

*Mariusz Konopka*

Kolegium Zarządzania i Finansów  
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

## Wirtualizacja – na styku techniki, organizacji i zarządzania

---

### Streszczenie

Rozwój technologii teleinformacyjnych nieustannie zmienia otaczający nas świat. W naszej codzienności obok rzeczywistości rozwija się zyskująca na znaczeniu i złożoności sfera wirtualna. Stawiam hipotezę, że następująca wszechobecnie wirtualizacja ma charakter postępowy i prowadzi do zmian w organizacjach i zarządzaniu. Podejmuję próbę uporządkowania informacji o pochodzeniu, podstawach i poglądach na temat wirtualizacji. Przedstawiam własną propozycję podejścia do zagadnień związanych z wirtualizacją. Jednocześnie staram się zaznaczyć powiązanie pomiędzy zarządzaniem, wirtualizacją i organizacją.

**Słowa kluczowe:** wirtualizacja, organizacja, zarządzanie, organizacja wirtualna, ICT, technologia informacyjna, historia telekomunikacji i elektroniki

**Kody klasyfikacji JEL:** M150, O3

---

## 1. Wprowadzenie

Nauki o zarządzaniu<sup>1</sup> są relatywnie młodą dyscypliną naukową, której formalne podstawy sięgają zaledwie przełomu wieków XIX i XX [Sabryła, 2012, s. 13]. Pomimo dość krótkiej historii, pojawiło się w tych naukach wiele podejść i definicji, które ewoluowały wraz z ich rozwojem. Nauki o zarządzaniu uznawane są za interdyscyplinarne, gdyż zawierają elementy m.in. nauk społecznych, humanistycznych, ekonomicznych i psychologii [Walczak, 2012, s. 523–536]. Wysoki stopień powiązania z wieloma innymi naukami sprawia, że prowadzenie badań na temat zarządzania może odbywać się na wielu płaszczyznach. Wprowadzanie coraz nowszych narzędzi modelowania i prognozowania matematycznego do procesów zarządzania wskazuje na to, że w obecnych czasach zwiększa się znaczenie oraz zakres zagadnień, które można nazwać częścią wspólną nauk ścisłych i nauk o zarządzaniu. Przykładem takich narzędzi są ciągle powstające i rozwijające się specjalistyczne systemy informatyczne, które wykorzystują zaawansowane pomiary oraz metody ilościowe i jakościowe, aby wspierać podejmowanie trafniejszych lub przynajmniej bardziej stabilnych i powtarzalnych decyzji. Zastosowanie skomplikowanych sposobów modelowania i analizy staje się coraz bardziej powszechne nie tylko w praktyce zarządzania, lecz także w badaniach nauk o zarządzaniu. Istotny wpływ na te zmiany wywiera gwałtowny rozwój technologii, która, w mojej ocenie, umożliwia lub przynajmniej przyspiesza dający się zaobserwować trend „uściślenia” nauk o zarządzaniu.

W tym artykule postaram się uzasadnić powyższy osąd poprzez analizę wszechobecnego zjawiska wirtualizacji, które, moim zdaniem, ma wpływ na funkcjonowanie różnych organizacji oraz na związane z nim procesy zarządzania. Przedstawione rozważania opieram na studiach literaturowych, a także na ponad pięcioletnim doświadczeniu zawodowym w obszarze szeroko pojętej wirtualizacji.

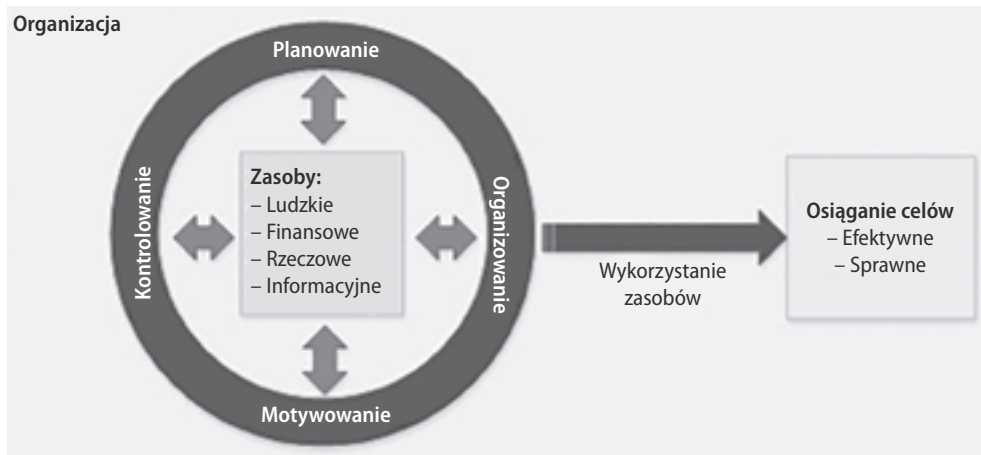
Za R.W. Griffinem, przyjmuję definicję zarządzania, jako „zestawu działań (planowania, organizowania, motywowania, kontroli) skierowanych na zasoby organizacji (ludzkie, finansowe, informacyjne i rzeczowe) i wykorzystywanych z zamiarem osiągnięcia celów organizacji w sposób sprawny i skuteczny” [Griffin, 1998, s. 36]. Rysunek 1 stanowi moją graficzną interpretację przedstawionej definicji. Występujące w niej działania zostały przedstawione w formie pierścienia otaczającego zasoby organizacji. Dwukierunkowe strzałki wynikają z założenia, że planowanie, organizowanie i kontrola skierowane na zasoby uwzględniają aktualny stan i zmiany tych zasobów.

Drugie z pojęć – wirtualizację, rozpatrzę w tym tekście na wiele sposobów, aby przedstawić wielowymiarowy aspekt tego zjawiska w konfrontacji z zacytowaną i zilustrowaną definicją zarządzania.

---

<sup>1</sup> Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych nazwa dyscypliny naukowej „Nauki o zarządzaniu” została zastąpiona nazwą „Nauki o zarządzaniu i jakości” [Dz.U. 2018, poz. 1818].

Rysunek 1. Ilustracja autorskiej interpretacji definicji zarządzania w ujęciu R.W. Griffina



Źródło: opracowanie własne.

Ze względu na interdyscyplinarność oraz bardzo szeroki zakres tematu, niniejszy artykuł stanowi jedynie wprowadzenie do pełnej analizy i zrozumienia poruszonych kwestii, których pełne rozwinięcie wymagałoby obszernej pracy, a nawet wielu obszernych prac monograficznych.

## 2. Wirtualizacja – geneza i techniczne korzenie wirtualizacji

Precyzyjne i uniwersalne wskazanie początków wirtualizacji zdaje się być niemożliwe. W literaturze przedmiotu można odnaleźć wiele prób wyjaśnienia i ustalenia genezy terminów wirtualność, wirtualny i wirtualizacja. Aczkolwiek terminy te prawdopodobnie nie funkcjonowały w odległej przeszłości, to przy przyjęciu niektórych z definicji zdają się być adekwatne do procesów znacznie wcześniejszych niż pojawienie się Internetu, pierwszego komputera, a nawet elektryczności.

