

Gospodarstwo domowe w dobie Internetu Rzeczy

1. Wstęp

Internet Rzeczy (ang. *Internet of Things*, IoT) wzbudza coraz większe zainteresowanie i szybko wkracza w nasze życie zarówno osobiste, jak i zawodowe. Obecne rozwiązania IoT znajdują szerokie zastosowanie w różnych dziedzinach, takich jak²:

- inteligentny dom (obejmuje m.in.: oświetlenie w domu, urządzenia gospodarstwa domowego i sprzęt audiowizualny, systemy alarmowe, detektory dymu i gazu),
- inteligentne miasto (obejmuje m.in.: parkingi, ulice, sterowanie sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniach ulic, oświetlenie domów, parków i ulic, monitorowanie poziomu drgań elementów infrastruktury, takich jak mosty czy budynki, akwizycję danych obrazowych z różnych punktów miasta w celu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony, reakcję na awarie),
- środowisko naturalne (obejmuje m.in.: monitorowanie pogody, poziomu zanieczyszczenia powietrza, poziomu natężenia hałasu, wykrywanie pożarów lasów i stanów powodziowych rzek),
- energetyka (obejmuje m.in.: sieci energetyczne, systemy energii odnawialnej, heterogeniczne systemy energetyczne),
- sprzedaż (obejmuje m.in.: zarządzanie zapasami, inteligentne płatności, automaty do sprzedaży produktów),
- logistyka (obejmuje m.in.: generowanie i planowanie tras przewozów, śledzenie floty pojazdów, monitorowanie przesyłek, zdalną diagnostykę pojazdu),
- rolnictwo (obejmuje m.in.: inteligentne nawadnianie, monitorowanie i regulowanie wartości czynników wzrostu roślin³ w szklarni),

¹ Wojskowa Akademia Techniczna w Warszawie, Wydział Cybernetyki, Instytut Systemów Informatycznych.

² A. Bahga, V. Madiseti, *Internet of Things: A Hands-On Approach*, Arshdeep Bahga & Vijay Madiseti 2014, s. 48–63.

³ Temperatura i wilgotność względna powietrza wewnętrznego, temperatura i zawartość wody w podłożu, zawartość CO₂ w powietrzu, natężenie światła.

- przemysł (obejmuje m.in.: diagnostykę i prognozowanie stanu zużycia maszyn, monitorowanie jakości powietrza w pomieszczeniach),
- zdrowie i styl życia (obejmuje m.in.: bezinwazyjne i ciągle monitorowanie stanu zdrowia i kondycji człowieka, elektronikę do noszenia⁴).

Nawet pobieżna analiza wyszczególnionych powyżej rozwiązań pozwala stwierdzić, że praktycznie w każdej z podanych dziedzin (a przecież nie jest to lista zamknięta) można wskazać elementy IoT bezpośrednio bądź pośrednio, nadające się do zastosowania w codziennym życiu gospodarstwa domowego. Należy zaznaczyć, że chociaż niejeden z tych elementów znalazł już praktyczne zastosowanie, jednak nadal istnieją pewne rozbieżności w kwestii tego, co tak naprawdę można osiągnąć, bazując na rozwiązaniach IoT.

Celem artykułu jest przybliżenie koncepcji Internetu Rzeczy oraz możliwości jej wykorzystania w odniesieniu do różnych obszarów funkcjonowania gospodarstwa domowego.

2. Obszary funkcjonowania gospodarstwa domowego

Przez gospodarstwo domowe rozumieć należy zespół osób wspólnie gospodarujących posiadaniem majątkiem w celu zaspokojenia potrzeb jego członków⁵. Jest to główny cel istnienia i funkcjonowania gospodarstwa domowego. Zaspokajanie potrzeb odczuwanych przez poszczególnych członków gospodarstwa domowego odbywa się poprzez wykonywanie określonych czynności o zróżnicowanym charakterze. Ich rodzaj i zakres uzależniony jest od rodzaju i typu gospodarstwa domowego. Na potrzeby niniejszej pracy przyjęto podział czynności w gospodarstwie domowym według rodzaju potrzeb. Wyróżnia się w nim pięć grup czynności⁶, zwanych tutaj obszarami funkcjonowania gospodarstwa domowego. Są to czynności:

- 1) związane z mieszkaniem, tzn. instalacjami mieszkaniowymi, meblami, sprzętem i własnymi środkami lokomocji (zakup, konserwacja, utrzymanie

⁴ Terminem tym określa się różne przenośne urządzenia elektroniczne, które są przymocowane do naszego ciała podczas ich używania (mierniki sprawności, aktywności, smartwatche – ale także inteligentne okulary, nakrycia głowy, biżuteria czy nawet odzież).

