

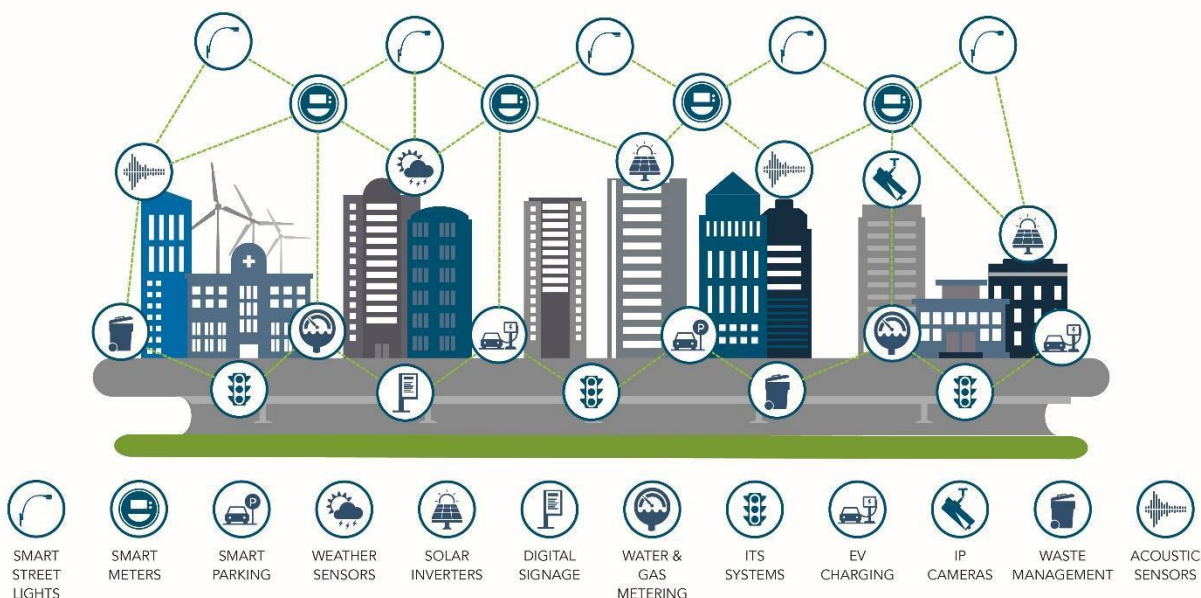


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



MODUŁ 5

INTELIĞENTNY STYL ŻYCIA



1. INTELIĞENTNE OŚWIETLENIE ULICZNE 2. INTELIĞENTNE MIERNIKI 3. INTELIĞENTNE PARKINGI 4. CZUJNIKI POGODOWE 5. INWERTERY SOLARNE 6. CYFROWE OZNAKOWANIE 7. WODOMIERZE I GAZOMIERZE 8. SYSTEMY ITS 9. STACJE ŁADOWANIA 10. KAMERY IP 11. GOSPODARKA ODPADAMI 12. CZUJNIKI AKUSTYCZNE

Kod projektu: 2020-1-ES01-KA204-082611

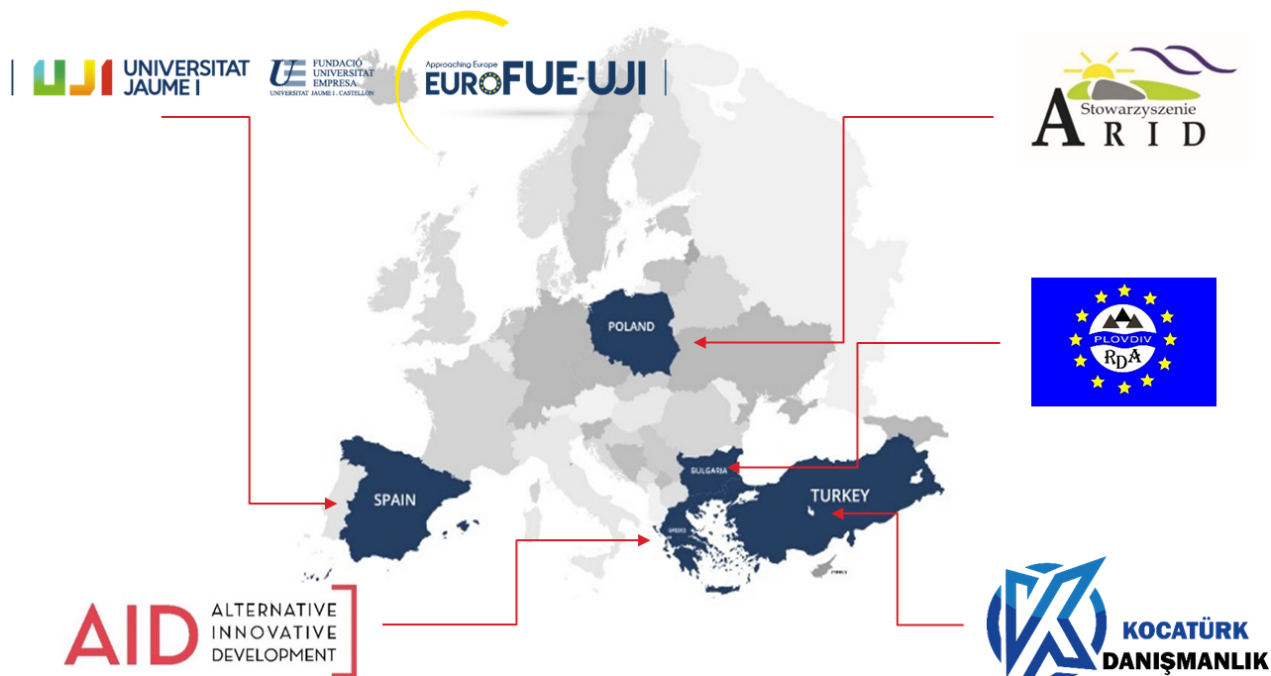
Niniejsza publikacja odzwierciedla wyłącznie poglądy autora.

Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie zawartych w niej informacji. |

Strona 1



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



[HTTPS://STARTUPERASMUS.EU](https://startuperasmus.eu)

REALIZACJA: START-UP PROJECT PARTNERSHIP

KOORDYNACJA ZGŁOSZEŃ: FUNDACIÓ UNIVERSITAT JAUME I-EMPRESA (ES)

PARTNERZY PROJEKTU:

Kocatürk Danismanlik Özel Egitim Hizmetleri Turizm ve Proje Hizmetleri Ticaret Sanayi Limited Sirketi (TR)

STOWARZYSZENIE ARID (PL)

Regional Development Agency with Business Support Centre for Small and Medium-sized Enterprises (BG)

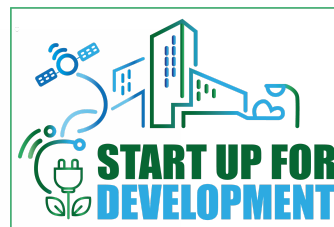
ENALLAKTIKI KAINOTOMA ANAPTYXI ASTIKI MI KerdoskopiKI ETAIREIA (GR)

Kod projektu: 2020-1-ES01-KA204-082611

Niniejsza publikacja odzwierciedla wyłącznie poglądy autora.

Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie zawartych w niej informacji. |

Strona 2

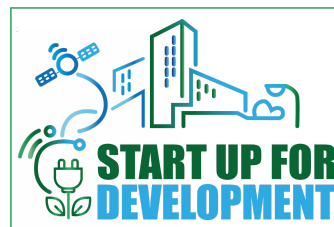


SPIS TREŚCI:

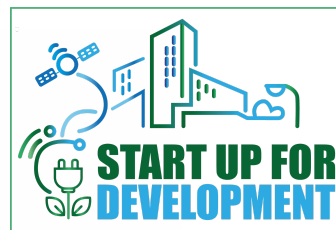
PODSUMOWANIE MODUŁU	7
ROZDZIAŁ 1. STRESZCZENIE	8
1.1. Krótki opis	8
1.2. Definicje pojęcia „inteligentne życie”	9
1.3. Przykłady wykorzystania koncepcji inteligentnego życia	10
1.3.1. Inteligentne budynki	10
1.3.2. Inteligentny dom	11
1.3.3. Inteligentny robot odkurzający	12
1.3.4. Inteligentne zarządzanie	13
1.3.5. Inteligentne urządzenia	13
1.3.6. Inteligentna medycyna (zdrowie)	14
1.3.7. Inteligentne życie dla inteligentnych regionów	15
1.3.8. Studium przypadku: Dostawy leków z drona w odległych regionach Grecji	15
ROZDZIAŁ 2: Potrzeba inteligentnego życia	16
2.1. Inteligentne życie w dzisiejszych czasach	16
2.2. Podsumowanie koncepcji inteligentnego życia	17
2.3. Technologia, inteligentne przedmioty i ludzie	18
2.3.1. Adaptacja	18
2.3.2. Akceptacja	18
2.3.3. Apropriacja	19
2.4. Przykład smartfonów	19
2.5. Inteligentne urządzenia	20
2.5.1. Smartwatch	20
2.5.2. Inteligentny samochód	22
2.5.3. Przypadek firmy TESLA	22
ROZDZIAŁ 3: Internet rzeczy	24



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



3.1.	Nowa era	24
3.2.	Internet rzeczy a teoria	24
3.3.	Internet Rzeczy (IoT): czym on jest?	25
3.4.	Przykłady Internetu rzeczy	25
3.5.	Dodatkowe źródła i filmy wideo	26



STRESZCZENIE I CELE DYDAKTYCZNE:

Usługi cyfrowe i technologie informatyczne stały się elementem nowego sposobu na życie i współpracę pomiędzy jednostkami, społeczeństwem i władzami publicznymi. Połączenie technologii z zasobami ludzkimi doprowadziło do ułatwienia, zwiększenia dokładności i przyspieszenia tempa świadczenia usług publicznych i biznesowych oraz do zmiany stylu życia. Styl ten dzięki swojej prostocie, szybkiemu tempu i precyzji określa się mianem „inteligentnego (stylu) życia” (ang. smart life, smart living). Niniejszy moduł poświęcony jest inteligentnemu życiu, które jest uważane za jeden z sześciu elementów składowych inteligentnego miasta. Pozostałe pięć modułów dotyczy poniższych elementów:

- inteligentni ludzie;
- inteligentna mobilność;
- inteligentna gospodarka;
- inteligentne środowisko;
- inteligentne zarządzanie.

