

Extraction de connaissances dans les Systèmes d'Information Pervasifs par l'Analyse Formelle de Concepts

Ali Jaffal, Bénédicte Le Grand, Manuele Kirsh-Pinheiro

Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne (CRI)
90, rue de Tolbiac 75013 Paris
Ali.Jaffal@malix.univ-paris1.fr

Résumé. Nous présentons une méthode d'extraction de connaissances dans des systèmes d'information pervasifs. Nous étudions l'impact du contexte (environnement) d'un utilisateur sur les applications qu'il utilise sur son smartphone. Notre proposition pour gérer la complexité des données contextuelles repose sur l'Analyse Formelle de Concepts et les treillis de Galois. Nous nous focalisons sur l'automatisation du processus d'interprétation de ces treillis, pour généraliser l'extraction de connaissances et passer à l'échelle. Nous présentons des métriques originales illustrées sur des données réelles.

1 Introduction

Les Systèmes d'Information Pervasifs (SIP) étendent les SI traditionnels en tenant compte de l'environnement et de la mobilité des utilisateurs, rendue possible grâce aux smartphones (Kourouthanassis et Giaglis (2006)). Comprendre l'influence de ce «contexte» sur l'usage des terminaux constitue un défi (Fernandes et al. (2008)). Le projet ArtDeco (Anastasi et al. (2012)) se concentre sur l'extraction et la représentation de connaissances à partir d'informations hétérogènes provenant d'applications et de capteurs dans des entreprises. Le projet U-CAT (Lopez-Cozar et al. (2005)) a développé un système pour la réalisation d'activités éducatives via l'utilisation de différents appareils mobiles. Lors de travaux précédents (Jaffal et al. (2014)), nous avons utilisé l'Analyse Formelle de Concepts (AFC) et les treillis de Galois pour gérer les données contextuelles que nous appelons «*éléments de contexte*» et étudier leur impact sur le comportement des utilisateurs. L'AFC constitue un pont entre les mathématiques et l'analyse de données (Priss (2006)). L'AFC regroupe dans des *concepts formels* des éléments de données (appelés *objets*) en fonction des propriétés (appelées *attributs*) qu'ils ont en commun (Wille (2005)). Un *treillis* de concepts (ou de Galois) traduit la relation d'ordre entre les concepts formels, et peut être utilisé pour la classification ou la prédiction. Dans cet article, nous proposons des métriques pour automatiser l'interprétation de ces treillis. Plusieurs mesures comme la stabilité et le support (Jay et al. (2008), Klimushkin et al. (2010), Kuznetsov et al. (2007)) ont été proposées pour réduire les treillis (Ventos et Soldano (2005)). Notre contribution est complémentaire et vise à automatiser l'interprétation des treillis, réduits ou non. (Le Grand et al. (2009)) ont appliqué des mesures conceptuelles pour caractériser les membres d'un réseau social et leurs contacts. Ces mesures ne caractérisent ni les concepts, ni les relations du