



PROJEKTOWANIE SYSTEMU INFORMATYCZNEGO DO WSPOMAGANIA TWÓRCZOŚCI ORGANIZACYJNEJ

<https://doi.org/10.33141/po.2016.09.08>

Celina M. Olszak
Tomasz Bartuś
Paweł Lorek

Przeгляд Organizacji, Nr 9 (920), 2016, ss. 50-58
www.przebladorganizacji.pl
©Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa (TNOiK)

Wprowadzenie

Problematyka twórczości organizacyjnej to jeden z najbardziej rozwijających się obszarów badań w ostatnich latach. Twierdzi się, że twórczość jest wehikułem rozwoju organizacyjnego, podstawą do utrzymania się na rynku oraz innowacyjnego sukcesu (Amabile, 1988; Elsbach, Hargadon, 2006; McLean, 2009; Shin, Zhou, 2007). Ciągłe generowanie oryginalnych pomysłów, które byłyby asumptem dla tworzenia nowych i użytecznych produktów, usług, procesów, praktyk menedżerskich oraz strategii konkurencyjnych, staje się koniecznością. Od organizacji wymaga się posiadania strategicznych zdolności, oznaczających umiejętność dopasowania się do zmieniających się warunków otoczenia poprzez stałe pozyskiwanie nowych informacji i tworzenie z nich unikalnych konfiguracji (Sirmon i in., 2011; Arora, Nandkumar, 2012; Zahra i in., 2006).

W literaturze przedmiotu można znaleźć wiele argumentów, potwierdzających, że technologie informacyjne (Information Technology – IT) umożliwiają organizacjom szybszy i łatwiejszy dostęp do różnorodnych zasobów informacji, poprawę procesów biznesowych oraz sprawniejszą komunikację (Cooper, 2000; Nonaka, Takeuchi, 1995). Twierdzi się, że IT umożliwiają poszukiwanie i absorpcję nowej wiedzy, która jest niezbędna w twórczości organizacyjnej i rozwiązywaniu problemów menedżerskich (Olszak, 2016). Praktyka pokazuje jednak także, że korzyści ze stosowania IT we wspomaganie twórczości organizacyjnej są cały czas dyskusyjne (Dewett, 2003). Wielu autorów uważa, że organizacje nie osiągają adekwatnych profitów i nie potrafią uczynić z IT efektywnego narzędzia do wspomaganie twórczości organizacyjnej. Przyczyny tego stanu rzeczy są niejasne i nie do końca zbadane. W tej sytuacji potrzeba prowadzenia systemowych badań nad zagadnieniem systemów informatycznych do wspomaganie twórczości organizacyjnej staje się zasadna i pożądana.

Chociaż badania nad wspomaganie twórczości rozwijane są od ponad trzech dekad, to nie dotyczą one istoty systemów wspomaganie twórczości organizacyjnej i ich projektowania. Dotychczasowe prace głównie skoncentrowane były na problematyce twórczego rozwiązywania problemów, twórczych procesach oraz wspomaganie twórczości pojedynczych jednostek i grup. Temat projektowania systemów informatycznych wspomagających twórczość organizacyjną jest cały czas mało rozpoznany, zarówno

w literaturze światowej, jak i krajowej. Badania z tego zakresu są fragmentaryczne i rozproszone. Brakuje całościowego spojrzenia na zagadnienie wspomaganie twórczości organizacyjnej oraz przykładów, jak projektować systemy wspomaganie twórczości organizacyjnej.

Celem niniejszego opracowania jest przeprowadzenie dyskusji naukowej nad problematyką projektowania systemów informatycznych do wspomaganie twórczości organizacyjnej¹. W artykule zaproponowano całościowy model projektowania systemu wspomaganie twórczości organizacyjnej. Równocześnie podjęto próbę odpowiedzi na następujące pytania: (1) na czym polega istota systemu wspomaganie twórczości organizacyjnej, (2) jak wykorzystać podejście zasobowe i wieloagentowe do projektowania systemu wspomaganie twórczości organizacyjnej.

Poszukiwanie odpowiedzi na powyższe pytania przeprowadzono na płaszczyźnie, teoretycznej, metodologicznej oraz empirycznej. Na wstępie dokonano krytycznej analizy literatury przedmiotu dotyczącej problematyki komputerowego wspomaganie twórczości organizacyjnej. Następnie zaprezentowano najważniejsze założenia leżące u podstaw podejścia zasobowego i podejścia wieloagentowego oraz zaproponowano całościowy model projektowania systemu informatycznego do wspomaganie twórczości organizacyjnej. Podejście zasobowe zostało wykorzystane, aby lepiej zrozumieć, jak należy konfigurować zasoby informacyjne, aby służyły one rozwojowi twórczości organizacyjnej. Natomiast podejście wieloagentowe daje podstawę do wspomaganie różnych ludzkich aktywności, które są istotne w kontekście rozwoju twórczości organizacyjnej. Ostatecznie zademonstrowano budowę systemu do wspomaganie twórczości organizacyjnej, którego działanie oparto na inteligentnych agentach. W części końcowej opracowania wypowiedziano się na temat wkładu przeprowadzonych badań do nauki.

Komputerowe wspomaganie twórczości organizacyjnej

Zagadnienie twórczość organizacyjnej ściśle powiązane jest z problematyką wiedzy i zarządzania wiedzą (Davenport, 2005). Uważa się, że sukces organizacji zależy od jej zdolności do tworzenia nowej wiedzy, która wyraża się w nowych, użytecznych pomysłach oraz innowacjach (Amabile, 1988; Elsbach, Hargadon, 2006; McLean, 2009).

Nic zatem zaskakującego, że twórczość utożsamiana jest z tworzeniem czegoś nowego (Baron, 2012) lub przyrównywana jest do systemu wiedzy (Basadur i in., 2012), który służy rozwiązywaniu różnych problemów i podnoszeniu organizacyjnej efektywności (Houghton, DiLiello, 2010). Coraz więcej autorów uważa także, że IT może być ważnym czynnikiem wspierającym twórczość organizacyjną.

