

## Koncepcja systemu informatycznego wspomagającego zwalczanie przestępczości gospodarczej na przykładzie systemu IAFEC

### 1. Wstęp

Celem artykułu jest przedstawienie koncepcji systemu informatycznego wspomagającego zwalczanie przestępczości gospodarczej z uwzględnieniem koniecznych modyfikacji otoczenia organizacyjno-prawnego. Koncepcja systemu IAFEC (ang. *Information Analysis of Financial and Economic Crime*) powstała jako konsekwencja prac prowadzonych w obszarze możliwości wykorzystania różnorodnych zasobów danych do przeciwdziałania przestępczości gospodarczej (głównie w sferze finansów). Wielkość tych zasobów oraz ich zmienność powoduje, że dotychczas wykorzystywane narzędzia i metody, służące do szeroko rozumianej analizy danych, stają się zbyt proste, a przez to nie spełniają założonych oczekiwań. Przedstawione propozycje wskazują inne zastosowania znanych metod, ale dotyczą również sposobów wykorzystania innych, dotychczas niestosowanych lub wykorzystywanych w niewielkim stopniu, metod i technik prowadzenia analiz w obszarze tak rozległych zasobów danych<sup>3, 4</sup>. Zwrócono także uwagę na uwarunkowania formalnoprawne, które w wielu sytuacjach tworzą daleko idące ograniczenia i uniemożliwiają przeprowadzenie skutecznych analiz i wynikających z nich działań prewencyjnych<sup>5, 6</sup>.

---

<sup>1</sup> Wojskowa Akademia Techniczna w Warszawie, Wydział Cybernetyki.

<sup>2</sup> Wojskowa Akademia Techniczna w Warszawie, Wydział Cybernetyki.

<sup>3</sup> N.K. Kashyap, B.K. Pandey, H.L. Mandoria, *Analysis of Pattern Identification Using Graph Database for Fraud Detection*, "Oriental Journal of Computer Science and Technology", vol. 9(2).

<sup>4</sup> M. Kiedrowicz, *Rejestry i zasoby informacyjne wykorzystywane przez organy odpowiedzialne za wykrywanie i przeciwdziałanie przestępczości*, w: *Jawność i jej ograniczenia: zadania i kompetencje*, red. G. Szpor, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2015.

<sup>5</sup> *Zarządzanie informacjami wrażliwymi. Wybrane aspekty organizacyjne, prawne i techniczne ochrony informacji niejawnych*, red. M. Kiedrowicz, WAT, Warszawa 2015.

<sup>6</sup> A. Kaucz, M. Kiedrowicz, M. Skinder-Pik, *Gromadzenie i przetwarzanie danych mających związek ze zwalczaniem przestępczości finansowej. Zasady dostępu, ograniczenia prawne*, WAT, Warszawa 2016.

Jednym z założeń, które przyjęto, było uzyskanie satysfakcjonujących wyników badań jeszcze przed wystąpieniem przestępstwa finansowego, tak aby można było zminimalizować lub wręcz wyeliminować potencjalne (negatywne) skutki tego przedsięwzięcia. W pracy przedstawione zostały podstawowe zagadnienia związane z koncepcją projektowanego systemu, traktowanego jako zbiór narzędzi służących do wykrywania i przeciwdziałania niekorzystnym zjawiskom gospodarczym.

