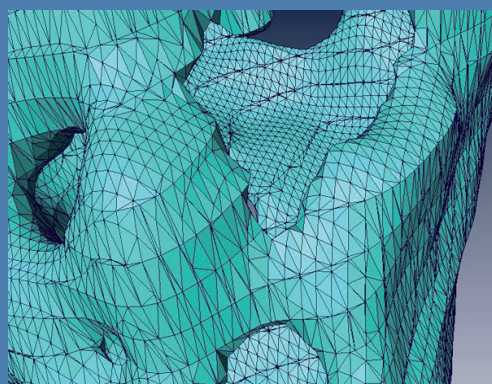
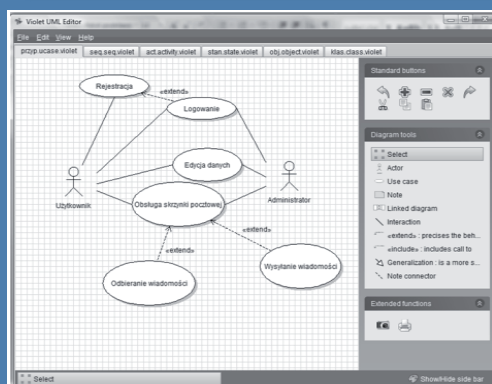
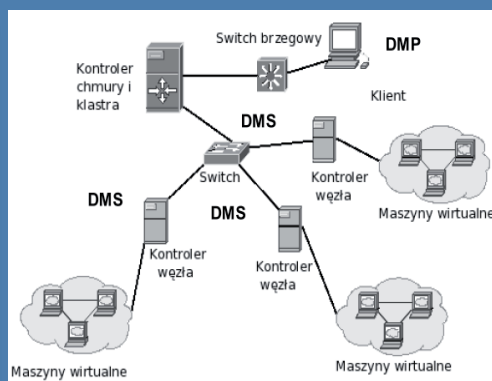
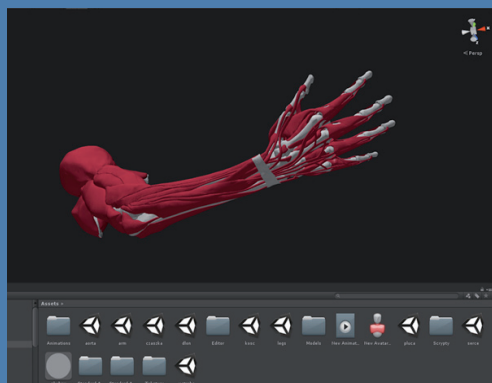


Problemy Współczesnej Inżynierii Informatyka



redakcja
Paweł A. Mazurek
Maciej Laskowski
Tomasz N. Kołtunowicz
Piotr Z. Filipek

Problemy Współczesnej Inżynierii

Informatyka



Politechnika Lubelska
Wydział Elektrotechniki i Informatyki
ul. Nadbystrzycka 38A
20-618 Lublin

Problemy Współczesnej Inżynierii Informatyka

redakcja:
Paweł A. Mazurek
Maciej Laskowski
Tomasz N. Kołtunowicz
Piotr Z. Filipek



Politechnika Lubelska
Lublin 2013

Recenzenci:

członkowie Komitetu Naukowego III Sympozjum Elektryków i Informatyków

Publikacja wydana za zgodą Rektora Politechniki Lubelskiej

© Copyright by Politechnika Lubelska 2013

ISBN: 978-83-63569-93-8

Wydawca: Politechnika Lubelska

ul. Nadbystrzycka 38D, 20-618 Lublin

Realizacja: Biblioteka Politechniki Lubelskiej

Ośrodek ds. Wydawnictw i Biblioteki Cyfrowej

ul. Nadbystrzycka 36A, 20-618 Lublin

tel. (81) 538-46-59, email: wydawca@pollub.pl

www.biblioteka.pollub.pl

Druk: TOP Agencja Reklamowa Agnieszka Łuczak

www.agencjatom.pl

Elektroniczna wersja książki dostępna w Bibliotece Cyfrowej PL www.bc.pollub.pl

Nakład: 150 egz.

SPIS TREŚCI

Paweł A. MAZUREK, Maciej LASKOWSKI, Tomasz N. KOŁTUNOWICZ, Piotr Z. FILIPEK PRZEDMOWA	7
1 Michał CHOLEWIŃSKI, Maciej LASKOWSKI, Aleksander LENARTOWICZ GRY PRZEGLĄDARKOWE – KAMIEŃ MIŁOWY CZY KAMIEŃ U NOGI? SKROMNE POCZĄTKI I CIEKAWE PERSPEKTYWY	9
2 Marcin GĄTNICKI, Ziemowit KOWALCZUK, Daniel SAWICKI PRZETWARZANIE OBRAZU Z WYKORZYSTANIEM TECHNOLOGII CUDA	16
3 Katarzyna GAŻWA, Patryk GAŻWA, Łukasz JUSIŃSKI, Paweł JOPEK, Arkadiusz SPRAWKA, Tomasz SZYBORSKI, Tomasz ZĄBEK STRUKTURA ZABEZPIECZEŃ SIECI WIFI NA TERENIE LUBELSZCZYZNY	26
4 Marcin JANOWSKI, Mirosław SMOCZYŃSKI WYDAJNOŚĆ SYSTEMÓW WIRTUALIZACJI	37
5 Robert KORULCZYK, Maciej LASKOWSKI, Grzegorz DZIUBIŃSKI, Hubert KOSACKI, Damian RAWSKI, Przemysław SZADURA, Tomasz BRONISZEWSKI, Adrian BUDZYŃSKI KOŁA NAUKOWE CZYNNIKIEM AKTYWIZUJĄCYM STUDENTÓW NA PRZYKŁADZIE DZIAŁALNOŚCI KOŁA NAUKOWEGO INFORMATYKI PENTAGON	45
6 Svetlana KRASNYUKOVA WYDAJNOŚĆ PRACY I JEJ MOTYWACJA W PRZEDSIĘBIORSTWACH	63
7 Olga M. ROMASZKO OCENA I EWIDENCJA WYDATKÓW W ROZLICZENIACH PODATKOWYCH JAKO CZYNNIK BEZPIECZEŃSTWA EKONOMICZNEGO PRZEDSIĘBIORSTWA INFORMATYCZNEGO	73
8 Piotr RZĄD WYKORZYSTANIE TECHNIK MULTIMEDIALNYCH I GRAFIKI 3D W NAUCZANIU ANATOMII	86

9	Stanisław SKULIMOWSKI	99
	PORÓWNANIE SYSTEMÓW CMS (WORDPRESS, DRUPAL, JOOMLA!)	
10	Mirosław SMOCZYŃSKI, Marcin JANOWSKI	117
	TRANSMISJA MULTIMEDIÓW W SIECIACH CHMUROWYCH	
11	Tomasz SZYMCZYK	128
	WSPÓŁCZESNE OPROGRAMOWANIE WSPIERAJĄCE PROJEKTOWANIE W UML	
12	Zinaida ZHIVKO	155
	METODOLOGICZNE PODEJŚCIE DO ZAPEWNIENIA BEZPIECZEŃSTWA DZIAŁALNOŚCI PRZEDSIĘBIORCZEJ	
	SPIS AUTORÓW	173
	INFORMACJE O KOŁACH NAUKOWYCH UCZESTNICZĄCYCH W III SYMPOZJUM NAUKOWYM ELEKTRYKÓW I INFORMATYKÓW	176
	INFORMACJE O III SYMPOZJUM NAUKOWYM ELEKTRYKÓW I INFORMATYKÓW	188
	SPONSORZY III SYMPOZJUM NAUKOWYM ELEKTRYKÓW I INFORMATYKÓW	190
	PATRONI III SYMPOZJUM NAUKOWYM ELEKTRYKÓW I INFORMATYKÓW	191

PRZEDMOWA

Szanowni Uczestnicy i Sympatycy Sympozjum, Czytelnicy

Oddana w Państwa ręce monografia jest opracowaniem naukowym zawierającym wybrane recenzowane referaty wygłoszone na III Sympozjum Naukowe Elektryków i Informatyków, które odbyło się z inicjatywy studentów, członków i opiekunów kół naukowych zrzeszonych na Politechnice Lubelskiej oraz Samorządu Studenckiego Politechniki Lubelskiej w dniu 28 lutego 2013 r. na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej.

Celem tego naukowego wydarzenia, była i jest, wymiana informacji i doświadczeń we wskazanych obszarach wśród młodej społeczności akademickiej oraz przedstawicieli przemysłu w regionie

Zakładany przez Komitet Organizacyjny Sympozjum zakres rozważań był i jest szeroki, a pokrywa w zasadzie problematykę zakresu teorii i zastosowań elektrotechniki oraz informatyki w badaniach naukowych, edukacji i przemyśle. Zwiększająca się rokrocznie liczba artykułów pokonferencyjnych i ich wysoka jakość merytoryczna zmobilizowała nas do opublikowania monografii w wersji dwutomowej, rozdzielonej tematycznie na Elektrotechnikę i Informatykę.

Jako redaktorzy monografii pokonferencyjnych i współorganizatorzy Sympozjum cieszymy się, że niniejsza inicjatywa wykazuje pozytywny odbiór zarówno środowiska akademickiego, jak i lubelskiego przemysłu.

Już tradycyjnie, aktywnie uczestniczyli w naszym sympozjum przedstawiciele regionalnych i lubelskich uczelni – Uniwersytetu Medycznego, Uniwersytetu Przyrodniczego, Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, Wyższej Szkoły Ekonomii i Innowacji oraz Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Chełmie, czego dowodem są zebrane referaty w obydwu tomach monografii. Dodatkowo cieszy również – po raz pierwszy – udział w niniejszej publikacji gości z zagranicy, którzy – choć nie mogli osobiście uczestniczyć w Sympozjum – to jednak przyczynili się do rozszerzenia idei (i poniekąd zakresu) naszej imprezy poza granice Rzeczypospolitej.

Patronat honorowy nad Sympozjum objął ponownie Prezydent Miasta Lublin – dr Krzysztof Żuk, pani Prezes Urzędu Komunikacji Elektronicznej – Magdalena Gaj oraz Lubelski Oddział Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Do grona patronujących instytucji dołączyło Polskie Towarzystwo Informatyczne – Koło w Lublinie oraz Lubelski Oddział Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją.

Wydarzenie to mogło zaistnieć także dzięki wsparciu Jego Magnificencji Rektora Politechniki Lubelskiej prof. dr hab. inż. Piotra Kacejki oraz pani Dziekan Wydziału Elektrotechniki i Informatyki prof. dr hab. inż. Henryki D. Stryczewskiej.

Serdeczne podziękowania kierujemy do firm, które sponsoringiem wsparły materialnie i rzeczowo nasze Sympozjum.

Szczególne podziękowania składamy prelegentom – dr inż. Pawłowi Szczepińskowskiemu z Uniwersytetu Zielonogórskiego i Piotrowi Bojarowi z SMC Industrial Automation Polska, którzy w odpowiedzi na zaproszenie Lubelskiego Oddziału SEP, przedstawili referaty w sesji otwartej (odpowiednio) „Przekształtniki energoelektroniczne w nowoczesnych systemach elektroenergetycznych” oraz „Pneumatyczne a elektromechaniczne układy wykonawcze automatyki przemysłowej”.

Podziękowania składamy również pani Gracji Marcewicz z Referatu ds. współpracy z biznesem i środowiskiem naukowym Wydziału Strategii i Obsługi Inwestorów Urzędu Miasta Lublin za pomoc oraz prezentację projektu Lubelskiej Wyżyny IT.

W trakcie Sympozjum studenci i uczestnicy mogli też zapoznać się z prezentacją Ruchomej Stacji Pomiarowej wykorzystywanej przez Delegaturę Urzędu Komunikacji Elektronicznej w Lublinie, która udostępniona została przed budynkiem Wydziału Elektrotechniki i Informatyki.

Jako organizatorzy będziemy się starać, aby taka forma prezentacji naukowych i stanowiskowych osiągnięć studentów i kół naukowych stała się cyklicznym wydarzeniem, ważnym i ciekawym w procesie dydaktycznym i życiu akademickim.

Zachęcamy uczestników Sympozjum i Czytelników do zapoznania się z oboma tomami monografii pokonferencyjnych.

*Paweł A. Mazurek
Maciej Laskowski
Tomasz N. Kołtunowicz
Piotr Z. Filipek*

GRY PRZEGLĄDARKOWE

– KAMIEŃ MIŁOWY CZY KAMIEŃ U NOGI?

SKROMNE POCZĄTKI I CIEKAWY PERSPEKTYWY

WSTĘP

Przeciwnicy wygenerowani i sterowani przez sztuczną inteligencję po dłuższym czasie gry okazują się zazwyczaj działać w sposób schematyczny, przewidywalny i szablonowy. Oznacza to, że gra w trybie jednego gracza (ang. single player) może stać się monotonna i nużąca.

Zaoferowane graczowi możliwości rywalizacji z innymi ludźmi stało się kolejnym krokiem w dziedzinie komputerowej rozrywki.

W naturalny sposób Internet przejął funkcję głównego i najlepszego medium pozwalającego na jednoczesną rozgrywkę wielu osobom. Szybko jednak okazało się, że w tym przypadku na komfort gry wpływ ma nie tylko moc obliczeniowa komputera, ale także szybkie i cechujące się wysoką jakością łącze internetowe.

W dobie niewystarczających narzędzi i warunków technicznych, odpowiedź na tę potrzebę stały się gry całkowicie oparte na interakcji między graczami, obsługiwane zdalnie, dostępne przy pomocy powszechnych i łatwych w użyciu przeglądarek internetowych, darmowe, nieobciążające nadmiernie łącza, niewymagające znakomitych warunków teletechnicznych, zapewniające jednak wysoki poziom rozrywki.

Takie rozwiązanie pozwoliło na niemalże idealną wieloplatformowość, łatwość pozyskiwania nowych graczy i stworzenie nowej, chłonnej niszy w rynku gier komputerowych.

¹ Politechnika Warszawska, Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych, Koło Naukowe Twórców Gier „Polygon”

² Politechnika Lubelska, Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Instytut Informatyki

³ Politechnika Lubelska, Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Instytut Informatyki, Koło Naukowe Informatyki PENTAGON

KLASYFIKACJA

Początkowo niewielka rodzina gier dostępnych przez przeglądarkę rozrosła się szybko, powodując potrzebę wprowadzenia ich podziału. Autorzy zdecydowali się na dokonanie klasyfikacji zarówno ze względu na wykorzystaną technologię, jak i rodzaj rozgrywki.

GRY PLANSZOWE, KARCIAŃE I LOGICZNE

Pierwszą, najpopularniejszą (jak i najmniej skomplikowaną pod względem implementacyjnym [6]) formą gier rozgrywanych przy użyciu przeglądarki internetowej są gry karciane, planszowe i logiczne, będące cyfrową formą znanych gier rozrywkowych. Ich główną zaletą jest prostota, przejrzystość i powszechna znajomość reguł [6].

W Internecie istnieje bardzo duża liczba dedykowanych serwisów rozrywkowych poświęconych tego typu grom. W Polsce najpopularniejszym jest rodzinny kurnik.pl [5]: oferujący za darmo duży wybór gier i sposobów interakcji pomiędzy graczami serwis, wyposażony w prosty, intuicyjny interfejs i pozbawiony natrętnych reklam.

KLASYCZNE GRY PRZEGLĄDARKOWE (MASSIVELY MULTIPLAYER ONLINE BROWSER GAMES)

Wraz z rozwojem gier przez przeglądarkę rozwijały się też możliwości techniczne, jak i potencjalne drogi rozwoju rynku – duża część graczy nie była zainteresowana prostymi grami stworzonymi np. w JavaScript.

Zarówno rozwój struktury sieciowej, języków skryptowych, jak i technologii bazodanowych umożliwił stworzenie bardzo dużej i relatywnie zróżnicowanej grupy gier.

Gry określane mianem MMOBG są aplikacjami stworzonymi najczęściej (choć nie jest to reguła) w języku PHP, niewymagającymi od gracza instalacji żadnego dodatkowego oprogramowania do poprawnego działania.

Pozwalają na interakcję wielu (nawet setek tysięcy [6]) graczy w czasie rzeczywistym bądź w systemie turowym za pośrednictwem prostego interfejsu w postaci witryny internetowej.

Największy nacisk położony jest na złożoność rozgrywki, mnogość możliwości i swobodę decyzji graczy.

Najliczniejsze spośród MMOBG grupy stanowią gry strategiczne oraz tzw. masowe gry fabularne (ang. Massively Multiplayer Online Role Playing Games, MMORPG), w których gracze wcielają się w postaci, które w określony sposób współżycją ze sobą w świecie gry [9]. Oba te gatunki posiadają wiele cech wspólnych – w głównej mierze opierają się (jak i całą omawiana kategoria) na interakcji pomiędzy graczami, zrzeszaniu się w istniejące tylko w sferze gry organizacje (określane mianem klanów [6]) oraz wymagają regularnego podejmowania decyzji.

W Polsce najpopularniejszym typem tego typu gier są strategie, m. in. Ogame [10] – tocząca się w kosmosie, ekonomiczno–militarna strategia czasu rzeczywistego. Na uwagę zasługują również duże produkcje jak Plemiona [11] oraz Travian [12]. W świecie gier RPG jednym z popularniejszych tytułów jest The West [13], będący symulacją życia mieszkańca dawnego Dzikiego Zachodu. Sztynny podział rynku naruszyła niedawno bardzo innowacyjna gra Republik [2], pozwalająca na zabawę w obywatela wirtualnego państwa, ze wszystkimi swobodami wynikającymi z demokracji (z kandydowaniem na stanowiska rządowe, wolną prasą, służbą w armii czy pracą w przemyśle włócznie).

Wadą większości gier tego typu jest konieczność regularnego podejmowania decyzji, np. raz dziennie bądź raz na turę (która może trwać np. 30 minut) i brak możliwości pauzowania rozgrywki [9].

GRY W TECHNOLOGII FLASH

Gry w technologii Flash są popularną alternatywą dla bardzo skomplikowanych i wymagających regularnego poświęcania dużej ilości czasu klasycznych gier przeglądarkowych. Cechują się one często charakterystyczną dla archaicznych produkcji prostotą rozgrywki, wielu graczom przypominającym gry ośmiobitowe, schematyczną grafiką i niezobowiązującym trybem zabawy. Nie są to gry przeglądarkowymi sensu stricto – stanowią elementy zagrzezione w stronach internetowych, stworzone w oddzielnym środowisku.

Są to najczęściej produkcje ściśle komercyjne, o czym może świadczyć np. publikowanie tytułu w dwóch wersjach – demonstracyjnej, zawierającej tylko kilka etapów rozgrywki bądź ograniczoną funkcjonalność, przez to zachęcającej do zakupu wersji pełnej.

Z racji bardzo dużego zróżnicowania tytułów, gatunków oraz ilości gier tego typu, ich dystrybucją w większości zajmują się wyspecjalizowane serwisy poświęcone internetowej rozrywce, takiej jak Miniclip [8], Maxgames [7] oraz obecnie największy i najpopularniejszy Kongregate [4], udostępniający swoim

graczom także system profili, osiągnięć oraz ograniczony serwis społecznościowy. Co więcej, często sami deweloperzy tworzą i prowadzą małe portale, dedykowane swoim produktom (zwłaszcza seriom gier).

HYBRYDOWE GRY WYŚWIETLANE W OKNIE PRZEGLĄDARKI

Najnowszym, innowacyjnym trendem w dziedzinie gier przeglądarkowych są tzw. gry hybrydowe, które posiadają pełną, trójwymiarową grafikę i działają dokładnie tak samo, jak samodzielne aplikacje rozrywkowe wymagające instalacji, lecz które wykorzystują przeglądarkę internetową do obliczeń oraz wyświetlania grafiki.

To nowe zjawisko stanowi niejako ogniwo łączące gry przeglądarkowe z grami "samodzielnymi". Mechanika rozgrywki, sterowanie oraz treść tych gier nie różnią się jednak niczym od gier wymagających klasycznej, pełnej, stacjonarnej instalacji.

Jako przykłady takich projektów warto wymienić bardzo popularny Quake: Live [14], który jest niejako reaktywacją Quake III: Team Arena – popularnej gry typu First Person Shooter (FPS), czyli gry, w której gracz widzi wirtualny świat widzi oczami postaci, w którą się wciela, zaś głównym zadaniem gracza jest unikanie strzałów i eliminacja przeciwników, często urozmaicone dodatkowymi zadaniami [6]. Innym ciekawym przykładem jest Battlestar Galactica Online [1] – przeglądarkowa gra typu Massively Multiplayer Online (E)xplore (E)xpand (E)xploit (E)xterminate (MMO4X).

MOŻLIWOŚCI ROZWOJU RYNKU

Gry rozgrywane przy pomocy przeglądarek internetowych zdobyły dość pokazną, choć niezmiernie ciężką do oszacowania niszę na rynku, udowadniając tym samym, że dobry pomysł nie wymaga rozbudowanego interfejsu graficznego czy złożonej warstwy muzycznej.

Dowodem na słuszność tej tezy niech będzie fakt, że rynek komercyjnych gier MMORPG w roku 2008 wygenerował 1,4 miliarda dolarów dochodu [3]. O stopniu skomplikowania rozgrywki zazwyczaj decydują sami gracze, tak więc – przynajmniej w teorii – każdy z nich może wybrać poziom trudności dostosowany do samego siebie.

Jednak wydaje się, że przyszłość raczej nie będzie należeć do najprostszych gier. Parafrazując znane przysłowie – *apetyt rośnie w miarę jedzenia* – cały rynek gier przeglądarkowych powinien rozwijać się w kierunku nieco bardziej

złożonych form rozrywki. Autorzy sądzą, że w niedalekiej przyszłości główny nacisk położony zostanie na interakcję między graczami i na zwiększenie stopnia złożoności rozrywki.

Jak już zostało wspomniane, największy udział w rynku mają gry typu MMORPG oraz strategie. Gry te posiadają jedną, niedającą się pominąć wadę – interakcja między graczami pozostaje na poziomie niezbędnego minimum – zazwyczaj ogranicza się do, m.in. (za: [9]):

- atakowania się graczy nawzajem,
- możliwości zawierania dość ograniczonych sojuszy (głównie militarnych, rzadziej finansowych),
- wzajemnego szpiegowania się.

Jak można zauważyć, interakcja ma podłoże głównie konfrontacyjne.

Rozwój gier komputerowych w omawianej dziedzinie ogranicza zasadniczo jedna rzecz – środki finansowe. W przeciwieństwie do większości gier posiadających tryb multiplayer, gry rozgrywane przy pomocy przeglądarek internetowych (pomijając rozbudowane MMORPG) umożliwiają graczowi bezpłatną rozgrywkę, zaś utrzymanie całej infrastruktury – serwerów, łącza szerokopasmowego, etc. – wymaga nakładów finansowych ponoszonych zazwyczaj przez reklamodawców (których reklamy wyświetlają się w przeglądarce w trakcie gry lub korzystania z poświęconego jej serwisu www) lub firmy, które objęły patronat nad projektem (niekoniecznie w celach reklamowych, ale na przykład badawczych).

Wystarczy wyobrazić sobie możliwości wykorzystania gier komputerowych w badaniach nad rozwojem samouczącego się systemu sztucznej inteligencji, zwłaszcza w przypadku, gdy mamy do czynienia z sytuacją, gdzie nie jest wymagany skomplikowany interfejs graficzny, znacząco obciążający zarówno procesor, jak i łącze internetowe.

Dodatkowym atutem byłaby (czy raczej jest) obecność ochotników z całego świata, którzy grając pomagaliby w rozwoju systemu – dostarczaliby wzorców zachowań, rozwiązań, posunięć.

Powstający system oczywiście mógłby mieć docelowo znacznie bardziej zaawansowane zadania niż dostarczanie rozrywki rzeszom graczy z całego świata.

PODSUMOWANIE

Nie można zaprzeczyć, że gry przez przeglądarki internetowe nie są tylko chwilową ciekawostką – wszystko wskazuje na to, że stały się nowym, chłonnym oraz niewykorzystanym do końca rynkiem, na którym można nie tylko zarobić, ale także wykorzystać jako platformę do rozwoju innowacyjnych projektów.

Omawiane gry posiadają znaczący, choć trudny do oszacowania udział w rynku gier komputerowych. Co więcej, są atrakcyjną pozycją w portfelach reklamodawców, stanowią znakomite wyzwanie zawodowe zarówno dla programistów, jak i administratorów systemów.

Duża ilość potencjalnych graczy może stanowić dodatkowy argument zwiększający prawdopodobieństwo rentowności dobrych przedsięwzięć. Co więcej, osoby te mogą stanowić znakomitą grupę docelową dla specjalistów od marketingu, psychologów czy socjologów.

Omawiany w tym artykule rodzaj gier nie będzie jednak trwał w stagnacji, czeka go ciągły rozwój, szczególnie na płaszczyźnie złożoności, realizmu oraz atrakcyjności rozrywki.

Aspekty społecznościowe tego typu gier mają największy potencjał rozwojowy – już sama specyfika gatunku wymusza skupienie na relacjach, interakcjach i wzajemnych oddziaływaniach graczy i ich grup – tworzy to szybko i przekonująco „żywy” i interaktywny świat gry. Pierwotna surowość graficzna jest szybko wypierana przez bardzo dopracowaną oprawę, możliwą do osiągnięcia dzięki technologiom usprawniającym interfejs użytkownika, takim jak Canvas, HTML5, jQuery i inne.

Gry obsługiwane przez przeglądarki internetowe stanowią wielkie wyzwanie, jak i olbrzymią okazję, gdyż pozwalają na powrót do korzeni komputerowej rozrywki – do gier przyciągających gracza złożonością, jakością rozgrywki, prawdziwością świata i reguł nim rządzących, w przeciwieństwie do gier przyciągających jedynie potężnymi silnikami graficznymi, doskonale imitującymi otaczający nas świat, lecz tak wymagającymi w procesie produkcji, że na rozwój samej gry nie starcza już sił, pieniędzy i czasu. Stanowią wyzwanie dla każdego, kto przyczyni się do jej stworzenia – scenarzysty, programisty, administratora, technika.

Stanowią okazję, by przywrócić grom istotę grania.

LITERATURA

- [1] BattleStar Galactica, (dostęp 14.05.2011). Dostępny w Internecie: <http://pl.battlestar-galactica.bigpoint.com>
- [2] E-Republik (dostęp 14.05.2011). Dostępny w Internecie: <http://erepublik.com>
- [3] Harding-Rolls P., *Subscription MMOGs: Life Beyond World of Warcraft* (dostęp 15.05.2011). Dostępny w Internecie: <http://www.webcitation.org/5mHRYdUkd>
- [4] Kongregate (dostęp 14.05.2011). Dostępny w Internecie: <http://kongregate.com>
- [5] Kurnik (dostęp 14.05.2011). Dostępny w Internecie: <http://kurnik.pl>
- [6] Laskowski M.: *Gry via przeglądarki internetowe – ciekawostka czy przyszłość gier on-line?* w: Inżynieria Gier Komputerowych 2, Wydawnictwo Akademii Podlaskiej, Siedlce 2005
- [7] Maxgames (dostęp 14.05.2011). Dostępny w Internecie: <http://maxgames.com>
- [8] Miniclip (dostęp 14.05.2011). Dostępny w Internecie: <http://miniclip.com>
- [9] Mulligan J., Patrovsky B.: *Developing Online Games: An Insider's Guide*. New Riders, 2003
- [10] Ogame (dostęp 14.05.2011). Dostępny w Internecie: <http://ogame.pl>
- [11] Plemiona.pl (dostęp 14.05.2011) Dostępny w Internecie: <http://plemiona.pl>
- [12] Travian.pl (dostęp 14.05.2011). Dostępny w Internecie: <http://travian.pl>
- [13] The West. (dostęp 14.05.2011). Dostępny w Internecie: <http://the-west.pl>
- [14] Quake: Live (dostęp 14.05.2011) Dostępny w Internecie: <http://quakelive.com>

PRZETWARZANIE OBRAZU Z WYKORZYSTANIEM TECHNOLOGII CUDA

WSTĘP

Operacje przetwarzania obrazu zyskują w ostatnich latach coraz większą popularność. Znajdują zastosowanie w coraz większej ilości dziedzin. Są między innymi stosowane w wyposażeniu robotów, przy nadzorowaniu procesów przemysłowych, sterowaniu ruchem drogowym, itp.

Przez zastosowanie odpowiedniej operacji przetwarzania obrazów można uzyskać informacje, które normalnie nie są rozróżniane przez system wzrokowy człowieka. W medycynie analiza obrazu jest często stosowana do przetwarzania obrazów organów wewnętrznych człowieka, ujawniając miejsca gdzie nastąpiły zmiany chorobowe u pacjenta.

Analizę obrazu można przeprowadzić z wykorzystaniem narzędzi programowych i sprzętowych. Narzędzia programowe wyposażone są w znacznie większy zestaw przekształceń i dzięki temu są bardziej uniwersalne. Ich wadą jest stosunkowo długi czas obróbki obrazu, mogący uniemożliwić pracę w czasie rzeczywistym.

Wady tej pozbawione są specjalizowane procesory realizujące sprzętowo pewne przekształcenie lub ich grupę. Są one jednak znacznie mniej uniwersalne od narzędzi programowych. Dlatego warto ulepszać środowiska programowe, aby lepiej wykorzystywać urządzenia sprzętowe.

Obecnie bardzo popularne stają się obliczenia równoległe, czyli takie w których staramy się rozwiązać problem, dzieląc go na niezależne fragmenty, wykonywane jednocześnie przez wiele jednostek obliczeniowych. Dla takich potrzeb powstały procesory wielordzeniowe, w których zamiast zwiększać tak-

¹ Politechnika Lubelska, Wydział Elektrotechniki i Informatyki,
Koło Naukowe Zastosowań Technologii .Net

² Politechnika Lubelska, Wydział Elektrotechniki i Informatyki,
Instytut Elektroniki i Technik Informacyjnych

towanie zegara jednej jednostki obliczeniowej, wstawia się kilka wolniejszych jednostek, działających niezależnie.

Nie jest to jednak idealne rozwiązanie. W algorytmach, w których czynności muszą być wykonywane po kolei, dołożenie dodatkowych jednostek liczących nie daje żadnego przyspieszenia obliczeń. Mimo istnienia klasy algorytmów trudnych do zrównoleglenia, grupa tych podatnych jest na tyle duża, że jest o co walczyć [1, 2, 6].

W świecie procesorów komputerowych, wielordzeniowość jest dość nowym tematem, lecz w świecie procesorów graficznych, stosowana jest o wiele dłużej. Wynika to między innymi z tego, że algorytmy stosowane w grafice są bardzo podatne na pracę w trybie równoległym. Nie jest więc dziwne, że producenci kart graficznych mają duże doświadczenie w produkcji jednostek wielordzeniowych, tzw. Graphics Processing Unit (GPU). Do niedawna moc obliczeniowa ukryta w kartach graficznych wykorzystywana była tylko w zastosowaniach graficznych, jednak w roku 2006 firma ATI Technologies i niespełna rok później firma NVIDIA udostępniły konkurencyjne w stosunku do siebie technologie, umożliwiające wykonywanie dowolnych obliczeń przy użyciu procesorów kart graficznych. Z różnych względów, prowadzenie w wyścigu o prym w technologii obliczeń na GPU objęła firma NVIDIA z technologią CUDA (Compute Unified Device Architecture) [1–3].

WYZNACZANIE BRZEGU OBSZARU

Wyznaczanie brzegu obszaru jest na obrazach cyfrowych jest fundamentalną i nieodłączną częścią każdego systemu wizyjnego dokonującego analizy i interpretacji obrazów. Stosowane podejście do segmentacji jest uzależnione przeważnie od rozważanego problemu, przesłanek charakterystycznych dla danego obrazu. Natura podejścia z kolei, może bazować m. in. na podziale obiektów ze względu na ich jaskrawość, fakturę, kształt, a także ich geometryczne relacje względem siebie.

Operator Sobela jest jednym z operatorów używanych do wykrywania krawędzi w cyfrowym przetwarzaniu obrazów. Jest to w istocie operator dyskretnego różniczkowania, umożliwiający aproksymację pochodnych kierunkowych intensywności obrazu w ośmiu kierunkach co 45° .

Wyznaczenie pochodnej kierunkowej odbywa się za pomocą operacji dwuwymiarowego dyskretnego splotu macierzy obrazu z macierzą 3×3 charakterystyczną dla danego kierunku zwaną jądrem przekształcenia. Macierze te są anty-

symetryczne w stosunku do kierunku wykrywanej krawędzi. Zbiór 8 macierzy pozwala na określenie kierunku od 0° do 315° z krokiem 45° .

Dla kierunku 0° wykrywane są krawędzie pionowe, a dla 90° – krawędzie poziome. Operacja splotu wyznacza w pierwszym przypadku estymatę pochodnej cząstkowej względem osi X, a drugim względem osi Y.

Otrzymane wartości pochodnych cząstkowych definiują wektor gradientu dla każdego punktu obrazu. Przykłady masek dla kątów 0° , 45° , 90° i 135° .

$$S_1 = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -2 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad S_2 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \\ -2 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$S_3 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix} \quad S_4 = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & -2 \end{bmatrix}$$

Algorytm Chan–Vese do segmentacji obrazu wykorzystuje uproszczony model Mumford–Shah i funkcję zbiorów poziomicowych. Algorytm ten nie wymaga stosowania wielu obszarów startowych w celu wykrycia bardziej złożonych kształtów obiektów. W tej metodzie Ω jest obszarem obrazu $I(x,y)$, który można podzielić na wewnętrzny Ω_1 i zewnętrzny Ω_2 obszar ograniczony konturem ϕ o intensywności odpowiednio c_1 i c_2 .

Funkcja celu konturu aktywnego została zdefiniowana następująco [7]:

$$F(\phi, c_1, c_2) = \mu \cdot L(\phi) + \nu \cdot S_0(\phi) + \lambda_1 \int_{\Omega_1} |I - c_1|^2 dx dy + \lambda_2 \int_{\Omega_2} |I - c_2|^2 dx dy \quad (1)$$

gdzie $L(\phi)$ jest długością ϕ , $S_0(\phi)$ jest wewnętrznym obszarem ϕ , $\mu, \nu \geq 0$, $\lambda_1, \lambda_2 > 0$ są współczynnikami odpowiednich wyrażeń funkcji celu.

