

ANALIZA SIECI W BADANIACH STRUKTURY ORGANIZACJI

Anita Zbieg (anita.zbieg@gmail.com), Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Uniwersytet Wrocławski, Lome-social networks, Wrocław

Błażej Żak (blazej.zak@pwr.wroc.pl), Politechnika Wrocławska, Lome-social networks, Wrocław

Patryk Zaręba (patrykzareba85@gmail.com), Uniwersytet Łódzki

Streszczenie: Zastosowanie analizy sieci społecznych do badań organizacji pozwala dokładniej poznać sposoby rzeczywistego organizowania się pracowników. Jest to wiedza potoczna, często nieuświadomiona, ale o zasadniczym znaczeniu dla sprawnego funkcjonowania firmy. Artykuł prezentuje sposób prowadzenia badań i analiz sieci w celu odwzorowania relacji pomiędzy pracownikami i uzyskania obrazu struktury firmy. Badania takie są najczęściej prowadzone przy użyciu pytań ankietowych, które w artykule zostają przedstawione (współpraca, przepływ informacji, przepływ wiedzy i rozwiązywanie problemów oraz przepływ decyzji) i zinterpretowane w kontekście analizy struktury rzeczywistej organizacji. W prezentowanym badaniu odwzorowano i zanalizowano strukturę innowacyjnej firmy z branży IT zatrudniającej 125 pracowników, których odpowiedzi pozwoliły na analizę 3097 relacji. Analiza służyła weryfikacji założeń odnośnie stopnia integracji całej firmy, poziomu centralizacji władzy, sposobu koordynacji pracy oraz możliwych blokad w przepływie wiedzy, i uwidoczniała pracowników o ważnych rolach w tych obszarach.

Słowa kluczowe: analiza sieci społecznych, analiza sieci organizacyjnych, struktura firmy, zarządzanie zasobami ludzkimi

The application of social network analysis for the studies on organizational structure

Summary: Using social network analysis for the studies of organizational structure allows for understanding with more details of how work gets really done in companies. The manner in which people work is the quotidian knowledge that is often not realized very well but it is essential for effective company performance. The article presents the research process that results with a picture of organizational structure reflected as the network of connections between employees. The studies are usually conducted with survey questions that are presented in the article (cooperation, information flow, the flow of knowledge and problem-solving, and finally the decision flow) and interpreted in the context of the analysis made in a real company. The network structure of an innovative IT company (125 employees) consisting of 3097 connections has been visualized and analyzed. We tested the assumptions regarding the degree of company integration, the level of centralization in decision making process, the way of task coordination and the possible blockages in the flow of knowledge. We also highlighted employees that are important in these areas and specified their roles.

Keywords: social networks in organizations, social network analysis, organizational network analysis, organizational structure

1. Wprowadzenie

Artykuł prezentuje sposób prowadzenia badań i analiz sieci w celu odwzorowania relacji pomiędzy pracownikami i uzyskania obrazu struktury organizacji. Zarządzający organizacjami - zwłaszcza tymi rozbudowanymi lub rozbudowującymi się - starają się poznać i zobrazować swoją wewnętrzną strukturę. Według tej struktury planują organizowanie pracy, projektują przepływ informacji czy identyfikują potrzeby rekrutacyjne. Jednak jak donoszą prace zorientowane na badanie sposobu

wykonywania pracy w organizacji,^{1,2} formalna struktura firmy tylko w części odpowiada temu jak rzeczywiście wykonywana jest praca.

Artykuł skupia się na prezentacji wykorzystania analizy sieci relacji o charakterze współdziałania pomiędzy pracownikami w badaniu struktury organizacji. W pierwszej części autorzy skupiają się na streszczeniu podstawowych informacji teoretycznych odnośnie analizy sieci i jej miejsca w naukach o zarządzaniu. Następnie prezentowana jest część wniosków z badania empirycznego, któremu została poddana firma informatyczna. Wyniki skupiają się na prezentacji struktury firmy pod względem przebiegu współpracy, informacji, wiedzy oraz decyzji. W podsumowaniu autorzy starają się ocenić rezultaty oraz zweryfikować w jakim tego typu dane mogą być użyteczne dla osób zarządzających oraz badaczy obszaru nauk o zarządzaniu.

2. Wykorzystanie analizy sieci w zarządzaniu

2.1. Analiza sieci organizacyjnych

Analiza sieci (*network analysis*) to interdyscyplinarne podejście badawcze, mające zastosowanie w analizie struktur systemów złożonych i przetwarzaniu danych relacyjnych. Jest ono tworzone i rozwijane na pograniczu teorii grafów, algebry macierzowej, informatyki i statystyki, a wykorzystywane m.in. w ekonomii, socjologii, fizyce i biologii³. Podejście to można zaklasyfikować do tzw. metod mieszanych (*mixed method*) łączy bowiem podejście ilościowe i jakościowe,⁴ gdzie dane ilościowe zostają następnie poddane jakościowej analizie i interpretacji.

Analiza sieci znajduje szerokie zastosowanie w ekonomii (*ONA - Organizational network analysis*), szczególnie w dwóch głównych obszarach: analizie relacji pomiędzy pracownikami danej organizacji (odzwierciedlającej wewnętrzną strukturę organizacji) oraz analizie relacyjnego otoczenia organizacji (odzwierciedlającej jej powiązania z innymi organizacjami), która to w większej skali staje się analizą klastrów lub całych sektorów gospodarki. Tego typu analizy to stosunkowo nowy paradygmat w naukach o zarządzaniu, który jest już dostrzegany także w Polsce, zarówno w kontekście odwzorowania wewnętrznego środowiska funkcjonowania organizacji (tzw. badania wewnątrzorganizacyjne)⁵ jak też relacji łączącej organizację z podmiotami zewnętrznymi (tzw. badania międzyorganizacyjne).^{6,7}

Podstawowym pojęciem tego podejścia jest "sieć", którą można rozumieć jako każdy układ złożony z elementów (wierzchołków) połączonych między sobą relacjami (krawędziami). Badacz sieci może koncentrować się na 5 poziomach jej analizy: poziomie indywidualnym (analizując pozycję jednego elementu oraz jego otoczenia), poziomie diad (dwa elementy połączone ze sobą relacją), poziomie triad (trzy elementy połączone relacjami), poziomie grup (zbiorów elementów, które są ze sobą połączone w większym stopniu, niż z elementami spoza grupy) oraz poziomie całej sieci⁸.

W naukach o zarządzaniu, analiza sieci skupia się na analizie sieci organizacyjnych (*ONA - Organizational network analysis*). W sieciach organizacyjnych wierzchołkami mogą być np. osoby, idee,

¹ Cross, R., Martin, R. & Weiss, L. Mapping the Value of Employee Collaboration. McKinsey Quarterly, 2006, 3 pp. 29-41

² Borgatti S. P., Foster P. C. (2003) The Network Paradigm in Organizational Research: A Review and Typology, Journal of Management 29(6) 991-1013

³ Wasserman S., Faust K., Social Network Analysis: Methods and Applications (Structural Analysis in the Social Sciences). Cambridge University Press; 1 edition 1994.

⁴ Scott J., Social Network Analysis: A Handbook, 2000 London: SAGE Publications.

⁵ Batorski D., Zdziarski M., Analiza sieciowa i jej zastosowania w badaniach organizacji i zarządzania, Problemy zarządzania, vol. 7, nr 4 (26): 157 - 184, 2009.

⁶ Ibidem

⁷ Czakon, W., Sieci w zarządzaniu strategicznym. Warszawa 2012, Oficyna a Wolters Kluwer business, s. 28.

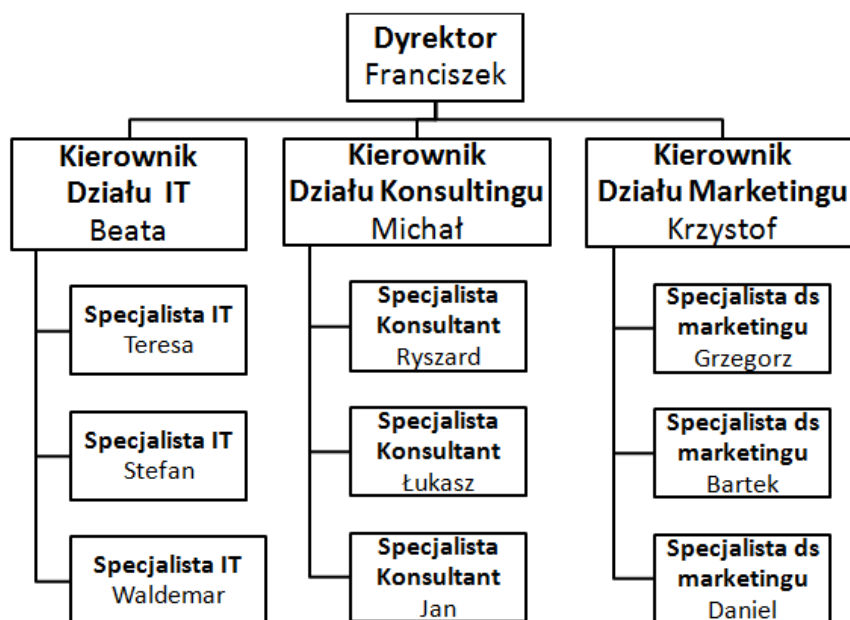
⁸ Wasserman S., Faust K., Social Network Analysis: Methods and Applications (Structural Analysis in the Social Sciences). Cambridge University Press; 1 edition 1994.

pojęcia⁹, ale także same organizacje¹⁰. Krawędzie są natomiast reprezentacją takich relacji jak np. współpraca, komunikacja pomiędzy pracownikami, albo np. relacje inwestycyjne w przypadku obserwacji powiązań pomiędzy organizacjami.

Prezentowana w artykule analiza umożliwia badanie powiązań pomiędzy pracownikami we wnętrzu organizacji. W podejściu tym badaniu poddawane są elementy procesu organizowania oraz zachodzące pomiędzy nimi relacje. Elementy stanowią podmioty realizujące ten proces (osoby, zespoły) reprezentowane przez wierzchołki grafu. Krawędzie łączące wierzchołki to relacje, które zachodzą pomiędzy pracownikami w toku realizacji procesu pracy. Dopiero połączenie wierzchołków i krawędzi tworzy kompletny obraz sieci organizacji. Sieć obrazująca różnego rodzaju kooperację zachodzącą pomiędzy pracownikami, odwzorowuje strukturę organizacji dużo bliższą rzeczywistej sytuacji. Odwzorowując tę strukturę można precyzyjnie zlokalizować zasoby organizacji i wskazać drogi lub blokady związane z ich przepływem.

