Social Dissertations 2026, Volume 20
eISSN 2657-9332

DIGITAL COMMUNICATION IN CRISIS MANAGEMENT: OPPORTUNITIES AND THREATS FOR COOPERATION BETWEEN PUBLIC ADMINISTRATION, NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS AND LOCAL COMMUNITIES

CYFROWA KOMUNIKACJA W ZARZĄDZANIU KRYZYSOWYM: SZANSE I ZAGROŻENIA DLA WSPÓŁPRACY ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ, ORGANIZACJI POZARZĄDOWYCH I SPOŁECZNOŚCI LOKALNYCH

Milena Sadowińska-Kałuża[1 C-F], **Paweł Kałuża**[2 A-B]

[1] Department of Management and Leadership, General Tadeusz Kościuszko Military University of Land Forces, Poland

[1] Wydział Zarządzania i Przywództwa, Akademia Wojsk Lądowych imienia generała Tadeusza Kościuszki, Polska

[2] Department of Education and Training Coordination, General Tadeusz Kościuszko Military University of Land Forces, Poland

[2] Oddział Koordynacji Kształcenia i Szkolenia, Akademia Wojsk Lądowych imienia generała Tadeusza Kościuszki, Polska

Sadowińska-Kałuża, M., Kałuża, P. (2026). Digital communication in crisis management: opportunities and threats for cooperation between public administration, non-governmental organizations and local communities / Cyfrowa komunikacja w zarządzaniu kryzysowym: szanse i zagrożenia dla współpracy administracji publicznej, organizacji pozarządowych i społeczności lokalnych. Social Dissertations / Rozprawy Społeczne, *20*(1), 274-290. https://doi.org/10.29316/rs/238797

Authors' contribution / Wkład autorów:
A. Study design / Zaplanowanie badań
B. Data collection / Zebranie danych
C. Data analysis / Dane – analiza i statystyki
D. Data interpretation / Interpretacja danych
E. Preparation of manuscript / Przygotowanie artykułu
F. Literature analysis / Wyszukiwanie i analiza literatury
G. Funds collection / Zebranie funduszy

Tables / Tabele: 0
Figures / Ryciny: 1
References / Literatura: 49
Submitted / Otrzymano: 2026-07-17
Accepted / Zaakceptowano: 2026-09-18

Abstract: The aim of the article is to identify the opportunities and threats associated with the use of digital communication in cooperation between public administration, non-governmental organizations, and local communities in crisis management and, on this basis, to propose directions for its improvement.

Material and methods: The study was based on a review of the relevant literature, institutional documents, and materials concerning the experiences related to the 2024 floods in Poland.

Results: Digital communication enables faster information exchange, supports situational awareness, and facilitates coordination among public administration, non-governmental organizations, and local communities. Its use is limited by information and cyber threats, insufficient system interoperability, and dependence on ICT infrastructure. The 2024 flood in Poland highlighted the importance of infrastructure resilience and alternative communication channels.

Conclusions: Key improvement areas were proposed: increasing system interoperability, strengthening ICT infrastructure resilience, countering disinformation and cyber threats, and maintaining alternative communication channels. Together, they may support a resilient, multi-layered communication environment.

Keywords: digital communication, crisis management, situational awareness, non-governmental organizations, security, crisis communication

Streszczenie: Celem artykułu jest identyfikacja szans i zagrożeń związanych z wykorzystaniem komunikacji cyfrowej we współpracy administracji publicznej, organizacji pozarządowych i społeczności lokalnych w zarządzaniu kryzysowym oraz, na tej podstawie, zaproponowanie kierunków jej doskonalenia.

Adres korespondencyjny: Paweł Kałuża, Oddział Koordynacji Kształcenia i Szkolenia, Akademia Wojsk Lądowych imienia generała Tadeusza Kościuszki, ul. Czajkowskiego 109, 51-147 Wrocław, Polska; email: pawel.kaluza@awl.edu.pl ORCID: 0000-0001-8488-7531
Copyright: © 2026 Milena Sadowińska-Kałuża, Paweł Kałuża

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

Materiał i metody: W artykule zastosowano metodę analizy literatury przedmiotu, dokumentów instytucjonalnych oraz materiałów dotyczących doświadczeń związanych z powodzią w Polsce w 2024 roku.
Wyniki: Zidentyfikowane szanse komunikacji cyfrowej obejmują przyspieszenie wymiany informacji, wspieranie świadomości sytuacyjnej i koordynacji działań administracji publicznej, organizacji pozarządowych i społeczności lokalnych. Jej wykorzystanie ograniczają zagrożenia informacyjne i cybernetyczne, niewystarczająca interoperacyjność systemów oraz zależność od infrastruktury teleinformatycznej. Doświadczenia powodzi w Polsce w 2024 r. wskazały ponadto na znaczenie odporności infrastruktury i alternatywnych kanałów łączności.
Wnioski: Zaproponowano kluczowe kierunki doskonalenia komunikacji cyfrowej: zwiększanie interoperacyjności systemów, wzmacnianie odporności infrastruktury teleinformatycznej, rozwijanie mechanizmów przeciwdziałania dezinformacji i cyberzagrożeniom oraz utrzymywanie alternatywnych kanałów komunikacji. Ich łączne uwzględnienie może wspierać budowanie odpornego, wielowarstwowego środowiska komunikacyjnego.

Słowa kluczowe: komunikacja cyfrowa, zarządzanie kryzysowe, świadomość sytuacyjna, organizacje pozarządowe, bezpieczeństwo, komunikacja kryzysowa

Wstęp

Postępująca cyfryzacja oraz rozwój nowych technologii komunikacyjnych wywierają istotny wpływ na współczesne procesy wymiany informacji. Coraz powszechniejsze wykorzystanie narzędzi cyfrowych i nowych mediów prowadzi do zmian w sposobach komunikowania się zarówno osób, jak i organizacji (Bulaszewska, 2024). Transformacja cyfrowa ma charakter wieloaspektowy i obejmuje stopniowe zmiany zachodzące w organizacjach pod wpływem rozwoju technologii cyfrowych. Jej konsekwencją są zmiany zarówno w sposobie realizacji procesów wewnętrznych organizacji, jak i w sposobach komunikacji oraz współpracy z podmiotami funkcjonującymi w ich otoczeniu (Boiko i in., 2025). Proces cyfryzacji obejmuje zarówno administrację publiczną, sektor gospodarczy, jak i działalność organizacji pozarządowych. Szczególnego znaczenia nabiera on w obszarze zarządzania kryzysowego, gdzie skuteczność działań zależy od szybkości pozyskiwania, przetwarzania oraz przekazywania informacji (Pilżys, 2010).

Współczesne sytuacje kryzysowe charakteryzują się wysoką dynamiką zmian, niepewnością oraz koniecznością współpracy wielu podmiotów reprezentujących różne sektory (Pilżys, 2010). W takich warunkach informacja staje się jednym z kluczowych zasobów wpływających na skuteczność podejmowanych decyzji (Pilżys, 2010). Coraz większą rolę odgrywają przy tym technologie cyfrowe umożliwiające wymianę informacji w czasie rzeczywistym pomiędzy uczestnikami działań kryzysowych (Terczyńska, 2026).

Cyfrowe środki komunikacji umożliwiają szybkie rozpowszechnianie informacji, koordynowanie działań ratowniczych (Drager Polska, 2026) oraz angażowanie społeczności lokalnych (Ministerstwo Cyfryzacji, 2023b). Jednocześnie ich wykorzystanie generuje nowe zagrożenia związane z dezinformacją (Modrzejewski, 2024), cyberatakami (Modrzejewski, 2024), wykluczeniem cyfrowym (Ministerstwo Cyfryzacji, 2023a) oraz zależnością od infrastruktury teleinformatycznej (Zielopolis, 2026).