W obliczeniach wykorzystano następujące równania funkcji skokowej i funkcji celu:

$$H_\varepsilon(z) = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{2}{\pi} \arctg \left(\frac{z}{\varepsilon} \right) \right) \quad (2)$$

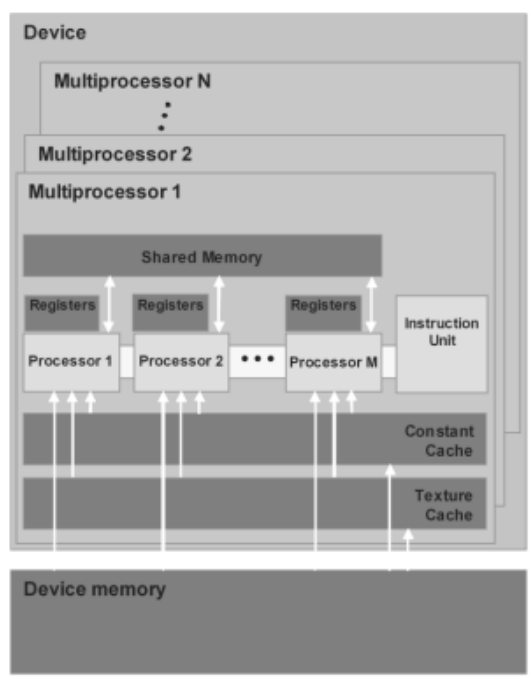
$$\delta_\varepsilon(z) = \frac{1}{\pi} \frac{\varepsilon}{\varepsilon^2 + z^2} \quad (3)$$

$$F(x, y) = -\nu - \lambda_1 (I(x, y) - c_1)^2 + \lambda_2 (I(x, y) - c_2)^2 \quad (4)$$

gdzie ε jest wartością stałą.

BUDOWA GPU

Budowa procesorów graficznych różni się znacząco od budowy CPU. Jest to związane z zadaniami, do których są one wykorzystywane. GPU zawiera wiele jednostek arytmetyczno–logicznych ALU oraz jednostek zmiennoprzecinkowych FPU. Jest on dostosowany do rozwiązywania zadań, które mogą być łatwo zrównoleglone (identyczne operacje są wykonywane na dużej ilości danych) – te same instrukcje są używane do przekształceń na wielu tysiącach lub milionach pikseli, tekseli lub wierzchołków.



Rys. 1. Układ procesorów w karcie graficznej
(źródło: [4])

Z drugiej strony, przy przekształceniach graficznych nie jest wymagana zaawansowana kontrola przepływu sterowania, a ilość pamięci cache jest ograniczona do minimum. Ilość wątków uruchomionych w danym momencie na GPU jest bardzo duża, jednak narzut czasowy przy ich tworzeniu i kasowaniu jest bardzo mały, w związku z czym programy wykonywane przez każdy z wątków często są krótkie. Karta graficzna zawiera od kilku do kilkudziesięciu tzw. multiprocessorów, pamięć globalną oraz niewielką pamięć constant (rys. 1).

W każdym multiprocesorze znajduje się:

- osiem procesorów skalarnych,
- pamięć dzielona,
- pamięć cache tekstur,
- cache pamięci constant.

Pojedynczy procesor skalarny zawiera pewną ilość rejestrów, a jego zadaniem jest wykonywanie operacji arytmetycznych. Każdy z rodzajów pamięci ma specyficzne przeznaczenie [1]:

- Pamięć globalna – ma ona wielkość od kilkuset MB do 4 GB, jest dostępna dla wszystkich wątków. Jej przepustowość wynosi do 100 GB/s, ale opóźnienie przy dostępie wynosi kilkaset cykli zegara, więc zaleca się minimalizowanie używania tej pamięci w programach,
- Pamięć constant – niewielka (64 KB) pamięć zapisywana przed uruchomieniem wszystkich operacji na GPU, zapis do niej nie jest później możliwy; Każdy multiprocesor zawiera 8 KB cache pamięci constant; Ten rodzaj pamięci jest wykorzystywany do przechowywania często używanych danych, które nie są modyfikowane w trakcie działania operacji na GPU,
- Pamięć lokalna – znajduje się w pamięci globalnej, przechowywane są w niej parametry wywołania funkcji GPU lub zmienne lokalne,
- Pamięć dzielona – znajduje się na każdym multiprocesorze, ma wielkość od 16 do 48 KB. Może być używana jako cache pamięci globalnej lub do komunikacji między wątkami w danym multiprocesorze,
- Pamięć teksturowa – specjalny rodzaj pamięci mapowany na pamięć globalną. Zawiera cache w każdym multiprocesorze,
- Rejestry – W jednym multiprocesorze znajduje się od 8 do 32 tys. czterobajtowych rejestrów, które są przyporządkowywane do uruchomionych wątków. Są to bardzo szybkie pamięci używane do przechowywania zmiennych lokalnych.

Na kartach graficznych jest możliwość wyboru między kilkoma różnymi rodzajami pamięci. Jedną z najważniejszych zasad przy pisaniu programu na GPU jest ograniczenie użycia wolnych typów pamięci do minimum i częste korzystanie z szybszych (pamięć dzielona, *cache* pamięci teksturowej, *cache* pamięci *constant*) [8].

TECHNOLOGIA CUDA

CUDA (Compute Unified Device Architecture) jest nową technologią wprowadzona na rynek przez firmę NVIDIA. Technologia ta miała swoją premierę w 2007 roku. Od samego początku stała się ona wiodącą technologią przetwarzania strumieniowego z wykorzystaniem GPU. CUDA jako że jest technologią stworzoną przez firmę NVIDIA, wspierana jest przez układy graficzne właśnie tej firmy. Wsparcie dla tej technologii rozpoczęło się od układów graficznych serii GeForce 8, Quadro oraz Tesla. Seria układów graficznych Quadro oraz Tesla są wyspecjalizowanymi układami obliczeniowymi do zastosowań naukowych. Natomiast serie GeForce można spotkać na co dzień w komputerach stacjonarnych oraz laptopach. Z pomocą technologii CUDA jesteśmy w stanie uzyskać wielokrotne przyspieszenie w obliczeniach w stosunku do obliczeń na zwykłym procesorze CPU.

Aby wykorzystać CUDA, należy posiadać kartę graficzną zgodną z tą technologią, potrzebny jest również specjalny sterownik graficzny oraz pakiet CUDA Runtime. Istnieją też oficjalne biblioteki na tę platformę – CUBLAS (do wykonywania operacji macierzowych) i CUFFT (do wykonywania transformacji Fouriera) [1, 2, 5].

Technologia CUDA ma skalowalny model programowania równoległego – program można uruchomić na każdej ilości mikroprocesorów GPU. Jedną funkcję wykonywaną na GPU – kernel – opisuje działania wykonywane w jednym wątku. Przy wywołaniu kernela wymagane jest podanie ilości tzw. bloków w gridzie, oraz ilości wątków w bloku. Liczby te określają, ile wątków zostanie uruchomionych równolegle [2].

Większość programów wykonywanych przy pomocy frameworku CUDA, korzysta z niego używając następującej sekwencji działań:

- alokowanie wejściowej i wyjściowej pamięci na karcie graficznej,
- kopiowanie danych wejściowych do pamięci graficznej,
- wykonywanie właściwych operacji (kerneli) na GPU,
- kopiowanie danych wyjściowych z pamięci graficznej do RAM,
- dealokowanie wejściowej i wyjściowej pamięci na karcie graficznej.

WYNIKI

Napisano programy do wyznaczania krawędzi brzegu obszaru na procesor CPU oraz z wykorzystaniem technologii CUDA. Programy przetestowano na przykładowych obrazach: „flowers.jpg”, „4colors.jpg”, „Radio.jpg” oraz „Fire.bmp”. Wyniki przedstawiono poniżej w tabeli 1 oraz na rysunkach 3–6.

Tabela 1. Czasy wykonywania operacji wykrywania krawędzi.

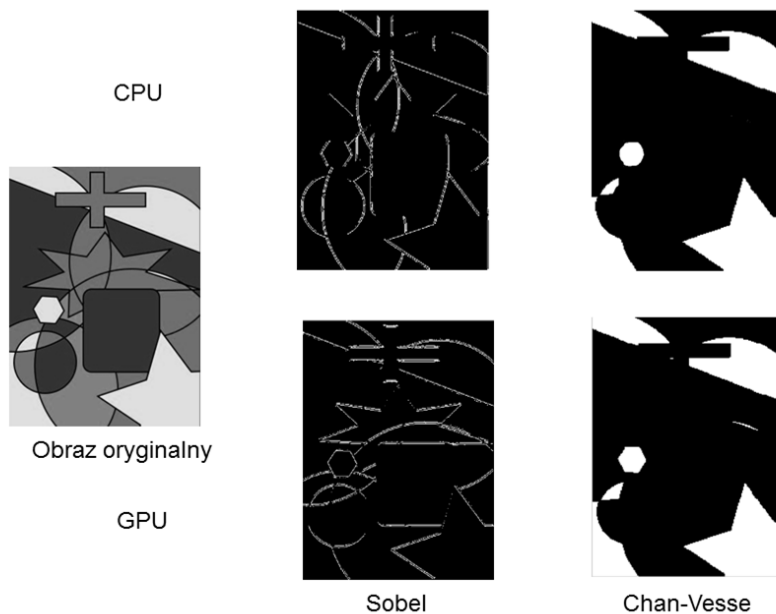
Plik	Wersja algorytmu	Czas (s) Chan–Vespe
Flowers.jpg	CPU	10,23
	GPU	1,96
4colors.jpg	CPU	15
	GPU	3,14
Radio.jpg	CPU	8,38
	GPU	1,73
Fire.bmp	CPU	25,30
	GPU	2,89

(źródło: opracowanie własne)

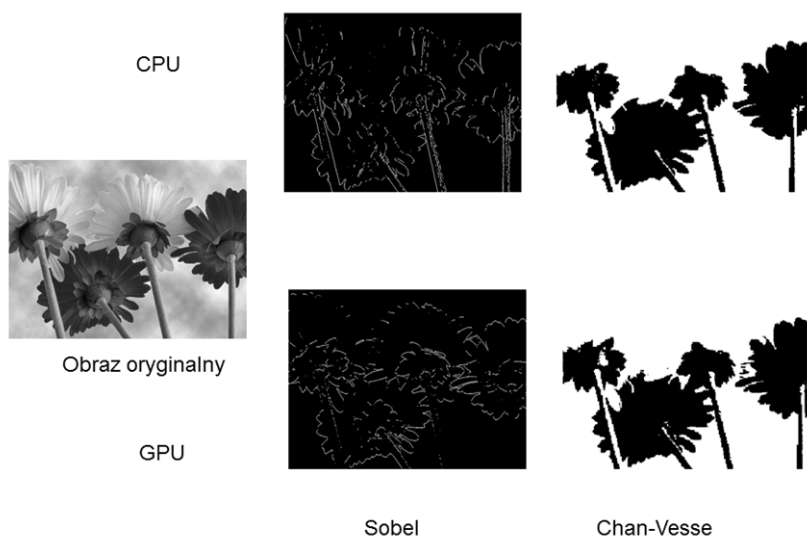
PODSUMOWANIE

Dzięki procesorom GPU można wydajnie wykonywać zadania dające się łatwo zrównoleglić. Niewątpliwie wykrywanie krawędzi obrazu jest takim procesem. Świadczą o tym czasy wykonywania tej operacji na procesorze graficznym. Wahają się one w zależności od skomplikowania obrazu 8,38 s – 25,30 s przy wykorzystaniu CPU oraz 1,73 s – 2,89 s przy wykorzystaniu GPU. Czas wykonywania operacji aplikacji uruchomionej na GPU jest większy niż na CPU (prędkość wzrosła ponad pięciokrotnie). Przyspieszenie działania w stosunku do wersji uruchamianej na CPU zostało osiągnięte dzięki kolejnym optymalizacjom i usuwaniu wąskich gardeł algorytmu.

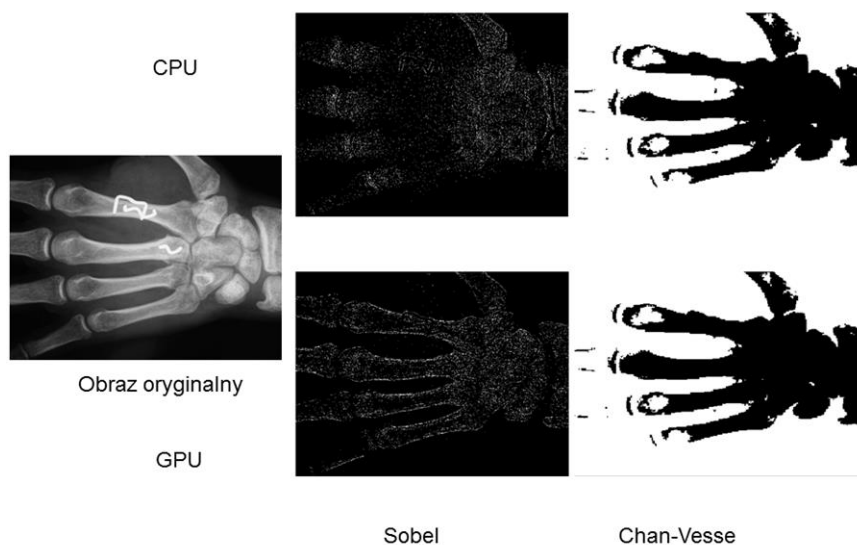
Program może być napisany na wiele sposobów oraz może używać wielu różnych typów pamięci, ale dla osiągnięcia wysokiej prędkości transferu, dostęp do pamięci muszą być wykonywane w odpowiedni sposób. Głównym ograniczeniem jednak jest fakt, że instancje metody kernela nie mogą w czasie wykonywania współdzielić wyników swoich prac. Wszelka synchronizacja możliwa jest dopiero po zakończeniu wszystkich instancji.



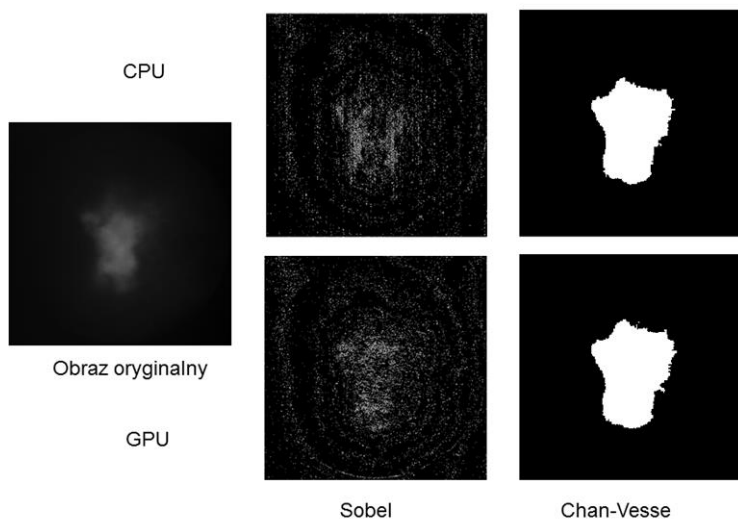
*Rys. 3. Obraz testowy nr 1
(źródło: opracowanie własne)*



*Rys. 4. Obraz testowy nr 2
(źródło: opracowanie własne)*



*Rys. 5. Obraz testowy nr 3
(źródło: opracowanie własne)*



*Rys. 6. Obraz testowy nr 4
(źródło: opracowanie własne)*

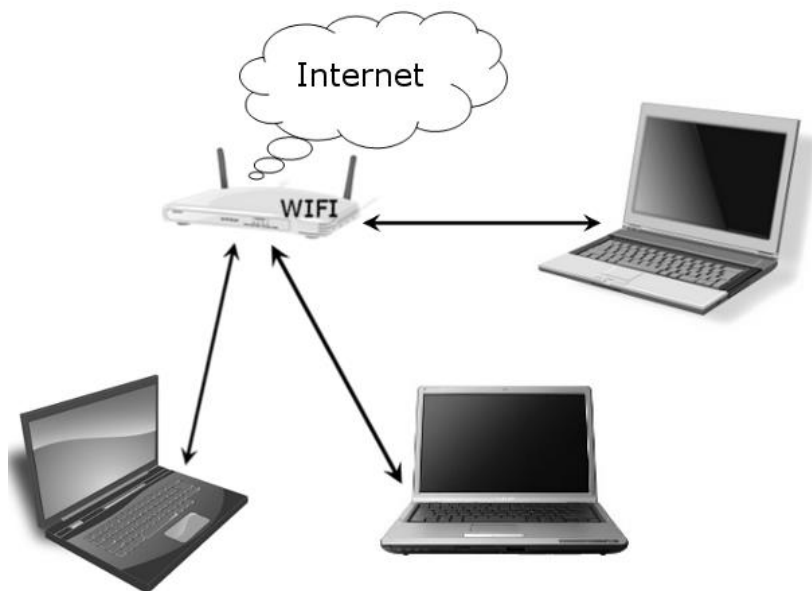
LITERATURA

- [1] Romanowski J.: *Zastosowanie technologii CUDA w sztucznej inteligencji*. Praca magisterska, Szczecin 2010
- [2] Szkoda S.: *Implementacja modelu FHP w technologii NVIDIA CUDA*. Praca magisterska, Wrocław 2010
- [3] NVIDIA: *NVIDIA CUDA. Programming Guide*, ver. 4.1, 2011 r.
- [4] NVIDIA: *NVIDIA CUDA. Non-graphic computing with graphics processors*. Amazon, 2008
- [5] Triolet D.: *Nvidia CUDA: Preview*. www.behardware.com, 2007
- [6] Tadeusiewicz R., Korohoda R.: *Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów*, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, 1997
- [7] Kotyra A., Sawicki D., Gromaszek K., Smolarz A.: *Wykorzystanie konturu aktywnego do określania obszaru płomienia w wizyjnym systemie diagnostycznym*, Elektronika : Konstrukcje, Technologie, Zastosowania, 2012
- [8] Sawicki D., Świetlicki M.: *Technologia CUDA*, [w] II Sympozjum Naukowe Elektryków i Informatyków: materiały pokonferencyjne, Lublin 2012

STRUKTURA ZABEZPIECZEŃ SIECI WiFi NA TERENIE LUBELSZCZYZNY

WSTĘP

Terminem WiFi określa się bezprzewodową sieć komputerową. Najłatwiej porównać ją do dwukierunkowej rozgłośni radiowej, w której stacja (w tym wypadku Access Point) nadaje fale radiowe do odbiorców. W odróżnieniu od typowej transmisji radiowej, komunikacja WiFi odbywa się dwukierunkowo.



*Rys. 1. Uproszczony układ sieci WiFi z routerem pełniącym rolę punktu dostępowego
(źródło: opracowanie własne)*

¹ Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie, Studenckie Koło Naukowe FLEX

Sieć WiFi posiada wiele zalet, z których podstawową jest łatwość uzyskania dostępu do Internetu za pomocą takich mobilnych urządzeń jak smartfony, tablety, laptopy, itp.

Niestety, ze względu na medium transmisyjne, sieci te są łatwym celem ataków. Jeżeli użytkowana sieć bezprzewodowa nie jest zabezpieczona, to istnieje duże ryzyko, że będą z niej korzystały osoby niepowołane.

TYPOWE METODY ZABEZPIECZEŃ

Pierwszą operacją podnoszącą bezpieczeństwo sieci WiFi jest zmiana hasła administratora routera oraz, o ile to możliwe, zmiana domyślnej nazwy logowania administratora zabezpieczeń sieci bezprzewodowej. Wiele urządzeń używa standardowych nazw użytkowników i haseł, które są powszechnie znane, co pozwala na uzyskanie dostępu do urządzenia i złośliwą zmianę ustawień.

Jeżeli pozwala na to funkcjonalność urządzenia, zalecane jest wyłączenie bezprzewodowego dostępu do interfejsu zarządzania ustawieniami routera. Dzięki temu dostęp do ustawień będzie odbywał się tylko poprzez interfejs przewodowy (Ethernet).

W przypadku, gdy w urządzeniu nie ma takiej funkcji, należy uaktywnić szyfrowane połączenie oraz wyłączyć standardową, nieszyfrowaną metodę dostępu. Warto również zmieniać identyfikator sieci (SSID), by w ten sposób chronić informacje dotyczące rodzaju sprzętu. Często identyfikator SSID jest charakterystyczny dla urządzeń konkretnego producenta. Idąc dalej, dodatkowo można wyłączyć rozgłaszanie nazwy punktu dostępu (SSID).

Kolejnym krokiem w podniesieniu bezpieczeństwa sieci jest włączenie filtrowania adresów MAC. Technika polega na ustawieniu w routerze listy adresów kart sieciowych, które mogą korzystać z sieci. Jeżeli adres MAC urządzenia użytkownika próbującego się połączyć z siecią nie znajduje się na tej liście, to nie uzyska on połączenia. Problem takiego nieautoryzowanego dostępu polega na tym, że adresy MAC nie są szyfrowane (nawet gdy jest włączone szyfrowanie połączenia) i „adres można podsłuchać”, zaś następnie podszyć się pod inne urządzenie. W połączeniu z tym zabezpieczeniem często stosuje się usługę DHCP, która przydziela konkretne IP określone adresowi MAC.

Przydatną opcją wielu routerów punktem dostępowym WiFi jest możliwość ograniczenia mocy nadawania. W przypadku niewielkiego mieszkania, nie ma potrzeby, aby sieć WiFi była dostępna również dla wszystkich sąsiadów. Moc nadawania najczęściej trzeba dobrać metodą prób i błędów [4].

Najskuteczniejszą aktualnie metodą zabezpieczeń komunikacji dedykowaną dla urządzeń bezprzewodowych jest szyfrowanie.

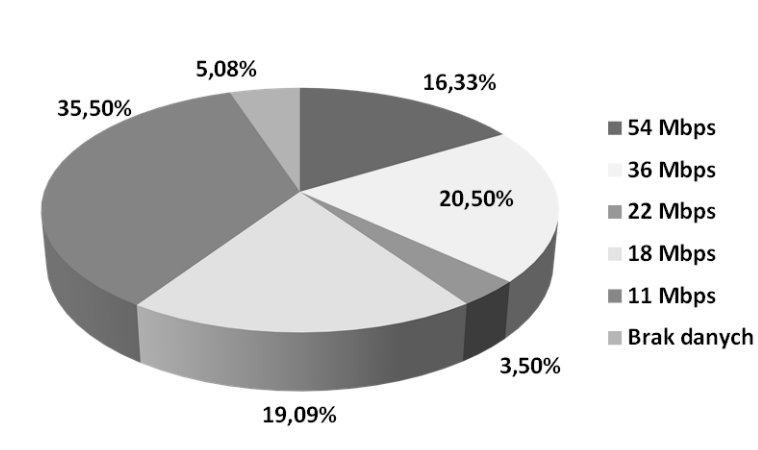
Protokół WPA częściowo usuwa braki skompromitowanego standardu WEP poprzez cykliczną zmianę kluczy kryptograficznych [8, 10]. Od 2004 roku komercyjna wersja standardu 802.11 i otrzymała nazwę WPA2. Wprowadzono szereg zmian, w tym oddzielenie uwierzytelniania użytkowników, niezawodną dystrybucję klucza, nowe mechanizmy zapewniania integralności i poufności danych. Pomimo znacznie większego poziomu bezpieczeństwa, szyfrowanie WPA2 jest podatne na ataki słownikowe [1, 10].

STRUKTURA ZABEZPIECZEŃ SIECI WiFi

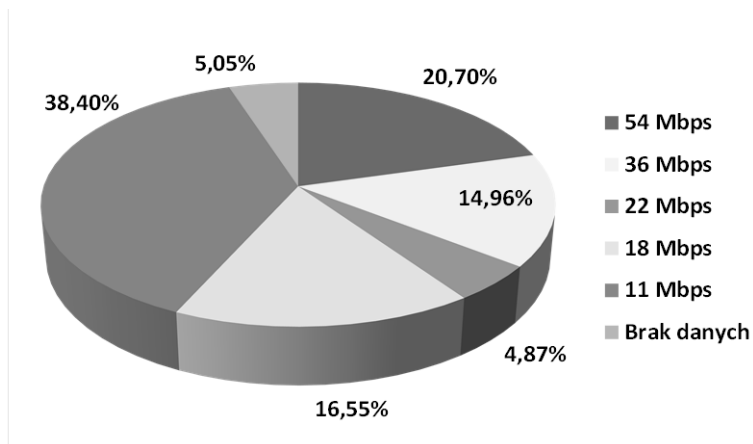
Począwszy od roku 2009 pracownicy Kaspersky Lab Polska prowadzą testy stanu zabezpieczeń sieci WiFi na terenie kraju. Przeprowadzono dwie edycje badań. Jedną zakończono w roku 2009, zaś drugą w 2011.

Testy prowadzono najpierw w Warszawie, Trójmieście, Toruniu, Katowicach, Krakowie, Łodzi, Poznaniu i Lublinie. Do testów w latach 2010/2011 dołączono Częstochowę, Kielce i Wrocław [2]. Testy prowadzone były pod kątem poznania przepustowości sieci, stosowanych mechanizmów zabezpieczeń, nazewnictwa sieci, wykorzystywanego sprzętu sieciowego.

Zestawienie wyników pomiarów przepustowości sieci WiFi zrealizowanych w Lublinie odniesione do średniej krajowej zamieszczono na rysunku 2 [5,9].

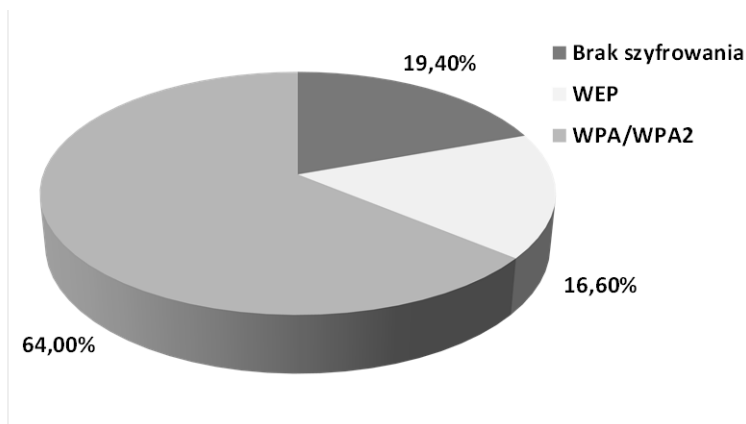


Rys. 2a. Przepustowość sieci bezprzewodowych na terenie Lublina w roku 2009
(źródło: [5, 9])

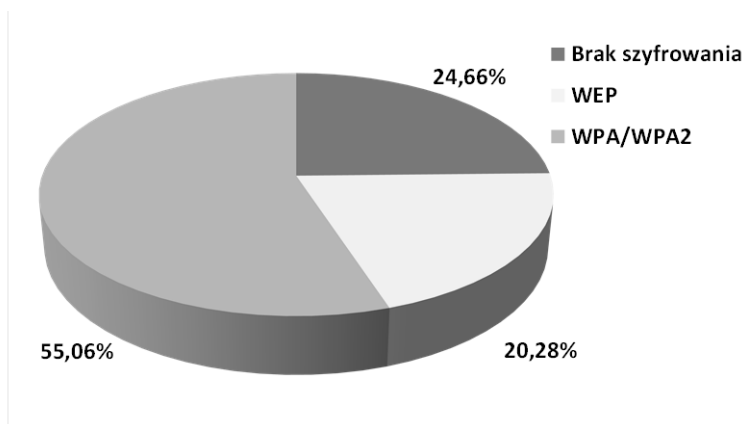


Rys. 2b. Średnia krajowa przepustowość sieci bezprzewodowych w roku 2009
(źródło: [5, 9])

Istotną częścią badań są zestawienia typów zabezpieczeń używanych w sieciach WiFi. W badaniach Kaspersky Lab Polska odnotowano wzrost liczby sieci o najskuteczniejszych zabezpieczeniach (WPA, WPA2) [7]. Taka właśnie sytuacja wystąpiła również w Lublinie (rys. 3) [6].



Rys. 3a. Struktura zabezpieczeń sieci bezprzewodowych na terenie Lublina w latach 2010/2011
(źródło: [6, 7])



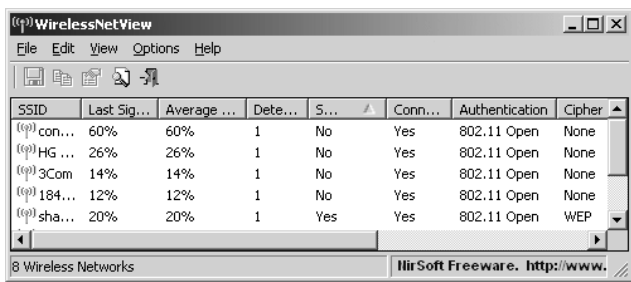
Rys. 3b. Struktura zabezpieczeń sieci bezprzewodowych na terenie kraju w latach 2010/2011
(źródło: [6, 7])

ZABEZPIECZENIA SIECI WIFI NA LUBELSZCZYZNIE

NARZĘDZIA BADAWCZE

Sprzęt wykorzystywany do prowadzenia testów stanowiły komputery przenośne ogólnego zastosowania wyposażone w bezprzewodowe karty sieciowe. W trakcie testów zastosowano różne modele komputerów przenośnych reprezentujących podobną, popularną klasę średnią.

Do detekcji sieci i zbierania informacji o sieciach wykorzystano bezpłatną aplikację WirelessNetView firmy NirSoft (w wersji 1.43), która monitoruje stan karty sieciowej, pozwalając uzyskać informacje o takich parametrach sieci bezprzewodowych jak SSID, poziom sygnału, algorytm uwierzytelniania, etc. (rys. 4). Incydentalnie wspierano się skanerem sieci inSSIDer firmy MetaGeek w wersji 2.1.6.1395.

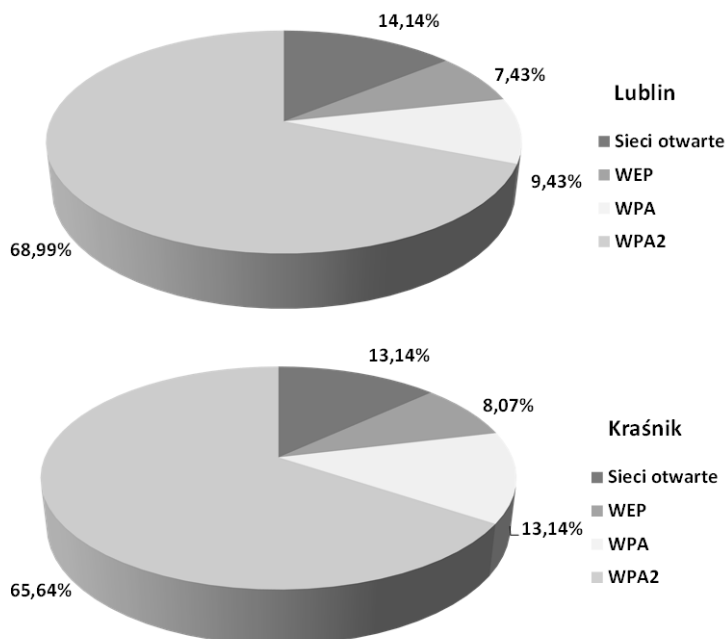


Rys. 4. Widok okna programu narzędziowego WirelessNetView
(źródło: opracowanie własne)

WYNIKI TESTÓW

W ramach testów przeprowadzono skanowanie sieci w Lublinie, Kraśniku, Zamościu i Świdniku. Długość tras pomiarowych i liczba rejestrowanych sieci była zbliżona do zastosowanych w testach Kaspersky Lab Polska. Każdorazowo analizowana próbka zawierała informacje o liczbie sieci większej niż tysiąc.

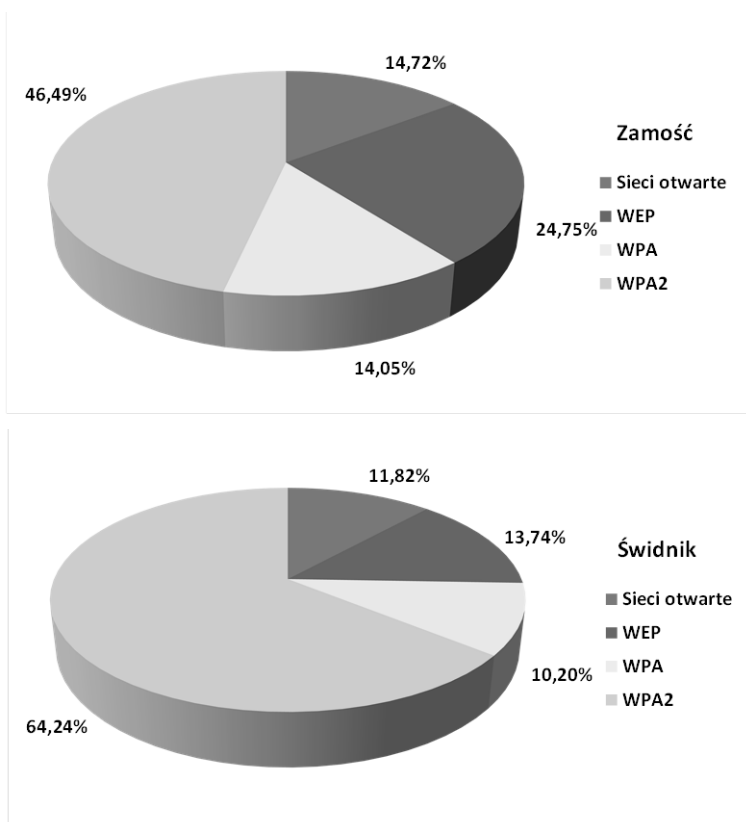
Wyniki uzyskane w Lublinie i Kraśniku wskazują na wzrost liczby sieci zabezpieczonych szyfrowaniem WPA i WPA2 w stosunku do pomiarów autorstwa Kaspersky Lab Polska odniesionych do samego Lublina jak i terenu kraju z poprzednich lat. Obniżyła się znacząco liczba sieci pozostających bez zabezpieczeń ze średniej 19,40 % dla Lublina na przełomie lat 2010/2011 (rys. 3.2) do 11,82–14,72 % na terenie Lubelszczyzny (rys. 5, 6) na przełomie lat 2012/2013. Na podstawie identyfikatorów SSID otwartych sieci WiFi można wnioskować, że są to sieci udostępnione świadomie, bez dodatkowych ograniczeń (kawiarnie, hotele, urzędy).