2.2. Sieć jako struktura organizacji

Dominujące w zarządzaniu odwzorowanie struktury organizacji polega na uchwyceniu i podkreśleniu formalnego, hierarchicznego porządku organizującego.^{11,12} Wiele rozpisywanych struktur organizacyjnych podkreśla kto, na jakim stanowisku, jakie posiada miejsce w strukturze:



Rysunek 1 Przykładowe przedstawienie formalnej struktury organizacji¹³

Źródło: opracowanie własne

Z takiej struktury można domyślić się który pracownik jest przełożonym, a który podwładnym i jakie podziały funkcjonalne są obecne w organizacji. Teoretycznie struktura ta pokazuje również jak powinny być zorganizowane inne elementy życia organizacyjnego pracowników. Każdy powinien wiedzieć do kogo może zwracać się o pomoc, kto powinien służyć mu radą, a kto może wyznaczać mu polecenia i obowiązki. Tymczasem rzeczywistość ma dużo bardziej złożony przebieg. Porządek organizacyjny jest w dużo większym stopniu negocjowany i podlega ciągłym zmianom. Jest

⁹ Borgatti S. P., Foster P. C. (2003) The Network Paradigm in Organizational Research: A Review and Typology, *Journal of Management* 29(6) 991–1013

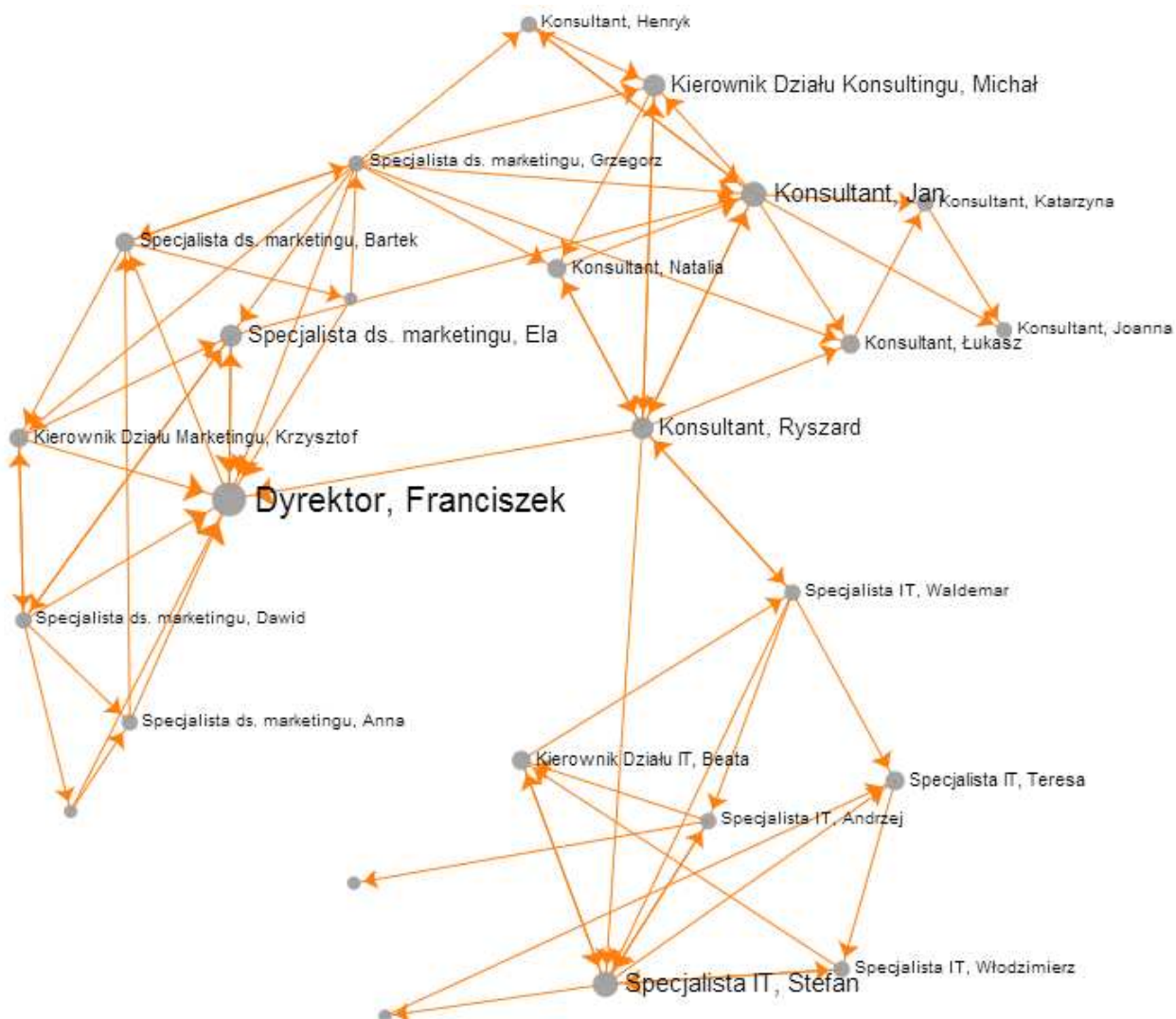
¹⁰ Jak np. w badaniach W. Czakona.

¹¹ Stoner J.A.F., Freeman R.E., Gilbert D.R. Jr, *Kierowanie*, PWE, Warszawa 1997

¹² Nalepka A., *Struktura organizacyjna*, Kraków-Kluczbork, Antykwa, 2001

¹³ W każdym dziale jest więcej specjalistów niż przedstawiono: Dział IT - 7 specjalistów, Dział Konsultingu - 7 specjalistów, Dział Marketingu - 6 specjalistów. Struktura tego samego podmiotu jest przedstawiona następnie w postaci sieci (Graf1).

dynamiczny. Reprezentacją nieformalnych ról są pojęcia: "nieformalny lider", "charyzmatyczny przywódca", "pośrednik", "zawsze pomocny", "blokujący informacje" itd. Role te - zgodnie z formalną strukturą - nie powinny w ogóle mieć miejsca, natomiast powstają one w toku funkcjonowania organizacji, czyli współpracy pomiędzy pracownikami. Zatem, gdyby zapytać pracowników z kim rzeczywiście współpracują, wymieniają informacje, kogo proszą o opinię, to prawdopodobnie struktura byłaby bliższa poniższej sieci.



Graf 1- Przedstawienie nieformalnej struktury organizacji w postaci sieci relacji o charakterze współpracy

Źródło: opracowanie własne

Analiza sieci organizacyjnych pozwala lepiej poznać obraz rzeczywistego organizowania się pracowników. Jest to wiedza potoczna, często nieuświadomiona, ale o zasadniczym dla sprawnego funkcjonowania pracowników znaczeniu. Często może być to również wiedza niejawna (*tacit knowledge*) i trudna do zobrazowania, czy zwerbalizowana przy użyciu dotychczas stosowanych analiz, które nie podkreślały roli relacji pomiędzy pracownikami (np. analiza SWOT pracownika, ocena 360 stopni). Uświadomienie sobie tej wiedzy przez zarządzających i wspierających rozwój organizacji wprowadza nową jakość dla trafniejszego podejmowania decyzji, szczególnie tych dotyczących ludzi. Możliwe bowiem jest szybkie wskazanie potencjalnych liderów zmiany, nieformalnych liderów, osoby najważniejsze w przekazywaniu informacji w organizacji, osoby dostarczające informacje spoza organizacji. W zależności od rodzaju działań, jakie ulegają odwzorowaniu możliwe jest wyciąganie różnych wniosków na temat sposobu organizowania pracy przez zatrudnionych - zarówno pracowników jak i kierowników czy dyrektorów.

Tym samym, wiedza płynąca z analizy sieci organizacyjnych służy innemu od dotychczas stosowanych, sposobowi zarządzania organizacją - zarządzaniu przez sieci. Rob Cross - profesor na Uniwersytecie w Virginii - wskazuje na korzyści płynące z wykorzystania analizy sieci dla zarządzania organizacją^{14,15}. Wskazuje, że analiza taka pozwala wskazać jak praca w organizacji jest rzeczywiście wykonana. Sieć organizacji obrazuje na potencjał jaki tkwi w relacjach - wskazując, że osoby najcenniejsze w organizacji to te posiadające najlepszą sieć kontaktów z innymi, ale jednocześnie nie osoby posiadające największą ilość kontaktów w ogóle. Analiza pozwala także odkryć osoby, których roli się do tej pory nie dostrzegało. Co więcej, pozwala odkryć role o których nie było wiadomo, że w ogóle istnieją. Świadomość struktury przepływu zadań, decyzji, informacji czy wiedzy pozwala także pracować nad poprawą efektywności całej sieci np. poprzez rozprzestrzenianie nowych idei wśród osób, które pełnią kluczową rolę w ich przekazywaniu. Umożliwia także monitorowanie i zarządzanie przepływem głównych zasobów w sieci (np. informacji, wiedzy czy władzy), dzięki czemu możliwa jest bardziej efektywna ich alokacja.

Zarządzanie przy wykorzystaniu obrazu organizacji w postaci sieci dotyka swoją istotą pracowników organizacji i relacji pomiędzy nimi. Z definicji nijako staje się zatem narzędziem w rękach zespołów HR, odpowiedzialnych za zagospodarowanie potencjału pracowników oraz rozwój organizacji poprzez rozwój kompetencji i potencjału zatrudnionych^{16,17}.

Jednym z podstawowych wyzwań jakie stoją przed tymi zespołami to zaspokojenie potrzeb menedżerów w zakresie ich zapotrzebowania na pracowników o określonych kompetencjach i doświadczeniu.¹⁸ Do niedawna zaspokajanie tych potrzeb opierało się na sprawnej rekrutacji. Natomiast w zakresie coraz większej liczby stanowisk, szczególnie tych specjalistycznych i wymagających dużego doświadczenia oraz związanych z konkretnymi dziedzinami, jak np. wytwarzanie oprogramowania czy zarządzanie zespołem coraz trudniej jest o zrekrutowanie nowych pracowników.

Rozwiązaniem ostatnio często stosowanym przez organizacje jest zarządzanie macierzowe - czyli sytuacja w której pracownicy jednego działu są nijako wypożyczani do projektu menedżerom z innych zespołów.¹⁹ Korzyścią z takiego modelu organizacji pracy było maksymalne wykorzystanie dostępnych w organizacji kompetencji, wiedzy i doświadczenia. W założeniu taka organizacja pracy powinna pozwalać na sprawne oddelegowywanie pracowników do projektów, a przez to umożliwienie sprawniejszej realizacji większej ich ilości. W modelu tym pracownik ma również dwóch przełożonych. Pierwszym jest formalny przełożony w strukturze, drugim przełożony w projekcie. Wiąże się to z koniecznością raportowania do obu z nich, czyli zwiększa prace administracyjne. Jednocześnie aby zarządzanie to przebiegało sprawne, powinna istnieć dobra komunikacja i współpraca pomiędzy tymi oboma przełożonymi. Zarządzanie macierzowe odpowiada więc na potrzeby pracy projektowej i sytuację ograniczonych zasobów, natomiast wymaga bardzo dobrej organizacji i kompetencji - szczególnie menedżerskich.

