

Krzysztof Kalinowski  
Wydział Nauk Ekonomicznych

### Dom przyszłości

Ciekawość świata i wyobraźnia to dwie immanentne cechy ludzkiej natury będące motorem postępu naukowego i technologicznego.<sup>1</sup> Te same powody motywują twórców science-fiction, przedsiębiorców, ekonomistów i naukowców do stawania się futurologami próbującymi przewidzieć przyszłość. Próbującymi, gdyż większość z prognoz okazało się być – najłagodniej mówiąc – fgf niewiele warte. Im dłuższy horyzont czasowy tym prawdopodobieństwo popełnienia błędu wzrasta coraz szybciej. Modelowanie zmian technologicznych, społecznych, czy ekonomicznych byłoby dostatecznie skomplikowane nie uwzględniając nagłych skoków. Wiemy jednak, że wprowadzenie na rynek jednego nowego produktu może zrewolucjonizować świat rozwiązując tuziny problemów, lecz zarazem tworząc wiele nowych. Technologie wywołujące tak fundamentalne zmiany w życiu większości społeczeństwa, a co za tym idzie w gospodarce nazywane są za C. M. Christensenem *Disruptive technology*. Koło, maszyna parowa, komputer czy Internet- to spektakularne przykłady disruptive technology przewidzenie dokładnej formy w jakiej zostanie wprowadzona taka technologia jest skrajnie trudne, a bez tego nie możemy modelować zmian technologicznych na przestrzeni dziesięcioleci. Jeśli połączymy to z koniecznością przewidzenia (choćby z pewnym przedziałem ufności) momentu wprowadzenia takiej innowacyjnej technologii- całość wydaje się być niemożliwa do modelowania. Nie będę jednak próbował przewidzieć technologii wpływających na każdy aspekt życia człowieka, jednak podejmę próbę ba odpowiedzi na pytanie- jak będzie wyglądał dom przyszłości.

Już od pewnego czasu wszystkie otaczające nas przedmioty muszą być „inteligentne”. Mamy inteligentne telefony, zegarki, tkaniny, opaski, oraz domu. W serialu Eureka (2006-2012) dom głównego bohatera wyposażony był w system zarządzany przez sztuczna inteligencje. To bardzo daleka wizja rozwoju technologicznego o nie sędzę aby ludzkość stworzyła AI w przeciągu najbliższych 50 lat, choć – Alan Turing zakładał że maszyny uzyskają samoświadomość gdy będą dysponowały 119 MB pamięci operacyjnej. Mimo iż otaczają mnie telefon, tablet i komputer – posiadające od 8 do kilkudziesięciu razy więcej pamięci, nie jestem w stanie porozmawiać z nimi lub zlecić im napisania tego referatu. Wracając jednak do meritum, dom przyszłości będzie standardowo wyposażony w funkcje możliwe do wprowadzenia już dziś, czyli możliwość zdalnego zarządzania oświetleniem, ogrzewaniem oraz urządzeniami RTV i AGD (tw Internet of things). Rewolucyjną zmianę będzie stanowiło zamontowanie czujników i mikrofonów służących nam do komunikowania się z doskonałym asystentem głosowym, będącym w stanie posługiwać się językiem naturalnym „Sara- zrób mi kawę, napuść wody do wanny i przełącz komunikatory w tryb nie przeszkadzać, bo jestem strasznie zmęczony.” Tak mogłoby wyglądać przykładowe polecenie, na które asystent odpowiada „Twoje ulubione moccacino, czy masz dziś ochotę na coś innego?”. Żyć nie umierać. Wiele powierzchni w domu takich jak lustra, ściany czy blaty mogą zostać powleczone warstwą grafenu umożliwiając wyświetlanie na nich treści multimedialnych. Taką wizję przedstawił chociażby Microsoft w swojej wizualizacji domu przyszłości. Za klucz do domu przyszłości mógłby posłużyć smart fon wykorzystujący technologie zbliżeniową lub innego rodzaju chip. Osobiście nie wróżę przyszłości rozwiązaniom biometrycznym w tej kwestii, gdyż już w dzisiejszych czasach dostrzegalne są poważne ich ograniczenia.

Rosnące zapotrzebowanie na energię elektryczną jawi się jako jeden z bardziej znaczących problemów do rozwiązania w nadchodzących latach. Dzisiejsze elektrownie nie posiadają wystarczających mocy, a sieci przesyłowe są przestarzałe i powodują znaczne straty energii. Uważam, że jednym z lepszych sposobów rozwiązania tej patowej sytuacji może okazać się rozpowszechnienie idei prosumenta, czyli konsumenta i producenta energii elektrycznej w jednym. Połączenie tej idei z konceptem domu pasywnego, czyli domu potrzebującego do ogrzania i funkcjonowania znacznie mniejszej ilości energii, mogłoby dać wielce ciekawe rezultaty. Z produkcją energii własnym sumptem są nadal 2 zasadnicze problemy. Po pierwsze, dostępne obecnie rozwiązania technologiczne OZE takie jak panele słoneczne, pompy ciepła itp nadal nie są rentowne, czyli koszt takiej inwestycji przewyższa zdyskontowane oszczędności możliwe do osiągnięcia. Po drugie, co ważniejsze, odnawialne źródła energii w większości przypadków nie są w stanie zapewnić jednostajnej produkcji (ogniwa słoneczne nie produkują zbyt wiele energii w nocy, a turbiny wiatrowe w bezwietrzne dni). Konieczne byłoby zatem efektywne magazynowanie znacznych ilości energii, a z tym obecnie jest problem. Możliwe że rozwiązanie