Rys. 5. Metody szyfrowania w sieciach WiFi na terenie Lublina (na górze) i Kraśnika (na dole)
(źródło: opracowanie własne)

Udział poszczególnych typów szyfrowania stosowanych w sieciach WiFi na terenie Świdnika z rysunku 6 nie odbiega od rozkładu z Lublina czy Kraśnika, przedstawionych na rysunku 5. Nietypową sytuację przedstawiają wyniki otrzymane na podstawie testów przeprowadzonych na terenie Zamościa.

Udział sieci celowo niezabezpieczonych nie odbiega od średniej, jednak szyfrowanie zgodne z WPA2 wykorzystuje mniej niż 50 % użytkowników przy średniej dla Lubelszczyzny oscylującej wokół 65 %.



Rys. 6. Metody szyfrowania w sieciach WiFi na terenie Zamościa (na górze) i Świdnika (na dole)
(źródło: opracowanie własne)

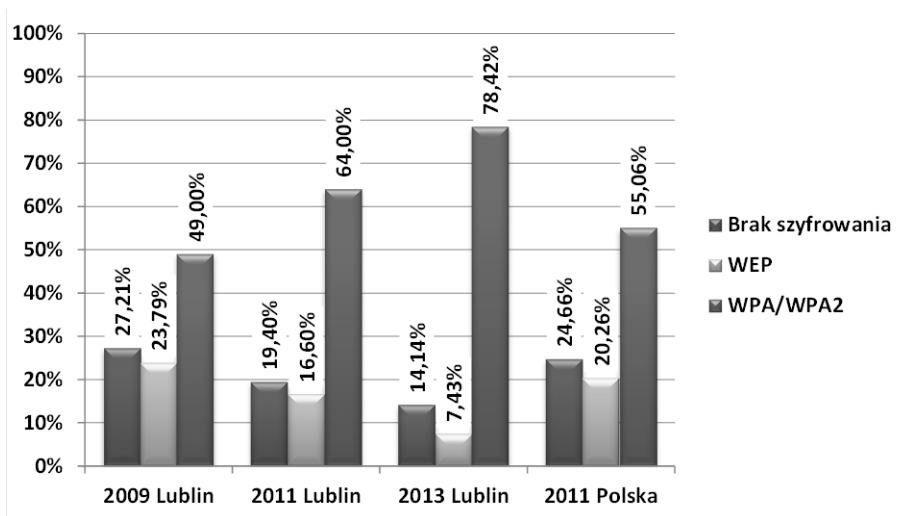
Wykres z rysunku 7 pomaga w porównaniu wyników testów z 4 badanych lokalizacji. Na nim jeszcze bardziej widoczna jest dysproporcja w mechanizmach szyfrowania występujących w próbie z Zamościa.

Bliższa analiza danych pochodzących ze skanowania sieci zamojskich wykazuje zwiększoną liczbę urządzeń o przepustowości mniejszej i równej 11 Mbps w stosunku do pozostałych miast.

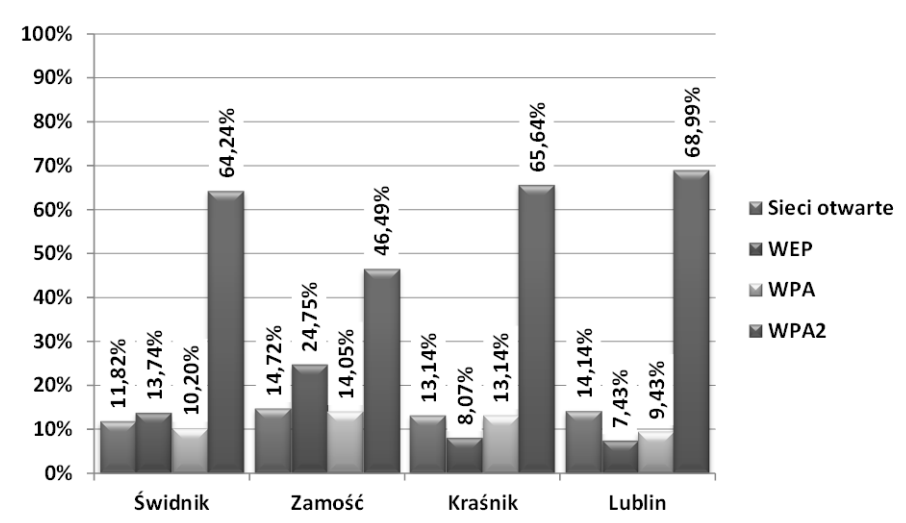
Można więc wnioskować, że zastosowania „słabszej” metody szyfrowania wynika z funkcjonowania starszych urządzeń, co sygnalizowane jest mniejszą przepustowością punktów dostępowych.

W opracowaniach wyników z poprzednich lat (2009, 2011) testerzy Kaspersky Lab Polska zwracają uwagę na stopień bezpieczeństwa w Lublinie odpowiadający średniej dla kraju oraz tendencję do jego poprawy [6, 9].

Wyniki aktualnych testów wskazują, że tendencja została podtrzymana i występuje prawie liniowy wzrost liczby sieci stosujących szyfrowanie na najlepszym możliwym poziomie. Aktualnie jest to ponad 78% lubelskich sieci WiFi (rys. 8).



Rys. 7. Zestawienie informacji o typach szyfrowania w 4 miastach Lubelszczyzny (2013)
(źródło: opracowanie własne)



Rys. 8. Szyfrowanie w sieciach WiFi w Lublinie i na terenie Polski w latach 2009–2013
(źródło: opracowanie własne)

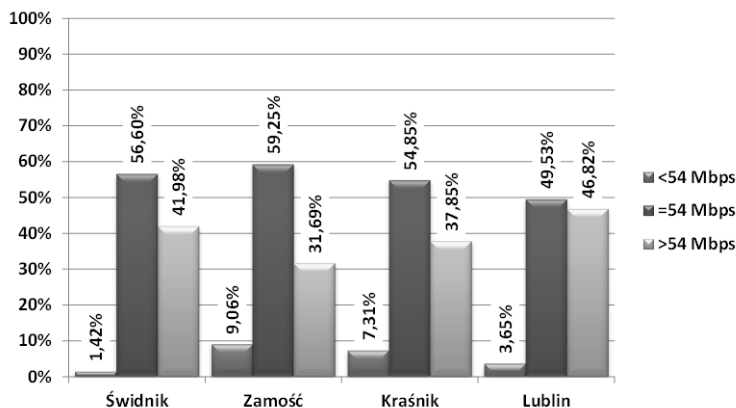
Kluczowym rejestrowanym parametrem testów była metoda szyfrowania stosowana w transmisji bezprzewodowej. Oprogramowanie WirelessNetView (prod. NirSoft) dostarczyło również danych o identyfikatorach SSID, poziomie sygnału, adresach MAC i przepustowości sieci. Wyniki zestawienia danych dotyczących przepustowości sieci zamieszczono na rysunku 9.

Dokonano umownego podziału na transmisję w trzech zakresach: wolniejszą niż 54 Mbps, równą 54 Mbps i szybszą niż 54 Mbps. Widoczny jest wzmiankowany uprzednio wysoki odsetek (9,06%) urządzeń o niskiej przepustowości pracujących w sieciach zamojskich. Z drugiej strony w sieciach lubelskich uwiódził się duży (48,82%) udział sieci pracujących z przepustowością większą niż 54 Mbps. Oznacza to, że udział sieci w standardzie 802.11n powoli dochodzi do połowy wszystkich sieci WiFi.

Ciekawym aspektem są pozyskane w trakcie testów rozgłaszane identyfikatory SSID sieci, zadeklarowane przez ich użytkowników.

Wskazują na wysokie poczucie humoru administratorów i mogą być materiałem dla socjologów i filologów. Poniżej zamieszczono kilka przykładów:

- zło wisi w powietrzu
- Kochana Tesciowa
- ZombiCiFlaszkeWybombi
- Bardzo_lubimy_placki
- oj tam oj tam.



Rys. 9. Zestawienie informacji o przepustowości sieci WiFi w 4 miastach Lubelszczyzny (2013)
(źródło: opracowanie własne)

PODSUMOWANIE

Podstawowym celem badań było ustalenie poziomu bezpieczeństwa przesyłanych danych w sieciach bezprzewodowych w miastach Lubelszczyzny. Skupiono się na metodach szyfrowania stosowanych przez klientów sieci WiFi. Zebrany materiał pozwala na postawienie następujących wniosków:

- odsetek sieci, w których żadnego szyfrowanie nie jest stosowane, jest dość niski (11,82 – 14,72%), zaś najczęściej są to sieci udostępnione w sposób świadomy (bary, restauracje, urzędy, etc.);
- na przestrzeni ostatnich lat (2009–2013) można zauważyć wzrost świadomości użytkowników i stosowanie skuteczniejszych zabezpieczeń (WPA/WPA2). Wzrasta liczba sieci zabezpieczonych algorytmami WPA2 i WPA w stosunku do WEP;
- poziom zabezpieczeń stosowanych na terenie Lubelszczyzny jest zbliżony do średniej krajowej, zaś sam Lublin charakteryzuje bardzo wysoki odsetek sieci zabezpieczanych skutecznym szyfrowaniem WPA/WPA2 (78,42%). Prawie połowa sieci pracuje w standardzie 802.11n (46,82 %).

LITERATURA

- [1] Beck M., Tews E.: *Practical attacks against WEP and WPA*. (dostęp 08.11.2008). Dostępny w Internecie: <http://dl.aircrack-ng.org/breakingwepandwpa.pdf>,
- [2] Gajewski M.: *Bezpieczeństwo sieci WiFi w Polsce: Jest nieco lepiej*. Magazyn CHIP (dostęp: 09.11.2011). Dostępny w Internecie: <http://www.chip.pl/news/bezpieczenstwo/monitorowanie-i-szyfrowanie-danych/2011/11/bezpieczenstwo-sieci-wifi-w-polsce-jest-nieco-lepiej>,
- [3] Kułaga R.: *Zostań administratorem sieci komputerowej. Część ósma (8/9): Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych*. Linux+ nr 6, 2010
- [4] Sankar K., Sudaralingam S., Balinsky A., Miller D.: *Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych*. Mikom, Warszawa 2005
- [5] Ziarek M.: *Bezpieczeństwo sieci WiFi w Polsce 2009: Podsumowanie*. (dostęp: 19.01.2010). Dostępny w Internecie: www.viruslist.pl/analysis.html?newsid=577
- [6] Ziarek M.: *Bezpieczeństwo sieci WiFi w Polsce 2010/2011: Lublin*. (dostęp: 18.04.2011). Dostępny w Internecie: www.viruslist.pl/analysis.html?newsid=657
- [7] Ziarek M.: *Bezpieczeństwo sieci WiFi w Polsce 2010/2011: Podsumowanie* (dostęp: 9.11.2011) Dostępny w Internecie: [ww.viruslist.pl/analysis.html?newsid=682](http://www.viruslist.pl/analysis.html?newsid=682)
- [8] Ziarek M.: *Bezpieczeństwo sieci WiFi w Polsce 2010/2011: Warszawa* (dostęp: 15.02.2011). Dostępny w Internecie: www.viruslist.pl/analysis.html?newsid=650
- [9] Ziarek M.: *Bezpieczeństwo sieci WiFi w Polsce: Lublin, wrzesień 2009* (dostęp: 9.10.2009). Dostępny w Internecie: www.viruslist.pl/analysis.html?newsid=556,
- [10] Ziarek M.: *Bezpieczeństwo sieci WiFi w Polsce: Warszawa, sierpień 2009*. (dostęp: 8.08.2009). Dostępny w Internecie: [ww.viruslist.pl/analysis.html?newsid=552](http://www.viruslist.pl/analysis.html?newsid=552)

WYDAJNOŚĆ SYSTEMÓW WIRTUALIZACJI

WSTĘP

W obecnym świecie technologia informacyjna dotyka praktycznie każdego aspektu ludzkiego życia, a zarazem zmienia się bardzo szybko.

Informacje oraz technologia ich przetwarzania tworzy dodatkową niematerialną warstwę życia społecznego. Dostępność informacji, danych we właściwym miejscu i czasie, oszczędność energii, bezpieczeństwo informacji, konsolidacja zasobów wymagała wypracowania coraz bardziej inteligentnych strategii dostępu do danych, ich przetwarzania oraz przechowywania.

Pojawiło się więc zapotrzebowanie na wydajną i tanią platformę umożliwiającą efektywne przetwarzanie danych w szerokim kontekście.

Rozwiązaniem jest wirtualizacja zasobów. Polega ona na stworzeniu na systemie host kompletnego wirtualnego środowiska dla systemu guest, jednak używając do tego specjalnych technologii lub też rozszerzeń sprzętowych i emulowaniu tylko tego, czego nie da się zrealizować sprzętowo w celu zapewnienia jak największej wydajności systemu guest. W praktyce wydajność wirtualizacji jest porównywalna z wydajnością systemu host.

Bardzo ważnym elementem struktury jest hypervisor, który jako programowe narzędzie, pozwala na jednoczesne działanie wielu systemów operacyjnych na jednym fizycznym komputerze.

Artykuł prezentuje testy wydajności systemu wirtualizacji opartego o hypervisor Xen za pomocą pakietu Phoronix Test Suite.

¹ Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji, Wydz. Transportu i Informatyki, Koło naukowe KERNEL.C

WIRTUALIZACJA

Wirtualizację można podzielić na trzy typy.

Pierwszym z nich jest **parawirtualizacja**. Charakteryzuje się ona użyciem hypervisora, który odpowiada za umożliwienie wirtualnemu systemowi działania na wirtualnych urządzeniach, których nie można rozdzielić (np. karty sieciowe, kontrolery I/O, i podobne). Hypervisora używa się w przypadku braku wsparcia dla wirtualizacji w CPU (występowania instrukcji VT dla procesorów Intel lub AMD-V dla procesorów AMD), lub chęci uniknięcia zwiększonego użycia pamięci RAM wynikającego z uruchamiania osobnego jądra systemu operacyjnego dla każdej maszyny wirtualnej. Przedstawicielami tej grupy są Xen oraz Hyper-v.

Drugim typem jest **pełna wirtualizacja**, do której istnieje potrzeba instrukcji wspierających wirtualizację. Polega ona na emulowaniu instrukcji wydawanych przez system wirtualny tak, aby mogły zostać wykonane na procesorze w który wyposażony jest host. Najpopularniejszym systemem wirtualizacji opartym o pełną wirtualizację jest Vmware ESX i KVM.

Ostatnim typem wirtualizacji są **kontenery** lub jaile (z ang. więzienia). Podobnie jak parawirtualizacja działają wraz z hostem na wspólnym jądrze, charakteryzują się jednak odseparowaniem przestrzeni nazw i najmniejszym narzutem na pamięć operacyjną. Nie posiadają bezpośredniego dostępu do sprzętu i urządzeń blokowych, dlatego są mocno ograniczone. Przedstawicielami tego typu wirtualizacji są: Vserver, Lxc, OpenVZ.

Aktualnie ciężko jest powiedzieć, czy dany system wirtualizacji obsługuje jedynie pełną wirtualizację lub parawirtualizację, dzisiejsze systemy są bardzo ze sobą powiązane. Przykładowo, najpopularniejszy do użytku domowego VirtualBox wykorzystuje parawirtualizację w przypadku, gdy procesor nie ma wsparcia dla emulacji, zaś w innym przypadku bazuje na pełnej wirtualizacji. SystemXen podobnie jak Virtualbox działa inaczej w przypadku posiadania wsparcia dla sprzętowej wirtualizacji.

Jeśli używany jest procesor bez wsparcia, Xen może uruchamiać tylko systemy oparte o jądro Linux i NetBSD (deweloperzy pracują również nad wsparciem dla FreeBSD), ponieważ deweloperzy tych jąder dodali kod wspierający uruchamianie na maszynach wirtualnych Xen.

Linux posiada wsparcie dla Xen od wersji 2.6.32, a NetBSD od wersji 3.0. W przypadku wsparcia dla sprzętowej wirtualizacji, Xen może uruchamiać już różne systemy operacyjne (włącznie z MS Windows).

HYPERVERSOR XEN

Xen jest monitorem maszyn wirtualnych tworzonym na licencji open-source. Jego podstawowym zadaniem jest monitorowanie uruchomionych na nim systemów operacyjnych oraz rozdzielanie pomiędzy nie zasobów tak, by nie wpływało to znacząco na ich wydajność.

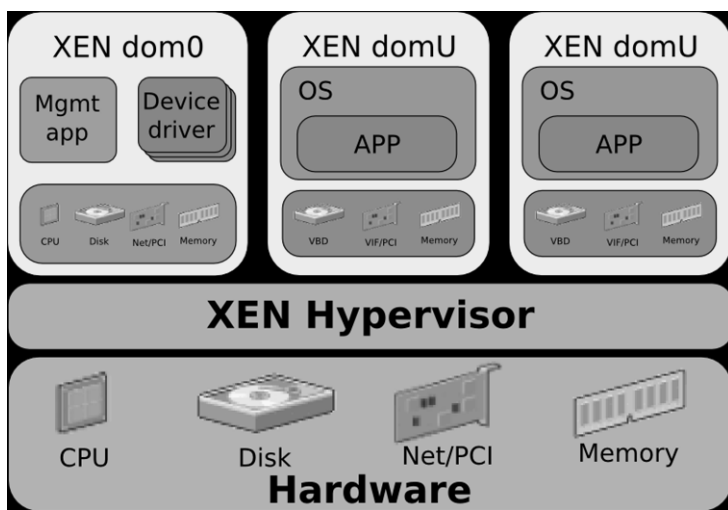
Xen działa na zasadzie parawirtualizacji. Nie emuluje dokładnie istniejącego sprzętu, lecz pewne jego podobieństwo. Zmusza to do przetworzenia na architekturę Xen-a goszczącego systemu operacyjnego. Xen dostarcza pewien interfejs, za pomocą którego system monitorowany może odwoływać się do sprzętu, a to wymaga odpowiedniego podłączenia go.

Warto dodać, iż równolegle do projektu open-source z powodzeniem rozwija się jego komercyjna wersja – XenEnterprise. Xen jest w stanie obsłużyć do 32 procesorów, działa zarówno na architekturze x86-64, jak i x86-32.

Parawirtualizacja umożliwia zdecydowanie wydajniejszą wirtualizację niż inne podejścia. Sam proces przypomina wspieranie nowej platformy sprzętowej, aczkolwiek jest zdecydowanie prostszy, ponieważ architektura Xen-a jest bardzo podobna do używanego w danej maszynie sprzętu. Pomimo modyfikacji jądra systemu operacyjnego, nie zachodzi konieczność modyfikacji programów użytkownika (co jest bardzo ważną funkcjonalnością). Przy odpowiednim wsparciu sprzętowym możliwe jest uruchomienie niezmodyfikowanych systemów operacyjnych.

Xen zarządza systemami operacyjnymi, który każdy jest wykonywany w oddzielnej wirtualnej maszynie, w terminologii Xena nazywanej domain (domena, zakres, dziedzina). Xen szereguje odpowiednio systemy goszczące, starając się przy tym maksymalnie wykorzystać moc procesora. Każdy system sam wewnątrz siebie szereguje procesy.

Istnieje pewna specjalna domena o nazwie domain 0. Jest ona zawsze tworzona jako pierwsza w momencie uruchomienia systemu. Posiada specjalne uprawnienia, w odróżnieniu od pozostałych. To właśnie ona jest odpowiedzialna za tworzenie nowych domen i zarządzanie ich zasobami. Także za jej pomocą administrowane jest działanie maszyn wirtualnych. W niej zostaje uruchomiony proces Xend, odpowiedzialny za zarządzanie całym systemem oraz dający użytkownikowi/administratorowi dostęp do maszyn wirtualnych. Można więc tu wydawać rozkazy poprzez HTTP, jak i zwykłą konsolę.



Rys. 1. Architektura Xen
(źródło:[1])

Aby zainstalować hyperwisor Xen na systemie Ubuntu Server należy zainstalować pakiet `xen-hypervisor-amd64` lub `xen-hypervisor-i386` (w zależności od architektury posiadanego CPU) znajdujący się w oficjalnym repozytorium universe. Następnie po prawidłowej instalacji pakietu należy wybrać automatyczne włączanie kernela z obsługą Xen.

Kolejnym elementem do wykonania jest wybranie domyślnego zestawu narzędzi do obsługi Xena. Domyślnie oferowane są dwa, `xm(xend)` oraz `xl`:

- oba systemy wspierają podstawowe funkcje, to jest tworzenie, uruchamianie, zatrzymywanie itp.
- oba systemy wspierają migrację w locie oraz punkty przywracania
- `xl` zezwala na używanie systemu wyjścia SPICE oraz urządzeń
- `xm` posiada wsparcie dla współpracy gości z portami USB hosta
- `xl` nie daje możliwości używania kodu python w plikach konfiguracyjnych.

Po ponownym uruchomieniu użytkownik pracuje na maszynie wirtualnej Domain-0 – popularnie zwanej `dom0`. Maszyna ta służy do zarządzania innymi maszynami wirtualnymi (zwanymi `domU`) i odpowiada za obsługę urządzeń. Nie ma ograniczonych zasobów sprzętowych, dysponuje całym sprzętem w maszynie.

Dzięki temu, że `dom0` jest wirtualną maszyną, aby wykonać rzetelne testy wydajności samego Xena nie trzeba tworzyć kolejnej maszyny wirtualnej.

Aby utwierdzić się w tym przekonaniu wykonano testy wydajności na dom0 i domU, wyniki obu testów były bardzo zbliżone do siebie. Minimalne różnice mieszczą się w granicy błędu pomiaru.

PHORONIX TEST SUITE

Testy wydajności zostały przeprowadzone za pomocą pakietu Phoronix Test Suite – popularny pakiet benchmarków stworzony pod system Linux. Phoronix test Suite zapewnia rozszerzalne ramy, do których mogą być łatwo dodane nowe testy. Program ten przeznaczony jest do efektywnego przeprowadzenia jakościowych i ilościowych założeń w prosty, powtarzalny i łatwy w użyciu sposób. Oprogramowanie to pierwotnie zostało opracowane do automatycznego testowania systemu Linux, następnie powstało wsparcie pakietu dla systemów operacyjnych OpenSolarisa, Apple Mac OS X, Microsoft Windows i BSD. Procesy od instalacji benchmarka poprzez rzeczywiste wykorzystanie go, po analizowanie ważnych komponentów sprzętowych i oprogramowanie są mocno zautomatyzowane i całkowicie powtarzalne, gdzie użytkownik jest tylko zobowiązany do potwierdzania działania. Zestaw testów Phoronix może być używany do prostego porównania wydajności komputera, lub może zostać wykorzystany w organizacji do wewnętrznych celów zapewniając walidację sprzętu, ciągłe zarządzanie wydajnością i jakością sprzętu. Oprogramowanie to zapewnia między innymi funkcje automatycznego wsparcia w trybie wsadowym, wsparcie zarządzania zależnościami, zapewnia raporty wyników testów w PDF, dostępna jest funkcja obsługi renderingu wykresów PNG i SVG, dostępne jest wsparcie dla monitoringu systemu, w tym dla szczegółowej detekcji Software i Hardware. Zawiera 220 profili testów i 60 zestawów testów, przy czym należy podkreślić, iż moduł oparty jest na architekturze Plug-In i zapewnia zdalne testowanie, wspomaganie multi-systemowe oraz przeprowadzenie badań w wielu systemach na bazie harmonogramu.

Testy zostały podzielone na grupy:

- Disk – bada wydajność odczytu i zapisu dysków
- Graphics – efektywność karty graficznej w różnych testach
- Processor – sprawdza wydajność procesora dla wielu zastosowań
- Network – testy określające sprawność karty sieciowej
- Memory – badanie prędkości zapisu i odczytu do pamięci operacyjnej
- System – sprawdza zachowanie kernela przy różnych testach, np.: ilość zapytań na sekundę do serwera HTTP Apache lub żywotność na baterii.

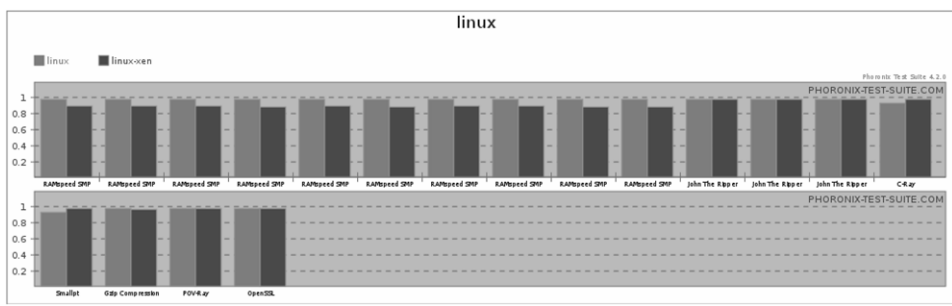
WYNIKI TESTÓW

Testy wydajności wykonano w oparciu o platformę Xen 4.1.2 przeprowadzone zostały na maszynie o specyfikacji:

- Procesor: Intel Xeon W3520 2.67GHz
- 4 rdzenie, technologia HT (8 wątków)
- Pamięć operacyjna: 6 x 4096 MB DDR3 1333MHz
- Dysk twardy: Seagate ST32000641AS 2TB
- System operacyjny: Ubuntu Server 12.04.02 LTS
- Kernel: 3.2.0-38-generic – domyślna wersja dla Ubuntu.

Oprócz prezentacji danych w tabelach, PTS generuje również różne wykresy, jak na przykład wykres wyników wszystkich testów przedstawiony na rysunku 2, gdzie można zaobserwować taką samą różnicę w wynikach testów prędkości operacji w pamięci RAM. Na rysunku 3 przedstawiono wyniki testów w skróconej formie.

Potwierdzenie w następnych wynikach testu odnalazły głosy świadczące o wysokiej wydajności wirtualizacji opartej o Xen. Ciekawostką są natomiast wyższe wyniki w testach C-Ray i Smallpt.



Rys. 2. Wyniki testów
(źródło: opracowanie własne)

linux		
pts Phoronix Test Suite	linux	linux-xen
RAMspeed SMP	11820.75	10826.75
RAMspeed SMP	12132.03	11065.33
RAMspeed SMP	12120.90	11021.34
RAMspeed SMP	11804.53	10564.34
RAMspeed SMP	11975.29	10871.87
RAMspeed SMP	12999.83	11695.53
RAMspeed SMP	11774.69	10794.54
RAMspeed SMP	11746.65	10774.73
RAMspeed SMP	12973.02	11702.75
RAMspeed SMP	12350.07	11043.32
John The Ripper	3706	3707
John The Ripper	12222000	12124000
John The Ripper	23640	23488
C-Ray	67.91	64.45
Smallpt	151	143
Gzip Compression	17.10	17.36
POV-Ray	1009	1013
OpenSSL	59.50	59.30
PHORONIX-TEST-SUITE.COM		

Rys. 2. Skrócona forma wyników
(źródło: opracowanie własne)

Prezentowane wyniki potwierdzają, że Linux bez wirtualizacji zawsze wykonuje operacje w pamięci operacyjnej szybciej niż Xen. Ponadto może zainteresować lepszy wynik Xen dla testu C-Ray oraz Smallpt. Lepszy wynik dla John The Ripper mieści się w granicy błędów statystycznego.

LITERATURA

- [1] Barham P. et al.: *Xen and the Art of Virtualization*, SOSP'03, October 19–22, 2003, Bolton Landing, New York, USA
- [2] *How does Xen work*, (dostęp: 11.02.2013). Dostępny w Internecie: <http://www.xen.org>
- [3] Krawczyk S.: *Phoronix test Suite prawdopodobnie najlepszy benchmark dla Linuksa* (dostęp: 11.02.2013). Dostępne w Internecie: <http://leppakaklifoth.blogspot.com>
- [4] Olber M.: *Xen* (dostęp: 11.02.2013). Dostępny w Internecie: <http://osworld.pl>
- [5] *Xen*, (dostęp: 11.02.2013). Dostępny w Internecie: <http://students.mimuw.edu.pl>

ROBERT KORULCZYK¹, MACIEJ LASKOWSKI², GRZEGORZ DZIUBIŃSKI¹,
HUBERT KOSACKI¹, DAMIAN RAWSKI¹, PRZEMYSŁAW SZADURA¹,
TOMASZ BRONISZEWSKI¹, ADRIAN BUDZYŃSKI¹

KOŁA NAUKOWE CZYNNIKIEM AKTYWIZUJĄCYM STUDENTÓW NA PRZYKŁADZIE DZIAŁALNOŚCI KOŁA NAUKOWEGO INFORMATYKI PENTAGON

WSTĘP

Koło Naukowe Informatyki PENTAGON (KNIP) jest jednym z siedemnastu kół naukowych działających na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej. Pozostałe koła to: Grupa .Developers PL – Koło Naukowe Zastosowań Technologii .Net, Koło Naukowe „Mechatronik”, Koło Naukowe Napędów i Automatyki KNNA, Technologie Informatyczne w Elektroenergetyce, Koło Naukowe Sieci Komputerowych i Sztucznej Inteligencji „NEURON”, Koło Naukowe Elektroekologów „ELMECOL”, Koło Naukowe Elektroników „MICRO CHIP”, Koło Naukowe Materiałoznawstwa Elektrycznego i Techniki Wysokich Napięć „MELJON”, Koło Naukowe Elektryków Oświetleniowców LUMEN, Koło Naukowe Optoelektroniki „FOTON”, Koło SEP i Sekcja Studencka SEP, Koło Naukowe Technologii Nadprzewodnikowych i Plazmowych, Koło Naukowe Automatyki, Koło Naukowe Elektroniki i Elektrotechniki Samochodowej „Xenon”, Koło Naukowe Elektrycznych Systemów Inteligentnych „Zordon” oraz Koło Naukowe Pentagon CAFE.

Zadaniem Kół Naukowych jest zebranie ambitnych, pełnych pasji, młodych ludzi, którzy chcą szukać i promować nowe innowacyjne rozwiązania. Może to odbywać się na wiele sposobów: poprzez wyjazdy konferencyjne, warsztaty, wspólne opracowywanie projektów, etc.

¹ Politechnika Lubelska, Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Instytut Informatyki, Koło Naukowe Informatyki PENTAGON

² Politechnika Lubelska, Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Instytut Informatyki

Koło Naukowe Informatyki PENTAGON powstało w 1993 roku, choć dzięki kuriozalnemu błędowi w dokumencie przechowywanym w archiwum Politechniki Lubelskiej (prezentowanym na rys.1) początki KNIP powinny sięgać 199 r. n.e., czyli panowania cesarza rzymskiego Septymiusza Sewera, co czyniłoby je obecnie najstarszym kołem naukowym nie tylko w Polsce, ale i na świecie.

POLITECHNIKA LUBELSKA

ul. J. Dąbrowskiego 13 20-950 Lublin skrytka poczt. 189
tel. 222-01 telex 0642745 PL

RD-392/93 Lublin, dnia 9.06.1993r.

REKTOR
tel. 226-12

PROREKTOR
d/s NAUCZANIA
I WYCHOWANIA
tel. 202-93

PROREKTOR
d/s NAUKI
tel. 299-18

DYREKTOR
ADMINISTRACYJNY
tel. 273-64

Odzian
Wydziału Elektrycznego
w/m

Informuję, iż działając zgodnie z art.159 Ustawy o "Szkolnictwie Wyższym" z dnia 12 września 1990 roku, rejestruję z dnia 9.06.1993r. studenckie Koło Naukowe Informatyki Wydziału Elektrycznego przy Katedrze Informatyki i zezwalam na działalność zgodnie z przedstawionym statutem.

Prorektor d/s Kształcenia
Prof. dr hab. Edward Spiewła

do wiadomości :
Koło Naukowe Informatyki
"Pentagon"

Druk ZPPL.zam.30/88,n.2000,f.A5

Rys. 1. Dokumenty powołujące Koło Naukowe Informatyki PENTAGON
(źródło: opracowanie własne na podstawie Archiwum Politechniki Lubelskiej)

W latach 1999 – 2010 opiekunem Koła był Marek Miłosz, zaś od 2011 roku rolę tę pełni Maciej Laskowski. W roku akademickim 2012/2013 przewodniczącym KNIP był Robert Korulczyk. Członkami koła są głównie studenci Politechniki Lubelskiej, ale również Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej oraz Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego.

Studenci należący do Koła aktywnie uczestniczą w lokalnych i międzynarodowych konferencjach naukowych – m.in. InfoShare 2012 (Gdańsk), Międzynarodowe Seminarium Naukowe dla Studentów „Uczeń o specjalnych potrzebach edukacyjnych” (Chełm), Studencki Festiwal Informatyczny 2013 (Kraków), Noc Kultury (Lublin) – oraz je współorganizują m.in. Sympozjum Elektryków i Informatyków, odbywające się na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej czy Lubelskie Dni Informatyki, odbywające się na Katolickim Uniwersytecie Lubelskim. Koło współpracuje od 2010 roku z Ośrodkiem Brama Grodzka – Teatr NN.

Obecnie prace Koła Naukowego Informatyki PENTAGON ukierunkowane są na rekonstrukcję historycznego wyglądu Lublina dzięki użyciu grafiki trójwymiarowej oraz aplikacji mobilnych z wykorzystaniem rozszerzonej rzeczywistości, które mogą znaleźć różnorakie szerokie zastosowanie.

Koło organizuje również kursy tworzenia grafiki 3D z wykorzystaniem programu Blender oraz szkolenia z zakresu tworzenia aplikacji webowych z wykorzystaniem technologii PHP, MySQL oraz frameworka Yii.

Poniżej zostanie przedstawionych kilka projektów stworzonych w ramach Koła Naukowego Informatyki PENTAGON.