Jedną z form tego modelu i być może przyszłością zarządzania organizacjami w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu staje się właśnie zarządzanie sieciowe, o którym pisze Rob Cross. Sieć to macierz danych na temat całej organizacji, z tym że przy wykorzystaniu sieci w dostarczaniu informacji na temat pracowników i grup, które są dostępne menadżerowi (a czasami także innym pracownikom) jest także informacja o społecznym funkcjonowaniu grup oraz społecznej roli każdego pracownika, wynikającej ze struktury jego relacji z innymi pracownikami, jak np. ich umiejętności

¹⁴ Cross R. L., Parker A., Cross R. (2004), *The Hidden Power of Social Networks: Understanding How Work Really Gets Done in Organizations*, Harvard Business Review Press (June 2, 2004)

¹⁵ Cross, R., Martin, R. & Weiss, L. *Mapping the Value of Employee Collaboration*. McKinsey Quarterly, 2006, 3 pp. 29-41

¹⁶ Cross R., Thomas R. J., Jossey-Bass A. (2009) *Social networks, how top organizations leverage networks for performance and growth*, A Wiley Print, 2009, p. 43-69.

¹⁷ Cross R. L., Singer J., Colella S., Thomas R. J., Silverstone Y. (2010) *The Organizational Network Fieldbook: Best Practices, Techniques and Exercises to Drive Organizational Innovation and Performance*, Jossey-Bass; 1 edition

¹⁸ Armstrong M., *Zarządzanie Zasobami Ludzkimi*, Wolters Kluwer, Warszawa 2010.

¹⁹ Nicholas J.M., Steyn H., *Zarządzanie projektami. Zastosowanie w biznesie, inżynierii i nowoczesnych technologiach*, Wolters Kluwer, Warszawa 2012.

współpracy z innymi czy rola w procesie rozprzestrzeniania informacji. Na sieci można znaleźć grupy współpracujące z innymi lub grupy wyizolowane oraz pracowników, którzy chętniej dzielą się wiedzą, są źródłem informacji dla innych, wspierają współpracowników lub posiadają silne nastawienie na realizację zadania w szybkim czasie. Wykorzystanie zarządzania sieciowego dla decyzji personalnych przy pracy projektowej wzmacnia także pozycję zespołu HR w organizacji pracy całej organizacji. Ten rodzaj zarządzania, jak mało który, podkreśla również rolę osób w sprawnym funkcjonowaniu firmy. Innymi słowy człowiek (i jego eksperckie oraz społeczne kompetencje) wraca do centralnej roli w procesie realizacji zadań.

2.3. Obszary zastosowań

Ze względu na użyteczność analiz sieci społecznych istniejących w organizacjach i ich ugruntowanie w naukach o zarządzaniu, ONA interesuje zarówno naukowców jak też konsultantów. Projektami wykorzystania tego typu rozwiązania do analizy struktury bliskiej realnemu realizowaniu zadań w zajmują się także duże firmy doradcze.

Według firmy doradczej McKinsey, zarządzanie organizacją wsparte o analizę sieci organizacyjnych stanowi przyszłość zarządzania kapitałem ludzkim. Klasyczne, omówione wcześniej statyczne struktury przedsiębiorstwa ustępują miejsca nie tylko strukturze macierzowej, ale właśnie zarządzaniu opartemu na społecznych sieciach pracowników²⁰. Wartość jaką wnosi zarządzanie sieciowe bardzo trudno porównać do jakiegokolwiek narzędzia diagnostycznego, ponieważ ukazuje ona siłę, kierunek i natężenie relacji międzyludzkich²¹. Analitycy McKinsey wskazują, że analiza relacji i obraz sieci współpracy pomiędzy pracownikami, nie tylko wyjaśnia jak praca jest rzeczywiście wykonana, ale również pozwala badać efektywność przedsiębiorstwa na poziomie mikro (pracownik), mezo (grupa) i makro (cała organizacja), uświadamia pracownikom wartość posiadanych relacji, ułatwia tworzenie ścieżek kariery, poprawia alokację zasobów oraz eliminuje brak efektywności na poziomie struktury organizacji pracy²².

Głównymi obszarami zastosowania analizy sieci organizacyjnych są wymiary organizacji opierające się na współdziałaniu pracowników. W pierwszej kolejności należy do nich zaliczyć zarządzanie wiedzą, generowanie innowacji, zarządzanie zmianą, zarządzanie talentami, zarządzanie procesem decyzyjnym, współpracę, komunikację, rozwiązywanie problemów. Pojedyncze pytanie zadane wszystkim pracownikom organizacji w zbliżonym czasie i warunkach pozwala zdiagnozować sieć relacji społecznych pomiędzy jej pracownikami, a w efekcie odwzorować jej specyficzną strukturę.

3. Odwzorowanie struktury organizacji przy pomocy pytań o relacje

3.1. Sposób prowadzenia badań

Badania organizacji z zastosowaniem analizy sieci najczęściej są prowadzone przy użyciu pytań kwestionariuszowych kierowanych do pracowników²³, proces ten w podobny sposób przebiega we wdrożeniach o charakterze komercyjnym.

Początkowo, badacz lub konsultant przygotowuje zestaw pytań odzwierciedlających te obszary interakcji pomiędzy pracownikami, które są najbardziej istotne dla sprawnego funkcjonowania danej organizacji i jej rozwoju. W kolejnym kroku, odpowiedzi pracowników zbierane są w formie

²⁰ Cross, R., Parise, S. & Weiss, L. The Role of Networks in Organizational Change. McKinsey Quarterly 2007

²¹ Lowell L. Bryan, Eric Matson, and Leigh M. Weiss, Harnessing the power of informal employee networks Formalizing a company's ad hoc peer groups can spur collaboration and unlock value. McKinsey Quarterly 2007

²² Robert L. Cross, Roger D. Martin, and Leigh M. Weiss, Mapping the value of employee collaboration. As collaboration within and among organizations becomes increasingly important, companies must improve their management of the networks where it typically occurs. McKinsey Quarterly 2006

²³ Monge P. R., Contractor N. S., Theories of communication networks. New York: Oxford University Press, 2003.

papierowej lub elektronicznej. Następnie uzyskane dane są przygotowywane w formacie odpowiednim dla programów do analizy sieci jak np. ORA²⁴ lub Gephi²⁵, gdzie badacz może je wizualizować i analizować. W ostatnim kroku badacz lub konsultant przygotowuje artykuł lub raport z badania, który trafia w ręce najwyższego kierownictwa i ewentualnie dostarcza informacji zwrotnej także pracownikom. Cały proces najczęściej trwa około 7 tygodni²⁶ i wymaga od badacza umiejętności obsługi dość skomplikowanych programów analitycznych. Prawdopodobnie z tego właśnie powodu analizy sieci organizacyjnych nie są w Polsce przedmiotem dużego zainteresowania zarówno wśród badaczy z zakresu nauk o zarządzaniu jak też wśród konsultantów. Nowsze programy do analizy sieci, jak np. wykorzystywane przez nas narzędzie mapaorganizacji.pl²⁷, pozwalają jednak znacznie skrócić i uprościć cały proces i umożliwiają pracę online - tu schematy pytań relacyjnych są udostępnione w narzędziu, zbieranie danych ogranicza się do wysłania maila do pracowników firmy, a wizualizacje i analizy są intuicyjnie dostępne, wyliczane automatycznie i zawierają opisy i interpretacje stosowanych metryk wraz z przykładami. Programy te, integrując proces zbierania, wizualizacji i analizy danych, znacznie ułatwiają przeprowadzenie badań ONA w firmie i nie wymagają od badacza lub konsultanta aż tak specjalistycznej wiedzy z zakresu analizy sieci jak dotychczasowe programy.

Do analiz sieci w organizacjach stosuje się także praktyki przetwarzania tych danych zastanych w firmie, które dotyczących interakcji pomiędzy pracownikami. Są to np. informacje na temat rozmów telefonicznych lub kontaktów e-mailowych pomiędzy pracownikami. Ich niebywałą zaletą jest to, że dostarczają informacji o relacjach pomiędzy pracownikami w formie obiektywnych wskaźników opisujących ich rzeczywiste zachowanie, podczas gdy pytania ankietowe bazują na subiektywnych deklaracjach pracowników. Podstawowa ich wada polega natomiast na trudności z nadaniem znaczenia i interpretacją otrzymanych wyników - badacz nie wie czego dotyczą obserwowane interakcje. Także samo wykorzystanie danych do analiz może być przez pracowników postrzegane jako zagrażające, a koszt ich przeprowadzenia znacznie przewyższa koszt badań ankietowych.

3.2. Konstruowanie pytań o relacje i cechy pracowników

Pytania ankietowe stosowane w analizie sieci w organizacji mogą dotyczyć zarówno typów relacji występujących pomiędzy pracownikami jak też cech samych pracowników. Połączenie w analizach obu tych informacji daje wgląd w strukturę różnych rodzajów relacji (np. współpracy czy przepływu wiedzy) występujących pomiędzy pracownikami o różnych cechach (np. kierownicy, pracownicy o krótkim stażu pracy, specjaliści w danej dziedzinie).

Proces konstruowania ankietowych pytań o relacje rozpoczyna się zazwyczaj od poznania przez badacza specyfiki danej organizacji - ważne jest określenie obszarów istotnych dla sprawnego funkcjonowania organizacji i jej rozwoju lub diagnoza tych obszarów organizacji, które wymagają usprawnień i stanowią blokadę w jej rozwoju. Zazwyczaj są to obszary dobrze w zarządzaniu znane, jak np. komunikacja i rozwój współpracy, zarządzanie wiedzą, innowacje, zarządzanie talentami, zarządzanie zmianą, zarządzanie zespołami projektowymi, czy optymalizacja procesów.

Pytania dotyczące relacji pomiędzy pracownikami są stosunkowo ogólne i mogą być stosowane w tym samym lub podobnym brzmieniu w różnych organizacjach, a ich wybór względem obszaru istotnego dla funkcjonowania i rozwoju danej firmy oparty jest zazwyczaj na teorii dotychczas wypracowanej

²⁴ Carley K. M., Pfeffer J., Reminga J., Storricks J., Columbus D. ORA User's Guide 2012. No. CMU-ISR-12-105. Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Institute for Software Research, 2012.

²⁵ Bastian M., Gephi, An Open Source Software for Exploring and Manipulating Networks, AAAI Publications, Third International AAAI Conference on Weblogs and Social Media, 2009

²⁶ Cross R., Rob Cross official website, case studies, e.g. Defense Intelligence Agency Case Study: Applying Network Analysis to Create a Vital Community of Practice (2006) Retrieved 10.01.2014 from:http://www.robcross.org/pdf/casestudies/dia_applying_na_to_cop.pdf retrieved.

²⁷ Żak B., Zbieg A., Moźdzynski D. [Mapaorganizacji.pl](http://mapaorganizacji.pl) – Partycypacyjna Platforma Badań Sieci Organizacyjnych, Zeszyty naukowe UE we Wrocławiu, Nauki o zarządzaniu X (X)-2014 Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Wrocław, s. xx-xx - w druku

przez badaczy ONA²⁸. I tak na przykład, pytanie o współpracę pomiędzy pracownikami może brzmieć: *Z kim bezpośrednio współpracujesz, wykonując swoje obowiązki?* bez względu na rodzaj analizowanej firmy.