## 2. Obszar analiz przestępstw finansowych

Coraz bardziej złożone zależności, dotyczące różnych aspektów działalności biznesowej lub finansowej, wymagają zastosowania rozwiązań, które pozwolą na gromadzenie tego typu danych oraz na analizy zależności, jakie między nimi występują. W dość dużym skrócie działania te polegają na realizacji procesu transformacji i interpretacji zgromadzonych danych w informacje, a tych – w wiedzę. Zarówno jednostki administracji publicznej, jak i organizacje biznesowe wykorzystują dostępne dane do analiz, które pozwalają wykryć, wskazać oraz prognozować trendy, preferencje czy anomalie<sup>7</sup>. Analizy te są wykorzystywane w organizacjach gospodarczych, aby zwiększyć efektywność biznesową i uzyskać przewagę nad konkurencją. Jednostki administracyjne wykorzystują je do sprawowania funkcji nadzorczych oraz kontrolnych. Stosowanie rozwiązań i narzędzi typu BI (ang. *Business Intelligence*) staje się obecnie coraz powszechniejsze w biznesie i w administracji, a ich możliwości stale ewoluują<sup>8, 9, 10</sup>. Jednak nie wszystkie działania są zgodne z prawem i nie chodzi w tym przypadku o poczynania wynikające z niewiedzy lub z przypadku, lecz o świadome podejmowanie czynności niezgodnych z aktualnie obowiązującym prawem. Istniejąca duża skala

---

<sup>7</sup> M. Kiedrowicz, *Organizacja i dostęp do heterogenicznych, publicznych zasobów danych*, w: *Projektowanie systemów informatycznych: modele i metody*, red. T. Nowicki, Z. Tarapata, WAT, Warszawa 2014.

<sup>8</sup> B. Gawin, *Systemy informatyczne w zarządzaniu procesami Workflow*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015.

<sup>9</sup> J. Koszela, *Hurtownie procesów – systemy analitycznego przetwarzania procesów*, w: *Projektowanie systemów informatycznych: modele i metody*, red. T. Nowicki, Z. Tarapata, WAT, Warszawa 2014.

<sup>10</sup> M. Kiedrowicz, J. Koszela, *Business Processes Modelling for the Processing of Classified Documents Using RFID Technology*, "Collegium of Economic Analysis Annals", vol. 42, pp. 53–66, Warszawa 2016.

i złożoność informacyjna gromadzonych zasobów danych, której przyczyną jest duża intensywność działań w codziennym życiu każdego człowieka, co powoduje, że wyłuskanie działań niezgodnych z prawem jest bardzo trudne. Trudność ta jest związane nie tylko z wielkością danych, lecz także z faktem, że działania te są realizowane w sposób zamierzony i z dużą wiedzą na temat aktualnie obowiązującego prawa oraz sposobu funkcjonowania organów i służb państwowych (rysunek 1). W ramach projektu pt. „Opracowanie autonomicznych narzędzi wspomagających zwalczanie przestępczości finansowej”<sup>11</sup> zostały opracowane metody i narzędzia informatyczne, które mają wspomagać organy ścigania w zakresie analizy, wykrywania oraz przeciwdziałania zdarzeniom przestępczym w obszarze przestępczości finansowej. Rozwiązania te będą służyły do analizy danych historycznych, wykrywania symptomów przestępstw finansowych związanych z konkretnymi zdarzeniami, jak również do wykrywania możliwych do wystąpienia w określonym czasie przestępstw finansowych. Mechanizmy te będą mogły wspierać różnego rodzaju służby, organy państwowe oraz instytucje finansowe, aby umożliwić synergię ich działania. Wykorzystane zostały zaawansowane modele formalne oraz wzorce: przepływów środków finansowych, przestępstw finansowych, incydentów oraz podmiotów funkcjonujących w tym obszarze. Opracowane modele i wzorce posłużyły do budowy modeli danych (relacyjnych i sieciowych)<sup>12</sup> oraz modelu ontologicznego, które stanowią podstawę do uruchamianych metod analiz. Szeroki wachlarz opracowanych i zastosowanych rozwiązań, technologii i narzędzi oraz ich innowacyjność umożliwiają zastosowanie nowoczesnych algorytmów, metod i technologii z zakresu teorii grafów i sieci, a w szczególności analizy powiązań (ang. *link analysis*) i analizy sieci społecznych (ang. *Social Network Analysis*)<sup>13, 14</sup>, modeli ontologicznych, sieci semantycznych, metod drążenia danych i sztucznej inteligencji, wspomagania decyzji oraz przetwarzania baz wiedzy.

Podstawą działania tych metod są dane gromadzone przez różne instytucje w wyniku działań podmiotów i osób fizycznych związanych z przepływem środków finansowych w tym wartości majątkowych. Dotyczy to także innych danych związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej oraz szeroko rozumianej komunikacji pomiędzy podmiotami.