WIRTUALNA REKONSTRUKCJA LUBLINA

Współpraca KNIPu z Ośrodkiem Brama Grodzka – Teatr NN opiera się na współtworzeniu wirtualnych rekonstrukcji przedwojennego Lublina, przy użyciu grafiki 3D oraz silnika Barok Game Engine, opracowanego przez studenta kierunku Informatyka, inż. Kamila Nowakowskiego. W trakcie Nocy Kultury 2011 można było zobaczyć efekt prac – film ukazujący rekonstrukcję ulicy Grodzkiej z 1928 roku, który został udostępniony w serwisie YouTube.

W następnym roku Koło ponownie zaprezentowało swoje dokonania podczas Nocy Kultury 2012. Tym razem była to wirtualna rekonstrukcja Wielkiego Pożaru Lublina, jaki miał miejsce 2 czerwca 1719 roku. Film przedstawiający to wydarzenie został zaprezentowany wszystkim gościom Nocy Kultury – był wyświetlany kilkakrotnie na telebimie znajdującym się na Placu Zamkowym.

Zespół, który przygotował tę wizualizację, liczył kilkanaście osób – studentów Politechniki Lubelskiej, Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej oraz Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego – byli to m.in. Kamil Nowakowski, Dariusz Topolski, Stanisław Skulimowski, Marcin Grzegorzczak, Anna Mazur, Filip Dworniczak, Katarzyna Gałabuda, Marta Demianiuk, Robert Korulczyk, Krystian Kaniowski, Aleksander Lenartowicz i Michał Cholewiński, którzy pracowali pod nadzorem Macieja Laskowskiego, opiekuna Koła Naukowego Informatyki Pentagon oraz Jacka Kęsika.

MOBILNY DZIENNIK SZKOLNY

Przez wiele lat w polskich szkołach dzienniki elektroniczne funkcjonowały na zasadzie swoistego kuriozum – stanowiły jedynie element wspierający proces dydaktyczny, jako że przewidywano prowadzenie dokumentacji jedynie w formie papierowej.

Rozwój technologiczny i coraz powszechniejsza informatyzacja wymusiły zmiany w panującym prawie – od 1 września 2009 r. obowiązuje rozporządzenie ministra edukacji narodowej z 16 lipca 2009 r. zmieniające dotychczasowe rozporządzenia w sprawie sposobu prowadzenia przez publiczne przedszkola, szkoły i placówki dokumentacji przebiegu nauczania, działalności wychowawczej i opiekuńczej oraz rodzajów tej dokumentacji. Umożliwia ono prowadzenie dokumentacji związanej z ocenami i frekwencją uczniów wyłącznie w formie elektronicznej.

Dzięki temu rozporządzeniu sytuacja na rynku uległa zmianie – o ile w roku szkolnym 2009/2010 około 30 szkół korzystało wyłącznie z dziennika elektronicznego, o tyle rok później liczba ta zwiększyła się do ponad setki. Warto zauważyć, że liczba szkół korzystających równolegle z dokumentacji papierowej i elektronicznej jest znacznie większa – szacuje się ją na około 1500 – 1700 jednostek edukacyjnych.

Oczywiście wprowadzenie dziennika elektronicznego wiąże się z wieloma dodatkowymi problemami, poczynając od przygotowania odpowiedniej infrastruktury technicznej (dzięki czemu nauczyciel będzie mógł na bieżąco wprowadzać do systemu informacje o ocenach i frekwencji ucznia), poprzez konieczność przeszkolenia kadry w korzystaniu z systemu, a skończywszy na rozpowszechnieniu idei korzystania z dziennika przez uczniów i rodziców.

KONCEPCJA MOBILNEGO DZIENNIKA SZKOLNEGO (MDS)

Obecnie na rynku dostępnych jest wiele rozwiązań informatycznych dotyczących prowadzenia dokumentacji szkolnej. Część z nich to rozbudowane systemy do zarządzania całą jednostką edukacyjną, inne zaś ograniczają się stricte do realizowania funkcjonalności dziennika elektronicznego. Ich wspólnym mianownikiem jest fakt, iż są przeznaczone głównie na komputery „pełnowymiarowe”. Natomiast brakuje rozwiązań, które uwzględniałyby potrzeby użytkowników korzystających z szerokiej gamy urządzeń mobilnych. Tymczasem ten segment rynku elektronicznego rozwija się bardzo dynamicznie – już od 2009 r. telefon komórkowy jest najczęściej kupowanym urządzeniem elektronicznym na świecie. Analizując strukturę rynku telefonii komórkowej warto zauważyć, że coraz większą jego część zajmują smartphoney – w 2010 r. stanowiły trzy na cztery sprzedane telefony.

Naprzeciw wymaganiom użytkowników urządzeń mobilnych wychodzi Mobilny Dziennik Szkolny – system informatyczny wspomagający pracę szkół, skierowany do osób, które mają bezpośredni kontakt z instytucjami o charakterze edukacyjnym, począwszy od szkół podstawowych, a na ponadgimnazjalnych skończywszy. W przyszłości jest również planowanie poszerzenie grupy odbiorców m.in. o środowisko akademickie.

Innowacyjność przedsięwzięcia polega na tym, iż od samego początku jest ono dedykowane na urządzenia mobilne. Interfejs aplikacji internetowej został przygotowany z myślą o tabletach oraz telefonach wyposażonych w ekrany dotykowe. Zastosowane technologie pozwalają na używanie systemu w wygodny i intuicyjny sposób, przyjazny nawet dla osób, które wcześniej nie miały okazji zbyt często korzystać z nowoczesnych urządzeń mobilnych. Pomimo, iż aplikacja została stworzona z myślą o urządzeniach małoekranowych, możliwe jest również korzystanie z niej na komputerach stacjonarnych lub przenośnych przy użyciu klasycznej przeglądarki WWW.

Przedsięwzięcie jest realizowane w oparciu o technologie internetowe, co przekłada się na niezależność funkcjonowania aplikacji od wykorzystywanego przez użytkownika systemu operacyjnego. Czynniki te stanowią o przewadze MDS nad obecnie dostępnymi na rynku mobilnymi dziennikami elektronicznymi, które są rozwiązaniami dedykowanymi albo na urządzenia określonego producenta (ze względu na system operacyjny), albo na urządzenia konkretnej klasy (np. tylko tablety).

FUNKCJONALNOŚĆ MOBILNEGO DZIENNIKA SZKOLNEGO

Podczas tworzenia MDS zdefiniowano następujące role jego użytkowników, charakteryzujące się specyficznymi potrzebami i uprawnieniami:

- nauczyciel – odpowiada za proces dydaktyczno–wychowawczy,
- uczeń – jest przedmiotem procesu dydaktyczno–wychowawczego,
- rodzic – monitoruje przebieg procesu dydaktyczno–wychowawczego,
- administrator – stwarza warunki poprawnego wykorzystania MDS w procesie dydaktyczno–wychowawczym.

Warto zaznaczyć, że każda z ról ma przypisane wyłącznie uprawnienia typowe dla jej charakteru. Nie występuje więc zjawisko nadmiarowości przypisanych uprawnień, a przez to można zapobiec ingerencjom niepowołanych osób w stan zapisanych informacji.

Obecnie role użytkowników nie mogą być łączone, jednak planowane jest wdrożenie takiej funkcjonalności w przyszłości.

Administrator jest użytkownikiem kluczowym dla poprawności działania systemu informatycznego. Do jego zadań należy zarządzanie:

- istniejącymi w szkole klasami (rocznik, oddział, skład, daty rozpoczęcia oraz zakończenia edukacji),
- użytkownikami dziennika (tworzenie, edycja, zmiana danych, ustawianie poziomu uprawnień); uczniowie, nauczyciele oraz rodzice nie mogą zmieniać swoich danych osobowych,
- użytkownikami dziennika (tworzenie, edycja, zmiana danych, ustawianie poziomu uprawnień),
- planem lekcji (dodawanie, edycja bądź usuwanie zajęć),
- ustawieniami całej aplikacji.

Zgodnie z przyjętą polityką przydzielania wyłącznie niezbędnych uprawnień, z punktu widzenia aplikacji, z poziomu konta administratora nie ma dostępu do danych dotyczących przebiegu procesu dydaktyczno–wychowawczego (np. informacji o ocenach, uwagach czy frekwencji). Służą do tego konta innego typu, dzięki czemu administratorem może zostać dyrektor szkoły bądź osoba niebędąca nauczycielem (np. pracownik administracyjny). Dodatkowym elementem uwzględnionym przy ochronie transmisji danych jest jej szyfrowanie przy użyciu protokołu SSL. W celu zapewnienia dodatkowego zabezpieczenia przesyłanych informacji osobistych w przyszłości rozważane jest wprowadzenie kodowania informacji przechowywanych w bazie danych.

Kolejnym typem użytkownika systemu jest nauczyciel. Przyznane mu uprawnienia umożliwiają przeglądanie i kształtowanie zawartości dziennika (jednakże nie mają wpływu na zachowanie systemu) i są związane m.in. z:

- wystawianiem uczniom ocen (o różnym charakterze, np.: sprawdzian, kartkówka, odpowiedź, pozostałe),
- sprawdzaniem listy obecności (zaznaczanie osób obecnych oraz nieobecnych),
- przeglądaniem własnego planu zajęć (w jakim dniu i o jakiej porze odbywają się zajęcia z daną klasą),
- dostępem do listy klas, z którymi odbywa zajęcia,
- kontaktowaniem się wewnątrz systemu z uczniami oraz ich rodzicami.

O ile w przypadku tradycyjnego dziennika nauczyciel mógł się sugerować ocenami konkretnego ucznia z innych przedmiotów, o tyle w przypadku MDS nauczyciel ma prawo do przeglądania tylko ocen wystawionych przez siebie. W służbie obiektywizmu, zasada ograniczonego dostępu do danych jest zachowana w maksymalnym stopniu.

Możliwości ucznia ograniczają się do przeglądania bezpośrednio dotyczących go danych, w tym:

- obowiązującego planu zajęć,
- wskaźników i zestawień opartych na jego osiągnięciach, np. średnich ocen,
- szczegółowych informacji o ocenach z przedmiotów i frekwencji,
- zaległości, w tym ocen do poprawy oraz nieobecności.

Dodatkowo konto ucznia pozwala na kontaktowanie się z nauczycielami prowadzącymi zajęcia.

Ostatnim typem użytkownika aplikacji jest rodzic ucznia. System oferuje mu taki sam zestaw możliwości, jak uczniowi, aczkolwiek ma on większy wpływ na informacje zawarte w dzienniku – możliwe jest m.in. otrzymywanie powiadomień o statusie ucznia (np. obecności) oraz elektroniczne zdalne usprawiedliwianie nieobecności. Z tego względu należy uświadomić rodziców o szczególnej potrzebie ochrony ich danych dostępowych do dziennika i ewentualnych nadużyciach wskutek ich ujawnienia osobom niepowołanym.

MOBILNY DZIENNIK SZKOLNY – PODSUMOWANIE PROJEKTU

Mobilny Dziennik Szkolny może z powodzeniem być rozszerzany o dodatkowe moduły, jak również adaptowany do nowych wymagań (np. społeczności uniwersyteckiej). Obecnie należałoby się skoncentrować na doskonaleniu mechanizmów dostosowujących dziennik do specyfiki szkoły, w której jest wdrażany (w tym integracji z istniejącymi systemami informatycznymi) oraz weryfikowaniu wypracowanego kompromisu pomiędzy elastycznością aplikacji a wiernym odtworzeniem procesów zachodzących w placówkach edukacyjnych.

Równie istotną koncepcją jest opracowanie natywnej aplikacji – klienta – na urządzenia mobilne. Jej główną zaletą (oprócz ograniczenia transferu danych) byłoby zniesienie konieczności stałego utrzymywania połączenia internetowego (co może stanowić niekiedy problem z powodu braku odpowiedniej infrastruktury technicznej) podczas pracy z dziennikiem.

Dane zebrane przez natywną aplikację mogłyby być synchronizowane z systemem w późniejszym terminie.

Niemniej MDS w obecnej postaci jest nowatorską aplikacją internetową dostępną na urządzenia mobilne niezależnie od ich wieku i producenta, przy czym wymogiem jest posiadanie dostępu do Internetu oraz przeglądarki WWW. W związku z tym monitorowanie wybranego zakresu procesu dydaktyczno-wychowawczego może się odbywać niezależnie od lokalizacji kontrolującego (rodzica, dyrektora szkoły itp.).

Nie bez znaczenia jest też schemat kolorów użytych w aplikacji, który sprzyja realizacji polityki powszechnego dostępu do informacji poprzez uwzględnienie osób posiadających zaburzenia widzenia barw. Dostosowanie dziennika do platformy mobilnej znacząco ułatwia wdrożenie rozwiązania m.in.: obniżając cenę i wymagania wobec sprzętu dostępowego (w przeciwieństwie do wyposażenia sali lekcyjnej w komputer stacjonarny wystarczy najprostszy tablet z dostępem do Internetu) oraz zwiększając mobilność kadry.

Projekt został wykonany przez Grzegorza Dziubińskiego i Huberta Kosackiego, studentów Politechniki Lubelskiej oraz Macieja Laskowskiego i Kamila Żyłę, pracowników Instytutu Informatyki Politechniki Lubelskiej.

LAYAR

Ostatnimi czasy możemy zaobserwować ogromny rozwój w dziedzinie telefonii komórkowej, a zwłaszcza w segmencie tzw. smartphone'ów, czyli telefonów posiadających system operacyjny, ekran dotykowy i/lub klawiaturę QWERTY. Warto nadmienić, iż obecnie systemem operacyjnym, który zyskuje największą popularność, jest system Android rozwijany przez Google i oparty na jądrze Linuxa, wspierany głównie przez koreańską firmę Samsung.

Dodatkowo właściciele smartfonów korzystają z wielu dodatkowych multimedialnych funkcji, które oferuje sprzęt, a mianowicie: GPS, przeglądarka WWW, poczta elektroniczna czy wideokonferencje. Wszystkie te czynniki sprawiają, iż technologia komórkowa rozwija się w szybkim tempie, przez co pojawia się wiele usług i aplikacji dedykowanych na tego typu urządzenia.

Jednym z nich jest Rzeczywistość Rozszerzona.

Rzeczywistość Rozszerzona jest często traktowana jako uzupełnienie idei Rzeczywistości Wirtualnej, choć opiera się na nieco innych założeniach.

Zgodnie z definicją, System Rzeczywistości Rozszerzonej powinien:

- łączyć w sobie świat wirtualny i rzeczywisty,
- umożliwiać interakcję w czasie rzeczywistym,
- umożliwiać swobodę ruchów w płaszczyźnie trójwymiarowej.

Rzeczywistość rozszerzona nie generuje więc oddzielnego, całkowicie cyfrowego świata, lecz opiera się na realnym, wzbogacając informacje o istniejących miejscach bądź obiektach dzięki nakładaniu na nie wirtualnych elementów zawierających dodatkowe dane, często w postaci multimedialnej. Odbywa się to zazwyczaj przy pomocy odpowiedniej aplikacji, która analizuje i wzbogaca obraz widziany przez wbudowaną w smartphone kamerę.

Rozszerzoną Rzeczywistość charakteryzuje duży potencjał rozwoju. Jak się przewiduje, w najbliższym czasie powstanie wiele interesujących rozwiązań, m.in. umożliwiających użytkownikowi wizualizację projektów architektonicznych w odniesieniu do konkretnego terenu lub produktów, które klient będzie mógł obejrzeć przed zakupem (np. umożliwienie przymierzenia projektowanych ubrań bez konieczności ich fizycznego tworzenia).

Jak można więc zauważyć, możliwości zastosowania Rozszerzonej Rzeczywistości są olbrzymie. Warto więc zastanowić się nad możliwością zastosowania rozwiązań z tej dziedziny w życiu zwykłego użytkownika już w chwili obecnej.

PROBLEM LOKALIZACJI MIEJSC NA KAMPUSIE

Jednym z najpopularniejszych zastosowań systemów Rozszerzonej Rzeczywistości są lokalizatory. Zazwyczaj najpopularniejsze implementacje tworzy się w celach reklamowo-promocyjnych. Warto jednak zastanowić się nad zastosowaniami o nieco większym znaczeniu społecznym. Przykładem użycia Rzeczywistości Rozszerzonej w tym celu może być wspomaganie poruszania się po kampusach uczelni.

Jednym z największych problemów, z jakimi muszą borykać się studenci, szczególnie pierwszych lat studiów (zarówno I, jak i II stopnia) jest kwestia poruszania się po terenie uczelni oraz odnalezienie właściwego budynku i sali, gdzie odbywają się zajęcia. Problem ten jest szczególnie widoczny w przypadku kampusów o strukturze rozproszonej.

Dobłą ilustracją omawianego zagadnienia jest przykład Lublina. Na terenie miasta działa w sumie dwanaście uczelni, w tym pięć państwowych, przy czym kampusy większości z nich są rozrzucone po terenie całego miasta. Dobłą ilustracją problemu mogą być tutaj Uniwersytet Przyrodniczy i Katolicki Uniwersytet Lubelski – studenci obydwu tych uczelni mają często zajęcia w obiektach umieszczonych na przeciwnych końcach miasta.

Oznacza to, że odnalezienie właściwego budynku i terminowe dotarcie na zajęcia może być dla studentów swoistym wyzwaniem. Poruszanie się po nawet relatywnie zwartym terenie uczelni (np. Politechniki Lubelskiej) może stanowić problem spowodowany m.in. przez trwające budowy, zmieniające nie tylko wygląd kampusu, ale i sposób poruszania się po nim.

Standardowym rozwiązaniem jest tradycyjna papierowa mapka lub inny dokument prezentujące plan kampusu oraz zawierające podstawowe informacje organizacyjne, jak chociażby rozkład zajęć. Często jednak charakteryzują się ona sporym stopniem niedokładności czy wręcz nieaktualności, gdyż np. nie uwzględniają aktualnych zmian w topografii kampusu (wynikających chociażby z trwających prac budowlanych). Dodatkowo wszystkie takie informacje charakteryzuje brak zwartości, gdyż zazwyczaj są one umieszczane na oddzielnych dokumentach. Powoduje to konieczność posługiwania się np. kilkoma różnymi wydrukami jednocześnie, co oczywiście może powodować dyskomfort użytkownika i zwiększać stopień jego dezorientacji.

Pytanie, jakie się nasuwa, podczas analizy opisywanego problemu brzmi: w jaki sposób można wykorzystać systemy rozszerzonej rzeczywistości do ułatwienia życia użytkownikowi? Odpowiedzią może być system Layar.

LAYAR – OPIS TECHNOLOGII

Layar to pierwsza na świecie mobilna platforma współpracująca z otaczającą użytkownika rzeczywistością. System działa na urządzeniach mobilnych wyposażonych w GPS, kamerę, kompas, akcelerometr oraz stałe połączenie internetowe minimum w technologii 2G. Wszystkie aktualnie dostępne na rynku smartphoney (bez względu na wykorzystywany system operacyjny – Android, Symbian, BadaOS, IOS, RIM) spełniają te wymagania. Warto również zauważyć, że Layar jest darmowy dla każdej platformy mobilnej.

System, stworzony przez firmę SPRXMobile, był początkowo dostępny tylko w Holandii – dopiero w sierpniu 2009 API systemu doczekało się premiery światowej. Rozgłos i spory sukces zawdzięcza sklepowi z aplikacjami – Android Market dostępnemu pod adresem <http://market.android.com/>. Później program zdobył nowe możliwości, w tym prezentowanie obiektów opartych na technologii OpenGL, tworzenia płatnych warstw czy możliwości rozpoznawania obrazów po stronie klienta. Obecnie wprowadzona została nowa wersja API – 6.2, która umożliwia także prezentowanie warstwy filmowej.

Sama aplikacja jest bezpłatna, jednak można uaktualniać ją o płatne warstwy oferujące ogromną ilość informacji, co pozwala na wykorzystanie w pełni oferowanych przez system możliwości. Warto zauważyć, że pomimo istnienia kilku systemów obsługujących Rozszerzoną Rzeczywistość, to właśnie Layar cieszy się największą popularnością.

ZASTOSOWANIE SYSTEMU LAYAR NA PRZYKŁADZIE KAMPUSU WIRTUALNEGO

Celem prac podjętych w ramach Koła Naukowego Informatyki Pentagon jest stworzenie wirtualnego przewodnika po kampusie, którego zadaniem będzie ułatwienie studentom i osobom odwiedzającym uczelnię w bezproblemowym poruszaniu się po terenach uczelni.

Wirtualny kampus będzie oparty o technologię Layar, która wydaje się być dobrym rozwiązaniem opisanych powyżej problemów.

Użytkownik mając do dyspozycji jedynie swój własny telefon, może dowiedzieć się w ciągu kilku sekund, gdzie znajduje się konkretny budynek, jak do niego dojść, jego adres, numer telefonu właściwego dziekanatu, strona internetowa wydziału, plany zajęć, rozkłady sal – jednym słowem ma możliwość zdobycia praktycznie wszystkie potrzebne informacje dotyczące uczelni.

LAYAR – PODSUMOWANIE

Rozszerzona rzeczywistość tworzy zupełnie nową jakość w projektowaniu aplikacji użytkowych. Co więcej, dzięki relatywnie prostemu procesowi projektowemu, umożliwia zaangażowanie w rozwój elementów aplikacji także użytkowników niedysponujących wiedzą informatyczną. Jest to szczególnie istotne w przypadku systemów takich jak Layar – opierających się w dużej mierze o treści dostarczane właśnie przez użytkowników.

Projekt wirtualizacji uczelnianego kampusu stanowi dopiero przyczynek do rozwinięcia zagadnienia inteligentnego miasta przyszłości. Jednak dzięki dość szerokiej i dynamicznej grupie odbiorców (głównie młodzi ludzie, otwarci na nowe technologie) stanowi znakomity poligon doświadczalny dla testowania zarówno możliwości, jak i ograniczeń systemu, co pozwoli na udoskonalenie przyszłych implementacji tego projektu.

Projekt został wykonany przez członków Koła Naukowego Informatyki PENTAGON – studentów Politechniki Lubelskiej Damiana Rawskiego i Przemysława Szadurę pod nadzorem Macieja Laskowskiego, opiekuna Koła.

KAMPUSOSZUKACZ

OPIS PROBLEMU

Nauka jest w dzisiejszych czasach dobrem coraz bardziej dostępnym. Uczelnie wyższe ciągle się rozwijają i poszerzają swoją ofertę edukacyjną. Wiąże się z tym budowa nowych wydziałów oraz budynków użytecznych celom naukowym. Uczelnie nie zawsze mają wystarczająco wiele miejsca na terenie kampusu, by móc sobie pozwolić na budowę budynku w jego obrębie. Dlatego wiele uczelni buduje w różnych częściach danego miasta, czy to ze względów ekonomicznych, czy innych. Rodzi to pewien problem, a właściwie pogłębia problem istniejący już od dawna. Jeden z wielu, z jakim spotykają się studenci. Zajęcia zwykle nie odbywają się w jednym budynku, a wiele uczelni ma niezbyt zwarty kampus. Dlatego młodzi zacy, którzy pierwszy raz stykają się ze swoją nową szkołą stają przed zadaniem trafienia na zajęcia na podstawie planu zajęć. Student widzi same kody i niezbyt wiele z tego rozumie. Na stronie uczelni zazwyczaj można znaleźć legendę do takich kodów, lecz często jest ona niekompletna, albo niejednoznaczna. Znalazienie sali w takiej sytuacji staje się wyzwaniem.

ROZWIĄZANIE

Rozwiązaniem może być aplikacja mobilna, za pomocą której użytkownik może zapoznać się ze strukturą przestrzenną uczelni, jak również zdekoduje kody zawarte na planie zajęć i wskaże właściwą drogę do poszukiwanego pomieszczenia bądź lokalizacji. W dzisiejszych czasach, w dobie Internetu i miniaturyzacji, większość ludzi nosi przy sobie wielofunkcyjne urządzenia takie jak smartphon'e'y czy tablety. Kampusoszukacz to odpowiedź na potrzeby tych, którzy potrzebują odnaleźć daną salę na uczelni.

ODBIORCY

Projektując aplikację, określono kilka grup odbiorców aplikacji. Należą do nich studenci pierwszego roku zajęć, studenci wyższych lat, studenci studiów międzywydziałowych oraz międzyuczelnianych, kadra naukowa, a także osoby goszczone na uczelni.

Oczywiście największą grupą odbiorców, będą studenci pierwszego roku, którzy są niezaznajomieni ze strukturą wewnętrzną uczelni. Studenci kolejnych semestrów borykają się z problemami zmieniających się zajęć, co z kolei prowadzi niekiedy do zmiany miejsc ich odbywania.

Nie można jednak zapominać o pozostałych grupach. W przypadku różnych wydarzeń odbywających się na uczelni, np. sympozja naukowe, rekrutacje, konferencje naukowe, mogą pojawić się osoby przyjeżdżające z odległych miejsc w Polsce i nie tylko. Aplikacja Kampusoszukacz będzie idealnym rozwiązaniem problemów z dojazdem.

OPIS APLIKACJI

Kampusoszukacz to aplikacja internetowa wspomagająca przemieszczenie się w ramach kampusu uczelni. Udostępnia ona różne sposoby przeszukiwania bazy danych lokalizacji. Pierwszym ze sposobów jest prosta wyszukiwarka pomieszczeń po ich kodach. Po wprowadzeniu oznaczenia sali oraz aktywacji procesu wyszukiwania system przenosi nas do widoku lokalizacji zawierającego podstawowe informacje na temat sali, jej lokalizacja na planie, oznaczona wyraźnie wyróżniającym się kolorem, a także mapa wskazująca drogę do poszukiwanego budynku.

Kolejnym sposobem jest ręczne przeszukiwanie bazy danych. System wymaga wybrania kolejno informacji takich jak: nazwa wydziału, oznaczenie budynku oraz kod poszukiwanej sali. Następnie ukazuje się wcześniej omawiany widok lokalizacji. Na koniec użytkownik ma do dyspozycji mapę z zaznaczonymi budynkami należącymi do danej uczelni. Po wybraniu danego budynku możemy przeglądać jego plany pięter za pomocą widoku lokalizacji.

UNIWERSALNOŚĆ APLIKACJI

Mobilny przewodnik wykorzystuje zalety aplikacji internetowej, dzięki czemu jest on dostępny na każdej platformie, uniezależniając jego funkcjonowanie od systemu operacyjnego wykorzystywanego przez urządzenie użytkownika. Aplikacja działa zarówno na smartphonach, jak i tabletach czy komputerach PC oraz innych tego typu urządzeniach. Wymaganiem, jakie musi spełnić użytkownik to posiadanie jednej z wielu nowoczesnych przeglądarek internetowych oraz stały dostęp do Internetu podczas korzystania z aplikacji.

Współczesne przeglądarki wspierają wszystkie wykorzystywane przez aplikacje funkcje. Ograniczeniem są specjalnie optymalizowane przeglądarki z ograniczonymi funkcjonalnościami.

Obecnie, mobilny dostęp do Internetu nie jest drogą ani niedostępną usługą. Operatorzy komórkowi od czasu gwałtownego wzrostu sprzedaży smartphonów oferują szybkie standardy połączeń w akceptowalnych cenach. W wielu miejscach znajdują się ogólnodostępne punkty tzw. „hotspoty” oferujące darmowy dostęp do Internetu.

INTERFEJS UŻYTKOWNIKA

Kampusoszukacz od samego początku był kierowany w stronę urządzeń mobilnych. Jego minimalistyczny i intuicyjny interfejs jest dostosowany do niewielkich rozmiarów urządzeń, które wykorzystują głównie klawiaturę ekranową. Po jej wysunięciu, nie zasłania ona żadnych elementów interfejsu. Wielkość przycisków pozwala na bezproblemowe korzystanie z nich na ekranie dotykowym. Funkcjonalności aplikacji są prezentowane w formie zakładek.

ZASTOSOWANE TECHNOLOGIE

Aplikacja jest aplikacją internetową napisaną za pomocą skryptowego języka PHP. Do składowania danych wykorzystuje system bazy danych MySQL. Znajduje się ona na ogólnodostępnym serwerze, z którym łączą się urządzenia. Sposób ten zniósł konieczność tworzenia oddzielnej aplikacji dla każdego systemu operacyjnego oddzielnie, a użytkownik nie musi instalować jej lokalnie na swoim urządzeniu. Dodatkowym atutem jest fakt aktualizacji online. Po wprowadzeniu zmian w aplikacji, są widoczne od razu po ich zatwierdzeniu na serwerze.

Obrazy przedstawiające plany pięter są wykonane w technologii wektorowej w formacie SVG (Scalable Vector Graphics), których główną zaletą jest niezależność jakości obrazu od jego rozmiaru. Podejście takie umożliwiło wyświetlanie planów pięter w małych rozmiarach na ekranach urządzeń mobilnych oraz w dużych rozmiarach na komputerach klasy PC czy laptop, zachowując w obu przypadkach małe rozmiary plików. Ponadto, format ten umożliwia dowolne programowe modyfikacje w obrazie poprzez odpowiedni skrypt PHP.

Wsparcie ze strony urządzeń mobilnych, jeszcze nie do końca wprowadzonego standardu HTML5, pozwoliło na wykorzystanie w aplikacji wbudowanych w urządzenia lokalizatorów GPS, uzupełniając funkcjonalności aplikacji o dodatkowe informacje dla użytkownika, jak np. jego aktualna pozycja widoczna na mapie, czy wyznaczanie trasy, jaką musi pokonać, aby znaleźć się w poszukiwanym budynku. Wyświetlane w aplikacji mapy są zbudowane w oparciu o Google Maps API w wersji 3. System Google'a pozwala na dodawanie dodatkowych funkcjonalności map, a także dostosowywanie istniejących elementów do potrzeb aplikacji. Za pomocą tego systemu aplikacja pokazuje lokalizacje wprowadzonych do bazy danych budynków, a także pozycję użytkownika z możliwością wskazania drogi do wybranego budynku.

KAMPUSOSZUKACZ – PODSUMOWANIE

W dobie miniaturyzacji, gdzie postęp technologiczny wyznacza nowe granice, należy wykorzystywać dobrodziejstwa, jakie niosą za sobą technologie mobilne. Kampusoszukacz podąża za potrzebami inteligentnych miast, wykorzystując przy tym nowoczesne rozwiązania technologiczne.

Projekt został wykonany przez Adriana Budzyńskiego i Tomasza Broniszewskiego, członków Koła Naukowego Informatyki PENTAGON.

LEGENDARNY LUBLIN

Koło Naukowe Informatyki PENTAGON przez 2 lata zajmowało się grafiką 3D, a od roku akademickiego 2011/2012 także rozszerzoną rzeczywistością (Layar) oraz technologiami webowymi.

Doświadczenia zdobyte przy pracy z tymi technologiami zaowocowały pomysłem, alby połączyć je wszystkie w jednej aplikacji.

W ten sposób narodził się projekt gry miejskiej, wykorzystującej platformę rozszerzonej rzeczywistości Layar.

OPIS APLIKACJI

Ideą projektu było stworzenie gry na smartphonie'y, wykorzystującej rozszerzoną rzeczywistość, dzięki czemu możliwe było wprowadzenie wirtualnych postaci do rzeczywistego świata widzianego przez kamerkę telefonu. W tym celu wykorzystana została aplikacja Layar, która oferuje trochę inne niż zazwyczaj podejście do rozszerzonej rzeczywistości.

O ile większość gotowych aplikacji czy bibliotek wykorzystuje markery (czyli specjalnie przygotowane znaki w rzeczywistości, które są następnie programowo zastępowane przez obiekt rozszerzonej rzeczywistości), o tyle Layar wykorzystuje współrzędne lokalizacji GPS, kompas oraz żyroskop, aby określić, gdzie znajduje się użytkownik oraz w którym kierunku patrzy.

Dzięki temu możemy wykryć obiekty znajdujące się w zasięgu kamery telefonu i wyświetlić je na ekranie. To podejście daje dużo większe możliwości oraz likwiduje sporo problemów – nie ma konieczności ingerowania w rzeczywistość poprzez umieszczenie markera, a zła widoczność spowodowana np. słabym światłem nie jest problemem. Layar zapewnia też gotowy panel do definiowania warstw i umieszczania ich na mapie, dzięki czemu nie są wymagane żadne umiejętności programistyczne. Aplikacja jest dostępna na Androida i iOS – dwa najpopularniejsze systemy obecne na smartphonach.

Aplikacja Layara zapewnia nam obsługę rozszerzonej rzeczywistości – dzięki niej możemy umieszczać w określonych lokalizacjach proste modele 3D wirtualnych postaci. Dzięki temu w przypadku, gdy użytkownik najedzie na dane miejsce kamerą swojego telefonu, zobaczy daną lokalizację z dodatkową postacią. Po jej kliknięciu pojawia się przycisk interakcji, który umożliwia przeprowadzenie dialogu.

Sama interakcja z postaciami jest oparta na technologii web. Layar otwiera w swojej wbudowanej przeglądarce zadeklarowany przez nas wcześniej adres URL. W rzeczywistości więc użytkownik widzi wtedy stronę internetową, symulującą okno dialogu, co znacząco upraszcza konstrukcję gry – Layar w prosty sposób pozwala implementować rozszerzoną rzeczywistość i umieszczać przygotowane modele, natomiast ma bardzo ograniczone możliwości, jeśli chodzi o budowanie interfejsu użytkownika. Ten prosty zabieg, jakim jest wyświetlenie strony internetowej wewnątrz aplikacji, pozwala w łatwy sposób ominąć ograniczenia Layara, jednocześnie dając nam większą kontrolę nad aplikacją. Umożliwia to budowanie interfejsu wykorzystując HTML i CSS, a więc powszechnie znane i wykorzystywane standardy. Samą logikę gry można też oprzeć na dowolnym języku programowania pozwalającym wygenerować stronę internetową po stronie serwera.

Jednym z ważnych aspektów projektowania aplikacji było jej przystosowanie do urządzeń mobilnych. Różne urządzenia posiadają ekrany o różnej rozdzielczości i wielkości – strona, która dobrze prezentuje się na dużym ekranie tabletu, na małym ekranie smartfona może być kompletnie nieczytelna.