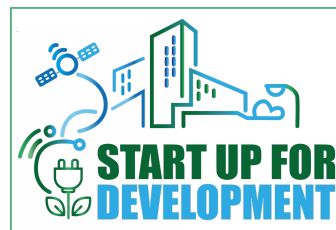
Działania związane z inteligentnym życiem integrują wszystkie te elementy z systemem inteligentnego miasta. Miasta posiadają pewne cechy charakterystyczne wynikające z ich wielkości, bez względu na to czy jest to metropolia, megamiasto, metamiasto, czy też mała lub duża miejscowość. Łatwo zrozumieć, że trend zwany inteligentnym życiem oznacza poprawę standardów w wielu aspektach życia codziennego, poczynając od miejsca zamieszkania i miejsca pracy, a skończywszy na sposobie przemieszczania się w obrębie miasta. W kontekście konstrukcji budynków, trend ten można zauważyć w coraz częstszym stosowaniu innowacyjnych, szybszych, tańszych i bardziej wydajnych technologii budowlanych, materiałów, procesów i koncepcji.

OCZEKIWANE EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Po ukończeniu niniejszego modułu, uczestnik powinien być w stanie wymienić i omówić kilka elementów inteligentnego życia, takich jak inteligentny dom, inteligentne zdrowie, inteligentny budynek, inteligentne urządzenia i tak dalej. Moduł ten pomoże kursantom zrozumieć, w jakich wymiarach toczy się inteligentne życie oraz jakie elementy składają się na inteligentny styl życia w dzisiejszym nowoczesnym świecie. Od uczestników szkolenia wymaga się samodzielnego uczenia się z wykorzystaniem materiałów, wykonywania ćwiczeń i przeprowadzania oceny. Głównym celem szkolenia jest uczenie się poprzez czytanie, ćwiczenie,



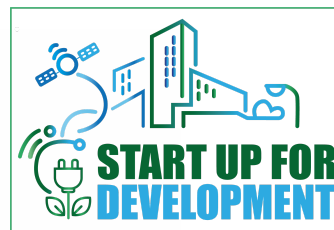
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



stosowanie i ocenianie swojej wiedzy. W niniejszym module przedstawiono informacje teoretyczne, studia przypadków i przykłady, a także zaprezentowano kilka inteligentnych i innowacyjnych technologii. Na końcu modułu znajduje się lista dodatkowych materiałów, które pomogą uczestnikom w procesie nauki.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



W trakcie realizacji niniejszego modułu oraz wykonywania zawartych w nim ćwiczeń uczestnik kursu nabyte opisanych poniżej umiejętności, kompetencji i wiedzy:

Wiedza:

- Poznanie podstawowych wymiarów inteligentnego życia;
- Poznanie urządzeń służących prowadzeniu inteligentnego stylu życia i sposobu korzystania z nich;
- Dogłębne zrozumienie istoty inteligentnych miast w kontekście inteligentnego życia;
- Poznanie potencjalnych zastosowań zawartych w niniejszym module materiałów związanych z inteligentnym życiem.

Umiejętności:

- Poznanie i interpretowanie koncepcji inteligentnego życia;
- Ocena znaczenia inteligentnego życia w kontekście codziennego funkcjonowania;
- Omawianie i dzielenie się informacjami o aspektach i warunkach prowadzenia inteligentnego stylu życia.

Kompetencje:

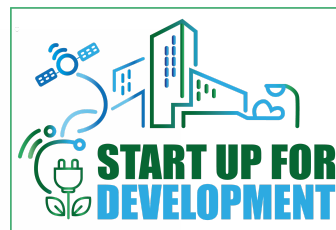
- Umiejętność dzielenia się zdobytą wiedzą z pozostałymi uczestnikami i osobami zainteresowanymi tematyką inteligentnego życia;
- Podnoszenie świadomości w zakresie inteligentnego życia oraz właściwego zarządzania nim i korzystania z niego;
- Nabycie kompetencji zawodowych potrzebnych do stosowania nabytej wiedzy w życiu codziennym.

FORMY I METODY PRACY

Metody stosowane w niniejszym module zalecane są przez grupę koordynującą projekt.

Obejmują one:

- Wykład z dyskusją (online/offline);
- Seminaria (online/offline);
- Samokształcenie (online/offline);
- Ćwiczenia interaktywne;
- Studium przypadku.

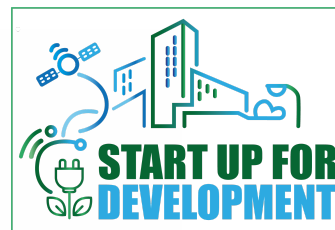


PODSUMOWANIE MODUŁU

Usługi cyfrowe i technologie informatyczne stały się elementem nowego sposobu na życie i współpracę pomiędzy jednostkami, społeczeństwem i władzami publicznymi. Połączenie technologii z zasobami ludzkimi doprowadziło do ułatwienia, zwiększenia dokładności i przyspieszenia tempa świadczenia usług publicznych i biznesowych oraz do zmiany stylu życia. Styl ten dzięki swojej prostocie, szybkiemu tempu i precyzji określa się mianem „inteligentnego (stylu) życia” (ang. smart life, smart living). Niniejszy moduł poświęcony jest inteligentnemu życiu, które jest uważane za jeden z sześciu elementów składowych inteligentnego miasta. Pozostałe pięć modułów dotyczy poniższych elementów:

- inteligentni ludzie;
- inteligentna mobilność;
- inteligentna gospodarka;
- inteligentne środowisko;
- inteligentne zarządzanie.

Działania związane z inteligentnym życiem integrują wszystkie te elementy z systemem inteligentnego miasta. Miasta posiadają pewne cechy charakterystyczne wynikające z ich wielkości, bez względu na to czy jest to metropolia, megamiasto, metamiasto, czy też mała lub duża miejscowość. Łatwo zrozumieć, że trend zwany inteligentnym życiem oznacza poprawę standardów w wielu aspektach życia codziennego, poczynając od miejsca zamieszkania i miejsca pracy, a skończywszy na sposobie przemieszczania się w obrębie miasta. W kontekście konstrukcji budynków, trend ten można zauważyć w coraz częstszym stosowaniu innowacyjnych, szybszych, tańszych i bardziej wydajnych technologii budowlanych, materiałów, procesów i koncepcji.



ROZDZIAŁ 1. STRESZCZENIE

1.1. Krótki opis

We współczesnym świecie faktem jest, że miasta stają nie tylko przed szeregiem nowych wyzwań, lecz również nowych możliwości, które wynikają z nieustannie zmieniającego się otoczenia. Aby być gotowym do zmierzenia się z tymi wyzwaniami oraz wykorzystania tych możliwości w najlepszy i najskuteczniejszy sposób, miasta muszą dobrze zrozumieć swoje otoczenie i w ten sposób przyczynić się do podniesienia poziomu i jakości życia. Miasta, które nazywane są obecnie inteligentnymi, jak już wspomniano w poprzednich modułach, zostały przekształcone z miast tradycyjnych w bardziej nowoczesne i wydajne, wykorzystujące technologie i zastosowania cyfrowe i telekomunikacyjne dla dobra mieszkańców i przedsiębiorstw. Literatura wskazuje, że większość badaczy przyjęła ramy opracowane przez Giffingera i in. (2007), w których wykazano 6 głównych wymiarów inteligentnego miasta, którymi są:

- inteligentna gospodarka,
- inteligentni ludzie,
- inteligentne zarządzanie,
- inteligentna mobilność,
- inteligentne środowisko,
- inteligentne życie.

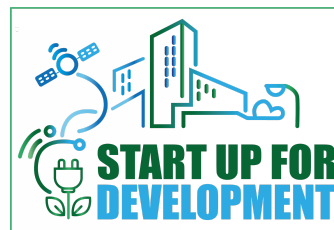
W miarę jak społeczeństwo staje się coraz bardziej zintegrowane, technologie inteligentnego domu i inteligentnego życia niezmiennie wzbudzają zainteresowanie badaczy z różnych dziedzin, takich jak informatyka, inżynieria, nauki społeczne, projektowanie i związane ze zdrowiem nauki kliniczne (np. gerontologia). W tych dziedzinach cele badawcze mogą być różne – od rozwoju innowacji technologicznych, przez eksplorację określonej sfery zastosowań, po badanie konkretnej populacji użytkowników. Mimo tych różnic uczeni i badacze twierdzą jednak, że wszyscy wspólnie tworzą i/lub wykorzystują wiedzę o problemach, potrzebach i doświadczeniach docelowych użytkowników. Wierzymy, że istnieje niewykorzystana szansa na wymianę szerokiej wiedzy i doświadczenia metodologicznego w badaniach i projektowaniu skoncentrowanych na użytkowniku technologii inteligentnych domów (inteligentnego życia).

Dlatego na potrzeby niniejszego modułu skupimy się na ostatnim wymiarze, który odnosi się do inteligentnego życia. Mówiąc dokładniej, pierwszy rozdział ma na celu nakreślenie definicji inteligentnego życia poprzez odniesienie się do przykładów, dobrych praktyk, filmów wideo oraz ilustracji i materiałów wizualnych.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





1.2. Definicje pojęcia „inteligentne życie”

Chociaż mogą istnieć różne standardy i definicje dobrej jakości życia, inteligentne miasto powinno być w stanie zaspokoić potrzeby ludzi ze wszystkich grup społecznych poprzez zapewnienie wysokiej jakości przystępnych cenowo mieszkań, a także różnych udogodnień (Govada i in., 2020). Ludzie, niezależnie od statusu społecznego czy osiąganych dochodów, powinni mieć możliwość zamieszkania w przystępnych cenowo i dobrych jakościowo lokalach, nie powinni natomiast doświadczać wykluczenia i dyskryminacji ze strony społeczeństwa. Obszary miejskie zamieszkiwane przez ludzi powinny być bezpieczne, oferować wysokiej jakości otwartą przestrzeń publiczną i zapewniać dostęp do edukacji, zatrudnienia i placówek służby zdrowia. Miasta powinny oferować obywatelom możliwość mieszkania w wygodnym i przyjaznym środowisku, które pozwoli im się rozwijać i realizować aspiracje, a także prowadzić szczęśliwy i zdrowy tryb życia (Govada i in., 2020).