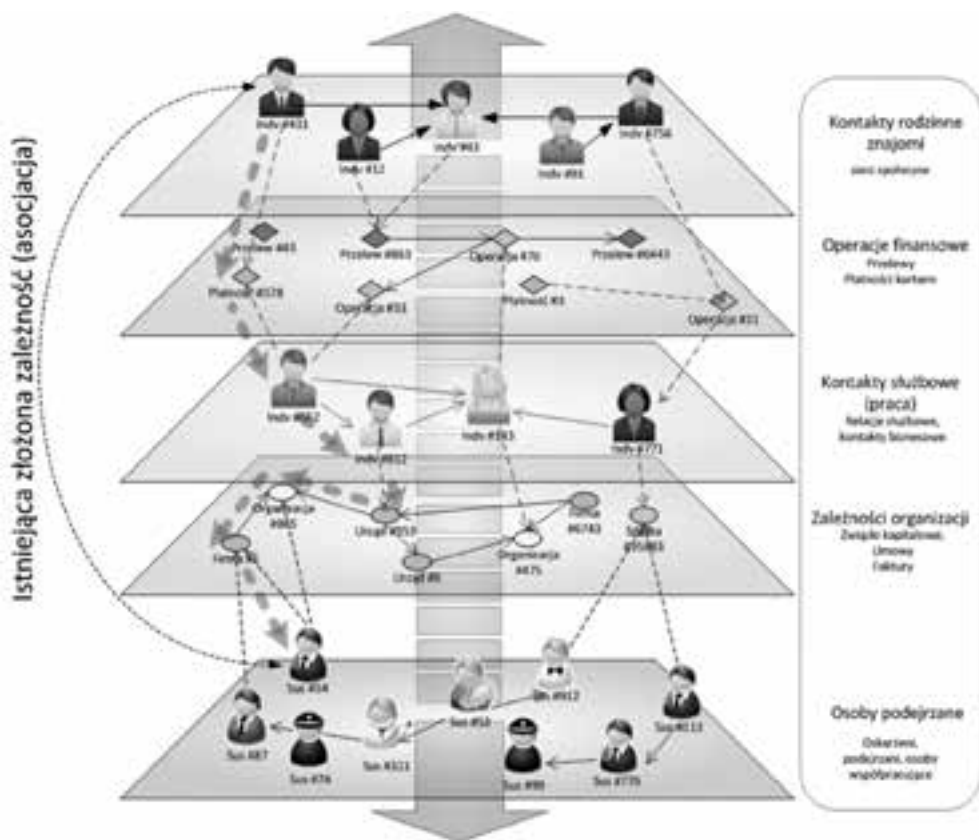
---

<sup>11</sup> Projekt realizowany w ramach programu badawczo-rozwojowego „Bezpieczeństwo i obronność państwa”, prowadzonego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

<sup>12</sup> A. Vukotic, N. Watt, T. Abedrabbo, D. Fox, J. Partne, *Neo4J in action*, Manning Publications Co., Shelter Island USA 2015.

<sup>13</sup> Ł. Warchał, *Using Neo4j graph database in social network analysis*, „Studia Informatica” 2012, vol. 33, no. 2A.

<sup>14</sup> Neo4J, <https://neo4j.com/> (09.11.2016).



**Rysunek 1. Koncepcja analizy związków i powiązań na wielu płaszczyznach**

Źródło: opracowanie własne.

Z tego powodu, oraz ze względu na specyfikę gestora, jednym z zasadniczych elementów projektu jest analiza zakresu przetwarzanych danych mających znaczenie (w niektórych przypadkach niewidoczne dla „zwykłych” obserwatorów) dla ścigania przestępczości finansowej. Rozważana była możliwość wykorzystania m.in. zasadniczych rejestrów oraz zasobów informacyjnych związanych z:

- ewidencją osób, podmiotów;
- prowadzeniem działalności gospodarczej;
- zatrudnieniem osób przez podmioty;
- posiadanymi udziałami w spółkach;
- posiadanymi papierami wartościowymi, kredytami, podatkami i innymi zobowiązaniami;
- przepływami na rachunkach bankowych oraz inwestycyjnych.