Aby poprawić wygląd aplikacji na różnych rozdzielczościach, zastosowano technikę responsive web design, która dostosowuje wygląd aplikacji do wielkości ekranu – pozwala tworzyć alternatywne szablony przystosowane dla wybranych rozdzielczości. Dzięki temu na dużych ekranach zastosowano układ dwukolumnowy, co pozwala zmieścić więcej treści na ekranie, zaś na wąskich ekranach smartphone'ów układ jednokolumnowy, dzięki czemu możliwe było komfortowe czytanie, wykorzystując całą szerokość ekranu.

LEGENDARNY LUBLIN – PODSUMOWANIE

W ten sposób powstała aplikacja „Legendarny Lublin” – interaktywna gra miejska, w którą mógł zagrać każdy posiadający smartphone z zainstalowaną aplikacją Layara. Wystarczyło odszukać na liście dostępnych warstw naszą grę, aby rozpocząć przygodę.

Celem gracza było rozwiązywanie zagadki związanej z lubelską legendą o Czarnej Łapie. Gracz musiał przemierzać ulice Starego Miasta w Lublinie i rozmawiać ze spotkanymi wirtualnymi postaciami w celu uzyskania od nich informacji potrzebnych w toku rozgrywki.

Gra została zaprezentowana na Nocy Kultury 2013, więcej informacji na jej temat dostępnych jest pod adresem <http://nkgame.knip.pol.lublin.pl/>.



*Rys. 2. Członkowie Koła Naukowego Informatyki PENTAGON w trakcie prac nad grą
(źródło: opracowanie własne)*

W planach jest ulepszenie stworzonej gry, głównie w kwestii zniwelowania problemów związanych z niedokładnością modułów GPS w telefonach, co powodowało przemieszczenia postaci względem ich pierwotnej lokalizacji.

Przy tworzeniu projektu udział wzięli: Robert Korulczyk, Grzegorz Miącz, Anna Mazur, Marta Demianiuk, Piotr Rząd, Bartosz Jonasz, Aleksander Lenartowicz, Damian Gluba, Marek Czubaj, Stanisław Skulimowski, Maciej Laskowski, Jacek Kęsik (pracownicy Instytutu Informatyki) oraz Łukasz Kowalski (z Ośrodka Brama Grodzka –Teatr NN).

PODSUMOWANIE

Koło Naukowe Informatyki PENTAGON rozwija się w kierunku grafiki 3D oraz aplikacji mobilnych. Z roku na rok rośnie doświadczenie jego członków, dzięki czemu mogą realizować coraz śmielsze projekty.

Zakres jego działalności nie zamyka się też tylko w obrębie grafiki 3D i aplikacji mobilnych – KNIP jest otwarty na nowe pomysły i projekty.

Przynależność do Koła daje jego członkom możliwość realizowania projektów, którym sami nie byłoby w stanie sprostać, zapewnia również wsparcie i doświadczenie innych członków KNIP, a także zaplecze techniczne i możliwość promocji swoich projektów.

Z pewnością dodatkowe możliwości i ciekawe projekty zaciekawiają jeszcze większe grono studentów i zachęca ich do wstąpienia w szeregi Koła Naukowego Informatyki PENTAGON.

WYDAJNOŚĆ PRACY I JEJ MOTYWACJA W PRZEDSIĘBIORSTWACH

WSTĘP

Rozwój działalności zależy od wielu czynników: wielkości rynku, poziomu popytu, dostępności zasobów, potencjału produkcyjnego i gospodarczego, kreatywności i inicjatywy przedsiębiorcy, dynamiki i skali wprowadzania innowacyjności, atrakcyjności inwestycyjnej i innych.

Jednak najbardziej nieznaczną rolę wśród tych czynników odgrywa wydajność pracy, ale to właśnie praca jest siłą, która zapewnia stabilne i skuteczne funkcjonowanie przedsiębiorstwa i prowadzi do jego dalszego rozwoju. Dlatego sprecyzowanie sposobów poprawy wydajności pracy w pierwszej kolejności poprzez poprawę jej motywacji, jest ważnym problemem praktycznym, rozwiązanie którego jest teraz rzeczą istotną.

ANALIZA NAJNOWSZYCH BADAŃ I PUBLIKACJI.

Badanie problemów pracy ma swoje początki w literaturze naukowej już w dziełach przedstawicieli fizjokratyzmu. Ten temat dzisiaj aktywnie kontynuuje D. Bohynia, O.H. Bulavka, N.A. Haponenko, N.V. Hermaniuk, A. Danko, V.S. Diiesperov, O.P. Zoria, P.M. Makarenko, L.V. Meliankova, L.I. Mykhailova, U.S. Murashko, T.I. Oliinik, T.N. Kharchenko, A. Shevchenko, R.M. Sheludko, V.A. Yudina, K. I. Yakuba [1 – 10] i inni.

Praca analizuje kwestie tworzenia przyjaznych i komfortowych warunków pracy oraz kształtowanie skutecznego systemu motywacji jako głównego warunku wydajności pracy [3,4,6], jak również kwestii doskonalenia zarządzania zasobami ludzkimi, państwowego wsparcia dla tego procesu, wprowadzanie najnowszych progresywnych form i metod dotyczących stosunków pracy [7,8,9].

¹ Narodowy Uniwersytet Zasobów Naturalnych i Nauk o Środowisku, Kijów, Ukraina

Czas, badania i synteza źródeł naukowych dają powód do przypuszczenia, iż niektóre aspekty wydajności pracy i jej motywacji są nie do końca opracowane. Szczególnie nie w pełni są zbadane różnice między wydajnościami pracy w przedsiębiorstwach rolnych o różnych formach organizacyjno–prawnych. Brak wystarczającej ilości badań na temat oceny wpływu motywacji na wydajność pracy oraz określenia na tej podstawie optymalnych form i metod zachęty pracowników rolnych.

Celem niniejszej pracy było zbadanie nowoczesnych tendencji wydajności pracy i jej motywacji w przedsiębiorstwach rolnych oraz określenie kluczowych kierunków poprawy motywacji.

W ostatnich latach na Ukrainie rolnictwo zajęło czołową pozycję w gospodarce w zakresie rentowności działalności operacyjnej. W 2008 poziom rentowności wyniósł tylko 12,9%, podczas gdy średnia rentowności w gospodarce narodowej wyniosła zaledwie 3,9%, w 2009 było to odpowiednio 14,7% i 3,3%, w 2010 – 23,2 % i 4,0%, w 2011 – 23,2% i 5,8%.

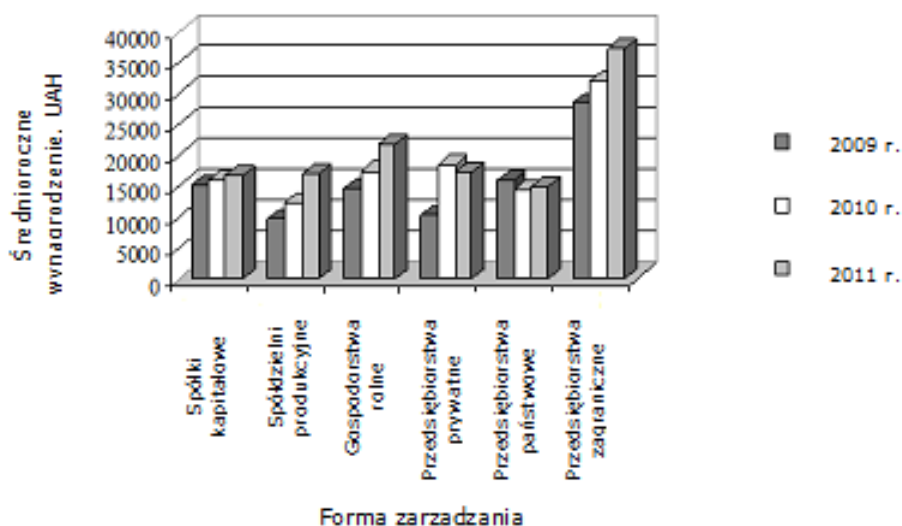
Tendencje te stworzyły korzystne warunki dla rozwoju rolnictwa i sprawiło, iż stało się ono atrakcyjne dla pozyskiwania kapitału. W szczególności w latach 2005 – 2012 średnia roczna stopa wzrostu inwestycji w tym przemyśle była o 12,5% wyższa niż podobne wskaźniki w innych działach gospodarki.

Aby utrwalić wymienione tendencje i osiągnąć zrównoważony rozwój rolnictwa w perspektywie długoterminowej, konieczne jest przede wszystkim zapewnienie godnego życia dla rolników, wspomaganie wzrostu prestiżu pracy wiejskiej i jej godnego wynagrodzenia.

Jednak dzisiaj wynagrodzenie robotników rolnych na Ukrainie tradycyjnie jest znacznie niższe w porównaniu do wynagrodzeń pracowników większości działów i sektorów gospodarki. W latach 2002 – 2003 ono stanowiło tylko 45,5 – 47,2% średniego poziomu w gospodarce narodowej, w latach 2006 – 2007 – 53,1 – 54,3% odpowiednio. Chociaż w 2010 wzrosło ono do 63,9% średniego poziomu w gospodarce, a w roku 2011 – do 68,4%, to jej rozmiar jest nadal niższy niż w takich gałęziach jak leśnictwo, przemysł, budownictwo, handel, działalność transportowa i komunikacyjna, działalność finansowa, operacje z zakresu handlu nieruchomościami, inżynieria, administracja publiczna, edukacja, świadczenie usług publicznych i osobistych, kulturalnych i sportowych. Wskazuje to na rozbieżność pomiędzy poziomem wynagrodzenia w rolnictwie, a jej skutecznością i niszczy motywację do dalszego zwiększenia wydajności.

Wyniki badań wybranych przedsiębiorstw rolnych obwodu kijowskiego wykazały, że wynagrodzenie cechuje się dużą zmiennością w zależności od organizacyjno-prawnej formy producenta towarów (rys. 1).

Najwyższe wynagrodzenie mają pracownicy przedsiębiorstw rolnych posiadających status przedsiębiorstw zagranicznych: w latach 2009 – 2011 zwiększyło się ono z 28400 do 37300 UAH rocznie lub z 2367 do 3108 UAH miesięcznie. W 2011 w różnych formach spółek kapitałowych wynagrodzenie pracownikom wyniosła 16600 UAH rocznie lub 1383 UAH miesięcznie, w spółdzielniach produkcyjnych – odpowiednio 17000 UAH lub 1417 UAH, w gospodarstwach – 21700 tys. UAH lub 1808 UAH, w przedsiębiorstwach prywatnych – 17100 UAH lub 1425 UAH, w przedsiębiorstwach państwowych – 14800 UAH rocznie lub 1233 UAH miesięcznie.



Rys. 1. Wynagrodzenie pracowników badanych przedsiębiorstw rolnych obwodu kijowskiego
(źródło: opracowanie własne)

Podczas badania ustalono główne przyczyny zmienności kwot wynagrodzenia oraz wydajności pracy pracowników przedsiębiorstw rolnych, którymi są przede wszystkim:

- różnice w poziomie całorocznego zatrudnienia w różnych sektorach produkcji rolnej;
- różnice w skutecznym zarządzaniu przedsiębiorstwami rolnymi;

- różne podejścia do wynagrodzenia i zachęty materialnej;
- zabezpieczenie pracowników środkami pracy.

Tak więc wysokie i stabilne wynagrodzenia wypłacane są w przedsiębiorstwach z całorocznym zatrudnieniem. Głównie są to przedsiębiorstwa, które specjalizują się w produkcji produktów pochodzenia zwierzęcego, udzielaniu usług itd.

Te wszystkie gałęzie są pracochłonne, sezonowe zatrudnienia są mniej wyraziste niż w dziedzinie uprawy roślin, która tworzy stosunkowo stabilne warunki zatrudnienia, a zatem i kwoty wynagrodzenia w ciągu roku.

Z tych powodów, ważnym kierunkiem zwiększenia motywacji w przedsiębiorstwach rolnych powinna być poprawa i stabilizacja zatrudnienia poprzez poprawę struktury działalności, tworząc warunki do zabezpieczenia pracy pracowników poza sezonem, również przez wprowadzenie nowych form stosunku pracy w formie outsourcingu i outstaffingu, które również mogą ustabilizować zatrudnienie i dochody robotników rolnych.

Poziom wynagrodzenia w badanych przedsiębiorstwach w znacznym stopniu zależy od skuteczności zarządzania. Zatem w latach 2009 – 2011 najwyższy poziom rentowności działalności operacyjnej został osiągnięty w przedsiębiorstwach zagranicznych i wzrósł z 38,8% do 68,6%.

Rentowność działania gospodarstw była wystarczająco duża i stabilna, osiągając 11,6% – 15,9%. Najmniej skutecznie pracowały spółdzielnie produkcyjne, w badanym okresie rentowność ich działalności nie przekraczała 2,2% – 4,3%.

Skuteczność funkcjonowania spółek kapitałowych, prywatnych i państwowych przedsiębiorstw charakteryzuje się znaczną zmiennością.

Tak więc w spółkach kapitałowych w latach 2009 – 2011 wahała się ona w granicach 7,4% – 15,5%, w przedsiębiorstwach prywatnych – od 1,6% do 11,5%, podczas gdy w przedsiębiorstwach państwowych od 15,3% do 22,0%.

Skuteczność zarządzania jest wynikiem odpowiednich poziomów wydajności pracy pracowników przedsiębiorstw rolnych, główne wskaźniki których są przedstawione w tabeli 1.

Tabela 1. Wydajność pracy w sektorze rolnym badanych przedsiębiorstw obwodu kijowskiego

Wskaźniki (Na 1 pracownika, w tys. UAH.)	Rok	Forma zarządzania					
		spółki kapitałowe	spółdzielnie produkcyjne	gospodarstwa	przedsiębiorstwa prywatne	przedsiębiorstwa państwowe	przedsiębiorstwa zagraniczne
dochód (utarg)	2009	250,4	96,5	122,0	166,0	101,8	879,8
	2010	265,7	105,1	141,3	230,3	252,3	832,8
	2011	323,8	235,9	191,0	271,3	243,8	934,0
zysk operacyjny	2009	12,9	1,7	17,4	2,0	-8,2	320,0
	2010	36,3	1,3	21,1	5,9	-16,4	224,2
	2011	69,9	3,0	24,9	6,6	99,0	217,6
zysk netto	2009	12,1	-7,1	10,9	7,1	-10,8	303,4
	2010	32,7	-7,4	17,3	19,9	-18,3	223,2
	2011	65,2	-6,3	27,2	22,2	99,0	216,4

(źródło: opracowanie własne)

Badania wykazały, że znaczący wpływ na skuteczność i wydajność pracy okazuje wykorzystanie nowych zaawansowanych technologii, form i metod zarządzania i motywacji.

Najbardziej intensywnie są one wdrażane w przedsiębiorstwach zagranicznych, a często w spółkach kapitałowych różnych rodzajów i gospodarstwach rolnych.

Takimi progresywnymi formami motywacji pracy są dzisiaj:

- zastosowanie dodatkowych materialnych i niematerialnych bodźców, w tym wprowadzenie systemów premii,
- regulacja stawek wynagrodzenia w zależności od inflacji i rosnących kosztów utrzymania,

- stosowanie rankingowego podejścia do oceny pracy pracowników,
- zapewnienie zależności poziomu wynagrodzenia pracowników od wyników ekonomicznych przedsiębiorstwa itd.

Dzisiaj stwierdzono, że nawet w najbardziej rentownych gospodarstwach istnieje pewna rezerwa na zwiększenie motywacji pracy, nawet w przypadku, jeżeli wynagrodzenia są stosunkowo wysokie. Zatem udział ciężaru kosztów na wypłaty wynagrodzenia w całkowitych kosztach produkcji rolnej w przedsiębiorstwach zagranicznych w latach 2009 – 2011 wynosił tylko 5,7% – 6,3%, w przedsiębiorstwach prywatnych – 9,9% – 12,7%, w spółdzielniach produkcyjnych – 10,5% – 12,7%, w spółkach kapitałowych – 12,6% – 14,3%, w gospodarstwach rolnych – 13,7% – 15,2%. Tylko w przedsiębiorstwach państwowych był znaczący i przekroczył 15,5% – 20,1%.

Z tabeli 2 widać, że powiązanie wydajności pracy z jej motywacją jest dość znaczne i wynosi 0,844 ($r^2 = 0,712$). Dane z tabeli 2 potwierdzają także omówioną powyżej zależność i ścisłą korelację pomiędzy wydajnością pracy i specjalizacją gospodarstw rolnych ($r = 0,892$, $r^2 = 0,796$), skutecznością ich zarządzania ($r = 0,780$, $r^2 = 0,608$) oraz pokazują, że w badanych przedsiębiorstwach ze wzrostem wydajności pracy wielkość kosztów na wypłaty zmniejsza się ($r = -0,734$, zaś $r^2 = 0,539$), wskazując na względne pogorszenie motywacji przy stopniowym wzroście wydajności.

Tabela 2. Zależność między korelacyjnymi stosunkami wydajności pracy a czynnikami na to wpływającymi

Wskaźniki	Zysk netto przypadający na 1 pracownika rolnego	
	r	r^2
Średnie wynagrodzenie dla 1 pracownika rolnego	0,844	0,712
Występowanie hodowli w strukturze produkcji	0,892	0,796
Rentowności działalności operacyjnej	0,780	0,608
Udział kosztów na wypłaty za pracę w kosztach produkcji rolnej	-0,734	0,539
Pola uprawne na 1 pracownika	-0,721	0,520
Stosunek kapitału do pracy	0,914	0,835
Stosunek kapitału do należności niepewnych	0,849	0,721

(źródło: opracowanie własne)

Wraz z powyżej wymienionymi czynnikami, istotny wpływ na wydajność pracy okazuje zaopatrzenie środkami produkcji w postaci gruntów ($r = -0,721$, a $r^2 = 0,520$), rzeczowe aktywy trwałe ($r = 0,914$, a $r^2 = 0,835$) i kapitał całkowity ($r = 0,849$, a $r^2 = 0,721$). Ten aspekt badania przedstawiono w tabeli 3.

Analiza i synteza danych z poniższej tabeli oraz rezultaty wstępnych badań wskazują, iż dostępność kapitału i wymierne obciążenie powierzchnią ładu na je-dnego pracownika ma wpływ na skuteczność zarządzania i zapewnia warunki do wzrostu wydajności pracy, co potwierdzają przykłady przedsiębiorstw zagranicznych oraz znaczna część spółek kapitałowych.

Brak zasobów w spółdzielniach produkcyjnych natomiast prowadzi do niezadowolających wyników.

Zastosowanie progresywnych form zarządzania i zrównoważonych metod motywacji pozwala rolnikom efektywnie pracować nawet z relatywnie gorzej zabezpieczonymi zasobami.

Czas, nieefektywne wykorzystanie dostępnych funduszy, ignorowanie nowoczesnych podejść do mechanizmu ekonomicznego oraz zarządzania, co zostało zaobserwowane w niektórych państwowych i prywatnych przedsiębiorstwach, jak również w niektórych spółkach kapitałowych, uniemożliwiają wydajną pracę pracowników oraz wysoko rentowną działalność gospodarczą.

Dlatego kolejnym ważnym aspektem stymulowania wydajności pracy i jej motywacji powinno być zapewnienie zasobów produkcji, poprawienie warunków pracy, wprowadzenie innowacyjnych technologii i nowoczesnych technik, które pozwalają nie tylko zwiększyć wydajność pracy, ale także czynią ją bezpieczną, wygodną, stabilną oraz rentowną.

Tabela 3. Wykorzystanie/obciążenie powierzchni i dostępność kapitału dla pracowników badanych przedsiębiorstw obwodu kijowskiego

Wskaźniki	Rok	Forma zarządzania					
		spółki kapitałowe	spółdzielnie produkcyjne	gospodar- stwa	przedsiębiorstwa		
					prywatne	państwowe	zagraniczne
Pola uprawne na 1 pracownika (ha)	2009	40,9	32,7	16,0	48,1	38,0	6,0
	2010	43,9	29,7	25,8	53,3	38,0	5,9
	2011	38,5	39,0	28,3	50,2	42,5	6,2
Stosunek kapitału do pracy (tys. UAH)	2009	62,5	19,8	29,3	29,6	99,9	293,5
	2010	134,3	18,9	30,8	40,2	97,3	270,4
	2011	169,6	20,4	40,4	50,6	112,6	248,4
Stosunek kapitału do należności niepewnych (tys. UAH)	2009	294,2	63,9	102,7	122,2	252,2	635,0
	2010	311,9	69,4	112,3	134,2	285,1	782,7
	2011	360,3	102,2	146,5	171,1	750,1	871,1

(źródło: opracowanie własne)

WNIOSKI I KIERUNKI DALSZYCH BADAŃ

Motywacja dotycząca zwiększenia wydajności pracy w przedsiębiorstwach rolnych o różnych formach organizacyjno–prawnych nadal pozostaje niezadowolająca. Jest to konsekwencją niestabilnego zatrudnienia w ciągu roku, różnic w wydajności gospodarczej, ignorowania nowoczesnych podejść do wynagrodzeń i zachęt materialnych przez poszczególne przedsiębiorstwa, czy niesatysfakcjonujących warunki pracy pracowników.

Aby usprawnić zarządzanie pracy w przedsiębiorstwach rolnych, zwiększyć jego wydajność i poprawić motywację konieczne jest podjęcie następujących kroków:

- sprzyjanie stabilizacji zatrudnienia poprzez poprawę struktury i wdrażanie nowych form stosunku pracy w formie zarówno outsourcingu, jak i out-staffingu;
- zastosowanie dodatkowych bodźców materialnych i niematerialnych, m.in. w formie premii, korekty stawek wynagrodzenia, zastosowania rankingowego podejścia do oceny pracy pracowników, tworzenia ścisłej zależności pomiędzy wynikami gospodarczymi przedsiębiorstwa oraz poziomami wynagrodzenia pracowników tegoż przedsiębiorstwa;
- zaopatrzenie pracowników w zasoby produkcyjne na odpowiednim poziomie jako czynnik poprawiający warunki pracy, przyczyniający się do rozwoju infrastruktury społecznej.

Perspektywicznym kierunkiem badań do zwiększenia wydajności pracy i poprawy jej motywacji w przedsiębiorstwach rolnych jest poprawa systemu ratingowego oceny pracy pracowników rolnych, uzasadnienie progresywnych form stosunku pracy, tworzenie skutecznego systemu zarządzania kadrami i poprawa jej wsparcia informacyjno–analitycznego.

LITERATURA

- [1] Богиня Д. Ефективність праці в ринковій економіці / Д. Богиня, А. Шевченко // Україна: аспекти праці. – 2008. – № 4. – С. 3 – 6.
- [2] Булавка О. Г. Оцінка ефективності використання трудових ресурсів сільського господарства / О. Г. Булавка, Н. В. Германюк // Сталий розвиток економіки. – 2011. – № 1. – С. 64 – 69.
- [3] Гапоненко Н. А. Оплата праці в сільському господарстві: аспекти удосконалення [Електронний ресурс] / Н. А. Гапоненко, Л. В. Мельянова // Наук. вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес: Зб. наук. праць. – 2011. – Вип. 163, Ч. 1. – Dostępny w Internecie: http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/nvnu_eamb/2011_163_1/11gnv.pdf.
- [4] Дієсперов В. С. Економіка сільськогосподарської праці / В. С. Дієсперов. – К.: ІАЕ УААН, 2004. – 488 с.
- [5] Макаренко П. М. Проблеми продуктивності праці в сучасних умовах / П. М. Макаренко, О. П. Зоря, О. В. Данько // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – Вип. 2, Т. 2. – С. 3–7.
- [6] Михайлова Л. І. Людський капітал: формування та розвиток в сільських регіонах: [монографія] / Л. І. Михайлова. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 388 с.
- [7] Олійник Т. І. Інституційне забезпечення державного та договірної регулювання оплати праці персоналу підприємства [Електронний ресурс] / Т. І. Олійник, Р. М. Шелудько // Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Серія економічні науки : Зб. наук. праць. – 2011. – № 12. – Dostępny w Internecie: http://www.nbu.gov.ua/portal/Chem_Biol/Vkhnu_ekon/2011_12/pdf/04.pdf.
- [8] Харченко Т. М. Аутсорсинг – аутстафінг у системі мотивації праці найманих працівників сільськогосподарських підприємств / Харченко Т.М. // Інноваційна економіка. – 2012. – № 5. [31]. – С. 57–63.
- [9] Юдіна В. А. Вплив основних чинників на управління продуктивністю праці на сільськогосподарських підприємствах / В.А. Юдіна, Ю.С. Мурашко // Продуктивність агропромислового виробництва: Науково–практичний збірник. – 2010. – № 17
- [10] Якуба К.І. Життєвий і трудовий потенціал сільського населення України. Теорія, методологія, практика / К. І. Якуба. – К.: ННЦ ІАЕ, 2007. – 362 с.

OCENA I EWIDENCJA WYDATKÓW W ROZLICZENIACH PODATKOWYCH JAKO CZYNNIK BEZPIECZEŃSTWA EKONOMICZNEGO PRZEDSIĘBIORSTWA INFORMATYCZNEGO

Współczesny rozwój ekonomii znajduje się pod wpływem światowego kryzysu ekonomicznego. W tych warunkach coraz większej wagi nabiera zapewnienie bezpieczeństwa ekonomicznego przedsiębiorstwa, które składa się ze zdolności przedsiębiorstwa do samodzielnego opracowania i wdrożenia strategii finansowej zgodnie z celami strategii ogólnej i korporacyjnej w warunkach nieokreślonego i konkurencyjnego środowiska.

Głównym warunkiem bezpieczeństwa ekonomicznego przedsiębiorstwa jest zdolność przeciwstawiania się istniejącym i powstającym zagrożeniom, które zdolne są wyrządzić szkodę finansową lub niekorzystnie zmienić strukturę kapitału czy też doprowadzić do przymusowej likwidacji przedsiębiorstwa. W celu zapewnienia tego warunku należy zachować wytrwałość, równowagę, zapewnić wystarczającą niezależność finansową przedsiębiorstwa oraz zachować elastyczność w podejmowaniu decyzji finansowych [10, 12].

Podstawą rozwoju finansowo–ekonomicznego i stabilności przedsiębiorstwa w przypadku istnienia konkurencji jest zachowanie niezależności finansowej, którą zapewnia pozytywny wynik finansowy działalności, tzn. zysk [9].

Najbardziej wpływową pozycją decydującą o zysku przedsiębiorstwa jest pozycja wydatków działalności. Na Ukrainie uznanie, kwalifikowanie i ewidencja wydatków regulowane są tak standardami ewidencji, jak i ustawodawstwem podatkowym. W wyniku tego sprawozdanie finansowe i podatkowe tego samego podmiotu gospodarczego może mieć rozbieżne wskaźniki działalności. Przyjęcie Kodeksu Podatkowego Ukrainy w pewnym stopniu załagodziło sprzeczności wynikające między podatkową a księgową praktyką ewidencji, jednakże analiza stanu finansowego przeprowadzana na podstawie sprawozdawczości podatkowej – pomimo zmian ustawodawstwa podatkowego – nie daje wiarogodnych wyników.

¹ Katedra Ewidencji, Analizy i Audytu, Uniwersytet Ekonomii i Prawa KROK, Kijów, Ukraina

Kwestia metodyki oceny i ewidencji księgowej w zakresie dochodu i wydatków, oszacowanie wyników finansowych, kształtowanie i odzwierciedlenie ich w sprawozdaniu jest sprawą dość aktualną, będącą przedmiotem badań naukowców, księgowych i analityków.

Ponadto warto wziąć pod uwagę fakt, że do czasu przyjęcia Kodeksu Podatkowego Ukrainy w roku 2011 istniało rozgraniczenie ustawodawcze w pojęciu czystego zysku i dochodu podlegającego opodatkowaniu, co było uwarunkowane różnym podejściem ustawodawczym do określenia dochodów i wydatków, a razem z tym i kalkulacji wyniku działalności przedsiębiorstwa. Przyczyną tego zjawiska było to, że zysk traktowany był jak podstawowe źródło wyników finansowych na mikro- i makro-poziomie – stąd wynikała sprzeczność interesów ogólnopaństwowych i rozwoju przedsiębiorstw jako podmiotów działalności gospodarczej.

Zysk jest głównym bodźcem stymulującym rozwój ekonomii rynkowej. To właśnie wysoki poziom zysku świadczy o atrakcyjności przedsiębiorstwa tej lub innej branży pod kątem zwrotu inwestycji i zmusza kapitały do migracji. W obecnych czasach globalizacji, gdy kapitał swobodnie „przepływa” z jednego kraju do innego powodując restrukturyzację ekonomii narodowej każdego kraju, zysk przyciąga uwagę nie tylko praktyków, ale i teoretyków.

Działalność jakiegokolwiek podmiotu działalności gospodarczej jest ukierunkowana na osiągnięcie maksymalnej korzyści ekonomicznej. Korzyść ekonomiczna w formie końcowego wyniku działalności może być tak pozytywna (zysk), jak i negatywna (strata) [3].

Przedsiębiorstwo uzyskuje pozytywną korzyść ekonomiczną (zysk) w tym przypadku, kiedy otrzymany dochód przewyższa wydatki [4]. Jeżeli przedsiębiorstwo ponosi straty, oznacza to przewyższenie wydatków nad dochodem. Dlatego wynik finansowy działalności może występować w dwu formach: jako zysk lub jako strata.

Zasady metodologiczne gromadzenia w ewidencji księgowej informacji o wydatkach przedsiębiorstwa i ich ujawnienia w sprawozdawczości finansowej określa Regulamin (Standard) Ewidencji Księgowej nr 16 „Wydatki” [7].

Określenie i ocena dochodów oraz wydatków uległy kardynalnym zmianom w Kodeksie Podatkowym, związanym przede wszystkim z koniecznością usunięcia wielu rozbieżności między przepisami ewidencji podatkowej a Regulaminem (Standardem) Ewidencji Księgowej.

Zgodnie z Kodeksem Podatkowym wydatki to suma wszelkich wydatków płatnika podatków w formie pieniężnej, materialnej lub niematerialnej, ponie-

sionych w celu prowadzenia przez niego działalności gospodarczej, w wyniku których ulegają zmniejszeniu korzyści ekonomiczne w postaci odpływu aktywów lub zwiększa się ilość zobowiązań powodujących zmniejszenie kapitału własnego (oprócz przypadku zmiany kapitału drogą wycofania lub podziału kapitału przez właściciela) [1].

Skład wydatków i tryb ich uznania reguluje art. 138 Kodeksu Podatkowego [1]. Teraz, zarówno przy kwalifikacji dochodów, jak i przy kwalifikacji wydatków nie będą uwzględniane przedpłaty (płatności awansem). W celu wiarogodnego określenia ilości wydatków i daty ich powstania płatnik podatków określi koszty własne towaru (prac, usług), do składu których wejdzie wartość zapasów. To znaczy, że nie tylko wydatki na nabycie zapasów będą zmniejszać obiekt opodatkowania tylko w momencie uznania odpowiednich dochodów, ale i inne wydatki, które będą wchodzić do kosztów własnych.

Wydatki uwzględniane przy określeniu obiektu opodatkowania podzielone są na dwie grupy:

- Do pierwszej zaliczane są wydatki na działalność operacyjną, w skład których wchodzi: koszty własne realizowanych towarów, produktów, wyświadczonych usług, wydatki instytucji bankowych.
- Do drugiej zaliczane są inne wydatki, w skład których wchodzi: ogólne wydatki produkcyjne, administracyjne, wydatki na realizację, inne operacyjne wydatki oraz inne wydatki na podstawową działalność.

Wpływ każdej grupy na obiekt opodatkowania jest określany przy przeprowadzeniu szczegółowej analizy ich struktury.

Do składu wydatków na działalność operacyjną są zaliczane: koszty własne realizowanych towarów, wykonanych prac, wyświadczonych usług.

Wydatki, które kształtują koszty własne gotowej produkcji (robót, usług), składają się z wydatków bezpośrednio związanych z produkcją tych towarów, wykonywaniem robót, świadczeniem usług, a mianowicie:

- bezpośrednich wydatków materialnych;
- bezpośrednich wydatków na wynagrodzenia;
- amortyzację podstawowych zasobów produkcyjnych i aktywów niematerialnych, związanych w sposób bezpośredni z produkcją towarów,
- wykonywaniem prac, świadczeniem usług;
- ogólnych wydatków produkcyjnych, które nakładają się na koszty własne wyprodukowanych i realizowanych towarów, wykonanych prac, wyświadczonych usług zgodnie z przepisami (standardami) ewidencji księgowej;

- wartości zakupionych usług, związanych bezpośrednio z produkcją towarów, wykonaniem robót, świadczeniem usług; innych wydatków bezpośrednich [1].

Wydatki, które kształtują koszty własne towaru (robót, usług), zaliczane są do wydatków tego okresu sprawozdawczego, w którym zostały zaliczone dochody od realizacji tego towaru (prac, usług) [5]. Inne wydatki zaliczane są do wydatków tego okresu sprawozdawczego, w którym były dokonane, z uwzględnieniem pewnych osobliwości.

Koszty własne nabytych i realizowanych towarów kształtują się odpowiednio do ceny ich nabycia z uwzględnieniem cła wwozowego, wydatków na dostawę i kosztów doprowadzenia do stanu przydatnego do sprzedaży. Koszty własne wyprodukowanych i realizowanych towarów, wykonanych prac, świadczonej usług nakładają się na wydatki bezpośrednio związane z produkcją tych towarów, wykonanych robót, świadczonej usług.

Jeśli dochody od sprzedaży towaru do dnia 1 kwietnia 2011 r. były odniesione do składu dochodu brutto w sumie otrzymanego awansu (przedpłaty), to po 1 kwietnia 2011, zgodnie z przepisami Kodeksu Podatkowego Ukrainy, w dniu przeniesienia praw własności towaru od sprzedawcy na kupującego, sprzedawca nie dokonuje powtórnego uznania dochodów na sumę awansu.

Jednocześnie w dniu załadunku takiego towaru sprzedawca może zaliczyć do wydatków okresu sprawozdawczego, w którym odbyło się przeniesienie na kupującego praw własności na towar, wydatki tworzące koszty własne realizowanego towaru, które zostały poniesione po dacie nabycia mocy prawnej przez Kodeks Podatkowy Ukrainy, pod warunkiem, iż one nie zostały zaliczone do składu wydatków brutto w poprzednich okresach sprawozdawczych w trakcie obowiązywania Ustawy Ukrainy „O opodatkowaniu zysku przedsiębiorstwa”.