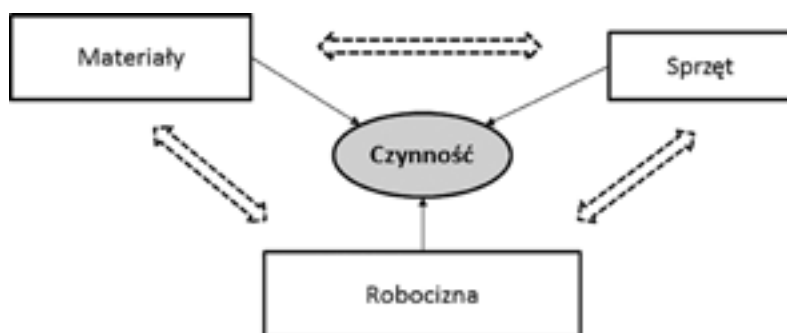
⁵ C. Bywalec, *Ekonomika i finanse gospodarstw domowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009, s. 15.

⁶ T. Zalega, *Gospodarstwo domowe jako podmiot konsumpcji*, „Studia i Materiały”, Wydział Zarządzania, Uniwersytet Warszawski 2007, nr 1, s. 14.

w czystości, opalanie, oświetlanie), a także z ogródkiem przydomowym lub działkowym, garażem itp.,

- 2) poświęcone trosce o ubranie (zakup, konserwacja, czyszczenie, pranie, prasowanie, naprawy, szycie rzeczy nowych, przeróbki itp.),
- 3) wiążące się z wyżywieniem (zakup, przygotowanie posiłków i napojów wraz z całym procesem technologicznym, zmywanie naczyń, usuwanie odpadków, robienie zapasów żywności, przechowywanie produktów itp.),
- 4) wynikające z funkcji opiekuńczo-wychowawczych (pielęgnacja i opieka nad dziećmi, osobami chorymi, starszymi),
- 5) organizacyjne i kierownicze (przewidywanie działań, organizacja gospodarki domowej, zarządzanie środkami pieniężnymi i zasobami dóbr, sporządzanie budżetu, prowadzenie rachunków domowych, realizacja wydatków towarowych i opłat za usługi, koordynowanie pracy domowej członków gospodarstwa, kontrolowanie działalności i jej efektów itp.).

Wykonanie czynności z dowolnego obszaru funkcjonowania gospodarstwa domowego wiąże się z ponoszeniem określonych nakładów rzeczowych⁷ (rysunek 1), przy czym wielkość poszczególnych nakładów zależy nie tylko od rodzaju czynności. Tę samą czynność można bowiem z reguły wykonać na różne sposoby, korzystając z różnego sprzętu, używając różnych materiałów, angażując różną liczbę osób, o różnych umiejętnościach.



Rysunek 1. Czynność i nakłady rzeczowe na jej wykonanie

Źródło: opracowanie własne.

⁷ Wielkość zużycia środków (materiałów) i przedmiotów pracy (sprzętu) oraz pracy ludzkiej (robocizny) na realizację czynności.

Nakłady rzeczowe, ponoszone w gospodarstwie domowym (za wyjątkiem robocizny świadczonej przez członków gospodarstwa domowego na jego rzecz⁸) wiążą się z wydatkami. Bowiem wydatki gospodarstw domowych to wydatki konsumpcyjne na zakup towarów i usług, związane z zaspokojeniem potrzeb bieżących, a także wydatki na zakup dóbr trwałego użytku (mieszkanie, samochód itp.). Wydatki w gospodarstwie domowym można podzielić na kilka kategorii, z których główne to:

- wydatki stałe, uiszczane w cyklu miesięcznym, np. czynsz, opłaty za media, telefon, Internet czy przedszkole, ale również spłaty rat zaciągniętych kredytów,
- wydatki okresowe, np. płatność polisy ubezpieczeniowej OC/AC za samochód, podatek gruntowy, ubezpieczenie mieszkania,
- niezbędne wydatki zmienne, np. żywność, ubranie, obuwie, środki czystości, sprzęt AGD i RTV itp.,
- wydatki na zdrowie (wizyty u lekarza, wykup leków),
- wydatki na przyjemności (rozrywka, uroda, sport, kultura).