Zgodnie z najczęściej wyrażanym poglądem, termin wirtualizacji wywodzi się ze słowa *virtualis*, pochodzącego ze średniowiecznej łaciny. A. Pawłowski zauważa w swoich badaniach, że łacińskie *virtualis* nie pojawiało się w łacinie klasycznej, a jego wystąpienia w średniowieczu były bardzo niszowe i ograniczone do abstrakcyjnego znaczenia potencjalności w kontekstach *stricte* specjalistycznych [Pawłowski, 2013, s. 15]. W opozycji do tego poglądu jest np. brak słowa *virtualis* w źródłach leksykograficznych dotyczących okresu średniowiecza, takich jak uznany słownik J.F. Niermeyera [1976].

Zainspirowany badaniem A. Pawłowskiego, postanowiłem podjąć moją własną próbę zastosowania krytykowanej przez niego heurystyki uwiarygodnienia przez historię [Pawłowski, 2013, s. 16]. Słownik internetowy Merriam-Webster [<https://www.merriam-webster.com>] wskazuje, że angielskie słowo „virtual” (wirtualny) w znaczeniu „potential” (potencjalny)

pochodzi ze średniowiecznej łaciny. Zgodnie z tym samym źródłem, pierwszy raz użyto tego słowa już w XV w. Zaskakujący jest fakt, że pierwsze znane użycie angielskiego słowa „virtuality” (wirtualność) odnotowano dopiero w połowie XVII w. Natomiast określenie „virtual reality” (rzeczywistość wirtualna) pojawiło się dopiero w 1987 r. Bardzo długi okres pomiędzy pojawieniem się przymiotnika wirtualny, a wystąpieniem jego formy rzeczownikowej może świadczyć o jego ówczesznie nikłej popularności.

Pierwsze wystąpienie słowa wirtualność w słowniku języka polskiego zawierało jego bardzo lakoniczną definicję: „własność, moc” [Orgelbrand, 1861, s. 1865]. Natomiast współczesny słownik języka polskiego PWN podaje dwa znaczenia słowa wirtualny [<https://sjp.pwn.pl>]:

- „Stworzony w ludzkim umyśle, ale prawdopodobnie istniejący w rzeczywistości lub mogący zaistnieć”,
- „Wykreowany na ekranie komputera, telewizora, ale tak realistyczny, że wydaje się rzeczywisty”.

Dwie przywołane definicje słownikowe ukazują dwuznaczność wirtualności. Drugie z wymienionych znaczeń nawiązuje do komputerów i osiągnięć technologii. Natomiast pierwsza przytoczona definicja jest zdecydowanie bardziej adekwatna do użycia w procesie badania etymologii i podjęcia, bazującej na historii, próby wyjaśnienia pierwotnej genezy słowa wirtualizacja. Zakładam, że przyjmując tak rozumianą wirtualność, również wirtualizację możemy rozpatrywać poza technologią. Występujące w tej definicji podobieństwo do pierwszych odnotowanych definicji wirtualności skłania mnie do refleksji, czy być może już pierwszy pieniądz fiducyjny, niemający pokrycia w dobrach materialnych, a o wartości opartej jedynie na zaufaniu do emitenta, może lub niegdyś mógł (w czasach, gdy informacje o sytuacji emitenta były niedostępne) zostać poprawnie określony mianem wirtualnego. Przedstawione w pierwszej z wymienionych definicji znaczenie słowa wirtualny nie wykazuje powiązania z technologią i stanowi synonim słowa „potencjalny”. Jeżeli moglibyśmy w ten sposób postrzegać pieniądz fiducyjny, to proces jego wdrożenia prawdopodobnie stanowiłaby pewnego rodzaju wirtualizacja. Obecnie patrzymy na banknoty i monety jako na coś realnego, zapominając że ich wartość jest tak naprawdę umowna i potencjalna, nie wynika z niepodważalnych aksjomatów lub praw przyrody. Być może społeczeństwo obserwujące transformację pieniądza kruszcowego w fiducyjny nazywało taki pieniądz wirtualnym, tak jak dziś niektórzy określają w ten sposób pieniądz w postaci elektronicznej. Uważam, że w celu rozstrzygnięcia przedstawionej refleksji należy zwrócić uwagę na kryptowaluty, które powszechnie są uznawane za wirtualne. Zarówno KNF, jak i NBP przestrzegają, mając na myśli kryptowaluty, takie jak bitcoin, przed „wirtualnymi walutami”, które stanowią dla dwóch wymienionych instytucji zaledwie „imitację pieniądza” [<https://www.bankier.pl>]. Czy ten fakt dowodzi jednak słuszności potencjalnego określenia pieniądza fiducyjnego jako pieniądza wirtualny? Uważam, że nie. Moim zdaniem wirtualność kryptowalut nie odnosi się w tym kontekście do kwestii stanowienia imitacji. Prawdopodobnie nazwanie ich walutami wirtualnymi ma inne, bardziej współczesne podłoże. Według mnie, wirtualność kryptowalut wynika z faktu, że są one całkowicie skomputeryzowane i uzależnione od technologii

informacyjnej. Uważam, że to właśnie brak fizycznej reprezentacji i stojące u podstaw kryptowalut rozwiązania ICT sprawiają, że są one nazywane walutami wirtualnymi. Pieniądz elektroniczny bywa nazywany wirtualnym z tych samych powodów. Stanowiące niejako imitację pieniądza bony i plastikowe karty podarunkowe nie są uznawane za wirtualne. W związku z tym odrzuciłbym rozważane przeze mnie nazwanie pieniądza fiducjarnego wirtualnym.

Po podjętej i opisanej próbie wyjaśnienia znaczenia wirtualizacji na podstawie etymologii i historii stwierdzam, zgodnie z A. Pawłowskim, że jest ona w tym przypadku metodą błędną i niesłuszną. Rozważanie wirtualizacji w jakimkolwiek kontekście niezależnym od technologii informacyjnej oraz jej współczesnego znaczenia nie ma sensu. Jest to zjawisko nowe i dawne użycia słowa wirtualny, jako synonimu potencjalności, nie powinny stanowić podstawy do analizy wirtualizacji.

W ramach artykułu traktuję wirtualizację jako swoiste „uabstrakcyjnienie”, które jest nierozzerwalnie powiązane z technologią informacyjną oraz elektrycznością. Przyjmuję, iż współczesna wirtualizacja nie istniała przed rozwojem telekomunikacji, elektroniki i informatyki. Przyjęte założenia bazują na wiedzy przyswojonej w wyniku badań literaturowych i pozostają w zgodzie z większością podejść do wirtualizacji i wirtualności przedstawianych w bibliografii.

Moje rozważania nad wirtualizacją sięgają okresu rozwoju pierwszego telegrafu optycznego C. Chappe’a [Holzmann, Pehrson, 1994, s. 47]. Pierwszy telegraf optyczny z 1792 r. bazował na manualnych optycznych liniach przekaźnikowych, pozwalających na odbieranie zakodowanych informacji. Odbywało się ono na podstawie obserwacji wzrokowej ustawień ramion masztów. Umożliwiło przekazywanie prostych komunikatów na dalekie odległości w czasie krótszym niż za pomocą tradycyjnego przekazu pisemnego lub ustnego<sup>2</sup>. Być może już na tym etapie można by mówić o wirtualizacji „funkcji gońca”, ale nie jest to jeszcze wirtualizacja, której rozumienie odpowiadałoby przyjętym przeze mnie założeniom, dotyczącym powiązania z technologią informacyjną i elektroniką. Jednakże, już w 1833 r. powstał pierwszy elektromagnetyczny telegraf igielkowy, skonstruowany przez C.F. Gaussa i W. Webera, który wykorzystywał elektryczne pole magnetyczne [Holzmann, Pehrson, 1994]. Tym samym „funkcja gońca”, polegająca na przenoszeniu informacji, została zastąpiona działaniem w sferze elektryczności. W związku z tym, w moim rozumieniu, nastąpiła jej wirtualizacja, pozostająca w zgodzie z ustalonymi przeze mnie warunkami początkowymi.