Według B. Shneidermana (2007), wszelkie technologie, które umożliwiają ludziom bycie bardziej kreatywnymi, można uznać za system wspomagania twórczości organizacyjnej. K. Nakakoji (2006) uważa, że taki system może być wykorzystywany do: (1) podnoszenia zdolności użytkowników do wykonywania twórczych zadań, (2) wspierania użytkowników w zdobywaniu wiedzy z danej dziedziny problemowej, aby wyzwolić u nich twórczość, (3) dostarczania użytkownikom nowych umiejętności w zakresie rozwiązywania problemów. Natomiast B. Indurkha (2013) twierdzi, że IT stymulują wyobraźnię użytkowników, ułatwiają tworzenie nowych idei oraz modelowanie twórczych procesów. Według wielu autorów (Muller, Ulrich, 2013; Klijn, Tomic, 2010; Woodman i in., 1993), rola IT we wspomaganie twórczości organizacyjnej zaznacza się zwłaszcza w: (1) zbieraniu informacji – uważa się, że IT ułatwia poszukiwanie, przeglądanie oraz wizualizację zasobów informacyjnych; (2) odkrywaniu nowej wiedzy poprzez wyszukiwanie niejawnych asocjacji zachodzących pomiędzy danymi, (3) tworzeniu różnych artefaktów oraz ich ewaluacji, (4) upowszechnianiu efektów twórczej współpracy, (5) poprawie przepływu informacji i lepszej komunikacji. Z kolei T. Dewett (2003) zwraca uwagę na trzy rodzaje korzyści dla organizacji wynikające ze stosowania IT. Należą do nich: poprawa komunikacji pomiędzy pracownikami, zwiększenie możliwości kodowania wiedzy organizacyjnej oraz poszerzenie granic zdolności pracowników. Niektórzy autorzy uważają, że IT przyczyniają się do prowadzenia efektywnej burzy mózgów, generowania różnych pomysłów oraz ich rankingowania. T. Luberta (2005) podkreśla rolę IT w sporządzaniu analiz typu „co będzie, gdy”, rozpowszechnianiu efektów twórczych procesów, wizualizacji pomysłów oraz prowadzeniu dialogu człowiek-komputer. Z kolei S. Greene (2002) zauważa, że wspomaganie twórczości organizacyjnej przyczynia się do efektywniejszej eksploracji problemów badawczych, uczenia się oraz odkrywania, gromadzenia, klasyfikacji nowych problemów, wizualizacji zależności opisujących dany problem, a także wspierania współpracy. F. Ulrich i S. Mengiste (2014) podkreślają wagę IT w rozwoju interakcji człowiek-komputer, wspomaganie planów biznesowych oraz zapamiętywaniu preferencji klientów. Z kolei B. Shneiderman (2007) zwraca uwagę, że IT mogą ułatwiać pomiar postępów pracy, generowanie alertów, kodowanie wiedzy, prowadzenie komunikacji i współpracy w grupie, a także tworzenie bibliotek pomysłów, tesarusów, map pomysłów i map wiedzy. Przeprowadzona analiza istoty wspomaganie twórczości organizacyjnej pokazuje cały wachlarz możliwości, jakie mogą oferować narzędzia IT. Brakuje jednak badań, które dawałyby solidne podstawy teoretyczne i metodyczne, dotyczące kompleksowego podejścia w zakresie projektowania systemu informatycznego do wspomaganie twórczości organizacyjnej.

Podejście zasobowe

Ważną rolę we wspomaganie twórczości organizacyjnej widzimy w podejściu zasobowym (ang. Resource-Based View – RBV), w myśl którego, sukces organizacji zależy od jej zdolności do konfiguracji i rekonfigurowania zasobów. W rozszerzonym podejściu RBV uwzględniane są zasoby niematerialne, takie jak ludzie, wiedza i sieci (Ahn, York, 2011). W koncepcji RBV przyjmuje się, że zasoby mają charakter statyczny i nie uwzględniają zmian zachodzących w turbulentnym otoczeniu organizacji. Odpowiedzią na te wyzwania otoczenia są dynamiczne zdolności. Sposób wykorzystania posiadanych zasobów jest co najmniej tak samo ważny, jak strategiczna cennaść owych zasobów (Hsu, Ziedonis, 2003). Korzyści pochodzące z danej puli zasobów są przemijające, dlatego organizacje muszą koncentrować się na ustawicznym nabywaniu nowych zasobów i tworzeniu z nich nowych konfiguracji (Teece i in., 1997; Sirmon i in., 2011; Arora, Nandkumar, 2012; Zahra i in., 2006). Nic zatem zaskakującego, że organizacje powinny dążyć do posiadania dynamicznej infrastruktury IT, napędzającej nowe idee i ułatwiającej wprowadzenie ich w życie (Birkinshaw, 2010). W kontekście RBV przyjmujemy, że wspomaganie twórczości organizacyjnej oznacza system, który umożliwia pozyskiwanie, zbieranie, analizowanie różnych zasobów informacyjnych, jak również odkrywanie nowej wiedzy, celem tworzenia nowych pomysłów, które mogą być pomocne w tworzeniu nowych produktów, usług, praktyk menedżerskich oraz strategii konkurencyjnych.

Podejście wieloagentowe

Dużą rolę we wspomaganie twórczości organizacyjnej upatrujemy w technologii wieloagentowej. Agent to podmiot, który wykonuje pewne działania w określonym środowisku oraz jest świadomy pojawiających się w nim zmian i może na nie reagować (Poole, Mackworth, 2010). Koncepcja agenta w ujęciu systemu informatycznego oznacza specjalny program informatyczny, który działając w pewnym systemie programów ma zdolności do: komunikowania się z innymi programami (agentami), monitorowania otoczenia i podejmowania lub przygotowania takich decyzji, które pozwolą na osiągnięcie celu lub celów, dla których został zaprogramowany (Wang, Wang, 2005). W literaturze można spotkać się z opinią, że agent to taki system informatyczny, który posiada zdolność rozwiązywania problemów oraz efektywnego działania w środowiskach, charakteryzujących się dużą dynamiką i złożonością (Woolbridge, 2009). Z punktu widzenia wspomaganie twórczości organizacyjnej agent powinien charakteryzować się następującymi cechami (Paprzycki, 2014; Rykowski, 2006):

- uczenie się, czyli realizowanie takiego przekształcania, które pozwala na stałe dostawanie się do zmieniającego otoczenia i wykorzystania pozyskanej wiedzy;
- autonomiczność, jest to cecha bardzo mocno powiązana z poprzednią i dotyczy zdolności podejmowania samodzielnych decyzji lub rekomendacji proponowanych rozwiązań;

- komunikatywność, rozumiana jako zdolność do współdziałania z innymi agentami i twórcami;
- elastyczność, rozumiana jako percepcja wszelkich, nawet słabych zmian z otoczenia i reagowanie na nie.

W zależności od celu, dla którego agent został zbudowany, ilość cech może ulec zmianie. Często bowiem, ze względu na kwalifikacje użytkowników, np. nie zawsze umiejących w pełni korzystać z narzędzi IT, wymaga się, aby agent był przyjacielski lub pozwalał na posługiwanie się językiem naturalnym. Czasami przypisuje się agentom cechy antropomorficzne, a w tym: odpowiedzialność, emocje, wiarę czy też racjonalność oraz zdolność do predykcji (Russell, Norvig, 2003). Wykorzystanie takich cech agenta, jak: komunikatywność i elastyczność, pozwala na stworzenie systemu wieloagentowego (multi-agent system) (Weyns, 2010; Olszak, Bartuś, 2013). Taki system zbudowany jest z komunikujących i współpracujących między sobą agentów, którzy obok realizacji zaprojektowanych własnych specyficznych celów mogą również realizować wspólne cele. Mogą oni także absorbować informacje i wiedzę z otoczenia oraz wykorzystywać również własną wiedzę i optymalizować swe działanie.

