

## USING INTERNET OF THINGS TO IMPROVE PATIENT AWARENESS IN DRUG ADMINISTRATION

VÂRLAN SIMONA ELENA<sup>1</sup>, FURDU IULIAN MARIUS<sup>1</sup>

<sup>1</sup> "Vasile Alecsandri" University of Bacau, Calea Marasesti 156, Bacau, 600115, Romania

**Abstract:** This paper presents a method to increase patients awareness and to improve the safety of medication use using Internet of Things. An experiment was undertaken by creating QR codes associated to patient information leaflets for different drugs. Patients were instructed to use smart-phones to read this QR codes as a memory aid or in case of patient information leaflet loss. Also, patients were questioned to evaluate their confidence in such method of information, and to estimate if this method can have educational potential.

**Key words:** Internet of Things, Medication Safety, Adverse Drug Event, Quick Read Code.

### 1. INTRODUCTION

Le succès des médicaments a entraîné une augmentation spectaculaire de l'utilisation des médicaments dans les derniers temps. Ce fait, malheureusement, a conduit à une augmentation des erreurs dans leur administration ou des effets indésirables associés à l'utilisation des médicaments. Les statistiques montrent que le niveau d'incidence des erreurs et des événements fâcheux suite à une médication inappropriée est encore élevé dans les pays où ces enquêtes ont été faites.

Il est bien connu, notamment en Roumanie, que beaucoup de fois les gens prennent des médicaments sans faire la lecture adéquate de leurs prospectus, voire pas du tout [13], même lorsqu'ils sont combinés avec d'autres médicaments. Ils font confiance à leur propre expérience ou à celle des autres avec ces médicaments ou ils acceptent les indications données directement dans la pharmacie. Cela se produit surtout avec les analgésiques, les compléments alimentaires et les antibiotiques.

Cet article présente une méthode pour une prise de conscience des dangers quant à l'utilisation des médicaments et pour améliorer la sécurité de l'utilisation des médicaments à l'aide d'Internet des objets. Une expérience a été réalisée par la création des codes QR (codes lecture rapide) associés à des brochures visant l'information des patients pour de différents médicaments.

Les patients ont été invités à utiliser les Smartphones pour lire ces codes QR comme un aide-mémoire ou en cas de perte de la brochure. Aussi, a-t-on demandé aux patients d'évaluer leur confiance dans un tel procédé d'information, et d'estimer si cette méthode peut avoir un potentiel éducatif.

Les résultats ont indiqué que cette méthode a été considérée par les patients facile à utiliser et précieuse par rapport à l'information partagée. Ainsi, pouvons-nous déduire que le développement d'un tel système pourrait apporter des avantages non seulement aux patients, en augmentant leur confiance quant à la prescription et à l'administration des médicaments, mais même à l'industrie pharmaceutique par le renforcement du lien entre les clients et les fournisseurs de médicaments.

## 2. UTILISATION D'IDO POUR UNE PRISE DE CONSCIENCE QUANT À L'ADMINISTRATION DES MÉDICAMENTS

Une fois avec le début du paradigme d'Internet des objets (Internet of Things ou IoT en anglais): «n'importe où, n'importe quand, n'importe quoi» [1] nous avons connu une nouvelle façon de promouvoir les prospectus de différents médicaments.

L'idée derrière cela était de faire le lien entre les prospectus des médicaments et les patients dans un espace virtuel et de partager ainsi les informations, en les rendant "assez intelligents" pour capter l'attention des patients. En d'autres termes, les objets environnants deviennent des objets intelligents qui sont en mesure de recueillir des informations sur l'environnement avec lequel ils communiquent et de se connecter également l'un à l'autre par l'intermédiaire d'Internet.

Pour coder ces objets nous pouvons utiliser des codes à barres en système 2D (Quick Read (QR) Code) ou des étiquettes d'Identification par Radio Fréquence (RFID) qui sont attachées à un objet. Contrairement à une identification standard par code à barres qui ne contient que des chiffres, l'avantage de ces codes est le nombreux type d'informations y contenu qui permet aux objets d'avoir une description détaillée à leur sujet. En outre, la majorité des téléphones intelligents peut lire ces codes et ensuite afficher une adresse de site web, en tant qu'adresse ressource de l'objet, ce qui est parfois difficile à saisir ou à trouver [2].

Au fil des années, il y a eu quelques recherches effectuées sur le système de santé et l'intégration IoT, mais en général, ils se réfèrent à l'utilisation des étiquettes RFID attachées aux objets pour les surveiller et les contrôler, ayant comme but leur utilisation par le personnel médical et les patients dans les réseaux de santé [3,4,5].