Pierwsze tachografy niejako „zastępowały” gońca niosącego zakodowaną wiadomość, której ów gońiec nie rozumiał. Po obu stronach musiał być człowiek, który dokonał ręcznego zakodowania i odkodowania informacji. Następne wersje tachografów pozwoliły przenieść te manualne procesy na sprzęt, który realizował je automatycznie i wykonywał w sferze wirtualnej zadania niegdyś fizyczne. Kolejne wynalazki technologii informacyjnej pozwalały

---

<sup>2</sup> Podobno już pod koniec XVIII w. sieć telegraficzna Chappe’a pozwoliła na przekaz krótkiej wiadomości o zajęciu miasta Condé-sur-l’Escaut na odległość ponad 200km w mniej niż godzinę. Natomiast kilkanaście lat później ta sama sieć była wykorzystywana przez Napoleona Bonaparte do zarządzania armią [[https://pl.wikipedia.org/wiki/Telegraf\\_Chappe%20%80%99a](https://pl.wikipedia.org/wiki/Telegraf_Chappe%20%80%99a)].

na poddanie tak rozumianej wirtualizacji coraz większej ilości rzeczywistych czynności i zasobów. W tamtym czasie nie mówiono o tych wynalazkach w kontekście wirtualizacji, ale uważam, że wpisują się one we współczesne rozważania na jej temat i mogą być uznane za jej „fundamenty”.

Niewątpliwie, trudno dziś mówić o wirtualizacji bez komputerów i istniejącej między nimi sieci połączeń. Pierwszy komputer elektroniczny na świecie nosił nazwę ABC (ang. *Atanasoff-Berry Computer*) i powstał w latach 1937–1942<sup>3</sup>. Zastosowano w nim arytmetykę binarną i stanowił on źródło inspiracji dla stworzenia komputera ENIAC (ang. *Electronic Numerical Integrator and Computer*), który powstał w latach 1943–1945 i służył do obliczeń balistycznych, projektowania tuneli aerodynamicznych, badania promieniowania, analiz błędów zaokrągleń i badania liczb losowych [<https://www.wired.com/2010/11/mf-smiley>]. Warto zauważyć, że komputer pozwalał już nie tylko na przeniesienie danych w formie elektronicznej. Umożliwił on szybką i pozbawioną ludzkich błędów analizę wirtualnych reprezentacji danych pochodzących z rzeczywistości. Uważam, że przeniesienie tych danych i wykonywanych na nich działań do wymiaru elektroniki możemy nazwać ich wirtualizacją.

### 3. Wirtualizacja – przykłady definicji i zastosowania

Definicja wirtualizacji bardzo często zostaje ograniczana do kwestii czysto informatycznych i jest traktowana jako coś *stricte* technicznego. Niezależnie od kontekstu zastosowania, we wszystkich znanych mi współczesnych publikacjach znaczenie wirtualizacji jest w mniejszym lub większym stopniu związane z epoką cyfrową i technologią. Kilka przykładowych definicji, które przedstawiają obecnie funkcjonujące poglądy na temat wirtualizacji, przedstawiłem poniżej.

- Przykład definicji informatycznej: „Technika zapewniająca ukrywanie fizycznych właściwości zasobów przetwarzających dane w taki sposób, że inne systemy, aplikacje oraz użytkownicy końcowi mogą wchodzić w interakcję z tymi zasobami. Powoduje to, iż pojedynczy zasób fizyczny, rozumiany tutaj jako serwer, system operacyjny, aplikacja lub urządzenie do przechowywania danych, jest dostępny jako wiele logicznych zasobów lub może być także rozpatrywany jako powiązanie wielu fizycznych zasobów, jak urządzenia do przechowywania danych lub serwery w jeden logiczny zasób” [Du et al., 2009, s. 75–83].
- Przykład definicji technicznej: „Komputerowe tworzenie reprezentacji ukazujących się człowiekowi, jako swoście realne pod postacią tzw. symulaków” [Pawłowski, 2013, s. 16]. Przy czym tworzone reprezentacje dowolnego obiektu mają cyfrowy charakter zwykle połączony z jego obecnością w cyberprzestrzeni. Natomiast istnienie i działanie tego co wirtualne jest realne.

---

<sup>3</sup> Wynalazek J.V. Atanasoffa, odznaczonego medalem „National Medal of Technology” w 1990 r. przez prezydenta G.H.W. Busha, nie był jednak w pełni funkcjonalny przez niewiarygodność kart zapisu i odczytu, więc prace nad nim zostały przerwane, gdy jego twórca opuścił uniwersytet w czasie II wojny światowej.



- Przykład definicji procesowej: „Proces przekształcania fizycznych zasobów w ich wirtualne odpowiedniki” [Sołtysik, 2016, s. 129].
- Przykład definicji w sferze ekonomicznej: „Podjęcie działań w kierunku reinżynierii obiektu uwarunkowanych wykorzystaniem nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych” [Chomiak-Orsa, 2013, s. 10]. Z założeniem, że obiekt ten posiada co najmniej jedną cechę pozwalającą na jego wykorzystanie w celu uzyskania zamierzonego efektu ekonomicznego.
- Przykład definicji w sferze personalnej: „Proces przemiany przestrzeni organizacyjnej i budowanie więzi (także elektronicznych) na gruncie podzielanych systemów wartości między menedżerami liniowymi, kierownikami zespołów zadaniowych a menedżerami czy specjalistami personalnymi, w celu przekazania informacji i realizowania zadań kadrowych” [Listwan, 2010, s. 241].

Istnieje bardzo wiele odmiennych zastosowań pojęcia wirtualizacji. Niektóre są *stricte* techniczne, inne społeczne, a jeszcze inne, można powiedzieć, że znajdują się gdzieś po środku. Wirtualizacja jest przedstawiana w wielu różnych kontekstach, takich jak:

- wdrażanie funkcjonowania z wykorzystaniem ICT (technologii informacyjno-komunikacyjnych) [Grudzewski, Hejduk, 2007, s. 158];
- zmiana sposobu zaspokajania potrzeb, np. konsumenta [<https://journals.umcs.pl/h/article/view/4935/>];
- rozwój zdalnej realizacji procesów biznesowych [Cohen, 1997, s. 51];
- zmiana funkcji personalnej wskutek wnikania przestrzeni pozbawionej tradycyjnych nośników w struktury organizacyjne przedsiębiorstwa [<https://docplayer.pl/2199544-Zbigniew-antczak-wirtualizacja-funkcji-personalnej.html>];
- przenoszenie procesów biznesowych do Internetu [Niemczyk, Olejczyk, 2005, s. 126];
- przekształcanie części lub całości działalności na skutek zderzenia ze środowiskiem wirtualnym [Palonka, Porębska-Miąc, 2016, s. 46];
- przejście z gospodarki realnej do spekulacyjnej [Wierzbicki, 2013, s. 82];
- użycie oprogramowania do symulacji logicznych zasobów sprzętowych [[https://pl.wikipedia.org/wiki/Wirtualizacja#Typy\\_wirtualizacji](https://pl.wikipedia.org/wiki/Wirtualizacja#Typy_wirtualizacji)].