Dla realizacji uprzednio określonego celu gospodarstwa domowego niezbędne jest osiągnięcie odpowiedniego poziomu dochodów. W ogólnym przypadku podstawowe źródło dochodów stanowi praca zarobkowa⁹ oraz różnego rodzaju świadczenia społeczne, uzyskane z tytułu pracy wykonywanej w przeszłości (np. emerytura, renta).

Zarówno dochody, jak i wydatki dotyczą wszystkich członków gospodarstwa domowego. Tu pojawia się pytanie: W jaki sposób rozdysponowywać dochody, aby nie tylko zapewnić pokrycie bieżących wydatków, lecz także umożliwić osiągnięcie celów gospodarstwa domowego jako całości (np. zakup samochodu na potrzeby rodziny) czy też poszczególnych jego członków (np. zakup roweru dla syna). Pomocne w uzyskaniu odpowiedzi na tak postawione pytanie z pewnością będzie wprowadzenie w gospodarstwie domowym świadomego zarządzania budżetem domowym. Niemniej jednak brak dostatecznej wiedzy finansowej stanowi tu poważną przeszkodę. Potwierdzają to wyniki badań prowadzonych przez Fundację Kronenberga¹⁰, z których wynika, że jedynie 63% respondentów

⁸ Wyjątek stanowią prace finansowane z budżetu domowego, np. kieszonkowe dla dzieci za utrzymanie porządku w domu, dodatek za „drogę” przy robieniu zakupów itp.

⁹ Nie ma tu znaczenia podstawa prawna świadczenia pracy.

¹⁰ Pełna nazwa: Fundacja Kronenberga przy Citi Handlowy. Powstała w 125. rocznicę otwarcia Banku Handlowego w Warszawie S.A. Fundacja wspiera działania na rzecz dobra publicznego w zakresie edukacji ekonomicznej, prowadzi m.in. cykliczne badania Polaków wobec finansów.

prowdzi budżet domowy, przy czym tylko 28% kontroluje wszystkie wydatki¹¹. Zdaniem autora ten obszar funkcjonowania gospodarstwa domowego ma zasadniczy wpływ na pozostałe obszary.

Bilansowanie dochodów i wydatków gospodarstwa domowego stanowi podstawę do oceny możliwości utrzymania przez nie zdolności do spłaty zobowiązań, a tym samym pozwala na przemyślane wykorzystanie środków finansowych, którymi dysponuje gospodarstwo domowe. Skłania również do wariantowania celów, które gospodarstwo domowe byłoby w stanie osiągnąć w dłuższym okresie, ograniczając wydatki lub zmieniając ich strukturę.

Zdaniem autora wykorzystanie możliwości, jakich dostarcza Internet Rzeczy, pozwala urealnić planowanie budżetu gospodarstwa domowego, monitorowanie stanu jego wykonania oraz realizację zaplanowanych przedsięwzięć. W konsekwencji może prowadzić do usprawnienia funkcjonowania gospodarstwa domowego, zwiększając komfort życia jego członków i satysfakcję z konsumpcji dóbr, dostosowanych do ich potrzeb.

3. Czym jest Internet Rzeczy?

Znaczenie Internetu Rzeczy zostało określone następująco: czujniki podłączone do Internetu, zachowujące się w sposób podobny do Internetu poprzez tworzenie otwartych, doraźnych połączeń, swobodne udostępnianie danych i zezwalanie na nieoczekiwane aplikacje, dzięki czemu komputery mogą zrozumieć otaczający je świat i stać się systemem nerwowym ludzkości¹².

Bardziej przyziemnie, Internet Rzeczy może być interpretowany jako ogół inteligentnych przedmiotów, mogących reagować na środowisko oraz przetwarzać i pamiętać informacje cyfrowe, a także przesyłać je do innych obiektów (i użytkowników) za pośrednictwem protokołów internetowych¹³. Internet Rzeczy składa się z czterech podstawowych elementów (rysunek 2):

¹¹ *Postawy Polaków wobec finansów*, badanie Fundacji Kronenberga przy City Handlowy i Fundacji Think!, październik 2017 r., http://www.citibank.pl/poland/kronenberg/polish/files/postawy_polakow_wobec_finansow_-_raport_fundacji_kronenberga_fundacji_think.pdf (dostęp: 12.07.2018).

