



HAL
open science

STAS: Recommendation of Spatio-Temporal Activities Sequences

Diana Nurbakova, Léa Laporte, Sylvie Calabretto, Jérôme Gensel

► **To cite this version:**

Diana Nurbakova, Léa Laporte, Sylvie Calabretto, Jérôme Gensel. STAS: Recommendation of Spatio-Temporal Activities Sequences. Journée des Thèses du LIRIS 2016, Nov 2016, Lyon, France. , Journée des Thèses du LIRIS 2016, pp.30-31, 2016. hal-01575736

HAL Id: hal-01575736

<https://hal.science/hal-01575736v1>

Submitted on 25 Aug 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

STAS : Recommandation de séquences d'activités spatio-temporelles

Diana Nurbakova, Léa Laporte, Sylvie Calabretto, Jérôme Gensel

Laboratoire d'InfoRmatique en Image et Systèmes d'information
LIRIS UMR 5205 CNRS / INSA de Lyon / Université Claude Bernard Lyon 1 / Université Lumière Lyon 2 / Ecole Centrale de Lyon

Laboratoire d'Informatique de Grenoble
Laboratoire LIG UMR 5217 Université Grenoble Alpes

PROBLÉMATIQUE

Question clé : Étant donné l'historique des activités effectuées par l'utilisateur, comment lui recommander la séquence d'activités qui lui convient le mieux ?

Q1 : Comment extraire des motifs caractéristiques de l'utilisateur à partir de son historique ?

Q2 : Comment calculer un score personnalisé pour chaque activité ?

Q3 : Comment organiser les activités dans une séquence en tenant compte de contraintes spatio-temporelles ?

ÉVALUATION DE L'APPROCHE

Jeu de données :

Construction d'un jeu de données (en absence de jeu de données de référence)

Expérimentations :

- Précision de l'estimation des intérêts d'utilisateur :

| Modèle | Binaire | Intérêt gradué |
|-----------------|----------------|----------------|
| $Score_{cat}$ | 0.31742 | 0.35617 |
| $Score_{text}$ | 0.29457 | 0.36634 |
| $Score(a_i, u)$ | 0.32711 | 0.36710 |

- Evaluation des séquences d'activités :

| Modèle | ILS_TP | ILS | Gain |
|-----------------|----------------|---------|--------|
| $Score_{cat}$ | 0.28278 | 0.27947 | 1.19% |
| $Score_{text}$ | 0.26472 | 0.18941 | 39.76% |
| $Score(a_i, u)$ | 0.29150 | 0.26659 | 9.34% |

TRAVAUX FUTURS

À court terme :

- Prise en compte de l'aspect temporel des intérêts de l'utilisateur
- Construction d'un jeu de données via du crowdsourcing et évaluation de l'approche sur ce jeu de données

À long terme :

- Prise en compte des multiples fenêtres temporelles de la disponibilité d'activités
- Prise en compte de multiples exécutions de la même activité

