



Uniwersytet Warszawski

mgr Jan Zadrozny

Blockchain jako technologia przełomu w administracji publicznej. Case study kancelarii notarialnych

Streszczenie rozprawy doktorskiej

Praca wykonana pod kierunkiem
Prof. dr hab. Jerzego Kisielnickiego
Wydział Zarządzania, Uniwersytet Warszawski
Katedra Systemów Informacyjnych Zarządzania

Warszawa, 2023

Spis treści

Uzasadnienie wyboru tematu	3
Metody badawcze	7
Wyniki i wnioski końcowe	10
Ograniczenia i kierunki dalszych badań	15
Wybrana literatura.....	16

Uzasadnienie wyboru tematu

Tematyka pracy wpisuje się w problematykę prowadzonej reformy administracji publicznej, która dynamizowana jest presją społeczną nowoczesnych usług publicznych, czynnikami polityczno-prawnymi oraz nowymi technologiami. Zachodzące zmiany otwierają nieznane dotąd możliwości, nakreślają nowe metody i narzędzia, którymi dysponują instytucje publiczne. Mogą one stanowić rozwiązania na rosnące oczekiwania społeczne. Wielu badaczy uważa, że rozwój społeczno-gospodarczy kraju nie jest współcześnie możliwy bez cyfryzacji administracji publicznej (Ziomba i Olszak 2012, Ziomba i in. 2015), której proces reformowania nie ma charakteru zamkniętego, a wręcz przeciwnie jest to proces bez końca (Izdebski i Kulesza, 2004). W nowych warunkach społeczno-gospodarczych administracja nie może działać w stary sposób (Cellary, 2002). Jednocześnie prowadzone badania potwierdzają związek pomiędzy powszechnie dostępnym i wykorzystywaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) a rozwojem gospodarczym kraju (Cruz-Jesus i in. 2017). Pandemia COVID-19 uwypukliła rolę cyfryzacji w skali makro i mikroekonomicznej. Na skutek wprowadzonych polityk ruch internetowy w niektórych krajach wzrósł nawet o 60% (OECD, 2020). Problematyka kierunku dalszej cyfryzacji w administracji publicznej nie dotyczy pytania „czy”, ale „w jaki sposób”. Obywatele oczekują, że usługi świadczone przez administrację publiczną będą na takim samym poziomie jak to ma miejsce w sektorze prywatnym. Należy mieć na uwadze, że zarządzanie procesami w administracji publicznej jest bardziej złożone niż w sektorze prywatnym z uwagi na ścisłą hierarchiczność oraz uregulowania prawne, które determinują sposób realizacji zadań (Ziomba i Obłąk, 2014). Jednocześnie systemy informacyjne w aparacie państw powinny przede wszystkim wspomagać w wykonywaniu ich podstawowych funkcji, tj. w sprawnym regulowaniu czy utrzymaniu ładu i bezpieczeństwa publicznego. Obecnie, co obrazują prezentowane w pracy wskaźniki (EGDI¹ i DESI²), Polska znajduje się w ogonie Europy w zakresie cyfrowych usług publicznych. Postępy. Konieczna jest nowa strategia cyfryzacji usług publicznych i realizacja nowych projektów informatycznych generujących wartość publiczną. W tabeli 1 przedstawiono determinanty dalszego rozwoju e-administracji publicznej w Polsce.

¹ e-Government Development Index

² Digital Economy and Society Index

Czynnik	Opis
Polityczno-prawne	integracja gospodarcza krajów, w tym realizacja planów strategicznych i przepisów prawnych wynikających z przynależności do organizacji międzynarodowych tj. tworzenie jednolitej przestrzeni cyfrowej w krajach członkowskich Unii Europejskiej.
Ekonomiczne	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pozytywne oddziaływanie na PKB (Mićić, 2017), ▪ powstanie nowych modeli biznesowych i funkcjonowania organizacji, umożliwiające uzyskanie przewagi konkurencyjnej, ▪ efektywność ekonomiczna związana z wykorzystaniem technologii cyfrowych.
Spółeczno-kulturowe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zmiana stylu życia, zachowań i przyzwyczajęń obywateli, którzy oczekują od administracji publicznej obsługi spraw w sposób ułatwiający działanie (Jedlińska i Rogowska, 2016), ▪ zmiana struktury demograficznej społeczeństwa (Mc Crindle, 2018). Pokolenie X ustępuje pokoleniu Y, osoby urodzone w latach 1980-1994 mają coraz większy wpływ na otaczającą rzeczywistość. Przedstawiciele tej generacji w sposób naturalny wykorzystują nowe technologie w pracy i współpracy w zespole (Shih i Allen, 2007).
Technologiczne	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rozwój ICT, zwłaszcza w obszarze generowania, przetwarzania i przekazywania informacji zmieniła charakter sposobu komunikowania się i tworzenia więzi społecznych, ▪ powszechny dostęp do Internetu, ▪ powstanie nowych technologii tj. blockchain, sztuczna inteligencja, druk 3D, Internet rzeczy etc.

Tabela 1. Determinanty dalszego rozwoju e-administracji publicznej w Polsce. Źródło: Opracowanie własne na podstawie literatury przedmiotu.