Pytania o cechy pracowników odzwierciedlają natomiast specyfikę badanej organizacji i stanowią niejako jej opis. Zazwyczaj koncentrują się na kilku bardziej ogólnych kategoriach - pytamy pracownika o jego pozycję w hierarchii, dział i/lun lokalizację pracy, obszar pracy, staż pracy oraz wiedzę ekspercką. Istotne informacje niosą także pytania o rodzaj projektów/produktów w których pracownik pracuje lub pracował, albo rodzaj lub grupę klientów z którymi pracuje. Oczywiście w każdej firmie inne kompetencje pracownika uważane są za istotne, stąd inne spotykamy tu szczegółowe kategorie, które znając jednak firmę nietrudno wyróżnić.

3.3. Odzworowanie struktury organizacji

Pytania, które są istotne dla odzwierciedlenia nieformalnej struktury organizacji czyli rzeczywistych sposobów pracy w firmie w podstawowej wersji mogą dotyczyć takich obszarów jak:²⁹

1. **Współpraca** - *Z kim bezpośrednio współpracujesz wykonując swoje obowiązki?*

Podstawowe pytanie, które opisuje sposób wykonywania pracy dotyczy współpracy. Pracownicy w tym pytaniu wskazują osoby z którymi dzielą się zadaniami związanymi z codzienną pracą. Warstwa sieci powstała z odpowiedzi na to pytanie przybliży bezpośrednią współpracę pomiędzy pracownikami i może być interpretowana jako obraz operacyjnego funkcjonowania organizacji. Analiza sieci współpracy dostarcza informacji na temat nieformalnych grup współpracy oraz pracowników kluczowych dla sprawnego wykonywania pracy przez innych i daje wskazówki co do tego którzy pracownicy potencjalnie mogą być przeciążeni obowiązkami.

2. **Przepływ informacji** - *Od kogo uzyskujesz praktyczne informacje, które pomagają Ci wykonywać pracę?*

Równie ważne dla wykonywania pracy jest przepływ informacji. Ta warstwa sieci opisuje udzielanie i poszukiwanie informacji potrzebnej do wykonywania pracy, stąd może być kojarzona z koordynacją i organizowaniem działań w firmie. Analiza sieci komunikacji dostarcza informacji na temat pracowników będących źródłami informacji dla innych oraz tych pełniących ważną rolę łączników w przepływie informacji, pozwala także zobrazować te obszary organizacji, do których informacje docierają z trudem.

3. **Przepływ wiedzy i rozwiązywanie problemów** - *Do kogo zwracasz się szukając wsparcia i porad, gdy masz nowe lub trudne zadanie do wykonania?*

O ile pierwsze współpraca i przepływ informacji odzwierciedlają podstawowe wymiary pracy organizacji, o tyle przepływ wiedzy i rozwiązywanie problemów to warstwa sieci zazwyczaj dużo rzadziej aktywizowana przez pracowników. Opisuje ona wymianę wiedzy oraz porad i jest związana z radzeniem sobie w nowych sytuacjach, w których pracownicy kierują się zazwyczaj do osób posiadających duże kompetencje i doświadczenie, ale także znajomość planów i strategii organizacji. Sieć przepływu wiedzy jest bliższa niż poprzednie dwie warstwy strategicznemu wymiarowi funkcjonowania firmy. Analiza pozwala odkryć pracowników będących w organizacji autorytetami i nieformalnymi liderami, pozwala także odkryć te obszary organizacji, do których wiedza dociera z trudem.

²⁸ zobacz np. Cross et al., 2001; Cross, Parker, Bogatti, 2002; Cross, Parker, 2004; Cross, Parise, Weiss, 2007; Cross, Thomas, 2008; Kilduff, Krackhardt, 2008; Hatala, Lutta, 2009; Marouf, Doreian 2010

²⁹ Cross, Parker, 2004 oraz inni: Cross et al., 2001; Cross, Parker, Bogatti, 2002; Cross, Parker, 2004; Cross, Parise, Weiss, 2007; Cross, Thomas, 2008; Kilduff, Krackhardt, 2008; Hatala, Lutta, 2009; Marouf, Doreian 2010

Warstwy sieci powstałe na podstawie powyższych trzech pytań dają dość pełny obraz nieformalnej struktury firmy, jednak w przypadku firm, charakteryzujących się stosunkowo małą elastycznością warto zadać pracownikom także pytania o:

4. **Przepływ decyzji** - *Czyją zgodę starasz się uzyskać przed podjęciem istotnej decyzji?*

Ta warstwa sieci ilustrująca relacje związane z podejmowaniem decyzji w firmie. Pozwala odkryć stopień złożoności ścieżek decyzyjnych oraz analizować w jakim stopniu pracownicy różnych poziomów hierarchii są zaangażowani w procesy decyzyjne oraz którzy z nich potencjalnie mogą być zbyt obciążeni w tym obszarze (i opóźniać pracę innych). Na tej warstwie sieci widoczni są również pracownicy wpływowi w organizacji, nawet ci którzy podejmują decyzje, choć formalnie nie posiadają takich obowiązków.

Stosowaną praktyką zadawania pracownikom pytania o relacje jest określenie skali odpowiedzi pozwalającej uchwycić siłę relacji, a następnie przeprowadzanie analizy tylko dla silnych relacji. W przypadku współpracy siła relacji łączących pracowników może być np. określona jako częstość interakcji wyrażona na skali: kilka razy dziennie, kilka razy w tygodniu, kilka razy w miesiącu, nigdy/prawie nigdy. W zależności od celu badania, często stosuje się także konkretny zakres czasu, którego dotyczą pytania dodając przy nim np. prośbę "Odnieś się do ostatnich 3 miesięcy pracy".

4. Odwzorowanie i analiza sieci obrazującej nieformalną strukturę organizacji - studium przypadku

4.1. Cel, założenia i procedura badania

Analizy dokonano na innowacyjnej firmie z branży IT mającej siedzibę w jednym z większych miast Polski. Firma zajmuje się wytwarzaniem oprogramowania informatycznego dla klienta biznesowego oraz klienta z sektora zamówień publicznych. Co istotne, organizacja powstała z połączenia 3 mniejszych firm, które na rok przed badaniem dokonały fuzji. Firma liczy 125 pracowników, których poproszono o odpowiedź na 9 pytań relacyjnych oraz 7 pytań dotyczących cech pracowników. Odpowiedzi uzyskano od 122 pracowników, co dało wskaźnik odpowiedzi na poziomie 97%. Pozwoliło to na analizę 3097 relacji składających się na strukturę badanej firmy. Badanie miało miejsce w październiku 2013 roku i trwało około tygodnia, odpowiedź na wszystkie pytania zajmowała pracownikowi średnio około 15 minut.

Celem badania było odwzorowanie nieformalnej struktury firmy i analiza poziomu jej integracji. Badano strukturę współpracy, przepływu informacji i wiedzy oraz poziom koncentracji decyzji w firmie. Ponadto, analiza zakładała wyróżnienie pracowników pełniących w organizacji role ważne ze względu na: sprawną współpracę, przepływ informacji i koordynację, przepływ wiedzy oraz decyzyjność.

Wynikające z celów strategicznych założenia co do kształtu nieformalnej struktury firmy odwzorowywanej w badaniu obejmowały: (1) wysoki poziom współpracy pomiędzy specjalistami firmy sprzedażowej, a pracownikami obu firm IT, (2) niski poziom centralizacji władzy w firmie i wysoki poziom decyzyjności kierowników projektów, (3) wysoki poziom współpracy i przepływu informacji pomiędzy kierownikami projektów (4) stosunkowo niewysoki ale istniejący poziom przepływu informacji i wiedzy pomiędzy specjalistami IT z dwóch połączonych firm.

Pytania o relacje, które zadano pracownikom pozwoliły na odzwierciedlenie 4 warstw sieci i obejmowały obszary:

1. Współpraca - *Z kim bezpośrednio współpracujesz, wykonując swoje obowiązki?*
2. Przepływ informacji - *Od kogo uzyskujesz praktyczne informacje, które pomagają Ci wykonywać pracę?*

3. Przepływ wiedzy - *Do kogo zwracasz się szukając wsparcia i porad, gdy masz nowe lub trudne zadanie do wykonania?*
4. Przepływ decyzji - *Czyją zgodę starasz się uzyskać przed podjęciem istotnej decyzji?*

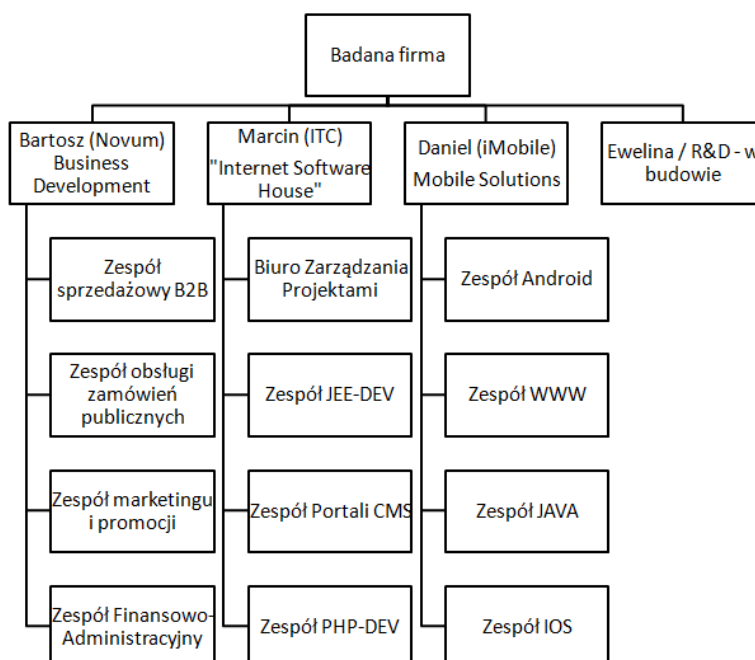
Zadano także pytania o znajomość kompetencji innych pracowników oraz ich dostępność, a także o to kto według pracownika ma w firmie zbliżone do niego kompetencje. Ostatnie pytania dotyczyły rozwoju organizacji pod względem zwiększenia efektywności oraz sprzedaży, gdzie poproszono o wskazania tych pracowników, z którymi zwiększony kontakt przyniesie lepsze efekty sprzedaży. Wyniki analiz w tej pracy ze względu na jej przejrzystość i objętość zostały zawężone i dotyczyć będą jedynie pierwszych 4 pytań.