Metoda badawcza

Celem badań jest zaproponowanie całościowego modelu do projektowania systemu wspomagania twórczości organizacyjnej. Opracowany model został oparty na paradygmatach i regułach zaprezentowanych przez A.R. Hevnera i współautorów (2004), które odnoszą się do wiedzy na temat projektowania systemów informacyjnych. Ponadto przy budowie modelu wykorzystano dwie teorie: podejście zasobowe oraz podejście wieloagentowe. To pierwsze posłużyło do lepszego zrozumienia, jak konfigurować zasoby informacyjne i je wykorzystywać, aby wspierać twórczość organizacyjną. Z kolei podejście wieloagentowe ilustruje, jak inteligentni agenci mogą wspierać różne ludzkie aktywności, związane z szeroko rozumianym przetwarzaniem informacji. Na opracowany model składa się sześć etapów, obejmujących: (1) poszukiwanie problemów, (2) pozyskiwanie informacji, (3) analizę informacji, odkrywanie nowej wiedzy oraz dostarczanie sugestii dotyczących nowych pomysłów, (4) ocenę i selekcję odkrytej wiedzy/pomysłów, (5) rozpowszechnianie (komunikowanie) nowo odkrytej wiedzy i rozważenie, czy nowa wiedza może być przekształcona w innowacje, a także (6) poszerzanie twórczej wiedzy oraz organizacyjne uczenie się. Ostatecznie zaproponowany model został wykorzystany do budowy systemu wspomagania twórczości organizacyjnej (ang. Organizational Creativity Support System – OCSS). OCSS składa się z czterech grup inteligentnych agentów: (1) poszukujących (searching), (2) pozyskujących (acquiring), (3) monitorujących (monitoring) oraz (4) odkrywających i sugerujących (discovering & suggesting). Różne techniki i narzędzia zostały wykorzystane do budowy systemu OCSS. Objęły one przede wszystkim: web mining, text mining, web scraping, web opinion, sieci neuronowe, grafy konceptualne oraz techniki wizualizacji. System OCSS został przetestowany

w środowisku mediów społecznościowych (porównywarek cenowych) do analizy opinii konsumentów na temat produktów z sektora elektroniki użytkowej.

Propozycja kompleksowego modelu do projektowania systemu wspomagania twórczości organizacyjnej

Proponowany model składa się z sześciu wymienionych wcześniej etapów, ściśle powiązanych ze sobą. Omawiając poszczególne etapy modelu, starano się udzielić odpowiedzi na następujące pytania: (1) jakie aktywności muszą być inicjowane na każdym etapie modelu i jak mogą się one przyczynić do poprawy procesów twórczych w organizacji; (2) jaką rolę odgrywają zasoby informacyjne na każdym etapie modelu i jak RBV wspomaga ich konfigurowanie; (3) jak inteligentni agenci mogą być wykorzystani do wspomagania ludzkich aktywności na poszczególnych etapach modelu.

Poszukiwanie problemów należy uznać za jeden z ważniejszych kroków w całym modelu. Wiąże się on z rozpoznaniem potrzeb informacyjnych organizacji i jej użytkowników, a także fraz i słów kluczowych (dotyczących realizowanych procesów biznesowych), które mogłyby być podstawą (drogowskazem) w poszukiwaniu problemów. Etap ten wymaga rozpoznania takich zagadnień, jak np. w jakich obszarach funkcjonowania organizacji potrzebne są zmiany. Te zmiany mogą być podyktowane potrzebą poprawy pozycji konkurencyjnej organizacji, poprawy relacji z klientami, dostawcami, chęcią stania się liderem w danej branży oraz wejścia w określone alianse. Poszukiwanie problemów, tak jak już wspomniano, ściśle wiąże się z potrzebami twórczymi organizacji. Potrzeby twórcze należy badać na poziomie jednostki, poszczególnych grup pracowniczych oraz organizacji i jej otoczenia. Wymaga to analizowania bliższego i dalszego otoczenia, a także poczynań konkurencji. Zarówno zasoby wewnętrzne, jak i zewnętrzne mogą być inspiracją w poszukiwaniu problemów. To wiąże się z eksplorowaniem nie tylko raportów biznesowych, dokumentów, baz danych, ale również raportów rządowych, naukowych baz danych, baz patentów, zasobów internetowych, jak też śledzeniem ogólnych trendów na rynku, aktywności podejmowanych przez konkurencję oraz opinii użytkowników Internetu. Etap poszukiwania problemów wymaga przeanalizowania kultury organizacji, klimatu organizacyjnego, jej stylu zarządzania, a także podejścia do dzielenia się wiedzą, pracy grupowej oraz komunikacji w organizacji. Wspomaganie znajdowania problemów jest szczególnie ważne, chociaż relatywnie zaniedbane w literaturze przedmiotu. Tym niemniej, rezultaty niektórych badań empirycznych z innych obszarów niż twórczość dają pewne wskazówki co do projektowania tej funkcji. Zwraca się uwagę na możliwość dekompozycji, hierarchizacji problemów, tworzenie uogólnień, opracowywanie map wiedzy z wykorzystaniem IT (Coskun i in., 2000). Inteligentni agenci mogą zastępować ludzi w realizacji różnych trudnych, żmudnych czasochłonnych działań, które dotyczą poszukiwania i śledzenia różnych zasobów informacyjnych. Mogą być także

wykorzystani do uszczegóławiania ścieżek poszukiwania problemów, tworzenia map wiedzy i map semantycznych, a także do inicjowania pracy innych agentów oraz przechowywania rezultatów przeszukiwań. Ważną rolę na tym etapie ma do odegrania RBV. Pomaga ono w identyfikacji i ocenie zasobów informacyjnych w kontekście poszukiwania problemów. Wyjaśnia, jakie zasoby informacyjne (i dlaczego) powinny być eksplorowane. Rezultatem tego etapu modelu powinno być opracowanie listy terminów, klas, związków pomiędzy klasami, map wiedzy, które ułatwiają proces poszukiwania problemów.

Pozyskiwanie zasobów to jedno z najtrudniejszych zadań w całym modelu. Wynika to z kilku powodów, a przede wszystkim: dużego rozproszenia i różnorodności zasobów informacyjnych, braku dostępu do wielu zasobów informacyjnych oraz słabej jakości danych. Etap ten wiąże się z umiejętnością docierania do różnorodnych zasobów informacji oraz absorbowaniem nowych zasobów wiedzy. Kiedy brakuje wiedzy na określony temat w organizacji, pracownicy muszą szybko asymilować odpowiednie informacje i podjąć próbę ich przyswojenia. Oznacza to, jak już zaznaczono wcześniej, potrzebę eksploracji, zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych zasobów. W tym miejscu warto pamiętać o niedoskonałościach ludzkiej pamięci, która m.in. ma ograniczone możliwości w zakresie zapamiętywania różnych informacji. IT umożliwiają nie tylko zapamiętywanie ogromnych ilości różnorodnych informacji, ale także oferują szybkie wyszukiwanie, analizowanie oraz odkrywanie nowej wiedzy. Ważną rolę do spełnienia mają tutaj narzędzia z zakresu sztucznej inteligencji. Analogicznie do etapu pierwszego, inteligentni agenci mogą być wykorzystani do wykonywania żmudnych i czasochłonnych działań, które związane są ze zbieraniem, monitorowaniem oraz przeglądaniem ogromnych zasobów informacyjnych. Są w stanie szybko reagować na zmiany, które zachodzą w zawartości poszczególnych baz danych, a także przechowywać rezultaty wyszukiwań. Efektem tego etapu powinno być utworzenie repozytorium, w którym przechowywane są informacje aktualne, rzetelne, kompletne oraz relewantne z punktu widzenia potrzeb twórczych organizacji.