Definicja inteligentnego życia musi obejmować wykorzystywanie technologii informacyjnych i systemów komputerowych, które pozytywnie wpływają na sposób, w jaki żyją poszczególne osoby. Inteligentne życie bierze się z postawienia na pierwszym planie ludzi i jakości ich życia. Miasto, gospodarując zasobami naturalnymi i rozwijając infrastrukturę, może zapewnić i zaoferować różne rozwiązania, które mają na celu poprawę oferty zatrudnienia, a co za tym idzie – podniesienie jakości życia. Wielu uczonych, badaczy i praktyków również odnosi się do koncepcji inteligentnego życia. Trend zwany inteligentnym życiem oznacza poprawę standardów w wielu aspektach życia codziennego, począwszy od miejsca zamieszkania i miejsca pracy, a skończywszy na sposobie przemieszczania się w obrębie miasta. Aby uprościć i usprawnić wiele codziennych czynności oraz planowanie życia, w inteligentnym życiu wykorzystuje się przede wszystkim oprogramowanie komputerowe i Internet rzeczy (IoT). Termin „inteligentne życie” używa się zamiennie z jego angielskim odpowiednikiem „smart life”.

Inteligentne życie to trend zakładający korzystanie z postępu technologicznego, dzięki któremu ludzie stają się beneficjentem nowego stylu życia. Oryginalne i innowacyjne rozwiązania sprawiają, że życie staje się bardziej wydajne, oszczędne, produktywne, zintegrowane, zrównoważone i łatwiejsze do kontrolowania. Trend ten obejmuje wszystkie aspekty życia codziennego, od miejsc zamieszkania i pracy po sposób przemieszczania się w obrębie miast. Krótko mówiąc, inteligentne życie oznacza poprawę standardów w wielu aspektach życia, przy jednoczesnym dążeniu do wydajności, oszczędności i zmniejszenia śladu węglowego.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Dokładniej rzecz ujmując, **koncepcja inteligentnego życia** koncentruje się na

następujących aspektach:

Tabela 1. Aspekty inteligentnego życia

1.3. Przykłady wykorzystania koncepcji inteligentnego życia

1.3.1. Inteligentne budynki

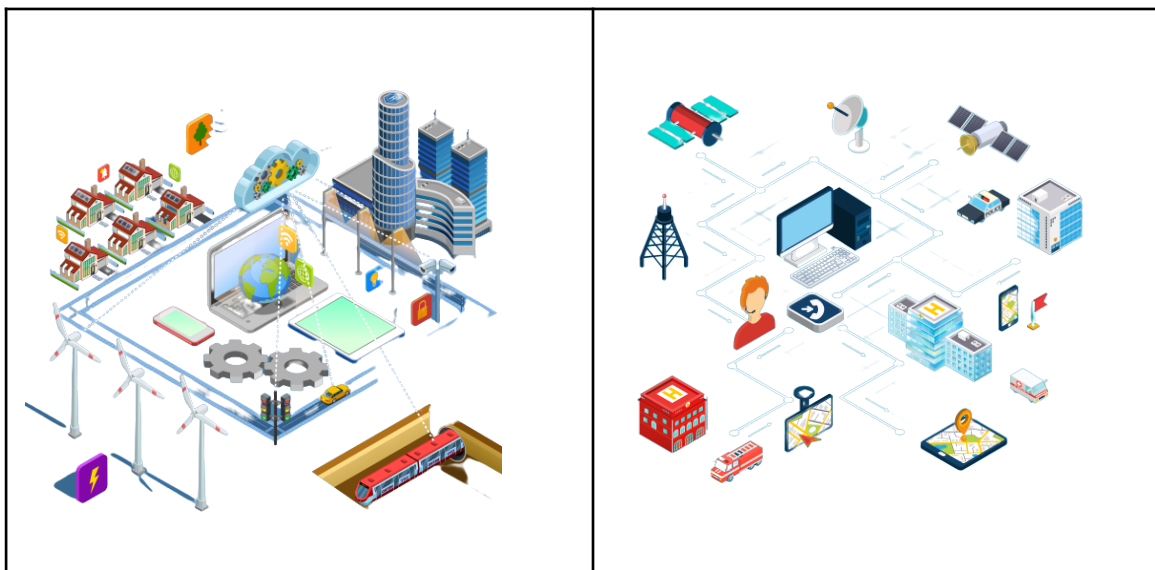
W kontekście budownictwa trend smart life można zaobserwować w coraz częstszym stosowaniu innowacyjnych, szybszych, tańszych i bardziej wydajnych technologii budowlanych, materiałów, procesów i koncepcji. Skonstruowanie inteligentnego budynku polega na zastosowaniu technologii informacyjnej i inteligentnych systemów na rzecz wydajności i komfortu użytkowników oraz w celu



przestrzegania zasad zrównoważonego rozwoju na etapie projektu, budowy i eksploatacji budynku w całym cyklu jego życia. Inteligentne budynki i infrastruktura charakteryzują się również zastosowaniem wzajemnie połączonych technologii, które współgrają z innymi urządzeniami i infrastrukturą. Ponadto, w odniesieniu do budynków mieszkalnych, w inteligentnym domu stosuje się zaawansowane systemy automatyzacji, które pozwalają jego mieszkańcom na fachowe monitorowanie i kontrolowanie funkcji budynku.

W inteligentnym budynku możliwe jest automatyczne sporządzanie zamówień na potrzebne produkty spożywcze (skoordynowane z dietą, planowaniem posiłków i harmonogramem odwiedzin zaproszonych gości). Zamówienia te mogłyby być łączone i wysyłane do sklepu w celu realizacji zbiorczej dostawy w czasie małego natężenia ruchu, ustalonego na podstawie danych z miejskiego systemu inteligentnego zarządzania ruchem.

Inny przykład dotyczy śledzenia zawartości lodówki i innych magazynów żywności poprzez odczytywanie identyfikatorów wszystkich wkładanych i wyjmowanych produktów. System mógłby również korzystać z danych dotyczących np. zakończenia zajęć szkolnych, aby poinformować rodzica, kiedy powinien wyjechać po dziecko, biorąc pod uwagę aktualne warunki drogowe.



Rysunek 1. Przykłady inteligentnych budynków i inteligentnej infrastruktury

1.3.2. Inteligentny dom

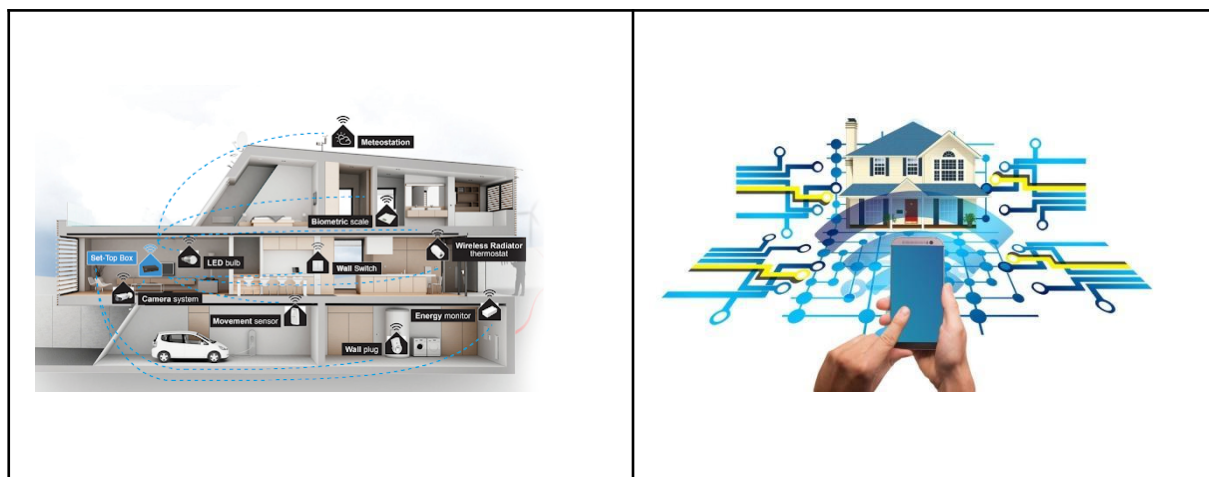
Ogrom uwagi, jaką poświęca się (i będzie się poświęcać) rozwojowi i rynkowi inteligentnych domów spowodował pojawienie się coraz bardziej obszernej, choć nieuporządkowanej literatury. Choć koncepcja ta ma jednomyślny cel, jakim jest wyższy poziom komfortu, wygody, bezpieczeństwa i rozrywki mieszkańców domu,



coraz bardziej rozległa literatura na temat inteligentnych domów jest zupełnie niespójna. Ponadto nieliczne, dobrze zorganizowane publikacje przeglądowe, których celem jest przedstawienie dorobku wiedzy na temat inteligentnych domów, koncentrują się na konkretnych aspektach technologicznych lub na rozwoju poszczególnych sektorów. Przykładem są przeglądy poświęcone technologiom wspomagającym, projektom z zakresu e-zdrowia, wymaganiom projektowym, laboratoriom, technologiom dla starzejących się społeczeństw, zarządzaniu energią, systemom opartym na lokalizacji oraz badaniom użytkowników w zdrowym inteligentnym domu.

Inteligentny dom (Aldrich, 2003) można zdefiniować jako miejsce zamieszkania wyposażone w technologię komputerową i informacyjną, która przewiduje i reaguje na potrzeby mieszkańców, zapewniając im komfort, wygodę, bezpieczeństwo i rozrywkę poprzez zarządzanie technologią w domu i łączność ze światem zewnętrznym. Jeśli chodzi o bezpieczeństwo i ochronę, o inteligentnych domach mówimy w szczególności wtedy, gdy dzięki monitorowaniu stylu życia mieszkańców można przewidzieć, że dojdzie do niebezpiecznej sytuacji. Natomiast pod kątem wygody, inteligentne domy dostarczają informacji o automatycznym dostosowaniu temperatury w pomieszczeniu do potrzeb mieszkańca.

Poprzez zawarcie w swojej treści wzmianki o „łączności ze światem zewnętrznym” definicja kładzie nacisk na „informacyjną” funkcję domu, w którym dotychczasowe i nowe usługi informacyjne są interaktywnie połączone ze światem zewnętrznym, a nie na zwykłą automatyzację urządzeń domowych. Zastosowanie inteligentnych rozwiązań nie ogranicza się tylko do mieszkania lub domu. Oznacza to, że w przypadku inteligentnego domu bardziej adekwatny byłby termin „inteligentne życie”, ponieważ inteligentne rozwiązania służą inteligentnemu życiu, a nie tylko otoczeniu domowemu.