Przykładem nowatorskiej technologii jest blockchain, który obecny jest w dyskursie publicznym głównie za sprawą kryptowaluty bitcoin. Z czasem pojawiło się coraz więcej implementacji wychodzących daleko poza sektor finansowy. Pomimo medialnego i naukowego zainteresowania w obszarze podejmowanej problematyki odczuwa się lukę informacyjną w zakresie badań nad możliwościami wykorzystania blockchain w sektorze publicznym. Samo zagadnienie cyfryzacji usług publicznych jest niezwykle pojemne, dlatego też zostało zawężone i omówione na przykładzie kancelarii notarialnych. W pracy postawiono pytanie, czy blockchain posiada potencjał aby stać się technologią przełomu w administracji publicznej, czyli wprowadzić zupełnie inną propozycję wartości niż była dostępna dotychczas. W pracy przyjęto definicję, która zakłada, że blockchain jest architekturą przechowywania danych należącą do grupy technologii rozproszonych (DLT) składającej się z uporządkowanej

chronologicznie przyrostowej struktury danych, pogrupowanej kryptograficznie w bloki zarządzanej przez protokół konsensusu, dzięki której uczestnicy sieci mogą dokonywać transakcji w sposób weryfikowalny i trwałe (Wright i De Filippi, 2015; Trautman, 2016; Sankar i in., 2017; Treiblmaier, 2018; Zheng, 2019; Gupta, 2020).

Kancelaria notarialna to praktyczne miejsce wykonywanie zawodu notariusza, które służy do realizacji funkcji publicznej i w tym kontekście należy je utożsamiać z urzędem. Zgodnie z polską literą prawa notariusz jest osobą upoważnioną przez władzę publiczną do sporządzania aktów notarialnych, czyli dokumentów urzędowych i wykonywania innych, określonych przepisami, czynności notarialnych. Instytucja notariatu wynika z potrzeby wiarygodnego dokumentowania zdarzeń z zakresu obrotu prawnego, a Państwo deleguje realizację tego zadania notariuszom (Szereda, 2022).

Cele rozprawy i pytania badawcze

Zastosowanie blockchain oferuje szereg potencjalnych korzyści administracji publicznej, w tym usprawnienie systemów informacyjnych zarządzania poprzez zapewnienie transparentności, bezpieczeństwa gromadzonych informacji oraz ograniczenie zasobów ludzkich potrzebnych do obsługi rejestrów publicznych. Implementacja technologii nie stanowi jednak celu samego w sobie, ale ma być narzędziem do realizacji omówionych wyzwań polityczno-prawnych, ekonomicznych, technologicznych i wypełnienia postulatów społecznych, poprawiając tym samym dobrostan poszczególnych jednostek, jak i całego społeczeństwa. W związku z tym pojawiają się zasadne pytania: czy wdrożenie blockchain może być narzędziem wspomagającym przeprowadzenie koniecznych zmian? Czy blockchain posiada potencjał, aby stać się technologią przełomu w sektorze publicznym?

Pogłębione badania literatury pozwoliły zdefiniować cele pracy, zadania badawcze i postawić pytania badawcze.

Celem głównym pracy była analiza możliwości implementacji blockchain w administracji publicznej. Dla osiągnięcia celu głównego wyznaczono szereg celów cząstkowych, w tym wyszczególniono te o charakterze poznawczo- teoretycznym oraz użytkowym.

Cele poznawczo-teoretyczne:

- analiza możliwości implementacji blockchain w administracji publicznej w Polsce,

- analiza krytyczna literatury dotyczącej wykorzystania blockchain, w tym przybliżenie potencjału zastosowania w sektorze publicznym oraz identyfikacja ograniczeń technologicznych, legislacyjnych i społecznych,
- ocena systemów informacyjnych obecnie wykorzystywanych przez notariuszy w Polsce.
- opracowanie autorskiego modelu platformy wspierającej obieg informacji z wykorzystaniem blockchain, ukierunkowanej na wspomaganie działalności organizacji zaufania publicznego jakimi są notariusze.
- ocena potencjalnego wpływu blockchain na środowisko notarialne.

Cele utylitarne:

Zgodnie z przeprowadzoną analizą literatury, a także wiedzą autora rozprawy, poruszane zagadnienia wymagają przeprowadzenia kompleksowych badań jakościowych oraz ilościowych. Z uwagi na dopiero kształtującą się domenę brakuje opracowań naukowych w zakresie implementacji blockchain w sektorze publicznym. Rezultaty pracy mogą zostać wykorzystane poprzez wzbogacenie bazy wiedzy i doświadczeń zarówno w administracji państwowej, jak i środowisku notarialnym. Szczególnie istotne mogą okazać się wskazówki dotyczące potencjalnego kierunku rozwoju administracji publicznej w Polsce dla kadr kierowniczych oraz kancelarii notarialnych. W zamyśle autora praca ma służyć również jako przyczynek do ożywienia dyskursu publicznego na temat możliwości zastosowania blockchain w administracji i sektorze prywatnym.

Do celów utylitarnych w końcu należy przybliżenie czytelnikowi charakterystyki blockchain, co posłużyć może jako drogowskaz lub inspiracja do przeprowadzenia badań w innych domenach nauki.

Przyjęto w pracy następującą tezę:

W obszarze informacyjnych systemów zarządzania istnieją uzasadnione przesłanki do zastosowania narzędzi informacyjnych stosujących blockchain w triadzie administracja publiczna – kancelaria notarialna – obywatel, która służyć ma trójstronnemu przetwarzaniu informacji.

Na podstawie przeprowadzonych pilotażowych badań jakościowych z notariuszami, a także po przeprowadzeniu analizy literatury przedmiotu sformułowane zostały następujące zadania badawcze:

Zadanie badawcze nr 1

Badanie dotyczące oceny obecnie stosowanych systemów informacyjnych wspierających prace notariuszy oraz ocena użyteczności nowych technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT).

Zadanie badawcze nr 2

Opracowanie prototypu modelu i koncepcji platformy systemu informacyjnego wykorzystującego blockchain dedykowanego do wsparcia pracy notariuszy, administracji publicznej oraz obsługi obywateli.

