

FRI-ONLINE-1-EM1-01

SOME MANAGEMENT ASPECTS OF THE IMPLEMENTATION OF THE INTERNET OF THINGS^{1 2}

Assoc. Prof. Milena Kirova, DSc

Department of Business development and Innovation

Faculty "Business and Management"

University of Ruse, Bulgaria

Tel.: 082-888-851

E-mail: mkirova@uni-ruse.bg

Abstract: *The report is dedicated to the managerial and economic benefits of the introduction of the modern technology Internet of Things. By conducting a literature review, its basic concepts are considered, its advantages defined, and the stages of implementation are indicated. The purpose of the study is to highlight the main management aspects in making a decision to implement the Internet of Things. The results aim to reduce production costs and optimise staff, increase productivity, improve quality, and speed up and improve the decision-making process. The successful implementation of the Internet of Things includes building connectivity of operations, introduction of remote operations, preventive analysis and support.*

Keywords: *Internet of Things, Management, Innovation, Implementation process.*

JEL Codes: *L63, M15, O32*

ВЪВЕДЕНИЕ

В последните години Интернет на нещата (Internet of Things – IoT) придоби изключителна актуалност както в академичните среди, така и в индустрията. Обектите около нас се превръщат в неразделна част от интернет, което налага неговото широко разпространение. Предметите, свързани с интернет, носят огромни ползи за потребителите и могат да подобрят качеството на живота им. Все повече се разработват нови и се подобряват съществуващите приложения чрез иновативни технологични решения.

Организациите от всеки сектор на икономиката включват все повече комуникиращи и взаимодействащи си устройства в своята дейност, защото IoT може да доведе до основни бизнес предимства като оптимизация на процесите, сложни автономни системи и управлявани от сензори аналитични решения. IoT предоставя редица нови услуги и бизнес възможности и помага на компаниите да създават нова добавена стойност. Поради своята същност, основана на взаимосвързаност, IoT води до отвореност и сътрудничество между различните индустрии, което е предпоставка за изграждане на комплекс от нови бизнес модели. От стратегическо значение е, организациите да преосмислят настоящия си бизнес модел и да постигнат преимущество на нововъзникващия IoT пазар.

За много компании осъществяването на бизнес в световен мащаб е динамична реалност през последните няколко десетилетия, особено като се вземе предвид скоростта на технологичния напредък, разширяването на глобализацията от една страна и развитието на пандемията от COVID-19 от друга.

Целта на настоящия доклад е да се открият основни управленски аспекти при вземане на решение за внедряване на Интернет на нещата.

¹ Докладът е представен на научна сесия на 29.10.2021 в секция „Икономика и мениджмънт 1“ с оригинално заглавие на български език: НЯКОИ УПРАВЛЕНСКИ АСПЕКТИ НА ВНЕДРЯВАНЕТО НА ИНТЕРНЕТ НА НЕЩАТА.

² Проучването е в рамките на проект 2021-БМ-01 „Изследване адаптацията на бизнес системи към условията на динамично променяща се среда“, финансиран от ФНИ на РУ „Ангел Кънчев“.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Интернет на нещата – концепция или технология