Wydatki tworzące koszty własne realizowanego towaru zaliczane są do wydatków tego okresu sprawozdawczego, w którym odbyło się przeniesienie na kupującego praw własności na towar. Przy tym wydatki poniesione do dnia 01.04.2011 zaliczane są do składu kosztów własnych towaru realizowanego po wskazanej wyżej dacie wyłącznie w części wartości bilansowej zapasów wpisanej do ewidencji podatkowej zgodnie z art. 5 pkt. 5.9 Ustawy Ukrainy „O opodatkowaniu zysku przedsiębiorstwa”.

W przypadku braku przedpłaty za towar (roboty, usługi) płatnik podatku przy realizacji tego towaru (roboty, usługi) po 01.04.2011 powinien uznać dochód na podstawie art. 137 pkt. 137.1 Kodeksu Podatkowego Ukrainy [1].

Do składu wydatków może być zaliczona wartość ostatecznie wybrakowanego towaru z technologicznych przyczyn produkcji (wyrobów, zespołów, półfabrykatów) i wydatki na naprawę tej wady w przypadku realizacji tego towaru w granicach dopuszczalnych norm technicznie nieuniknionej wady, które zostały określone w zarządzeniu przedsiębiorstwa, pod warunkiem ich uzasadnienia. Faktyczna wartość ostatecznie wybrakowanej produkcji, która przewyższa normy dopuszczalne technicznie nieuniknionej wady, nie jest zaliczana do wydatków płatnika podatków.

Wartość zwrotnych odpadów otrzymanych przy produkcji nie jest uwzględniana przy określeniu kosztów własnych gotowego towaru dlatego, że bezpośrednio wydatki materialne zmniejszane są o wartość odpadów zwrotnych otrzymanych przy produkcji, które oceniane są w trybie ustalonym przez przepisy (standardy) ewidencji księgowej [6].

Dokument normatywny regulujący skład wydatków działalności przedsiębiorstwa w ewidencji księgowej jest R(S)EK 16 „Wydatki”, zgodnie z którym do składu produkcyjnych kosztów własnych towaru (robót, usług) zaliczane są wydatki bezpośrednio związane z produkcją towaru i uwarunkowane technologią i strukturą produkcji.

Zgodnie z pkt. 11 R(S)EK 16 „Wydatki” produkcyjne koszty własne towaru zmniejszane są o sprawiedliwą wartość towarów towarzyszących, które są realizowane, w ocenie ewentualnego ich wykorzystania oraz o wartość odpadów zwrotnych otrzymanych przy produkcji towarów, ocena których odbywa się zgodnie ze sprawiedliwą wartością w przypadku ich realizacji i po cenach ewentualnego wykorzystania ich w przedsiębiorstwie.

Jeśli w przyszłości odpady będą realizowane, to w ewidencji podatkowej podobne transakcje zaliczane będą jak transakcje realizacji towaru i w odpowiednim okresie sprawozdawczym, w którym uznane są dochody od ich realizacji, płatnik podatków może uznać wydatki w wysokości kosztów własnych tych odpadów zwrotnych, skalkulowane zgodnie z przepisami (standardami) ewidencji księgowej.

Do składu bezpośrednich wydatków na wynagrodzenia zaliczane są uposażenia podstawowe i inne wynagrodzenie pracowników zatrudnionych przy produkcji towaru (wykonywaniu prac, świadczeniu usług), które bezpośrednio dotyczą konkretnego obiektu wydatków [1].

Do składu innych wydatków bezpośrednich zaliczane są wszelkie inne wydatki produkcyjne, które bezpośrednio dotyczą konkretnego obiektu wydatków,

w tym odliczenia na przedsięwzięcia socjalne określone w art. 143 Kodeksu Podatkowego Ukrainy.

Wydatki tworzące koszty własne towaru, robót czy usług uznaje się za wydatki tego okresu sprawozdawczego, w którym uznane są dochody od realizacji tego towaru, wykonanych robót, wyświadczonych usług.

Do składu innych wydatków zaliczane są wydatki administracyjne przeznaczone na obsługę i zarządzanie przedsiębiorstwem. Wydatki administracyjne, wydatki na realizację, inne wydatki operacyjne, wydatki finansowe, inne wydatki na działalność podstawową są odzwierciedlane, tak w ewidencji podatkowej, jak i w ewidencji księgowej, zgodnie z R(S)EK 16 „Wydatki”, ale z uwzględnieniem szczególnych wydatków o podwójnym przeznaczeniu, wydatków związanych z nierezydentami, offshore i wydatkami, które nie są zaliczane do składu wydatków.

Wydatki na zbyt, które obejmują wydatki związane z realizacją towaru, wykonaniem prac, świadczeniem usług, inne wydatki operacyjne, wydatki finansowe i inne wydatki działalności podstawowej (oprócz wydatków finansowych) nie związane w sposób bezpośredni z produkcją i/lub realizacją towaru, wykonaniem prac, świadczeniem usług. Sumy wydatków nie zaliczonych do składu wydatków poprzednich sprawozdawczych okresów podatkowych w związku z utratą, zniszczeniem lub zepsuciem dokumentacji i potwierdzonych tymi dokumentami w sprawozdawczym okresie podatkowym, oraz nie uwzględnione w poprzednich sprawozdawczych okresach podatkowych w związku z popełnieniem błędów i wykryte w rozliczeniu zobowiązania podatkowego złożonym w sprawozdawczym okresie podatkowym.

Zasadą obowiązującą przy uznaniu wydatków jest istnienie dokumentów pierwotnych, obowiązujące prowadzenie i przechowywanie których przewidziane przez zasady ewidencji księgowej, załatwionych zgodnie z wymogami art. 9 Ustawy Ukrainy „O ewidencji księgowej i sprawozdaniu finansowym w Ukrainie” [2].

Inne wydatki uznawane są za wydatki tego sprawozdawczego okresu podatkowego, w którym zostały one realizowane zgodnie z zasadami prowadzenia ewidencji księgowej.

Przy określaniu i ocenie wydatków należy uwzględniać skład wydatków uwzględnianych przy określeniu obiektu opodatkowania z ograniczeniem.

Do składu wydatków uwzględnianych w składzie wydatków w niepełnym zakresie należą w szczególności wydatki poniesione (naliczone) w okresie sprawozdawczym w związku z nabyciem od nierezydenta robót (usług) w zakresie

consultingu, marketingu, reklamy w przypadku, jeśli adresat przelewu płatności jest nierezydentem, z uwzględnieniem przepisów art. 161 pkt. 161.3 Kodeksu Podatkowego Ukrainy [1].

Warto zauważyć, iż przepisy Kodeksu Podatkowego Ukrainy i innych Ustaw nie definiują określenia consultingu, a jednocześnie w praktyce stosowania definicji, słów i określeń w prawie uznaje się, iż consulting to doradztwo producentów, sprzedawców i kupujących w zakresie zarządzania i organizowania działalności gospodarczej przedsiębiorstw, firm i organizacji.

Usługi consultingowe świadczą firmy, które świadczą usługi w zakresie badań i prognozowania rynku, oceny transakcji eksportowo–importowych, opracowania ekonomiczno–technicznego uzasadnienia dla obiektów współpracy międzynarodowej i tworzenia wspólnych przedsiębiorstw, w przeprowadzaniu badań marketingowych i opracowaniu marketingowych programów, strategii eksportowej na konkretnych rynkach itp.

Ograniczenie w wysokości 5% wartości celnej wyposażenia importowanego na podstawie odpowiedniego kontraktu, stosuje się w przypadku wydatków na nabycie od nierezydenta usług (prac) ds. inżynierskich. Ograniczenia te nie dotyczą wydatków na rzecz stałych przedstawicielstw nierezydentów, które podlegają opodatkowaniu zgodnie z przepisami art. 160 pkt. 160.8 Kodeksu Podatkowego Ukrainy. Do składu wydatków nie są zaliczane wydatki naliczone w związku z nabyciem od nierezydenta prac (usług) w zakresie inżynierii, jeśli nierezydent posiada siedzibę offshore (z uwzględnieniem przepisów art. 161 pkt. 161.3 Kodeksu Podatkowego Ukrainy) lub adresat nie jest beneficjentem (faktycznym) adresatem (właścicielem) tej opłaty na świadczone usługi.

Zgodnie z art. 161 pkt. 161.2 Kodeksu Podatkowego Ukrainy w przypadku zawarcia umowy przewidującej opłaty należności za towar (pracy, usługi) na rzecz nierezydentów posiadających status offshore lub przy rozliczeniu przez tych nierezydentów czy dokonaniu przelewu na konto bankowe, nie zależnie od tego, czy rozliczenie dokonywane jest (w formie pieniężnej lub innej) bezpośrednio lub przez innych rezydentów czy też nierezydentów, wydatki płatnika podatku na opłatę należności za dany towar (prac, usług) zaliczane są do składu wydatków w kwocie, która wynosi 85% wartości towaru (prac, usług).

Kwoty naliczonych podatków i opłat określonych przez KPU uznawane jako wydatki realizowane do ostatniego dnia podatkowego okresu sprawozdawczego, za który dokonuje się naliczenie zobowiązania podatkowego w zakresie podatków i opłat. Wartość patentów handlowych nie jest zaliczana do składu wydatków, ale zmniejsza podatek naliczony po wynikach działalności podlegającej

patentowaniu. Przy czym płatnik podatku, który prowadzi działalność podlegającą patentowaniu jest zobowiązany odrębnie określić podatek na każdy rodzaj tej działalności i odrębnie – na inną działalność.

W tym celu prowadzi się odrębną ewidencję dochodów otrzymanych od działalności podlegającej patentowaniu i wydatków związanych z prowadzeniem działalności z uwzględnieniem ujemnego znaczenia jako wyniku obliczenia obiektu opodatkowania.

Przy obliczeniu obiektu opodatkowania płatnikowi podatku przysługuje się prawo do zaliczenia na poczet wydatków tych wydatków na opłatę podatku ziemskiego oraz opłatę za dzierżawę działki ziemskiej państwowej i komunalnej formy własności pod warunkiem sporządzonej w sposób należyty w formie pisemnej Umowy o nabycie ziemi lub Umowy korzystania z ziemi.

W Kodeksie Podatkowym Ukrainy jest innowacyjny przepis, iż płatnikowi podatku przysługuje się prawo do uwzględnienia w ewidencji podatkowej wydatków potwierdzonych dokumentacją sporządzoną przez nierezydentów zgodnie z przepisami innych krajów. Kodeks Podatkowy Ukrainy umożliwia uwzględnienie w podatkowej ewidencji wydatków na naukę i/lub przygotowanie zawodowe, przekwalifikowanie lub podwyższenie kwalifikacji osób fizycznych w uczelniach zagranicznych, o ile posiadanie certyfikatu o zdobyciu wykształcenia na tych uczelniach jest obowiązującym warunkiem do wykonywania pewnych warunków prowadzenia działalności gospodarczej.

Wydatki to suma wszelkich wydatków płatnika podatku w formie pieniężnej, materialnej lub niematerialnej, realizowanych w celu prowadzenia działalności gospodarczej płatnika podatku, w wyniku których korzyść ekonomiczna ulega zmniejszeniu w postaci odpływu aktywów lub zwiększenia obciążeń, w skutek czego następuje ubytek własnego kapitału (oprócz zmiany kapitału kosztem jego wycofania lub podziału kapitału przez właściciela). Do składu wydatków uwzględnianych przy obliczeniu obiektu opodatkowania są zaliczane wydatki na działalność operacyjną i inne wydatki.

Innym ważnym czynnikiem oddziaływającym na ocenę wydatków przy określeniu obiektu opodatkowania jest ocena i uznanie wydatków według Standardów Międzynarodowych Sprawozdawczości Finansowej.

Obecnie Standardy Międzynarodowe Sprawozdawczości Finansowej odgrywają rolę skutecznego narzędzia do ulepszenia przejrzystości i zwiększenia łatwości odczytywania informacji, która ujawnia działalność podmiotów gospodarczych i stwarza wiarogodną bazę do określenia wydatków, umożliwiając

jednocześnie obiektywne ustalenie ryzyka finansowe przedsiębiorstwa i porównanie wyników działalności [8].

Zasady metodologiczne gromadzenia informacji w ewidencji księgowej o wydatkach przedsiębiorstwa i przedstawienie w sprawozdawczości finansowej określa Regulamin (Standard) Ewidencji Księgowej nr 16 „Wydatki” [6]. Przepisy wskazanego standardu obowiązują wszelkie przedsiębiorstwa, organizacje niezależnie od ich form własności z wyjątkiem resortów państwowych i banków.

Regulamin (Standard) Ewidencji Księgowej nr 16 „Wydatki” stosuje się do ewidencjonowania wydatków na podstawie zawartych kontraktów branży budowlanej z uwzględnieniem specyfiki ich uznania i składu, określonych przez Regulamin (Standard) Ewidencji Księgowej nr 18 „Kontrakty budowlane”. Ponadto, wskazany standard nie dotyczy wydatków związanych z pierwotnym uznaniem i zmianą wartości sprawiedliwej aktywów biologicznych związanych z działalnością rolniczą i pierwotnym uznaniem produktów branży rolniczej.

Przy uznaniu i ocenie wydatków przedsiębiorstwa Ukrainy stosowane są Regulamin (Standard) Ewidencji Księgowej nr 16 „Wydatki”. Jednak w składzie Międzynarodowych Standardów Sprawozdawczości Finansowej brak jest podobnego standardu, a to z kolei usprawnia proces zarządzania wydatkami.

Podstawowym problemem przy uznaniu wydatków i ich ocenie są rozbieżności istniejące między R(S)EK i SMSF w części odzwierciedlenia wydatków. Przy porównaniu oceny i odzwierciedleniu wydatków w ewidencji według R(S)EK i SMSF można stwierdzić, że istnieją następujące różnice:

- standardy reglamentujące;
Według tej cechy należy uwzględnić ogólne kwestie wydatków, które są rozpatrywane w SMSF 1 „Złożenie sprawozdania finansowego” [3] oraz standardów reglamentujących ewidencję odrębnych obiektów ewidencji;
- definicja określeń;
W R(S)EK nr 16 „Wydatki” podany jest dokładny wykaz wydatków, które nie są uznawane jak wydatki i nie wymaga się ich podania w Sprawozdaniu o wynikach finansowych, w SMSF brak tego wykazu.
- klasyfikacja i segregacja na grupy wydatków;
SMSF przewiduje rozgraniczenie w sprawozdaniu grup wydatków wynikających w trakcie podstawowej działalności i nie związanych z podstawową działalnością. R(S)EK nr 16 „Wydatki” klasyfikuje wydatki według rodzajów działalności, elementów ekonomicznych i typów wydatków;

- uznanie wydatków;

Według SMSF wydatki uznawane są na podstawie porównania kwot poniesionych wydatków i zysków według pewnych typów dochodu, co pozwala na jednocześnie uznanie zysków i wydatków wynikających w sposób bezpośredni i wspólnie wskutek jednych i tych samych transakcji.

R(S)EK 16 „Wydatki” uznaje ich w chwili odpływu aktywów lub zwiększenia zobowiązań powodujących zmniejszenie własnego kapitału. Wydatki uznawane są jednocześnie z uznaniem dochodów, w celu otrzymania których zostały one dokonane.

- ocena wydatków.

SMSF określa zasady oceny wydatków w odrębnym standardzie, są one jednak podane również w odpowiednich standardach reglamentujących ewidencję oddzielnych obiektów.

W R(S)EK nr 16 „Wydatki” brak jest zasad oceny wydatków, jednak pewne osobliwości wydatków na zapasy przedstawione są w R(S)EK nr 9 „Zapasy” [6].

Istnieją również poważne rozbieżności w przedstawieniu wydatków przysługujących okresów w składzie wydatków. W przypadku złożenia sprawozdania sporządzonego według SMSF konieczne jest dokonanie przekwalifikowania tych wydatków. W tym celu dokonuje się analizy każdego typu wydatków przy zastosowaniu kryteriów uznania określonych w SMSF.

Przy ocenie nieukończonej produkcji należy uwzględnić, iż kwestia ta nie jest w miarę uregulowana obowiązującym R(S)EK, jednakże SMSF nr 2 „Zapasy” [11] określa metody oceny zapasów akumulowanych na przedsiębiorstwie, w tym budownictwa nieukończonego. SMSF podtrzymuje metody oceny, które zapewniają skuteczne zarządzanie wydatkami w warunkach konkurencji ekonomiki rynkowej.

Istnieją rozbieżności przy podaniu wydatków na wynagrodzenie, pośrednich wydatków produkcyjnych i innych.

Zgodnie z SMSF wydatki podzielone są na główne typy, a mianowicie:

- wydatki wynikające w trakcie prowadzenia podstawowej działalności gospodarczej;
- straty nierealizowane wynikające w wyniku podwyższenia kursu wymiany walut obcych;
- straty realizowane – to są wydatki wynikające w wyniku zaistnienia klęski żywiołowej, wskutek realizacji podstawowych zasobów itp.

Warto zauważyć, że w Regulaminie (Standardzie) Ewidencji Księgowej nr 16 „Wydatki” w odróżnieniu od standardów międzynarodowych nie jest rozpatrywana kategoria zbytków. Ponadto, podstawowa forma sprawozdawczości finansowej „Sprawozdanie o wynikach finansowych” [4], w którym przedsiębiorstwo udostępnia informacje o „wydatkach” sporządzona w celu podania wydatków według funkcji. Aczkolwiek dla odrębnych obiektów działalności gospodarczej, do których można zaliczyć firmy ubezpieczeniowe, przedsiębiorstwa usługowe, celowym jest kwalifikować wydatki według ich cech.

Zgodnie z SMSF nr 1 zakazane jest oddzielanie wydatków nadzwyczajnych, wyodrębnianie zysku operacyjnego lub straty, rozróżnianie pozycji sprawozdania, takich jak: „Inne wydatki operacyjne” i „Inne wydatki”, „Inne dochody operacyjne” i „Inne dochody”. W „Sprawozdaniu o wynikach finansowych” brak jest pozycji, w których podawane są inne zyski łączne.

Porównując ocenę i uznanie wydatków wg Międzynarodowych Standardów Sprawozdawczości Finansowej, Przepisów (Standardów) Ewidencji Księgowej i Kodeksu Podatkowego Ukrainy można wyciągnąć wniosek, że podstawowymi cechami porównania są:

- uznanie terminu wydatków,
- klasyfikacja i grupowanie wydatków,
- elementy wydatków,
- uznanie wydatków
- ocena wydatków.

Najbardziej konkretne określenie terminu „wydatki” podane jest w Kodeksie Podatkowym Ukrainy. Oprócz określenia ogólnego są również rozpatrzone formy realizacji wydatków płatnika podatku: pieniężna materialna i niematerialna. Klasyfikacja i grupowanie podatków najbardziej szczegółowo rozpatrzone jest w R(S)EK nr 16 „Wydatki”. Według wymienionego standardu wydatki są klasyfikowane w zależności od rodzaju działalności, elementów ekonomicznych i pozycji wydatków. Oprócz tego wydzielane są także wydatki bezpośrednie i pośrednie, zmienne i stałe, wydatki potoczne, wydatki okresów minionych i przyszłych oraz wydatki nadzwyczajne. W KPU została przewidziana tylko klasyfikacja według rodzajów działalności i elementów ekonomicznych.

Jeśli chodzi o porównanie wydatków według elementów to należy zaznaczyć, że MFSZ przewiduje klasyfikację ze względu na charakter wydatków i funkcje wydatków. Art. 138 KPU daje charakterystykę wydatków według dwóch grup wydatków, uwzględnianych przy uznaniu obiektu opodatkowania.

W ewidencji uznanie wydatków jest bardzo istotne. Według SMSF wydatki są uznawane na podstawie bezpośredniego zestawienia poniesionych wydatków i zysków według pewnych rodzajów dochodów, umożliwia to jednocześnie uznać zyski i wydatki wynikające w sposób bezpośredni i wspólnie wskutek tych samych transakcji lub innych przedsięwzięć [11]. Zgodnie z R(S)EK 16 “Wydatki”, wydatki są uznawane w sprawozdawczości w chwili wybycia aktywu lub zwiększenia obciążenia, które prowadzą do zmniejszenia własnego kapitału na podstawie regularnego i racjonalnego podziału w ciągu okresów sprawozdawczych, w których zachodzą odpowiednie korzyści ekonomiczne [7].

Przy określeniu wydatków uwzględnianych przy określeniu obiektu opodatkowania działa zasada naliczania i zgodności pomiędzy dochodami a wydatkami. Takie podejście do określenia wydatków jest pozytywną odmiennością na drodze harmonizacji ewidencji ds. podatkowych i teorią ewidencji księgowej. Przy ocenie wydatków warto uwzględnić, że w SMSF i R(S)EK brak jest odrębnych zasad oceny wydatków, ale taka ocena jest określona standardami z uwzględnieniem specyfiki oceny wydatków przy przeprowadzeniu transakcji z aktywami, zobowiązaniami i kapitałem. W Kodeksie Podatkowym Ukrainy jest podkreślona konieczność posiadania pierwotnych dokumentów potwierdzających dokonanie wydatków przez płatnika podatków.

Przeanalizowane wyżej aspekty pozwalają wnioskować, iż na Ukrainie odbywa się adaptacja zarządzania finansowego i polityki podatkowej przedsiębiorstwa do Kodeksu Podatkowego. Od wysokości zysku zależy wysokość podatku, który jest jednym z bodźców finansowych w systemie zarządzania finansowego, który z kolei zgodnie z obraną przez przedsiębiorstwa polityką podatkową i ewidencji pełni własną rolę na podstawie planowania podatkowego, podstawą której jest wiarogodna ocena dochodów i wydatków przedsiębiorstwa. Przebadane podstawowe kwestie w zakresie oceny, kształtowania i ewidencji wydatków działalności gospodarczej są dość ważne, a rozstrzygnięcie ich w znacznym stopniu posłuży wzmocnieniu stabilnego stanu ekonomicznego przedsiębiorstwa. System oceny i ewidencji wydatków jest konieczną i ważną częścią funkcjonowania przedsiębiorstw krajowych, a jednocześnie od pojmowania ważności tego procesu zależy żywotność pewnych pomiotów działalności gospodarczej oraz bezpieczeństwo ekonomiczne przedsiębiorstwa.

LITERATURA

- [1] Податковий кодекс України № 2755–VI (dostęp: 2.12.2010) Dostępny w Internecie: <http://zakon.rada.gov.ua>.
- [2] Про внесення змін до Закону України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» № 3332–УІ: Закон України (dostęp: 12.05.2011) Dostępny w Internecie: [http:// zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nrger=3332-17](http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nrger=3332-17)
- [3] Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності» затверджений наказом Міністерства України №87 від 31.03.1999р.
- [4] Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 3 «Звіт про фінансові результати» затверджений наказом Міністерства України №87 від 31.03.1999р.
- [5] Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 15 «Дохід» затверджений наказом Міністерства України №87 від 31.03.1999р.
- [6] Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 9 «Запаси» [Міністерство]: Положення від 20.10.1999 р. № 246.
- [7] Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 16 «Витрати» затверджений наказом Міністерства України №87 від 31.03.1999р.
- [8] Голов С.Ф. МСФЗ в Законі /С.Голов//Бухгалтерський облік і аудит.–2011. – № 9. с.3–9.
- [9] Камлик М.І Економічна безпека підприємницької діяльності. Економіко–правовий аспект: навчальний посібник / Камлик М.І. – К.:Атіка, 2005. – 432 с
- [10] Кириченко О.А. *Проблеми управління економічною безпекою суб'єктів господарювання*. К.:УЕП «КРОК», 2008. – 403 с.
- [11] Міжнародні стандарти бухгалтерського обліку 2000 / Пер. з англ. за ред. С.Ф. Голова. – К. : ФПБАУ, 2000. – 1820 с.
- [12] Управління фінансово–економічною безпекою: навчальний посібник. / [Кириченко О.А., Лаптев С.М., Пригунов П.Я., Захаров О.І. та ін] ; за ред. чл.–кор. АПН України, к.юр.н, д.іст.н, професора Сідака В.С. – К.:Дорадо–Друк, 2010. – 480 с.

WYKORZYSTANIE TECHNIK MULTIMEDIALNYCH I GRAFIKI 3D W NAUCZANIU ANATOMII

WSTĘP

W dzisiejszych czasach wszystkie dziedziny nauki splatają się ze sobą. Dotyczy to również, tak pozornie różnych od siebie, jak medycyna i informatyka. Obecnie oba obszary mają coraz więcej ze sobą wspólnego, a także wzajemnie się uzupełniają. Rozwój technologii widoczny jest również w edukacji. Dzięki nowym rozwiązaniom technicznym możliwe jest łatwiejsze prezentowanie treści, poprawienie wydajność w nauczaniu, oraz podniesienie atrakcyjność przekazywanej wiedzy. Celem powyższej publikacji jest zaprezentowanie technologii, które umożliwiają pomoc w nauce anatomii.

Jedną z ważniejszych rzeczy w nauczaniu anatomii jest przedstawienie budowy ciała człowieka w sposób realistyczny, nie odbiegający w znacznym stopniu od rzeczywistości. Student powinien mieć możliwość dogłębnej analizy prezentowanych treści, dzięki temu łatwiej i szybciej jest wstanie pozyskać wiedzę. Obecne techniki multimedialne dają taką możliwość. W tym celu pomocne są wszelkiego rodzaju wizualizacje komputerowe, które oprócz wyświetlania obrazu, umożliwiają zasymulowanie ruchu danego obiektu. Do przedstawienia danych medycznych, można również zaadaptować technologię stereo 3D, używaną głównie w przemyśle rozrywkowym. Uzupełnieniem powyższych technik, może być technologia druku przestrzennego. Umożliwia ona budowanie rzeczywistych modeli, pozwalających na fizyczny kontakt z obiektem, gdzie w odróżnieniu od metod wizualizacji, wszystkie modele ukazane są w formie wirtualnej, na ekranie komputera.

¹ Pracownia Wirtualnego Człowieka, Katedra i Zakład Anatomii Prawidłowej Człowieka, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

TECHNOLOGIE MULTIMEDIALNE

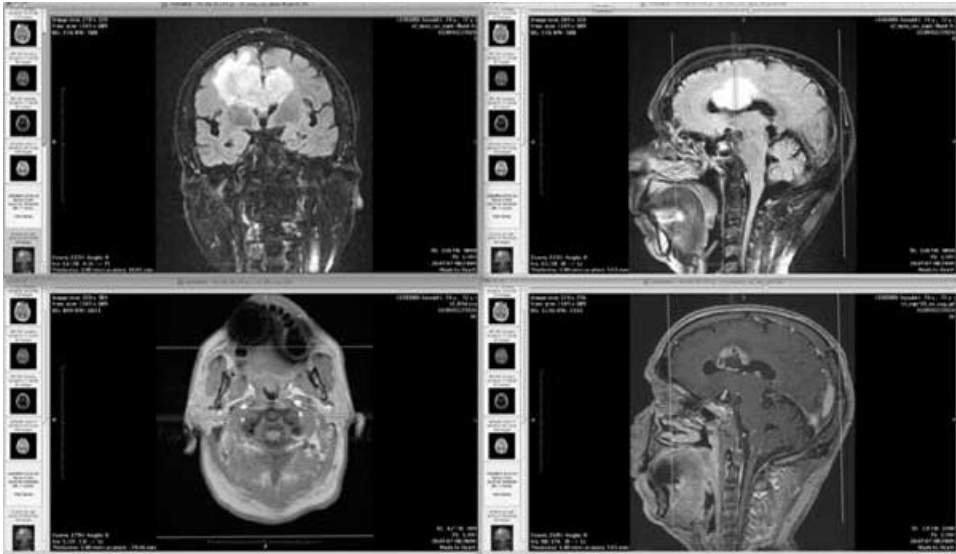
Istotnym czynnikiem w procesie prezentowania informacji, jest ich zgodność z rzeczywistym obrazem. Duże znaczenie ma skala, oraz kształt prezentowanych modeli. W Związku z tym należy użyć wzorca który będzie odpowiedni do budowy wyjściowego modelu. Z pomocą przychodzą nam urządzenia służące do obrazowania danych medycznych, takich jak tomograf komputerowy lub rezonans magnetyczny. Dzięki nim można uzyskać wirtualny obraz rzeczywistych organów człowieka. Otrzymane tą metodą dane mogą zostać przedstawione za pomocą formatu DICOM (rys. 1).

DICOM (The Digital Imaging and Communications in Medicine) jest najbardziej rozpowszechnionym standardem do obrazowania danych medycznych. Format ten umożliwia współpracę pomiędzy urządzeniami diagnostycznymi, a archiwami danych obrazowych i systemów komunikacji (PACS).

PACS jest to system archiwizacji obrazu i komunikacji, używany do obrazowania medycznego, który zapewnia ekonomiczne przechowywanie i wygodny dostęp do danych [1].

Standard DICOM ma strukturę dokumentu wieloczęściowego. Zawarte są w nim nie tylko obrazy, ale również dane pacjenta, badań, raportów itp. Początkowo format ten przeznaczony był tylko do zastosowań radiologicznych, następnie został przejęty przez inne specjalizacje medyczne, takie jak kardiologia i stomatologia. DICOM nie definiuje architektury dla całego systemu, nie określa również wymagań funkcjonalnych. Zawiera natomiast protokoły transmisji danych, a także tworzy mechanizmy do jednoznacznej identyfikacji informacji działających poprzez sieć komputerową. Obecnie standard definiuje wiele obiektów graficznych uzyskanych m.in. za pomocą tomografu komputerowego, rezonansu magnetycznego, medycyny nuklearnej, ultradźwięków, fluoroskopii.

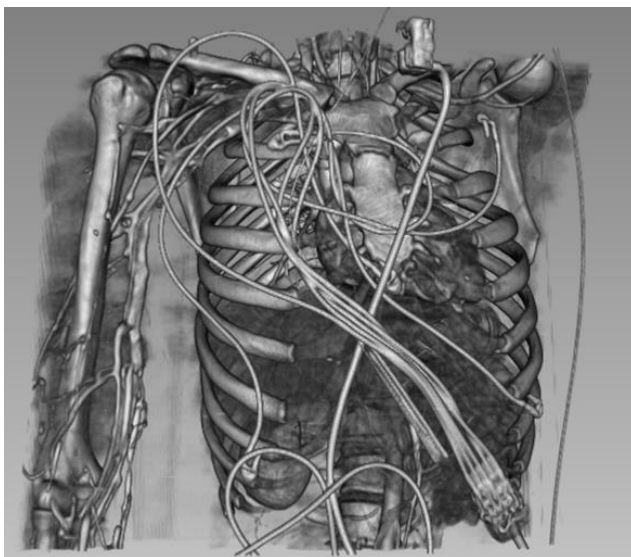
Za pomocą rozszerzeń DICOM jest możliwa również obsługa wielowymiarowych zbiorów danych. Struktura DICOM służy głównie do przechowywania danych dwu wymiarowych, dlatego wielowymiarowe dane złożone są z obrazów 2D składające się z wielu ramek [2].



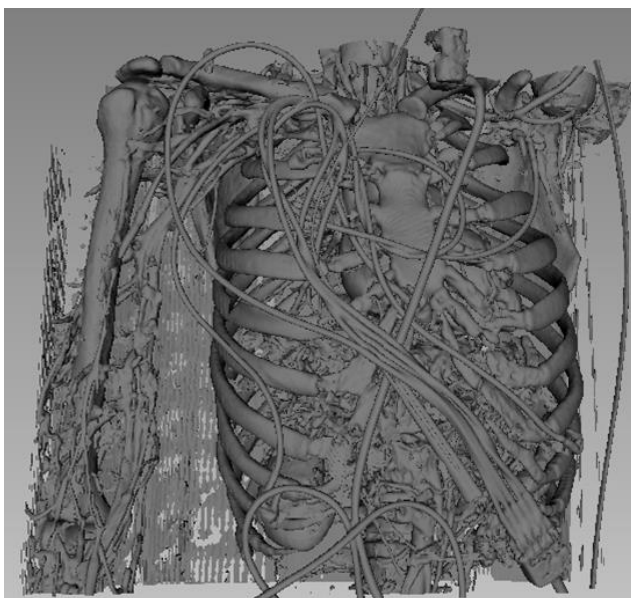
*Rys. 1. Zastosowanie formatu DICOM w diagnostyce obrazowej
(źródło: opracowanie własne)*

Za pomocą specjalistycznego oprogramowania można przedstawić informacje w standardzie DICOM w formie wizualizacji 3D. W tym celu można wykorzystać technologie Volume Rendering, oraz Mesh Rendering. Volume Rendering jest to rekonstrukcja objętościowa. Polega ona na zobrazowaniu obiektu za pomocą ciągłych elementów reprezentowanych przez siatkę 3D, składającą się z voxelów (volumetric pixels) [3] (rys. 2), czyli odmiany pikseli używanych w grafice 3D, które posiadają regularną objętość w przestrzeni trójwymiarowej. Każdy voxel zawiera informację o przezroczystości oraz o kolorze. Obiekty za ich pomocą przedstawione są jako trójwymiarowa tablica voxelów [4]. Volume rendering generuje obraz bezpośrednio z danych ilościowych, bez pośrednich modeli powierzchniowych. Pozwala, również na wyświetlanie wewnętrznych struktur obiektu [5].

Drugą metodą wizualizacji obiektów jest mesh rendering, który polega na przedstawieniu powierzchni obiektu za pomocą siatki trójkątów (rys. 3). W celu wygenerowania powierzchni modelu wcześniej należy dokonać segmentacji objętości modelu wejściowego. Segmentacja obrazu jest obecnie jedną z najważniejszych technik przetwarzania obrazu. Polega na podzieleniu obrazu wejściowego na regiony. Segmentacja używana jest do różnych celów np. do liczenia obiektów, mierzenia kształtu, lokalizowania obiektów, usuwania niepotrzebnych rejonów [6].