Trzeci etap proponowanego modelu odnosi się do szeroko rozumianej analizy i odkrywania nowej wiedzy, która mogłaby być podstawą do sugerowania nowych idei dotyczących produktów, usług oraz praktyk menedżerskich. W proces generowania nowych idei powinna być włączona szeroko rozumiana społeczność organizacji, obejmująca decydentów, pracowników, klientów, dostawców oraz ekspertów zewnętrznych i przedstawicieli instytucji publicznych. Ich różnorodna wiedza, kompetencje oraz doświadczenie mogą okazać się istotne w tworzeniu oryginalnych pomysłów, których sami pracownicy, z różnych względów (np. utartych procesów myślowych, braku wiedzy itp.), nie byli w stanie zaproponować. Ten etap, jak żaden inny, wymaga motywowania pracowników do tworzenia nowej wiedzy oraz dzielenia się nią. Ważną rolę ma tutaj do spełnienia kadra kierownicza. Ponadto kultura organizacji, klimat organizacyjny oraz swoboda w działaniu to czynniki, które determinują procesy twór-

cze. Odkrywanie nowej wiedzy można i należy wspierać poprzez wykorzystywanie różnych narzędzi IT, np. technik sztucznej inteligencji, eksploracji danych oraz wizualizacji danych. Umożliwiają one eksplorowanie różnych źródeł danych oraz wykrywanie pewnych związków i zależności zachodzących pomiędzy nimi. Mogą one wskazywać na różne trendy zachodzące na rynku, zachowania i preferencje zakupowe klientów. Z kolei techniki wizualizacji danych, ułatwiają percepcję i zrozumienie wszelkich zależności zachodzących pomiędzy danymi. W odkrywaniu nowej wiedzy pomocne mogą okazać się także narzędzia pracy grupowej (wirtualne konferencje, fora dyskusyjne, narzędzia udostępniania plików). Pokazują one, że twórczość nie przebiega w izolacji społecznej. Jednostki oraz grupy przez cały czas uczestniczą w twórczych, interakcyjnych procesach. Pracownicy tworzą wiedzę, prezentują ją innym członkom zespołu, uczą się od innych, aby ostatecznie modyfikować i poszerzać swoje pierwotne pomysły. Na tym etapie modelu RBV uzmysławia, jak ważny jest wzrost i rekonfiguracja zasobów wiedzy dla organizacji. Z kolei inteligentni agenci pełnią ważną rolę w poszerzaniu i ekspansji wiedzy. Mogą wspierać proces wykrywania i śledzenia różnych asocjacji oraz wzorców zachodzących pomiędzy danymi, a także dostarczać pewne sugestie dotyczące nowych pomysłów. Poprzez efektywne połączenie bazy zasobowej organizacji z możliwościami inteligentnych agentów organizacje mają szansę na lepsze poznanie potencjału tkwiącego w zasobach informacyjnych.

Twórczość organizacyjna to proces iteracyjny, pełen prób i pomyłek. Wymaga on zatem kontroli, ewaluacji oraz selekcji przeanalizowanych informacji i odkrytej wiedzy. Proponowanie szczegółowych kryteriów, jakimi organizacje powinny kierować się przy takiej ocenie, jest trudne i w dużej mierze zdeterminowane specyfiką organizacji. Nowość i użyteczność proponowanej wiedzy/ idei mogą wyrażać się w różny sposób. Mogą być one związane z nowymi funkcjonalnościami produktu, treściami, estetyką produktu, łatwością jego obsługi oraz poprawą jego bezpieczeństwa. Na tym etapie warto zdać sobie sprawę z ograniczeń, jakie towarzyszyły generowaniu nowej wiedzy/ idei, np. brak kompetentnych osób, ekspertów, brak dostępu do niektórych zasobów wiedzy, niewłaściwa orkiestracja zasobów wiedzy, brak wystarczających środków finansowych. Portale wiedzy, narzędzia do wizualizacji oraz narzędzia pracy grupowej mogą okazać się użyteczne w ewaluacji nowo odkrytej wiedzy. Narzędzia pracy grupowej umożliwiają członkom zespołów sprawne komunikowanie się, pracę w sieci, dyskusję, porównywanie uzyskanych wyników oraz ich ocenę. Z kolei narzędzia wizualizacji pozwalają na lepszą percepcję oraz zrozumienie nowo odkrytej wiedzy. Inteligentni agenci mogą służyć pomocą w dostarczaniu różnych dokumentów i raportów, ważnych z punktu widzenia oceny nowo powstałych pomysłów. Dodatkowo mogą być wykorzystani do inicjowania interakcji pomiędzy uczestnikami. Natomiast RBV jest pomocne we wskazywaniu, jakie informacje powinny być eksplorowane w pierwszej kolejności i jaką wartość wnosi nowo odkryta wiedza dla organizacji.

Zakomunikowanie nowo odkrytej wiedzy oraz rozważanie jej przekształcenia w innowację jest w zasadzie ukończeniem całego modelu. Takie zakomunikowanie powinno dotrzeć do wszystkich działów organizacji oraz osób, które mogą być zainteresowane jej wykorzystaniem. IT, a w tym inteligentni agenci, stają się kanałem, przez który nowa wiedza/idee mogą być sprawnie dystrybuowane. Jak wiadomo, posiadanie nowej wiedzy jest niewystarczające i nie prowadzi do innowacji. Chodzi bowiem o zdolność do twórczego wykorzystania takiej wiedzy. Taka zdolność jest kluczem do rozwoju innowacji i tworzenia przewagi konkurencyjnej. RBV dostarcza wskazówek, jak realokować zasoby wiedzy (w jakie miejsca i obszary) i gdzie mogą one uzyskać najwyższą wartość dla organizacji.

W ostatnim etapie proponowanego modelu zwraca się uwagę, że twórczość organizacyjna nie jest zamkniętym cyklem, ale ciągłym, dynamicznym procesem, który powinien prowadzić do poszerzania się wiedzy twórczej w organizacji. Jest on zakończeniem generowania jednego pomysłu, ale równocześnie początkiem generowania kolejnych pomysłów. Zarówno RBV, jak i inteligentni agenci mogą wskazywać kierunki poszukiwań cennych zasobów informacyjnych dla organizacji oraz służyć pomocą w integrowaniu pomysłów z różnych domen badawczych.