¹² K. Ashton, *Making Sense of IoT. How the Internet of Things Became Humanity's Nervous System*, Hewlett Packard Enterprise 2017, s. 9.

¹³ W. Nowakowski, *Bliższa chmura, czyli usługi obliczeniowe we mgle*, „Elektronika – Konstrukcje, Technologie, Zastosowania” 2005, vol. 56, nr 5, s. 36.

- 1) urządzeń, które pozwalają na aktywne gromadzenie i przesyłanie danych pomiarowych reprezentujących ich funkcjonowanie,
- 2) sieci komunikacyjnej, łączącej urządzenia (czyli Internetu),
- 3) systemów informatycznych zdolnych do gromadzenia napływających danych,
- 4) rozwiązań analitycznych przetwarzających dane i pozwalających na wnioskowanie oraz uzyskiwanie dodatkowej wartości biznesowej.



Rysunek 2. Ogólny model Internetu Rzeczy

Źródło: opracowanie własne na podstawie: https://www.sas.com/pl_pl/insights/internet-of-things.html?gclid=EAIaIQobChMIvbSqYYSK2wIVQcAYCh0qZQQcEAAAYASAAEgJGwvD_BwE (dostęp: 4.05.2018).

Z technicznego punktu widzenia Internet Rzeczy nie jest wynikiem jednej nowej technologii. Zamiast tego kilka uzupełniających się rozwiązań technicznych zapewnia możliwości, które razem pomagają wypełnić lukę między światem wirtualnym a światem fizycznym. Zestawienie tych możliwości zawarto w tabeli 1.

A jak może postrzeżać Internet Rzeczy członek gospodarstwa domowego? Z jego punktu widzenia Internet Rzeczy jawi się jako inteligentne obiekty, połączone z dowolną liczbą czujników, które mogą przysyłać dane o sobie i swoim otoczeniu, dostarczając mu użytecznych danych. Ale nie tylko. Część z tych obiektów może zawierać elementy wykonawcze, których działanie może usprawnić lub wręcz wykonać określone prace za członka gospodarstwa domowego. Najbardziej znane „inteligentne” urządzenie, smartfon, przedstawia jeszcze jedną możliwą funkcję – interfejs użytkownika. Aplikacje na smartfonach i innych

urządzeniach mobilnych mogą często służyć jako interfejs użytkownika inteligentnego obiektu podłączonego bezprzewodowo do telefonu¹⁴.

Tabela 1. Rozwiązania techniczne wspierające Internet Rzeczy

Możliwości	Opis
Komunikacja i współpraca (ang. <i>communication and cooperation</i>)	Obiekty mogą łączyć się z zasobami internetowymi lub nawet ze sobą nawzajem, wykorzystywać dane i usługi oraz aktualizować ich stan. Podstawowe znaczenie mają tutaj technologie bezprzewodowe, takie jak GSM ^{a)} , UMTS ^{b)} , Wi-Fi ^{c)} , Bluetooth ^{d)} , ZigBee ^{e)} i inne, aktualnie opracowywane standardy sieci bezprzewodowych, w szczególności te odnoszące się do bezprzewodowych sieci personalnych (WPAN ^{f)})
Adresowalność (ang. <i>addressability</i>)	W ramach Internetu Rzeczy obiekty mogą być lokalizowane i adresowane za pośrednictwem usług wykrywania, wyszukiwania lub nazewnictwa, a zatem mogą być zdalnie sprawdzane lub konfigurowane
Identyfikacja (ang. <i>identification</i>)	Obiekty są jednoznacznie identyfikowalne. RFID ^{g)} , NFC ^{h)} i kody paskowe to przykłady technologii, dzięki którym można zidentyfikować nawet obiekty pasywne, które nie mają wbudowanych zasobów energetycznych (za pomocą tzw. mediatora, takiego jak czytnik RFID, telefon komórkowy, skaner kodu kreskowego). Identyfikacja umożliwia połączenie obiektów z informacjami powiązаныmi z danym obiektem i można je pobrać z serwera pod warunkiem, że mediator jest podłączony do sieci
Wyczuwanie (ang. <i>sensing</i>)	Obiekty zbierają informacje o swoim otoczeniu za pomocą czujników, rejestrują je, przesyłają dalej lub reagują bezpośrednio na nie
Możliwość uruchomienia (ang. <i>actuation</i>)	Obiekty zawierają elementy wykonawcze do manipulowania ich otoczeniem (np. poprzez przekształcanie sygnałów elektrycznych w ruch mechaniczny). Takie siłowniki mogą służyć do zdalnego sterowania procesami w świecie rzeczywistym za pośrednictwem Internetu
Wbudowane przetwarzanie informacji (ang. <i>embedded information processinga</i>)	Inteligentne obiekty mają procesor lub mikrokontroler, a także pamięć o określonej pojemności. Zasoby te można wykorzystać, np. do przetwarzania i interpretowania informacji z czujników oraz pamiętania, w jaki sposób zostały użyte