Zadania badawcze realizowane były w oparciu o następujące pytania badawcze:

Pytanie badawcze 1: Czy istnieją opisane w literaturze przykłady zastosowań blockchain w notariacie (w Polsce i na świecie)?

Pytanie badawcze 2: Czy blockchain można zintegrować z istniejącą architekturą systemów informacyjnych stosowanych przez kancelarie notarialne?

Pytanie badawcze 3: Jakie są główne cechy i zalety blockchain w kontekście informacyjnych systemów zarządzania?

Pytanie badawcze 4: Jakie mogą być korzyści implementacji blockchain w środowisku notarialnym? Jakie są potencjalne implikacje dla zawodu notariusza?

Pytanie badawcze 5: Jakie są prawne i regulacyjne wyzwania związane z wykorzystaniem blockchain w usługach notarialnych?

Metody badawcze

Do realizacji celów postawionych w pracy wykorzystano triangulację metodologiczną, która zasadza się na zastosowaniu odmiennych metod, teorii, danych w ramach jednego projektu badawczego (Flick, 2010). Podejście mieszane, a w przypadku niniejszej pracy – metod ilościowych i jakościowych – zalecane jest w literaturze zwłaszcza, gdy badacz podejmuje próbę zdefiniowania i rozwiązania w pełni innowacyjnego problemu (Molina-Azorin, 2016).

W rozprawie zastosowano triangulację danych oraz metod. Triangulacja danych polegała na zebraniu danych oraz gromadzeniu informacji bezpośrednio od notariuszy, natomiast w ramach triangulacji metod wykorzystano odmienne metody badawcze, takie jak wywiad, analiza dokumentów. Dzięki takiemu podejściu, wyciągnięte na podstawie przeprowadzonych badań wnioski miały być bardziej wiarygodne.

Przeprowadzone badania odbywały się w warunkach naturalnych dla aktorów badanych procesów, w miejscu ich pracy, czyli w kancelariach notarialnych. Główną techniką pozyskiwanych danych były wywiady o charakterze półstrukturyzowanym. W miarę

możliwości podejmowane były nowe, pojawiające się w rozmowie wątki, które w odniesieniu do konkretnego interlokutora - przybierały formy wywiadu pogłębianego. W zależności od przebiegu wywiadu zadawane były pytania konkretyzujące i uzupełniające. Zaletą strukturyzacji pytań jest z jednej strony otrzymywanie konkretnych odpowiedzi porządkujących, a z drugiej natomiast otwartość i elastyczność. W badaniu, co należy podkreślić – dążono do poznania opinii notariuszy w obrębie poruszanych zagadnień, nie sugerując się własnymi przekonaniem, zdaniem wcześniejszych rozmówców czy przeprowadzoną analizą literatury.

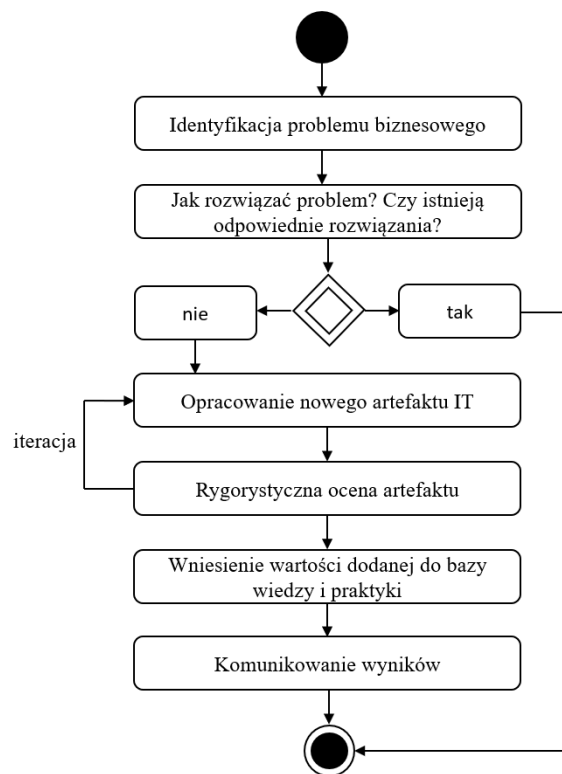
Badania jakościowe (pilotażowe)	
Wyszczególnienie	Rodzaj pozyskanych informacji
cel główny: przygotowanie kwestionariusza badań oraz zapoznanie się z problematyką pracy notariusza.	- doświadczenia badanych związane z wykorzystywaniem obecnych systemów informacyjnych ("jak wykonują?").
metoda: półstrukturyzowany wywiad bezpośredni	- doświadczenia badanych związane z wykonywanymi obowiązkami ("jak pracują?").
wielość próby: 15 notariuszy	- ocena komunikacji badanych ze swoimi klientami oraz przedstawicielami administracji publicznej ("czy są zadowoleni?")
Badania ilościowe	
Wyszczególnienie	Rodzaj pozyskanych informacji
cel główny: ocena obecnie wykorzystywanych systemów informacyjnych w pracy notarialnej.	- ewaluacja obecnie wykorzystywanych systemów informacyjnych
metoda: badanie ankietowe CAWI	- ocena sposobu komunikacji z organami administracji publicznej oraz klientami
wielość próby: 277 notariuszy	- identyfikacja wyzwań stojących przed zawodem notariuszami w najbliższej przyszłości
Paradygmat Design Science Research (DSR)	
Wyszczególnienie	Rodzaj pozyskanych informacji
cel główny: Zaprojektowanie artefaktu	uzyskanie prototypu modelu platformy przetwarzania informacji wykorzystującej blockchain

Tabela 2. Wykorzystane metody badawcze, a rodzaj pozyskanych informacji. Źródło: Opracowanie własne. W drugim kroku, przygotowano ankietę w formie elektronicznej (CAWI), a następnie dzięki

współpracy z Fundacją na Rzecz Bezpiecznego Obrotu Prawnego, która działa przy Krajowej Radzie Notarialnej (KRN) została ona rozesłana do wszystkich notariuszy w Polsce. Fundacja, zgodnie ze swoimi celami statutowymi, powołana została m.in. do wspierania prac naukowo-badawczych w dziedzinie prawa oraz przygotowywania projektów aktów prawnych. Po opracowaniu i omówieniu wyników przystąpiono do opracowania autorskiego modelu platformy wspierającej obieg informacji pomiędzy trzema interesariuszami: administracją publiczną, kancelariami notarialnymi oraz obywatelami, z wykorzystaniem blockchain.