Celem artykułu jest identyfikacja szans i zagrożeń związanych z wykorzystaniem komunikacji cyfrowej we współpracy administracji publicznej, organizacji pozarządowych i społeczności lokalnych w zarządzaniu kryzysowym oraz, na tej podstawie, zaproponowanie kierunków jej doskonalenia. Problem badawczy sformułowano w postaci pytania: jakie szanse i zagrożenia wiążą się z wykorzystaniem komunikacji cyfrowej we współpracy administracji publicznej, organizacji pozarządowych i społeczności lokalnych w zarządzaniu kryzysowym oraz jakie kierunki jej

doskonalenia można na tej podstawie zaproponować? Przyjęto hipotezę badawczą, zgodnie z którą szanse związane z wykorzystaniem komunikacji cyfrowej wynikają przede wszystkim z możliwości usprawnienia współpracy administracji publicznej, organizacji pozarządowych i społeczności lokalnych poprzez przyspieszenie wymiany informacji, wspieranie budowania świadomości sytuacyjnej oraz koordynacji działań, jednak możliwości te ograniczają zagrożenia informacyjne i cybernetyczne, niewystarczająca interoperacyjność systemów komunikacyjnych oraz zależność od infrastruktury teleinformatycznej. Przyjęto ponadto, że zidentyfikowane zagrożenia uzasadniają potrzebę doskonalenia komunikacji cyfrowej przede wszystkim w zakresie interoperacyjności systemów, odporności infrastruktury teleinformatycznej, przeciwdziałania zagrożeniom informacyjnym i cybernetycznym oraz zapewnienia ciągłości komunikacji w warunkach zakłóceń.

W artykule zastosowano metodę analizy literatury przedmiotu dotyczącej komunikacji cyfrowej i jej wykorzystania w zarządzaniu kryzysowym, a także dokumentów i materiałów instytucjonalnych odnoszących się do funkcjonowania systemów komunikacyjnych oraz wymiany informacji w sytuacjach kryzysowych. Analizowane treści rozpatrywano pod kątem roli komunikacji cyfrowej w wymianie informacji, budowaniu świadomości sytuacyjnej i koordynacji działań, a także szans i zagrożeń związanych z jej wykorzystaniem. Uwzględniono również materiały dotyczące doświadczeń powodzi w Polsce w 2024 roku, pozwalające na przedstawienie problemów związanych z funkcjonowaniem komunikacji w warunkach rzeczywistej sytuacji kryzysowej, w szczególności w zakresie infrastruktury teleinformatycznej, interoperacyjności systemów oraz wykorzystania alternatywnych kanałów łączności.

Znaczenie komunikacji w zarządzaniu kryzysowym

Komunikacja jest procesem społecznym opartym na wymianie i interpretacji komunikatów pomiędzy uczestnikami interakcji. Jej istotą nie jest wyłącznie przekazywanie informacji, lecz również nadawanie im znaczenia przez uczestników procesu komunikacji. Oznacza to, że skuteczność komunikacji zależy nie tylko od treści komunikatu, ale również od sposobu jego zrozumienia i interpretacji przez odbiorcę. W tym procesie szczególną rolę odgrywa sprzężenie zwrotne, umożliwiające weryfikację poprawności przekazu oraz dostosowanie dalszych działań komunikacyjnych (Griffin, 2009; Wood, 2004).

W literaturze podkreśla się również, że komunikacja ma charakter systemowy i dynamiczny. Obejmuje nie tylko nadawcę, odbiorcę i komunikat, lecz także kanał przekazu, kontekst sytuacyjny oraz wzajemne relacje pomiędzy uczestnikami procesu komunikacji. W rezultacie komunikacja nie stanowi pojedynczego aktu przekazania informacji, ale ciągły proces umożliwiający wymianę wiedzy, koordynację działań oraz budowanie relacji pomiędzy uczestnikami (Pietrek, 2025).

Informacje odgrywają kluczową rolę w procesie zarządzania, wspierając realizację wszystkich funkcji zarządczych oraz integrując działania podejmowane w różnych obszarach organizacji. Skuteczność funkcjonowania organizacji w dużej mierze zależy od zdolności do pozyskiwania, przetwarzania i wykorzystywania informacji w procesach zarządczych. Stanowią one podstawę procesów informacyjno-decyzyjnych związanych z analizą sytuacji, podejmowaniem decyzji oraz komunikowaniem ich uczestnikom organizacji i podmiotom zewnętrznym. Dla kadry kierowniczej informacje są zasobem wspomagającym zarządzanie, natomiast dla pracowników stanowią źródło

wiedzy niezbędnej do wykonywania obowiązków i funkcjonowania w strukturze organizacyjnej (Hysa, Grabowska, 2018).

Znaczenie informacji staje się szczególnie widoczne w organizacjach funkcjonujących w warunkach wysokiej niepewności i zmienności otoczenia. Do takich obszarów należy zarządzanie kryzysowe, w którym decyzje podejmowane są często pod presją czasu, przy ograniczonej dostępności informacji oraz w warunkach dynamicznie rozwijających się zagrożeń. W takich sytuacjach skuteczność działań zależy nie tylko od dostępnych zasobów ludzkich, organizacyjnych i technicznych, lecz również od jakości procesów związanych z pozyskiwaniem, analizowaniem i wymianą informacji pomiędzy uczestnikami systemu zarządzania kryzysowego. Szczególnego znaczenia nabierają zatem procesy komunikacyjne, umożliwiające przekazywanie informacji niezbędnych do rozpoznawania zagrożeń, budowania świadomości sytuacyjnej, koordynacji działań oraz podejmowania decyzji.

W koncepcji świadomości sytuacyjnej wskazuje się kilka wzajemnie powiązanych etapów tego procesu. Obejmują one gromadzenie informacji pochodzących z otoczenia, ich interpretację poprzez powiązanie z posiadaną wiedzą i doświadczeniem, tworzenie spójnego obrazu sytuacji oraz wykorzystywanie go do bieżącej oceny zachodzących zdarzeń. Ostatnim elementem jest przewidywanie możliwego rozwoju sytuacji i potencjalnych konsekwencji podejmowanych działań (Vidulich i in., 1994). W warunkach sytuacji kryzysowej jej poziom zależy w dużej mierze od dostępu do aktualnych, wiarygodnych i odpowiednio przetworzonych informacji. Brak informacji, opóźnienia w ich przekazywaniu lub występowanie informacji niepełnych i sprzecznych mogą prowadzić do błędnej oceny sytuacji oraz podejmowania niewłaściwych decyzji.

W literaturze zwraca się uwagę, że współczesne organizacje coraz rzadziej są w stanie samodzielnie realizować wszystkie stawiane przed nimi cele (Latusek-Jurczak, 2011). W praktyce żadna organizacja uczestnicząca w zarządzaniu kryzysowym nie dysponuje zazwyczaj pełnym obrazem sytuacji. Informacje niezbędne do rozpoznania sytuacji i prowadzenia działań kryzysowych pochodzą z wielu źródeł. Oprócz administracji publicznej i służb ratowniczych (Pietrek, 2011) istotną rolę odgrywają organizacje pozarządowe oraz mieszkańcy, którzy dzięki znajomości lokalnych uwarunkowań i bezpośredniej obecności na miejscu zdarzenia mogą dostarczać cennych informacji wspierających ocenę sytuacji oraz koordynację działań (Adamowski, Kapuścik, 2010). Budowanie świadomości sytuacyjnej oraz podejmowanie decyzji wymaga zatem ciągłego pozyskiwania, wymiany, weryfikacji i analizowania informacji pochodzących z różnych źródeł (Endsley, 1995). Komunikacja cyfrowa umożliwia uczestnikom jednoczesne pełnienie roli nadawców i odbiorców informacji. Im sprawniej przebiega komunikacja pomiędzy uczestnikami działań, tym większa jest możliwość stworzenia wspólnego obrazu sytuacji, właściwej oceny zagrożenia oraz skutecznej koordynacji działań. Oznacza to, że skuteczność decyzji podejmowanych w sytuacjach kryzysowych zależy w dużej mierze również od jakości procesów komunikacyjnych zapewniających dostęp do aktualnych i wiarygodnych informacji.

