

The IoT (Internet of Things) Impact on Global Development

Virgil-Constantin FĂTU¹,
Simona STANCU²

¹Associate Professor Ph.D., “Petre Andrei” University of Iasi, Romania, E-mail: fvirgil@yahoo.com

²Assistant Ph.D., “Apollonia” University of Iasi, Romania, E-mail: sim-simonel@yahoo.it

Abstract: *Internet of Things (IoT) IOT is a kind of “universal global neural network” in the cloud which connects various devices. The Internet of Things - IoT is the sum of all the connected devices and systems which are comprised of machine-to-machine interacting and communicating, environments, objects and infrastructures and the Radio Frequency Identification (RFID) and sensor network technologies will rise to improve our day-to-day life.*

Keywords: *internet, interconnection, network, objects.*

How to cite: Fătu, V.-C., & Stancu, S. (2020). The IoT (Internet of Things) Impact on Global Development. *Anuarul Universității “Petre Andrei” din Iași, Fascicula: Drept, Științe Economice, Științe Politice*, 26, 111-118. <https://doi.org/10.18662/upalaw/51>

1. Introducere

După mai mult de un deceniu de dezbateri, discuții și anticipare, „Internet of Things” (IoT) apare în sfârșit. Încă din 2005, ITU¹ a menționat că dezvoltarea Internetului Lucrurilor ca funcție din lumea noastră hiperconectată a determinat o serie de progrese tehnologice în diferite domenii - în special, conectivitate wireless și mobilă, nanotehnologie, identificare cu frecvență radio (RFID) și tehnologii cu senzori inteligenți².

Avansurile acestor tehnologii, atunci când sunt combinate, ar putea ajuta la realizarea unei rețele miniaturizată, încorporată și automatizată a dispozitivelor conectate care comunică regulat și relativ fără efort.

Astăzi guvernele, întreprinderile și consumatorii folosesc IoT și Big Data pentru a introduce noi modele de afaceri, pentru a îmbunătăți furnizarea de servicii, pentru a crește eficiența în producție și pentru a îmbunătăți calitatea vieții umane. La fel ca în multe alte tehnologii, furnizorii, implementatorii, operatorii, factorii de decizie și autoritățile de reglementare își propun să maximizeze beneficiile implementării, reducând în același timp riscurile potențiale pentru securitate și confidențialitate.

2. Conceptul de Internet al lucrurilor

Internet of Things - Internetul Lucrurilor sau, pe scurt, IoT - este un fenomen ce se află de mai mulți ani în centrul atenției oricărui expert în materie de tehnologie. Definiția termenului „IoT” diferă în funcție de specialistul care îl explică. Cel mai răspândit și cel mai scurt răspuns este că Internetul Lucrurilor este o rețea de obiecte fizice conectate la Internet.

Inițial, numeroși experți au considerat imposibil acest concept. Cu toate acestea, companii precum Procter & Gamble, Gillette, WalMart, Tesco, Canon și Coca-Cola, precum și organizațiile de stat americane (Departamentul Apărării, Serviciul Poștal) au recunoscut avantajele pe care IoT le-ar putea aduce lanțurilor proprii de aprovizionare și au contribuit la stimularea dezvoltării tehnologiei.

¹ International Telecommunication Union

² ITU (2005) - “ITU Internet Report 2005: The Internet of Things .” Available at: www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/
www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/InternetofThings_summary.pdf .

După ce a fost inventat ca termen în 1999 de către Kevin Ashton³, și după mai mult de un deceniu de discuții și anticipare, Internetul lucrurilor a fost introdus oficial de către Uniunea Internațională a Telecomunicațiilor (ITU) în anul 2005 prin raportul Internet ITU. Internetul lucrurilor reprezintă o dezvoltare majoră, care schimbă modul de a face lucrurile prin transmiterea informației în timp real și prin oportunități îmbunătățite de învățare. IoT este strâns legat de conceptele de comunicații de la mașină la mașină (M2M), de rețele de senzori fără fir (WSN) pe partea de conectivitate și de Big Data în termenii rezultatelor conținutului produselor. IoT cuprinde, de asemenea, datele produse și transmise între mașini (M2M), precum și între mașini și oameni (M2P). Elementele cheie includ date produse de mașină (de exemplu, de la senzori) și comunicarea datelor respective (prin intermediul tehnologiilor de conectare).