Pytania o cechy pracowników służące do filtrowania sieci i wyznaczania jej mniejszych fragmentów obejmowały obszary: (1) firma z której się wywodzisz: Novum, ITC, iMobile³⁰; (2) obszar pracy: programowanie, grafika, administracja, sprzedaż, obsługa klienta biznesowego, PR i marketing, zarządzanie/organizowanie, finanse; (3) stanowisko: zarząd, dyrektor, kierownik, specjalista, praktykant; (4) staż pracy w firmie: < 2 m-ce, > 2 m-ce, ponad rok; (5) kompetencje: np. IT/Java, Zarządzanie/PRINCE; (6) do jakiego zespołu należysz?: np. zespół JEE-DEV, biuro zarządzania projektami; (7) projekty, przy których pracujesz lub pracowałeś(aś).

W analizach wykorzystana została sieć powstała z połączenia wszystkich warstw sieci (1-4). Dla bardziej szczegółowych analiz wykorzystywano poszczególne warstwy sieci (np. współpraca), które dla uzyskania jeszcze bardziej szczegółowych informacji następnie filtrowano pod względem cech pracowników (by np. uzyskać obraz przepływu informacji tylko wśród kierowników).

4.2. Struktura organizacji powstałej z połączenia trzech firm

Badana firma, jak już wspomniano powstała z połączenia trzech mniejszych firm, z których dwie zajmują się wytwarzaniem oprogramowania IT (iMobile i ITC), a jedna pozyskiwaniem i obsługą klientów biznesowych oraz klientów z sektora zamówień publicznych. Formalna struktura firmy wygląda jak poniżej.



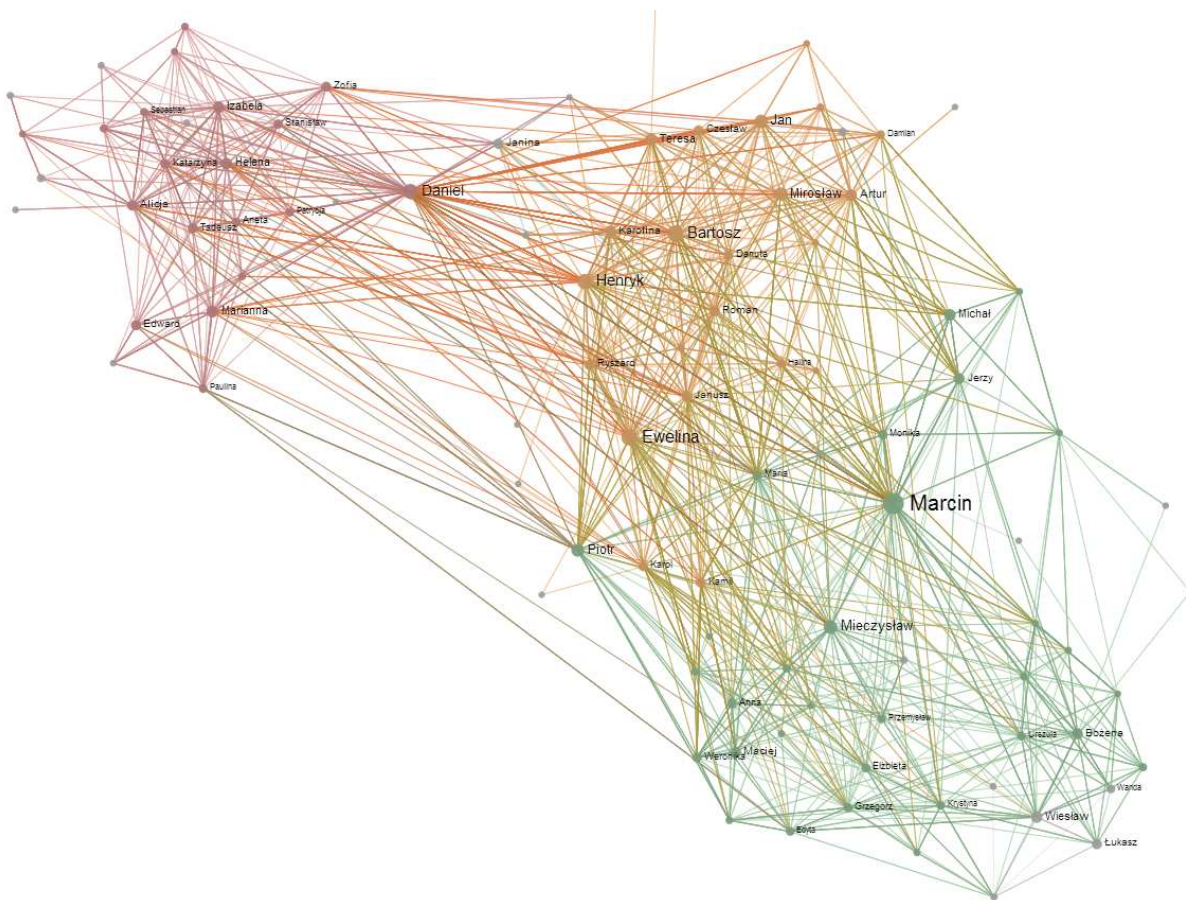
Rysunek 2- Formalna struktura badanej firmy

Głównym celem połączenia trzech firm było wykorzystanie i integracja wiedzy i doświadczenia programistycznego dwóch firm IT (ITC i iMobile) w celu świadczenia usług o wyższej jakości i bardziej

³⁰ Nazwy firm oraz imiona wszystkich pracowników, a także część innych kategorii zostały zmienione.

konkurencyjnych cenach obecnym i przyszłym klientom pozyskanym przez firmę sprzedażową (Novum). Firma posiada 3 członków zarządu i są nimi: Bartosz (dawny prezes Novum), Marcin (dawny prezes ITC) oraz Daniel (dawny prezes iMobile), którzy odpowiadają za 3 główne działy w firmie. Główny specjalista firmy czyli Ewelina ma na celu stworzenie działu badań i rozwoju. Firma posiada także 11 kierowników projektów oraz 107 specjalistów, w tym technicznych liderów mniejszych zespołów.

Nieformalną strukturę firmy prezentuje poniższy graf składający się z relacji powstałych z wszystkich wskazań pracowników (warstw sieci). Widać na nim wyraźnie trzy grupy odpowiadające trzem połączonym firmom. Grupa najbardziej zintegrowana z pozostałymi odpowiada sprzedażowej firmie Novum. Pracownicy firmy iMobile w bardzo niewielkim stopniu są zintegrowani z pozostałymi dwiema firmami, co dziwi ze względu na często zbliżony profil działalności firm (np. dwie z trzech firm pracują w obszarze IT, i w każdej z nich znajdują się pracownicy, którzy zajmują się programowaniem w języku Java).



Graf 2- Nieformalna struktura organizacji. Kolorem zielonym zaznaczeni są pracownicy firmy ITC wraz z ich relacjami, kolorem pomarańczowym pracownicy firmy Novum, a kolorem czerwonym pracownicy iMobile.

Poziom integracji grup pracowników wcześniej należących do trzech firm prezentuje także poniższa tabela gęstości sieci dla relacji występujących pomiędzy pracownikami należącymi do tych samych firm (prezentowane na przekątnej), oraz pracownikami należącymi do różnych firm. **Gęstość sieci** (*density*) to stosunek liczby relacji istniejących w sieci (czyli deklarowanych przez pracowników) względem wszystkich możliwych relacji (gdy każdy pracownik jest połączony z każdym innym). Jest to popularna miara określająca kompletność sieci lub stopień jej usieciowienia.³¹

³¹ Wasserman S., Faust K., Social Network Analysis: Methods and Applications (Structural Analysis in the Social Sciences). Cambridge University Press; 1 edition 1994.

	Novum	ITC	iMobile
Novum	15,70%	2,90%	1,60%
ITC	2,70%	7,80%	0,30%
iMobile	2,40%	0,60%	16,10%

Tabela 1- Gęstość sieci dla wszystkich relacji łączących pracowników należących do tej samej firmy i różnych firm.

Relacje pomiędzy pracownikami wywodzącymi się z tych samych firm są na poziomie 8-16% wykorzystania maksymalnego potencjału. Gdy natomiast przyjrzymy się relacjom na pograniczu firm, gęstość sieci ma co najmniej pięć razy mniejsze wskaźniki (2%-3%). Firma Novum współpracuje z firmami IT na poziomie 2,9% (ITC) i 1,6% (iMobile). Wysoki poziom współpracy pomiędzy firmą sprzedażową, a dwiema firmami IT nie został potwierdzony w takim stopniu w jakim zakładano. Możliwy do osiągnięcia potencjał wyznacza 15% gęstość sieci współpracy pomiędzy pracownikami Novum. Ponadto, relacje pomiędzy pracownikami firm informatycznych (ITC i iMobile) praktycznie nie występują, tu gęstość sieci osiąga poziom mniej niż 1% maksymalnego potencjału.

Ponieważ analizowane dotychczas relacje obejmują połączenia pomiędzy wszystkimi pracownikami i uwzględniają także powiązania dyrektorów i kierowników projektów (Biuro Zarządzania Projektami, w tym: Henryk, Piotr, Karolina, Artur, Jan, Roman, Monika, Maria, Kamila, Izabela i Marianna), którzy z natury swej pracy łączą różne grupy, w następnym kroku zobrazowano sieć wszystkich relacji łączących specjalistów firmy.



Graf 3 - Fragmentaryczne połączenia pomiędzy specjalistami trzech firm na wszystkich warstwach grafu

O ile istnieją jeszcze powiązania pomiędzy organizacjami na poziomie zarządzania, zdecydowanie słabsze powiązania występują pomiędzy specjalistami. Firma sprzedażowa (Novum widoczna