Интернет на Нещата (IoT) е едно от ключовите понятия на дигиталната икономика, чието съдържание в момента не спира да се обсъжда на научните дискусии (Пушкарев, 2018). Това е непрекъснато развиваща се и спорна изследователска тема, предоставяща теоретично безгранични възможности. Очакванията са безкрайни и водят до предизвикателството за актуализиране на настоящата функция на интернет в модифицирана и интегрирана версия. Броят на устройствата, които ползват интернет услуги се увеличава с всеки изминал ден и всички те, свързани кабелно или чрез безжична връзка, правят глобалната мрежа мощен източник на информация. Концепцията за взаимодействие между интелигентните машини е в основата на нова, авангардна технология, въпреки че информационните технологии, използвани за реализиране на свързаност между отделните устройства са отдавна утвърдени (Boneva, M., Petkov, A., Nedyalkov, A., Sheludko, I., & Vitliemov, P., 2017). През 2005 г. Международният съюз за далекосъобщения (International Telecommunication Union - ITU) – специализирана агенция към ООН, съобщи за започване на нова ера на повсеместна свързаност, през която всички телекомуникационни и компютърни мрежи са свързани помежду си и всичко, което ни заобикаля всъщност ще бъде част от една огромна мрежа. Поради голямото разнообразие от дейности и предмети, хората и организациите имат свои собствени различни визии за IoT. Въпреки това, всички приемат общата концепция - мрежа на взаимосвързани устройства, чието конкретизиране тепърва се очаква през идните десетилетия, включително това на ново конвергентно информационно общество (Sundmaeker et al., 2010). IoT може да се разглежда като продължение на съществуващото взаимодействие между хората и софтуерните приложения чрез ново измерение на предметите от гледна точка на комуникация и интеграция. Процесът на разработване на IoT е сложен, мащабен, технологичен, иновационен процес (Greenough, 2016). В ранния етап на внедряване на IoT, основната стратегия за развитие на технологията се изразява в управление на специфични приложения за конкретен домейн. Пример за приложение, специфично за домейн, може да бъде система за производствен контрол със собствени индустриални характеристики. Такова приложение би могло да предоставя различни услуги за управление на предприятието, интегрирани с производството и бизнес процесите в цялата индустрия от сектора. Друг пример са приложенията, които са базирани на платформи за обществена информация (Rose et al., 2015). Тези приложения обслужват както битови потребители, така и потребители в индустрията. Предоставят се и се популяризират от комуникационни оператори и доставчици на комуникационни и компютърни технологии с голям мащаб. Например превозно средство, окомплектовано с интегрирани сензорни устройства, глобална система за позициониране (GPS) и радиокомуникационна технология може да осигури откриване, навигация, развлечения и други информационни услуги. Посредством поддържането на такава информация на платформа за обществена услуга, потребителите, производителите на специфично оборудване, доставчиците на услуги по поддръжка и агенциите за управление на превозното средство могат да споделят тази информация и да споделят услуги за подобряване на автомобила, разработването на компонентите на превозното средство и процеса на управление на производството през целия жизнен цикъл на автомобила. (Chen et al., 2014). IoT ще повлияе на наличната информация, която се предоставя на партньорите във веригата на доставки и съответно върху работата на веригата на доставки. Освен, че IoT се възприема и внедрява от производителите все по-често, така също и в различни сектори на услугите текат аналогични процеси на прилагане на IoT за увеличаване на приходите чрез подобряване на обслужването и постигане на лидерство на пазара. MagicBand на Disney е лента за китки с радиочестотни идентификационни устройства (RFID), които служат като билет и се свързват към Съхранение на данни на Disney относно посетителите на парка. Новата система, базирана на IoT на Кръогер – най-голямата по отношение на продажбите верига супермаркети в САЩ, представлява една цялостна платформа за търговия на дребно,

безжични устройства, POS устройства, ръчни сензори, IP камери и софтуер за управление на видео, които са предназначени да помогнат на клиентите да имат по-удовлетворяващо и персонализирано пазаруване. Основните ѝ предимства се изразяват в по-лесно намиране на търсените продукти и спестяване на време при касата (<https://www.forbes.com/sites/>). Приемането на тази концепция бързо набира скорост като високо технологична, обществено значима и предоставяща конкурентно предимство, което представлява стимул за организациите към иновации и дигитална трансформация на процесите им. С напредването и развиването на IoT технологията и броят на фирмите, които я приемат, анализът на разходите и ползите от IoT тепърва ще бъде обект на голям интерес. Поради големия потенциал, но все още несигурните ползи и високи инвестиционни разходи за IoT, се налага фирмите внимателно да преценяват всяка индуцирана от IoT възможност от гледна точка на цялостното развитие и предизвикателството за рационално използване на ресурсите.

Интернет на нещата е нова тема с голямо техническо, социално и икономическо значение. Потребителски стоки, стоки за дълготрайна употреба, автомобили и камиони, индустриални и енергийни компоненти, сензори и други предмети от ежедневието са проектирани с интернет връзка и мощни функции за анализ на данни, което обещава да промени изцяло съвременния стил на работа, начин на живот и забавление. В същото време Интернет на нещата е изправен пред редица проблеми, които могат да ни попречат да се възползваме от неговите потенциални ползи. Постоянните съобщения за хакване на свързани с интернет устройства, проблеми с наблюдението и притесненията за личната поверителност вече привличат общественото внимание. В момента техническите проблеми остават нерешени, както и новите трудности в областта на политиката, законодателството и по-нататъшното развитие.