Multiple compartimente din diverse domenii sunt implicate în proiecte IoT active, inclusiv membri ai industriei, universități, ONG-uri și start-up-uri tehnologice, fiecare contribuind cu puncte forte diferite. IoT nu este doar o poveste pentru economiile industrializate sau aplicațiile industriale, ci este la fel de relevant pentru țările în curs de dezvoltare. IoT și senzorii conectați îmbunătățesc modul de viață în domeniul sănătății, al apei, al agriculturii, al managementului resurselor naturale, al rezistenței la schimbările climatice și al energiei (așa cum se evidențiază în agenda ONU de dezvoltare durabilă după 2015). Cercetarea a dat la iveală numeroase exemple și aplicații interesante ale IoT în economiile dezvoltate sau în curs de dezvoltare.

Atunci când se stabilește ce tip de aplicație IoT se potrivește cel mai bine pentru un anumit context, există multe compromisuri care trebuie făcute. Compensările tehnice includ caracteristici diferite printre tehnologiile de conectivitate, inclusiv, dar fără a se limita la: performanță, eficiență, fiabilitate, robustețe, flexibilitate, gamă, cerințe de putere, debit de date, cost (senzori, module de conectivitate și servicii) și cele autorizate față de spectrul celor fără licență. Pentru sistemele la scară largă care cuprind sute de mii de senzori, dispozitive și / sau cititori, este probabil ca nivelurile ridicate de fiabilitate să se dovedească importante. Contează și contextul cultural pe teren și ar trebui ca acesta să fie luat în considerare, alături de considerentele tehnice.

³ Kevin Ashton, "That 'Internet of Things' Thing, in the real world things matter more than ideas," RFID Journal, June 22, 1999

Noi oportunități se deschid acum prin acces îmbunătățit și utilizarea tehnicilor Big Data, care oferă oportunități de învățare pentru îmbunătățirea proceselor din lumea reală și îmbunătățirea luării deciziilor pe termen scurt, mediu și pe termen lung, îndeosebi în asistența medicală, educație, situații de urgență servicii și răspuns la dezastre, printre o varietate de alte domenii de aplicare.

Intervențiile de impact IoT în dezvoltare pot îmbunătăți eficiența (atingerea unor niveluri similare de impact cu mai puține resurse) și / sau pot spori eficacitatea (creșterea impactului cu niveluri similare de resurse existente). În avansarea dezvoltării globale⁴, intervențiile IoT contribuie la îmbunătățirea cercetării, a politicii publice, a furnizării serviciilor de bază și a monitorizării și evaluării programelor din diferite sectoare.

IoT are implicații de reglementare în domeniile licențierii, gestionării spectrului, standardelor, concurenței, securității și vieții private - doar unele dintre acestea sunt teritoriul familiar al autorităților de reglementare în telecomunicații, în comparație cu alte domenii în care autoritățile de reglementare non-telecom pot, de obicei, să conducă.

Maximizarea beneficiilor IoT este probabil să necesite o reglementare mai coordonată în toate sectoarele, regulatorii de telecomunicații / TIC colaborând îndeaproape cu omologii lor în domeniul protecției datelor și al concurenței, dar și cu serviciile de urgență, autoritățile de sănătate și autostrăzi⁵.

Legile și reglementările referitoare la date vor trebui reconsiderate cu atenție, având în vedere IoT - în termeni despre modul în care se obțin și se pot utiliza datele, cât timp pot fi păstrate datele, limitele accesului de către terțe (a patra sau a cincea ... a șasea parte) - termenul „terță parte” se poate dovedi necorespunzător, inadecvat în unele cazuri. Informațiile colectate din sistemele de senzori pot fi sau nu accesibile gratuit pe internet (Open Data), iar datele transmise pot sau nu traversa Internetul public.

Ținând cont de gradul ridicat de impact al IoT, este vital ca, pe măsură ce mai multe țări introduc cadre de politici, să țină cont de diverși factori și implicații ale IoT în diferite sectoare. Când toate părțile interesate

⁴ Daniela Antonescu, *Dezvoltarea regională. Teorie și practică*, Editura Lumen, Iași, 2018, pp. 21-48; Dan Alexandru Gună, *Specificitatea reglementării diferendelor în cadrul organizațiilor economice*, Editura Lumen, Iași, 2020, pp. 12-22.

⁵ “Regulation and the Internet of Things”, GSR-2015 Discussion Paper, available at: [www .itu .int/en/ITU-D/Conferences/GSR/Documents/GSR2015/Discussion_papers_and_Presentations/GSR_DiscussionPaper_IoT .pdf](http://www.itu.int/en/ITU-D/Conferences/GSR/Documents/GSR2015/Discussion_papers_and_Presentations/GSR_DiscussionPaper_IoT.pdf)

sunt incluse într-un dialog activ, IoT reprezintă o oportunitate promițătoare pentru elaborarea și implementarea mai coerentă a politicilor.