Il ya aussi d'autres recherches avec des statistiques sur l'usage du public ou de l'attitude à propos de l'auto-médication ou de sensibilisation sur les effets secondaires des médicaments utilisés dans [6,7, 8, 9, 10].

Notre étude a été réalisée dans une pharmacie locale où nous avons créé des codes QR que nous avons rattachés à certains des plus achetés médicaments là. Ensuite, nous avons aussi créé un petit questionnaire avec seulement cinq questions (pour ne pas ennuyer les clients) sur:

1. Avez-vous pris des médicaments sans ordonnance?
2. Connaissez-vous quoi est /à quoi sert ce médicament ?
3. Connaissez-vous les effets néfastes des médicaments?
4. Lisez-vous les prospectus des médicaments? Si non, donnez une raison.
5. Considérez-vous le code QR simple et assez utile pour vous à l'utiliser?

Un nombre total de 65 clients, de 20 ans à 68 ans, ont répondu au questionnaire.

Nous avons découvert:

- qu'environ 95% des gens ont pris au moins un médicament sans ordonnance, situation valable même pour les compléments ou d'autres médicaments à base de plantes;
- que 30% d'entre eux ne savaient pas quoi ou à quoi était-il bon un médicament spécifique, lors de son achat (ce qui, pour les antibiotique, devient une situation préoccupante);
- qu'ils l'ont acheté parce qu' il leur a été recommandé, ou parce qu'ils ont entendu des autres qu'il ferait très bien dans leur situation;
- que plus des 50% ne connaissaient aucun effet secondaire et que 20% d'entre eux ne pensaient pas que le médicament qu'ils ont acheté pourrait en avoir parce qu'ils l'ont utilisé de nombreuses fois sans soucis;
- qu'un choquant pourcentage de 62% des réponders n'a même pas pris la peine de lire le prospectus, ils font totalement confiance aux ordonnances du médecin ou aux indications du pharmacien sur la

façon d'administrer le médicament, et certains d'entre eux ne mentionnent pas qu'ils ont pris le médicament en question en combinaison avec d'autres médicaments.

L'une des raisons invoquée pour ne pas lire le prospectus est le manque de temps, la feuille est trop longue et ils ne lisent que les instructions d'utilisation ou ils ne pensent pas qu'il soit nécessaire de le faire ou ils jettent souvent le prospectus et même la boîte parfois.

Une expérience, racontée par l'une des clientes, implique un médicament très utilisé - Nurofen, avec l'ingrédient principal l'ibuprofène et dont elle a pris une dose double dans la matinée (deux comprimés) en raison d'un très fort mal de tête, aux indications de sa fille adolescente, et encore une autre dose double le soir parce qu'elle a pensé que ce serait ok pour elle et sans les moindres effets indésirables. En fait, elle a eu un saignement de nez et des étourdissements. Tout cela parce qu'elle n'a pas lu le prospectus et les indications concernant le dosage. Les effets indésirables peuvent arriver même avec les compléments alimentaires quand on les combine ou que la dose quotidienne n'est pas respectée.

Quand on a parlé aux répondants du code QR et comment le lire, nous avons observé que les opinions ont été de quatre types :

- 29 % trouvent que c'est très moderne et pratique, car ils ne doivent pas dépendre d'un morceau de papier et c'était comme un nouveau "jeu" à jouer sur leur téléphone intelligent, ce fut en général l'opinion des jeunes;
- 23 % l'ont considéré intéressant et utile d'une certaine façon, mais qu'ils réfléchiront quant à l'utilisation de cette méthode pour se renseigner au sujet de l'administration des médicaments;
- 13% ne veulent pas ou n'ont pas eu le temps d'essayer cette méthode;
- 34 % des clients, entre 58 et 65 ans en général, ont pris en considération de faire appel à leurs petits-enfants ou enfants pour les aider avec la technologie, sans rejeter l'idée.

Vu cette expérience, nous avons conclu que les codes QR peuvent être un bon moyen de présenter un prospectus pour que les clients l'utilisent, tout en rendant les clients plus conscients des dangers à propos de l'administration des médicaments.

Un autre problème est lié à la communication dans l'Internet et de sa sécurité, de sorte que entre deux nœuds du réseau de transmettre les informations de manière à éviter toute troisième nœud et ses voisins. La recherche future sera basée sur des études théoriques présentés dans les documents [11, 12].

### 3. CONCLUSIONS

Cet article aborde un sujet très important à propos de la prise de conscience des patients en ce qui concerne l'administration des médicaments et de leurs connaissances sur les conséquences qu'une administration erronée ou même une automédication peuvent avoir sur leur propre santé.