Терминът „Интернет на нещата“ обикновено се отнася до онези случаи, когато обекти, сензори и други ежедневни предмети, обикновено не считани за компютри, са оборудвани с мрежова връзка и изчислителни функции, така че тези устройства могат да генерират и използват данни и да ги споделят с минимално човешко участие. Единна и универсална дефиниция обаче не съществува.

Предимства на Интернет на нещата

- Намалени разходи за персонал

Много често IoT може да изпълни задачи, за които в миналото е било нужно да се наема допълнителен персонал. В този случай се получава значителна икономия на средства. Иновациите и технологичният напредък в Интернет на нещата (IoT) определят бъдещето на здравния сектор. Позволява се създаването на централизирана мрежа от взаимосвързани устройства, която може да произвежда и споделя информация в рамките на една система. Основните предимства за здравеопазване, поддържащо Интернет на нещата, са намалените грешки, намалените разходи, по-доброто състояние на пациентите, подобреното управление на заболяванията и домашните грижи, което всъщност е пряко свързано с намаляване на разходите за персонал. Интернет на нещата, комбиниран с управлението на енергията, може да осигури бъдеще с намалени разходи и подобрена производителност. Обратно на конвенционалните мрежи, разпределеното производство въвежда малки и децентрализирани електроцентрали, разпределени близо до местоположението на крайния потребител.

- Ниски производствени разходи

В случаите, когато различни устройства могат да се свързват и да комуникират помежду си, се постига намаляване на производствените разходи.

- Повишена производителност

Комуникацията между различните устройства и намаляването числеността на персонала автоматично водят до увеличаване на производителността. Повишаването на

скоростта на даден процес и избягването на възможностите за човешки грешки води до силен тласък на производителността.

- Подобро качество

Свързаните и комуникаращи помежду си интелигентни устройства могат да доведат до намаляване на грешките.

- Бързо и подобро вземане на решения

Извличането на необходимата информация от свързани устройства дава възможност на персонала да взема бързи решения. Ако се добавят различни аналитични функции и профилактични анализи, решенията могат да станат още по-бързи.

Етапи на внедряването на Интернет на нещата

Четири основни етапа гарантират бързо внедряване на IoT: свързани операции, дистанционни операции, профилактичен анализ и профилактична поддръжка (ILNAS, 2018).

Първата стъпка към въвеждане на IoT са свързаните операции, при които различни устройства и сензори са свързани в една мрежа и работят заедно. При нея съществуващите устройства се свързват към съществуващия фирмен IP (интернет протокол) и съществуващите бизнес процеси се настройват, за да могат да се ползват от свързаността. Всяка бизнес единица, притежаваща устройства, които имат възможност да се свързват към IP, може да се възползва от IoT. Сензорите, които са разположени на различни места в мрежата, събират данни и помагат на операторите да идентифицират проблемите, преди те да се превърнат в критични фактори за бизнеса.

Следващата логична стъпка след свързване на всички операции е въвеждането на дистанционни операции, които включват мониторинг и контрол на оборудването от разстояние, включително и видео наблюдение. Например много транспортни фирми могат да следят в реално време жизнено важни системи на своите камиони, работещи на хиляди километри един от друг, и да вземат съответните решения за по-добро използване на машините. Те могат да се свързват по всяко време с шофьорите и да им дават указания за правилната експлоатация, или пък да ги насочат към ремонтно предприятие.

Най-голямата полза от внедряването на втората стъпка е снижаването на разходите, защото проблемите се идентифицират предварително и се разрешават своевременно. Намаляват се времето за доставки и неплановите спирания на производството. Подобряват се процесите на доставка до клиентите, увеличава се тяхната удовлетвореност и цялостната логистика.

Третата стъпка – профилактичните анализи, са в основата на IoT. Самото поставяне на сензори и свързването на устройства не е достатъчно за получаване на ползи от IoT. Те много бързо биха могли да генерират огромна информация, която персоналът не може да обработи и осмисли. Всъщност, едва около 1% от събраните данни се анализират. В този случай е необходимо да се използва профилактичен анализ, за да помогне на персонала да се ориентира във вземането на решения.