Uwzględniona została również rola instytucji kontrolnych związanych z wykrywaniem przestępczości finansowej, np.: Generalnego Inspektora Informacji Finansowych (GIIF) w zakresie przeciwdziałania praniu pieniędzy. Ważnym aspektem rozpatrywanym w realizacji zadań projektowych było opracowanie architektury technicznej oraz procedur technicznego przetwarzania danych zapisanych w różnych systemach, wykorzystujących różne technologie przechowywania i przetwarzania danych. Zaproponowana została polityka bezpieczeństwa związana ze stosowaniem proponowanych rozwiązań, przedstawiono także wskazania niezbędne do zapewnienia poufności przesyłanych i przetwarzanych danych oraz uzyskiwanych wyników.

Złożona analiza powiązań wymaga operowania na wielu warstwach informacji, często dotyczących różnych, rozdzielnych dziedzinowo zbiorów informacyjnych<sup>15, 16</sup>. Analizowanie związków na wielu poziomach pozwala rozszerzyć istniejące metody homogenicznej analizy powiązań (rysunek 1). Uwzględnianie jedynie jednolitych znaczeniowo związków ogranicza dogłębną analizę, stąd potrzeba wielowymiarowego podejścia do identyfikacji i wyszukiwania ukrytych zależności w dużych zbiorach danych. Zadania analityków polegają zwykle na kojarzeniu faktów, które pozwalają łączyć wskazane osoby, organizacje, grupy dzięki odnajdowaniu sekwencji faktów i danych. Intuicyjnie jesteśmy w stanie stwierdzić, że większa złożoność (długość) sekwencji danych oferuje potencjalnie większą użyteczność analityczną tak zidentyfikowanego ciągu zależności.

Ze względu na szczególny charakter planowanego zakresu przetwarzanych danych oraz cel analizy danych w ramach projektu wykonana została szczegółowa analiza prawna w zakresie: definicji przestępczości finansowej, możliwości wykorzystania poszczególnych zasobów informacyjnych w kontekście ich zastosowania do przeciwdziałania przestępczości finansowej. Uwzględniono również ograniczenia wynikające m.in. z konieczności zapewnienia ochrony danych osobowych<sup>17, 18</sup>. Wykonana została także analiza prawna w zakresie

---

<sup>15</sup> R. Hoffmann, M. Kiedrowicz, J. Stanik, *Risk Management System as the Basic Paradigm of the Information Security Management System in an Organization*, 20th International Conference on CSCC, MATEC Web of Conferences, vol. 76, 2016.

<sup>16</sup> M. Kiedrowicz, J. Stanik, *Selected Aspects of Risk Management in Respect of Security of the Document Lifecycle Management System with Multiple Levels of Sensitivity*, w: *Information Management in Practice*, eds. B.F. Kubiak, J. Maślankowski, Gdańsk 2015, pp. 231–249.

<sup>17</sup> R. Hoffmann, M. Kiedrowicz, J. Stanik, *Evaluation of Information Safety as an Element of Improving the Organization's Safety Management*, 20th International Conference on CSCC, MATEC Web of Conferences, vol. 76, 2016.

<sup>18</sup> M. Kiedrowicz, *Publiczne zasoby informacyjne jako podstawa tworzenia platform integracyjnych*, w: *INTERNET. Prawno-informatyczne problemy sieci, portali i e-usług*, red. G. Szpor, W. Wiewiórowski, Warszawa 2012, s. 231–246

możliwości zastosowania wyników, uzyskanych przy wykorzystaniu projektowanych narzędzi informatycznych, do wspomagania przeciwdziałania przestępczości finansowej we wskazanych instytucjach<sup>19, 20</sup>.