W warunkach współczesnych zagrożeń komunikacja nie ogranicza się wyłącznie do wymiany informacji pomiędzy instytucjami publicznymi. Coraz większą rolę odgrywają organizacje pozarządowe, wolontariusze oraz mieszkańcy, którzy stają się aktywnymi uczestnikami procesu tworzenia i przekazywania informacji. Stwierdzenia to znajduje rozwinięcie w dalszej części artykułu.

Istota komunikacji cyfrowej

Komunikacja cyfrowa stanowi szczególną formę komunikowania realizowaną przy wykorzystaniu technologii informacyjno-komunikacyjnych. Jest to proces przekazywania informacji, danych i wiadomości za pośrednictwem elektronicznych kanałów transmisji, oparty na cyfrowym przesyle danych pomiędzy uczestnikami komunikacji z wykorzystaniem infrastruktury teleinformatycznej, w tym przede wszystkim sieci Internet. Współcześnie występuje w wielu formach i stanowi jeden z podstawowych sposobów komunikowania się zarówno osób, jak i organizacji (Buksa, 2024; Ashraf, 2026). Jej rozwój nie ogranicza się jednak wyłącznie do zastąpienia tradycyjnych kanałów przekazu narzędziami elektronicznymi. Prowadzi również do przekształcenia sposobu wymiany informacji, zwiększenia szybkości ich przepływu oraz rozszerzenia możliwości interakcji pomiędzy uczestnikami procesu komunikacji. Coraz częściej uczestnicy komunikacji pełnią jednocześnie rolę nadawców i odbiorców treści, co sprzyja bardziej interaktywnemu modelowi komunikowania (Kinal, 2025). Według Denis McQuail komunikacja cyfrowa obejmuje formy komunikowania wykorzystujące media elektroniczne umożliwiające interaktywną wymianę treści pomiędzy uczestnikami procesu komunikacji (McQuail, 2008). Z kolei Manuel Castells wskazuje, że współczesna komunikacja funkcjonuje w ramach społeczeństwa sieciowego, którego podstawę stanowi przepływ informacji w czasie rzeczywistym za pośrednictwem globalnych sieci komunikacyjnych (Castels, 2013). Komunikację cyfrową można zatem zdefiniować jako proces tworzenia, przekazywania, odbierania oraz przetwarzania informacji z wykorzystaniem urządzeń elektronicznych, sieci teleinformatycznych oraz platform cyfrowych.

Do najważniejszych cech komunikacji cyfrowej w odniesieniu do zarządzania kryzysowego należą (Ashraf, 2026; Lister i in., 2009; Kinal, 2025):

- szybkość przekazywania informacji,
- możliwość komunikacji w czasie rzeczywistym,
- interaktywność,
- wielokierunkowy przepływ informacji,
- możliwość integracji danych pochodzących z wielu źródeł,
- szeroki zasięg oddziaływania.

W kontekście zarządzania kryzysowego komunikacja cyfrowa umożliwia zarówno wymianę informacji pomiędzy instytucjami odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo, jak i komunikowanie się z obywatelami (Michalewski, Witkowski, 2018; Terczyńska, 2026).

Wykorzystanie komunikacji cyfrowej przez uczestników zarządzania kryzysowego

Podmioty publiczne obejmujące administrację rządową, samorządową, centra zarządzania kryzysowego oraz służby ratownicze wykorzystują komunikację cyfrową głównie do monitorowania zagrożeń, wymiany informacji operacyjnych (Bajor, Krakowiak, 2018) oraz ostrzegania ludności (NIK, 2025a). Do najczęściej wykorzystywanych przez nich rozwiązań należą systemy wczesnego ostrzegania (np. Alert RCB, System Wczesnego Ostrzegania (SWS)), platformy wymiany danych (np. PLIK) (Terczyńska, 2026), systemy wspomagania dowodzenia (Smolarkiewicz i in., 2011), systemy monitorowania zagrożeń (np. GIS) (Ogryzek, 2014), a także narzędzia komunikacji elektronicznej, takie jak poczta elektroniczna, służbowe komunikatory, strony internetowe administracji publicznej oraz oficjalne profile instytucji w mediach społecznościowych. Należy zaznaczyć, że

sprawna koordynacja w czasie rzeczywistym bez zastosowania tych narzędzi byłaby znacznie utrudniona.

Jednocześnie doświadczenia ostatnich lat pokazują, że pomimo postępującej cyfryzacji nadal występują problemy związane z interoperacyjnością systemów komunikacyjnych wykorzystywanych przez różne służby oraz instytucje publiczne. Kontrole przeprowadzone przez Najwyższą Izbę Kontroli wykazały brak jednolitego ogólnokrajowego systemu cyfrowej łączności radiowej umożliwiającego pełną współpracę służb odpowiedzialnych za bezpieczeństwo (NIK, 2025a).

Organizacje pozarządowe wykorzystują komunikację cyfrową przede wszystkim do organizowania działań pomocowych, pozyskiwania wolontariuszy oraz współpracy z administracją publiczną. Internet stał się dla organizacji trzeciego sektora przestrzenią prowadzenia działań informacyjnych, interwencyjnych i koordynacyjnych, umożliwiając szybkie docieranie do odbiorców, mobilizowanie wolontariuszy, organizowanie zbiórek finansowych oraz budowanie sieci współpracy. W praktyce wykorzystywane są przede wszystkim media społecznościowe, komunikatory internetowe, formularze zgłoszeniowe, platformy crowdfundingowe, systemy współdzielenia dokumentów oraz platformy do współpracy zdalnej (Sielicka, 2021; Godyń, 2026; Zrzutka.pl, 2024; Tech4Good, 2026).

W sytuacjach kryzysowych organizacje pozarządowe często pełnią funkcję pośrednika pomiędzy administracją a mieszkańcami. Ponadto pełnią one funkcję reprezentacyjną, mediacyjną, popularyzatorską i usługodawczą, za sprawą czego ułatwiają komunikację między obywatelami i administracją, inicjują wymianę wiedzy oraz organizują samopomoc (Chowaniec, 2023). Dzięki wykorzystaniu technologii cyfrowych możliwe jest szybkie identyfikowanie potrzeb społecznych, organizowanie pomocy humanitarnej oraz jej koordynowanie.

Rozwój technologii mobilnych sprawił, że mieszkańcy przestali pełnić wyłącznie funkcję odbiorców komunikatów. Komunikacja cyfrowa umożliwia uczestnikom jednoczesne pełnienie roli nadawców i odbiorców informacji (Kinal, 2025). Coraz częściej stają się aktywnymi uczestnikami procesu wymiany informacji. Mieszkańcy wykorzystują przede wszystkim media społecznościowe oraz aplikacje mobilne umożliwiające przekazywanie informacji o sytuacji kryzysowej, natomiast administracja publiczna i służby ratownicze wykorzystują media społecznościowe zarówno do monitorowania sytuacji, jak i prowadzenia dialogu z obywatelami. Dane przekazywane przez mieszkańców mogą stanowić cenne źródło informacji wspierające budowanie świadomości sytuacyjnej oraz koordynację działań ratowniczych (Mugnai i in., 2018). Przydatne są także lokalne grupy internetowe, komunikatory mobilne oraz serwisy administracji publicznej. Narzędzia te umożliwiają nie tylko odbieranie ostrzeżeń, lecz również zgłaszanie zagrożeń, przekazywanie zdjęć, filmów i informacji z miejsca zdarzenia oraz wymianę informacji z administracją publiczną i służbami ratowniczymi. W rezultacie mieszkańcy stają się ważnym źródłem danych wspierających budowanie świadomości sytuacyjnej oraz podejmowanie decyzji przez podmioty odpowiedzialne za reagowanie kryzysowe (Balog, Babos, 2022).