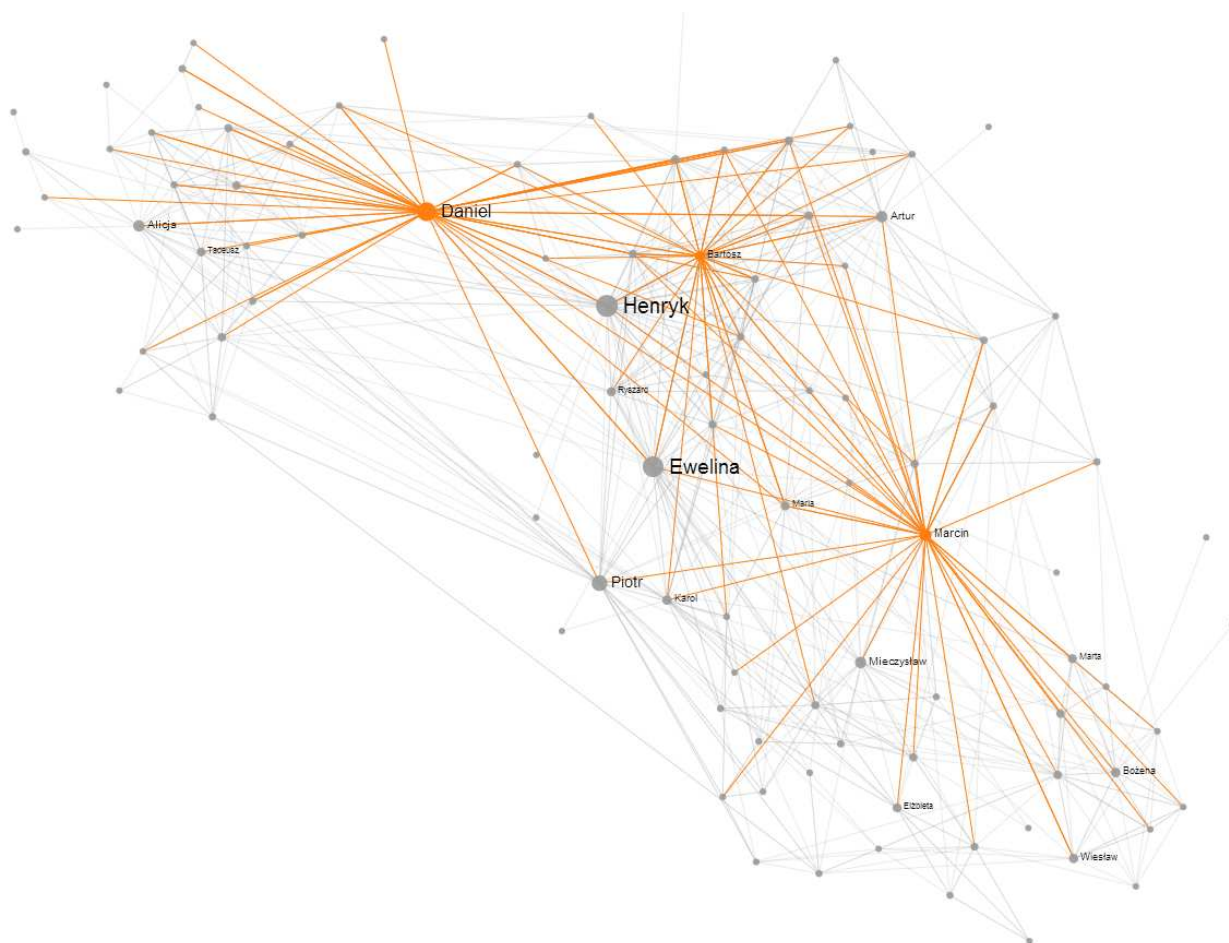
w prawym górnym rogu grafu) jest w dużo większym stopniu zintegrowana z ITC (lewy dolny róg) niż iMobile (lewa strona grafu), która jest praktycznie wyizolowana. Na grafie widoczni są nieliczni łącznicy pomiędzy iMobile i dwiema innymi firmami.

4.3. Analiza poszczególnych warstw sieci

Analiza sieci w organizacji daje całościowy obraz nieformalnej struktury organizacji, jednak w wielu przypadkach interesujące są jedynie niektóre elementy sieci wyróżnione z uwagi na specyficzne czynniki, którymi mogą być zarówno rodzaj relacji (np. warstwa sieci odzwierciedlająca współpracę) jak też cechy pracowników (np. zajmowanie stanowiska kierowniczego) lub jedno i drugie (np. współpraca pomiędzy kierownikami).

4.3.1. Sieć współpracy

Warstwa współpracy przybliża bezpośrednią współpracę pomiędzy pracownikami, a sieć współpracy (graf 4) może być interpretowana jako obraz operacyjnego funkcjonowania organizacji ponieważ pracownicy wskazują tu osoby z którymi dzielą się zadaniami związanymi z codzienną, często rutynową i powtarzalną pracą.



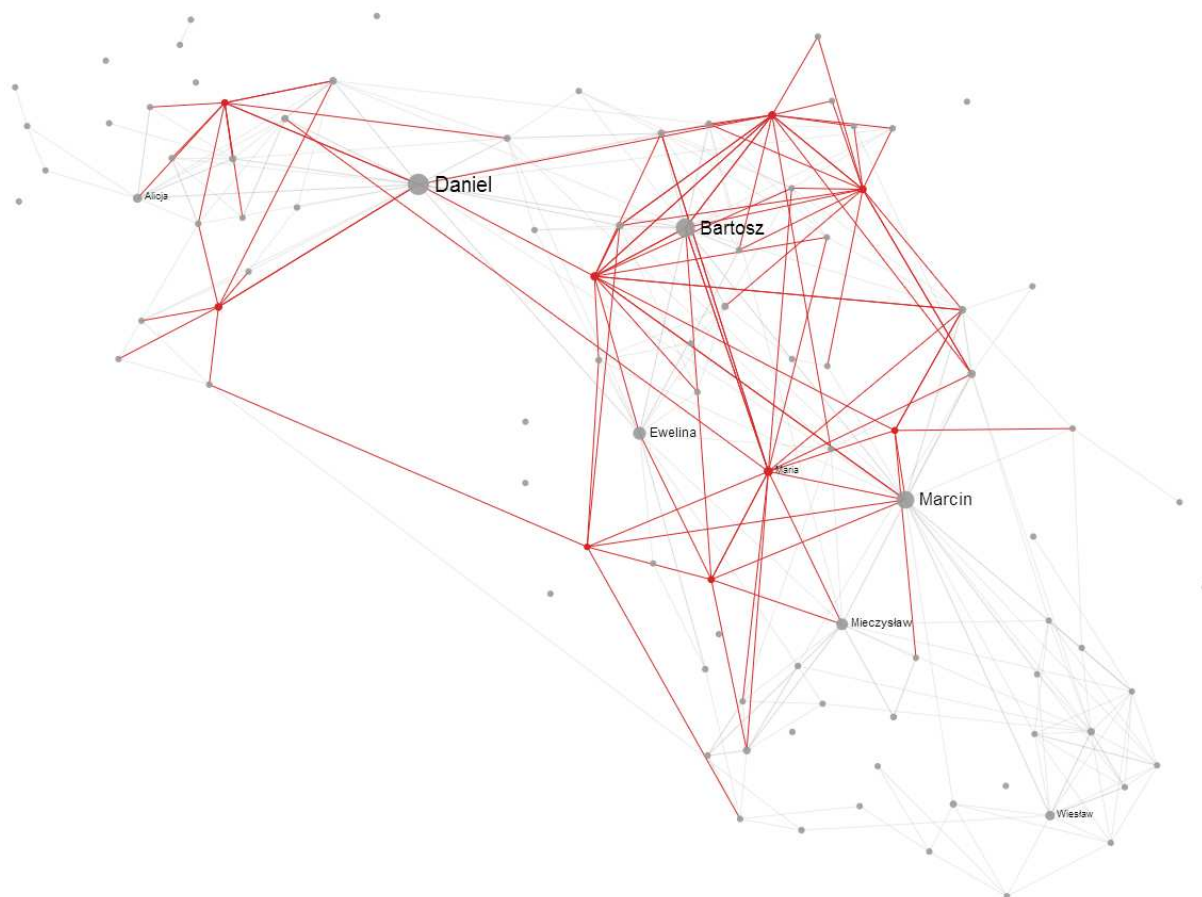
Graf 4 - Sieć współpracy i operacyjny (zadaniowy) poziom funkcjonowania organizacji ze szczególnym uwzględnieniem relacji członków zarządu.

Na sieci współpracy widać trzy wyraźne grupy odpowiadające trzem łączonym firmom. Dziwi bardzo wiele relacji o charakterze współpracy wśród członków zarządu. Może to być powodem przeciążenia kadry najwyższego kierownictwa zbyt wieloma obowiązkami, szczególnie tymi związanymi z codzienną pracą wielu osób. Tak duże zaangażowanie zarządu na poziomie współpracy może także ograniczać ich czas na działania strategiczne. Członkowie zarządu mają jedno z największych

wskaźników **zasięgu w sieci** (*degree*)³², czyli liczby wszystkich relacji (w tym wypadku współpracy), odpowiednio 54 dla Daniela i 40 dla Bartosza i Marcina. Sytuuje to ich w 90 percentylu wyników (min=0; wartość mediany = 14; max=58), a wyższe wskaźniki zasięgu posiadają jedynie Henryk i Piotr (kierownik) oraz Ewelina (specjalistka odpowiedzialna za R&D).

4.3.2. Sieć przepływu informacji

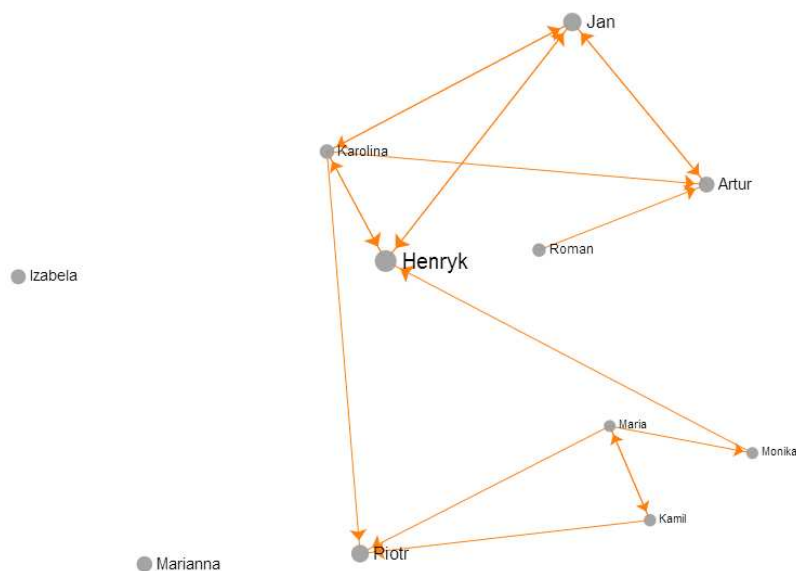
Temu jak wygląda organizacja i koordynacja pracy w organizacji najbliższej odpowiada sieć przepływu informacji (graf 6) ponieważ ta warstwa sieci opisuje udzielanie i poszukiwanie informacji potrzebnej do wykonywania pracy. Ponieważ kierownicy odgrywają szczególnie istotną rolę dla sprawnej koordynacji pracy, ich relacje na grafie zaznaczono kolorem czerwonym.



Graf 5 Przepływ informacji i koordynacja pracy w organizacji z uwzględnieniem roli kierowników

Na sieci można zauważyć, że informacje od około 1/3 pracowników nie docierają do osób zarządzających. Ponadto dwóch kierowników projektów pochodzących z organizacji iMobile jest zupełnie odizolowanych od bezpośredniego przepływu informacji pomiędzy pozostałymi menadżerami, informacje docierają do nich za pośrednictwem członka zarządu jakim jest Daniel.

³²Ibidem



Graf 6- Przepływ informacji w organizacji pomiędzy wszystkimi kierownikami projektów i dyrektorami

Izolację kierowników iMobile widać jeszcze wyraźniej na sieci powyższej przepływu informacji tylko wśród kierowników (graf 7). Ponadto, sieć ta jest stosunkowo fragmentaryczna i istnieje duży potencjał do zwiększenia przepływu informacji wśród kierowników projektów. Założenie o wysokim poziomie przepływu informacji pomiędzy kierownikami projektów nie zostało w pełni potwierdzone. Gęstość tej sieci jest na poziomie 15% (11 relacji na 100 możliwych relacji).