RÉFÉRENCES

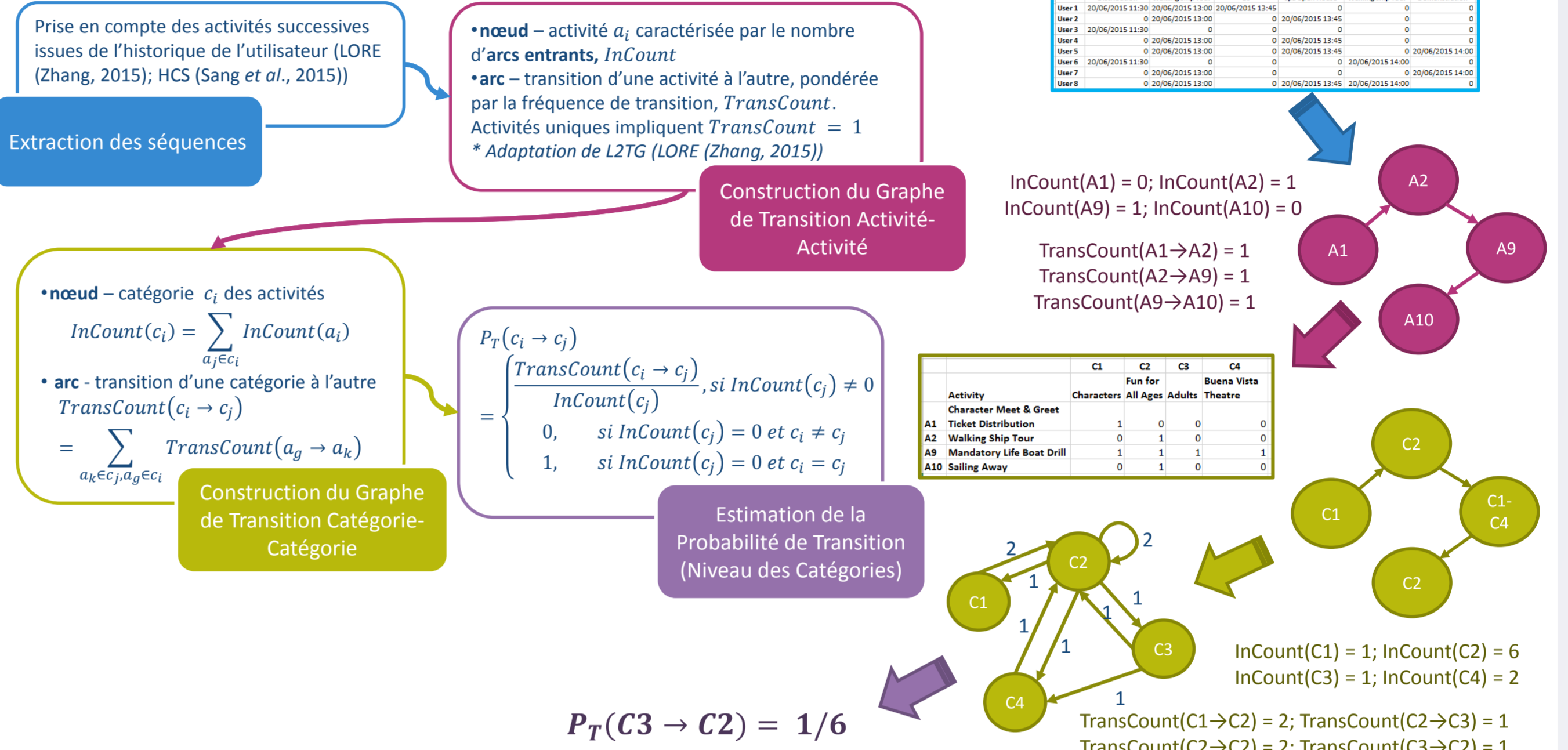
Nurbakova, D., Laporte, L., Calabretto, S., Gensel, J. (2016). ANASTASIA : recommandation de séquences d'activités spatio-temporelles. *RJCR CORIA-CIFED* 2016. pp. 325-334

Sang, J., Mei, T., & Xu, C. (2015). Activity Sensor: Check-In Usage Mining for Local Recommendation. *ACM Trans. Intel. Syst.*, 6, pp. 41:1-41:24. ACM.

Vansteenwegen, P., Souffriau, W., Vanden Berghe, G., & Van Oudheusden, D. (2009). Iterated local search for the team orienteering problem with time windows. *Comput. Oper. Res.*, 36(12), pp. 3281-3290.

Zhang, J.-D., & Chow, C.-Y. (2015). Spatiotemporal Sequential Influence Modeling for Location Recommendations: A Gravity-based Approach. *ACM Trans. Intel. Syst.* 7 (1), pp. 11:1-11:25. ACM.

MODULE D'EXTRACTION DES MOTIFS CARACTÉRISTIQUES



MODULE DE CALCUL DES SCORES DES ACTIVITÉS

- Score catégoriel ($Score_{cat}$) : influence des catégories des activités effectuées par l'utilisateur :

$$Score_{cat}(a_i, u) = \frac{|A_{u,c(a)}|}{|A_u|}$$

où $A_{u,c(a)} = \{a_j : a_j \in c(a_i), c(a_i) \text{ est une catégorie de l'activité } a_j, \text{ et } A_u \text{ est l'ensemble des activités effectuées par l'utilisateur } u$

- Score textuel ($Score_{text}$) : similarité de contenu de l'activité (sa description) aux activités précédemment effectuées par l'utilisateur :

$$Score_{text}(a_i, u) = \alpha \cdot \cos(U_{pos}, \vec{e}) - (1 - \alpha) \cdot \cos(U_{neg}, \vec{e})$$