### 3. Zasoby danych i modele przepływów finansowych

Podstawą działania narzędzi informatycznych do analiz i wykrywania przestępczości finansowej są zasoby danych, zaawansowane modele formalne oraz wzorce incydentów: przepływów środków finansowych, grup przestępczych z wykorzystaniem modeli sieci złożonych (ang. *Complex Networks*), zachowań członków i wybranych grup przestępczych, które umożliwiają: wyszukiwanie określonych danych, np. osób lub podmiotów spełniających określone przez analityka kryteria, klasyfikację, klasteryzację i kojarzenie przestępstw finansowych oraz osób podejrzanych z wykorzystaniem analizy powiązań (ang. *Link Analysis*), w tym metod analizy sieci społecznych (ang. *Social Network Analysis*), analizę powiązań pomiędzy zgromadzonymi incydentami (kojarzenie incydentów celem identyfikacji ciągów przyczynowo-skutkowych), identyfikację struktur siatek przestępczych oraz ról członków siatki przestępczej, prognozowanie potencjalnych przestępstw finansowych. Oprócz analizy obszarów przestępczości finansowej dokonano również analizy mechanizmów, które są w niej wykorzystywane. Poza modelami formalnymi zostały zaprezentowane przykłady praktyczne. Modele te obejmują, w zależności od priorytetów określonych przez zainteresowane strony, takie metody jak:

- transakcje spekulacyjne,
- transakcje w imporcie i eksporcie,
- transakcje transgraniczne,
- transakcje walutowe (wymiany walut),
- obrót akcjami i udziałami,
- rachunki powiernicze (maklerskie),
- kredyty i pożyczki,
- transakcje leasingowe,

---

<sup>19</sup> M. Kiedrowicz, *Rejestry publiczne wykorzystywane przez organy odpowiedzialne za wykrywanie i przeciwdziałanie przestępczości*, w: *Rejestry publiczne: jawność i interoperacyjność*, red. A. Gryszczyńska, Warszawa 2016, s. 603–649.

<sup>20</sup> M. Kiedrowicz, *Dostęp do publicznych zasobów danych – Big data czy Big brother*, w: *Internet. Publiczne bazy danych i Big Data*, red. G. Szpor, Warszawa 2014, s. 15–39.

- umowy/transakcje faktoringu,
- zabezpieczenia majątkowe,
- obrót środkami trwałymi,
- polisy ubezpieczeniowe,
- pożyczki i darowizny,
- gwarancje (akredytywy i inkasa).

Oprócz wymienionych analizowane są metody specyficzne dla prania pieniędzy, takie jak:

- rachunki prowadzone dla tej samej osoby,
- rachunki prowadzone dla tzw. słupów lub podmiotów symulujących,
- rachunki podmiotów zwolnionych z podatku,
- rachunki fikcyjne,
- rachunki/transakcje rodzinne,
- skrzynki rozdzielcze oraz wymiana banknotów (w tym banknotów zużytych/uszkodzonych),
- rozdrabnianie transakcji gotówkowych,
- mieszania źródeł dochodów,
- realizacja czeków podróżnych.

#### 4. Koncepcja systemu IA FEC

Dostępne narzędzia analityczne stosowane w analizach kryminalnych i finansowych na ogół dają możliwość wykorzystania jedynie homogenicznych związków pomiędzy analizowanymi obiektami. Znaczącym rozszerzeniem tej metody jest wprowadzenie modeli ontologicznych i metod analiz asocjacji semantycznych. Pozwalają one na odwzorowanie istotnych w danej dziedzinie pojęć, a następnie na dostarczenie analiz relacji występujących w stworzonych w ten sposób bazach wiedzy. Zastosowanie formalnych języków opisu semantyki pozwala na aplikowanie narzędzi automatycznego wnioskowania, co dodatkowo zapewnia mechanizmy klasyfikacji danych oraz weryfikacji spójności zasobów wiedzy. Analiza asocjacji semantycznych polega na zastosowaniu metod analizy struktur baz wiedzy pod kątem poszukiwania najwartościowszych związków złożonych pomiędzy instancjami danych. Proces ewaluacji związków przebiega na bazie opracowanego podejścia ilościowego stosującego wielokryterialną ocenę poszczególnych instancji danych, uwzględniając ich istotność w opracowanych ontologiach. Kluczowym elementem proponowanej metody są modele