Przykład budowy systemu wspomagania twórczości organizacyjnej

W dalszej części artykułu zaprezentowano przykład zastosowania zaproponowanego modelu do budowy systemu wspomagania twórczości organizacyjnej. Obszar elektroniki użytkowej został wybrany do zilustrowania, jak RBV i inteligentni agenci mogą być wykorzystani przy opracowywaniu takiego systemu oraz jak organizacje z tego sektora, dzięki pogłębionej analizie opinii konsumentów, mogą być inspirowane do tworzenia nowych produktów lub ich doskonalenia. Elektronika użytkowa (smartfony, tablety, laptopy, aparaty itp.) jest jednym z najbardziej dynamicznie rozwijających się sektorów rynku. Stosownie do analiz sporządzonych przez Boston Consulting Group (2015), polscy internauci należą do jednych z najbardziej aktywnych grup konsumentów w Europie. Wyraża się to nie tylko ilością kupowanych przez nich produktów, ale także ich aktywnością na forach dyskusyjnych (np. porównywarkach cenowych), gdzie wyrażają swoje opinie na temat różnych produktów, porównując je z produktami konkurencji, a także sugerując, jak można niektóre produkty ulepszyć.

Projektując OCSS, przyjęto, że system powinien być na tyle elastyczny, aby umożliwiał: (1) automatyczne przeszukiwanie i monitorowanie różnych zasobów informacyjnych, stosownie do zadanych fraz i słów kluczowych celem poszukiwania problemów z obszaru elektroniki użytkowej; (2) automatyczne pozyskiwanie różnych danych pochodzących z rozmaitych, rozproszonych zasobów informacyjnych, które mogłyby być pomocne w poszukiwaniu nowych pomysłów, dotyczących produktów z zakresu elektroniki użytkowej; (3) automatyczną analizę i odkrywanie nowej wiedzy (np. odkrywanie nowych cech produktów); (4) automatyczną wizualizację odkrytej

wiedzy (np. korelacje zachodzące pomiędzy określonymi cechami produktów a opiniami konsumentów); (5) automatyczne sugerowanie/rekomendowanie opinii (np. które cechy produktów należy w pierwszej kolejności poprawić, modyfikować, a które usunąć); (6) automatyczne dostarczanie nowo odkrytej wiedzy różnym użytkownikom, którzy na podstawie własnej wiedzy i doświadczenia ostatecznie podejmowaliby decyzję o jej wykorzystaniu; (7) przechowywanie zebranej i przeanalizowanej wiedzy.

Cechy systemu OCSS zostały zdeterminowane przez następujące czynniki: (1) zawartość zasobów informacyjnych ciągle się zmienia; (2), zasoby informacyjne mają różną postać (dane liczbowe, tekst, dane multimedialne, język naturalny, blogi), to implikuje konieczność wykorzystania różnych metod do ich przetwarzania i analizy; (3) praca z zasobami informacyjnymi wymaga przejścia przez cały proces ich pozyskania, oczyszczenia, ujednoczenia, zintegrowania, przeanalizowania, zapamiętania, wizualizacji i upowszechnienia.

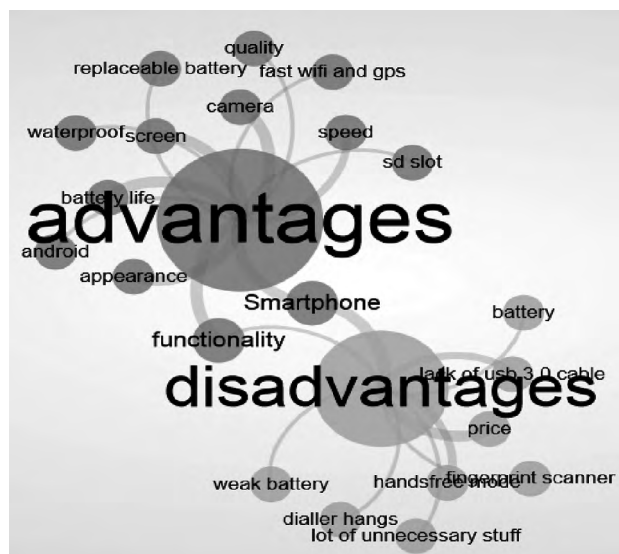
Mając na uwadze wyspecyfikowane wcześniej założenia odnośnie do funkcjonalności systemu wspomagania twórczości organizacyjnej, opracowano system OCSS, na który składają się cztery grupy agentów: agenci poszukujący (searching), agenci monitorujący (monitoring), agenci pozyskujący (capturing) oraz agenci odkrywający i sugerujący (discovering & suggesting). Poniżej przedstawiono ideę ich działania.

Poszukiwanie problemów w systemie OCSS jest wspomagane przy udziale tzw. agentów poszukujących. Agenci w automatyczny sposób wykonują żmudne, czasochłonne działania, które związane są z przeszukiwaniem ogromnych zasobów informacyjnych. Użytkownicy, podając określone słowa kluczowe oraz frazy, które dotyczą elektroniki użytkowej (np. smartfonów), uzyskują listę baz danych, artykułów, baz patentów oraz linków i nazw stron internetowych, które mogłyby być inspiracją do tworzenia nowych lub doskonalenia istniejących produktów. RBV zostało wykorzystane do ustalenia, jakie zasoby informacyjne powinny być w kolejnych etapach analizowane.

OCSS wykorzystuje dwie grupy agentów do kolekcjonowania zasobów informacyjnych: agentów pozyskujących i monitorujących. Zadaniem agentów pozyskujących jest poszukiwanie i zbieranie informacji odnośnie m.in. do cech produktów z zakresu elektroniki użytkowej, ich charakterystyk, a także odpowiedników produktów konkurencji. Do najczęściej pozyskiwanych informacji należą słowa kluczowe, opisujące cechy produktów i ich funkcjonalności, a także frazy „pozytywny” „negatywny” (wyrażające ogólne odczucia klientów na temat produktów). Z kolei agenci monitorujący są wykorzystywani do śledzenia i wychwytywania wszelkich zmian w opiniach konsumentów na temat określonych produktów z zakresu elektroniki użytkowej. Kiedy agent wykryje zmianę (np. dotyczącą cechy danego produktu, nowej opinii o produkcie), wysyła sygnał, aktywujący agenta pozyskującego. Pozyskane informacje przez indywidualnych agentów są zapamiętywane w plikach CSV, SQL, XML, XLS, a następnie zapamiętywane w bazie danych, która jest obiektem analizy agentów odkrywających i sugerujących.

Za odkrywanie nowej wiedzy i jej ocenę, w opracowanym systemie OCSS, odpowiadają agenci, nazywani odkrywającymi i sugerującymi. Są oni odpowiedzialni za przeprowadzenie różnych analiz oraz odkrywanie nowej wiedzy, która koresponduje z opiniami klientów na temat kupowanych produktów oraz działaniami konkurencji, np. (1) identyfikują cechy wybranych produktów (smartfonów) i łączą te cechy z opiniami różnych klientów; (2) sugerują pewne rekomendacje dotyczące zmian, modyfikacji określonych cech produktów; (3) tworzą charakterystyki i profile klientów (ich aktywność, zmiany w preferencjach i zachowaniach).