¹⁴ J. Sanders, S. Burt, *Internet of Things*, Clarity Innovations, Portland, Oregon 2016, s. 8–9, <https://www.clarity-innovations.com/publications/iot-education-landscape-review> (dostęp: 26.06.2018).

Możliwości	Opis
Lokalizacja (ang. <i>localization</i>)	Inteligentne rzeczy są świadome swojej fizycznej lokalizacji lub mogą być zlokalizowane. GPS, sieć telefonii komórkowej, jak również ultradźwiękowe pomiary czasu przelotu, UWB (Ultra-Wide Band), radiolatarnie (np. sąsiadujące stacje bazowe WLAN lub czytniki RFID ze znanymi współrzędnymi) i technologie optyczne to odpowiednie technologie do osiągnięcia tego celu
Interfejsy użytkownika (ang. <i>user interfaces</i>)	Inteligentne obiekty mogą komunikować się z ludźmi w odpowiedni sposób (bezpośrednio lub pośrednio, np. za pośrednictwem smartfona). Ważne są tutaj innowacyjne paradygmaty interakcji, takie jak dotykowe interfejsy użytkownika, elastyczne wyświetlacze oparte na polimerach oraz metody rozpoznawania głosu, obrazu lub gestu

^{a)} Ang. *Global System for Mobile Communications* – najpopularniejszy standard telefonii komórkowej drugiej generacji.

^{b)} Ang. *Universal Mobile Telecommunications System* – najpopularniejszy standard telefonii komórkowej trzeciej generacji.

^{c)} Potoczne określenie zestawu standardów stworzonych do budowy bezprzewodowych sieci komputerowych.

^{d)} Standard bezprzewodowej komunikacji krótkiego zasięgu pomiędzy różnymi urządzeniami elektronicznymi.

^{e)} Specyfikacja protokołów transmisji danych w sieciach bezprzewodowych. Typowe zastosowanie to sieci sensorowe, sieci personalne, automatyka domowa, systemy alarmowe, systemy monitoringu.

^{f)} Ang. *Wireless personal area network* – sieć bezprzewodowa, zazwyczaj o niewielkim zasięgu, używana w środowisku biurowym do przesyłania danych między ręcznym urządzeniem a stacjonarnym komputerem lub drukarką.

^{g)} Ang. *Radio-frequency identification* – technika, która wykorzystuje fale radiowe do przesyłania danych oraz zasilania etykiety RFID (elektronicznego układu, stanowiącego etykietę obiektu) przez czytnik, w celu identyfikacji obiektu.

^{h)} Ang. *Near Field Communication* – radiowy standard komunikacji na krótką odległość (do 20 cm) przy wysokiej częstotliwości. Służy jedynie do szybkiego sparowania dwóch urządzeń.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: F. Mattern, C. Floerkemeier, *From the Internet of Computers to the Internet of Things*, w: *From Active Data Management to Event-Based Systems and More*, K. Sachs, I. Petrov, P. Guerrero (red.), *Lecture Notes in Computer Science*, vol. 6462, Springer, Berlin, Heidelberg 2010, s. 244.

