
Alerter ou ne pas alerter ? Telle est la question...

Maude Arru, Elsa Negre, Camille Rosenthal-Sabroux

*Paris-Dauphine University, PSL Research Universities, CNRS UMR 7243,
LAMSADE, 75016 Paris, France*

maude.arru@dauphine.fr

RÉSUMÉ. La plupart des crises, environnementales, humanitaires, économiques ou même sociales, surviennent après différents signaux avant-coureurs permettant de déclencher des alertes. Ces alertes peuvent aider à prévenir des dommages si elles sont lancées en temps voulu ainsi qu'à fournir des informations pour permettre aux intervenants et à la population à se préparer de manière adéquate à la crise à venir. Aujourd'hui, de nombreux systèmes basés sur les technologies de l'information et de la communication sont conçus pour reconnaître les signaux imminents de crise afin d'en limiter les conséquences. Les systèmes d'alerte en font partie, ils se sont révélés efficaces, mais comme pour tous les systèmes incluant des êtres humains, une part d'imprévu subsiste. Nous proposons donc une méthode d'analyse de données qui permet aux décideurs des cellules de crise de disposer d'éléments de réponse à la question d'alerter ou non les populations dans une zone géographique donnée. Cette méthode est basée sur une sélection de facteurs influençant les comportements de la population, pour lesquels nous établissons une liste d'indicateurs pertinents pouvant être renseignés avant ou au cours de la phase préliminaire d'une crise dans les systèmes d'alerte. À partir de ces indicateurs, nous proposons un outil d'aide à la décision (basé sur un arbre de décision en tant que représentation possible).

ABSTRACT. Most of crises, environmental, humanitarian, economic or even social, occur after different presaging signals that permit to trigger warnings. These warnings can help to prevent damages and harm if they are issued timely and provide information that enables responders and population to adequately prepare for the disaster to come. Today, there are many systems based on Information and Communication Technologies that are designed to recognize foreboding signals of crises to limit their consequences. Warning system are part of them, they have proved to be effective, but as for all systems including human beings, a part of unpredictable remains. In this article, we provide a method of data analysis that allows decision makers in crisis cells to have answer elements to the question of alerting or not populations in a given geographical area. This method is based on a selection of factors that influence population behaviors, for which we establish a list of relevant indicators that can be informed before or in the preliminary phase of a crisis into warning systems. From these indicators, we propose a tool for decision support (based on a decision tree as a possible representation).

MOTS-CLÉS : Gestion de crise, Systèmes d'alertes (précoces), Aide à la décision

KEYWORDS: Crisis Management, (Early) Warnig Systems, Decision Support

L'insertion dans les systèmes d'information d'éléments cognitifs et de simulation de comportements humains réalistes pour reproduire ou prédire des événements ou des actions constitue un défi pour les développeurs car cela nécessite l'interconnexion d'éléments hétérogènes pouvant être physiologiques, psychologiques, sociaux ou environnementaux. Aujourd'hui, grâce aux progrès de la gestion de données, il est plus rapide et efficace de travailler en temps réel, créer des cartes à partir de données géolocalisées ou réaliser des évaluations sur la base de scénarios intégrant des données de différentes sources. Ces évolutions ont permis d'améliorer les systèmes de gestion de crise, systèmes d'information développés pour aider les acteurs amenés à prendre des décisions lors d'une catastrophe. En effet, des décisions importantes doivent être prises avant, pendant et après une crise. Elles reposent sur des données et informations objectives, mais sont également déterminées par des éléments subjectifs tels que des biais cognitifs pouvant limiter l'efficacité de la réponse. Une manière de réduire l'effet des biais cognitifs est d'améliorer l'exhaustivité de l'information dans les systèmes de gestion de crise. Ces derniers sont des outils qui permettent notamment de prévoir de manière aussi précise et rapide que possible les conséquences d'une crise et son évolution sur un territoire donné tout en prenant en compte des informations de plus en plus complexes. En effet, les systèmes de gestion de crise intègrent des données de différentes sources et natures. Cependant, malgré les connaissances et les technologies développées pour minimiser ou éviter les conséquences désastreuses qu'une crise peut avoir, des crises demeurent, en partie, déterminées par des phénomènes incertains, qui ne sont pas toujours pris en compte, comme par exemple, la vulnérabilité des territoires, le besoin de coordination entre les services et les comportements probables des populations en danger (Arru *et al.*, 2018).

L'article résumé ici (Arru *et al.*, 2019) porte sur les systèmes d'alerte précoce. Plusieurs acteurs gravitent autour de ces systèmes d'alerte avec des rôles différents. Les principaux acteurs sont les spécialistes de la gestion de crise et les experts qui construisent des modèles et contribuent à alimenter le système d'alerte, les décideurs qui agissent pour la résolution des crises, les acteurs du terrain qui appliquent les décisions prises dans la cellule de crise et enfin les populations. Cet article porte sur deux de ces catégories d'acteurs, les décideurs et les populations, en proposant une analyse basée sur les comportements de ces derniers en situation d'alerte et de crise. La prise en compte des lois et phénomènes régissant les comportements en situation de crise nous semble un axe important de recherche et de réflexion sur l'amélioration de la diffusion de l'alerte, la communication de crise et le développement de politiques d'éducation et de sensibilisation ciblées. En effet, avant et pendant une crise, les individus agissent en fonction de leurs propres connaissances et schémas d'interprétation. Ces schémas ne permettent pas toujours aux personnes de réagir de manière appropriée aux situations à risque et peuvent entraîner des réactions dangereuses (Mileti, Sorensen, 1990). De plus, de nombreuses recommandations préconisent de recentrer les systèmes d'alerte sur l'être humain, principalement par la participation des populations au processus de prise de décision (Basher, 2006). Il nous semble complémentaire

Alerter ou ne pas alerter ?