Podjęmowana problematyka leży styku dyscyplin nauk o zarządzaniu i jakości, nauk prawnych, administracji oraz informatyki. W rozprawie wykorzystano paradygmat projektowania systemów informacyjnych Design Science Research (DSR) zaproponowany przez Hevner (2004), a w kolejnych latach rozwinięty przez Peffers (2007) i Venable (2012).

Zgodnie z twierdzeniem Hevner (2004) „*badania powinny odnosić się do napotykaných problemów i możliwości stwarzanych na styku ludzi, organizacji i technologii informacyjnej*”. Centralne miejsce stanowi artefakt, czyli pewna kategoria abstrakcyjna (tj. model, symbol, algorytm), jednak nie pozostająca bez związku z teorią. Rysunek 1 przedstawia Diagram czynności w Design Science Research.



Rysunek 1. Diagram czynności w Design Science Research. Źródło: opracowanie własne na podstawie Hevner i in. (2004)

Wyniki i wnioski końcowe

W celu realizacji zadania badawczego nr 1 w pierwszej kolejności przeprowadzono analizę podstawowych statystyk opisowych wraz z testem normalności rozkładu Kołmogorowa-Smirnowa. Analizie poddano te zmienne ilościowe, które zostały wykorzystane do przeprowadzenia testów opisywanych w dalszej części pracy. Wynik tego testu okazał się istotny statystycznie w przypadku wszystkich analizowanych zmiennych.

Zmienne	<i>M</i>	<i>Mde</i>	<i>SD</i>	<i>Sk.</i>	<i>Kurt.</i>	<i>Min.</i>	<i>Maks.</i>	<i>D</i>	<i>p</i>
Ocena ogólna wykorzystywanych systemów informacyjnych	2,57	2,00	1,14	0,49	-0,53	1,00	5,00	0,24	<0,001
Ocena systemu KRS	3,20	3,33	0,76	-0,56	0,03	1,00	4,83	0,12	<0,001
Ocena systemu EKW	2,85	2,83	0,90	-0,13	-0,60	1,00	5,00	0,07	0,001
Ocena bezpieczeństwa	3,49	3,50	0,64	-0,02	0,44	1,50	5,00	0,12	<0,001
Ocena czasu oczekiwania na dokumenty	3,61	3,67	0,88	-0,33	-0,36	1,00	5,00	0,06	0,016
Ocena kosztów prowadzenia kancelarii	3,61	3,50	0,84	-0,21	-0,12	1,00	5,00	0,13	<0,001
Ocena komunikacji z klientem	3,07	3,13	0,61	-0,21	0,18	1,13	4,63	0,08	<0,001
Ocena komunikacji z administracją publiczną	2,68	2,67	0,85	-0,23	-0,59	1,00	5,00	0,11	<0,001
Popieranie zmian związanych z cyfryzacją	3,66	4,00	1,28	-0,70	-0,55	1,00	5,00	0,22	<0,001
Wiek	42,54	39,00	9,68	0,83	-0,18	20,00	69,00	0,18	<0,001
Wielkość przedsiębiorstwa	4,47	5,00	1,47	-0,43	-0,98	1,00	6,00	0,23	<0,001
Doświadczenie zawodowe	9,74	6,00	8,34	1,45	1,51	0,00	40,00	0,23	<0,001

Tabela 3. Podstawowe statystyki opisowe wraz z testem normalności rozkładu. Źródło: opracowanie własne. *M* – średnia; *Mdn* – mediana; *SD* – odchylenie standardowe; *Sk.* – skośność; *Kurt.* – kurtoza; *Min.* – najmniejsza wartość; *Maks.* - największa wartość; *D*

Ponad połowa respondentów negatywnie ocenia obecnie wykorzystywane systemy informacyjne (54,5% – połączone odpowiedzi „zdecydowanie nie zgadzam się” i „raczej nie zgadzam się”), 23,8% respondentów ma ambiwalentny stosunek w tej kwestii, natomiast pozytywnie wypowiedziało się 21,7% ankietowanych. Wśród wniosków z wykonanego badania należy wymienić:

- notariusze preferują kontakt elektroniczny z przedstawicielami administracji publicznej bardziej niż przez inne formy nawiązywania komunikacji.