Analizując sieć przepływu informacji należy także zwrócić uwagę na osoby o dużym wskaźniku **bliskości** (*closeness*),³³ są to bowiem ci, którzy mogą dotrzeć do innych (i do których inni mogą dotrzeć) szybko i w niewielu krokach w sieci. Z racji tego ich głos jest przez wielu słyszany, a oni sami wiedzą o większości informacji przepływającej w sieci. Bliskość w sieci obliczana jest jako odwrotność sumy wszystkich odległości pomiędzy analizowanym wierzchołkiem (pracownikiem), a każdym innym wierzchołkiem w sieci. Odległość w sieci³⁴ jest natomiast długością najkrótszej drogi łączącej dwa wierzchołki i liczonej jako liczba krawędzi grafu, czyli relacji pomiędzy pracownikami. Henryk (0,006) oraz Maria i Karolina (0,005) to osoby z grona kierowników projektów posiadają najwyższe wskaźniki bliskości na sieci przepływu informacji, co sytuuje ich w odpowiednio w 99 i 80 percentylu wyników (min=0; wartość mediany = 0,004; max=0,006).

4.3.3. Sieć przepływu wiedzy

Sieć przepływu wiedzy i rozwiązywania problemów to warstwa sieci zazwyczaj dużo rzadziej aktywizowana przez pracowników, gdyż jest związana z radzeniem sobie w niecodziennych sytuacjach, w których pracownicy kierują się do osób posiadających duże kompetencje i doświadczenie, ale także znajomość planów i strategii organizacji. Stąd, sieć przepływu wiedzy jest bliższa niż poprzednie dwie warstwy strategicznemu wymiarowi funkcjonowania firmy. Analiza tej warstwy sieci odnosi się zazwyczaj do wskaźnika **popularności** (*in-degree*)³⁵ obliczanego jako liczba relacji skierowanych do danego pracownika. Częste wskazania na sieci wiedzy są związane z zasobami (jak wiedza, doświadczenie czy znajomość firmy) lub autorytetem jaki posiadają ci pracownicy. Równie ważna dla tej warstwy sieci jest analiza wskaźnik **aktywności** (*out-degree*)³⁶ pracowników, czyli liczba wskazań względem innych, który to podkreśla rolę osób aktywnie zaangażowanych w rozwiązywanie problemów w organizacji, choć może także wskazywać na pracowników

³³ Ibidem

³⁴ Fronczak A, Fronczak P. Świat sieci złożonych. Od fizyki do Internetu. PWN Warszawa, 2009, s. 22

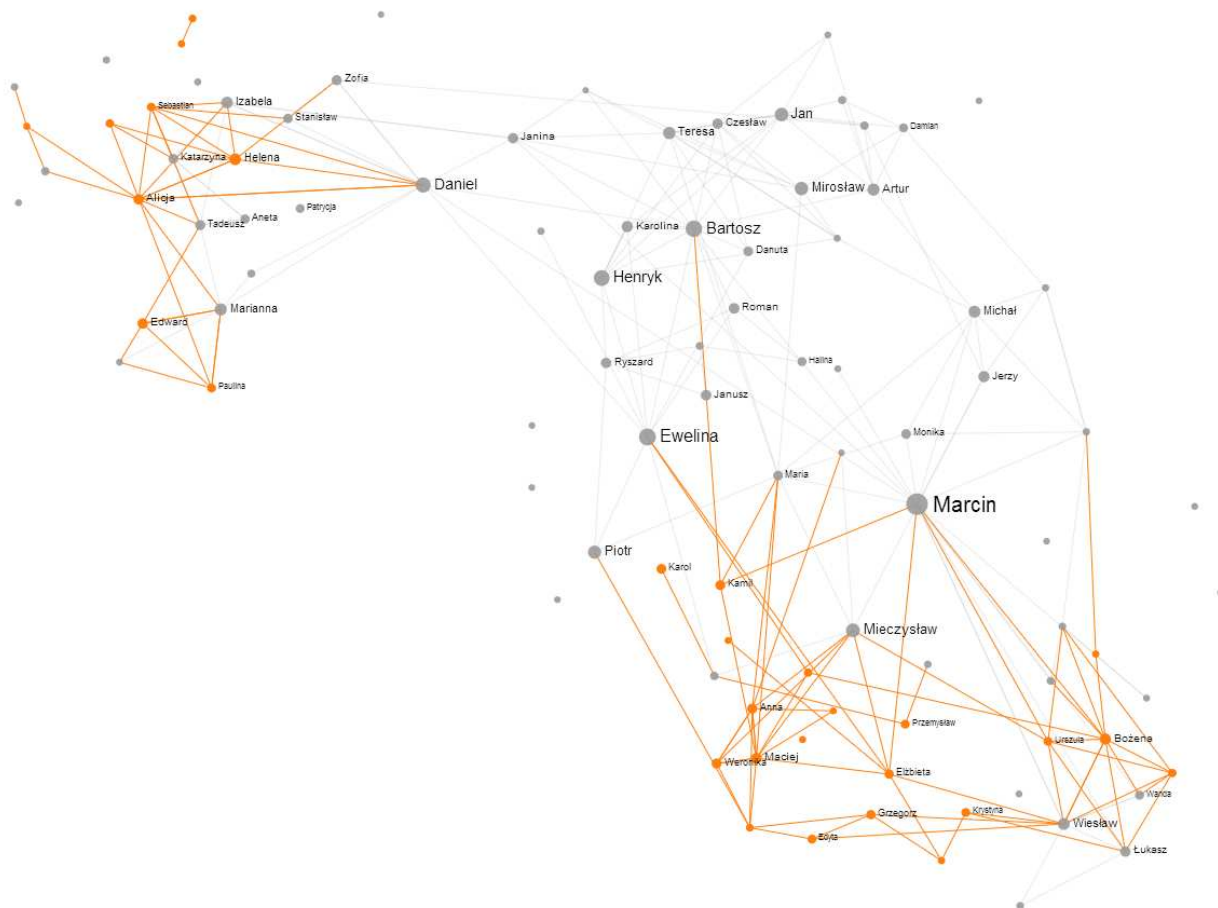
³⁵ Wasserman S., Faust K., Social Network Analysis: Methods and Applications (Structural Analysis in the Social Sciences). Cambridge University Press; 1 edition 1994.

³⁶ Ibidem

nieposiadających odpowiednio dużej wiedzy i aktywnie jej poszukujących (np. w przypadku pracowników o krótkim stażu pracy).

Na analizowanej sieci przepływu wiedzy najczęściej wskazywani są członkowie zarządu (Marcin 15 wskazań i Bartosz 13 wskazań) oraz specjalista odpowiedzialny za budowę działu badań i rozwoju (Ewelina - 10 wskazań), co sytuuje ich w 99 i 96百分ylu wyników odpowiednio dla zarządu i specjalisty B+R (min=0; wartość mediany = 2; max=15). Dziwi natomiast fakt, że wśród najczęściej wskazywanych osób nie ma członka zarządu Daniela, który w mniejszym stopniu niż pozostali CEO jest traktowany przez pracowników jako autorytet (6 wskazań odpowiednich dla 86 percentyl).

Ponieważ osoby z najwyższego kierownictwa zakładały stosunkowo niewysoki ale istniejący poziom przepływu informacji i wiedzy pomiędzy specjalistami IT z dwóch połączonych firm, dokonano wizualizacji sieci przepływu wiedzy pomiędzy wszystkimi programistami (graf 11). Na grafie wyraźnie widać, że pomiędzy programistami z dwóch połączonych firm (ITC i iMobile) nie istnieje ani jedna relacja przepływu wiedzy (gęstość sieci na poziomie 0%), co jest sprzeczne z oczekiwaniami. Programiści obu firm nie dzielą się oni wiedzą, nawet wtedy gdy wykonują bardzo podobną pracę (np. programowanie w tym samym języku). Przepływ wiedzy w branży IT wydaje się kluczowy dla tworzenia bardziej innowacyjnych produktów i był jednym z powodów dokonania fuzji.



Graf 1 - Przepływ wiedzy pomiędzy programistami

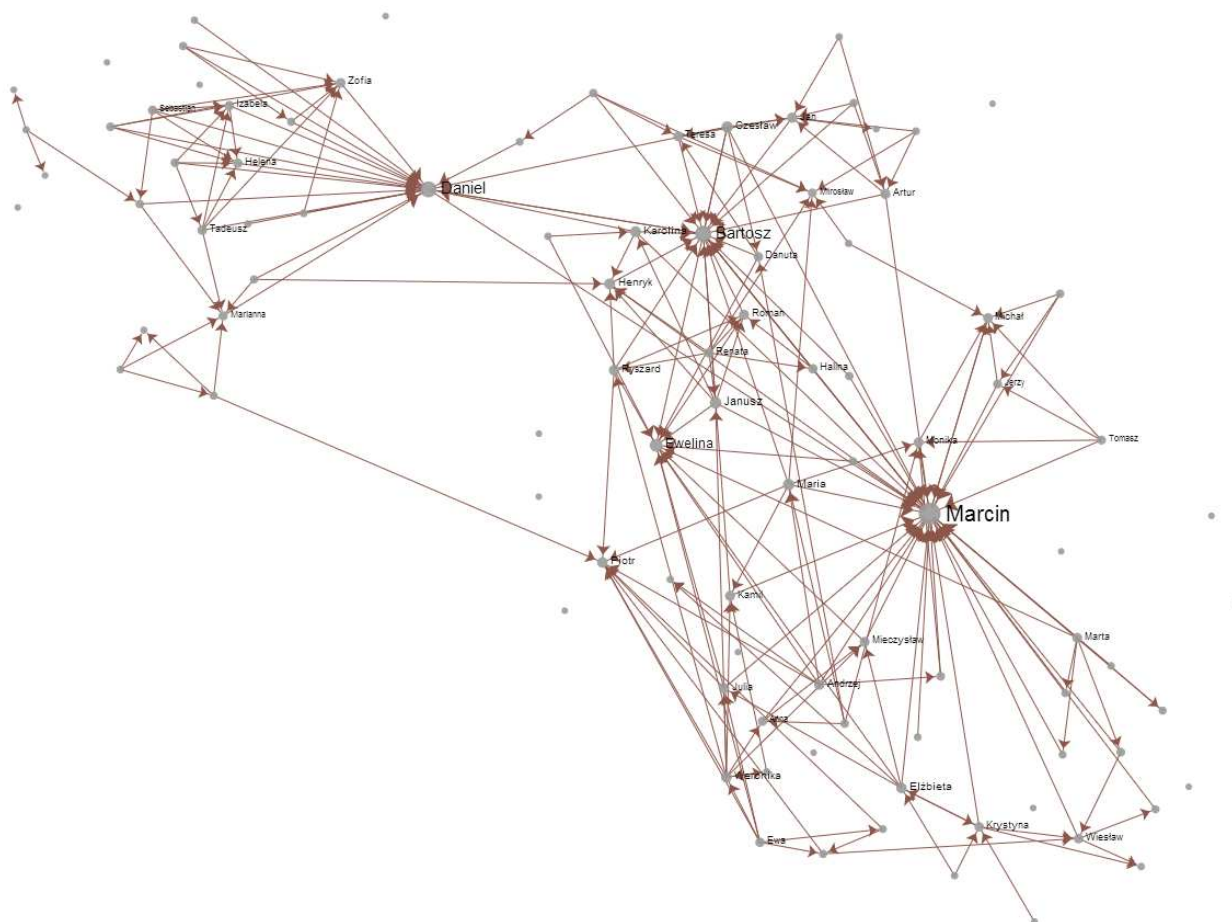
Na sieci przepływu wiedzy istotnej informacji dostarcza także wskaźnik **pośrednictwa** w sieci (*betweenness*)³⁷, który to pozwala odnaleźć pracowników pośredniczący w kontaktach pomiędzy różnymi grupami i tworzących mosty na pograniczu różnych obszarów wiedzy. Miara pośrednictwa bazuje na liczbie najkrótszych dróg w sieci (pomiędzy dowolnymi dwoma wierzchołkami), w których pośredniczy dany wierzchołek (pracownik). Są to często osoby posiadające bardziej różnorodną i holistyczną wiedzę od innych. Wśród programistów największy stopień pośrednictwa w sieci

³⁷ Ibidem

przepływu wiedzy ma Alicja (252,314) i Elżbieta (247,062), co sytuuje obie programistki w 92 percentylu wyników (min=0; wartość mediany = 28,185; max= 1158,205) - mogą one w dużym stopniu przyczynić się do tworzenia innowacyjnych produktów firmy.