Rysunek 2. Przykłady inteligentnych domów



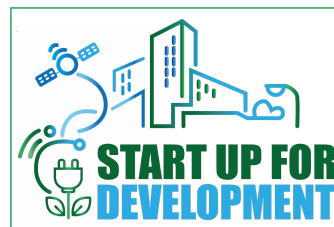
1.3.3. Inteligentny robot odkurzający

Inteligentny robot odkurzający jest autonomiczny i może być zdalnie sterowany. Dokładniej mówiąc, ruch autonomiczny odbywa się za pomocą mechanizmu czujników podczerwieni i jest sterowany ręcznie za pomocą interfejsu graficznego. Robot posiada czujniki brudu, przeszkód (odległość od przeszkód może być określana za pomocą czujników ultradźwiękowych), gwałtownej zmiany kąta nachylenia podłoża (podczerwień może być wykorzystywana do wykrywania schodów i stromych wzniesień, gdy następuje nagła zmiana wysokości w stosunku do podłoża) oraz funkcję mapowania. Wyposażony jest również we wskaźnik poziomu naładowania akumulatora. Inteligentnego robota odkurzającego uruchamia się za pomocą aplikacji poprzez połączenie się z punktem dostępu Wi-Fi i wprowadzenie numeru portu. Po uruchomieniu robota aktywowane zostają trzy czujniki ultradźwiękowe i sterownik silnika.



1.3.4. Inteligentne zarządzanie

Zarządzanie to sprawowanie władzy politycznej, gospodarczej i administracyjnej w celu kierowania sprawami narodu. Opiera się ono na złożonych mechanizmach i procesach oraz działalności instytucji, dzięki którym obywatele i grupy społeczne wyrażają swoje interesy, korzystają z przysługujących im praw, wykonują obowiązki i pośredniczą w rozwiązywaniu sporów. Inteligentne zarządzanie ma na celu poprawę funkcjonowania administracji, zwiększenie przejrzystości jej działań i odpowiedzialności. Wykorzystuje ono e-administrację, program na rzecz efektywności oraz scenariusze pracy mobilnej. Dotyczy przyszłości usług publicznych w miastach. Głównym celem inteligentnego zarządzania jest zwiększenie efektywności, wprowadzenie przywództwa społeczności, umożliwienie pracy w trybie zdalnym, rozwój dobrej infrastruktury oraz ciągłe doskonalenie poprzez innowacje. Inteligentne zarządzanie polega na wykorzystaniu technologii w celu ułatwienia i wsparcia lepszego planowania i podejmowania decyzji w metropoliach lub inteligentnych miastach. Wiąże się ono z usprawnieniem procesów demokratycznych i przekształcaniem sposobu świadczenia usług publicznych na bardziej wydajny i skuteczny.

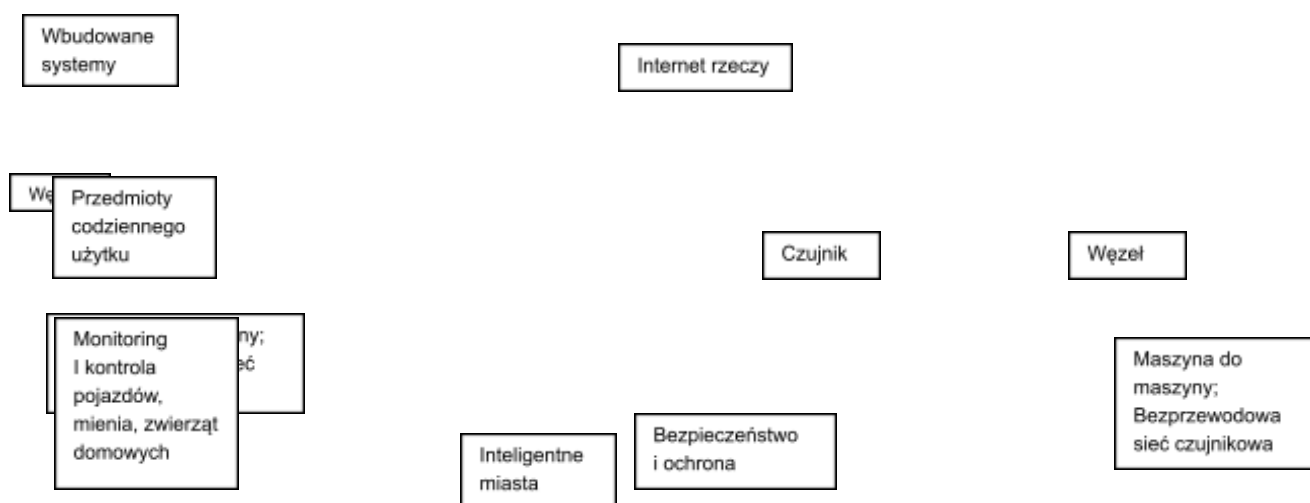


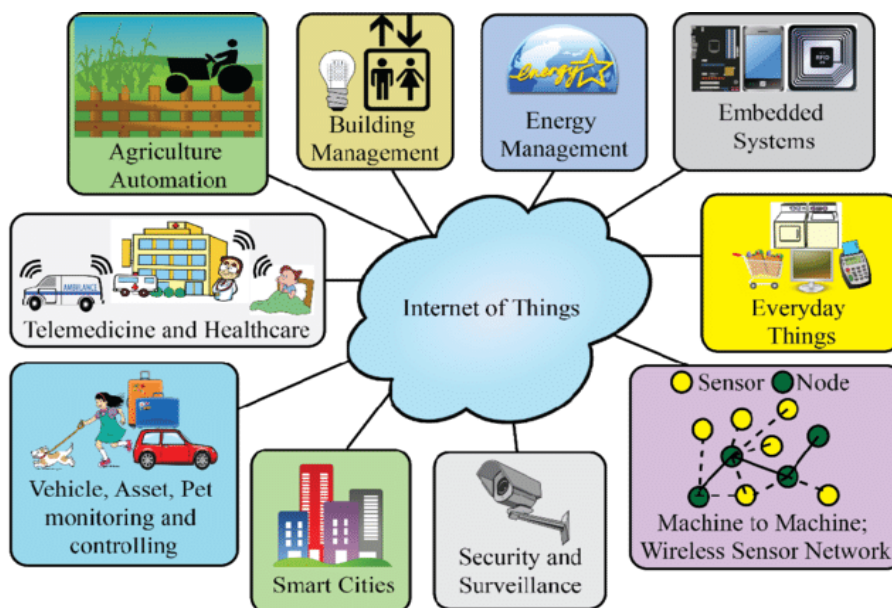
1.3.5. Inteligentne urządzenia

Po przeprowadzeniu głębszej analizy okazało się, że szczególny nacisk kładzie się na inteligentne urządzenia zgodnie z założeniem, że ułatwiają one połączenie przedmiotów w świecie fizycznym z Internetem. Dzięki inteligentnym urządzeniom świat połączonych ze sobą przedmiotów znajduje się na wyciągnięcie ręki. Urządzenia te są wygodniejsze, pewniejsze, bezpieczniejsze i wydajniejsze. Ich przykładem może być inteligentny kalendarz połączony z systemem, który planuje spotkania, uwzględniając w razie potrzeby czas dojazdu. Inteligentne przedmioty można lepiej monitorować i kontrolować. Można je także zautomatyzować i uczynić jeszcze bardziej inteligentnymi. Inteligentnym nazywamy każdy podłączony do sieci fizyczny przedmiot posiadający pewne zdolności detekcji. Zdolności te obejmują:

- Wykrywanie użytkowników i powiązań społecznych między nimi;
- Dostęp do danych użytkownika;
- Wyciąganie wniosków na temat kontekstu społecznego na podstawie topologii sieci użytkownika, jego preferencji i cech;
- Wyciąganie wniosków na temat celów społecznych na podstawie kontekstu społecznego i modelu użytkownika;
- Koordynowanie zachowań;
- Dostarczanie danych wyjściowych w zależności od kontekstu.

Rysunek 3. Przykłady inteligentnych przedmiotów





1.3.6. Inteligentna medycyna (zdrowie)

Inteligentna medycyna odnosi się m.in. wykorzystania medycyny precyzyjnej w codziennym życiu, diecie i ćwiczeniach. Internet rzeczy (więcej informacji na ten temat zostanie przedstawionych w kolejnych rozdziałach) może być niezwykle przydatny w rozwiązaniach służących ochronie zdrowia. Użytkownicy mogą korzystać z czujników, które mierzą i monitorują różne parametry życiowe w organizmie człowieka. Urządzenia te mogą służyć do monitorowania stanu zdrowia pacjenta, gdy nie przebywa on w szpitalu lub gdy jest sam. Ponadto mogą one w czasie rzeczywistym przekazywać informacje zwrotne lekarzowi, krewnym lub pacjentowi. McGrath i Scanaill (2014) szczegółowo opisali różne czujniki, które można umieścić na ciele danej osoby w celu monitorowania jej stanu zdrowia.

Na rynku dostępnych jest wiele urządzeń noszonych. Są one wyposażone w czujniki medyczne, które mogą mierzyć różne parametry, takie jak tętno, puls, ciśnienie krwi, temperatura ciała, częstość oddechów i poziom glukozy we krwi. Do tego typu urządzeń należą inteligentne zegarki, opaski, plastry monitorujące i inteligentne tekstylia.

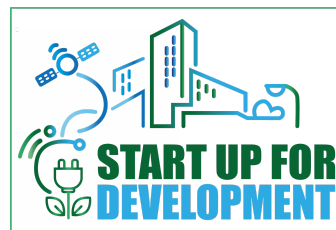


Rysunek 4. Przykłady inteligentnych aplikacji medycznych

1.3.7. Inteligentne życie dla inteligentnych regionów

W przyszłości miasta i inne regiony ulegną większym zmianom. Przemysłane wykorzystanie możliwych rozwiązań cyfrowych w celu połączenia różnych podmiotów w sieć może pomóc w kształtowaniu mądrzejszego, a przede wszystkim bardziej wartościowego stylu życia. Inteligentne miasta określają swoją strategię zgodnie ze zdefiniowanymi priorytetami, takimi jak oszczędność czasu i pieniędzy, poprawa jakości życia mieszkańców, zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko dzięki wykorzystaniu technologii informacyjno-komunikacyjnych i innowacyjnych procesów oraz wspieranie długoterminowych, systematycznych poszukiwań optymalnych rozwiązań we współpracy z odpowiednimi interesariuszami.

