu obtenu est étroitement corrélé avec les zones de texte données en entrée à l'OCR.

Ainsi, nous présenterons une méthode hybride d'analyse de mise en page développée dans le cadre du projet SCRIBO.

Extraction de l'inverse video dans SCRIBO.

par *Coddy Levi* ☉ 4 juillet, 12h00, *amphi masters*

Le texte sujet à extraction via l'analyse de docu-

ment peut être présent dans deux formes : Foncé sur fond clair ou clair sur fond foncé, appelé Inverse Video. Ce rapport explique les problématiques liées à l'extraction de l'inverse video dans Scribo en utilisant la chaîne de traitement déjà existante, les problèmes ainsi introduits et les pistes explorées pour l'amélioration des résultats.

Désambiguïsation de la superposition de lignes.

par *Sylvain Lobry* ☉ 4 juillet, 12h30, *amphi masters*

Ce rapport a pour but d'expliquer et de résoudre un problème courant lorsque l'on essaye de gérer l'inverse vidéo (couleur claire sur fond foncé). Nous expliquerons comment faire un choix entre deux lignes (l'une issue de l'inverse vidéo, l'autre du mode normal) lorsqu'elles sont superposées en considérant différents critères et en les pondérant.

TIGER

Optimisations dans le compilateur Tiger

par *Felix Abecassis* ☉ 4 juillet, 14h00, *amphi masters*

Le compilateur Tiger est un projet éducatif jouant un rôle central dans le cursus de la troisième année de l'EPITA. Ce projet est l'occasion d'enseigner aux étudiants des bonnes pratiques de développement logiciel comme les design patterns ainsi que l'importance des tests et de la documentation. L'ère de l'in-

formatique séquentielle étant terminée, la programmation parallèle, autrefois releguée aux universités et aux laboratoires de recherche est maintenant devenue incontournable dans tout cursus d'informatique, pour cette raison nous aimerions introduire du parallélisme dans le projet. Dans ce rapport nous étudions les possibilités de parallélisation dans le compilateur Tiger en utilisant la bibliothèque Intel Threading Building Blocks (TBB). Nous avons également diagnostiqué et corrigé plusieurs soucis de performance dans l'algorithme d'allocation de registres.

SPOT

Amélioration de la dégénéralisation dans Spot

par *Pierre Parutto* ☉ 4 juillet, 14h00, *amphi masters*

Spot est une bibliothèque de model checking développée au LRDE. Sa force est d'utiliser les Automates de Büchi Généralisés basés sur les transitions (TGBA), plutôt que les Automates de Büchi basés sur les Transitions (TBA) très utilisés dans les autres model checkers. Les TGBA nous permettent de produire des automates très petits représentant une for-

mule rendant toutes les étapes suivantes du model checking plus rapide. Comme Spot met l'accent sur l'utilisabilité et la personnalisation des outils, une attention particulière est portée sur l'interfaçage avec d'autres programmes. La question de transformer un TGBA en TBA (appelé dégénéralisation) sans perdre en performance est donc centrale. Ce rapport présente une analyse des outils de dégénéralisation présents dans Spot et propose des moyens de les améliorer.

Réduction basées sur la bisimulation appliquées aux TGBA

par *Thomas Badie* © 4 juillet, 15h00, amphi masters

Spot est une bibliothèque C++ de model checking utilisant l'approche par automates. Pour représenter les propriétés à vérifier, nous utilisons des formules LTL, qui sont traduites en automates. Dans Spot, ces automates sont des Automates de Büchi généralisés basés sur les transitions (TGBA). Un enjeu

pour tout model checker, est d'être rapide. Une manière de faire est de rendre les automates aussi petit que possible. La littérature scientifique propose de nombreux algorithmes pour arriver à notre but. La bisimulation et la simulation réduisent des \rightarrow -automates. Ce rapport montre comment adapter ces algorithmes pour des TGBA ainsi que le gain apporté par l'implémentation de la bisimulation, ce qui souligne l'importance d'implémenter la simulation pour réduire les TGBA.