3. Aplicații ale Internetului lucrurilor

Aceste definiții diferite ale M2M⁶, IoT și ceea ce constituie un „dispozitiv activat în rețea” rezultă estimări care variază pe scară largă a numărului de dispozitive conectate - dacă mobilul, tabletele, computerele și purtabilele sunt incluse în definițiile „dispozitivelor conectate”. Nu este clar dacă multe dintre aceste estimări includ purtabile.

Gartner⁷ prezice că vor fi utilizate 6,4 miliarde de lucruri conectate în întreaga lume în 2016. Cu toate acestea, la mijlocul anului 2015, Cisco a estimat că există deja 15,7 miliarde de „dispozitive conectate la Internet” - inclusiv telefoane mobile, apometre, termostate, monitoare cardiace, anvelope, drumuri, mașini, rafturi pentru supermarketuri și multe alte tipuri de obiecte⁸.

Estimările comparabile includ:

- 25 de miliarde de „dispozitive în rețea” până în 2020 (ITU);
- 24 de miliarde de „dispozitive conectate” până în 2020 (Machina Research împreună cu GSMA);
- 26 de miliarde de dispozitive IoT au implementat până în 2020, o creștere de 30 de ori față de 2009 (Gartner).

Unele arii în care IoT este folosit frecvent:

1. Orașe inteligente:

Pentru a face orașul ca un oraș să fie inteligent atunci el trebuie să fie format în principal din tehnologii și echipamente de comunicații folosite pentru dezvoltarea, implementarea și promovarea practicilor de dezvoltare durabilă cu scopul de a face față provocărilor urbanizării. În acest sens este necesară:

- monitorizarea disponibilității zonelor de parcare din oraș;
- monitorizarea vibrațiilor și a condițiilor materiale din clădiri, poduri și monumente istorice;

⁶ GP Bullhound Technology Predictions 2015 . Available at: <http://www.gpbull-hound.com/wp-content/uploads/2015/01/GP-Bullhound-Technology-Predictions-2015.pdf>

⁷ <http://www.gartner.com/newsroom/id/3165317>

⁸ Cisco, Visual Networking Index 2015. Available at: <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/service-provider/visual-networking-index-vni/index.html>

- detectarea dispozitivelor Android, iPhone și, în general, a oricărui dispozitiv care funcționează cu interfețe Bluetooth sau WiFi;
 - măsurarea energiei electrice modificate prin stații și routere Wi-Fi;
 - supravegherea vehiculelor și a spațiului pedestrian, pentru optimizarea traficului;
 - detectarea rutelor de colectare a gunoierului;
 - autostrăzi inteligente cu mesaje de avertizare și devieri în funcție de condițiile climatice și evenimente neașteptate, cum ar fi accidente sau blocaje de trafic.
2. *Securitate și urgențe:*
- controlul accesului perimetral: detectarea și controlul persoanelor în persoane neautorizate și restricționate;
 - prezența lichidului: detectarea lichidului în centrele de date, pe bazele de clădire sensibile și depozite pentru a preveni defecțiunile și coroziunea;
 - niveluri de radiație: în zonele centrale nucleare au fost distribuite măsurători ale nivelului de radiații pentru a genera alerte de scurgere;
 - gaze explozive și periculoase: detectarea scurgerilor de gaz și a nivelurilor în medii industriale, împrejurimile fabricilor chimice și în interiorul minelor.
3. *Agricultură inteligentă:*
- Wine Quality Enhancing: Monitorizarea umidității solului și diametrul trunchiului în podgorii pentru a controla cantitatea de zahăr din struguri și sănătatea viței de vie.
 - sere - controlarea micro-climatului serelor pentru maximizarea producției de fructe și legume și calitatea acestora.
 - terenuri de golf: irigare selectivă în funcție de datele solului pentru a reduce resursele de apă necesare.
 - rețeaua stațiilor meteorologice: studiul condițiilor meteorologice pe câmpuri pentru a prognoza formarea de gheață, ploaie, secetă, zăpadă sau schimbări ale vântului.
 - controlul nivelurilor de umiditate și temperatură pentru a preveni ciuperca și alți contaminanți microbieni.
4. *Automatizări casnice și casnice:*
- folosind sistemul IoT se pot monitoriza și gestiona de la distanță aparatele casnice reducându-se astfel facturile lunare și utilizarea resurselor;