Zbiorowa praca nad opracowaniem strategii, która będzie jednakowa dla wszystkich zaangażowanych stron, takich jak władze gminne i społeczność lokalna, pozwoli na osiągnięcie wspólnego celu, jakim jest stworzenie inteligentnego regionu. Inteligentne regiony wykorzystują nowoczesne technologie, aby zaoszczędzić czas i pieniądze mieszkańców. Inteligentny region jest rozumiany jako region, który realizuje zadania i stawia czoła wyzwaniom poprzez mądre zastosowanie np. nowych technologii, lepszą organizację procesów lub podejmowanie mądrych, przyszłościowych decyzji.



1.3.8. Studium przypadku: Dostawy leków z drona w odległych regionach Grecji

Najnowszy przykład korzyści odniesionych dzięki wdrożeniu rozwiązań z dziedziny inteligentnych urządzeń, inteligentnego życia oraz IoT pochodzi z Grecji. We wtorek w mieście Trikala przeprowadzono testy drona, który w przyjazny dla środowiska sposób dostarcza leki do odizolowanych miejsc, wysyłając bezzałogowy pojazd do 200-osobowej wioski.

Czerwony dron z czterema łopatkami wirnika wystartował z północno-zachodniego greckiego miasta Trikala i przeleciał 3 kilometry do miejscowości Leptokarya. Zatrzymał się dwukrotnie, lądując przed apteką i na polu uprawnym. Pracownik apteki wyładował lek ze schowka w dronie, który następnie ponownie wystartował.



Więcej informacji i materiałów zdjęciowych można znaleźć na stronie:

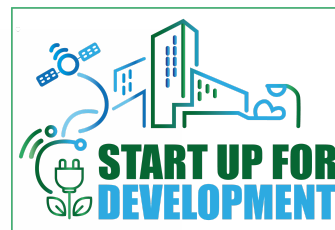
<https://www.reuters.com/business/healthcare-pharmaceuticals/greece-tests-drone-rug-delivery-remote-regions-2021-09-21>

ROZDZIAŁ 2: Potrzeba inteligentnego życia

2.1. Inteligentne życie w dzisiejszych czasach

Urbanizacja jest niekończącym się zjawiskiem. Obecnie 54% ludzi na świecie mieszka w miastach. Przewiduje się, że do 2050 roku odsetek ten osiągnie wartość 66%. Wraz z ogólnym wzrostem liczby ludności, w ciągu najbliższych trzech dekad w miastach przybędzie kolejne 2,5 miliarda ludzi. Aby dotrzymać kroku tej szybkiej ekspansji obciążającej zasoby naszych miast, konieczne jest zachowanie równowagi ekologicznej, społecznej i ekonomicznej. We wrześniu 2015 roku na forum Organizacji Narodów Zjednoczonych sto dziewięćdziesiąt trzy kraje uzgodniły strategię realizacji Celów Zrównoważonego Rozwoju (ang. Sustainable Development Goals – SDGs). Szybkie inicjatywy są jednak z pewnością sprawniej podejmowane przez obywateli i władze lokalne, a technologia inteligentnych miast ma zasadnicze znaczenie dla sukcesu i realizacji ich celów.

Co więcej, zmieniający się i coraz bardziej zróżnicowany styl życia i wartości wpływają na zmianę potrzeb konsumentów w zakresie produktów AGD i usług lifestyle'owych. Postępy w technologii cyfrowej prowadzą także do pojawienia się nowych usług lifestyle'owych, które wcześniej były niemożliwe do zrealizowania. Cały świat stawia obecnie czoła wyzwaniom takim jak starzenie się społeczeństw czy



brak żywności oraz innym problemom społecznym, które mają wpływ na codzienne życie.

Rosnący popyt w obszarze usług cyfrowych może być napędzany przez fakt, że są one dostępne na żądanie, co pozwala na zaspokajanie potrzeb użytkowników w dowolnym momencie. Tak więc wraz z pojawieniem się różnych usług lifestyle'owych zmieniają się potrzeby, styl życia i wartości konsumentów. Nacisk przenosi się z rzeczy na doświadczenia, z własności na użytkowanie, przesuwając się w kierunku ekonomii dzielenia się i usług na żądanie. Tradycyjne sposoby dostarczania produktów nie będą już wystarczające.

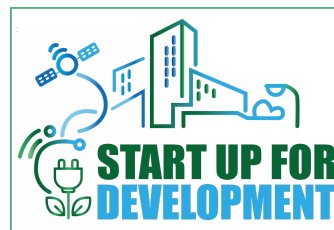
Zrozumienie konsumentów jest punktem wyjścia do realizacji wizji inteligentnego życia, a wykorzystanie technologii cyfrowych odgrywa tu kluczową rolę. Połączone urządzenia wyposażone w funkcje wymiany danych z Internetem lub smartfonami mogą wykrywać zwiększającą się objętość wsadu do prania i inne zmiany związane z wykonywaniem prac domowych, które są w dużej mierze niezauważane przez użytkowników.

W pełni demonstrują one najnowsze osiągnięcia w zakresie przełomowych technologii, takich jak 5G, AI, IoT, Big data i chmura obliczeniowa. Są zintegrowane z branżą AGD i elektroniki użytkowej i świadczą o ewolucji opartej na technologii ekologii przemysłowej.

2.2. Podsumowanie koncepcji inteligentnego życia

Kilku badaczy opracowało wizję budowy inteligentnego miasta. Su i in. (2011) przedstawili wizualizację budowy inteligentnego miasta na trzech etapach:

- Pierwszy etap to „etap odbierania danych”, który polega na gromadzeniu danych z różnych źródeł, takich jak kamery, GPS, sieć czujników;
- Na drugim etapie – „etapie tworzenia sieci” zebrane na pierwszym etapie dane przekazywane są do centrum przechowywania danych;
- Natomiast trzeci etap nazywany jest „etapem zastosowań”. Przeprowadza się wtedy analizę i przetwarza ogromne ilości danych znajdujących się w centrum przechowywania danych.



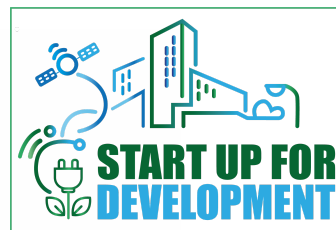
Rysunek 1. Budowa inteligentnego miasta na trzech etapach

Do 2020 roku jedna czwarta Europejczyków przekroczy 60 rok życia, co będzie miało wpływ na opiekę zdrowotną, gospodarkę i systemy zabezpieczenia społecznego. Według Komisji Europejskiej, w związku ze starzeniem się społeczeństwa w UE Europa wydaje już prawie 10% PKB na **opiekę zdrowotną**. W związku z tym celem strategii UE Zdrowie 2020 jest: „znacząca poprawa stanu zdrowia i dobrostanu społeczeństw, zmniejszenie nierówności zdrowotnych, wzmocnienie zdrowia publicznego i stworzenie skoncentrowanych na ludziach systemów opieki zdrowotnej, które będą powszechne, sprawiedliwe, oparte na zasadach zrównoważonego rozwoju i będą charakteryzowały się wysoką jakością”.

Inteligentny dom jest podstawowym elementem tworzącym inteligentne miasto, a budowa inteligentnych miast jest kluczowym czynnikiem umożliwiającym szybką globalną urbanizację. Do 2050 roku 66% ludności świata będzie mieszkać na obszarach miejskich. W tym samym tempie rośnie liczba megamiast liczących 10 milionów mieszkańców lub więcej. W **tworzeniu inteligentnych miast** przyjmuje się podejście projektowe skoncentrowane na ludziach, które ma na celu efektywne i inteligentne dzielenie się zasobami. Jednak świadczenie usług dostosowanych do indywidualnych potrzeb mieszkańców jest trudne bez poznawania i gromadzenia danych na temat zachowań indywidualnych osób w przestrzeniach publicznych, takich jak inteligentne biura, inteligentne fabryki i środki transportu publicznego. Jeśli zapewni się odpowiednią ochronę prywatności, to najlepszym miejscem do pozyskiwania danych osobowych przez inteligentne miasta jest **inteligentny dom**.

Choć uważa się, że w przyszłości, gdy inteligentne domy staną się bardziej zaawansowane, pojawi się więcej wymagań, to obecnie główne wymagania dla tego typu obiektów wynikają z przeprowadzonych badań i są następujące:

- Heterogeniczność;
- Automatyczna konfigurowalność;
- Możliwość rozbudowy;
- Świadomość kontekstu;
- Użyteczność;
- Bezpieczeństwo i ochrona prywatności;



- Inteligencja.

2.3. Technologia, inteligentne przedmioty i ludzie

Na związek między zachowaniem człowieka a technologią można spojrzeć z różnych perspektyw. Na przykład z punktu widzenia socjologii bada się wykorzystanie technologii i jej wpływ na społeczeństwo (Poole i DeSanctis, 1990), z perspektywy społeczno-psychologicznej analizuje się głównie czynniki wyjaśniające wykorzystanie technologii na poziomie indywidualnym, pod kątem społeczno-kulturowym główną rolę odgrywa konstruktywizm społeczny, a ludzie i technologia są współkonstruktorami, natomiast na gruncie filozoficznym bada się relacje człowiek-technologia. Wszystkie te perspektywy wnoszą konkretny i cenny wkład w nasze rozumienie relacji między zachowaniem człowieka a technologią.

Każdy człowiek może wykazywać ostrożność i niechęć do zaufania i korzystania z nowych technologii i innowacji. Dokładniej mówiąc, istnieje określona, opisana poniżej kolejność zdarzeń, do których dochodzi, gdy pojawia się nowa technologia.

2.3.1. Adaptacja

Teoria dyfuzji innowacji (Rogers, 1995; Valente, 1994) opisuje proces upowszechniania nowej innowacji (przedmiotu, idei, praktyki lub usługi) w systemie społecznym z perspektywy socjologicznej. Innowacje wiążą się z niepewnością, ponieważ efekty ich przyjęcia nie są znane z wyprzedzeniem. Dlatego ludzie czują potrzebę poszukiwania zarówno obiektywnych, jak i subiektywnych informacji na ich temat.