4. Internet Rzeczy – możliwości usprawnienia funkcjonowania gospodarstwa domowego

Obecnie Internet Rzeczy znajduje najszersze zastosowanie w obszarach związanych z mieszkaniem i żywnością. Chodzi tu o tzw. inteligentny dom. Inteligentny dom to m.in.:

- inteligentne oświetlenie – oświetlenie półprzewodnikowe (np. LED) oraz oświetlenie IP, dla którego można konfigurować parametry widmowe i czasowe

dostosowane do preferencji lub aktualnych potrzeb użytkownika (zmiana intensywności, koloru itp.);

- inteligentne urządzenia – telewizory, lodówki, sprzęt audio-video, klimatyzatory, pralki, suszarki, pralko-suszarki, piekarniki, zmywarki, czujniki wilgoci, czujniki ruchu, aparaty fotograficzne, czujniki wielofunkcyjne, dzwonki do drzwi, żarówki, zamki do drzwi, urządzenia wchodzące w skład systemów grzewczych czy też systemów nawadniania, odkurzacze-roboty, automatyczne kosiarki trawy itp.; każde z tych urządzeń może być włączone bezprzewodowo do Internetu i może być sterowane zdalnie;
- systemy wykrywania włamań do domu – systemy wykorzystujące kamery bezpieczeństwa i czujniki (takie jak czujniki PIR¹⁵ i czujniki drzwi) do wykrywania włamań i alarmowania; alerty mogą mieć postać wiadomości SMS lub e-mail wysłanej do użytkownika; zaawansowane systemy mogą nawet wysyłać (do właściciela, sąsiada lub agencji ochrony) szczegółowe powiadomienia w formie przechwyconego obrazu lub krótkiego pliku wideo jako załącznika do wiadomości;
- wykrywacze dymu i gazu – detektory zainstalowane w domu do wczesnego wykrywania ognia; inteligentny wykrywacz dymu lub gazu może wywoływać alarmy w formie ludzkiego głosu, wysłanej wiadomości SMS lub e-mail do użytkownika lub lokalnego departamentu bezpieczeństwa przeciwpożarowego, opisując, gdzie znajduje się problem (zdrowie, niski poziom baterii itp.).

Jakkolwiek w chwili obecnej inteligentny dom to w dużej mierze jeszcze zwykła automatyka, jednak pojawia się coraz więcej platform integrujących urządzenia inteligentnego domu. Ekspersi firmy Samsung podczas targów CES¹⁶ 2018 zaprezentowali wyjątkowe możliwości w zakresie zapewniania użytkownikom bezproblemowego łączenia różnorodnych urządzeń Samsung w domu, w biurze i w każdym innym miejscu. Firma pracuje nad tym, by do 2020 r. wszystkie jej produkty były wyposażone w technologię IoT.

Bardzo ciekawym rozwiązaniem firmy Samsung jest lodówka Family Hub 3.0 (rysunek 3), która może stanowić centrum zarządzania wszystkimi inteligentnymi urządzeniami domowymi¹⁷. Oferuje ona możliwość zdalnego zaglądania

¹⁵ Passive Infra Red – pasywny czujnik podczerwieni. Czujnik elektroniczny służący do wykrywania ruchu. Powszechnie stosowany w systemach alarmowych, systemach automatycznego załączania oświetlenia i wentylacji itp.

¹⁶ Consumer Electronics Show – największe na świecie targi elektroniki oraz nowych technologii odbywające się corocznie w Las Vegas.

¹⁷ <https://www.samsung.com/pl/campaign/refrigerators/familyhub/> (dostęp: 2.07.2018).

do lodówki, pomoc w zarządzaniu domowymi zapasami, kulinarne inspiracje oraz domowe centrum rozrywki¹⁸.



Rysunek 3. Inteligentna lodówka firmy Samsung serii Family

Źródło: <https://www.samsung.com/pl/campaign/refrigerators/familyhub/> (dostęp: 2.07.2018).

Dzięki temu zawsze wiadomo, co jest w lodówce (trzy wbudowane kamery robią zdjęcia przy każdym zamknięciu drzwi), a używając aplikacji SmartThings, można zdalnie zajrzeć do lodówki i np. będąc na zakupach, dokupić brakujące produkty. Inne niewątpliwe zalety tej lodówki to:

- zawsze aktualna lista zakupów dostępna dla wszystkich domowników;
- „umiejętność” podania przepisów na dania ze składników, które się w niej znajdują;
- ekran dotykowy o przekątnej 21,5”, który może być traktowany jako rodzinna tablica multimedialna, dzięki której domownicy mogą wprowadzać różnego rodzaju dane (notatki, wiadomości, terminy spotkań, rysunki, zdjęcia itp.), udostępniane do oglądania na urządzeniach mobilnych, ale również jako urządzenie audio-video uprzyjemniające czas spędzany w kuchni (możliwość oglądania telewizji, słuchania radia, korzystania z przeglądarki internetowej).