Zbiór zastosowań pojęcia wirtualizacji stale się powiększa. Powstaje coraz więcej publikacji, które rozwijają nowe obszary problemowe związane z wirtualizacją i odnoszą się do niej w odmiennych kontekstach. Przedstawione przykłady dowodzą wspomnianej różnorodności spojrzeń na wirtualizację.

## 4. Od organizacji do organizacji wirtualnej

Każdy człowiek przynależy świadomie lub niezależnie do wielu organizacji w ciągu swojego życia. Wśród nich możemy wymienić: klub sportowy, klasę, szkołę, uniwersytet, miejsce pracy itd.

Najbardziej podstawową i prawdopodobnie najpopularniejszą definicją organizacji jest definicja T. Kotarbińskiego: „organizacja stanowi pewnego rodzaju całość ze względu na stosunek do niej jej własnych elementów, a mianowicie taką całość, której wszystkie składniki współprzyczyniają się do powodzenia całości” [Kotarbiński, 1965, s. 74]. J. Zieleniewski wyodrębnił trzy znaczenia organizacji: atrybutowe, czynnościowe oraz rzeczowe [Zieleniewski, 1969, s. 267]. Klasyfikacja przedstawiona w internetowej Encyklopedii zarządzania wyróżnia natomiast aż cztery [<https://mfiles.pl/pl/index.php/Organizacja/>]:

- 1) rzeczowe, gdzie organizacja jest zbiorem uporządkowanych i wewnętrznie powiązanych w funkcjonującym otoczeniu elementów;
- 2) czynnościowe, gdzie jako przykład można podać organizację wesela, polegającą na zaproszeniu gości, zapewnieniu jedzenia, lokalu, muzyki itd.;
- 3) atrybutowe, traktujące organizację jako zespół cech charakteryzujących pewną „rzecz” zorganizowaną; stosując to znaczenie organizacji, można powiedzieć, że na danych zajęciach panuje doskonała organizacja;
- 4) podmiotowe, zorientowane na poziome relacje interpersonalne i pionowe funkcje kierownicze; w tym ujęciu głównym podmiotem zainteresowania jest człowiek.

Definicja organizacji według H.J. Leavitta: „organizacja jest ustrukturyzowanym, czyli uporządkowanym w pewien sposób systemem złożonym z czterech zmiennych [Leavitt, 1965, s. 1145]:

- Zadań – stanowiących ogromną liczbę znaczących podzadań operacyjnych, które mogą się pojawić w złożonych organizacjach.
- Aktorów – zwłaszcza ludzi, ale wraz z kwalifikacjami, które przejawiają się poprzez ich użycie w pewnym czasie i miejscu. Ta kategoria nie jest wyłącznie domeną ludzką.
- Technologii – wynalazki służące bezpośredniemu rozwiązaniu problemów. Przykładowo: techniki, komputery, wiertarki pionowe. Zarówno maszyny, jak i oprogramowanie mogą być zawarte w tej kategorii.
- Struktury – systemy komunikacji, systemów władzy (lub innych ról) oraz systemy przepływu pracy.

Przy czym zmiana którejkolwiek z powyższych zmiennych wywiera wpływ na wszystkie pozostałe zmienne. Natomiast wspólnym celem organizacji jest poprawa wyników zadań, która może przyjmować różne interpretacje w zależności od działalności” [[https://mfiles.pl/pl/index.php/Model\\_Leavitta](https://mfiles.pl/pl/index.php/Model_Leavitta)].

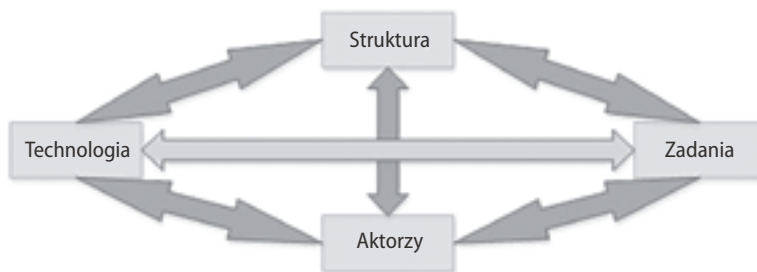
Rysunek 2, przedstawiający model organizacji Leavitta, stanowi opracowanie własne wykonane na podstawie oryginału [Leavitt, 1965, s. 1145].

Istnieje wiele kryteriów klasyfikacji organizacji. Jednym z nich jest forma własności. Wyróżnia się podmioty, które są własnością: państwową, komunalną, prywatną, krajową, zagraniczną i mieszaną. Organizacje można pogrupować także ze względu na wielkość. Wówczas określenie przynależności do konkretnych grup dokonuje się zazwyczaj na podstawie liczby zatrudnionych pracowników lub wielkości obrotu w danej jednostce czasu. Jedną z często stosowanych metod klasyfikacji opiera się na różnorodności funkcji pełnionych



przez organizacje. W tym przypadku można wyróżnić organizacje funkcjonujące w różnych dziedzinach gospodarki narodowej, takich jak: rolnictwo, przemysł, budownictwo, handel, łączność, edukacja itd. Przedstawione w tym miejscu przykłady są zaledwie wstępem do obszernego tematu klasyfikacji organizacji. W źródłach literaturowych można odszukać ich znacznie więcej. Dokładne przedstawienie tego tematu nie jest jednak nadrzędnym celem tego artykułu.

Rysunek 2. Ilustracja modelu organizacji H.J. Leavitta



Źródło: opracowanie własne na podstawie [Leavitt, 1965].

Organizację charakteryzuje wzajemne połączenie z otoczeniem, któremu dostarcza swoje produkty i usługi. Oznacza to, że nie tylko otoczenie wywiera wpływ na organizację, lecz także organizacja kształtuje swoje otoczenie. Należy zwrócić uwagę na to, że otoczeniem organizacji są bardzo często w dużej mierze inne organizacje, z którymi mogą występować różne rodzaje powiązań. Ponadto otoczenie stanowi dla organizacji pośrednie lub bezpośrednie źródło zasobów. Zbadanie klasyfikacji tych relacji również nie należy do najprostszych zadań i dokładne przedstawienie każdego ich typu może stanowić oddzielny i ciekawy obszar badawczy. Szczególnie w czasach współczesnych, gdy rozwój technologii i wirtualizacja wywierają ogromny wpływ na organizacje oraz na zależności, jakie zachodzą między organizacjami.

Usprawnienie komunikacji poprzez gwałtowny rozwój ICT i idący za nim postęp wirtualizacji można uznać za jeden z najważniejszych lub najważniejszy efekt oddziaływania technologii na organizację. W wyniku tego oddziaływania następują wyraźne zmiany w środowisku organizacyjnym z uwzględnieniem zarówno powiązań wewnętrznych oraz zewnętrznych. Technologia informacyjno-komunikacyjna, jako dodatkowy element środowiska, zmieniła paradygmaty zarządzania w organizacjach, ich kształt oraz sposób działania [Chomiak-Orsa, 2013, s. 68]. W wyniku zmian wywołanych wirtualizacją narodził się całkowicie nowy typ organizacji, czyli organizacje wirtualne. W niektórych źródłach są one nazywane również organizacjami sieciowymi lub organizacjami XXI w.