ontologiczne zawierające wiedzę ekspercką wykorzystywaną do wyznaczania ocen instancji danych. Ontologie dostarczane do analizy transakcji finansowych zawierają: opis uczestników, kanałów operacji, transakcji, narzędzi i instrumentów finansowych, a w szczególności: mechanizmów, metod, symptomów przestępstw i nadużyć finansowych. Opis dziedzinowy skonstruowany na potrzeby projektu uwzględnia modele dostępne i wykorzystywane na świecie, takie jak np. Financial Fraud Prevention-Oriented Information Resources using Ontology Technology (FF POIROT). Aplikowanie gotowych doświadczeń w tej dziedzinie jest znaczącym ułatwieniem weryfikacji poprawności konstruowanych modeli i jednocześnie ułatwia procesy ujednoczenia semantyki i integracji modeli danych wykorzystywanych w dziedzinie monitorowania operacji finansowych. Skonstruowana metoda pozwala na dowolne rozszerzanie modeli dziedzinowych, przez co system adaptacyjnie może być rozbudowywany, uwzględniając przy tym nowe typy wykrywanych incydentów i reguły ich identyfikacji. Duży nacisk w budowanych narzędziach został położony na zidentyfikowanie oraz skodyfikowanie, w językach modelowania formalnego, przesłanek dotyczących wykrywanych przestępstw i nadużyć finansowych. Zastosowane podejście analizy struktur baz wiedzy pozwala również na konstruowanie wzorców semantycznych, które będą wykorzystane do przeszukiwania danych zapisanych w zasobach systemu<sup>21</sup>. Proponowane modele i technologie wspierają dostępne w sieci Internet standardy opisu metadanych i technologie wytwarzania środowisk agentowych do monitorowania heterogenicznych źródeł danych.

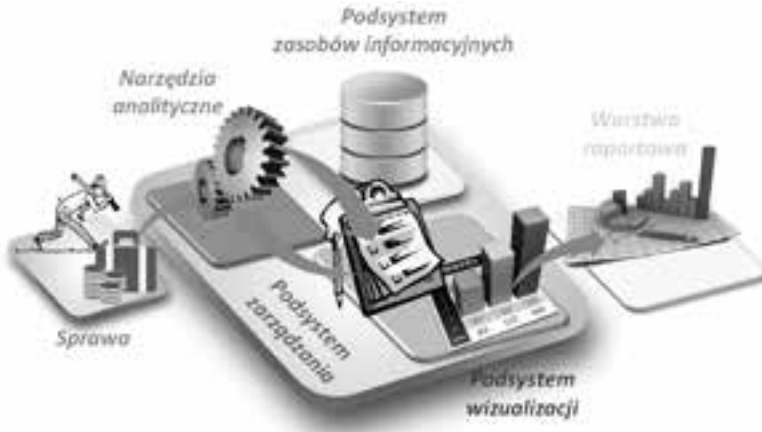
Przedstawiona na rysunku 2 koncepcja systemu ma za zadanie wspomagać pracę analityków oraz ekspertów w zakresie analizy, wykrywania oraz przeciwdziałania zdarzeniom przestępczym w obszarze przestępczości finansowej. Głównym elementem jest tzw. sprawa, która może być konstruowana w sposób manualny przez analityka na podstawie akt sprawy, może być także – co stanowi istotę tego systemu – wspomagana przez zawarte w wywoływanych usługach opracowane metody analiz. Narzędzie analityka umożliwi samodzielną pracę nad sprawą, jednak możliwość korzystania z usług analitycznych pozwala zwiększyć efektywność działań. Zestaw dostępnych usług może zostać rozszerzony o nowe możliwości, obejmujące nieznane obszary i metody analiz. Takie rozwiązanie pozwala na ciągłą rozbudowę opcji systemu, co pozwoli nadążać

---

<sup>21</sup> M. Kiedrowicz, *Uogólniony model danych w rozproszonych rejestrach ewidencyjnych*, „Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych” 2014, z. 33, s. 209–234.



za ciągle ewoluującymi i udoskonalanymi działaniami podmiotów zewnętrznych (w tym również przestępców)<sup>22</sup>.