Ale to nie wszystko. Wspomniana już aplikacja SmartThings, zainstalowana w lodówce, umożliwia kontrolę pozostałych urządzeń w domu¹⁹. Pozwala zaprogramować sprzątaninę, nastawić pieczenie ciasta, zwiększyć temperaturę w salonie czy też sprawdzić, ile czasu pozostało do końca prania.

W obszarze obejmującym czynności wynikające z funkcji opiekuńczo-wychowawczych na szczególną uwagę zasługują urządzenia zwane elektronicznymi

¹⁸ Dostępna już na rynku polskim w cenie od 11 999 zł (w zależności od wersji).

¹⁹ Odnosi się do urządzeń firmy Samsung zgodnych ze SmartThings.

nianiami. Niania elektroniczna to urządzenie pozwalające rodzicom na obserwację tego, co robi niemowlę, znajdujące się w innym pomieszczeniu. Urządzenie takie składa się z nadajnika (wyposażonego w mikrofon i, w zależności od modelu, w kamerkę), umieszczanego w pokoju dziecka, oraz odbiornika (wyposażonego w głośnik), umieszczanego tam, gdzie znajduje się rodzic. Nadajnik za pomocą fal radiowych przesyła do odbiornika dźwięki (lub dźwięk i obraz), jakie rejestruje w pokoju dziecka. W zależności od modelu, niemowlę można albo podsłuchiwać, albo podglądać²⁰. Są też nianie umożliwiające kontakt głosowy z maluszkiem (mają nadajnik, do którego rodzic może powiedzieć kilka słów, próbując w ten sposób uspokoić malca na odległość), a także nianie z funkcją monitora oddechu, które dzięki sensorom wkładanym pod materacyk łóżeczka niemowlęcia informują o zatrzymaniu jego oddechu już po kilkunastu sekundach od zarejestrowania ostatniego oddechu. Wprawdzie elektroniczna niania nie zastąpi rodziców, ale może znacznie podnieść komfort ich życia w okresie opieki nad dzieckiem w wieku niemowlęcym²¹. Nie mniej istotne są urządzenia i aplikacje potrzebne do świadczenia zdalnej opieki senioralnej.

Odnosząc się do możliwości usprawnienia funkcjonowania gospodarstwa domowego w obszarze organizacji i kierowania można znaleźć wiele rozwiązań wspierających planowanie budżetu i monitorowanie stanu jego wykonania²². Interesującym rozwiązaniem wydaje się być internetowa usługa Manager Finansów, którą oferuje bezpłatnie Bank Millennium swoim klientom. Dzięki niej²³:

- można zdefiniować swoje wydatki, określając, ile miesięcznie chcemy przeznaczać na poszczególne kategorie i podkategorie wydatków;
- transakcje dokonane na rachunkach i kartach są automatycznie kategoryzowane; można zarządzać kategoriami, zmieniając je, oraz dodawać własne podkategorie;
- można zdefiniować kwotę i horyzont czasowy dla planu oszczędzania, a system podpowie, w których kategoriach i podkategoriach można wydawać mniej;
- dane prezentują stan budżetu domowego po uwzględnieniu transakcji na kontach i kartach, które chcemy uwzględnić w analizie;

²⁰ O ile niania elektroniczna ma wbudowaną kamerkę, a odbiornik wyposażony jest w monitor.

²¹ Ceny niań elektronicznych z kamerą i monitorem zaczynają się nieco powyżej 200 zł.

²² <https://ekantor.pl/10-najlepszych-aplikacji-do-kontrolowania-wlasnych-finansow/> (dostęp: 10.08.2018).

²³ <https://www.bankmillennium.pl/bankowosc-elektroniczna/millenet-dla-klientow-indywidualnych-biznes/funkcjonalnosc/manager-finansow> (dostęp: 11.08.2018).

- po osiągnięciu określonego poziomu wydatków w danej kategorii lub podkategorii, system wysyła SMS z odpowiednim ostrzeżeniem;
- system prezentuje wyniki analiz dochodów i wydatków w postaci różnych wykresów.