Niestety, znalezienie precyzyjnej i jednoznacznej definicji organizacji wirtualnej nie jest łatwe, a być może nawet niemożliwe. Definicja organizacji wirtualnej nadal stanowi temat dyskusyjny. Powstało bardzo wiele publikacji, które zajmowały się tą nową, innowacyjną

tematyką, ale nie osiągnięto konsensusu i w literaturze funkcjonuje wiele podejść. Jednym ze wspólnych mianowników większości z najbardziej popularnych koncepcji organizacji wirtualnych jest technologia informacyjna i w moich rozważaniach przypisuję największą wagę właśnie do tego atrybutu wirtualności. Pragnę zaznaczyć, że jest to zgodne z przyjętymi na potrzeby artykułu założeniami odnośnie do pojęcia samej wirtualizacji. W związku z tym faktem, traktuję organizację wirtualną jako organizację, która została poddana wirtualizacji w kontekście przedstawionym w innej części tej publikacji.

Wśród cech charakterystycznych organizacji wirtualnych wymienia się działające w nich specyficzne prawa i to, że często składają się one z oddalonych podmiotów. Są powszechnie uznawane za jeden z elementów globalizacji, która *de facto* mogła nastąpić dzięki gwałtownemu rozwojowi technik komputerowych i telekomunikacyjnych (w szczególności wszechobecnego w erze technologii informacyjnej Internetu). Postęp technologii sprawił, że organizacja wirtualna może istnieć i funkcjonować w każdym miejscu za pomocą systemów multimedialnych. Ponadto, organizacja wirtualna ma wiele innych, niegdyś niewyobrażalnych możliwości. Pozwala na tworzenie struktur, w których lokalizacja pracowników nie ma znaczenia, bo odległość geograficzna przestała być problemem. Dzięki temu dobieranie członków zespołów na podstawie specjalizacji i kompetencji stało się łatwiejsze. Ponadto zredukowany został problem związany z lokalną dostępnością potencjalnych kandydatów. Obecnie nie sposób zaprzeczyć, że udział i znaczenie projektów w działalności organizacji wzrasta [Trocki, 2018, s. 9]. Wskazywanych jest wiele różnorodnych przyczyn i podstaw tego nowego zjawiska, nazywanego projektyzacją. W moim przekonaniu, organizacje wirtualne i wszelkie zachodzące w organizacjach procesy wirtualizacji pełnią w projektyzacji niezaprzeczalnie istotną funkcję i wpływają na wzrost znaczenia zarządzania projektami i przez projekty. Postaram się rozwinąć tę myśl i nawiązać do tego poglądu w podsumowaniu.

Przykładowe definicje organizacji wirtualnej przedstawiłem poniżej.

- „Organizacje i/lub osoby fizyczne dynamicznie łączące się między sobą za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnej i dzielące się zasobami, tj. wchodzące w alianse” [Krupski, 2005, s. 111].
- „Forma współpracy (kooperacji) prawnie niezależnych przedsiębiorstw, instytucji oraz osób fizycznych, które dostarczają na rynek dobra i usługi, będąc w stosunku gospodarczym i występując przy tym wobec innych podmiotów gospodarczych jako jednolita organizacja. Istotną rolę w koordynacji działań odgrywają informatyka i techniki komputerowe” [Kiełtyka, 2002, s. 429].
- „Organizacja, która korzysta z nowoczesnej technologii i wyszkolonych do szybkiej adaptacji pracowników, aby dostosować swoją formę w czasie rzeczywistym” [Riemer, Klein, 2008] (tłumaczenie własne).
- „Czasowa sieć niezależnych przedsiębiorstw – dostawców, klientów, nawet wcześniejszych konkurentów, połączonych technologią informacyjną w celu dzielenia umiejętności i kosztów dostępu do nowych rynków” [Byrne, Brandt, 1993].

- „Sztuczny twór, który ze względu na maksymalną użyteczność dla klienta, opierając się na indywidualnych kompetencjach bazowych, realizuje integrację niezależnych przedsiębiorstw w procesach (łańcuchowych) kreowania produktów, nie wymagając dodatkowego nakładu na koordynację oraz nie uszczuplając przez swoją wirtualność znaczenia klienta” [Scholz, 1996].

Przedstawione przykłady definicji nie ukazują całości obecnych rozważań dotyczących organizacji wirtualnych, a zaledwie ich pięć poniekąd losowo wybranych przykładów. Uważam, że już na podstawie przedstawionych w tej części artykułu definicji można stwierdzić, że istnieją między nimi istotne różnice. Najbliższe mojemu rozumieniu organizacji wirtualnych są trzy pierwsze z wymienionych definicji. Pozostałe dwie definicje wydają się dość wąskie. Organizacja wirtualna w ujęciu Ch. Scholza nie wymaga dodatkowych nakładów na koordynację. Definicja J.A. Byrne’a zakłada, że organizacja wirtualna ma na celu „dzielenie umiejętności i kosztów dostępu do nowych rynków”. Istnieją inne podejścia, które nie wprowadzają takich warunków. W związku z tym te dwie ostatnie z wymienionych definicji organizacji wirtualnych są, moim zdaniem, zbyt zawężone. Natomiast dwie pierwsze stanowią według S. Łobejki najczęściej przytaczane definicje organizacji wirtualnej [Łobejko, 2004, s. 113].

Uważam, że definicja organizacji wirtualnej jest „skazana na wieloznaczność”. Prawdopodobnie wynika to z wieloznaczności i wieloaspektowości samej wirtualizacji, która może przyjąć różną formę i objąć różne aspekty w każdej organizacji. Wyróżnia się wiele podejść i kilka nurtów badawczych, stanowiących odmienne perspektywy definiowania organizacji wirtualnych. Najpopularniejsze z nich to nurt procesowy i nurt strukturalny. Pierwszy, nazywany także nurtem funkcjonalnym, jest zorientowany na aspekty wykorzystania zasobów w celu realizacji oczekiwań otoczenia. W centrum uwagi nurtu strukturalnego znajdują się statyczne elementy organizacji i zachodzące między nimi rekonfiguracje [Chomiak-Orsa, 2013, s. 70–74].

## 5. Postępująca wirtualizacja

Postępująca wirtualizacja organizacji to zyskujący na sile i znaczeniu wpływ technologii informacyjnej na procesy i zasoby organizacyjne. Początki tego postępu można rozpatrywać od powstania wspomnianych wcześniej tachografów i pierwszych komputerów. Innym, bardziej współczesnym, punktem odniesienia może być powstanie elektronicznych systemów wspomagania biznesu, sięgających lat 50. XX w. Pierwsze z tych informatycznych rozwiązań służyły do ewidencji materiałowej, a w wyniku ich rozwoju, współcześnie istniejące mogą wspomagać zarządzanie niemal każdym procesem w biznesie. Takie obecnie dostępne narzędzia lub ich systemy pozwalają na zapanowanie nad ogromną ilością informacji, ułatwiają ich transformację w wiedzę, zastępują analityków i specjalistów oraz usprawniają zarządzanie organizacją.