à cette approche d'intégrer ces aspects centrés sur l'humain dans la connaissance du risque et dans la sensibilisation faite à travers la connaissance de ses comportements.

Avertir peut aider à faire face à une crise en protégeant les populations, mais cela peut aussi constituer une menace et avoir des effets plus néfastes que ceux de la crise. Ainsi, afin d'améliorer l'adaptation des systèmes d'alerte aux populations concernées, nous proposons dans (Arru *et al.*, 2019) une méthode pour aider les décideurs (souvent en cellule de crise) à déterminer s'ils doivent ou non alerter les populations en fonction de leurs comportements probables. Nous commençons par définir les principaux concepts liés à notre proposition puis nous présentons notre processus d'aide à la décision. Ce processus a pour objectif de fournir un modèle qui permet d'aider à déterminer si les populations doivent être alertées en fonction de leurs comportements probables basés sur des facteurs/indicateurs reconnus pour avoir un impact sur les comportements. Nous précisons que ces indicateurs ne sont pas des signaux faibles d'une potentielle crise, ils ont été identifiés a posteriori pour leur influence sur les comportements. Afin de valider la faisabilité de notre approche, nous l'avons appliquée à des données réelles relatives à neuf cas d'accidents technologiques survenus en France entre 1981 et 2013. Pour chaque accident nous avons collecté des informations correspondant à 14 indicateurs ayant un impact sur les comportements des populations. Enfin, à partir de ces données, nous avons généré un arbre de décision (à partir de l'algorithme Random tree (Kalmegh, 2015)) destiné aux décideurs d'une cellule de crise et ainsi les aider à déterminer de la pertinence d'une alerte aux populations.

Dans nos travaux futurs, cette approche devra être validée par une analyse croisée entre experts en risques de différents domaines. Il sera nécessaire d'identifier les caractéristiques précises de l'alerte et de la réponse en fonction de la typologie des crises afin que les différents facteurs/indicateurs et décisions puissent être sélectionnés de manière appropriée. Enfin, il faudra veiller à récupérer des données provenant de différentes sources dans un outil pouvant être intégré à une cellule de crise.

Bibliographie

- Arru M., Negre E., Rosenthal-Sabroux C. (2018). Population behaviors in crisis situations - A study of behavioral factors in the PPI ineos emergency response exercise. In *51st hawaii int. conf. on system sciences, HICSS 2018, hawaii, usa, january 3-6, 2018*.
- Arru M., Negre E., Rosenthal-Sabroux C. (2019). To alert or not to alert? that is the question. In *52nd hawaii int. conf. on system sciences, HICSS 2019, hawaii, usa, january 8-11, 2019*.
- Basher R. (2006, 09). Global early warning systems for natural hazards: Systematic and people-centred. *Philosophical transactions. Series A, Mathematical, physical, and engineering sciences*, vol. 364, p. 2167-82.
- Kalmegh R. (2015). Comparative analysis of weka data mining algorithm randomforest , randomtree and ladtrees for classification of indigenous news data sushilkumar. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, vol. 1, n° 5.
- Mileti D., Sorensen J. (1990, 8). Communication of emergency public warnings: A social science perspective and state-of-the-art assessment. , n° ORNL-6609.

Le Rôle des Ressources dans l'Évolution des Systèmes d'Information

Manuele Kirsch Pinheiro¹, Carine Souveyet¹

1. Centre de Recherche en Informatique, Université Paris 1 Panthéon Sorbonne
90 rue de Tolbiac, 75013 Paris, France
Manuele.Kirsch-Pinheiro@univ-paris1.fr, Carine.Souveyet@univ-paris1.fr

RESUME. L'introduction de nouvelles pratiques, comme le Cloud Computing, l'IoT ou le Fog Computing, transforme les SI et nous oblige à mieux considérer la position des ressources dans ces systèmes. Celles-ci sont devenues hétérogènes, dynamiques et assument un rôle de plus en plus stratégique dans les SI. Nous discutons ici le rôle des ressources dans l'évolution des SI vers des SI dits Pervasifs et proposons leur prise en charge lors de la conceptualisation de ces systèmes à travers une extension du cadre conceptuel de l'espace de services.

ABSTRACT. On this paper, we propose to extend the conceptual framework named Space of Service in order to consider the resources usage on the Information System (IS) evolution. Resources represent now a strategic aspect of IS, thanks to new practices such as Cloud Computing, IoT or Fog Computing. Such practices transform IS resources, that become more dynamic, heterogeneous, and whose usage becomes more strategic for organizations. Including resources on a conceptual analysis of IS turns into a necessity for following the evolution of IS into new Pervasive IS.

Mots-clés : Systèmes d'Information Pervasifs, gestion de ressources, services.

KEYWORDS: Pervasive Information Systems, resource management, services.

1. Introduction

Les Systèmes d'Information (SI) sont en évolution. L'intégration de nouvelles technologies (IoT, Cloud & Fog Computing, micro-services, etc.) et des nouvelles pratiques (BYOD¹, consommation à la demande, etc.) a ouvert des nouvelles perspectives pour ces systèmes. Ceux-ci se retrouvent libérés des frontières de l'organisation. Ils s'externalisent, s'étendent désormais sur l'environnement physique, accompagnent leurs acteurs où qu'ils soient. On assiste à une transformation majeure dans laquelle les SI d'aujourd'hui deviennent petit à petit des SI Pervasifs (SIP). A la différence des SI traditionnels, les SIP visent un environnement dynamique et hétérogène, composé d'une multitude d'artefacts capables de percevoir le contexte

¹ *Bring Your Own Device*, pratique consistant à utiliser son matériel personnel (ordinateur portable, tablette, smartphone...) en entreprise.