5. Podsumowanie i kierunki dalszych badań

Internet Rzeczy może z pewnością podnieść jakość życia członków gospodarstwa domowego. Zaprezentowane w pracy możliwości wykorzystania Internetu Rzeczy w gospodarstwie domowym, ze względu na ograniczone jej ramy, nie wyczerpują całości zagadnienia. Niemniej jednak można zauważyć, że na obecnym etapie rozwoju Internet Rzeczy może usprawnić funkcjonowanie gospodarstwa domowego tylko w pewnych, rozłącznych zakresach, nawet w ramach tego samego obszaru. O ile bowiem lokalnymi inteligentnymi urządzeniami można zarządzać z jednego miejsca, to do ujęcia gospodarstwa domowego w jeden system Internetu Rzeczy wymagane jest również jego wdrożenie po stronie otoczenia, w którym gospodarstwo domowe funkcjonuje.

Tu należy zadać sobie pytanie, czy w ogóle istnieje zapotrzebowanie na takie kompleksowe rozwiązania w odniesieniu do gospodarstw domowych. Może okazać się, że koszt takich rozwiązań jest zbyt wysoki w porównaniu do uzyskanych korzyści. Te zagadnienia będą stanowiły przedmiot dalszych badań.

Należy zaznaczyć, że rozpatrując korzyści, które płyną z zastosowania Internetu Rzeczy, nie można zapominać o zagrożeniach, jakie ze sobą niesie²⁴.

Bibliografia

- Ashton K., *Making Sense of IoT. How the Internet of Things Became Humanity's Nervous System*, Hewlett Packard Enterprise 2017.
- Bahga A., Madiseti V., *Internet of Things: A Hands-on Approach*, Arshdeep Bahga & Vijay Madiseti, 2014.
- Bywalec C., *Ekonomika i finanse gospodarstw domowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.

²⁴ Rozważania te wykraczają poza ramy niniejszej pracy i nie zostały w niej ujęte.

Mattern F., Floerkemeier C., *From the Internet of Computers to the Internet of Things*, w: *From Active Data Management to Event-Based Systems and More*, Sachs K., Petrov I., Guerrero P. (red.), Lecture Notes in Computer Science, vol. 6462, Springer, Berlin, Heidelberg 2010, s. 242–259.

Nowakowski W., *Bliższa chmura, czyli usługi obliczeniowe we mgle*, „Elektronika – Konstrukcje, Technologie, Zastosowania” 2005, vol. 56, nr 5, s. 34–37.

Postawy Polaków wobec finansów, badanie Fundacji Kronenberga przy City Handlowy i Fundacji Think!, październik 2017 r., http://www.citibank.pl/poland/kronenberg/polish/files/postawy_polakow_wobec_finansow_-_raport_fundacji_kronenberga_fundacji_think.pdf (dostęp: 12.07.2018).

Sanders J., Burt S., *Internet of Things*, Clarity Innovations, Portland, Oregon 2016, <https://www.clarity-innovations.com/publications/iot-education-landscape-review> (dostęp 26.06.2018).

Zalega T., *Gospodarstwo domowe jako podmiot konsumpcji*, „Studia i Materiały”, Wydział Zarządzania, Uniwersytet Warszawski 2007, nr 1, s. 7–24.

Źródła sieciowe

<https://www.bankmillennium.pl/bankowosc-elektroniczna/millenet-dla-klientow-indywidualnych-biznes/funkcjonalnosc/manager-finansow> (dostęp: 11.08.2018).

<https://ekantor.pl/10-najlepszych-aplikacji-do-kontrolowania-wlasnych-finansow/> (dostęp: 10.08.2018).

<https://www.samsung.com/pl/campaign/refrigerators/familyhub/> (dostęp: 2.07.2018).

https://www.sas.com/pl_pl/insights/internet-of-things.html?gclid=EAIaIQobChMIvbSqiYSK2wIVQcAYCh0qZQQcEAAAYASAAEgJGwvD_BwE (dostęp: 4.05.2018).

* * *

The household in the age of the Internet of Things

Abstract

The ongoing process of computerization creates more and more opportunities to improve our lives. One of the emerging new concepts in this area is the Internet of Things. A very fast development of intelligent devices intended for use in households, adapted to work with a computer, combined with the increasing availability of the Internet, allows creating smart environments to improve the functioning of households. The aim of the article is to present the concept of the Internet of Things and the possibilities of its use in relation to various areas of household functioning.

Keywords: Internet of Things, household, user interface