Dodając do informatycznych systemów wspomagania zarządzania rozwój sieci telekomunikacyjnych, utworzono nową szansę prowadzenia działalności międzynarodowych bez ponoszenia dodatkowych strat związanych z utratą płynności informacji i kosztów transakcyjnych, przerastających związane z taką działalnością korzyści. Dzięki teleinformatyce niemożliwe stało się możliwe – mogły powstać organizacje o rozmiarach, których ze względu na skalę, odległości i ilość wymagających przetwarzania danych nie dałoby się utrzymać ani skutecznie prowadzić do osiągnięcia sukcesu. Jednym z kamieni milowych w rozwoju telekomunikacji były pierwsze izolowane sieci komputerowe (lata 60. XX w.), ARPANET (Advanced Research Project Agency Network; 1969 r. – 1990 r.) oraz UUCP (Unix to Unix Copy; 1978 r.).

Uważam, że warto zwrócić uwagę na sieć ARPANET, która była prekursorem wszechobecnego dzisiaj Internetu. Powszechnie znane są dwie różne historie wyjaśniające cel jej powstania<sup>4</sup>. Niezależnie o tego, która z nich jest prawdziwa, obie wskazują, że ARPANET, a następnie Internet, powstały po to, aby lepiej zarządzać zasobami.

W latach 80. XX w. Internet rozwijał się w zastosowaniach militarnych i akademickich. W kolejnej dekadzie uległ komercjalizacji, określanej jako pojawienie się współczesnego Internetu. To właśnie wtedy zaczął się proces, który zmienił niemal każdy aspekt otaczającego nas świata i wprowadził wirtualizację do współczesnego życia. Gwałtowny wzrost użycia i zasięgu Internetu w krajach rozwiniętych przypadł na połowę lat 90., a w krajach rozwijających się na ich końcówkę.

Początkowo najszybciej rozwijającym się segmentem Internetu była rozrywka. Powstały również nowe możliwości interakcji pomiędzy użytkownikami. Systemy poczty elektronicznej i innowacyjne wówczas komunikatory tekstowe, fora i blogi wprowadzały nowe, nieznane wcześniej sposoby komunikacji. Takie rozwiązania z czasem ewoluowały i doprowadziły do powstania nowych rozbudowanych platform kolaboracyjnych, a następnie portali społecznościowych, które, moim zdaniem, można nazwać inkubatorem społecznych organizacji wirtualnych. Powstanie Internetu i wszystkie tego następstwa doprowadziły do redefinicji i przekształcenia właściwie wszystkich mediów komunikacji włącznie z telefonią, radiem, telewizją, prasą, listami itd. Zmiany będące następstwem tych przekształceń zrewolucjonizowały świat, a wraz z nim wszelkie organizacje. Globalna sieć Internet umożliwiła m.in. rozproszenie organizacji, outsourcing usług oraz telepracę z wykorzystaniem komputera. Oczywiście nie wydarzyło się to wszystko jednocześnie. Możliwości kreowane przez rozwiązania ICT (z Internetem włącznie) są zmienne i stale postępujące.

W niektórych publikacjach podejmowano próbę chronologicznego wymienienia etapów powstania organizacji wirtualnych. H. Niedźwiedzińska przedstawia następujące fazy tego procesu [2004, s. 211]:

<sup>4</sup> Za powszechnie uznawaną przyczynę powstania poprzednika Internetu uważa się działalność amerykańskiej organizacji badawczej RAND Corporation, prowadzącej badania dotyczące możliwości dowodzenia w warunkach wojny nuklearnej. Inaczej twierdzi dyrektor organizacji rządowej ARPA (organizacja ta powstała w 1958 r. jako odpowiedź na wysłanie przez ZSRR sputnika w kosmos), który przedstawiał alternatywną historię. Zgodnie z jego oświadczeniami, przesłanką do powstania ARPANET było jedynie usprawnienie wymiany informacji i zwiększenie potencjału naukowego odległych jednostek badawczych [<https://pl.wikipedia.org/wiki/ARPANET>].

1. „Organizacje scentralizowane w gospodarce planowej.
2. Organizacje częściowo scentralizowane w wyniku zwiększenia rozmiarów produkcji oraz przenoszenia jej do kilku miejsc.
3. Organizowanie rozproszone – powstałe w wyniku globalizacji i gwałtownego rozwoju technik teleinformatycznych.
4. Outsourcing.
5. Telepraca.
6. Organizacja wirtualna”.

Powyższy przykład jest jednak zaledwie jednym z wielu podejść do tematu chronologicznego przedstawienia procesu powstania organizacji wirtualnych. Na uwagę zasługuje fakt, że powyższa chronologia wskazuje na to, że organizacje wirtualne powstały w następstwie rozwoju teleinformatyki i ich powstanie było poprzedzone telepracą, która wymaga uprzedniego rozwoju rozwiązań ICT. Przedstawione etapy zdają się potwierdzać hipotezę, że wirtualizacja jest zjawiskiem postępującym – wirtualizacja organizacji nie mogła się odbyć bez uprzedniej wirtualizacji przynajmniej części zasobów służących do pracy. Celowo nie używam w tym kontekście sformułowania, sugerującego konieczności uprzedniej wirtualizacji miejsca pracy, która może być rozumiana w wielu innych kontekstach.

Wirtualizacja miejsca pracy to zjawisko samo w sobie postępujące i złożone. Może być różnie rozumiane m.in. ze względu na stopień lub etap jego wirtualizacji. Niegdyś stanowisko pracy było wirtualne jedynie w kontekście lokalnego wykorzystywania znajdującego się w nim wirtualnego magazynu lub wirtualnych narzędzi czy systemów informatycznych. Na następnym etapie rozwoju koncepcji wirtualnego miejsca pracy pojawiło się jego nowe znaczenie w sensie zdalnego dostępu do znajdujących się gdzieś indziej zasobów wirtualnych – np. biuro firmy outsourcingowej świadczącej usługi dla firmy posiadającej wykorzystywane w celu świadczenia tej usługi zasoby w odległej lokalizacji geograficznej. Jego kolejnym etapem wirtualizacji było umożliwienie zdalnego dostępu do fizycznego urządzenia, np. we wspomnianym biurze firmy outsourcingowej<sup>5</sup>. Następną płaszczyzną rozumowania w kontekście wirtualnego miejsca pracy stanowi zastąpienie urządzeń typu komputer i laptop przez zastosowanie terminali nazywanych cienkimi klientami. Takie terminale wykorzystują Internet, który zapewnia im dostęp do maszyny wirtualnej znajdującej się w odległym centrum danych. W wyniku takiego rozwiązania miejsce pracy staje się wirtualne w tym znaczeniu, że wszystkie kluczowe dane i zasoby znajdują się w odległej lokalizacji. W biurze wykorzystywane są jedynie proste urządzenia o małej wydajności, których rolą jest zapewnienie połączenia z wirtualną maszyną w centrum danych. Taka wirtualizacja pozwala na zastosowanie standaryzacji stanowisk pracy i elastyczne gospodarowanie przestrzenią biurową. Pracownik nie ma na stałe przypisanego miejsca i urządzenia, może pracować na dowolnym terminalu. Ponadto nagły brak zasilania lub zmiana urządzenia nie powodują utraty niezapisanej

---

<sup>5</sup> Do zapewnienia takiego połączenia wykorzystuje się sieć VPN (Virtual Private Network), która zapewnia szyfrowanie i pozwala np. na wykonywanie pracy zdalnej za pośrednictwem Internetu.

pracy. Zasoby i dane są bezpieczne w stabilnych i bardzo dobrze zabezpieczonych centrach danych. Wynika z tego bardzo wiele korzyści, przykładowe z nich to: optymalizacja wykorzystania zasobów, zwiększone bezpieczeństwo informacji, zmniejszony hałas i wydzielanie ciepła w miejscu pracy oraz scentralizowane zarządzanie rozproszoną infrastrukturą organizacji wirtualnej.