Pisząc o komunikacji kryzysowej i cyfrowej w Polsce, nie sposób nie wspomnieć o tym, że jednym z podstawowych problemów krajowego systemu łączności służb odpowiedzialnych za bezpieczeństwo publiczne pozostaje brak jednolitego, ogólnokrajowego systemu cyfrowej komunikacji radiowej (rycina 1). Ustalenia Najwyższej Izby Kontroli wskazują, że stan ten jest konsekwencją wieloletnich trudności związanych z zapewnieniem stabilnego finansowania przedsięwzięcia oraz braku skutecznej koordynacji jego realizacji na szczeblu centralnym. W rezultacie poszczególne

formacje rozwijały własne rozwiązania telekomunikacyjne, wykorzystujące odmienne standardy techniczne, co ograniczyło możliwość ich pełnej współpracy podczas wspólnych działań operacyjnych. Dodatkowym utrudnieniem było dalsze wykorzystywanie przez część służb analogowych systemów łączności, które nie zapewniały parametrów bezpieczeństwa, funkcjonalności i interoperacyjności oczekiwanych od współczesnych systemów wykorzystywanych w działaniach ratowniczych i zarządzaniu kryzysowym. W efekcie komunikacja pomiędzy podmiotami odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo publiczne nadal napotyka bariery organizacyjne i techniczne, ograniczające skuteczność koordynacji działań w sytuacjach zagrożenia (NIK, 2025a).

Rycina 1. Ogólnokrajowe cyfrowe systemy radiowe w Europie
Źródło: NIK, 2025a.

Wyniki badań i dyskusja

Szanse i zagrożeni wynikające z wykorzystania komunikacji cyfrowej

Komunikacja cyfrowa stała się jednym z podstawowych elementów współczesnego zarządzania kryzysowego. Jej znaczenie wynika nie tylko z możliwości szybkiego przekazywania informacji, ale również z tworzenia warunków do skuteczniejszej współpracy pomiędzy podmiotami publicznymi, organizacjami trzeciego sektora oraz społecznościami lokalnymi. W przeciwieństwie do tradycyjnych metod komunikacji umożliwia ona wielokierunkowy przepływ informacji, integrację danych pochodzących z różnych źródeł oraz budowanie wspólnego obrazu sytuacji kryzysowej.

Jedną z najważniejszych korzyści wynikających z wykorzystania komunikacji cyfrowej jest możliwość niemal natychmiastowego przekazywania informacji (Ashraf, 2026) pomiędzy uczestnikami procesu zarządzania kryzysowego. Dzięki wykorzystaniu sieci teleinformatycznych, komunikaty mogą być rozpowszechniane w czasie rzeczywistym zarówno pomiędzy instytucjami odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo, jak i wśród mieszkańców terenów zagrożonych. W warunkach

zagrożeń charakteryzujących się dużą dynamiką zmian, szybkość przekazywania informacji ma bezpośredni wpływ na skuteczność działań ratowniczych oraz poziom bezpieczeństwa ludności.

Współczesne systemy komunikacji cyfrowej umożliwiają tworzenie wspólnego obrazu sytuacji operacyjnej przez przedstawicieli różnych organizacji i środowisk zaangażowanych w działania kryzysowe, którzy dysponują zróżnicowanymi źródłami informacji, odmiennymi kompetencjami oraz wiedzą dotyczącą poszczególnych aspektów rozwijającego się zagrożenia. Integracja tych informacji pochodzących z systemów monitoringu, map cyfrowych, mediów społecznościowych oraz zgłoszeń obywatelskich pozwala na skuteczniejsze rozpoznawanie zagrożeń i podejmowanie decyzji opartych na aktualnych informacjach. Komunikacja cyfrowa wspiera tym samym proces budowania świadomości sytuacyjnej, która stanowi jeden z podstawowych warunków skutecznego zarządzania kryzysowego.

Nowoczesne platformy komunikacyjne umożliwiają prowadzenie działań przez podmioty reprezentujące różne sektory funkcjonujące w ramach systemu bezpieczeństwa. Komunikatory, systemy współdzielenia dokumentów oraz platformy wymiany danych pozwalają na koordynowanie działań realizowanych przez administrację publiczną, służby ratownicze, organizacje pozarządowe oraz społeczności lokalne (Terczyńska, 2026). W efekcie możliwe staje się lepsze wykorzystanie zasobów oraz ograniczenie problemów wynikających z fragmentaryzacji informacji.

Rozwój mediów społecznościowych oraz aplikacji mobilnych umożliwił mieszkańcom aktywne uczestnictwo w procesie wymiany informacji. Obywatele stali się nie tylko odbiorcami komunikatów, lecz również ich współtwórcami. Mogą zgłaszać zagrożenia, informować o potrzebach osób poszkodowanych oraz wspierać działania ratownicze poprzez przekazywanie danych z miejsca zdarzenia (Mugnai, 2018). Zjawisko to określane jest mianem crowdsourcingu kryzysowego (Komisja Europejska, 2024) i jest coraz częściej wykorzystywane jako narzędzie wspomagające wymianę informacji, współpracę oraz koordynację działań pomiędzy uczestnikami zarządzania kryzysowego (Pestana i in., 2024). Dzięki pozyskiwaniu informacji od obywateli, wspiera również budowanie świadomości sytuacyjnej osób odpowiedzialnych za reagowanie kryzysowe.

Coraz większe znaczenie w komunikacji cyfrowej wykorzystywanej na potrzeby zarządzania kryzysowego zyskują rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji oraz analizie dużych zbiorów danych. Narzędzia te umożliwiają szybką analizę informacji pochodzących z wielu źródeł, identyfikację zagrożeń, prognozowanie rozwoju sytuacji oraz wspomaganie procesów decyzyjnych. Dzięki integracji rozproszonych zasobów informacyjnych pozwalają również m.in. na bieżące monitorowanie zagrożeń, analizę możliwych scenariuszy ich rozwoju oraz ocenę potencjalnych konsekwencji, dostarczając decydentom bardziej wiarygodnych podstaw do podejmowania decyzji (Sienkiewicz-Małyjurek, 2024). Z perspektywy komunikacji międzyorganizacyjnej rozwiązania te usprawniają wymianę informacji pomiędzy administracją publiczną, służbami ratowniczymi, organizacjami pozarządowymi oraz społecznościami lokalnymi, ułatwiając tworzenie wspólnego obrazu sytuacji operacyjnej i koordynację działań.

Ponadto w literaturze wskazuje się na możliwość wykorzystania sztucznej inteligencji do wspierania systemów wczesnego ostrzegania, oceny ryzyka, planowania działań ratowniczych i kontrolowania oraz eliminacji fałszywych informacji (Sienkiewicz-Małyjurek, 2024). W rezultacie rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji mogą zwiększać skuteczność komunikacji cyfrowej oraz współpracy pomiędzy uczestnikami zarządzania kryzysowego, pod warunkiem ich właściwego wdrożenia i integracji z istniejącymi systemami wymiany informacji.

Z drugiej strony podkreśla się, że wykorzystanie sztucznej inteligencji nie jest pozbawione ograniczeń. Wśród najważniejszych problemów wskazuje się brak jednolitych standardów i regulacji prawnych, zagrożenie dla bezpieczeństwa i prywatności danych, podatność na cyberzagrożenia, możliwość błędnej interpretacji danych, możliwość generowania błędnych wyników oraz ograniczenia związane z oceną złożonych sytuacji wymagających doświadczenia, kontekstowej interpretacji i elastycznego reagowania, gdzie ludzki umysł wygrywa (Sienkiewicz-Małyjurek, 2024).

Ograniczenia te mogą wpływać na jakość wymiany informacji pomiędzy uczestnikami zarządzania kryzysowego oraz obniżać zaufanie do rozwiązań cyfrowych wykorzystywanych przez administrację publiczną, służby ratownicze, organizacje pozarządowe i społeczności lokalne. Z tego względu sztuczna inteligencja powinna być traktowana jako narzędzie wspierające komunikację i proces podejmowania decyzji, a nie zastępujące wiedzę, doświadczenie i ocenę człowieka.

Jak zostało wykazane powyżej na przykładzie zastosowania sztucznej inteligencji, pomimo licznych korzyści, komunikacja cyfrowa nie stanowi rozwiązania pozbawionego ograniczeń. W wielu przypadkach rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych prowadzi do powstawania nowych zagrożeń, które mogą ograniczać skuteczność działań realizowanych w ramach zarządzania kryzysowego.