2.3.2. Akceptacja

Akceptacja technologii to proces, który rozpoczyna się od uświadomienia sobie istnienia nowej technologii, a kończy na włączeniu jej do codziennego życia. Oznacza to, że proces akceptacji jest szeroko zakrojony i obejmuje wiele etapów, a nie samą adaptację. Ponadto jest on powiązany nie tylko z etapem adaptacji, ale także z etapem wdrażania, użytkowania i osiągania efektów.

2.3.3. Apropriacja

Kiedy technologia zostanie już zaakceptowana, jej rzeczywiste użytkowanie może spowodować, że ludzie zaczną korzystać z niej w sposób odmienny od przewidzianego przez projektantów. Nazywamy to rekonstrukcją technologii. Apropriacja nowej technologii rozpoczyna się od pomyślnego przebiegu procesu adaptacji, który prowadzi do procesu wdrażania, w trakcie którego (długotrwale) korzystanie z danej technologii wywołuje określone efekty, które z kolei wpływają na położenie, w jakim znajduje się dana osoba.



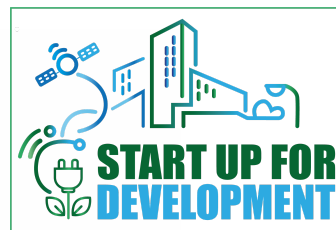
2.4. Przykład smartfonów

Smartfony to inteligentne urządzenia. Wyposażone są w wiele rodzajów czujników. Smartfon jest bardzo poręcznym i przyjaznym dla użytkownika urządzeniem, które posiada wiele wbudowanych funkcji służących do komunikacji i przetwarzania danych. Ze względu na rosnącą popularność smartfonów i z uwagi na wbudowane w nich czujniki badacze wykazują zainteresowanie tworzeniem opartych na Internecie rzeczy inteligentnych rozwiązań wykorzystujących smartfony. W zależności od wymagań można też zastosować dodatkowe czujniki. Można tworzyć aplikacje na smartfony, które wykorzystują dane z czujników do uzyskiwania znaczących rezultatów. Poniżej wymieniono niektóre z czujników znajdujących się w nowoczesnych smartfonach:

gyroscope	żyroskop
camera and microphone	kamera i mikrofon
magnetometer	magnetometr
GPS	GPS
light sensor	czujnik światła
proximity sensor	czujnik zbliżeniowy
and more	i inne

Tabela 2. Czujniki w smartfonach

- (1) Żyroskop bardzo precyzyjnie wykrywa orientację telefonu. Jest ona rozpoznawana dzięki zmianom pojemności, gdy masa sejsmiczna porusza się w określonym kierunku.
- (2) Kamera i mikrofon to bardzo skuteczne czujniki, ponieważ rejestrują informacje wizualne i dźwiękowe, które można następnie analizować i przetwarzać w celu zdobycia różnych informacji kontekstowych. Można na przykład wywnioskować, w jakim środowisku znajdują się obecnie użytkownicy i jakie interakcje prowadzą. Aby nadać sens danym dźwiękowym, można wykorzystać na przykład rozpoznawanie głosu.
- (3) Magnetometr wykrywa pola magnetyczne. Można go używać jako kompasu cyfrowego oraz w aplikacjach do wykrywania obecności metali.



- (4) GPS (Global Positioning System) wykrywa lokalizację telefonu, która jest jedną z najważniejszych informacji kontekstowych dla inteligentnych aplikacji.
- (5) Czujnik światła mierzy natężenie światła w otoczeniu. Można go używać do ustawiania jasności ekranu oraz wykonywania innych czynności uzależnionych od natężenia światła w otoczeniu. Można na przykład sterować oświetleniem w pomieszczeniu.
- (6) Czujnik zbliżeniowy wykorzystuje diodę LED emitującą promieniowanie podczerwone (IR). Promieniowanie to odbija się po uderzeniu w jakiś obiekt. Umożliwia to na przykład określenie, czy podczas rozmowy telefon znajduje się blisko twarzy lub wywołanie jakiegoś zdarzenia, gdy pewien obiekt zbliży się do telefonu.

Niektóre smartfony wyposażone są także w termometr, barometr i czujnik wilgotności, które mierzą odpowiednio temperaturę, ciśnienie atmosferyczne i wilgotność.

2.5. Inteligentne urządzenia

2.5.1. Smartwatch

Zegarki typu smartwatch potrafią znacznie więcej niż tylko pokazywać czas i są potencjalnie zdolne do wielu innych zastosowań, takich jak NFC (Near Field Communication), płatności mobilne, nawigacja, obsługa aplikacji związanych ze zdrowiem i kondycją fizyczną itd. Przede wszystkim nasuwają się pytania, czym właściwie są smartfony.

Są to jedno z wielu rodzajów inteligentnych urządzeń noszonych na ciele. Urządzenie noszone to elektroniczne urządzenie komputerowe znajdujące się w przestrzeni osobistej użytkownika, które może być przenoszone, założone bezpośrednio na ciele lub do niego przymocowane (Giri i Srivatsa, 2018). Zgromadzone przez to urządzenie dane dotyczące użytkownika mogą zostać przeniesione i przeanalizowane na innym urządzeniu (Chuah i in., 2016). Smartwatche wyposażone są w wiele bezprzewodowych czujników, które mogą pełnić dodatkowe funkcje. Niektóre z czujników mogą rejestrować:

- aktywność fizyczną;
- tętno;
- poziom tlenu we krwi;
- jakość snu.

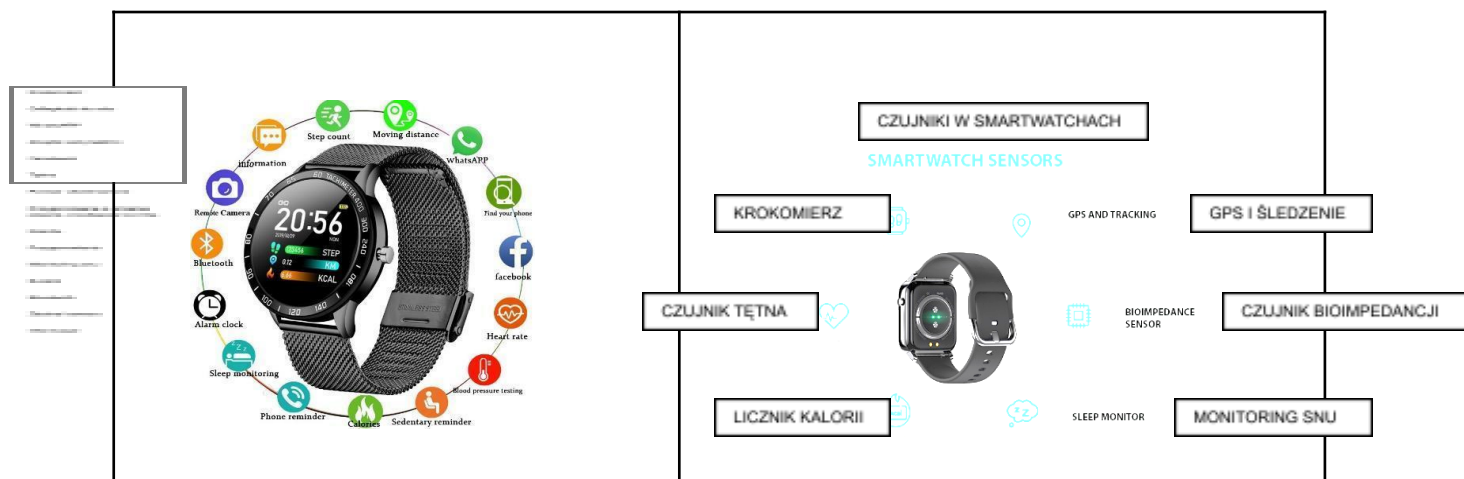
Większość z nich posiada ekran dotykowy i obsługuje technologie komunikacji bezprzewodowej, takie jak Bluetooth, GPS i Wi-Fi oraz kartę GSM, dzięki czemu urządzenie może samodzielnie łączyć się z Internetem, gdy nie jest sparowane ze smartfonem (Fred & Luximon, 2016). Smartwatche są zarówno użyteczne, jak i



modne. Smartwatch z wbudowaną siecią, GPS-em i innymi czujnikami mógłby zaspokoić wiele potrzeb i potencjalnie odebrać miejsce na rynku niektórym istniejącym gadżetom, takim jak urządzenia noszone przeznaczone dla osób uprawiających fitness.

Smartwatche mogą zapewnić:

- **Przydatne informacje, gdy są one najbardziej potrzebne:** Mogą odbierać najnowsze posty i aktualizacje z ulubionych aplikacji społecznościowych, wiadomości z wybranych aplikacji do obsługi rozmów, powiadomienia z aplikacji do obsługi zakupów, wiadomości i fotografii oraz wiele innych;
- **Proste odpowiedzi na wypowiedziane ustnie pytania:** Wystarczy powiedzieć „Ok Google” i zadać pytanie, np. ile kalorii jest w awokado, o której godzinie odlatuje samolot czy jaki jest wynik meczu. Możesz też powiedzieć „Ok Google” i załatwić różne sprawy, np. wezwać taksówkę, wysłać SMS-a, zarezerwować miejsce w restauracji lub ustawić alarm;
- **Możliwość lepszego monitorowania stanu zdrowia i kondycji fizycznej:** Warto również zwrócić uwagę na fakt, że smartwatche szybko wkraczają w obszar badań z zakresu informatyki zdrowotnej. Aplikacje fitness mogą w czasie rzeczywistym wyświetlać na nadgarstku informacje o prędkości, dystansie i czasie biegu, jazdy na rowerze lub marszu;
- **Klucz do świata wieloekranowego:** Smartwatche mogą mieć dostęp do innych urządzeń i sterować nimi. Można na przykład uruchomić playlistę z muzyką w telefonie lub wyświetlić ulubiony film na ekranie telewizora.





Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

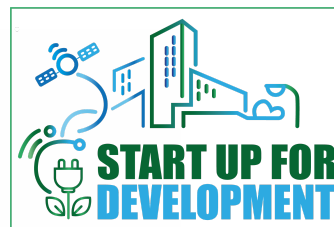


Rysunek 5. Smartwatche i ich funkcje

2.5.2. Inteligentny samochód

Ze względu na rosnące zainteresowanie takimi problemami, jak globalne ocieplenie i ograniczenia energetyczne, producenci samochodów muszą w jeszcze większym stopniu niż dotychczas poprawiać wydajność paliwową i zmniejszać zależność sektora motoryzacyjnego od ropy naftowej w celu stworzenia społeczeństwa niskoemisyjnego. Dlatego wprowadzają do sprzedaży pojazdy elektryczne (EV) i hybrydowe pojazdy elektryczne typu plug-in (PHEV) napędzane silnikami elektrycznymi. Globalna tendencja w branży motoryzacyjnej zmierza w kierunku rozwoju pojazdów nowej generacji, zwanych **inteligentnymi samochodami** (smart cars), które będą wysoce zaawansowane technologicznie dzięki zintegrowaniu nowych technologii informacyjnych i komunikacyjnych. Przewiduje się, że nowe modele pojazdów elektrycznych, pojazdów typu PHEV i pojazdów konwencjonalnych, które do tej pory **funkcjonowały niezależnie**, wkrótce zostaną wzajemnie połączone z infrastrukturą inteligentnych systemów transportowych (ITS). Będą one wykorzystywały sieci Long Term Evolution (LTE) i inne formy szybkiej bezprzewodowej transmisji danych. Takie środki łączności pozwolą poszczególnym samochodom i ciężarówkom komunikować się z innymi inteligentnymi pojazdami, elementami infrastruktury drogowej i inteligentnymi społecznościami.





Rysunek 6. Przykład inteligentnego samochodu

2.5.3. Przypadek firmy TESLA

Tesla efektywnie wykorzystuje dane pozyskiwane od wszystkich swoich pojazdów i ich kierowców, wykorzystując wewnętrzne i zewnętrzne czujniki, które mogą zbierać informacje o ułożeniu dłoni kierowcy na przyrządach i sposobie ich obsługi. Naukowcy z firmy McKinsey and Co szacują, że do 2030 roku wartość rynku danych zbieranych przez pojazdy będzie wynosić 750 mld USD rocznie.

Dane te są wykorzystywane do generowania bogatych w dane map pokazujących wszystko – od średniego wzrostu prędkości ruchu na danym odcinku drogi po lokalizację zagrożeń, które skłaniają kierowców do działania. Cała flota pojazdów korzysta z uczenia maszynowego w chmurze, natomiast o tym, jakie działania powinien podjąć samochód w danej chwili decyduje technologia przetwarzania zegowego. Istnieje także trzeci poziom podejmowania decyzji – samochody mogą łączyć się z innymi pojazdami Tesli znajdującymi się w pobliżu, aby dzielić się cennymi informacjami i spostrzeżeniami. W niedalekiej przyszłości, gdy rozpowszechnią się samochody autonomiczne, sieci te będą najprawdopodobniej współpracować także z samochodami innych producentów oraz innymi systemami, takimi jak kamery drogowe, czujniki drogowe czy telefony komórkowe.

Zalety samochodów Smart

#1 – Nie są tak hałaśliwe jak samochody normalnej wielkości. Zanieczyszczenie hałasem jest jednym z większych problemów związanych z życiem w mieście, więc możliwość prowadzenia samochodu, który nie przyczynia się do zwiększenia zanieczyszczenia hałasem, jest zdecydowanie zaletą.

#2 – Zajmują znacznie mniej miejsca przy parkowaniu. Niektóre samochody można parkować prostopadłe, nie tylko równoległe. Niektóre są nawet na tyle lekkie, że w razie potrzeby można je podnieść w ciasne miejsce!

#3 – Powodują mniej zanieczyszczeń chemicznych w powietrzu. Jest to spowodowane między innymi tym, że nie zużywają one tak dużo paliwa jak samochody o normalnych wymiarach. W rzeczywistości zużywają go znacznie mniej. Ponadto niektóre z tych mikrosamochodów są pojazdami hybrydowymi, a nawet elektrycznymi.

Niektóre wady samochodów Smart

#3 – Mogą zostać zmiążdżone w razie wypadku. Mogą nie być bezpieczne jeśli dojdzie do zderzenia z większym, cięższym pojazdem. Według Adriana Lunda z Insurance Institute for Highway Safety, rama Tridion samochodu Smart zapewni ochronę pasażerom. Jednak należy pamiętać, że wszyscy producenci samochodów

Tłumienie hałasu z układu wydechowego
Aktywne amortyzatory
Asystent ruszania pod górę
Hamowanie odzyskowe
ABS
Monitoring ciśnienia w oponach
System parkowania
System stabilizacji toru jazdy
System kontroli znośności
Kontrola ustawienia fotela
Sterowanie skrzyni biegów
System LDW
Czujnik martwego pola
System bezkluczykowy
OBDII
Tłumienie wibracji
System odłączania cylindrów
System Start/Stop
Zmienne fazy rozrządu
Elektroniczna kontrola stopnia otwarcia przepustnicy
Wspomaganie układu kierowniczego
Hamowanie automatyczne
Aktywne tempomat
Reflektory adaptacyjne

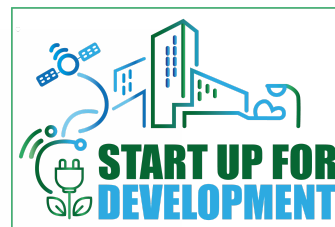
Aktywacja poduszki powietrznej
Sterownik silnika
Kontrola rozdzielcza
Sterownik wydechu
Noktowizor
HUD (Head-up Display)
Monitorowanie koncentracji kierowcy
Zespół wskaźników
Rejestrator danych o wypadku (ADR)
Rejestrator danych o zdarzeniach (EDR)
Lusterko z funkcją samoczynnego ściemniania
Oświetlenie wewnętrzne
Aktywne wygłuszenie hałasu w kabinie
Komunikacja głosowa/transmisja danych
Klimatyzacja
DSRC
Kontrola otoczenia
Zarządzanie pracą akumulatora
Asystent pasa ruchu
Systemy ETC
Cyfrowe kierunkowskazy
Nawigacja
System bezpieczeństwa



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



twierdzą, że dysponują najnowocześniejszą technologią projektowania samochodów, która sprawia, że ich samochody są najbezpieczniejsze w prowadzeniu i należy traktować te twierdzenia z przymrużeniem oka.



ROZDZIAŁ 3: Internet rzeczy

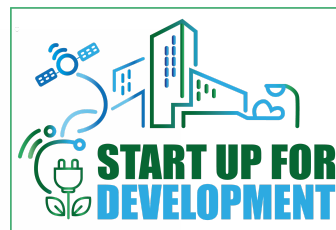
3.1. Nowa era

W erze cyfrowej coraz większą liczbę produktów, zarówno sprzęt jak i oprogramowanie, które wcześniej nie były cyfrowe i pochodziły z epoki przemysłowej, wyposaża się w technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT), aby mogły pełnić nowe funkcje i oferować możliwości interakcji jako tzw. inteligentne przedmioty (Fortino i Trunfio, 2014). Ich rozwojowi sprzyja ekonomiczna miniaturyzacja sprzętu i rosnąca moc procesorów (Serpanos i Wolf, 2018). Określenia „inteligentne przedmioty” oraz „inteligentne urządzenia” często używane są synonimicznie. Termin „inteligentny produkt” zakłada, że dany przedmiot dostępny jest jako produkt lub usługa. Produkty inteligentne mogą mieć postać produktu lub platformy. Podsumowując kilku autorów, Beverungen i in. (2019) twierdzą, że z technologicznego punktu widzenia większość inteligentnych produktów posiada unikalny identyfikator, urządzenie pozycjonujące (np. GPS), czujniki, pamięć danych, własny procesor lub wbudowany komputer, akulatory, interfejsy multimodalne oraz możliwość łączenia się z innymi urządzeniami. Ponadto utrzymują, że inteligentne produkty mogą być niewidoczne dla konsumenta i wykrywalne tylko w razie potrzeby lub w przypadku awarii. Püschel i in. (2016) utworzyli cztery kategorie ogólnych możliwości inteligentnych produktów oparte na następujących cechach: główny cel i funkcjonalność offline, wykorzystanie danych i źródło danych, kompatybilność interakcji, zróżnicowanie i kierunek oraz możliwości działania i detekcji.

Mianem Internet rzeczy (IoT) określa się ogólne współdziałanie tych inteligentnych produktów (Atzori i in., 2010; Serpanos i Wolf, 2018). Internet rzeczy charakteryzuje „cyfryzacja i możliwa dzięki Internetowi integracja obiektów fizycznych w społeczeństwie sieciowym” (Kees i in. 2015). Można go postrzegać jako „globalną infrastrukturę na rzecz społeczeństwa informacyjnego, umożliwiającą świadczenie zaawansowanych usług poprzez łączenie (fizycznych i wirtualnych) przedmiotów za pomocą już istniejących i dopiero rozwijających się, interoperacyjnych technologii informacyjnych i komunikacyjnych” (Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny, 2012). Internet rzeczy jest przedmiotem badań w zakresie technologii sieciowych, komunikacyjnych, magazynowania energii, bezpieczeństwa i sygnalizacji z punktu widzenia informatyki, a także badań nad rodzajami modeli biznesowych. Jest on szeroko omawianym zagadnieniem multidyscyplinarnym w telekomunikacji, informatyce, elektronice i naukach społecznych (Atzori i in., 2010).

3.2. Internet rzeczy a teoria

Idea Internetu rzeczy ewoluowała w czasie i przeszła kolejne transformacje, które, jak można przewidzieć, będą kontynuowane w następnych latach wraz z pojawieniem się



nowych technologii wspomagających. Powstanie nowych technologii, takich jak chmura obliczeniowa, sieci informacyjno-centriczne, Big data, sieci społecznościowe, już częściowo wpłynęło i nadal wpływa na ideę IoT, a na horyzoncie pojawiają się nowe, przyszłościowe paradygmaty (Akyildiz & Jornet, 2010).

W zależności od odbiorcy, Internet przedmiotów (IoT) definiuje się na różne sposoby. Internet rzeczy dotyczy wielu aspektów życia, od połączonych domów i miast, przez połączone samochody i drogi, po urządzenia, które śledzą indywidualne zachowania i wykorzystują zebrane dane do świadczenia usług typu „push” (Karimi & Atkinson, (biała księga)).