4.3.4. Przepływ decyzji

Ta warstwa sieci (graf 16) ilustrująca relacje związane z podejmowaniem decyzji obrazuje także stopień koncentracji władzy w firmie. Poniższy graf obrazuje, że głównymi centrami decyzyjności w firmie są członkowie zarządu.



Graf 2 - Sieć przepływu decyzji z uwzględnieniem roli członków zarządu.

Tabela poniżej przedstawia udział członków niższego kierownictwa w podejmowaniu decyzji.

Stanowisko	Stopień koncentracji decyzji na danym stanowisku	Liczba wskazań
Zarząd	34%	67
Brak danych	20%	40
Kierownicy	17%	33
Specjaliści	16%	31
Starsi specjaliści	5%	10
Dyrektorzy	3%	5
Młodszy specjaliści	3%	5
Stażysty	3%	5

Tabela 2 - Poziom koncentracji decyzji według stanowisk pracy

Zarząd koncentruje decyzje dotyczące ponad 1/3 spraw funkcjonowania organizacji. Całe kierownictwo (kilkanaście osób) odpowiada za ok. 40% decyzji, stosunkowo niewiele więcej niż zarząd (w tym osoba Eweliny, która nie umiała określić swojej pozycji w hierarchii firmy - brak danych). Może to oznaczać że w dużym stopniu są oni przeciążeni obowiązkami, a ich nieobecność może powodować znaczne utrudnienia w pracy. Jest to wniosek sprzeczny z przekonaniem zarządzających o niskim poziomie centralizacji władzy w firmie i proporcjonalnym rozłożeniu decyzyjności w rękach kierowników projektów.

5. Podsumowanie

Autorzy starali się przedstawić sposób zastosowania analizy sieci do badania struktury organizowania się pracowników. Wielowymiarowa analiza relacji wykazała zdecydowanie większą złożoność struktury firmy, niż zakłada formalna dokumentacja. W obrazie tym widać realną pracę osób nad spójnością i integracją, wyłaniają się centrum różnych procesów i ich peryferia, zobrazowany jest także nierówny dostęp do podstawowych zasobów. Analiza sieci w organizacji jest narzędziem umożliwiającym wgląd w miękką tkankę budującą organizację - we współdziałanie pracowników.

Warto jednocześnie wskazać na ważne problemy zastosowania tego narzędzia analitycznego do badania struktury organizacji, a są nimi przede wszystkim sposób otrzymania danych oraz trafność wnioskowania na temat organizacji. Dane do analizy pochodzą z ankiet wypełnianych przez samych pracowników. Taki sposób zbierania danych rodzi problemy związane ze stopniem zwrotu ankiet i jakością udzielanych odpowiedzi. Zrozumienie i interpretacja pytań może być różna, co wpływa na trafność udzielanych odpowiedzi. Drugim ważnym obszarem do dyskusji jest wnioskowanie jedynie za pomocą danych ilościowych. Badacze współpracowali z pracownikiem firmy, z którym konsultowano treść pytań, szukano wstępnych założeń i interpretowano dane, co wydaje się istotne przy tego typu badaniach. Analiza sieci w organizacji jest interesującym narzędziem dostarczającym szerokiego wachlarza informacji o sposobie organizowania pracy w wymiarze interpersonalnym, należy być jednak świadomym ograniczeń metody.

Literatura

1. Armstrong M., *Zarządzanie Zasobami Ludzkimi*, Wolters Kluwer, Warszawa 2010.
2. Bastian M., Gephi, An Open Source Software for Exploring and Manipulating Networks, AAAI Publications, Third International AAAI Conference on Weblogs and Social Media, 2009.
3. Batagelj V., Mrvar A., Pajek - Analysis and Visualization of Large Networks. In Juenger, M., Mutzel, P. (Eds.): *Graph Drawing Software*. Springer (series Mathematics and Visualization), Berlin 2003. 77-103.
4. Batagelj V., Mrvar A., Pajek - Program for Large Network Analysis. *Connections* 21 (1998) 2, 47-57.
5. Borgatti S. P., Foster P. C. (2003) The Network Paradigm in Organizational Research: A Review and Typology, *Journal of Management* 29(6) 991-1013
6. Carley, K. M., Pfeffer J., Reminga J., Storricks J., Columbus D., *ORA User's Guide 2012*. No. CMU-ISR-12-105. Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Institute for Software Research, 2012.
7. Cross R., Rob Cross official website, case studies, e.g. Defense Intelligence Agency Case Study: Applying Network Analysis to Create a Vital Community of Practice (2006) Retrieved 10.01.2014 from:http://www.robcross.org/pdf/casestudies/dia_applying_na_to_cop.pdf retrieved.
8. Cross R., Parise S., Weiss L. M., The role of networks in organizational change. *McKinsey Quarterly*, 2007.

9. Cross R., Parker A., Borgatti S. P., Making Invisible Work Visible: Using Social Network Analysis to Support Strategic Collaboration. *California Management Review*, 44 (2) 2009: 25-46.
10. Cross R. L., Parker A., Cross R. (2004), *The Hidden Power of Social Networks: Understanding How Work Really Gets Done in Organizations*, Harvard Business Review Press (June 2, 2004).
11. Cross R., Parker A., Prusak L., Borgatti S., Knowing What We Know: Supporting Knowledge Creation and Sharing in Social Networks. *Organizational Dynamics* 3(2), 2001 pp. 100-120.
12. Cross R. L., Singer J., Colella S., Thomas R. J., Silverstone Y. (2010) *The Organizational Network Fieldbook: Best Practices, Techniques and Exercises to Drive Organizational Innovation and Performance*, Jossey-Bass; 1 edition
13. Cross R., Thomas R., How Top Talent Uses Networks and Where Rising Stars Get Trapped. *Organizational Dynamics*, 37, 2008: 165-180.
14. Robert L. Cross, Roger D. Martin, and Leigh M. Weiss, Mapping the value of employee collaboration. As collaboration within and among organizations becomes increasingly important, companies must improve their management of the networks where it typically occurs. *McKinsey Quarterly* 2006
15. Cross R., Thomas R. J., Jossey-Bass A. (2009) *Social networks, how top organizations leverage networks for performance and growth*, A Wiley Print, 2009, p. 43-69.
16. Czakon W., *Sieci w zarządzaniu strategicznym*, Wolters Kluwer, 2012.
17. Enemark D., McCubbins M. D., Weller N., Knowledge and networks: An experimental test of how network knowledge affects coordination, *Social Networks* 36 (2014), 122-133.
18. Hatala J.P., Lutta J.G. (2009), *Managing Information Sharing Within an Organizational Setting. A Social Network Perspective*, *Performance Improvement Quarterly*, 21(4) p. 5-33.
19. Kilduff M., Krackhardt D., *Interpersonal Networks in Organizations: Cognition, Personality, Dynamics, and Culture*, Cambridge University Press; 2008.
20. Kilduff M., Tsai W. *Social Networks and Organizations*, SAGE Publications Ltd (2003); 1 edition
21. Konecki, K.T., *Nowi pracownicy a kultura organizacyjna przedsiębiorstwa. Studium folkloru fabrycznego, Przegląd Socjologii Jakościowej, Tom III Numer 1, 2007.*
22. Lowell L. Bryan, Eric Matson, and Leigh M. Weiss, Harnessing the power of informal employee networks. Formalizing a company's ad hoc peer groups can spur collaboration and unlock value. *McKinsey Quarterly* 2007
23. Malone T. W., Laubacher R., Scott Morton M. S. (2003) *Inventing the Organizations of the 21st Century*, The MIT Press, 1 edition.
24. Marouf L., Doreian P. (2010) *Understanding Information and Knowledge Flows as Network Processes in an Oil Company*, *Journal of Information & Knowledge Management*, Vol. 09, No. 02, p. 105-118.
25. Mehra A., Dixon A. L., Brass D. J., Robertson B., The social network ties of group leaders: Implications for group performance and leader reputation. *Organization Science*, 17, 2006, pp. 64-79.
26. Monge P. R., Contractor N. S., *Theories of communication networks*. New York: Oxford University Press, 2003.
27. Nalepka A., *Struktura organizacyjna*, Kraków-Kluczbork, Antykwa, 2001.
28. Newman M. E. J., *The mathematics of networks* (PDF). 2006, Retrieved 10.01.2014 from: <http://www-personal.umich.edu/~mejn/papers/palgrave.pdf>.
29. Nicholas J.M., Steyn H., *Zarządzanie projektami. Zastosowanie w biznesie, inżynierii i nowoczesnych technologiach*, Wolters Kluwer, Warszawa 2012.

30. Reagans R., Zuckerman E., McEvily B., How to make the team: Social networks vs. demography as criteria for designing effective teams. *Administrative Science Quarterly*, 49, 2004: pp. 101-133.
31. Stoner J.A.F., Freeman R.E., Gilbert D.R. Jr, *Kierowanie*, PWE, Warszawa 1997.
32. Tsai W., Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. *Academy of Management Journal*, 44, 2001: 996-1004.
33. Wasserman S., Faust K., *Social Network Analysis: Methods and Applications (Structural Analysis in the Social Sciences)*. Cambridge University Press; 1 edition 1994.
34. Żak B., Zbieg A., Moźdzyski D. *Mapaorganizacji.pl – Partycypacyjna Platforma Badań Sieci Organizacyjnych*, Zeszyty naukowe UE we Wrocławiu, Nauki o zarządzaniu X (X)-2014 Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Wrocław, s. xx-xx - w druku