- notariusze negatywnie postrzegają czas potrzebny do otrzymania potrzebnych dokumentów z jednostek administracji państwowej, oceniając go jako przewlekły i za długi.
- prawie 70% ankietowanych uznało, że w ich kancelarii zachowane są standardy, dzięki którym przechowywane dane w postaci elektronicznej są bezpieczne.
- im wyżej badani oceniali bezpieczeństwo przechowywania danych, tym chętniej popierali zmiany związane z cyfryzacją.
- według badanych ich klienci mają trudności w kompletowaniu wymaganych dokumentów koniecznych do dokonania czynności notarialnych.
- według 59% respondentów zdarza się, że klienci bez odwołania nie przychodzą na dokonanie czynności notarialnej.
- Według 62% badanych zdarza się, że klienci kancelarii przekładają dokonanie czynności notarialnej z uwagi na długi czas kompletowania wymaganych dokumentów.
- Badani są zwolennikami stworzenia baz danych zawierających: centralny rejestr aktów notarialnych, ogólnopolski rejestr majątkowych umów małżeńskich, ogólnopolski rejestr pełnomocnictw, ogólnopolski rejestr osób częściowo lub całkowicie ubezwłasnowolnionych, obligatoryjny rejestr testamentów na terenie RP
- Do największych wyzwań zawodu notariusza badani wskazali: wzrost obowiązków biurokratycznych, presja cenowa na usługi notarialne, rosnące koszty prowadzenia kancelarii notarialnej, zmiany w otoczeniu prawno-regulacyjnym, praca z coraz większą ilością i złożonością informacji.

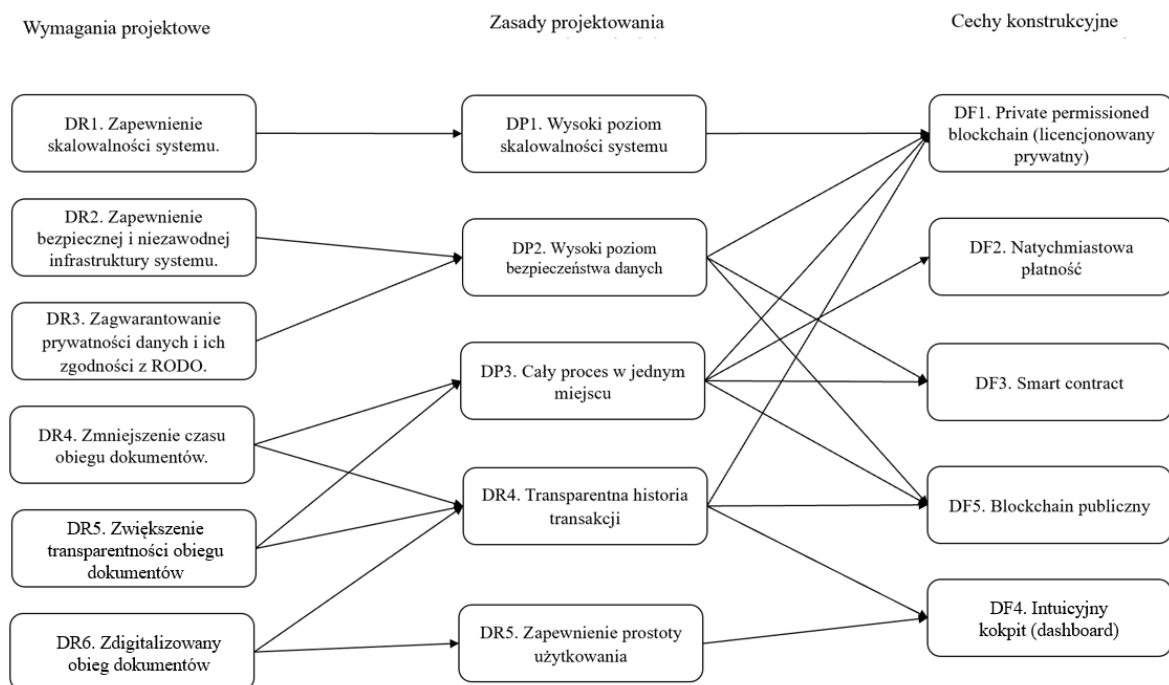
Na pytanie, czy systemy informacyjne zwiększają bezpieczeństwo przechowywania i archiwizacji dokumentów, pozytywnie wypowiedziało się jedynie 31% badanych, natomiast swoje niezdecydowanie wyraziło aż 44% notariuszy, co może oznaczać, że ankietowani nie mają wysokiego poziomu zaufania do przechowywania i archiwizowania cyfrowo danych w obecnej formule.

Uzyskane wyniki potwierdzają postawioną w dysertacji tezę. Przesłanki do zastosowania narzędzi informatycznych wykorzystujących blockchain można formułować na podstawie przedstawionych rezultatów badań, a także właściwości technicznych blockchain, czyli samej technologii rozumianej jako zdecentralizowaną bazę danych. Do głównych własności dla których uzasadnione jest zastosowanie technologii w omawianym kontekście należy wymienić przede wszystkim wysoki poziom bezpieczeństwa wymiany informacji, przejrzystość

(transparentność), niezaprzeczalność niezmiennosc transakcji. Systemy informacyjne oparte o blockchain mogą wzmocnić kontrolę obywateli nad ich danymi osobowymi, ułatwiając bezpieczne udostępnianie informacji podmiotom trzecim.