Jednym z najpoważniejszych zagrożeń współczesnego środowiska informacyjnego jest możliwość szybkiego rozpowszechniania niezweryfikowanych lub celowo fałszywych informacji. W sytuacjach kryzysowych dezinformacja może prowadzić do wzrostu niepewności informacyjnej, wprowadzania odbiorców w błąd, zakłócania funkcjonowania instytucji odpowiedzialnych za bezpieczeństwo oraz osłabiania zaufania obywateli do organów administracji publicznej i oficjalnych komunikatów (Modrzejewski, 2024).

Współczesne technologie umożliwiają generowanie ogromnych ilości danych. Paradoksalnie nadmiar informacji może utrudniać proces podejmowania decyzji równie skutecznie jak ich niedobór (Bawden, Robinson, 2009). Osoby odpowiedzialne za zarządzanie kryzysowe mogą mieć trudności z identyfikacją informacji istotnych spośród licznych komunikatów napływających równocześnie z wielu źródeł. Problem ten staje się szczególnie widoczny podczas zdarzeń o dużej skali, kiedy liczba zgłoszeń i komunikatów gwałtownie wzrasta (Imran i in., 2018).

Komunikacja cyfrowa jest uzależniona w dużym stopniu od funkcjonowania infrastruktury energetycznej i telekomunikacyjnej. Brak dostępu do energii elektrycznej, uszkodzenie sieci komórkowych lub awarie Internetu mogą doprowadzić do utraty podstawowych kanałów wymiany informacji (Zielopolis, 2026). Oznacza to konieczność utrzymywania alternatywnych kanałów komunikacji, takich jak np. łączność radiowa lub satelitarna.

Pomimo postępującej cyfryzacji część społeczeństwa w Polsce nadal doświadcza ograniczeń w dostępie do technologii cyfrowych lub nie posiada wystarczających kompetencji cyfrowych. Problem ten dotyczy przede wszystkim osób starszych, mieszkańców obszarów wiejskich i słabiej zurbanizowanych oraz osób o niższym poziomie wykształcenia (GUS, 2024). Wykluczenie cyfrowe obejmuje nie tylko brak dostępu do technologii, lecz również niedostateczne kompetencje cyfrowe ograniczające możliwość efektywnego korzystania z narzędzi komunikacji elektronicznej. W konsekwencji część uczestników życia społecznego może pozostawać poza systemem szybkiej wymiany informacji (Kinal, 2025). W sytuacjach kryzysowych może to prowadzić do nierówności

w dostępie do informacji oraz ograniczać skuteczność działań ostrzegawczych, a tym samym w konsekwencji koordynację działań np. ewakuacyjnych.

Rozwój technologii cyfrowych, choć znacząco usprawnia komunikację i wymianę informacji, jednocześnie zwiększa ryzyko wystąpienia incydentów naruszających bezpieczeństwo informacyjne państwa oraz funkcjonowanie podmiotów odpowiedzialnych za bezpieczeństwo publiczne. Cyberataki i inne działania prowadzone w cyberprzestrzeni mogą zakłócać bezpieczeństwo procesów komunikacyjnych, ograniczać wiarygodność przekazywanych informacji oraz utrudniać realizację zadań przez administrację publiczną i służby odpowiedzialne za reagowanie kryzysowe (Modrzejewski, 2024). Znaczenie cyberbezpieczeństwa będzie systematycznie rosło wraz z dalszą cyfryzacją administracji publicznej oraz rozwojem systemów komunikacji cyfrowej wykorzystywanych w zarządzaniu kryzysowym. W dokumentach strategicznych Rzeczypospolitej Polskiej podkreśla się konieczność budowy odpornych na cyberzagrożenia systemów wymiany informacji oraz wzmacnianie współpracy pomiędzy instytucjami odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo tak, aby zapewnić ciągłość komunikacji i skuteczną koordynację działań również w warunkach wystąpienia incydentów w cyberprzestrzeni (Uchwała nr 125 Rady Ministrów z dnia 22 października 2019 r. ..., 2019).

Przedstawione szanse i zagrożenia wskazują, że skuteczność komunikacji cyfrowej w zarządzaniu kryzysowym nie zależy wyłącznie od poziomu rozwoju technologii. Nowoczesne narzędzia mogą znacząco usprawniać wymianę informacji, budowanie świadomości sytuacyjnej oraz współpracę pomiędzy administracją publiczną, służbami ratowniczymi, organizacjami pozarządowymi i społecznościami lokalnymi. Jednocześnie ich skuteczne wykorzystanie wymaga odpowiednich procedur organizacyjnych, interoperacyjnych systemów komunikacyjnych, wysokich kompetencji użytkowników oraz przygotowania do działania w warunkach zakłóceń infrastruktury teleinformatycznej. Oznacza to, że technologie cyfrowe powinny być postrzegane jako narzędzie wspierające komunikację i współpracę, a nie jako rozwiązanie, które samo w sobie gwarantuje skuteczność zarządzania kryzysowego.

Doświadczenia z powodzi 2024 roku dotyczącej komunikacji cyfrowej

W dyskusji dotyczącej komunikacji cyfrowej często zakłada się nieprzerwane funkcjonowanie infrastruktury teleinformatycznej. Doświadczenia współczesnych sytuacji kryzysowych pokazują jednak, że założenie to nie zawsze znajduje potwierdzenie w praktyce.

Powódź, która dotknęła południowo-zachodnią Polskę we wrześniu 2024 roku, ujawniła znaczenie infrastruktury energetycznej i telekomunikacyjnej dla funkcjonowania systemów komunikacji. Podczas powodzi z 2024 r. doszło do wyłączenia części stacji bazowych wskutek zalania i braku zasilania, co spowodowało przerwy w działaniu sieci telefonii komórkowej oraz utrudniło koordynację działań ratowniczych (NIK, 2025a). Operatorzy telekomunikacyjni informowali również o ograniczeniach w dostępności usług mobilnych i internetowych wynikających z uszkodzeń infrastruktury oraz problemów z zasilaniem (Nowak, 2024).

Ograniczenia te utrudniały wymianę informacji pomiędzy administracją publiczną, służbami ratowniczymi oraz mieszkańcami terenów objętych zagrożeniem. Szczególnie były one widoczne na obszarach, gdzie uszkodzeniu uległa infrastruktura energetyczna lub telekomunikacyjna. Doświadczenia powodzi pokazały, że skuteczność komunikacji cyfrowej zależy nie tylko od wykorzystywanych technologii, lecz również od odporności infrastruktury krytycznej, na której opiera się

ich funkcjonowanie. W przypadku jej uszkodzenia konieczne staje się wykorzystywanie alternatywnych kanałów komunikacji, takich jak łączność radiowa, komunikacja satelitarna czy bezpośrednia wymiana informacji.

W przypadku uszkodzenia infrastruktury teleinformatycznej część cyfrowych kanałów komunikacji przestaje być dostępna, co może prowadzić do powstawania luk informacyjnych oraz utrudniać koordynację działań prowadzonych przez różne podmioty. W takich warunkach istotnego znaczenia nabiera redundancja komunikacyjna, polegająca na równoległym wykorzystywaniu różnych kanałów przekazywania informacji, w tym systemów radiowych, łączności satelitarnej oraz innych rozwiązań niezależnych od publicznej infrastruktury telekomunikacyjnej. Doświadczenia z powodzi 2024 roku potwierdzają, że zapewnienie ciągłości komunikacji wymaga nie tylko rozwoju narzędzi cyfrowych, lecz także utrzymywania alternatywnych środków łączności oraz przygotowania procedur umożliwiających ich szybkie wykorzystanie w sytuacjach awaryjnych.