Aby prowadzone analizy w systemie OCSS były bardziej czytelne i zrozumiałe dla użytkownika, wykorzystano do tego celu różne techniki, m.in. techniki wizualizacji oraz grafy konceptualne. Struktury grafowe zostały stworzone z wykorzystaniem biblioteki NetworkX 1.8.1 oraz algorytmu ForceAtlas2 (w ramach Gephi). Wszystkie analizy związane z eksploracją i odkrywaniem wiedzy w systemie OCSS zostały przeprowadzone w środowisku Python 2.7. Na rysunku 1 pokazano przykład użycia struktury grafowej do wizualizowania relacji zachodzących pomiędzy określonymi produktami i ich cechami wskazanymi przez klientów.



Rys. 1. Przykład użycia struktury grafowej do wizualizowania relacji zachodzących pomiędzy określonymi produktami i ich cechami wskazanymi przez klientów

Źródło: opracowanie własne

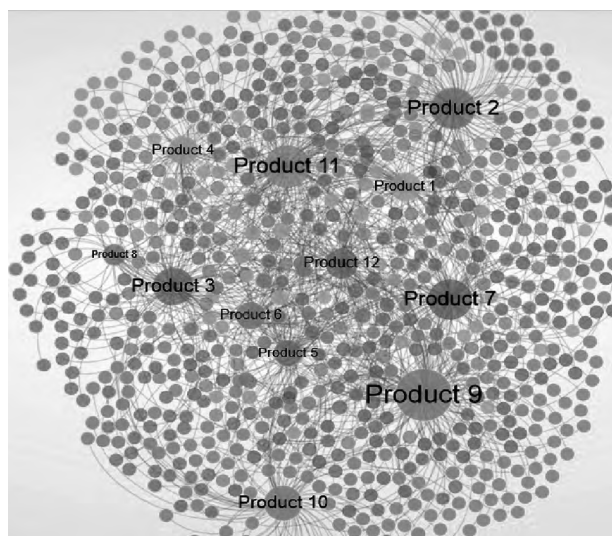
Graf posiada trzy główne węzły: węzeł, który opisuje określony produkt, węzeł, który odnosi się do zalet danego produktu (wskazanych przez klientów), oraz węzeł, który dotyczy wad opisywanego produktu. Krawędzie grafu posiadają wagi, które oznaczają częstotliwość pojawiania się określonego terminu (np. cechy wskazywanej przez klientów). Częściej pojawiająca się cecha to większa waga powiązania z danym węzłem.

Wiele inspiracji w zakresie doskonalenia produktów mogą dostarczać analizy, które dotyczą porównań różnych produktów (produktów konkurencji lub produktów z innych segmentów rynku). Na rysunku 2 można zauważyć

graf, którego węzły opisane są przez nazwy produktów oraz powiązane z tymi produktami opinie użytkowników. Krawędzie stanowią relacje produktów z opiniami oraz relacje podobieństwa poszczególnych opinii między sobą. Cechą charakterystyczną jest występowanie produktów o dużej ilości cech uniwersalnych (centralna część grafu) oraz produktów o przeważających cechach unikalnych (obrzeża grafu).

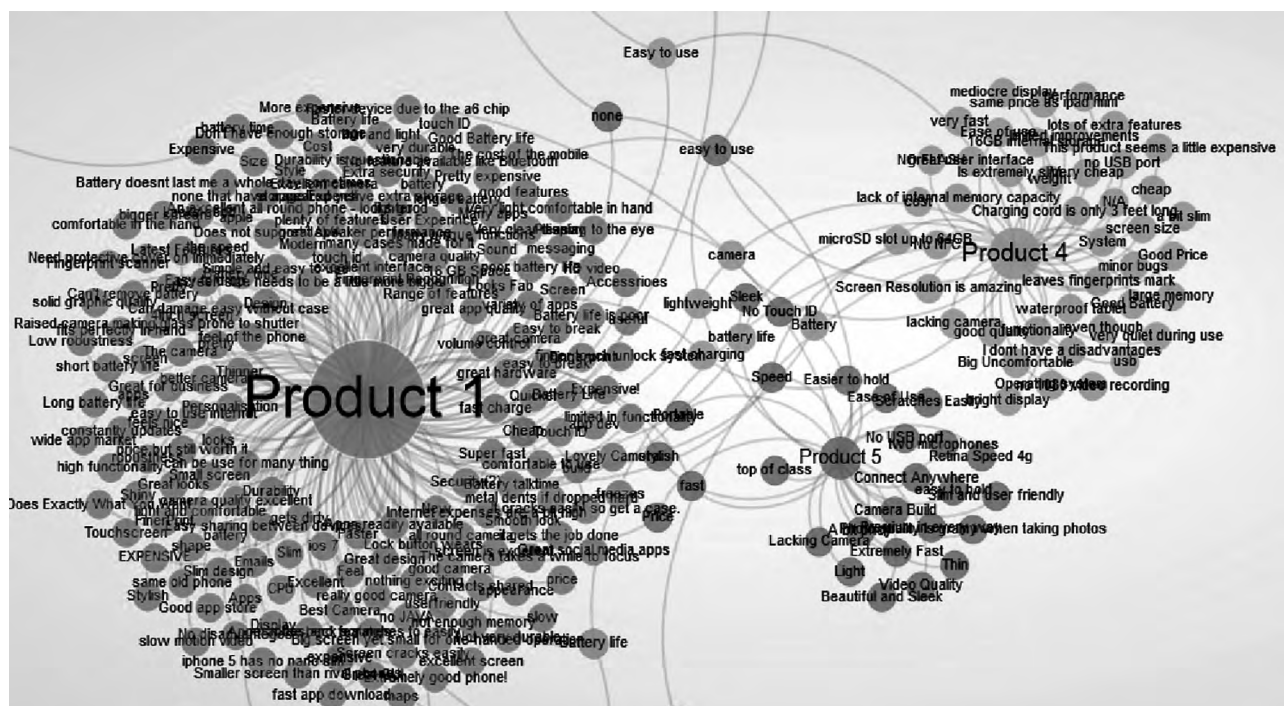
W przedstawionym przypadku trudno jest jednak dostrzec, jakie konkretne powiązania występują pomiędzy poszczególnymi produktami. Identyfikacja takich powiązań ma kluczowe znaczenie do określenia postrzegania danego produktu na tle produktów konkurencji. Dlatego wskazana jest dalsza wizualizacja o jeszcze większym stopniu selekcji. Na rysunku 3 uwidaczniają się trzy typy węzłów grafu. Do typu pierwszego zaliczają się węzły reprezentujące analizowane produkty. Drugim typem są węzły znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie węzłów reprezentujących poszczególne produkty. Do tego typu zaliczane są węzły opisujące cechy unikalne, ściśle związane z konkretnym produktem. Do trzeciego typu zaliczane są węzły przypisane do więcej niż jednego produktu. Węzły te tworzą swoiste powiązania między produktami i mogą być wykorzystane do określenia relacji podobieństwa między jednym produktem a drugim. Ostatecznie nowo odkryta wiedza na temat związków cech produktów z opiniami klientów jest przechowywana w bazie danych. Tak zebrana wiedza w powiązaniu z doświadczeniami użytkowników może być podstawą do wysuwania propozycji odnośnie do tworzenia/modyfikacji określonych produktów.