**Rysunek 2. Koncepcja systemu IAFEC**

Źródło: opracowanie własne.

Uogólniony proces zarządzania sprawą w opracowanym narzędziu analityka został przedstawiony na rysunku 3, na którym sprawa jest rozwijana w sposób cykliczny. Proces ten składa się z etapu inicjowania lub aktualizacji sprawy z wykorzystaniem trybu manualnego lub/i poprzez wywoływane usług zawierających zaawansowane metody analiz. Następnym krokiem jest prezentacja wyników wywoływanych usług oraz ich analiza, która umożliwi analitykowi podjęcie decyzji o rozbudowie informacyjnej sprawy poprzez włączenie całości lub wybranych elementów wyników tych analiz do sprawy. W przypadku gdy sprawa rozrośnie się w sposób znaczący lub gdy zostaną wyodrębnione nowe wątki lub nowe sprawy, to dana sprawa może zostać podzielona na wiele mniejszych i działania analityczne mogą być prowadzone niezależnie.

W systemie poza możliwością rozdzielania sprawy istnieje funkcja scalania wielu spraw i wyników usług analityków. Takie podejście powoduje, że narzędzie staje się bardziej efektywne i umożliwia zarządzanie całym pakietem spraw<sup>23</sup>. Umożliwia również łączenie wielu wątków, które rozpatrywane w odizolowaniu

<sup>22</sup> M. Kiedrowicz, *Objects Identification in the Informations Models Used by Information Systems*, GIS ODYSSEY 2016, pp. 129–136.

<sup>23</sup> W. van der Aalst, K. van Hee, *Workflow Management. Models, Methods, and Systems*, The MIT Press, Cambridge 2002.

od siebie nie dają możliwości wykrycia i przanalizowania potencjalnie niekorzystnych zjawisk.



**Rysunek 3.** Ogólny schemat procesy zarządzania sprawą w IAFC

Źródło: opracowanie własne.

## 5. Podsumowanie i kierunki dalszych badań

Specyfika funkcjonowania niektórych obszarów gospodarki powoduje konieczność zastosowania unikalnych narzędzi analitycznych, a zaproponowane i opracowane narzędzia oraz metody w znakomity sposób mogą być wykorzystane do tego celu. Kluczowym elementem jest uzyskanie dostępu do wymaganych danych oraz możliwość ich wykorzystania nie tylko zgodnie z przyjętymi założeniami, lecz także stosownie do obowiązujących regulacji prawnych.

Dalszym kierunkiem badań jest weryfikacja zaproponowanych rozwiązań ze szczególnym uwzględnieniem przeciwdziałania niepożądanym przedsięwzięciom finansowym. Aspektem, który będzie podlegał dalszym pracom, jest także badanie „wrażliwości” skonstruowanych narzędzi na ograniczenia prawne. Wskazane zostaną te ograniczenia formalnoprawne, których zniesienie spowoduje największy wzrost efektywności tych narzędzi. Umożliwi to zaproponowanie

projektów stosownych zmian prawno-organizacyjnych przy wskazaniu potencjalnych skutków (w tym finansowych) zastosowania zaproponowanych rozwiązań technologicznych.