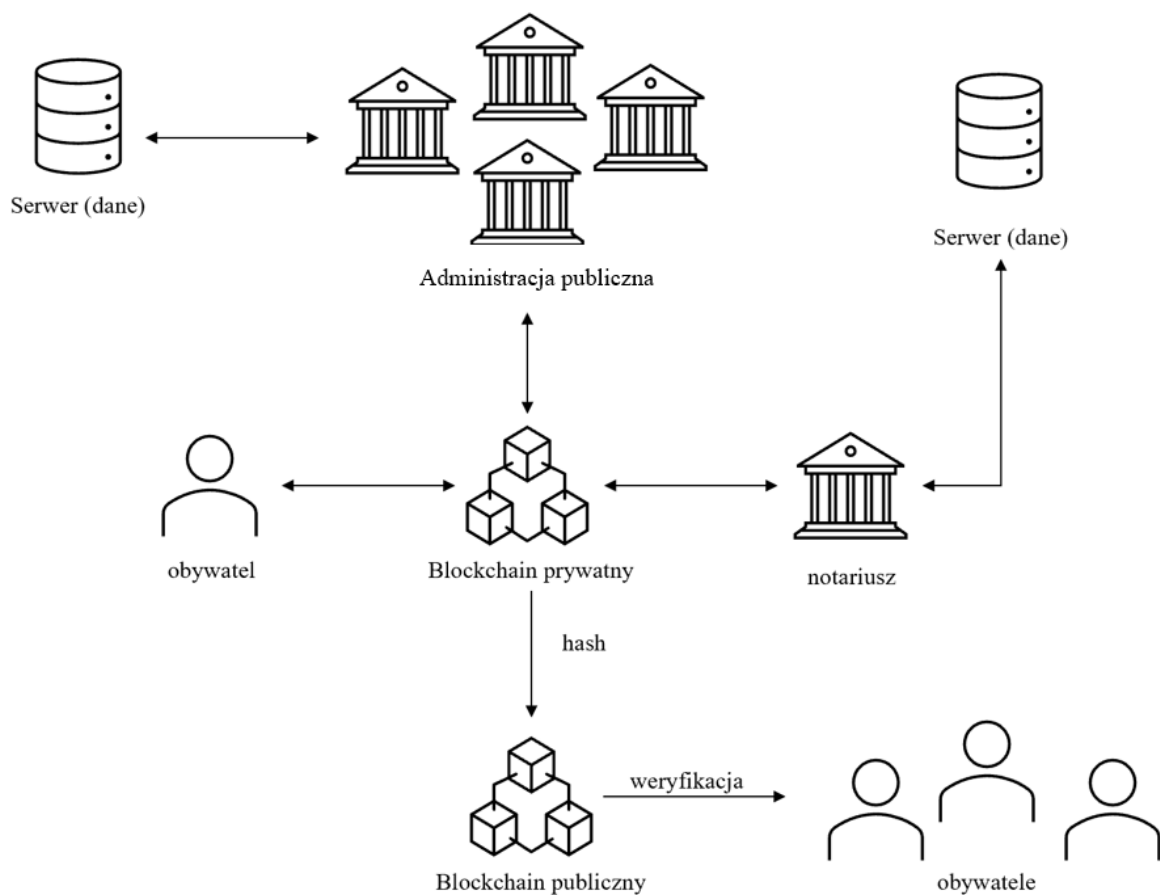
W celu realizacji zadania badawczego nr 2 prace rozpoczęto od sformułowania problemu, który został zidentyfikowany w praktyce, a następnie dąży się do jego rozwiązania poprzez stworzenie artefaktu (Hevner, 2004; Sonnenberg i Vom Brocke, 2012). Zdefiniowano cele dla artefaktu, a także aby spełnić warunki istotności i rygoru wykorzystano kilka źródeł: analizę literatury przedmiotu, przeprowadzone badania jakościowe na grupie notariuszy, a także wyniki badań ilościowych oceny systemów informacyjnych przez notariuszy, co zgodnie z założeniami paradygmatu odnosi się do dziedziny praktycznego problemu oraz istniejącej wiedzy, czyli rygoru (Hevner, 2007). W kolejnym kroku przedstawiono cele projektowe. Wymagania projektowe (DR) opisują *ogólne wymagania, które powinien spełniać każdy artefakt* (Meth i in., 2015). Zasady projektowania (DP) określają, w jaki sposób skonkretyzowane artefakty powinny być budowane, aby osiągnąć cel projektowy. Cechy projektowe natomiast (DF) odnoszą się zaś do sposobów implementacji zasad projektowych w rzeczywistym artefakcie (Meth i in., 2015).

Rysunek 2 przedstawia wzajemne zależności pomiędzy tymi konstruktami.



Rysunek 2. Wymagania projektowe, zasady projektowania i cechy projektowe. Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 3 przedstawia interesariuszy biorących udział w obiegu dokumentów: obywateli, notariuszy oraz przedstawicieli administracji publicznej. Tradycyjnie, komunikacja przebiega na trzech płaszczyznach (1) obywatel – notariusz (2) obywatel – administracja publiczna (3) notariusz – administracja publiczna. Zaproponowane rozwiązanie zrywa te relacje tworząc wspólną, zintegrowaną płaszczyznę porozumiewania się w linii: obywatel – notariusz – administracja publiczna, dzięki wykorzystaniu funkcjonalności blockchain, tak jak pokazano na rysunku.



Rysunek 3. Ogólny model platformy obiegu dokumentów wykorzystujący blockchain. Źródło: opracowanie własne.

Zaproponowany model wykorzystuje własności blockchain na kilku poziomach przypisanych im funkcjonalności:

Rejestracja transakcji notarialnych: Transakcje dodawane są do łańcucha, zawierają informacje tj. metadane, datę, rodzaj transakcji, podpis cyfrowy na temat wykonywanych czynności notarialnych, co ma zapewnić trwałość zapisanych danych.

Decentralizacja przechowywanych danych: sieć oparta jest na mechanizmie Proof of Authority, gdzie walidatorami są zweryfikowane węzły, przechowywane dane nie znajdują się w jednym centralnym serwerze.

Weryfikacja autentyczności dokumentów: przechowywanie metadanych dokumentu, takich jak funkcje skrótu na blockchainie, umożliwia weryfikację integralności dokumentu w przyszłości. Strony zainteresowane mogą porównać funkcję skrótu z oryginalnym dokumentem, aby sprawdzić, czy dokument nie został zmieniony od czasu jego utworzenia lub poświadczenia przez notariusza.