Ponadto z dostępnych raportów kontrolnych wynika, że problemem był również brak interoperacyjności systemów łączności między służbami i administracją. Zgodnie z dalszymi ustaleniami Najwyższej Izby Kontroli:

- istnieje niewystarczająca interoperacyjność rozwiązań radiowych stosowanych przez służby odpowiedzialne za bezpieczeństwo publiczne. Wynika to z wykorzystywania przez poszczególne formacje odmiennych standardów i systemów telekomunikacyjnych, co może ograniczać sprawną wymianę informacji oraz utrudniać koordynację wspólnych działań podczas sytuacji kryzysowych;
- poszczególne formacje rozwijały własne rozwiązania w zakresie łączności radiowej, oparte na odmiennych standardach i technologiach. W rezultacie nie osiągnięto pełnej interoperacyjności systemów, co mogło ograniczać sprawną wymianę informacji i utrudniać współdziałanie służb podczas realizacji wspólnych działań;
- podczas powodzi na Dolnym Śląsku służby ratownicze wykorzystywały terminale satelitarne Starlink w celu utrzymania łączności na obszarach dotkniętych awariami infrastruktury energetycznej i telekomunikacyjnej, co zmusiło PSP do pozyskiwania dodatkowych terminali od innych podmiotów;
- wskazano, że do kierownictwa resortu nie docierały pełne informacje o problemach związanych z funkcjonowaniem łączności, które wystąpiły w trakcie powodzi z 2024 r. na Dolnym Śląsku (NIK, 2025a).

Problem ten uwidacznia się szczególnie podczas sytuacji wymagających współdziałania administracji publicznej, służb ratowniczych oraz organizacji społecznych. W takich warunkach brak interoperacyjności systemów łączności może powodować opóźnienia w przekazywaniu informacji, utrudniać budowanie wspólnej świadomości sytuacyjnej oraz ograniczać skuteczność koordynacji działań (Sienkiewicz-Małyjurek, 2012).

W kontekście zapewnienia interoperacyjności szczególne znaczenie ma standard TETRA (*Terrestrial Trunked Radio*), który od wielu lat stanowi podstawę profesjonalnych systemów łączności wykorzystywanych przez służby bezpieczeństwa i ratownictwa w wielu państwach europejskich (NIK, 2025b). Technologia ta umożliwia m.in. prowadzenie komunikacji grupowej, priorytetyzację połączeń oraz zachowanie ciągłości łączności także w warunkach przeciążenia publicznych sieci telekomunikacyjnych (ETSI, b.d.).

Doświadczenia polskie wskazują jednak, że wdrażanie technologii TETRA miało charakter lokalny i nie doprowadziło do stworzenia jednolitego, ogólnokrajowego systemu łączności radiowej. Jak wykazała Najwyższa Izba Kontroli, pełną interoperacyjność osiągnięto jedynie w wybranych obszarach kraju, natomiast poszczególne służby nadal wykorzystywały odmienne systemy oraz standardy łączności, a część z nich opierała się na rozwiązaniach analogowych. W praktyce utrudniało to sprawną wymianę informacji oraz prowadzenie wspólnych działań operacyjnych (NIK, 2025a).

Warto wspomnieć, że jednym z istotnych elementów zwiększających odporność systemów komunikacyjnych w sytuacjach kryzysowych pozostaje łączność krótkofalarska. Pomimo dynamicznego rozwoju technologii cyfrowych i powszechnego wykorzystania Internetu, krótkofalarstwo nadal pełni funkcję alternatywnego kanału komunikacji zdolnego do działania w warunkach ograniczonej sprawności infrastruktury telekomunikacyjnej. Łączność krótkofalarska posiada kilka cech szczególnie istotnych z punktu widzenia zarządzania kryzysowego. Przede wszystkim może funkcjonować niezależnie od publicznych sieci telefonii komórkowej, infrastruktury internetowej oraz części systemów teleinformatycznych wykorzystywanych przez administrację publiczną. Dzięki temu może stanowić element awaryjnego systemu komunikacji wykorzystywanego w sytuacjach uszkodzenia infrastruktury krytycznej (Dolnośląska Awaryjna Sieć Radiowa, b.d.).

Znaczenie krótkofalowców szczególnie wyraźnie ujawniło się podczas powodzi tysiąclecia w 1997 r. W sytuacji przerwania łączności telefonicznej oraz awarii części infrastruktury energetycznej radioamatorzy zapewniali alternatywny kanał komunikacji pomiędzy zalanymi miejscowościami a Wojewódzkim Sztabem Przeciwpowodziowym. Przekazywali bieżące meldunki o sytuacji ludności, koordynowali przepływ informacji oraz wspierali działania ratownicze. W niektórych rejonach stanowili jedyne źródło informacji z terenów odciętych od tradycyjnych środków komunikacji (Ożarski, 1997).

Istotność alternatywnych systemów łączności zostało ponownie zauważone podczas powodzi, która dotknęła południowo-zachodnią Polskę we wrześniu 2024 roku. W związku z zagrożeniem powodziowym środowisko krótkofalarskie uruchomiło działania związane z organizacją awaryjnej wymiany informacji w regionie Dolnego Śląska. Krótkofalowcy skupieni wokół wrocławskiego klubu SP6PRT oraz struktur Polskiego Związku Krótkofalowców uruchomili kanały komunikacji wykorzystywane do przekazywania meldunków o sytuacji powodziowej oraz informacji dotyczących zagrożeń występujących w regionie. W komunikatach wskazano wykorzystanie częstotliwości 145,550 MHz oraz przemiennika SR6WR jako kanałów służących wymianie informacji i raportów dotyczących sytuacji powodziowej oraz jako kanałów ratunkowych. Według relacji opublikowanych przez środowisko krótkofalarskie operatorzy radiowi uczestniczyli w działaniach prowadzonych między innymi w rejonie Srebrnej Góry oraz Kłodzka. Współpracowali z grupami zaangażowanymi w działania pomocowe, wspierając wymianę informacji pomiędzy uczestnikami akcji prowadzonych na terenach objętych zagrożeniem powodziowym (Wrocławski Klub Krótkofalowców, b.d.).

Znaczenie działań podejmowanych przez środowisko krótkofalarskie wynikało przede wszystkim z faktu, że współczesna komunikacja cyfrowa wykorzystywana przez administrację publiczną, służby ratownicze oraz mieszkańców w znacznym stopniu opiera się na funkcjonowaniu infrastruktury telekomunikacyjnej i energetycznej. W sytuacji jej uszkodzenia dostęp do Internetu, sieci telefonii komórkowej oraz części systemów teleinformatycznych może zostać istotnie

ograniczony. Łączność krótkofalarska stanowi natomiast rozwiązanie zdolne do funkcjonowania niezależnie od publicznej infrastruktury telekomunikacyjnej, wykorzystując własne urządzenia radiowe oraz alternatywne źródła zasilania. Dzięki temu może wspierać utrzymanie ciągłości wymiany informacji w sytuacjach, w których podstawowe kanały komunikacji przestają być dostępne.

Doświadczenia z powodzi z 2024 r. pokazały również, że odporność systemu komunikacji kryzysowej zależy nie tylko od poziomu zaawansowania technologicznego wykorzystywanych narzędzi, lecz także od zdolności do integrowania różnych kanałów komunikacji oraz współpracy podmiotów publicznych i społecznych. Aktywność środowiska krótkofalarskiego potwierdziła, że organizacje pozarządowe mogą pełnić istotną funkcję uzupełniającą wobec formalnych struktur odpowiedzialnych za bezpieczeństwo, zapewniając alternatywne możliwości przekazywania informacji w warunkach ograniczonej dostępności infrastruktury teleinformatycznej.

Analiza doświadczeń związanych z powodzią prowadzi do wniosku, że rozwój komunikacji cyfrowej nie powinien oznaczać rezygnacji z alternatywnych form łączności. Przeciwnie, powinien on uwzględniać zasadę redundancji komunikacyjnej, polegającą na równoległym wykorzystywaniu komplementarnych kanałów wymiany informacji. Oznacza to konieczność rozwijania interoperacyjnych systemów komunikacji cyfrowej przy jednoczesnym utrzymywaniu rozwiązań umożliwiających zachowanie ciągłości łączności w przypadku awarii infrastruktury krytycznej.