*Rys. 2. Wizualizacja za pomocą volume renderingu
(źródło: opracowanie własne)*



*Rys. 3. Wizualizacja za pomocą mesh renderingu
(źródło: opracowanie własne)*

Proste modele składające się z siatki, zbudowanej z niewielkiej liczby trójkątów, mogą być renderowane w dość szybkim czasie, przez to umożliwiając wydajną wizualizację. Wadą takiego rozwiązania jest słaba jakość obrazu. W celu szczegółowego wyświetlenia obiektu, konieczne jest użycie nawet kilkuset tysięcy trójkątów, co zwiększa złożoność obliczeniową wizualizacji [7]. W niektórych przypadkach lepszym rozwiązaniem jest użycie volume renderingu, który jest bardziej wydajny, oraz umożliwia uzyskanie lepszych efektów wizualnych, włączając w to obsługę kolorów i przezroczystości. Wadą tej metody jest to, iż obiekty nie posiadają ciągłej powierzchni, co powoduje brak możliwości użycia ich w drukowaniu przestrzennym. Nie są również obsługiwane przez zewnętrzne programy do obróbki 3D umożliwiające dodanie tekstury do modelu lub zaanimowanie ruchu.

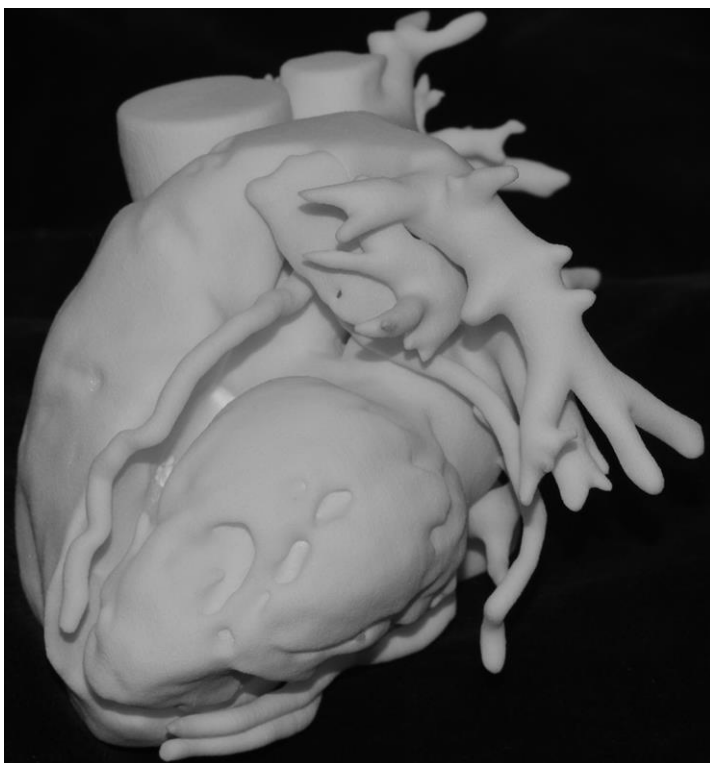
Oba sposoby wizualizacji można przestawić w bardziej realistyczny sposób wykorzystując technologię stereo 3D (stereoskopia). Wyświetlacz stereo przekazuje perspektywę oraz głębię poprzez dwa oddzielone ze sobą obrazy, nieznacznie różniące się punktem odniesienia dla lewego oraz prawego oka. Postrzeganie przez obserwatora głębia powstaje dzięki wrodzonej zdolności mózgu do postrzegania stereoskopowego. Rozdzielenie obrazów na pojedynczym wyświetlaczu jest osiąganę poprzez naprzemienne zamykanie i otwieranie migawki oddzielnie dla każdego oka. Wspecjalizowany sprzęt oraz dodatkowe wymagania generowania obrazu zwiększają koszt tej metody, jednak wyświetlanie w stereo 3D może być bardzo przydatne w zrozumieniu anatomii i pozwala na lepszą analizę przestrzennych danych medycznych. Obecnie powstają aplikacje dodatkowo rozszerzającą to technologię. Przykładem jest urządzenie montowane na głowie obserwatora, które śledzi ruchy jego głowy, a następnie wyświetla obraz z perspektywy obserwatora [8].

Technologia wyświetlania stereoskopowego może również zostać wykorzystana w laparoskopii. W tym przypadku wizualizacja odbywa się przede wszystkim za pomocą dwuwymiarowego obrazu. Przy braku wizji stereoskopowej, doświadczony chirurg w celu odniesienia do rzeczywistości, używa monoskopowych cech przestrzeni, takich jak wielkość i stosunek cieni. Podczas manewrów np. przy użyciu igły, trójwymiarowa perspektywa może być pomocna, umożliwiając oszacowanie głębokości i ułatwiając odnalezienie się w rzeczywistej przestrzeni [9].

Do nauki anatomii można użyć również technologii druku przestrzennego. Proces drukowania 3D polega na addytywnym użyciu materiału. Model budowany jest od podstawy, warstwa po warstwie, poprzez szereg plastrów przekroju

danego modelu. Drukarka 3D przypomina tradycyjną drukarkę atramentową lub laserową, jednak zamiast tonera, używa ona proszku, światłoczułej cieczy lub roztopionego plastiku (filamentu). Modele do wydruku 3D przygotowane są przy użyciu programów typu CAD. Rezultatem procesu projektowania jest obiekt opisany w formie siatki wielokątów (mesh), który następnie może być zapisany jako format STL (stereo–lithography format).

Proces przygotowania modelu oraz jego wydruku nazywany jest metodą szybkiego prototypowania (rapid prototyping). Polega to na tworzeniu prototypów, za pomocą urządzeń, przy ograniczonej roli człowieka. Znacznie skraca to czas i obniża koszty przygotowania obiektu. Bieżące zastosowania drukowania 3D wiążą się z produkcją niewielkich, złożonych elementów tworzonych głównie w małych ilościach. Należą do nich indywidualnie dostosowywane produkty, prototypy, makiety, części zamienne, oraz medyczne i stomatologiczne modele (vide rys. 4) [10].



*Rys. 4. Rzeczywisty prototyp modelu powstały za pomocą druku 3D
(źródło: opracowanie własne)*

Obecnie trwają prace nad zastosowaniem technik drukowania 3D w produkcji organów. Model, budowany jest warstwa po warstwie, gdzie tworzywem są małe sfery tkanek z których powstają bloki, tworząc żywe mikrostruktury lub konstrukcje organów. Technologia może okazać się przydatna w tworzeniu protez i organów do przeszczepów, a także materiałów biodegradowalnych [11].

Dodatkowymi usprawnieniami w nauczaniu anatomii mogą być najnowsze rozwiązania technologiczne, będące specjalistycznymi interfejsami do prezentowania informacji. Przykładem takiego urządzenia jest stół anatomiczny (rys. 5). Pozwala on na wyświetlenie anatomii człowieka w rzeczywistych wymiarach. Dzięki dotykowemu ekranowi umożliwia łatwiejsze nawigowanie interfejsem. Umożliwia wyświetlenie obrazów zarówno w formacie DICOM, jak i modeli 3D.



*Rys. 5. Stół anatomiczny
(źródło: [12])*

Powstaje również wiele urządzeń które symulują warunki podczas prawdziwej operacji. Przykładem takiego narzędzia jest symulator laparoskopii, gdzie student na ekranie widzi obraz prawie taki sam jak widok z kamery w czasie rzeczywistej operacji. Symulator umożliwia również przećwiczenie manualnych czynności wykonywanych w trakcie prawdziwej laparoskopii, natomiast zaimplementowana fizyka umożliwia realistyczne odwzorowanie wszystkich ruchów organów (rys. 6).



*Rys. 6. Zajęcia z użyciem symulatora laparoskopii
(źródło: opracowanie własne)*

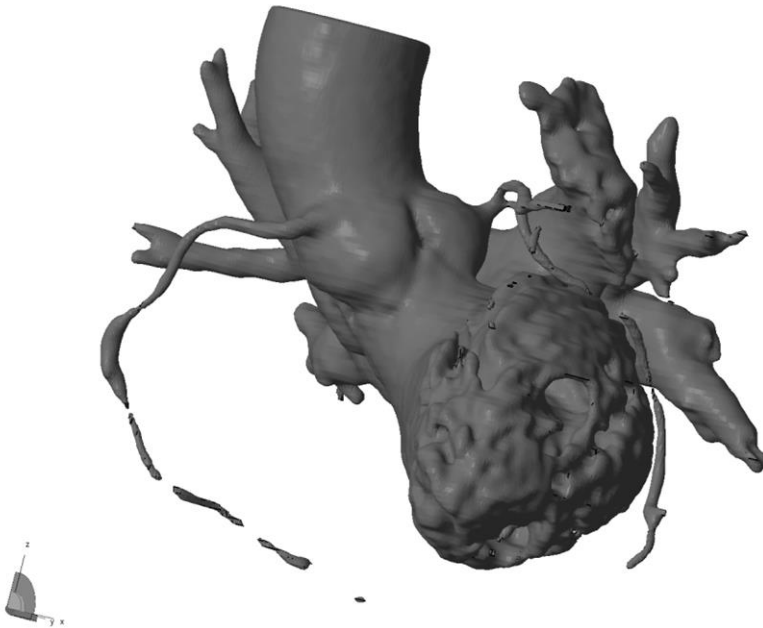
DOŚWIADCZENIE WŁASNE

W Zakładzie Anatomii Prawidłowej Człowieka Uniwersytetu Medycznego w Lublinie wymienione techniki multimedialne stosowane są jako uzupełnienie w nauczaniu anatomii. Studenci mają możliwość nauki za pomocą modeli anatomicznych przygotowanych za pomocą druku 3D, a także wizualizacji komputerowych, wyświetlanych dodatkowo w stereo 3D.

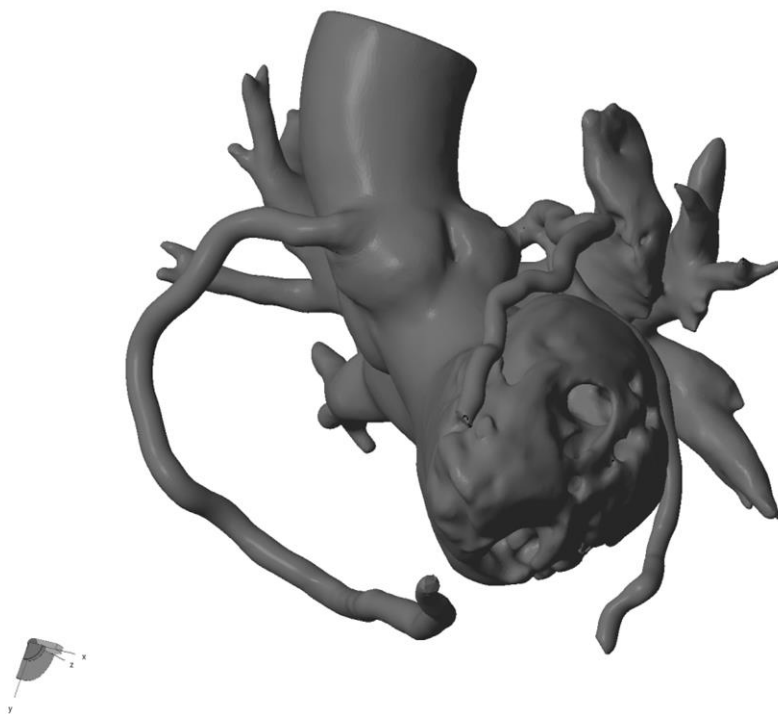
Danymi wyjściowymi wykorzystywanymi do dalszej obróbki są przekroje z badań obrazowych, tomografu komputerowego oraz rezonansu magnetycznego. Następnie, opracowywanie tych danych wykonywane jest z użyciem pakietu oprogramowania Amira lub Slicer. Oba programy umożliwiają wyświetlenie struktur anatomicznych zarówno za pomocą volume renderingu jak i mesh renderingu.

W celu naprawy błędów siatki powstałych w procesie przetwarzania obrazu (rys. 7 i 8), czy też dodania realistycznej tekstury lub ruchu obiektu, można wykorzystać programy do obróbki 3D np. Blender lub Maya. Narzędzia te wymagają danych wejściowych w formie siatki trójkątów.

W przypadku przygotowania obiektu do wizualizacji można zastosować modyfikacje polegające na redukcji ilości trójkątów, skalowaniu i wygładzaniu modelu.



*Rys. 7. Mesh rendering przed obróbką
(źródło: opracowanie własne)*



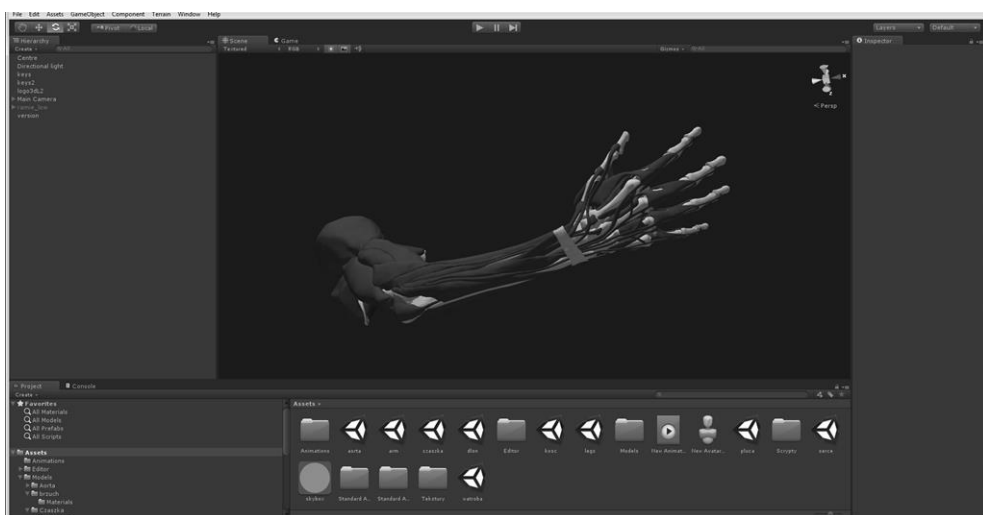
*Rys. 8. Model poprawiony za pomocą programu Blender
(źródło: opracowanie własne)*

Modele obrobione w programie Bender lub Maya mogą zostać wyeksportowane do silnika do gier, którego można użyć do stworzenia wizualizacji. Przykładowym silnikiem jest Unity. Program ten umożliwia stworzenie interfejsu do przeglądania modeli, oraz zaanimowanie ruchu (rys. 9).

Przygotowane wizualizacje, zarówno za pomocą Unity, jak w technologii Volume i Mesh renderingu mogą zostać wyświetlone w stereo 3D (rys. 10). W przypadku technologii 3D Vision Nvidii, wymagane jest do tego kompatybilna karta graficzna, projektor obsługujący odświeżanie 120Hz, oraz aktywne okulary wraz z transponderem podczerwieni, służącym do synchronizowania migotania pomiędzy wyświetlaczem a okularami.

Różnice w przygotowaniu modeli do wydruku 3D oraz wizualizacji się nieznacznie. W wizualizacji wymagane jest aby obiekt zbudowany był z jak najmniejszej ilości wierzchołków w celu wydajnego wyświetlania obrazu. Prostotę modelu możemy zamaskować stosując wygładzanie cieniowania. Obiekty do druku wymagają natomiast odpowiednio dużej ilości trójkątów tak aby nie były widoczne krawędzie wielokątów z których ten obiekt jest zbudowany, przykład-

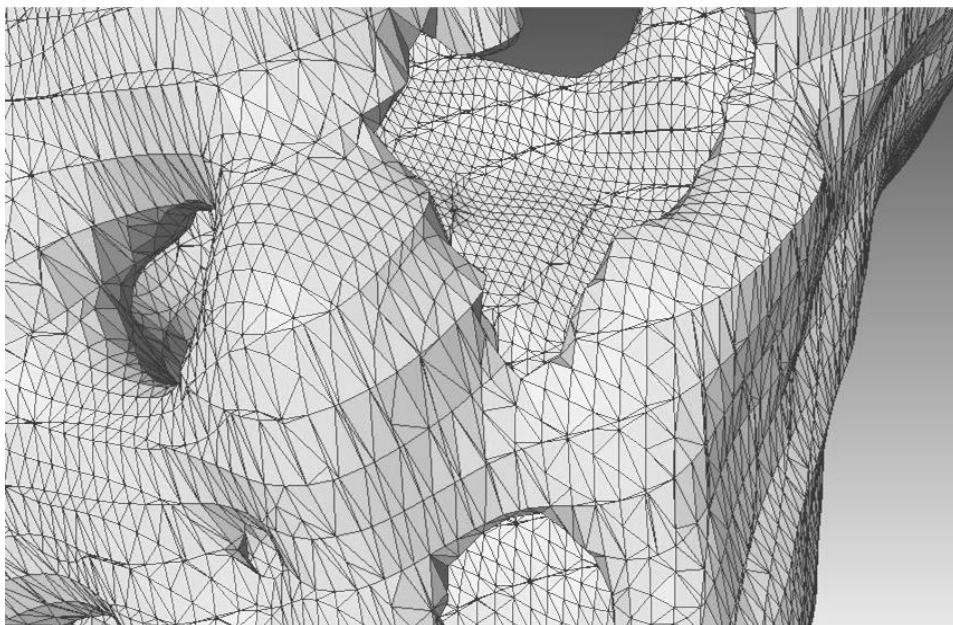
dowy model zaprezentowany został na rysunku 11. Przygotowany model wysyłany jest następnie do oprogramowania drukarki, który dzieli model na warstwy tak aby zaplanować poprawne budowanie modelu warstwa po warstwie, po czym następuje proces drukowania.



*Rys. 9. Przygotowanie modelu za pomocą silnika Unity
(źródło: opracowanie własne)*



*Rys. 10. Zajęcia anatomii z użyciem technologii stereo 3D
(źródło: opracowanie własne)*



*Rys. 11. Struktura budowy modelu high poly
(źródło: opracowanie własne)*

PODSUMOWANIE

Opisane metody umożliwiają realistyczne przedstawienie struktur anatomicznych, zarówno w formie wizualizacji jak i fizycznych wydruków 3D. Prawidłowe odwzorowanie rzeczywistości w nauce medycyny ma bardzo duże znaczenie.

Wykorzystanie technik stereoskopowych umożliwiających pokazanie ruchu, czy też technik drukowania 3D pozwalających na fizyczny kontakt z badanym obiektem, przybliżają uzyskane modele do obrazu rzeczywistości. Dają możliwość poznania struktur anatomicznych w przypadku braku dostępu do rzeczywistych organów.

Nowe technologie są doskonałym uzupełnieniem standardowego nauczania, które do tej pory polegało głównie na tekstowej informacji lub dwuwymiarowych rysunkach.

Brak obecnie oficjalnych danych potwierdzających pozytywny wpływ technologii na szybkość przyswajanej wiedzy, jednak z obserwacji można wysnuć wnioski iż użycie technik multimedialnych w nauczaniu anatomii budzi zainteresowanie i zachęca do głębszej analizy prezentowanej wiedzy.

LITERATURA

- [1] Choplin, R. (1992) *Picture archiving and communication systems: an overview*. Radiographics, 12:127–129
- [2] Kahn Jr, C.E., Carrino J.A., Flynn M.J., Peck D.J., Horii S.C. (2007) *DICOM and Radiology: Past, Present, and Future*
- [3] Chen H, Vettermann B, Hesser J, Manner R (2003) *Innovative computer architecture for real-time volume rendering*. Computer & Graphics, 27: 715–724.
- [4] Möller T., Haines E., Hoffman N. (2008) *Real-Time Rendering*, Transatlantic Publishers. Taylor&Francis Ltd., pp.502–504
- [5] Pfister H (1999) *Architectures for real-time volume rendering*. Future Generation Computer Systems, 15, pp.1–9
- [6] Uchida S. (2013) *Image processing and recognition for biological images*. Dev Growth Differ.
- [7] Seppa M., Hamalainen M. (2005) *Visualizing human brain surface from T1-weighted MR images using texture-mapped triangle meshes*. NeuroImage, 26: 1–12
- [8] Calhoun P.S., Kuszyk B.S., Heath D.G., Carley J.C., Fishman E.K. (1999) *Three-dimensional volume rendering of spiral CT data: theory and method*. Radiographics, 19(3):745–64
- [9] Kunert W., Storz P., Müller S., Axt S., Kirschniak A. (2013) *3D in laparoscopy: State of the art*. Chirurg. 84(3),pp. 202–7
- [10] Barry Berman, *3-D printing: The new industrial revolution*, Business Horizons (2012) 55, pp. 155–162
- [11] Mironov V., Visconti R.P., Kasyanov V., Forgacs G., et al. (2009) *Organ printing: Tissue spheroids as building blocks*, Biomaterials 30, pp. 2164–217
- [12] *Anatmage Table* (dostęp: 11.02.2013). Dostępny w Internecie: <http://www.anatmage.com/product-TheTable.html>

PORÓWNANIE SYSTEMÓW CMS (WORDPRESS, DRUPAL, JOOMLA!)

WSTĘP

Sieć w postaci, jaka jest dziś znana, nie mogłaby istnieć bez metodyki tworzenia i publikowania treści. Dlatego właśnie powstały systemy do zarządzania treścią – CMS (ang. Content Management System), czyli aplikacje lub ich zestawy, pozwalające na łatwe stworzenie i zarządzanie stronami internetowymi.

Obecnie istnieje ponad 1200 różnych systemów do zarządzania treścią, wśród których zawierają się rozwiązania darmowe oraz komercyjne – zbyt wiele, by móc wszystkie przetestować czy też sprawdzić, który spełnia wymagane oczekiwania i wybrać ten najodpowiedniejszy.

Niniejsze zestawienie najczęściej stosowanych i cieszących się największą popularnością systemów zarządzania treścią, zostało zbudowane w oparciu o pierwszą analizę, która w możliwie najdokładniejszy sposób porównała omawiane systemy. Mowa tu o Wordpressie, Joomla! i Drupalu.

Porównanie systemów i stwierdzenie przyczyny ich popularności, było uzależnione od następujących czynników:

- spełnienia przez te systemy podstawowych założeń decydujących o popularności CMS;
- opinii webdeveloperów i ich zdania na temat porównywanych systemów CMS;
- przeanalizowania kolejnych cech, które mają potencjał do warunkowania popularności. Analiza składała się z opisu cech i określenia realizacji cechy w każdym z trzech omawianych systemów.

¹ Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Instytut Informatyki

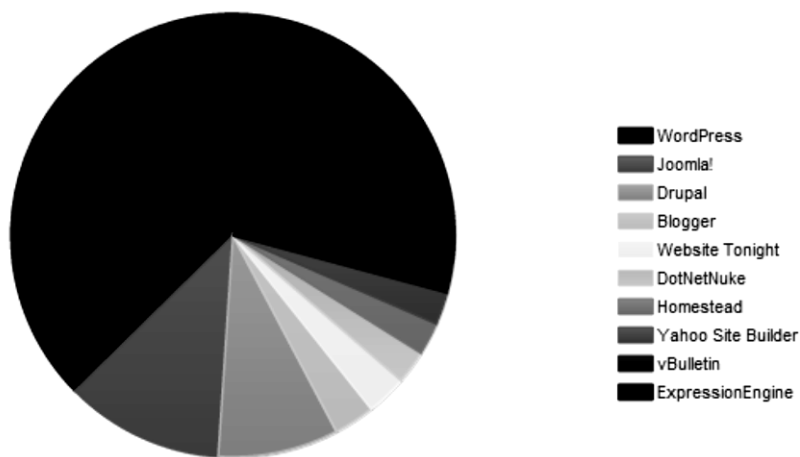
INFORMACJE PODSTAWOWE NA TEMAT PORÓWNYWANYCH SYSTEMÓW CMS

Powodem, dla którego powstały pierwsze systemy do zarządzania treścią, była szybko rozwijająca się sieć z wciąż rosnącą ilością treści. Gdy Internet przedstawiał być tylko eksperymentem naukowym, a zaczął być postrzegany jako medium, które pozwala szybko, łatwo i tanio zarobić duże pieniądze, wtedy ci, którzy pragnęli się wzbogacić dokładali wszelkich starań do tego, aby ich oprogramowanie było zarówno atrakcyjne graficznie, jak i proste. Dzięki temu mógł nastąpić rozwój globalnej sieci.

Wordpress, Drupal i Joomla! reprezentują grupę systemów typu Open Source – ich kod źródłowy został uwolniony do sieci i może podlegać dowolnej manipulacji przez użytkowników – jak również są oparte na mechanice typu Module-based systems.

Oznacza to, że są budowane na modułach – do prezentacji treści wykorzystują napisane do tego celu moduły czy funkcje.

CMS Distribution in Top Million Sites



*Rys. 1. Zestawienie i udział systemów CMS wśród miliona najpopularniejszych witryn
(źródło: [2])*

KRYTERIA PORÓWNAWCZE

Na podstawie badań, doświadczeń oraz wiedzy, udało się stwierdzić, że upowszechnianie się systemu lub – w przypadku gdy już jest powszechny – utrzymanie jego pozycji na rynku zależy w dużej mierze od następujących czynników:

- jakości dokumentacji – czyli zapewnienie deweloperom możliwości uczenia się konstruowania stron
- wielkości i żywotności społeczności zgromadzonej wokół tego systemu – wielkość grupy osób, która interesuje się tym tematem ma wpływ na tempo rozwoju systemu
- częstotliwości i jakości wydawanych aktualizacji – zachowanie ciągłości w procesie polepszania bezpieczeństwa systemu, szybkości jego działania, oraz zwiększaniu jego możliwości
- skalowalności – możliwości dostosowywania pod potrzeby dewelopera i rosnącej liczby użytkowników strony
- progu wejścia – wszystko, co składa się na czas potrzebny do opanowania zasad działania, konstruowania i skalowania stron
- struktury – oddzielanie mechanizmów od formy oraz formy od treści poprzez właściwą organizację katalogów, plików, funkcji, klas, tablic z danymi
- funkcji – wbudowane API ułatwiające prace deweloperom, definiujące zakres ich możliwości oraz sposób implementacji
- bezpieczeństwa – ochrona zawartości baz danych, blokady dostępu do panelu administracyjnego
- polityki firmy posiadającej prawa do danego systemu – oznacza to sposób promowania produktu, zarządzanie wiedzą o nim oraz formy czerpania zysków.

DOKUMENTACJA

Jak wynika z badań przeprowadzonych przez autora, osoby, które zajmują się tworzeniem stron na zlecenie od dłuższego czasu, potwierdzają, że dzięki dokumentacji są świadomi zmian zachodzących w systemach (zmiany w deklaracjach, likwidacja funkcji, powstanie nowych funkcji itp.).

Tabela 1. Dokumentacje systemów

Zestawienie cech określających jakość dokumentacji wybranych systemów CMS			
Cechy	 WORDPRESS	 Drupal™	 Joomla!™
System obsługujący dokumentację	MediaWiki 1.15.5	Drupal	MediaWiki 1.16.4
Liczba zarejestrowanych moderatorów	Ponad 117000	Brak danych	Ponad 34000
Liczba stron zawartych w obrębie dokumentacji	Ponad 17000	Brak danych	Ponad 21000
Tłumaczenia dokumentacji	35 języków	angielski	angielski

(źródło: opracowanie własne)

Każda z trzech oficjalnych dokumentacji jest pisana w języku angielskim. Nie wszyscy jednak posiadają zdolność operowania tym językiem i dlatego poza oficjalną, anglojęzyczną wersją dokumentacji systemów Wordpress, Drupal i Joomla!, istnieją także ich lokalizowane wersje.

Wordpress jako jedyny oferuje możliwość tworzenia wielojęzycznych artykułów w obrębie oficjalnej domeny oraz prostą nawigację pomiędzy różnymi wersjami językowymi w obrębie jednego artykułu.

Pomimo braku ogromnej ilości artykułów w innych językach niż angielski, to i tak dokumentacja dla systemu Wordpress jest największą z porównywanych.

SPOŁECZNOŚĆ

Trudno uczynić produkt popularnym bez ludzi, którzy mogliby zaświadczyć o jego jakości.



Dlatego właśnie wielkość społeczności ma kluczowe znaczenie w tym, czy i jak długo system CMS utrzyma obecną pozycję w rankingu popularności. Duża społeczność oznacza również dynamiczny rozwój systemu, szybkie wprowadzanie usprawnień bezpieczeństwa. Zbyt szybki wzrost liczby użytkowników ma jednak swoje minusy, jak chociażby to, że wraz ze wzrostem ogólnej ilości użytkowników spada procentowy udział specjalistów, którzy potrafią tworzyć witryny internetowe naprawdę dobrze.

Nie należy jednak utożsamiać ilości odwiedzających lub ilości entuzjastów opisywanych technologii z ilością faktycznie istniejących stron opartych o te systemy, o czym można się przekonać z analiz najpopularniejszych witryn [2], z których łatwo można określić zależność między systemem a pozycją wykorzystującej go strony w rankingu.

Bazując na przedstawionych poniżej danych można stwierdzić, że ilość stron niekoniecznie wpływa na ich jakość i liczbę pozyskanych odbiorców.

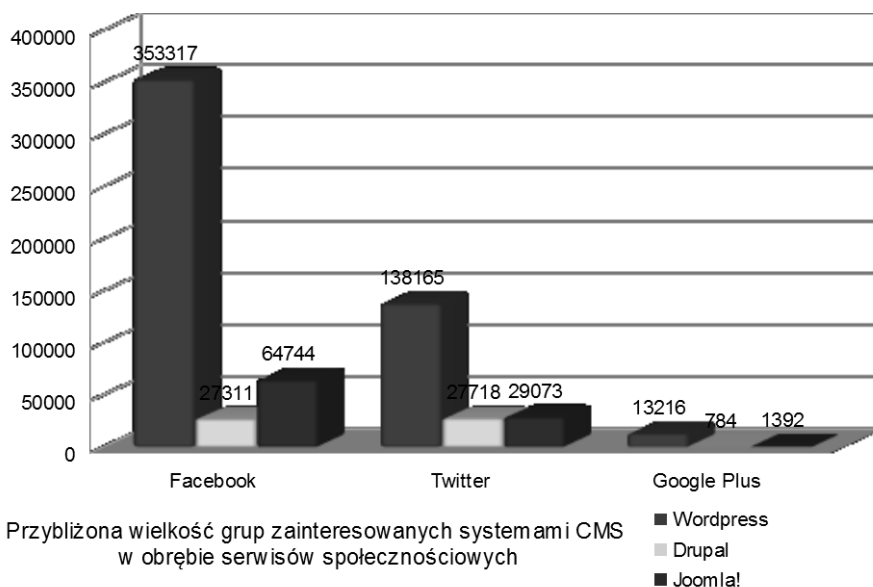
Przykładowo, ilość stron budowanych w oparciu o system Drupal jest nieporównywalnie mniejsza od tych powstałych na systemie Wordpress, za to ich jakość jest o wiele lepsza.

Tabela 2. Społeczność zgromadzona wokół systemów

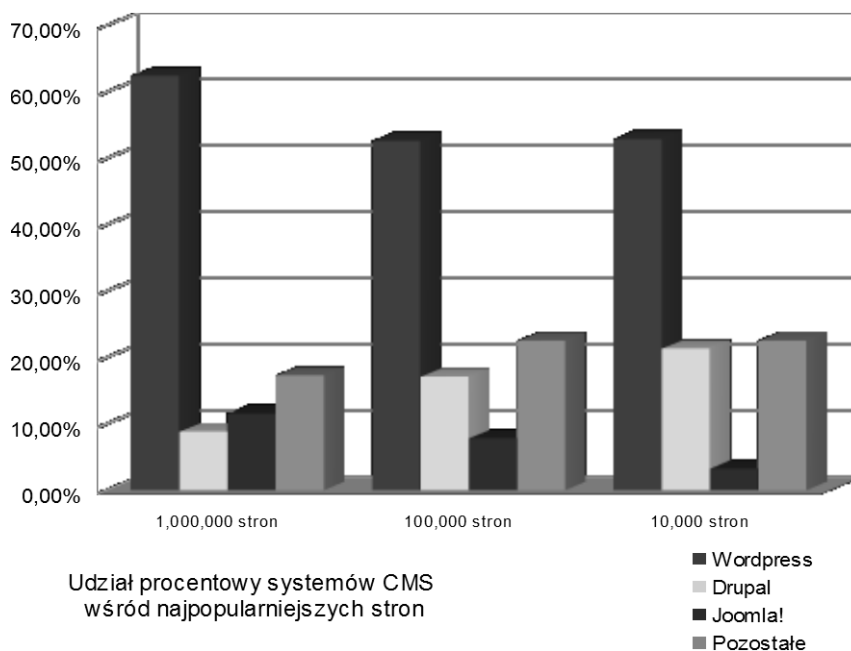
Zestawienie cech określających społeczność wybranych systemów CMS			
Cechy / System	 WORDPRESS	 Drupal™	 Joomla!™
Szacowana wielkość w Polsce [4]	26%	8%	43%
Szacowana wielkość w globalnej sieci ²	15.8%	1.9%	2.8%
Procentowa ilość stron w grupie Top 10,000 Sites [2]	52%	22.2%	3.2%
Szacowana ilość pobrań ostatniej dużej aktualizacji	32 miliony [35]	Ponad 794000	23 miliony

(źródło: opracowanie własne)

²Procentowy udział stron opartych o wyróżnione systemy CMS w stosunku do wszystkich stron znajdujących się w globalnej sieci, został oszacowany na podstawie danych o przypuszczalnej liczbie stron [1]



Rys. 2. Przybliżona wielkość społeczności na portalach społecznościowych (dane z 20.01.2012r.)
(źródło: opracowanie własne)



Rys. 3. Procentowy udział systemów CMS wśród najpopularniejszych stron
(źródło: opracowanie własne)

AKTUALIZACJE

Każdego dnia powstają nowe metody na to, w jaki sposób obejść istniejące zabezpieczenia. Część tych metod korzysta z nowo powstałych, dodatkowych funkcji języka lub frameworka. Właśnie dlatego konieczne jest ciągle aktualizowanie technologii, gdyż im częściej następują aktualizacje, tym mniejsze jest ryzyko wystąpienia błędów krytycznych lub włamania.