<sup>1</sup> Jako trzecie z głównych źródeł motywacji możnaby wyróżnić chęć zysku.

stanowiąc będą akumulatory wykorzystujące grafen. Ten wspaniały materiał, mające potencjalne zastosowanie w tak wielu częściach domu przyszłości może również służyć do konstrukcji wydajnych ogniw fotowoltaicznych, gdyż te ogniwa wykazują się znaczną absorpcją energii. Inna grupa materiałów która być może będzie stosowana w powszechnie stosowanych panelach słonecznych to perowskity.<sup>2</sup> Ich absorpcja energii nie jest tak dobra jak ta ogniw grafenowych, jednak produkcja takich ogniw jest dużo tańsza. Wystarczy rozpylić warstwę grubości 200-300 nm, aby za pomocą tego materiału być w stanie absorbować energię słoneczną z widma o długości fali 300-800 nm.<sup>3</sup> Gdy wytworzymy i zmagazynujemy energię to trzeba ją przesłać i wykorzystać. W domu przyszłości dużo popularniejszy będzie bezprzewodowy przesył energii. Nie będzie już konieczne podłączanie urządzeń mobilnych do sieci, gdyż blaty biurka/stołów będą wyposażone w cewki do ładowania indukcyjnego, a kto wie- być może za kilkadziesiąt lat będziemy w stanie efektywnie przesyłać energię na odległości większe od pół cm.

Oglądając budynki w filmach sci-fi zwykle widzimy jasne, minimalistyczne wnętrza urządzone z wykorzystaniem tworzyw sztucznych, metalu i szkła. Osobiście, nie sądzę aby naturalne materiały takie jak drewno wyszły z użycia, gdyż od tysięcy lat wiążemy ten materiał z wysoką jakością mebli. Nowoczesne materiały mają również swoją rolę do odegrania w wystroju wnętrza. Sądzę, że powierzchnie użytkowe takie jak podłoga w kuchni i łazience, tudzież blaty kuchenne mogłyby zostać pokryte materiałami z nanostruktur posiadających ciekawsze właściwości fizyczne niż materiały wykorzystywane współcześnie w budownictwie. Myślę tu przede wszystkim o wytrzymałości i odporności na zabrudzenia (własności hydrofobowe, odpychanie kurzu i tłuszczu itp.).

Jakie mogą być implikacje rozpowszechnienia się tych technologii? Wytwarzanie energii elektrycznej własnym sumptem przez każde gospodarstwo domowe niewątpliwie zwiększyłoby bezpieczeństwo energetyczne takiej gospodarki. Człowiek stałby się w dużo większym stopniu niezależny od reszty społeczeństwa. Z drugiej strony, rozpowszechnienie OZE, oraz poprawa efektywności energetycznej gospodarstwa domowego przez zastosowanie mniej energochłonnych technologii wywarłoby pozytywny wpływ na środowisko naturalne. O ile efekt zmniejszenia zapotrzebowania na energię jest jednoznaczny, o tyle rozpowszechnienie odnawialnych źródeł energii nie musi być już tak jednoznacznie korzystne (eksploatacja co prawda nie wiąże się z emisją cząstek stałych ani gazów cieplarnianych, lecz produkcja lub utylizacja tych urządzeń może się już wiązać ze znaczną emisją tychże. Pominę omówienie skutków powstania sztucznej inteligencji, gdyż z jednej strony- ta technologia nie wydaje się być osiągalna w przeciągu najbliższych 30-50 lat, a z bardziej prozaicznej przyczyny – nawet najbardziej uproszczone omówienie skutków takiej technologii zwielokrotniłoby objętość tej pracy. Inteligentne domy – wspaniała idea, ale niesie pewne zagrożenia dla prywatności i bezpieczeństwa. Mimo zastosowanie najlepszych zabezpieczeń istnieje ryzyko włamania się do systemu domu inteligentnego. W takim wypadku haker uzyskałby z jednej strony ogrom informacji o nas, a z drugiej – możliwość sterowania urządzeniami co mogłoby wręcz stanowić zagrożenie dla zdrowia i życia. Mimo wielu potencjalnych zagrożeń wypływających z takich zmian technologicznych, zdecydowanie chciałbym mieszkać w domu opisanym powyżej. Myślę że w przeciągu 20 lat część z tych rozwiązań powinno stać się powszechne, a kto wie – być może postęp technologiczny szybciej przyniesie nam jeszcze bardziej wspaniałe wynalazki.

<sup>2</sup> <http://www.naukawpolsce.pap.pl/aktualnosci/news,399937,brakujace-ogniwo-sloneczne-polka-udoskonalila-produkcje-perowskitow.html> ; <http://www.wsj.com/articles/perovskite-offers-shot-at-cheaper-solar-energy-1411937799>

<sup>3</sup> 300 nm to długość widma ultrafioletowego, czyli fal niosących znaczną energię.