Wnioski

Przeprowadzona analiza pozwoliła na potwierdzenie przyjętej hipotezy badawczej. Zidentyfikowane szanse związane z wykorzystaniem komunikacji cyfrowej wynikają przede wszystkim z możliwości usprawnienia współpracy administracji publicznej, organizacji pozarządowych i społeczności lokalnych poprzez przyspieszenie wymiany informacji, wspieranie budowania świadomości sytuacyjnej oraz koordynacji działań. Jednocześnie wykorzystanie jej potencjału ograniczają zagrożenia informacyjne i cybernetyczne, niewystarczająca interoperacyjność systemów komunikacyjnych oraz zależność od infrastruktury teleinformatycznej. Wynika to z następujących ustaleń dot. komunikacji cyfrowej, która:

- usprawnia wymianę informacji pomiędzy administracją publiczną, służbami ratowniczymi, organizacjami pozarządowymi oraz społecznościami lokalnymi poprzez możliwość komunikacji w czasie rzeczywistym, interaktywność, wielokierunkowość przepływu oraz jego szeroki zasięg umożliwiając skuteczniejsze reagowanie na rozwijające się zagrożenia;
- umożliwia integrację informacji pochodzących z wielu źródeł (osób o różnych kompetencjach i zakresie zadań) przez co sprzyja budowaniu wspólnej świadomości sytuacyjnej oraz skuteczniejszej koordynacji działań realizowanych przez różne podmioty uczestniczące w zarządzaniu kryzysowym, co może mieć pozytywny wpływ na skuteczność ich współpracy;
- za pośrednictwem platform komunikacyjnych, mediów społecznościowych, aplikacji mobilnych oraz rozwiązań wykorzystujących sztuczną inteligencję zwiększa możliwości współpracy międzyorganizacyjnej, zaangażowania społeczności lokalnych (np. poprzez crowdsourcing kryzysowy) oraz wspomagania procesów decyzyjnych;
- wiąże się z zagrożeniami płynącymi z jej wykorzystania obejmującymi szybsze rozprzestrzenianie się dezinformacji, cyberzagrożenia, przeciążenie informacyjne, możliwość błędnej interpretacji danych przez systemy wykorzystujące sztuczną inteligencję, ograniczenia związane

z wykorzystaniem systemów sztucznej inteligencji do oceny złożonych sytuacji wymagających doświadczenia, kontekstowej interpretacji i elastycznego reagowania, ograniczoną interoperacyjność systemów komunikacyjnych oraz zależność od infrastruktury teleinformatycznej.

Doświadczenia związane z powodzią w Polsce w 2024 r. dodatkowo wskazały na znaczenie odporności infrastruktury teleinformatycznej, interoperacyjności systemów oraz dostępności alternatywnych kanałów łączności. Uszkodzenie infrastruktury telekomunikacyjnej ograniczało możliwość wykorzystania komunikacji cyfrowej, natomiast zastosowanie alternatywnych rozwiązań komunikacyjnych pozwalało częściowo zachować ciągłość wymiany informacji.

Na podstawie zidentyfikowanych szans i zagrożeń zaproponowano kierunki doskonalenia komunikacji cyfrowej w zarządzaniu kryzysowym, obejmujące:

- zwiększanie interoperacyjności systemów komunikacyjnych;
- wzmacnianie odporności infrastruktury teleinformatycznej;
- rozwijanie mechanizmów przeciwdziałania dezinformacji i zwiększania cyberbezpieczeństwa;
- utrzymywanie alternatywnych kanałów komunikacji zapewniających ciągłość wymiany informacji w warunkach zakłóceń.

Tym samym cel artykułu został osiągnięty – zidentyfikowano szanse i zagrożenia związane z wykorzystaniem komunikacji cyfrowej we współpracy administracji publicznej, organizacji pozarządowych i społeczności lokalnych w zarządzaniu kryzysowym oraz, na tej podstawie, zaproponowano kierunki jej doskonalenia.

W świetle przeprowadzonej analizy można stwierdzić, że skuteczność komunikacji w zarządzaniu kryzysowym zależy nie od pojedynczego systemu lub technologii, lecz od zdolności do tworzenia odpornego i wielowarstwowego środowiska komunikacyjnego. Powinno ono łączyć profesjonalne systemy wykorzystywane przez służby, publiczne kanały komunikacji skierowane do społeczeństwa oraz alternatywne rozwiązania zdolne do funkcjonowania w warunkach awarii infrastruktury krytycznej. Dopiero takie podejście pozwala budować odporność komunikacyjną stanowiącą jeden z fundamentów współczesnego zarządzania kryzysowego.

Literatura:

1. Adamowski, J., Kapuścik, W. (2010). Rola i zadania organizacji pozarządowych w sytuacjach kryzysowych. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Oficerskiej Wojsk Lądowych*, *3* (157), 109-117.
2. Ashraf, S. (2026). *Komunikacja cyfrowa: czym jest i dokąd zmierza*. Pobrane z: https://www.airalo.com/pl/blog/digital-communication-what-it-is-and-where-its-headed?srsltid=AfmBOopwJVxzFzjhN1c_oPt3DKAstuiohd-WYrp9nZNWH9A7l9xpq8Eb#What%20is%20digital%20communication? (data dostępu: 18.05.2026).
3. Bajor, T., Krakowiak, M. (2018). Zarządzanie kryzysowe a bezpieczeństwo informacji. *Prace Naukowe Akademii im. Jana Długosza. Technika, Informatyka, Inżynieria Bezpieczeństwa*, *VI*, 649-659. https://doi.org/10.16926/tiib.2018.06.46
4. Balog, F., Babos, T. (2022). The role of citizens and geoinformation in providing alerts and crisis information to the public. *Security and Defence Quarterly*, *40*(4), 58-74. https://doi.org/10.35467/sdq/152630

5. Bawden, D., Robinson, L. (2009). The Dark Side of Information: Overload, Anxiety and Other Paradoxes and Pathologies. *Journal of Information Science*, *35*(2), 180-191. http://dx.doi.org/10.1177/0165551508095781
6. Boiko, J., Gulc, A., Rzepka. A. (2025). Transformacja cyfrowa- wyzwanie czy bariera w budowaniu relacji międzyorganizacyjnych uczelni wyższych. Studium przypadku w Polsce. *Akademia Zarządzania*, *9*(3), 69-82. https://doi.org/10.24427/az-2025-0049
7. Buksa, Ł. (2024). Era komunikacji cyfrowej: aktywność versus ucieczka. W: M. Gajewski (red.), *Współczesne przestrzenie aktywności młodzieży* (s. 123-134). Wydawnictwo «scriptum». https://doi.org/10.15633/8788363241940.05
8. Bulaszewska, M. (2024). Nowe formy komunikacji a dehumanizacja: wyzwania cyfrowej przyszłości. *Rocznik Medioznawczy*, *3*, 51-63. https://doi.org/10.12797/RMedio.03.2024.03.03
9. Castells, M. (2013). *Społeczeństwo sieci*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
10. Chowaniec, A. (2023). Wyzwania cywilizacyjne dla samorządów terytorialnych i organizacji pozarządowych. *Zeszyty Naukowe Collegium Witelona*, *48*(3), 55-76. https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.4382
11. Dolnośląska Awaryjna Sieć Radiowa. (b.d.). *Łączność kryzysowa – po co to wszystko?* Pobrane z: https://dasr.pl/index.php/lacznosc-kryzysowa/ (data dostępu: 22.06.2026).
12. Drager Polska. (2026). Nowoczesne technologie w ochronie ludności i działaniach ratowniczych. Jak cyfrowe systemy detekcji wspierają straż pożarną i służby ratownicze. *W Akcji, 2*. Pobrane z: https://wakcji.pl/nowoczesne-technologie-w-ochronie-ludnosci-i-dzialaniach-ratowniczych-jak-cyfrowe-systemy-detekcji-wspieraja-straz-pozarna-i-sluzby-ratownicze/ (data dostępu: 29.06.2026).
13. Endsley, M. R. (1995). Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems. *Human Factors*, *37*(1), 32-64. https://doi.org/10.1518/001872095779049543
14. ETSI. (b.d.). *Wireless and mobile technologies*. Pobrane z: https://www.etsi.org/technologies/wireless-mobile-technologies/ (data dostępu: 21.06.2026).
15. Godyń, M. (2026). *IT w ZHP – realne wsparcie dla członkiń i członków organizacji*. Związek Harcerstwa Polskiego. Pobrane z: https://zhp.pl/it-w-zhp-realne-wsparcie-dla-organizacji/ (data dostępu: 20.05.2026).
16. Griffin, E. A. (2009). *A first look at communication theory*. McGraw-Hill Education.
17. GUS. (2024). *Społeczeństwo informacyjne w Polsce w 2024 r.* Główny Urząd Statystyczny.
18. Hysa, B., Grabowska. B. (2018). System informacyjny a podejmowanie decyzji w administracji publicznej na przykładzie wybranej jednostki ZUS. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Organizacja i Zarządzanie*, *130*, 243-258.
19. Imran, M., Castillo, C., Diaz, F., Vieweg, S. (2018). Processing Social Media Messages in Mass Emergency: Survey Summary. In P. A. Champin, F. Gandon, L. Medini, *WWW '18 Companion: The 2018 Web Conference Companion* (s. 507-511). International World Wide Web Conferences Steering Committee. https://doi.org/10.1145/3184558.3186242
20. Kinal, J. (2025). *Determinizm technologiczny jako czynnik modernizacji komunikacji społecznej. Komunikacja cyfrowa a Internet Rzeczy i wearables*. Wydawnictwo Verbum.