Odkryta wiedza jest mapowana i prezentowana w portalu wiedzy. Portal wiedzy jest miejscem, gdzie różne informacje, np. na temat innowacji, planów biznesowych oraz aktywności podejmowanych w organizacji, są omawiane, wymieniane i oceniane. Fora dyskusyjne, wiki, systemy zarządzania dokumentacją oraz intranety to główne komponenty, które tworzą wspomniany portal wiedzy. Inteligentni agenci w portalu wiedzy odpowiadają nie tylko za wymianę wiedzy, ale także za jej łączenie i rekonfigurowanie.



Rys. 2. Przykład wizualizacji danych do porównywania różnych produktów

Źródło: opracowanie własne



Rys. 3. Przykład wizualizacji danych z pogłębioną selekcją
Źródło: opracowanie własne

Zbudowany system OCSS został poddany wstępnej walidacji, która unaocniła jego mocne, i słabe strony. Niewątpliwie do mocnych stron OCSS należy zaliczyć: (1) dużą elastyczność systemu, umożliwiającą dowolne skanowanie i eksplorację różnych zasobów informacyjnych; (2) szybkie pozyskiwanie danych z określonych mediów społecznościowych; (3) sprawny monitoring i reagowanie na wszelkie zmiany dokonywane w zawartości poszczególnych zasobów informacyjnych; (4) efektywną kooperację i współpracę pomiędzy agentami; (5) efektywne integrowanie różnych zasobów informacyjnych; (6) efektywne odkrywanie wiedzy i jej kodowanie; (7) wizualizację różnych zależności zachodzących pomiędzy danymi.

Testując system, zauważono również jego słabości. Należą do nich m.in.: (1) relatywnie długi i złożony proces tworzenia algorytmów i programów do obsługi inteligentnych agentów; (2) potrzeba monitorowania i sprawdzania poprawności działania pracy poszczególnych agentów, zwłaszcza w początkowym etapie pracy systemu; (3) potrzeba przeprojektowywania pracy poszczególnych agentów w związku ze zmianami struktury zapisów na stronach internetowych; (4) nieoczekiwana awaria serwera oraz infrastruktury IT może destabilizować pracę agentów.

Podsumowanie

W niniejszym opracowaniu zaproponowano całościowy model do projektowania systemu wspomaganie twórczości organizacyjnej. Na model składa się sześć elementów: (1) poszukiwanie problemów; (2) pozyskiwanie zasobów informacyjnych; (3) analizowanie informacji i odkrywanie nowej wiedzy, ukierunkowanej na sugerowanie nowych pomysłów dotyczących produktów i usług; (4) ocena i selekcja nowo odkrytej wiedzy/idei; (5) komunikowanie nowo odkrytej wiedzy

i rozważenie jej przekształcenia w innowacje; (6) poszerzenie wiedzy twórczej i organizacyjne uczenie się. Zaproponowany model oparto na teorii RBV oraz podejściu agentowym. Podejście zasobowe uzmysłowilo wagę i potrzebę efektywnego konfigurowania zasobów informacyjnych. Pokazało również, jak efektywny przepływ informacji oraz analiza informacji mogą przyczynić się do poprawy procesów twórczych. Natomiast podejście agentowe ukazało, jak wiele zadań związanych z pozyskiwaniem, analizowaniem oraz odkrywaniem różnych asocjacji może być wspomaganymi przez inteligentnych agentów. Udowodniono, że agenci mogą pracować niezależnie, ale również potrafią się komunikować ze sobą i dzielić się wiedzą.

Zaprezentowane prace nad tworzeniem OCSS przyczyniają się do poszerzenia wiedzy na temat systemów wspomaganie twórczości organizacyjnej. Problematyka wspomaganie twórczości organizacyjnej z udziałem IT jest słabo rozpoznany zagadnieniem. Niniejsze badanie jest jednym z nielicznych, którego rezultatem jest zaproponowanie kompleksowego modelu do projektowania systemu wspomaganie twórczości organizacyjnej. Zademontrowano, jak z wykorzystaniem RBV i podejścia agentowego można zbudować system do wspomaganie twórczości organizacyjnej. System ten został wstępnie przetestowany w środowisku mediów społecznościowych, gdzie przedmiotem analizy były opinie klientów na temat kupowanych produktów z zakresu elektroniki użytkowej. Opracowane analizy i w konsekwencji nowo odkryta wiedza na temat relacji, zachodzących pomiędzy cechami produktów a opiniami klientów, może być podstawą do tworzenia nowych produktów lub doskonalenia i modyfikacji już istniejących. System OCSS wymaga dalszych walidacji. Autorzy zamierzają w przyszłości badać jego skuteczność w eksplorowaniu baz patentów, baz artykułów naukowych oraz informacji na temat ofert rynku pracy.

prof. dr hab. inż. Celina M. Olszak
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
Wydział Ekonomii
e-mail: celina.olszak@ue.katowice.pl

dr inż. Tomasz Bartuś
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
Wydział Ekonomii
e-mail: tomasz.bartus@ue.katowice.pl

dr inż. Paweł Lorek
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
Wydział Ekonomii
e-mail: pawel.lorek@ue.katowice.pl

Przypis

¹⁾ Artykuł został napisany w ramach projektu „Metodologia komputerowego wspomaganie twórczości organizacyjnej”, przyznanego przez Narodowe Centrum Nauki na podstawie decyzji numer DEC-2013/09B/HS4/00473.