Udostępnianie dokumentów między stronami: blockchain jest wykorzystywany jako bezpieczna i niezmiennalna platforma do udostępniania dokumentów między stronami. Można utworzyć inteligentne kontrakty w blockchainie, które umożliwiają stronie dostęp do określonych dokumentów tylko na podstawie uprawnień i warunków zdefiniowanych w kontrakcie.

Znacznik czasu dokumentu: Gdy dokument jest poświadczony notarialnie, kryptograficzny skrót dokumentu jest przechowywany w łańcuchu bloków wraz ze znacznikiem czasu. Zapewnia to weryfikowalny zapis istnienia dokumentu w określonym momencie, co może być przydatne do udowodnienia autentyczności i integralności dokumentu w przyszłości.

Weryfikacja tożsamości: Blockchain może pomóc zweryfikować tożsamość stron zaangażowanych w czynności notarialne. Korzystając z tożsamości cyfrowych przechowywanych w łańcuchu bloków, notariusze mogą weryfikować autentyczność i własność tożsamości, zmniejszając ryzyko podszywania się pod inne osoby lub oszustwa.

Bezpieczne przechowywanie i udostępnianie: Blockchain może zapewnić bezpieczne i zdecentralizowane rozwiązanie do przechowywania dokumentów poświadczonych notarialnie. Zamiast polegać na scentralizowanych serwerach, dokumenty przechowywane są w zdecentralizowanej bazie danych zapewniając niezmienność, przejrzystość i dostępność dla upoważnionych stron.

Ograniczenia i kierunki dalszych badań

Temat dalszego rozwoju administracji publicznej oraz sektora prywatnego ze środowiskiem blockchain nie został wyczerpany. Innowacja technologiczna, jaką jest blockchain, stwarza szeroki zakres zagadnień, które powinny zostać rozwinięte w przyszłości. W pracy skupiono się głównie na modelowaniu procesów z wykorzystaniem blockchain. Szczególnie warto pochylić się nad użytecznością i potrzebami innych grup interesariuszy – obywateli, którzy korzystają z usług notarialnych oraz jednostek administracji publicznej – wykonujących przynależne zadania publiczne. Istotnym aspektem jest wprowadzenie do dyskursu publicznego strategii dalszego rozwoju administracji państwowej z uwzględnieniem wykorzystania najnowszych technologii, nie tylko blockchain, ale również Sztucznej Inteligencji czy Internetu Rzeczy. Transfer nowych rozwiązań systemów informacyjnych jest opieszawy i trwa za długo, co związane jest nie tylko z barierami natury biurokratycznej, ale także lukami kompetencyjnymi i wolą kadry szczebla kierowniczego do implementacji nowych rozwiązań. Do tej pory nie udało stworzyć się międzynarodowych (nie wspominając o krajowych) ram prawnych, w konsekwencji czego mamy do czynienia z niepewnością prawną dotyczącą wykładni obowiązującej litery prawa. Warto odnotować, że niejasny status judykatury rozciąga się na wszystkie nowe technologie, a blockchain nie jest tutaj wyjątkiem.

W kontekście niniejszej rozprawy, ważnym zagadnieniem, jest dokonanie analizy kosztów implementacji i utrzymania proponowanego nowatorskiego systemu informacyjnego, a także analizy jego wydajności. W szerszym zakresie, jako pochodna prowadzonych badań należy wskazać kilka obszarów tematycznych wyodrębnionych na podstawie analizy literatury przedmiotu, to jest:

- analiza najlepszych praktyk związanych z implementacją blockchain w różnych krajach na świecie. Standardy i zbiory dobrych praktyk
- ocena wpływu blockchain na zmianę funkcjonowania jednostek administracji publicznych i relacji między aparatem państwowym, a obywatelem,
- analiza ewolucji roli notariusza jako podmiotu zaufania publicznego w kontekście wdrażania nowych technologii,
- analiza możliwości wykorzystania smart kontraktów w pracy notarialnej, w zakresie automatyzacji procesów,
- analiza możliwości wykorzystania smart kontraktów przez aparat administracyjny w zarządzaniu zasobami publicznymi,

Wybrana literatura

- Antonopoulos, A.M. (2018). *Bitcoin dla zaawansowanych, programowanie z użyciem otwartego łańcucha bloków*. Gliwice: Helion.
- Bashir, I. (2019). *Mastering Blockchain: Distributed Ledger Technology, Decentralization, and Smart Contracts Explained*, 2nd edition. Packt Publishing.
- Cellary, W. (2002) Organizacja administracji publicznej na potrzeby obywateli. W: W. Cellary (red.), *Polska w drodze do globalnego społeczeństwa informacyjnego* (s. 94–97). Warszawa: UNDP.
- Cruz-Jesus, F., Oliveira, T., Bacao, F., & Irani, Z. (2017). Assessing the pattern between economic and Digital development of countries. *A Journal of Research and Innovation*. doi: 10.1007/s10796-016-9634-1.
- Czakon, W., & Glinka, B. (2021). *Podstawy badań jakościowych*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Flick, U. (2010). *Projektowanie badania jakościowego*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Gupta, N. (2020). *Handbook of Research on Blockchain Technology*. Elsevier Science Publishing Co Inc.
- Hevner, A. (2007). A Three Cycle View of Design Science Research. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 19(2).
- Hevner, A.R., March, S.T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems. *MIS Quarterly*, 28(1), 75–105.
- Holbrook, J. (2020). *Architecting Enterprise Blockchain Solutions*. Wiley & Sons Ltd.
- Izdebski, H., & Kulesza, M. (2004). *Administracja publiczna, Zagadnienia ogólne*. Warszawa: CH Beck.
- Jasiński, A. (2021). *Współczesna scena innowacji. Wyzwania dla przedsiębiorców i menedżerów*. Warszawa: Poltext.
- Jelonek, D. (2018). *Systemy informacyjne zarządzania przedsiębiorstwem: Perspektywy strategii i tworzenia wartości*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Kisielnicki, J. (2014). *Zarządzanie i informatyka*. Wydawnictwo: Placet.
- Kisielnicki, J. (2016). Innowacyjność gospodarki polskiej na tle wybranych krajów Unii Europejskiej i świata. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, 281, 67–79.
- Kisielnicki, J. (2017). Sieciowe struktury jako sposób na budowanie organizacji globalnych oraz rola współczesnych narzędzi informatycznych. *Problemy Zarządzania*, 15(4), 90–26. doi: 10.7172/1644-9584.71.1.
- Kisielnicki, J. (2022). Infrastruktura zarządzania – Polska w Europie. *Master of Business Administration*, 1.