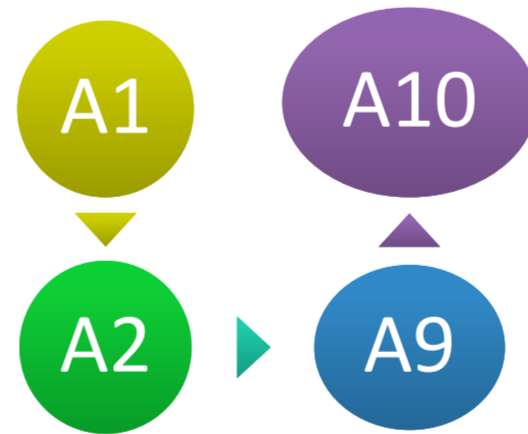
où U_{pos} est un profil positif de l'utilisateur composé des vecteurs TD-IDF des activités effectuées par l'utilisateur, U_{neg} est un profil négatif composé des activités non effectuées par l'utilisateur, \vec{e} est un vecteur TD-IDF de l'activité a_i ; $\cos(\cdot, \cdot)$ est la similarité cosinus

- Score hybride ($Score$) :

$$Score(a_i, u) = \beta \cdot Score_{cat}(a_i, u) + (1 - \beta) \cdot Score_{text}(a_i, u)$$

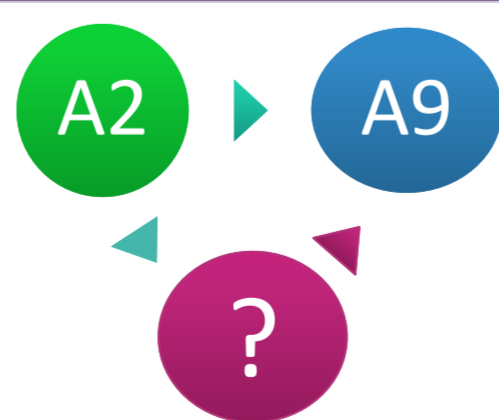
MODULE DE CONSTRUCTION D'ITINÉRAIRE

Séquence en cours :



| Activité | Localisation | Début | Fin | Durée | Score | Wait | MaxShift |
|--------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|------|----------|
| Character Meet & Greet | Port | | | | | | |
| A1 & Greet Ticket Distribution | Adventures Desk | 11:30 | 15:00 | 00:10 | 5 | 0 | 1:20 |
| A2 Walking Ship Tour | Preludes | 13:00 | 13:30 | 00:30 | 5 | 1:20 | 0 |
| A9 Mandatory Life Boat Drill | Assembly Station | 16:00 | 16:30 | 00:30 | 5 | 2:30 | 0 |
| A10 Sailing Away | Deck Stage | 16:30 | 17:15 | 00:45 | 5 | 0 | 0 |

Recherche du meilleur nœud à ajouter :



Calcul du Ratio et Insertion du nœud :

| Activité | Shift | Ratio | Ratio _{new} = $\frac{(S + P_T)^2}{Shift}$ |
|--|-------|-------|--|
| A3 Poolside Jams with Cruise Staff DJ | 0:45 | 0,089 | max! $\frac{(2 + \frac{2}{3})^2}{4,5} = 1,027$ |
| A4 Spa Open House | 1:30 | 0,044 | $\frac{(2 + 0)^2}{90} = 0$ |
| A6 Acupuncture Demonstration | 2:00 | 0,033 | $\frac{(2 + 0)^2}{120} = 0$ |
| A7 Disney Vacation Club: Members Celebration | 1:45 | 0,01 | $\frac{(1 + \frac{2}{3})^2}{105} = 0,004$ |
| A8 Spa Raffle | 2:00 | 0,033 | $\frac{(2 + 0)^2}{120} = 0$ |

Candidats à l'ajout :

| Activité | Localisation | Début | Fin | Durée | Score |
|--|--------------------|-------|-------|-------|-------|
| A3 Poolside Jams with Cruise Staff DJ | Deck 11 Stage | 13:45 | 15:15 | 00:30 | 2 |
| A4 Spa Open House | Senses Spa & Salon | 13:45 | 15:00 | 01:15 | 2 |
| A6 Acupuncture Demonstration | Senses Spa & Salon | 14:00 | 15:00 | 01:00 | 2 |
| A7 Disney Vacation Club: Members Celebration | D Lounge | 14:30 | 15:15 | 00:45 | 1 |
| A8 Spa Raffle | Senses Spa & Salon | 15:00 | 15:30 | 00:30 | 2 |

Adaptation de l'algorithme Iterated Local Search (ILS) (Vansteenwegen et al., 2009)