21. Komisja Europejska. (2024). *Media społecznościowe i crowdsourcing w procesie zarządzania kryzysowego*. Pobrane z: https://cordis.europa.eu/article/id/450459-integrating-social-media-and-crowdsourcing-into-the-disaster-management-cycle/pl (data dostępu: 20.06.2026).
22. Latusek-Jurczak, D. (2011). *Zarządzanie międzyorganizacyjne*. Oficyna Wolters Kluwer Business.
23. Lister, M., Dovey, J., Giddings, S., Grant, I., Kelly, K. (2009). *Nowe media. Wprowadzenie*. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
24. Ministerstwo Cyfryzacji. (2023a). *Cyfrowa nierówność: dostęp do Internetu jako wyzwanie społeczne*. Pobrane z: https://www.gov.pl/web/5g/cyfrowa-nierownosc-dostep-do-internetu-jako-wyzwanie-spoleczne (data dostępu: 18.05.2026).
25. Ministerstwo Cyfryzacji. (2023b). *Wykorzystanie łączności komórkowej w zarządzaniu kryzysowym i sytuacjach awaryjnych.* Pobrane z: https://www.gov.pl/web/5g/wykorzystanie-lacznosci-komorkowej-w-zarzadzaniu-kryzysowym-i-sytuacjach-awaryjnych (data dostępu: 28.06.2026).
26. Modrzejewski, Z. (2024). Wpływ dezinformacji i cyberataków na bezpieczeństwo informacyjne państwa. *Kwartalnik Bellona*, *3*, 51-64. https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.9915
27. McQuail, D. (2008). *Teoria komunikowania masowego*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
28. Michalewski, G., Witkowski, M. (2018). Rola sieci i systemów teleinformatycznych w procesie podejmowania decyzji w sytuacjach kryzysowych. *Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych*, *49*, 319-332.
29. Mugnai, F., Fonio, C., Annunziato, A. (2018). *Social Media in Crisis Management. Outcomes of the 7th JRC ECML Crisis Management Technology Workshop*. Joint Research Center. https://data.eu-ropa.eu/doi/10.2760/981377
30. NIK. (2025a). *Funkcjonowanie systemu łączności w służbach podległych MSWiA*. Najwyższa Izba Kontroli.
31. NIK. (2025b). *Nowoczesny system łączności w polskich służbach – pilnie potrzebny*. Najwyższa Izba Kontroli. Pobrane z: https://www.nik.gov.pl/aktualnosci/bezpieczenstwo-narodowe/system-lacznosci-w-polskich-sluzbach.html (data dostępu: 21.06.2026).
32. Nowak, M. (2024). *Powódź uderzyła w infrastrukturę komunikacyjną. Pytamy operatorów o skutki awarii*. Pobrane z: https://android.com.pl/tech/812934-powodz-operatorzy-awarie/ (data dostępu: 15.06.2026).
33. Ogryzek, M. (2014). Zastosowanie technologii GIS do monitorowania zagrożeń bezpieczeństwa. *Acta Scientiarum Polonorum. Administratio Locorum*, *13*(4), 93-108.
34. Ożarski, P. (red.). (1997). *Powódź na Opolszczyźnie. Materiały o udziale krótkofalowców opolskich w akcji pomocy przeciwpowodziowej. Lipiec 1997*.
35. Pestana, M. C., Ribeiro, A., Vieira, V. (2024). Crowdsourcing for Collaborative Crisis Communication: A Systematic Review. In *XIX Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos* (s.71-84).
36. Pietrek, G. (2011). Poziomy, struktura i zadania systemu zarządzania kryzysowego administracji rządowej. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Oficerskiej Wojsk Lądowych*, *3* (161), 375-388.
37. Pietrek, G. (2025). *Komunikacja kryzysowa w systemie ochrony ludności. Wybrane zagadnienia*. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu w Siedlcach.
38. Pilżys, J. (2010). Zarządzanie ochroną informacji w systemach zarządzania kryzysowego. *Doctrina. Studia Społeczno-Polityczne*, *7*, 131-140.

39. Sielicka, E. (2021). Internet jako przestrzeń działań pomocowych organizacji pozarządowych, W: G. Całek, E. Sielicka (red.), *Dziecko w organizacji pozarządowej* (s. 87-96). Instytut Stosowanych Nauk Społecznych Uniwersytetu Warszawskiego.
40. Sienkiewicz-Małyjurek, K. (2012). Sieciowe ujęcie współpracy międzyorganizacyjnej w zarządzaniu kryzysowym. *Współczesne Zarządzanie*, *3*, 51-60.
41. Sienkiewicz-Małyjurek, K. (2024). Możliwości i problemy zastosowania sztucznej inteligencji w zarządzaniu kryzysowym. *Bezpieczeństwo. Teoria i Praktyka*, *1*(54), 43-60. https://doi.org/10.48269/2451-0718-btip-2024-1-002
42. Smolarkiewicz, M., Smolarkiewicz, M. M., Biedugnis, S., Podwójci, P., Czapczuk, A. (2011). Systemy IT we wspomaganiu procesu podejmowania decyzji i zarządzaniu ryzykiem. *Rocznik Ochrona Środowiska*, *13*, 1707-1718.
43. Tech4Good. (2026). *5 aplikacji, które ułatwiają wolontariat i pomoc*. Pobrane z: https://www.tech4good.pl/en/blog/5-aplikacji-kt-re-u-atwiaj-wolontariat-i-pomoc (data dostępu: 20.05.2026).
44. Terczyńska, A. (2026). *Komunikacja organów administracji publicznej w sytuacjach kryzysowych* [Rozprawa doktorska]. Akademia Pożarnicza.
45. *Uchwała nr 125 Rady Ministrów z dnia 22 października 2019 r. w sprawie Strategii Cyberbezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej na lata 2019-2024* (M.P. z 2019 r. poz. 1037).
46. Vidulich, M., Dominguez, C., Vogel, M. E., McMilan, G. (1994). *Situation awarenesss: Papers and annotated bibliography*. Armstrong Laboratory, Human System Center.
47. Wood, J. T. (2004). *Communication Theories in Action: An Introduction.* Wadsworth.
48. Wrocławski Klub Krótkofalowców. (b.d.). *Klub SP6PRT Polskiego Związku Krótkofalowców*. Pobrane z: https://sp6prt.pl/?m=202409 (data dostępu: 22.04.2026).
49. Zielopolis. (2026). *Niewidzialna infrastruktura. Dlaczego świat cyfrowy również potrzebuje energii, wody i zasobów?* Pobrane z: https://zielopolis.pl/blog/niewidzialna-infrastruktura-dlaczego-swiat-cyfrowy-rowniez-potrzebuje-energii-wody-i-zasobow (data dostępu: 28.06.2026).