Bibliografia

- [1] Ahn M.J., York A.S. (2011), *Resource-based and Institution-based Approaches to Biotechnology Industry Development in Malaysia*, „Asia Pacific Journal of Management”, Vol. 28, No. 2, pp. 257–275.
- [2] Amabile T.M. (1988), *A Model of Creativity and Innovation in Organizations*, [in:] B.M. Staw, L.L. Cummings (eds.), „Research in Organizational Behavior”, Vol. 10, pp. 123–167.
- [3] Arora A., Nandkumar A. (2012), *Insecure Advantage? Markets for Technology and the Value of Resources for Entrepreneurial Ventures*, „Strategic Management Journal”, Vol. 33, pp. 231–251.
- [4] Baron R.A. (2012), *Entrepreneurship. An Evidence-based Guide*, Edward Elgar, Cheltenham.
- [5] Basadur M., Basadur T., Licina G. (2012), *Organizational Development*, [in:] M.D. Mumford (eds.), *Handbook of Organizational Creativity*, Academic Press/Elsevier, London/Waltham/San Diego, pp. 667–703.
- [6] Birkinshaw J. (2010), *Reinventing Management. Smarter Choices for Getting Work Done*, Wiley, Chichester.
- [7] Cooper R.B. (2000), *Information Technology Development Creativity: A Case Study of Attempted Radical Change*, „MIS Quarterly”, Vol. 24, No. 2, pp. 245–276.
- [8] Coskun H., Paulus P.B., Brown V., Sherwood J.J. (2000), *Cognitive Stimulation and Problem Presentation in Idea-generating Groups*, „Group Dynamics: Theory, Research, and Practice”, Vol. 4, No. 4, pp. 307–329.
- [9] Davenport T.H. (2005), *Thinking for a Living: How to Get Better Performance and Results from Knowledge Workers*, Harvard Business School Press, Boston-Massachusetts.
- [10] Dewett T. (2003), *Understanding the Relationship between Information Technology and Creativity in Organizations*, „Creativity Research Journal”, Vol. 15, No. 2–3, pp. 167–182.
- [11] Elsbach K.D., Hargadon A.B. (2006), *Enhancing Creativity through “Mindless” Work: A Framework of Work Day Design*, „Organization Science”, Vol. 17, pp. 470–483.
- [12] Greene S. (2002), *Characteristics of Applications that Support Creativity*, „Communications of the ACM”, Vol. 45, No. 10, pp. 100–104.
- [13] Hevner A.R., March S.T., Park J., Ram S. (2004), *Design Science in Information Systems Research*, „MIS Quarterly”, Vol. 28, No. 1, pp. 75–105.
- [14] Houghton J.D., DiLiello T.C. (2010), *Leadership Development: The Key to Unlocking Individual Creativity in Organizations*, „Leadership & Organization Development Journal”, Vol. 11, pp. 230–245.
- [15] Hsu D.H., Ziedonis R.H. (2013), *Resource as Dual Sources of Advantage: Implications for Valuing Entrepreneurial – Firm Patents*, „Strategic Management Journal”, Vol. 34, pp. 761–781.
- [16] Indurkha B. (2013), *On the Role of Computers in Creativity-support Systems*, [in:] A. Skulimowski (eds.), *Looking into the Future of Creativity and Decision Support Systems*, Progress & Business Publishers, Kraków, pp. 233–244.
- [17] Klijn M., Tomic W. (2010), *A Review of Creativity within Organizations from a Psychological Perspective*, „Journal of Management Development”, Vol. 29, pp. 322–343.
- [18] Lubart T. (2005), *How Can Computers be Partners in the Creative Process: Classification and Commentary on the Special Issue*, „International Journal of Human-Computer Studies”, Vol. 63, No. 4–5, pp. 365–369.
- [19] McLean J.A. (2009), *Place for Creativity in Management*, „The British Journal of Administrative Management”, pp. 30–31, Autumn.
- [20] Muller S.D., Ulrich F. (2013), *Creativity and Information Systems in a Hypercompetitive Environment: A Literature Review*, „Communications of the Association for Information Systems” (CAIS), Vol. 32, No. 1, pp. 175–201.
- [21] Nakakoji K. (2006), *Meanings of Tools, Support, and Uses for Creative Design Processes*, CREDITS Research Center: International Design Research Symposium’06, Seoul, pp. 156–165.
- [22] Nonaka I., Takeuchi H. (1995), *The Knowledge-creating Company*, University Press, Oxford.
- [23] Olszak C.M. (2016), *Towards Better Understanding and Use of Business Intelligence in Organizations*, „Information Systems Management”, Vol. 33, No. 2, pp. 105–123.
- [24] Olszak C.M., Bartuś T. (2013), *Multi-Agent Framework for Social Customer Relationship Management Systems*, „Issues in Informing Science and Information Technology”, Informing Science Institute, California, Vol. 10, pp. 368–387.
- [25] Paprzycki M. (2014), *Agenci programowi jako metodologia tworzenia oprogramowania*, E-informatyka.pl, retrieved January 2014 from http://www.e-informatyka.pl/attach/Agenci_programowi_jako_metodologia_tworzenia_oprogramowania/422.pdf, data dostępu: 26.05.2016 r.
- [26] *Polska Internetowa. Jak internet dokonuje transformacji polskiej gospodarki*, The Boston Consulting Group, retrieved April 15 2015 from http://www.polskainternetowa.pl/pdf/raport_BCG_polska_internetowa.pdf, data dostępu: 26.05.2016 r.
- [27] Poole D., Mackworth A. (2010), *Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agent*, University Press, Cambridge.
- [28] Russell S., Norvig P. (2003), *Artificial Intelligence A Modern Approach*, Prentice Hall, New Jersey.

- [29] Rykowski J. (2006), *Personalized Access to Heterogeneous Distributed Information Sources by Means of Software Agents*, Publishing House of University of Economics, Poznań.
- [30] Shin S.J., Zhou J. (2007), *When is Educational Specialization Heterogeneity Related to Creativity in Research and Development Teams? Transformational Leadership as Moderator*, „Journal of Applied Psychology”, Vol. 92, pp. 1709–1721.
- [31] Shneiderman B. (2007), *Creativity Support Tools: Accelerating Discovery and Innovation*, „Communications of the ACM”, Vol. 50, No. 12, pp. 20–32.
- [32] Sirmon D.G., Hitt M.A., Ireland R.D., Gilbert B.A. (2011), *Resource Orchestration to Create Competitive Advantage: Breadth, Depth, and Life Cycle Effects*, „Journal of Management”, Vol. 37, pp. 1390–1412.
- [33] Teece D.J., Pisano G., Shuen A. (1997), *Dynamic Capabilities and Strategic Management*, „Strategic Management Journal”, Vol. 18, pp. 509–533.
- [34] Ulrich F., Mengiste S. (2014), *The Challenges of Creativity in Software Organizations*, [in:] B. Bergvall-Kareborn, P. Nielsen (eds.), *Creating Value for All through IT*, Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 16–34.
- [35] Wang M., Wang H. (2005), *Intelligent Agent Supported Business Process Management*, Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences, pp. 1-10.
- [36] Weyns D. (2010), *Architecture-Based Design of Multi-Agent Systems*, Springer, Berlin, Heidelberg.
- [37] Woodman R.W., Sawyer J.E., Griffin R.W. (1993), *Toward a Theory of Organizational Creativity*, „Academy of Management Review”, Vol. 18, No. 2, pp. 293–276.
- [38] Wooldridge M. (2009), *An Introduction to Multi Agent Systems*, John Wiley & Sons Ltd., New York.
- [39] Zahra S.A., Sapienza H.J., Davidsson P. (2006), *Entrepreneurship and Dynamic Capabilities: A Review, Model, and Research Agenda*, „Journal of Management Studies”, Vol. 43, pp. 917–955.

Designing an Information System to Support Organizational Creativity

Summary

The main purpose of this study is to provide a theoretically and empirically grounded discussion on organizational creativity and designing information systems to support organizational creativity. The study proposes a comprehensive framework for designing an organizational creativity support system. The idea of this study is an attempt to answer the following questions: (1) what is the nature of IT-based organizational creativity support, (2) how to use the Resource-based View and a multi-agent approach to design information systems to support organizational creativity.

Keywords

organizational creativity, information system, Resource-Based View, intelligent agents