Internet rzeczy powstał na bazie sieci czujników i monitoringu, które szybko zyskały szersze zainteresowanie twórców urządzeń sieciowych i infrastruktury. Choć termin Internet rzeczy jest obecnie coraz szerzej stosowany, nie ma obecnie jego ustalonej definicji ani porozumienia co do tego, co właściwie obejmuje (Wortmann & Fluchter, 2015).

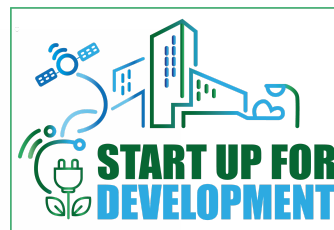
3.3. Internet Rzeczy (IoT): czym on jest?

Definicja Internetu rzeczy może być następująca: **„grupa infrastruktur łączących obiekty i pozwalających na zarządzanie nimi oraz analizę i dostęp do generowanych przez nie danych”** (Dorsemaine i in., 2015).

Z drugiej strony, Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny (ITU) definiuje Internet rzeczy jako **„globalną infrastrukturę na rzecz społeczeństwa informacyjnego, umożliwiającą świadczenie zaawansowanych usług poprzez łączenie (fizycznych i wirtualnych) przedmiotów za pomocą już istniejących i dopiero rozwijających się, interoperacyjnych technologii informacyjnych i komunikacyjnych”** (ITU, 2012).

Idąc tym samym torem, uważa się, że najlepszą definicją dla IoT byłaby: **„otwarta i kompleksowa sieć inteligentnych obiektów, które mają zdolność do samoorganizacji, dzielenia się informacjami, danymi i zasobami, reagowania i działania w obliczu różnych sytuacji i zmian w środowisku”** (Madakam, Ramaswamy, & Tripathi, 2015).

Jak nietrudno zauważyć, zaproponowano wiele alternatywnych definicji w tym samym czasie. Niektóre z tych definicji kładą nacisk na przedmioty, które zostają ze sobą połączone za pomocą IoT. Inne definicje koncentrują się na aspektach związanych z Internetem, takich jak protokoły internetowe i technologia sieciowa. Trzeci typ definicji skupia się na wyzwaniach semantycznych w IoT związanych np. z przechowywaniem, wyszukiwaniem i organizacją dużych ilości informacji (Atzori i in., 2010).



Wyrażenie „Internet of Things” (*pl. Internet rzeczy*) powstało około 10 lat temu dzięki założycielom MIT Auto-ID Center, w szczególności Kevina Ashtona w 1999 roku i Davida L. Brocka w 2001 roku.

3.4. Przykłady Internetu rzeczy

Mówi się, że dzięki IoT stoimy u progu nowej ery – ery, która charakteryzuje się zawrotną liczbą tzw. inteligentnych przedmiotów, takich jak smartdust (inteligentny pył), inteligentne telewizory, inteligentne samochody, inteligentne budynki, inteligentne miasta, inteligentne urządzenia, inteligentne ubrania itd. W użyciu jest już wiele rozwiązań na bazie IoT. Oto kilka przykładów:

Konsumenci coraz częściej korzystają z telefonów komórkowych z dostępem do Internetu, wyposażonych w kamery i/lub wykorzystujących technologię Near-Field Communication (komunikację bliskiego zasięgu). Telefony te umożliwiają użytkownikom dostęp do dodatkowych informacji dotyczących produktów, takich jak informacje o alergenach.

Kolejnym przykładem są produkty farmaceutyczne opatrzone kodami kreskowymi umożliwiającymi weryfikację każdego produktu zanim trafi on do pacjenta. Dzięki temu ogranicza się liczbę fałszerstw, oszustw związanych z refundacją i błędów w wydawaniu leków. Podobne podejście przyjęte w odniesieniu do identyfikowalności produktów konsumenckich ogółem zwiększyłoby możliwości Europy w zakresie podejmowanych środków przeciwko podróbkom i niebezpiecznym produktom.

Kilka przedsiębiorstw użyteczności publicznej w sektorze energetycznym rozpoczęło już wdrażanie inteligentnych systemów pomiarowych, które dostarczają konsumentom informacji o zużyciu energii w czasie rzeczywistym i umożliwiają dostawcom energii elektrycznej zdalne monitorowanie urządzeń elektrycznych. W tradycyjnych gałęziach przemysłu, takich jak logistyka, produkcja i handel detaliczny, inteligentne urządzenia ułatwiają wymianę informacji i zwiększają efektywność cyklu produkcyjnego.

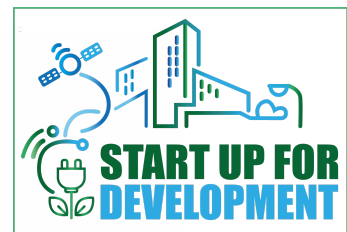
3.5. Dodatkowe źródła i filmy wideo

Poniżej przedstawiono listę filmów wideo, z których można zaczerpnąć więcej informacji:

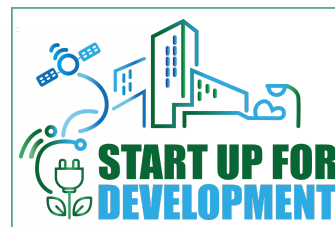
1. <https://youtu.be/OAlhfvud9ts>
2. <https://youtu.be/m45SshJqOP4>
3. <https://youtu.be/POHYyP4EbzE>
4. <https://youtu.be/ipdTLJclKWl>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

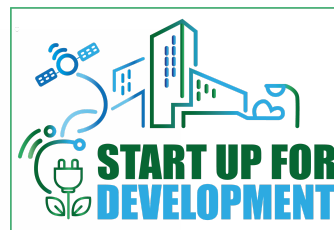


5. <https://youtu.be/VyBkLzBuKsw>
6. A Simple Way to Make Buildings Smart is a Simple Way to Attract Smart Investors
(https://www.wipro.com/blogs/wipro-insights/my-future-_a-smart-life/)



BIBLIOGRAFIA

- Aguayo, M. O., & Coady, N. F. (2001). The Experience of Deafened Adults: Implications for Rehabilitative Services. *Health & Social Work*, 26(4), 269-276. doi:10.1093/hsw/26.4.269
- Akyildiz, & Jornet, (2010). The internet of nano-things. *IEE Wireless Communications*, tom 17, nr 6, s. 58–63
- Aldrich FK. Smart Homes: past, present, and future. W: Harper R (wyd.) *Inside the Smart Home*. London, UK: Springer, 2003, s. 17–39.
- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The internet of things: A survey. *Computer Networks*, 54(15), 2787–2805
- Beverungen, D., Müller, O., Matzner, M., Mendling, J., & Vom Brocke, J. (2019). Conceptualizing smart service systems. *Electronic Markets*, 29(1), 7–18
- Chuah, Stephanie Hui-wen, Philipp A. Rauschnabel, Nina Krey, Bang Nguyen, Thurasamy Ramayah, and Shwetak Lade (2016) "Wearable Technologies: The Role of Usefulness and Visibility in Smartwatch Adoption." *Computers in Human Behavior* 65: 276–284.
- Dorsemayne, B., Gaulier, J.-P., Wary, J.-P., Kheir, N., & Urien, P. (2015). Internet of things: A definition & taxonomy. 2015 9th International Conference on Next Generation Mobile Applications, Services and Technologies. <https://doi.org/10.1109/ngmast.2015.71>
- Smart Living for Smart Hong Kong Sujata S. Govada, Widemar Spruijt, Timothy Rodgers, Leon Cheng, Hillary Chung, and Queenie Huang
- Giffinger, R., & Pichler-Milanović Nataša. (2007). Smart cities: Ranking of European medium-sized cities. Centre of Regional Science, Vienna University of Technology.
- Giri, A., & Srivatsa, S.K., (2018). A Case Study on Wearable Devices: Smart Watch. 3 (1): 771–775.
- Govada, S. S., Spruijt, W., Rodgers, T., Cheng, L., Chung, H., & Huang, Q. (2020). Smart living for smart hong kong. *Smart Living for Smart Cities*, 75–135. https://doi.org/10.1007/978-981-15-4615-0_2
- Jornet, J. M. & Akyildiz, I. F. (2012). The internet of multimedia nano-things. *Nano Communication Networks*, tom 3, nr 4, s. 242–251.
- Fortino, G., & Trunfio, P. (Wyd.). (2014). Internet of things based on smart objects. Cham: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-00491-4>
- Fred, H., & Luximon T., (2016). Examining the Usability of Message Reading Features on Smartwatches. *International Journal of Humanities and Social Science Invention* 5 (4): 68–76
- Karimi, K. and Atkinson, G., What the Internet of Things (IoT) Needs to Become a Reality



- Kees, A., Oberländer, A. M., Röglinger, M., & Rosemann, M. (2015). Understanding the internet of things: A conceptualization of business-to-thing (B2T) interactions. In 23rd European Conference on Information Systems (ECIS)
- McGrath, M. J., & Scanail, N. C. (2014). Sensor Technologies: Healthcare, Wellness, and environmental applications. Apress Open.
- Rogers, E.M., (1995). Diffusion of innovations (4 wydanie). New York: Free Press.
- Serpanos, D., & Wolf, M. (2018). Internet-of-Things (IoT) systems. Internet-of-Things (IoT) systems. Cham: Springer International Publishing.
- Su, K., Jie, L., & Hongbo, F. (2011). Smart city and the applications. 2011 International Conference on Electronics, Communications and Control (ICECC), Ningbo, China, IEEE
- Orlikowski, W. J., (1992). The Duality of Technology: Rethinking the Concept of Technology in Organizations. Organization Science, 3(3), 398-427.
- Poole, M. S., & DeSanctis, G., (1990). Understanding the use of group decision support systems: the theory of adaptive structuration, In J. Fulk & C. Steinfield (Wyd.). Organizations and Communication Technology (s. 173-193). Newsbury Park, CA: Sage.
- Püschel, L., Röglinger, M., & Schlott, H. (2016). What's in a smart thing? Development of a multi-layer taxonomy. In 37th International Conference on Information Systems (ICIS), 1-19
- Valente, T. W. (1994). Network models of the diffusion of innovations. Cresskill, NJ: Hampton.
- Wortmann, F., & Flüchter, K. (2015). Internet of things. Business & Information Systems Engineering, 57(3), 221-224. <https://doi.org/10.1007/s12599-015-0383-3>