- utilizarea energiei și a apei: monitorizarea consumului de energie și a aprovizionării cu apă pentru a obține sfaturi despre economisirea costurilor și resurselor;
 - aparate de control de la distanță: pornirea și oprirea aparatelor de la distanță pentru a evita accidentele și pentru a economisi energie.
 - INTRUSION DETECTION SYSTEMS: detectarea deschiderii ferestrelor și a ușilor pentru a preveni intrarea prin efracție;
 - conservarea artelor și bunurilor: monitorizarea condițiilor din muzee și depozite de artă.
5. *Domeniul medical:*
- asistență pentru bătrâni și persoane cu dizabilități care trăiesc singure și independente;
 - monitorizarea condițiilor în congelatoare care păstrează medicamente, vaccinuri și elemente organice;
 - îngrijirea sportivilor: monitorizarea semnelor vitale;
 - supravegherea pacienților: monitorizarea condițiilor pacienților din spitale și din locuințele bătrânilor;
 - radiații ultraviolete: măsurarea razelor solare UV pentru a avertiza oamenii să nu fie expuși în anumite ore.
6. *Control industrial:*
- aplicații de la mașină la mașină: autodiagnosticare automată a problemei și control;
 - calitatea aerului din interior: monitorizarea nivelului de oxigen și a gazelor toxice din fabricile chimice pentru a asigura securitatea lucrătorilor și a mărfurilor;
 - monitorizarea temperaturii: monitorizați temperatura în interiorul industriei;
 - prezența ozonului: în fabricile de alimente monitorizarea nivelului de ozon în timpul procesului de uscare a cărnii;
 - diagnosticul automat al vehiculului: colectarea informațiilor de la can bus pentru a trimite alarme în timp real la situații de urgență sau pentru a oferi sfaturi șoferilor.

Concluzii

IoT promite să realizeze o schimbare pasivă a calității vieții și a productivității întreprinderilor. Printr-o rețea de distribuție locală inteligentă

pe scară largă de dispozitive inteligente, IoT are potențialul de a permite extinderi și îmbunătățiri la serviciile fundamentale din transport, logistică, securitate, utilități, educație, asistență medicală și alte domenii, oferind în același timp un nou ecosistem pentru dezvoltarea aplicațiilor. Este necesar un efort concertat pentru a trece industria dincolo de etapele incipiente ale dezvoltării pieței spre maturitate, determinată de înțelegerea comună a naturii distincte a oportunității. Această piață are caracteristici distincte în domeniile de distribuție a serviciilor, modele de afaceri și tarify, capacități necesare pentru a furniza servicii IoT și cerințele diferite pe care le oferă aceste servicii pe rețelele mobile.

Conectarea acestor dispozitive inteligente (noduri) la web a început să se întâmple, deși într-un ritm mai lent. Piese puzzle-ului tehnologic se reunesc pentru a găzdui Internetul Lucrurilor mai devreme decât se așteaptă cei mai mulți. La fel cum fenomenul Internet s-a întâmplat nu cu mult timp în urmă și s-a extins ca un foc sălbatic, Internet of Things va atinge fiecare aspect al vieții noastre în mai puțin de un deceniu.

References

- Abdmeziem, M. R.; Tandjaoui, D.; Romdhani, I. (2016). Architecting the Internet of Things: State of the Art. In Koubaa, A., Shakshuki E., (Eds.). *Robots and Sensor Clouds*, Vol. 36 Studies in Systems, Decision and Control, pp. 55-75.
- Antonescu, D. (2018). *Dezvoltarea regională. Teorie și practică*. Iași, România: Editura Lumen.7
- Ashton, K. (1999). That ‘Internet of Things’ Thing, in the real world things matter more than ideas, *RFID Journal*, June 22.
- Atzori, L.; Iera, A.; Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. *Computer Networks*. Vol. 54, Issue 15, pp. 2787-2805.
- Atzori, L.; Iera, A.; Morabito, G. (2017). Understanding the Internet of Things: definition, potentials, and societal role of a fast evolving paradigm. *Ad Hoc Networks*, Vol. 56, pp. 122-140.
- Díaz, M.; Martín, C.; Rubio, B. (2016). State-of-the-art, challenges, and open issues in the integration of Internet of things and cloud computing. *Journal of Network and Computer Applications*, Vol. 67, pp. 99-117.
- Gună, D. A. (2020). *Specificitatea reglementării diferendelor în cadrul organizațiilor economice*. Iași, România: Editura Lumen.