SPEAKER ID

Détection de voix

par *Victor Lenoir* © 4 juillet, 15h45, amphi masters

La détection de voix a de nombreuses applications. C'est par exemple une étape obligatoire avant de faire de la reconnaissance du locuteur. Ce rapport présente deux différents types d'algorithme pour la détection de voix (VAD) : un utilisant des seuils

et le second utilisant des mélanges de gaussiennes (GMM).

Les algorithmes proposés utilisent des caractéristiques calculées sur des petits intervalles de temps comme par exemple l'énergie, la monotonie spectral ou les Mel-Frequency Cepstral Coefficients (MFCC). Les différents algorithmes de détection de voix sont comparés dans différentes conditions de bruit afin de mettre en évidence leur robustesse aux bruits.

VAUCANSON

Avancées vers Vaucanson 1.4 et 2.0

par *Guillaume Fiette* © 4 juillet, 16h15, amphi masters

VAUCANSON est une plateforme de manipulation d'automates finis et de transducteurs. Après plusieurs années de développement, il fût constaté que l'interface mise en place pour manipuler les automates était trop complexe. Des travaux furent donc entrepris pour résoudre ce problème, amenant ainsi à l'introduction des "label kinds".

Deux versions de la plateforme sont donc en développement aujourd'hui : VAUCANSON 1.4, qui vise à terminer et compléter le travail effectué avant l'introduction des kinds et VAUCANSON 2.0, dernière version de la plateforme, pour le moment incomplète.

Ce rapport a pour but de présenter une nouvelle fonctionnalité de VAUCANSON 1.4, les semi-

anneaux Z/nZ , ainsi que le travail en cours sur VAUCANSON 2.0.

Implementation du semi-anneau rationnel

par *David Moreira* © 4 juillet, 16h45, amphi masters

Vaucanson est une plateforme de manipulation d'automates finis et de transducteurs dont l'interface s'est montré trop complexe. Pendant les deux dernières années, des travaux ont été entrepris afin d'introduire le concept de kind d'un automate dans la bibliothèques. Aujourd'hui, une partie de la nouvelle interface a été implémenté et le travail sur le cœur a laissé Vaucanson 1.4 dans un état instable. Ce rapport montrera dans un premier temps le travail effectué pour Vaucanson 1.4, puis sur les travaux entrepris afin de rendre stable Vaucanson 2.0.

En bref

Les nouvelles publications (disponibles sur publis.lrde.epita.fr)

- **DOLSTRA, E., LÖH, A., AND PIERRON, N.**
NixOS : A purely functional linux distribution.
Journal of Functional Programming

Cet article de journal présente une nouvelle distribution Linux (NixOS) qui se base sur un modèle fonctionnel pur. C'est-à-dire que

tous les fichiers de configurations ainsi que les paquets qui sont habituellement modifiables sont remplacés par des versions persistantes construites par des fonctions pures. Cela implique, qu'il devient facile de revenir à un état précédent, d'installer plusieurs versions d'un même programme, de reproduire la configuration d'une machine et d'avoir

des mises à jour saines. De plus, avec son système de configuration modulaire, il devient aisé de reproduire le système d'une machine sur un CD, une clé USB ou dans une machine virtuelle.

- DEHAK, N., KARAM, Z., REYNOLDS, D., DEHAK, R., CAMPBELL, W., AND GLASS, J.. A Channel-Blind System for Speaker Verification. In *International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, pages 4536–4539, Prague, Czech Republic

La majorité des systèmes de vérification du locuteur utilisent plusieurs systèmes en fonction du type du canal de l'enregistrement test et celui du canal de l'enregistrement utilisé pour l'entraînement. Nous proposons dans cet article un système unique pour traiter l'ensemble des tests sans prendre en considération le type du microphone, ce système est basé sur la méthode *total variability* proposée l'année dernière dans notre article interspeech. Les résultats obtenus sont comparables aux systèmes précédents. Le fait de traiter toutes les données par le même système nous a permis aussi d'explorer l'espace des paramètres et de mieux justifier les différents outils utilisés pour améliorer la reconnaissance.