- Kolasińska-Morawska, K. (2023). Strategie badań mieszanych. W: Ł. Sułkowski i R. Lenart-Gansiniec (red), *Metody badań mieszanych w naukach o zarządzaniu*. Dąbrowa Górnicza: Akademia WSB.
- Lindman, J., i in. (2020). The uncertain promise of blockchain for government. *OECD Working Papers on Public Governance*, 43. Paris: OECD Publishing. doi: 10.1787/d031cd67-en.
- Lykidis, I., Drosatos, G., & Rantos, K. (2021). The Use of Blockchain Technology in e-Government Services. *Computers*, 10(12),168. doi: 10.3390/computers10120168.
- Meth, H., Mueller, B., & Maedche, A. (2015). Designing a Requirement Mining System. *Journal of Association for Information Systems*, 16, 799–837.
- Miazga, A., Dziadowicz, K., & Pistelok, P. (2022). *Cyfryzacja urzędów miast, Badania Obserwatorium Polityki Miejskiej*. Warszawa–Kraków: Instytut Rozwoju Miast i Regionów. doi: 10.51733/opm.2022.01.
- Molina-Azorin, J. (2016). Mixed methods research: An opportunity to improve our studies and our research skills. *European Journal of Management and Business Economics*, 25, 37–38. doi: 10.1016/j.redeen.2016.05.001.
- OECD (2014). *Recommendation of the council on digital government strategies*. Public Governance and Territorial Development Directorate.
- OECD (2020). *Policy Responses to Coronavirus (Covid-19). Keeping the Internet up and running in times of crisis*. Pozyskano z: <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/keeping-the-internet-up-and-running-in-times-of-crisis-4017c4c9/> (dostęp: 12.11.2021).
- Oleszko, A (2016). *Prawo o notariacie. Komentarz. Tom I. Ustrój notariatu*.
- Ølnes, S., & Jansen, A. (2018). Blockchain technology as infrastructure in public sector: An analytical framework. *Proceedings of the 19th Annual International Conference on Digital Government Research: Governance in the Data Age*, Delft, The Netherlands – May 30–June 01, 2018 (p. 77). ACM. doi: 10.1145/3209281.3209293
- Peffer, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M.A., & Chatterjee, S.(2007). A design science research methodology for information systems research. *Journal of management information systems*, 24(3), 45–77.
- Piech, K. (2020). Blockchain a ludzie. *ACADEMIA - magazyn Polskiej Akademii Nauk*. Pozyskano z: <https://journals.pan.pl/dlibra/publication/133447/edition/116599/content> (dostęp: 10.02.2021)
- Sankar, L. S., Sindhu, M., & Sethumadhavan, M. (2017). Survey of consensus protocols on blockchain applications. 2017 4th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS), Coimbatore, India, doi: 10.1109/ICACCS.2017.8014672.

- Sonnenberg, C., & vom Brocke, J. (2012). Evaluations in the science of the artificial—reconsidering the build-evaluate pattern in design science research. *Design science research in information systems. Advances in. Theory Into Practice*, 381–397.
- Sung, C.S., & Park, J.Y. (2021). Understanding of blockchain-based identity management system adoption in the public sector. *Journal of Enterprise Information Management*, 34, 1481–1505.
- Szereda, A.J. (red.) (2022). *Praxis. Notariat. Czynności Notarialne*. Warszawa 2022
- Treiblmaier, H. (2018). The impact of the Blockchain on the supply chain: A theory-based research framework and a call for action. *Supply Chain Management: An International Journal*, 23, 545–559. doi: 10.1108/SCM-01-2018-0029.
- Wieczorkowska, G., & Wierzbński, J. (2007). *Statystyka. Analiza badań społecznych*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Scholar.
- Wright, A., & De Filippi, P. (2015). Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia. *SSRN Electronic Journal*. doi: 10.2139/ssrn.2580664.
- Zheng, Z., Xie, Sh., Dai, Hong-Ning, Chen, W., Chen, X., Weng, J., & Imran, M. (2019). *An Overview on Smart Contracts: Challenges, Advances and Platforms*. arXiv:1912.10370.
- Ziemia, E., & Obłąk, I. (2014). Informatyczne wsparcie procesów w administracji publicznej. *Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych/Szkoła Główna Handlowa, Technologie informatyczne w administracji publicznej*, 33, 619–646.
- Ziemia, E., & Papaj, T. (2023). Cyfryzacja w zarządzaniu publicznym. W: A. Frączkiewicz-Wronka i M. Ćwiklicki (red.), *Zarządzanie publiczne. Perspektywa teorii i praktyki*. Katowice.
- Ziemia, E., Papaj, T., Jadamus-Hacura, M. (2015). *Czynniki sukcesu e-government – perspektywa Polski i województw*. doi: 10.7172/1644-9584.52.14.
- Ziemia, E., & Olszak, C.M. (2012). *Building a Regional Structure of an Information Society on the Basis of e-Administration*. doi: 10.28945/1622.