Последната, четвърта стъпка е въвеждането на профилактична поддръжка. Машините, оборудването, превозните средства имат определен живот и се повреждат понякога. Ако би могло да се предвидят тези повреди, може да се предотврати появяването им в неподходящи моменти или на неподходящи места. Може да се предотврати например спиране на производствена линия по време на празници, когато няма кой да отстрани повредата и така да се избегнат големи разходи.

Една от най-големите фирми в света в минната индустрия - Rio Tinto, експлоатира около 900 минни камиони, всеки от които има около 92 сензора, разпределени по двигателите, задвижванията, кабините и др. Машините им работят в най-тежки климатични условия и среда. За тях е много важно профилактичното поддържане, тъй като им позволява да ремонтират камионите, преди те да се повредят на дъното на открития рудник. Такъв камион трябва да бъде издърпан и докаран до ремонтната работилница, а това за

четирисотинтонен камион може да струва около 2 милиона долара. Отделно загубите от престой на ден са около още 2 милиона долара (Shimel, 2015).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В съвременната научна теория и практиката, свързана с Интернет на нещата се дефинира това понятие от една страна като концепция, защото в него се съдържа водещата идея за взаимната свързаност между отделни физически обекти посредством интернет, а от друга като технология - съвкупност от способности и средства за постигане на определен краен резултат, т.е. последователността на операциите и процедурите за получаването на продукта. При информационните технологии те са свързани с използването на компютри и програмно осигуряване за съхранение, преобразуване, защита, обработка, предаване и приемане на информация. Интернет на нещата касае обекти, не считани за компютри, изпълняващи изчислителни функции, в мрежова връзка, които могат да генерират, използват и споделят данни с минимална човешка намеса, но все още не съществува единна дефиниция на понятието.

Основни управленски проблеми, които могат да се разрешат чрез внедряването на Интернет на нещата са свързани с намаляване на производствените разходи и разходите за персонал, повишаване на производителността, подобряване на качеството, по-бърз и подобрен процес на вземане на управленски решения.

За успешното и бързо въвеждане на Интернет на нещата е необходимо да се премине през следните етапи: осигуряване на свързани операции, дистанционни операции, профилактични анализ и поддръжка.

REFERENCES

Boneva, M., Petkov, A., Nedyalkov, A., Sheludko, I., & Vitliemov, P. (2017). *Application of integrated information systems for process management in organizations*. Ruse: Primaks. ISBN: 978-619-7242-24-9. (**Оригинално заглавие:** Бонева, М., Петков, А., Недялков, А., Шелудко, И., Витлиемов, П. 2017. Приложение на интегрирани информационни системи за управление на процесите в организацията. Русе, Примакс, ISBN: 978-619-7242-24-9.)

Chen, S., H. Xu, D. Liu, B. Hu, and H. Wang (2014). A Vision of IoT: Applications, Challenges, and Opportunities With China Perspective, *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 1, No. 4, August 2014, pp 349-359

Greenough, J. (2016). The manufacturing industry is being revolutionized by the Internet of Things. *Business Insider*, March 11, <http://www.businessinsider.com/>

ILNAS (2018). White paper. Internet of things (IoT). Technology, economic view and technical standardization. Version 1.0. July 2018

Pushkarev, M. (2018). Internet of Things (IoT): concept and significance for the formation of the legal basis for the digital transformation of the economy. *Issues of Russian and International Law*. Volume 8. № 1A. pp 16-27. (**Оригинално заглавие:** Пушкарев М. (2018). Интернет вещей (IoT): понятие и значение для формирования правовой основы цифровой трансформации экономики. Вопросы российского и международного права. Том 8. № 1А. С. 16-27.)

Rose, K., S. Eldridge, L. Chapin (2015). *The Internet of Things: An Overview*. The Internet Society (ISOC). <https://www.scribd.com/document/344479406/ISOC-IoT-Overview-20151221-En>. Last visited on 09.12.2020

Shimel, A. (2015). The Real Cost of Downtime. *DevOps.com*, February 11, 2015. <http://devops.com/> Last visited on 02.10.2021

Sundmaeker, H., P. Guillemin, P. Friess & S. Woelffl (2010). *Vision and challenges for realising the Internet of Things*, Publications Office of the European Union

<https://www.forbes.com/sites/> Last visited on 30.09.2021