Ce sujet n'est pas suffisamment discuté dans la littérature de spécialité et a besoin de nouvelles recherches, en particulier dans les pays en cours de développement comme la Roumanie. Il n'y a pas de statistiques suffisantes sur la sensibilisation des clients face à l'administration pharmaceutique et les effets indésirables qui peuvent apparaître, et sur l'importance de lire attentivement les brochures informatives des différents médicaments.

Notre intention était d'augmenter autant que possible la prise de conscience des clients quant à l'administration des médicaments, en utilisant une technologie simple - les codes QR, qui peut être imprimée sur chaque boîte de médicaments pour que le patient «lise» avec son téléphone intelligent les informations importantes sur le produit, rendues claires, en particulier les effets indésirables. Nous avons découvert que cette technique peut avoir un potentiel éducatif important. Nous espérons que tout fournisseur pharmaceutique va utiliser les codes QR comme méthode pour présenter les prospectus des médicaments.

Dans l'avenir, nous avons l'intention de réaliser un des statistiques plus détaillées en ce qui concerne l'auto-administration de médicaments par la population et la création d'un système avec des médicaments et la description des liens possibles entre eux, tous décrits dans un ontologies.

## REMERCIEMENTS

Cet article a été développé au sein du projet " Bacau et de Lugano -Enseignement informatique pour une société durable ", cofinancé par la Suisse à travers le Programme de coopération helvético - roumain à réduire les disparités économiques et sociales au sein de l'Union européenne élargie.

## RÉFÉRENCES

- [1] ITU, Internet Reports: The Internet of Things, 7th edition, [www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/](http://www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/), 2005
- [2] Borgia, E., The internet of things vision: Key features, applications and open issues, *Computer Communications*, vol. 54, 2014, p.1-31
- [3] Turcu, C.E., Turcu C.O., Internet of Things as Key Enabler for Sustainable Delivery, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Elsevier, vol. 73, 2013, p.251-256
- [4] Santos, A., Macedo, J., Costa, A., Nicolau, M.J., Internet of Things and Smart Objects for M-Health Monitoring and Control, *Procedia Technology*, Elsevier, vol. 16, 2014, p. 1351-1360
- [5] Laranjo, I., Macebo, J., Santos, A., Internet of Things for Medication Control: Service Implementation and Testing, *Procedia Technology*, Elsevier, vol. 5, 2012, p. 777-78
- [6] Shah, S.J., et.al., Self-medication with antibiotics among non-medical university students of Karachi: cross-sectional study, *BMC Pharmacology and Toxicology*, BioMed Central, 2014, <http://link.springer.com/article/10.1186/2050-6511-15-74/fulltext.html>
- [7] Emeka, P.M., Al-Omar, M., Khan T.M., Public attitude and justification to purchase antibiotics in the Eastern region Al Ahsa of Saudi Arabia, *Saudi Pharmaceutical Journal* , vol. 22, 2014, p. 550-554
- [8] Papanikolaou, P.N., Ioannidis, J.P.A., Awareness of the side effects of possessed medications in a community setting, *European Journal of Clinical Pharmacology*, vol. 58, issue 12, 2003, p. 821-827
- [9] Alsulami, Z, Conroy, S., Choonara I., Medication errors in the Middle East countries: A systematic review of the literature, *European Journal of Clinical Pharmacology*, vol. 69, 2012, <http://link.springer.com/article/10.1007/s00228-012-1435-y/fulltext.html>
- [10] Institute for Safe Medication Practices, Beyond Blame documentary, 2004 [http://www.who.int/patientsafety/education/curriculum/who\\_mc\\_topic-11.pdf](http://www.who.int/patientsafety/education/curriculum/who_mc_topic-11.pdf)
- [11] Croitoru, C., Talmaciu, M., On Confidentially connected graphs, *Bul. Stiint. Univ. Baia Mare, Mathematics and Informatics (actual: Carpathian Journal of Mathematics)*, vol. VI, 2000, p.13-16
- [12] Talmaciu, M., Nechita, E, On partitionable, confidentially connected and unbreakable graphs, *Scientific anal. of Ovidius Constanta University - Series Mathematics*, vol:19, issue:1, 2011, p. 263-273
- [13] Culea Cătălina Mihaela, Culea George, Occupational hygiene – performance cofactor in power engineering. Regression model of worker performance, *Proceedings of the International Conferences on industrial power engineering*, Alma Mater Publishing house, Bacau, Romania, ISSN 2069 – 9905, 2014, pag. 61- 65.