Maszyna wirtualna jest wirtualnym urządzeniem, zastępującym jego fizyczny odpowiednik. Jest ona dobrym przykładem, który może posłużyć do wyjaśnienia współcześnie najpowszechniejszego znaczenia wirtualizacji w świecie IT. Otóż komputer składa się z fizycznych podzespołów elektronicznych, które określają jego parametry. Maszyny wirtualne nie posiadają takich fizycznych podzespołów i nie są namacalne. Korzystają one ze współdzielonych zasobów fizycznych, dostępnych w bardzo wydajnych systemach lub superkomputerach. Przy czym zasoby są im przydzielane dynamicznie w zależności od ich potrzeb. Odbywa się to na zasadzie programowych symulacji, bo oczywiście nie następują zmiany fizycznego sprzętu, który może być używany jako kilkadziesiąt lub kilkaset maszyn wirtualnych jednocześnie. Parametry maszyny wirtualnej są określane przez oprogramowanie symulujące fizyczne podzespoły, takie jak CPU<sup>6</sup>, dysk twardy i pamięć RAM. Wszystko, co widzi użytkownik terminala, czyli system operacyjny i działające na nim aplikacje, wymaga posiadania i wykorzystania wymienionych podzespołów. Wirtualizacja w tym kontekście polega na tym, że oprogramowanie „nie wie”, że wszystkie podzespoły, z których korzysta, nie istnieją – stanowią symulację i są wirtualne. Tak rozpatrywane jest wirtualne stanowisko pracy w kontekście technicznym. Chciałbym zwrócić uwagę na fakt, że wirtualizacji podlega technologia i obiekty już wcześniej uznawane za wirtualne.

## 6. Podsumowanie

Wirtualizacja rozpatrywana jest na wiele odmiennych sposobów, które uwzględniają różne aspekty. W literaturze pojawiają się liczne podejścia i zastosowania wirtualizacji. Z przeprowadzonych badań literaturowych i przytoczonych przykładów wirtualizacji wnioskuję, że wirtualizacja jest wyraźnie powiązana z zarządzaniem i organizacją. Podlegają jej wszystkie zmienne modelu organizacji H.J. Leavitta, tj. aktorzy, zadania, struktura, technologia i ich powiązania. Ponadto, zgodnie z definicją, zmiana dotycząca dowolnej z tych zmiennych wywołuje zmiany we wszystkich pozostałych. Innym dowodem istnienia powiązania z organizacją i zarządzaniem jest sam fakt istnienia organizacji wirtualnych, w których nie sposób wyobrazić sobie organizowania, planowania, kontrolowania i motywowania bez użycia wirtualnych narzędzi oraz rozwiązań ICT.

Zastąpienie niektórych fizycznych i tradycyjnie wykonywanych czynności ich wirtualnymi odpowiednikami pozwala na przyspieszenie działań organizacji. Wirtualizacja powtarzalnych

---

<sup>6</sup> Central Processing Unit – procesor.



i monotonnych zadań sprawia, że niektóre proste zawody przestają istnieć. W wielu przypadkach ludzie mają dzięki wirtualizacji więcej czasu na pracę twórczą i zmuszającą do myślenia. Zyskują na znaczeniu role zadaniowe, które wymagają ludzkiej kreatywności i pomysłów. Moim zdaniem, powoduje to wzrost zapotrzebowania na elastycznych i szybko adaptujących się do nowych zadań pracowników, których praca staje się coraz bardziej pracą projektową. Uważam, że wirtualizacja przyczynia się w ten sposób do wzrostu znaczenia zarządzania projektami i zarządzania przez projekty we współczesnych organizacjach.

W wyniku przeprowadzonych i opisanych badań literaturowych stwierdzam, że wirtualizacja polega na użyciu technologii informacyjnej i teleinformatycznej, w wyniku którego powstaje obiekt wirtualny, stanowiący zamiennik, reprezentację lub symulację przedmiotu wirtualizacji. Po analizie podejść i przykładów wirtualizacji uważam, że jeżeli coś jest wirtualne, to było lub jest przedmiotem wirtualizacji.

Moim zdaniem, obiekty wirtualne łączy fakt przełamania przynajmniej jednej z barier dotyczących przedmiotów, które nie zostały poddane wirtualizacji i pozostają w formie tradycyjnie rzeczywistej lub fizycznej. Wśród pokonywanych przez wirtualizację barier wymienilbym ograniczenia: emocjonalności, ludzkiej omylności, wytrzymałości, czasu, odległości i przestrzeni. Wirtualny asystent nie ma gorszych dni i nie kieruje się emocjami. Automatycka sekretarka może pracować całą dobę i nie zapomni zapisać, kto dzwonił. „Wirtualny listonosz” dostarcza nasze wiadomości e-mail w mgnieniu oka i to bez znaczenia, gdzie jesteśmy. Kto kilkadziesiąt lat temu miał przy sobie 10 000 zdjęć mieszczących się w kieszeni? Dziś to nie problem, bo zdjęcia w formie cyfrowej nie zajmują dużo miejsca.

Zjawisko wirtualizacji jest postępujące ze względu na to, że coraz więcej różnych zasobów, działań, przestrzeni i ich kombinacji podlega wirtualizacji, czego dowodem mogą być np. powstałe relatywnie niedawno wirtualne dziekanaty i wirtualne muzea. Nieustannemu rozwojowi podlega też wirtualizacja w kontekście pojedynczych przedmiotów wirtualizacji, takich jak miejsce pracy. W obliczu nowej rzeczywistości zmieniającej się w wyniku rozwoju technologii i powszechnej wirtualizacji, planuję kontynuować zgłębianie oraz wzbogacenie niniejszego tematu poprzez odpowiednie badania empiryczne i kolejne publikacje.

## Bibliografia

### Dokumenty prawne

1. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych, Dz.U. z 2018 r., poz. 1818.

### Wydawnictwa zwarte

1. Chomiak-Orsa I. [2013], *Zarządzanie kapitałem relacyjnym w procesie wirtualizacji organizacji. Podejście modelowe*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław.