## Bibliografia

- Aalst W. van der, Hee K. van, *Workflow Management. Models, Methods, and Systems*, The MIT Press, Cambridge 2002.
- Gawin B., *Systemy informatyczne w zarządzaniu procesami Workflow*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015.
- Hoffmann R., Kiedrowicz M., Stanik J., *Evaluation of Information Safety as an Element of Improving the Organization's Safety Management*, 20th International Conference on Circuits, Systems, Communications and Computers, MATEC Web of Conferences, vol. 76, Greece 2016.
- Hoffmann R., Kiedrowicz M., Stanik J., *Risk Management System as the Basic Paradigm of the Information Security Management System in an Organization*, 20th International Conference on Circuits, Systems, Communications and Computers, MATEC Web of Conferences, vol. 76, Greece 2016.
- Kaucz A., Kiedrowicz M., Skinder-Pik M., *Gromadzenie i przetwarzanie danych mających związek ze zwalczaniem przestępczości finansowej. Zasady dostępu, ograniczenia prawne*, WAT, Warszawa, 2016.
- Kiedrowicz M., *Dostęp do publicznych zasobów danych – Big data czy Big brother*, w: *INTERNET. Publiczne bazy danych i Big data*, red. G. Szpor, C.H. Beck, Warszawa 2014.
- Kiedrowicz M., *Objects Identification in the Informations Models Used by Information Systems*, GIS ODYSSEY, Zagrzeb 2016.
- Kiedrowicz M., *Organizacja i dostęp do heterogenicznych, publicznych zasobów danych*, w: *Projektowanie systemów informatycznych: modele i metody*, red. T. Nowicki, Z. Tarapata, WAT, Warszawa 2014.
- Kiedrowicz M., *Publiczne zasoby informacyjne jako podstawa tworzenia platform integracyjnych*, w: *INTERNET. Prawno-informatyczne problemy sieci, portali i e-usług*, red. G. Szpor, C.H. Beck, Warszawa 2012.
- Kiedrowicz M., *Rejestry i zasoby informacyjne wykorzystywane przez organy odpowiedzialne za wykrywanie i przeciwdziałanie przestępczości*, w: *Jawność i jej ograniczenia: zadania i kompetencje*, red. G. Szpor, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2015.
- Kiedrowicz M., *Rejestry publiczne wykorzystywane przez organy odpowiedzialne za wykrywanie i przeciwdziałanie przestępczości*, w: *Rejestry publiczne: Jawność i interoperacyjność*, red. A. Gryszczyńska, C.H. Beck, Warszawa 2016.

- Kiedrowicz M., *Uogólniony model danych w rozproszonych rejestrach ewidencyjnych*, w: „Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych” 2014, vol. 33.
- Kiedrowicz M., Koszela J., *Business Processes Modelling for the Processing of Classified Documents Using RFID Technology*, “Collegium of Economic Analysis Annals” 2016, vol. 42.
- Kiedrowicz M., Stanik J., *Selected Aspects of Risk Management in Respect of Security of the Document Lifecycle Management System with Multiple Levels of Sensitivity*, w: *Information Management in Practice*, red. B.F. Kubiak, J. Maślankowski, Gdańsk 2015.
- Koszela J., *Hurtownie procesów – systemy analitycznego przetwarzania procesów*, w: *Projektowanie systemów informatycznych: modele i metody*, red. T. Nowicki, Z. Tarapata, WAT, Warszawa 2014.
- Vukotic A., Watt N., Abedrabbo T., Fox D., Partne J., *Neo4J in action*, Manning Publications Co., Shelter Island USA 2015.
- Warchał Ł., *Using Neo4j Graph Database in Social Network Analysis*, “Studia Informatica” 2012, vol. 33, no. 2A.
- Zarządzanie informacjami wrażliwymi. Wybrane aspekty organizacyjne, prawne i techniczne ochrony informacji niejawnych*, red. M. Kiedrowicz, WAT, Warszawa 2015.

## Źródła sieciowe:

Neo4J, <https://neo4j.com/> (09.11.2016).

\* \* \*

## IAFEC – System Concept

### Abstract

The concept of the IAFEC system (Information Analysis of Financial and Economic Crime) was established as a result of the work done in the area of possible use of various data resources to combat economic crime (mainly in the area of finance). The size of these resources and their variability makes the previously used tools and methods turn out to be too simple for the broader analysis of the data and does not meet the established expectations. In the paper we have presented the basic issues related to the concept of the designed system, treated as a set of tools to detect and counteract adverse economic phenomena.

**Keywords:** economic crime, financial crime, money laundering