- LEVILLAIN, R., GÉRAUD, TH., AND NAJMAN, L.. Une approche générique du logiciel pour le traitement d'images préservant les performances. In *Proceedings of the 23rd Symposium on Signal and Image Processing (GRETSI)*, Bordeaux, France

L'approche générique du logiciel en traitement d'images permet d'écrire des algorithmes réutilisables (avec de nombreux types d'entrées), mais parfois au détriment des performances. Nous présentons un compromis avantageux entre généricité et performance basé sur des variantes d'algorithmes efficaces et réutilisables. Ces optimisations, dites génériques, offrent des gains comparables à des implémentations dédiées.

- BEN SALEM, A. E., DURET-LUTZ, A., AND KORDON, F. Generalized Büchi automata versus testing automata for model checking. In *Proceedings of the second International Workshop on Scalable and Usable Model Checking for Petri Net and other models of Concurrency (SUMO'11)*, volume 626 of *Workshop Proceedings*, Newcastle, UK. CEUR

Les *model checkers*, qui emploient des automates pour assurer qu'un modèle satisfait des propriétés, expriment celles-ci avec des *automates de Büchi*. Dans Spot nous préférons utiliser des automates de Büchi généralisés et étiquetés sur les transitions car leur petite taille allège les opérations qui

doivent être effectuées ensuite. Dans cet article nous comparons les approches basées sur ces deux types d'automates avec une troisième : celle utilisant des automates testeurs. Même si ces testeurs semblent plus gros, leur meilleur déterminisme et leur exploitation des bégaiements du modèle (i.e. lorsque deux configurations consécutives du modèle sont identiques vis-à-vis des propriétés observées) contribue à réduire la taille de ce qui doit être exploré par le *model checker*.

- LAZZARA, G., LEVILLAIN, R., GÉRAUD, TH., JACQUELET, Y., MARQUEGNIES, J., AND CRÉPIN-LEBLOND, A.. A free software framework for document image analysis. In *Proceedings of the 11th International Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR)*, Beijing, China. International Association for Pattern Recognition (IAPR)

Cet article introduit les résultats de 2 ans et demi de travail sur le nouveau module Scribo de notre plateforme Olena. Il décrit les fonctionnalités et la conception d'une base d'outils pour la dématérialisation d'images de documents, c'est-à-dire l'analyse de la structure et la reconstruction d'un document dans un format où le texte est récupérable et/ou modifiable : PDF, XML ou HTML.

- Dans l'approche traditionnelle du *model checking* par automates, un automate représentant les exécutions du modèle est synchronisé avec un automate représentant toutes les exécutions qui invalident la propriété; ce produit est ensuite parcouru pour y chercher des cycles. Cet article propose une nouvelle façon de calculer ce produit synchronisé, en tirant parti des boucles qui étiquettent les états de l'automate exprimant la propriété pour réduire l'espace dans lequel on doit ensuite chercher des cycles.

Les logiciels

Spot 0.7 et 0.7.1

Ces nouvelles versions de Spot apportent principalement des améliorations aux algorithmes utilisés pour traduire des formules de logique temporelle à temps linéaire en automates. Précisément, le temps de dégénéralisation d'un automate de Büchi a été amélioré, les automates représentant des propriétés de la classe "obligation" peuvent être déterminisés puis minimisés. L'outil de traduction en ligne a été modernisé.

Prochain séminaire LRDE²

Mercredi 6 juillet 2011, 14h-16h00, Amphi masters

- *Un algorithme rapide pour le Compressive Sensing sur architectures parallèles* par Alexandre Borghi

2. Prochain séminaire LRDE, <http://seminaire.lrde.epita.fr>.