2. Du Z., Cheng Z., Wang X., Liu Ch. [2009], *QoS in Grid Computing*, w: *Handbook of Research on Grid Technologies and Utility Computing: Concepts for Managing Large-Scale Applications*, red. E. Udoh, F. Zhigang Wang, Information Science Reference, New York.
3. Griffin R.W. [1998], *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
4. Grudzewski W.M., Hejduk I.K. [2007], *Zarządzanie zaufaniem w organizacjach wirtualnych*, Difin, Warszawa.
5. Holzmann G.J., Pehrson B. [1994], *The Early History of Data Networks*, Wyd. IEEE Computer Society Press, Stockholm.
6. Kiełtyka L. [2002], *Komunikacja w zarządzaniu. Techniki, narzędzia i formy przekazu informacji*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa.
7. Kiełtyka L. [2012], *Agenty programowe stosowane w procesach zarządzania wiedzą implementowaną w przedsiębiorstwach*, w: *Metody badania i modele rozwoju organizacji*, red. A. Stabryła, S. Wawaka, Kraków.
8. Kotarbiński T. [1965], *Traktat o dobrej robocie*, Ossolineum, Wrocław.
9. Krupski R. [2005], *Zarządzanie przedsiębiorstwem w turbulentnym otoczeniu*, PWE, Warszawa.
10. Leavitt H.J. [1965], *Applied Organizational Change in Industry*, w: *Handbook of Organization*, red. G. March, Rand McNally & Company, Chicago.
11. Listwan T. [2010], *Rozwój badań nad zarządzaniem zasobami ludzkimi w Polsce*, w: *Osiągnięcia i perspektywy nauk o zarządzaniu*, red. S. Lachiewicz, B. Nogalski, Oficyna Wolters Kluwer Business, Warszawa.
12. Łobejko S. [2004], *Systemy informacyjne w zarządzaniu wiedzą i innowacją w przedsiębiorstwie*, Oficyna Wydawnicza SGH w Warszawie, Warszawa.
13. Niemczyk J., Olejczyk K. [2005], *Organizacja wirtualna*, w: *Zarządzanie przedsiębiorstwem w turbulentnym otoczeniu. Ku superelastycznej organizacji*, red. R. Krupski, PWE, Warszawa.
14. Niermeyer J.F. [1976], *Mediae Latinitatis Lexicon Minus. Lexique Latin Medieval. Medieval Latin Dictionary*, Mittellanteinisches Wörterbuch, Netherlands.
15. Orgelbrand M. [1861], *Słownik języka polskiego*, red. A. Zdanowicz, M. Bohusz-Szysko, J. Filipowicz, W. Tomaszewicz, F. Czepeliński, W. Korotyński, Wilno, s. 1865, <https://eswil.ijp.pan.pl/index.php>, dostęp 2.02.2019.
16. Palonka J., Porębska-Miąc T. [2016], *Koncepcja zwirtualizowanego modelu biznesowego dla MŚP*, w: *Modele techniczno-społeczne wirtualizacji i udostępniania na żądanie zasobów IT*, red. J. Palonka, M. Pańkowska, M. Żytniewski, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice.
17. Pawłowski A. [2013], *Wirtualizacja – historia i próba rekonstrukcji pojęcia*, w: *Wirtualizacja problemy, wyzwania, skutki*, red. L.W. Zacher, Poltext, Warszawa.
18. Sołtysik A. [2016], *Rozwiązania wspierające wirtualizację we współczesnej organizacji*, w: *Modele techniczno-społeczne wirtualizacji i udostępniania na żądanie zasobów IT*, red. J. Palonka, M. Pańkowska, M. Żytniewski, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice.
19. Stabryła A. [2012], *Podstawy organizacji i zarządzania. Podejścia i koncepcje badawcze*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Kraków.

20. Tapscott D. [1998], *Gospodarka cyfrowa. Nadzieje i niepokoje Ery Świadomości Systemowej*, Businessman Press, Warszawa.
21. Wierzbiński A.P. [2013], *Historia i znaczenie pojęcia wirtualności z perspektywy technicznej*, w: *Wirtualizacja problemy, wyzwania, skutki*, red. L.W. Zacher, Poltext, Warszawa.
22. Wojciechowska-Filipek S. [2018], *Funkcjonowanie organizacji w wirtualnym świecie*, wyd. II, CeDeWu, Warszawa.
23. Zieleniewski J. [1969], *Organizacja i zarządzanie*, PWN, Warszawa.
24. Żytniewski M. [2016], *Wirtualizacja zasobów informatycznych organizacji. Analiza metod i typów wirtualizacji oraz stosowanych standardów*, w: *Modele techniczno-społeczne wirtualizacji i udostępniania na żądanie zasobów IT*, red. J. Palonka, M. Pańkowska, M. Żytniewski, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice.

### Artykuły prasowe i okolicznościowe

1. Byrne J.A., Brandt R. [1993], *The Virtual Corporation*, „Business Week”, no. 3304.
2. Cohen S. [1997], *On becoming virtual*, „Training and Development”, no. 51.
3. Niedźwiedzińska H. [2003], *Wirtualizacja jako aktualny trend rozwoju biznesu*, „Acta Universitatis Lodzianis, Folia Oeconomica”, 167.
4. Riemer K., Klein S. [2008], *Is the V-form the next Generation Organization? An Analysis of Challenges, Pitfalls and Remedies of ICT-enabled Virtual Organizations Based on Social Capital Theory*, „Journal of Information Technology”, no. 23.
5. Scholz Ch. [1996], *Virtuelle Unternehmen – Organisatorische Revolution mit Striegischer Implikation*, „Management and Computer”, nr 2.
6. Trocki M. [2018], *Project Governance – kształtowanie ładów projektowych organizacji*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów”, z. 159.
7. Walczak W. [2012], *Kierunki rozwoju nauk o zarządzaniu – wyzwania współczesności*, „Nauki o zarządzaniu – u początków i współcześnie, Studia Ekonomiczne, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach”, nr 118.

### Materiały internetowe

1. <https://archive.org/details/JanFrederikNiermeyerMediaeLatinitatisLexicobOk.org/page/n9/>, dostęp 12.01.2019.
2. <https://docplayer.pl/2199544-Zbigniew-antczak-wirtualizacja-funkcji-personalnej.html>, dostęp 1.02.2019.
3. <https://eswil.ijp.pan.pl/index.php>, dostęp 2.02.2019.
4. <https://journals.umcs.pl/h/article/view/4935>, dostęp 1.02.2019.
5. [https://mfiles.pl/pl/index.php/Model\\_Leavitta](https://mfiles.pl/pl/index.php/Model_Leavitta), dostęp 30.09.2018.
6. <https://mfiles.pl/pl/index.php/Organizacja>, dostęp 8.01.2019.
7. <http://people.plan.aau.dk/~sh/SundTek2001/Tekster/Leavitt.pdf>, dostęp 6.02.2019.
8. <https://pl.wikipedia.org/wiki/ARPANET>, dostęp 10.10.2018.
9. [https://pl.wikipedia.org/wiki/Telegraf\\_Chappe%2%80%99a](https://pl.wikipedia.org/wiki/Telegraf_Chappe%2%80%99a), dostęp 9.01.2019.
10. [https://pl.wikipedia.org/wiki/Wirtualizacja#Typy\\_wirtualizacji](https://pl.wikipedia.org/wiki/Wirtualizacja#Typy_wirtualizacji), dostęp 24.12.2018.

11. <https://sjp.pwn.pl/szukaj/wirtualny.html>, dostęp 5.10.2018.
12. <https://www.bankier.pl/wiadomosc/KNF-i-NBP-ostzegaja-wirtualna-waluta-to-nie-pieniadz-7561233.html>, dostęp 12.11.2018.
13. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/virtual>, dostęp 5.02.2019.
14. <https://www.wired.com/2010/11/mf-smiley/>, dostęp 30.09.2018.

---

## Virtualization: at the Intersection of Technology, Organisation and Management

---

### Summary

The development of information and communications technology continuously changes the world around us. Nowadays, in parallel to our everyday reality, we can observe the growth of virtual world that is increasingly more important and complex. I propose a hypothesis that the omnipresent virtualization progresses and triggers changes in organisations and in the management. The paper is an attempt of putting in order all types of information concerning the origins, foundations and views on virtualization. It also presents my proposed approach to aspects related with virtualization. At the same time, I am trying to highlight the link between management, virtualization, and organisation.

**Keywords:** virtualization, organisation, management, virtual organisation, ICT, information technology, history of telecommunication and electronics

---