Tabela 3. Aktualizacje systemów

Zestawienie cech określających jakość aktualizacji wybranych systemów CMS			
Cechy / System	 WORDPRESS	 Drupal™	 Joomla!™
Data ostatniej poważnej aktualizacji (do marca 2012 roku)	Grudzień 2011	Grudzień 2011	Czerwiec 2011
Nazwa ostatniej poważnej aktualizacji (do marca 2012 roku)	3.3 „Sonny” ³	7.10	1.7.0
Średnia częstotliwość wydawania aktualizacji	7 miesięcy	18 miesięcy	6 miesięcy ⁴
Średnia częstotliwość wydawania małych aktualizacji ⁵	1 miesiąc	2 miesiące	1 miesiąc

(źródło: opracowanie własne)

³Kolejnym wersjom systemu Wordpress, które wprowadzają istotne zmiany do systemu, są nadawane nazwy znanych muzyków jazzowych [6].

⁴ Nowoprzyjęta decyzja firmy posiadającej prawa do systemu CMS Joomla! co do terminów wydawania kolejnych wersji, zakłada skrócenie wersji wsparcia długoterminowego (ang. long term support – LTS) do 6 miesięcy (od podjęcia decyzji o wprowadzeniu LTS minęły 3 lata i została wydana tylko jedna wersja tego standardu [7])

⁵Przez pojęcie „małe aktualizacje”, należy rozumieć takie, które nie wprowadzają diametralnych zmian do systemu, jak chociażby nowe wymagania dla hostingu, albo całkowite usunięcie niektórych funkcji. „Małe aktualizacje” oznaczają w głównej mierze poprawę bezpieczeństwa oraz zwiększony komfort pracy dla deweloperów.

SKALOWALNOŚĆ

Określenie potrzeb każdego człowieka jest niemożliwe. Twórcy systemów CMS starają się sprostać potrzebom możliwie jak największej grupy użytkowników wprowadzając uśrednienia, uproszczenia i inne formy przymusowych kompromisów.

Dzięki temu każdy z deweloperów dostaje na start takie same narzędzia, jednak, gdy chce osiągnąć coś więcej, to musi skorzystać ze swojej kreatywności w tworzeniu nowych funkcji lub skorzystać z repozytorium, z którego możliwe jest pobranie stosownej wtyczki.

Tabela 4. Dostosowanie i rozszerzalność systemów

Zestawienie cech określających skalowalność wybranych systemów CMS			
Cechy / System	 WORDPRESS	 Drupal™	 Joomla!™
Ilość dostępnych wtyczek na oficjalnym repozytorium	Ponad 17000	Ponad 14000	Ponad 8800
Ilość dostępnych motywów na oficjalnym repozytorium	Ponad 1450	Ponad 1350	brak
Częstotliwość pojawiania się nowych rozszerzeń	7 / dzień	5 / dzień	10 / dzień
Częstotliwość pojawiania się aktualizacji do już istniejących rozszerzeń	10 / dzień	6 / dzień	25 / dzień

(źródło: opracowanie własne)




O ile przeciętny CMS oferuje przeciętne funkcje o szerokim zastosowaniu, o tyle wtyczki, czyli dodatki pisane przez innych deweloperów, bywają bardzo specjalistyczne pod względem funkcjonalności jak i obszarze zastosowań. Należy jednak pamiętać, że każda doinstalowana wtyczka obciąża system i spowalnia jego działanie. Stosowanie wielu wtyczek może zatem przyczynić się do znacznego spadku wydajności strony lub też w krytycznym przypadku do niepożądanego, błędnego jej funkcjonowania.

PRÓG WEJŚCIA

Chcąc opanować nowy system, framework czy język, należy na początku dobrze opanować podstawy tak, aby w ten sposób zapewnić sobie pole do ekspansji. Nauka nowych technologii będzie tym łatwiejsza, im większa wiedza i szersze doświadczenia z innymi, pokrewnymi technologiami.

Próg wejścia określa poziom wiedzy i doświadczenia, będącego warunkiem koniecznym i wystarczającym do podjęcia nauki systemu.

Tabela 5. Próg wejścia dla poszczególnych systemów

Zestawienie cech określających próg wejścia wybranych systemów CMS			
Cechy / System	 WORDPRESS	 Drupal	 Joomla!™
Średni czas potrzebny na instalację systemu w miejscu docelowym na serwerze	3–7 minut	5–10 minut	15–20 minut
Średni czas potrzebny do zmiany zawartości tekstowej jednego z artykułów na stronie	1 minuta	5 minut	15 minut
Czas potrzebny na dokonanie zmiany wyglądu strony bez ingerencji w kod strony	3 minuty	10 minut	30 minut
Czas potrzebny na dokonanie zmiany wyglądu strony przez ingerencję w kod strony	5 minut	15 minut	30 minut
Ilość przycisków funkcyjnych w menu panelu administracyjnego	20	20	40

(źródło: opracowanie własne)

Wszystkie trzy omawiane systemy nie wymagają od początkującego użytkownika umiejętności tworzenia baz danych MySQL czy też umiejętności korzystania z klienta FTP. Wielu dostawców hostingu zapewnia usługę automatycznej instalacji każdego z tych systemów.

STRUKTURA

Strukturę systemu należy rozumieć jako rozkład poszczególnych plików w katalogach i podkatalogach w układzie pierwotnym, narzuconym przez twórców. Ta cecha systemów CMS szczególnie interesuje tych użytkowników, którzy chcą modyfikować wygląd i funkcje strony bezpośrednio w kodzie źródłowym.

Dotarcie do odpowiednich funkcji, zmiennych, a w konsekwencji danych wyjściowych nie zawsze jest proste.

Tabela 6. Zestawienie cech konstrukcyjnych systemów CMS

Zestawienie schematów konstrukcyjnych omawianych systemów CMS			
Kategorie	 WORDPRESS	 Drupal™	 Joomla!™
Rozmiar wersji instalacyjnej po rozpakowaniu	11,6 MB	11,0 MB	16,4 MB
Ilość plików w wersji instalacyjnej	1027	1034	4411
Ilość folderów w wersji instalacyjnej	100	119	999
Zagnieżdżenie plików szablonu strony	3	2	2
Przeciętna liczba plików stylu strony	25	25	30

(źródło: opracowanie własne)

FUNKCJONALNOŚĆ

Po zapoznaniu się z podstawowymi właściwościami systemu CMS, początkujący webmaster próbuje skonstruować swoją pierwszą stronę, korzystając z dostępnych funkcji i API.

Niezbędne są opisy, przykłady i metody łączenia ze sobą funkcji.

Częste wykorzystywanie funkcji API gwarantuje wzrost wydajności działania strony. Bez tworzenia nowych funkcji, dziedzina zmiennych i danych do przetworzenia pozostaje stała.

Wtyczki natomiast pozwalają korzystać z dorobku innych deweloperów w rozwiązywaniu szczególnych problemów poprzez wykorzystanie gotowych zestawów sprawdzonych funkcji.

Tabela 7. Zestawienie cech funkcjonalności systemów CMS

Zestawienie cech funkcjonalności systemów			
Kategorie	 WORDPRESS	 Drupal	 Joomla!™
Ilość dostępnych funkcji dostępnych w API	111	1209	309
Ilość dostępnych zmiennych globalnych	160	34	10
Średnia ilość doinstalowanych wtyczek, dla zapewnienia pełnej funkcjonalności strony	10 [5]	5 ⁶	10
Możliwość modyfikacji taksonomii	tak	tak	Dostępne przez rozszerzenia
Motywy pokrewne	tak	tak	Dostępne przez rozszerzenia

(źródło: opracowanie własne)

BEZPIECZEŃSTWO

Ważną rolę w kwestii bezpieczeństwa systemów CMS odgrywają aktualizacje, które wzmacniają odporność systemów.

Jak jednak wiadomo, to nie maszyny czy technologie są najsłabszym ogniwem, lecz sam użytkownik. Administrator strony, który nie rozumie zasad jej działania, nie obeznany w metodach zabezpieczania danych, narobi więcej szkody niż największe luki w systemie.

Bezpieczeństwo systemu jest wprost proporcjonalne do częstotliwości wydawania aktualizacji poprawiających zabezpieczenia i odwrotnie proporcjonalne do przeznaczenia i prestiżu strony. Prawdopodobieństwo zaatakowania strony często modyfikowanej należącej do małej firmy jest takie same jak atak na stronę rządową aktualizowaną stosunkowo rzadko.

Niezależnie jednak od wszelkich starań użytkowników i deweloperów, systemy Wordpress, Joomla! i Drupal wciąż są podatne na ataki z zewnątrz.

⁶Informacje na temat przeciętnej liczby stosowanych rozszerzeń w obrębie witryny pochodzą z badań osób zajmujących się tworzeniem stron w oparciu systemy CMS na co dzień.

Co gorsza – ataki na strony zbudowane w oparciu o te systemy będą się nasilać w czasie. Wynika to z faktu, że coraz więcej deweloperów wybiera do swojej pracy jeden z trzech omawianych systemów. Prowadzi to do zmniejszenia różnorodności kodu i częściowego ujednolicenia sieci [3].

POLITYKA FIRMY PRODUKUJĄCEJ OPROGRAMOWANIE

To, że oprogramowanie nosi status opensource, nie oznacza wcale, że nie ma jakiegś osobowości prawnej, do której to oprogramowanie przynależy. Twórcy omawianych systemów CMS udostępnili swoim użytkownikom kod źródłowy systemów, ale to oni w dalszym ciągu sprawują pieczę nad aktualizacjami, kierunkiem rozwoju czy wzornictwem.

Rozwój tych technologii będzie zależał w dużej mierze od ilości pracy włożonej przez twórców oprogramowania. Ci natomiast, poza poczuciem misji rozpowszechniania wolnego oprogramowania, muszą kierować się zdrowym rozsądkiem i względami czysto praktycznymi. Innymi słowy udoskonalanie systemu jest uzależnione wprost proporcjonalnie do zysków, jakie można osiągnąć z tytułu własności marki.

Tabela 8. Polityka firm i organizujących „opiekujących się” systemami

Zestawienie cech określających jakość dokumentacji wybranych systemów CMS			
Cechy	 WORDPRESS	 Drupal™	 Joomla!™
Organizacja „opiekująca się” systemem	Automattic	Drupal Association	Open Source Matters (OSM), Extensions Directory (JED)
Firma / organizacja posiadająca prawa do marki systemu	Automattic	Dries Buytaert	Open Source Matters (OSM)

(źródło: opracowanie własne)

Automatic to firma która posiada prawa między innymi do systemu Wordpress. Poza samym systemem CMS, firma udostępnia różnego rodzaju rozwiązania wspomagające prace nad tym systemem. Technologie te służą firmie Automatic do rozpowszechniania wiedzy na temat systemu Wordpress i w ten sposób pomagają budować świadomość marki. Automatic zapewnia sobie ogromną pulę potencjalnych klientów dla innych, komercyjnych usług.

Twórca systemu CMS Drupal, Dries Buytaert, posiadający prawo do stworzonej marki, po uwolnieniu do sieci kodu źródłowego swojego systemu, poświęcił się misji jego rozwijania i czynienia lepszym i bezpieczniejszym. Buytaert założył firmę Acquia, zajmującą się tworzeniem stron opartych o system Drupal, aby w ten sposób zapewnić środki finansowe do rozwijania systemu. Z czasem Acquia rozrosła się do tego stopnia, że stała się poważnym serwisem, firmą-matką. Oficjalną organizacją, która zajmuje się rozwijaniem systemu Drupal, jest Drupal Association. Jest to organizacja działająca na zasadzie non-profit, a jej status można określić jako promocję i wspieranie projektu programistycznego Drupal oraz jego społeczności.

Zespół tworzący system Mambo, w związku z problemami na tle biznesowym z firmą Miro, w 2005 porzuciło projekt na rzecz Joomla!.

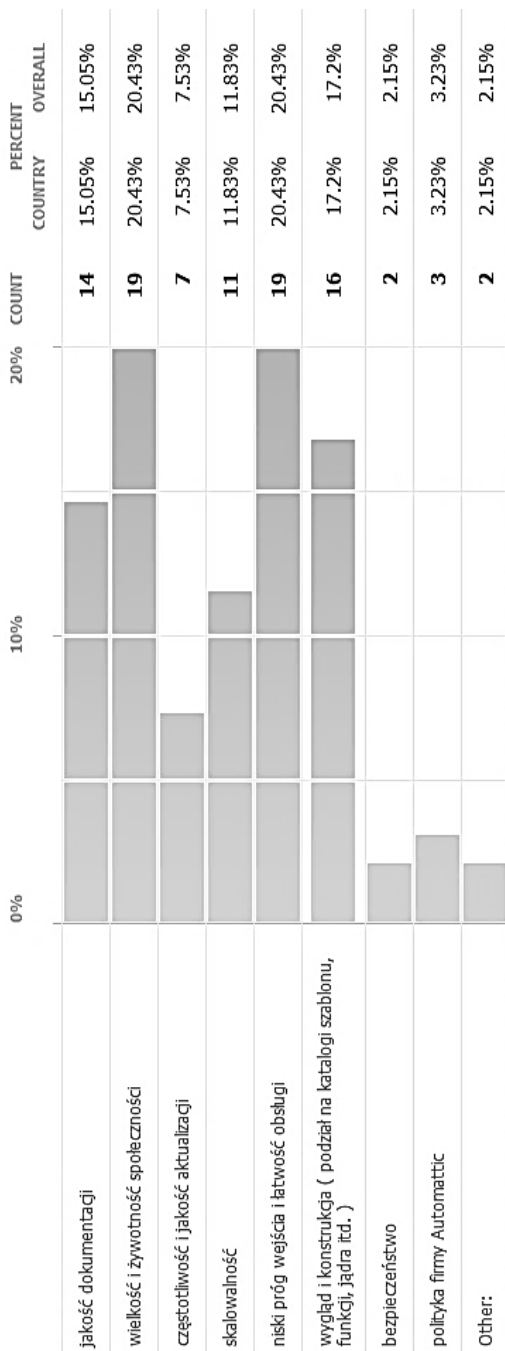
Po pewnym czasie, rolę decyzyjną – głównego sponsora – przeszła na organizację typu non-profit Open Source Matters, posiadającą prawa autorskie do kodu źródłowego, marki, domen, czy też zarządzająca finansami projektu. Open Source Matters zajmuje się również pozyskiwaniem partnerów finansowych do opłacania kolejnych badań nad tworzeniem kolejnych aktualizacji.

Joomla! od początku była promowany jako system, którego każdy może się nauczyć i opanować.

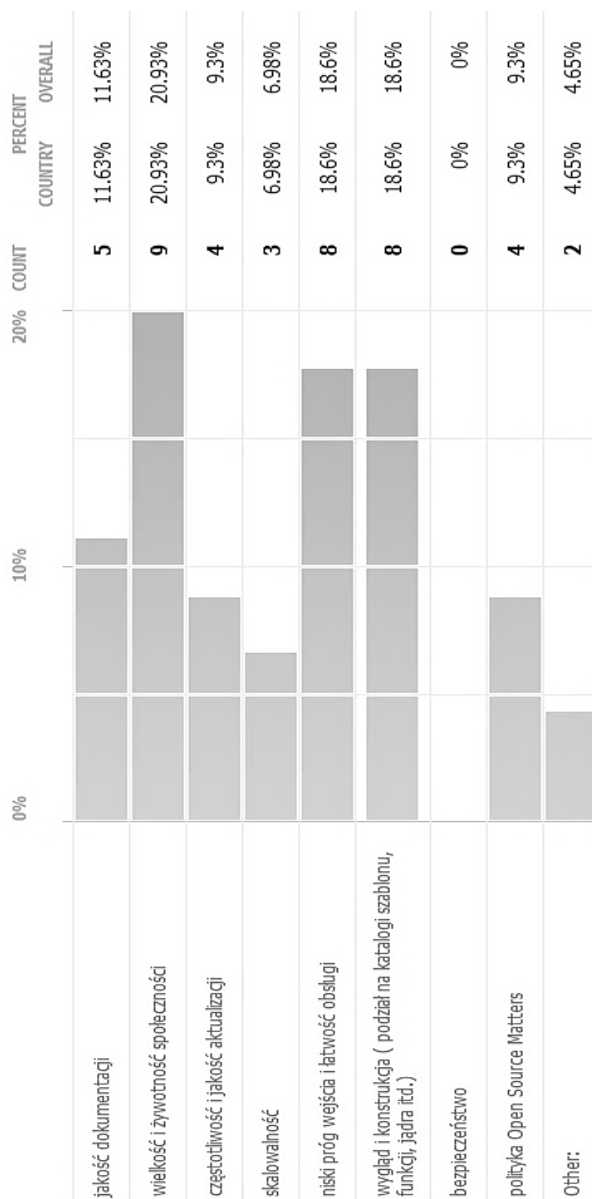
OPINIE WEBDEVELOPERÓW NA TEMAT PORÓWNYWANYCH SYSTEMÓW CMS

Chcąc uzyskać najdokładniejsze możliwe wyniki analizy omawianych systemów CMS, autor podjął się próby przeprowadzenia krótkiej ankiety, skierowanej do grup osób tworzących strony lub po prostu interesujące się systemami Wordpress, Joomla! i Drupal.

Pytaniem postawionym w ankiecie było: *„Czemu Wordpress/Joomla!/Drupal zawdzięcza swoją obecną pozycję na liście najpopularniejszych systemów CMS?”*



Rys. 5. Wyniki z przeprowadzonej ankiety wśród członków grupy użytkowników systemu Wordpress
(źródło: opracowanie własne)



Rys. 6. Wyniki z przeprowadzonej ankiety wśród członków grupy użytkowników systemu Joomla!
(źródło: opracowanie własne)

W czasie trwającej 10 dni ankiety, ani jedna osoba z grupy sympatyków systemu Drupal nie wyraziła woli do udzielenia odpowiedzi w ankiecie. Spośród grupy entuzjastów systemu Wordpress, udział w ankiecie wzięło ok.⁷ 35 osób, natomiast z grupy entuzjastów systemu Joomla! – ok. 15 osób.

Grupy cech systemów CMS, które w najmniejszym stopniu wpływają na pozycję systemu na liście najpopularniejszych, określone przez użytkowników systemu Wordpress i Joomla! nie odbiegają zbytnio od siebie. Użytkownicy systemu Wordpress uznali za najmniej istotne: bezpieczeństwo (dwie osoby), oraz politykę firmy Automattic (trzy osoby). Tylko jedna osoba zdecydowała się na udzielenie własnej odpowiedzi – ilość dostępnych rozszerzeń.

WNIOSKI KOŃCOWE

Wordpress – reprezentujący umiarkowany liberalizm – jest przeznaczony dla osób poszukujących nowych, lepszych rozwiązań, które lepiej pasują do ciągle zmieniającej się sieci. Nauka tego systemu przychodzi szybko i łatwo, o ile posiada się podstawowe umiejętności tworzenia kodu HTML, CSS, PHP i JS. Rozbudowana dokumentacja, liczna społeczność, wciąż powstające nowe poradniki dla tego systemu sprawiają, że Wordpress przestaje być postrzegany jako system, a zaczyna stawać się medium.




Najodpowiedniejszym systemem dla osób, które wolą analizowanie i doskonalenie kodu, od strony prezentacyjnej, jest Drupal. System ten zrzessa utylitarystów, czyli osoby poszukujące maksimum korzyści, odrzucające jednocześnie walory estetyczne.

Zwolennicy systemu Drupal są gotowi poświęcić dużo czasu na opanowanie środowiska pracy w imię perfekcyjnie działających aplikacji. Ogromne wsparcie od strony zaimplementowanych funkcji czy modułowa struktura szablonów pozwalają osiągnąć wszystkie zamierzone cele, pod warunkiem znajomości języków tworzenia stron oraz świadomości programowania obiektowego.

Joomla! zaś jest skierowana do tradycjonalistów, którym odpowiada środowisko pracy znane od dawna. Pomijając panującą wokół tego systemu estetykę warstwy prezentacji przypominającą lata 90-te, Joomla! jest napisana w sposób zrozumiały, przejrzysty i jednoznaczny.

⁷System PollDaddy nie udziela informacji na temat ilości osób które wzięły udział w ankiecie. Podaje jedynie ilość zebranych w sumie odpowiedzi, każdy z biorących udział w ankiecie, mógł wybrać jedną, dwie lub trzy odpowiedzi. Dlatego nie da się jednoznacznie określić ilości odpowiadających.

Tabela 9. Wnioski końcowe - zestawienie ocen częściowych

Zestawienie ocen częściowych			
Kategorie	 WORDPRESS	 Drupal™	 Joomla!™
Polityka firmy	9	8	5
Dokumentacja	9	7	6
Społeczność	8	8	7
Aktualizacje	8	5	3
Skalowalność	5	8	7
Próg wejścia	8	5	8
Wygląd	10	10	5
Struktura	8	6	6
Funkcjonalność	8	8	7
Bezpieczeństwo	5	6	5
Ocena końcowa	78	71	59

(źródło: opracowanie własne)

LITERATURA

- [1] *Joomla wins the Packt Open Source Award* (dostęp: 21.11.2011) Dostępny w Internecie: <http://www.joomla.org/announcements/general-news/5394-joomla-wins-the-packt-open-source-cms-award.html>
- [2] *CMS Usage Statistics* (dostęp: 21.11.2011) Dostępny w Internecie: <http://trends.builtwith.com/cms>
- [3] *Popularność WordPressa odbije się nam kiedyś czkawką? CMS Automattica to już 19% WWW* (dostęp 13.07.2011). dostępny w Internecie pod adresem: <http://webhosting.pl/Popularnosc.WordPressa.odbiye.sie.nam.kiedys.czkawka.CMS.Automattica.to.juz.19.WWW>
- [4] *Joomla stoi prawie za połową polskich stron WWW* (dostęp 02.03.2011). Dostępny w Internecie: <http://home-pl.pressdoc.com/15411-joomla-stoi-prawie-za-polowa-polskich-stron-www>
- [5] *How Many Plugins do You Use?* (dostęp: 18.01.2010). Dostępny w Internecie: <http://digwp.com/2010/01/poll-results-how-many-plugins-do-you-use>
- [6] *WordPress by Jazz Legends, An Infographic About WP History* (dostęp 06.10.2010). Dostępny w Internecie: <http://www.bloggingpro.com/archives/2010/10/06/wordpress-by-jazz-legends-an-infographic-about-the-wp-history>,
- [7] *Joomla! Wikipedia* (dostęp: 11.11.2011) Dostępny w Internecie: <http://pl.wikipedia.org/wiki/Joomla>

TRANSMISJA MULTIMEDIÓW W SIECIACH CHMUROWYCH

WSTĘP

W obecnym stanie rozwoju przemysłu elektroniki domowej CE (ang. Consumer Electronics), każdy konsument może z łatwością rejestrować, przeglądać, odtwarzać i modyfikować różnego rodzaju treści multimedialne (zdjęcia, muzyka, film).

W tym celu ma on do swojej dyspozycji całą gamę urządzeń, począwszy od komputerów PC, drukarek kolorowych, dedykowanych systemów audio i wideo (zestawy kina domowego, telewizory wielkoekranowe, odtwarzacze sieciowe itp.), jak i urządzeń mobilnych (przenośne odtwarzacze wideo i audio, smartfony, aparaty cyfrowe itp.).

Wymienione wyżej urządzenia obsługują zazwyczaj różne metody kodowania i przesyłu treści multimedialnych oraz są wykorzystywane w różnych miejscach i z różną intensywnością. Opisany wyżej stan rzeczy to wyjątkowa okazja dla producentów i konsumentów aby zrealizować wizję integrowanego, domowego systemu wymiany treści multimedialnych. Uzyskać to można poprzez opracowanie wspólnego zestawu wytycznych projektowych dla przedstawicieli przemysłu CE, który doprowadziłby do ujednolicenia zasad i realizacji transmisji i przetwarzania danych multimedialnych pomiędzy jak najszerszą gamą urządzeń. Praktyczną realizacją tej koncepcji jest inicjatywa DLNA (ang. Digital Living Network Alliance), którą należy rozumieć jako dobrowolne stowarzyszenie firm związanych z produkcją sprzętu i oprogramowania multimedialnego.

Artykuł prezentuje środowisko testowe do szybkiego uruchamiania transmisji multimediiów w sieciach chmurowych.

¹ Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji, Wydział Transportu i Informatyki, Koło naukowe KERNEL.C

Główny nacisk położony jest na minimalizację niezbędnych zasobów sprzętowych przy jednoczesnym zachowaniu łatwości rozbudowy systemu. Środowisko testowe zapewnia zachowanie wszystkich cech systemu Eucalyptus, który stanowi podstawę proponowanego rozwiązania.

Wykorzystanie technik wirtualizacji umożliwiło zbudowanie całej testowej chmury na pojedynczym systemie komputerowym. Jako serwer multimediów wykorzystano oprogramowanie Twonky Server, który zapewnia transmisję w systemach rozproszonych.

KLASY USŁUG W SIECIACH CHMUROWYCH

Zgodnie z definicją opracowaną przez NIST (ang. The National Institute of Standards and Technology) przetwarzanie danych w sieciach chmurowych oznacza model usługi umożliwiającej użytkownikom wygodny dostęp na żądanie do wspólnej puli zasobów obliczeniowych (np. serwerów, pamięci masowych, aplikacji i usług), przy czym obsługa tych żądań jest realizowana przy możliwie minimalnej ingerencji dostawcy usługi lub operatora sieciowego. Kłasyfikacja usług w chmurze opiera się o specyfikę zasobów lub oprogramowania dostarczanego końcowym użytkownikom i w najczęściej spotykanym podejściu obejmuje trzy podstawowe klasy [1]:

- Sprzęt jako usługa (ang. Hardware as a Service – HaaS) – oznacza dostęp do dedykowanego oprogramowania (najczęściej jest to określony firmware) poprzez sieć rozległą. Nie zawsze klasa ta jest wymieniana w omówieniach sieci chmurowych ponieważ równie często jej funkcjonalność łączona jest w klasą IaaS.
- Infrastruktura jako usługa (ang. Infrastructure as Service – IaaS) – oznacza środowisko sieciowe, optymalizowane pod kątem wirtualizacji zasobów. Zestaw wirtualnych zasobów komputerowych, takich jak magazyny danych i moc obliczeniowa, jest przechowywany w sieci chmurowej. Klienci wdrażają i uruchamiają własne zestawy oprogramowania, które z kolei umożliwiają korzystanie z poszczególnych usług. Aktualnie do najpopularniejszych rozwiązań tej klasy należą Amazon Elastic Compute Cloud (EC2), Simple Storage Service (S3) i SimpleDB.
- Środowisko programowe jako usługa (ang. Platform as Service – PaaS) – oznacza usługę polegającą na udostępnieniu wirtualnego środowiska pracy programistom. W tym przypadku sieć chmurowa stanowi platformę dla

systemów (a nie tylko pojedynczego oprogramowania). Aktualnie najlepszych przykładem rozwiązań PaaS jest Google App Engine.

- Oprogramowanie jako usługa (ang. Software as Service – SaaS) – oznacza dostęp do dedykowanych aplikacji uruchamianych pod nadzorem dostawcy usługi. Obecnie oznacza to, że aplikacje są przechowywane i dostarczane online za pomocą przeglądarki internetowej, która oferuje tradycyjną funkcjonalność pulpitu. Najbardziej znanymi przykładami SaaS są Google Docs, Gmail and MySAP.

METODY WDRAŻANIA STRUKTUR SIECI CHMUROWYCH

Konfiguracja i wdrożenie sieci chmurowych może być realizowane w trzech podstawowych konfiguracjach, uzależnionych od zasad dostępu i kontroli korzystania z usług [4]. Są to odpowiednio:

- publiczne sieci chmurowe (ang. public clouds);
- prywatne sieci chmurowe (ang. private clouds). W przypadku integracji kilku chmur prywatnych, określa się je mianem sieci chmurowych, społecznościowych (ang. community cloud);
- hybrydowe sieci chmurowe (ang. hybrid cloud). Rosnąca liczba rozwiązań należących do tej klasy doprowadziła do wyodrębnienia coraz popularniejszego podtypu, określanego jako struktury chmur połączonych (ang. combined cloud).

Prywatne sieci chmurowe, które stanowią podstawę dalszych rozważań, zapewniają użytkownikom dostęp do zasobów zgromadzonych wewnątrz infrastruktury sieciowej i programowej danej organizacji.

Sposób zarządzania dostępem i korzystania z zasobów jest analogiczny jak w przypadku chmur publicznych.

Jednak ze względu na to, że zasoby są skupione wewnątrz infrastruktury jednej organizacji, możliwe jest zapewnienie wyższych lub niestandardowych wymogów odnośnie bezpieczeństwa i wydajności przetwarzania oraz przechowywania danych. Planując wdrożenie usług wykorzystujących infrastrukturę sieci chmurowych, szczególnie dużą uwagę poświęca się właśnie zagadnieniu bezpieczeństwa zasobów i danych.

To zagadnienie jest uważane za najistotniejszy czynnik ograniczający upowszechnienie technologii sieci chmurowych, szczególnie wśród klientów biznesowych. Obawa przed nieuprawnionym dostępem do danych, utratą kontroli nad

wrażliwymi elementami działalności przedsiębiorstwa czy też uzależnienie od stabilności i dostępności łączy teleinformatycznych są najczęściej podnoszonymi zarzutami, które stawiają potencjalni użytkownicy technologii sieci chmurowych. Sieci prywatne, w opinii większości analityków rynku IT, są najlepszą odpowiedzią na przedstawione wyżej obawy ze względu na ich usytuowanie w ramach infrastruktury pojedynczej organizacji [5].

W związku z tym rośnie obecnie zainteresowanie metodami szybkiego i odpowiednio elastycznego tworzenia środowisk testowych dla chmur prywatnych. Jednocześnie wymieniony wcześniej podział ze względu na klasy usług, jasno wskazuje iż fundamentem wszystkich prac w obszarze przetwarzania chmurowego są usługi IaaS. Z tego też powodu rozwiązanie, opisane w dalszej części artykułu, poświęcone jest środowisku wdrażania klasy IaaS w strukturach chmur prywatnych.

SYSTEM EUCALYPTUS

Architektura systemu Eucalyptus pozwala na budowę struktur chmur prywatnych zgodnych z szeroko akceptowanym standardem Amazon EC2. Oznacza to, że użytkownicy tego systemu wykorzystują zasoby chmury w ten sam sposób jak zasoby chmury publicznej oferowanej przez firmę Amazon. Pozwala to na prostą integrację tego rozwiązania w ramach projektów chmur hybrydowych [3].

Struktura systemu Eucalyptus składa się z czterech elementów:

- kontrolera węzła NC (ang. Node Controller)
- kontrolera klastra CC (ang. Cluster Controller)
- kontrolera magazynowania Walrus (ang. Storage Controller)
- kontrolera chmury CLC (ang. Cloud Controller).

Kontroler węzła jest zasobem fizycznym (zazwyczaj pojedynczym hostem), na którym uruchamiane są poszczególne instancje maszyn wirtualnych. W najprostszym wypadku wystarczy jeden taki kontroler ponieważ, w zależności od posiadanych zasobów sprzętowych, może on być podstawą do uruchomienia jednej lub więcej instancji maszyn wirtualnych. Zbiór NC połączony jest w ramach sieci prywatnej, zarządzanej przez kontroler klastra CC, który odpowiedzialny jest za trzy podstawowe funkcje: planowanie przydziału zasobów NC dla poszczególnych zadań, nadzór nad instancjami maszyn wirtualnych oraz zbieranie i raportowanie informacji o stanie realizacji zadań i stopniu wykorzystania zasobów. Ostatnie z tych zadań pozwala na ocenę możliwości

realizacji poszczególnych zadań i informowanie kontrolera chmury CLC o bieżącym stanie wykorzystania zasobów.

Razem z CLC działa kontroler magazynowania Walrus. Dostarcza on usługę przechowywania danych (obrazów maszyn wirtualnych jak i danych użytkowników) zgodną z interfejsem Amazon's S3. W każdym systemie Eucalyptus musi być uruchomiony jeden kontroler CLC i jeden Walrus. Kontroler CLC jest odpowiedzialny za cały proces obsługi żądania dostępu do zasobów zgłaszanego przez użytkownika (autentykację, kontrolę przestrzegania reguł SLA (ang. Service Level Agreement), monitoring sesji) jak również za zadania planowania na poziomie klastra przydziału zasobów dla zgłoszonych żądań. Innymi słowy, CLC jest pomostem pomiędzy narzędziami udostępnionymi użytkownikowi

CECHY SYSTEMU EUCALYPTUS

Eucalyptus zapewnia infrastrukturę sieciową, na której możliwe jest tymczasowe uruchamianie zasobów wirtualnych w postaci grupy maszyn wirtualnych VM (ang. Virtual Machines). Grupy VM lokowane są w wydzielonych podsięciach prywatnych, odseparowanych od ruchu w sieci łączącej poszczególne NC wchodzące w skład klastra [6].

Eucalyptus może zostać skonfigurowany w jednym z czterech trybów sieciowych (ang. networking modes): managed, managed-noVLAN, static oraz system. Poszczególne tryby określają sposób organizacji infrastruktury IaaS i definiują m.in. wykorzystanie przedstawionych poniżej, narzędzi wewnętrznych systemu Eucalyptus [6].

Sterowanie IP (ang. IP Control) jest rozwiązaniem dostępnym we wszystkich trybach, z wyjątkiem trybu system. Dzięki temu mechanizmowi Eucalyptus przypisuje automatycznie adresy IP do poszczególnych VM. Natomiast w trybie system należy zapewnić zewnętrzny serwer DHCP (ang. Dynamic Host Configuration Protocol). Narzędzie to, w połączenie z elastycznymi IP, pozwala na dynamiczne zarządzanie usługami w sieci chmurkowej (czy chmurowej) i z tego względu odgrywa istotną rolę w obecnie projektowanych strukturach chmur prywatnych.

Grupy bezpieczeństwa (ang. Security Groups) są narzędziem, którego celem stosowania jest zdefiniowanie zestawu zasad sieciowych, jakie stosowane są do wszystkich VM w ramach danej grupy. W podstawowej konfiguracji zasady te określają prawa dostępu do poszczególnych VM a tym samym do określonych zasobów. Można zatem stwierdzić iż grupy bezpieczeństwa w pakiecie Euca-

lyptus są narzędziem do budowy specyficznych, z punktu widzenia wymagań usług w sieciach chmurowych, zabezpieczeń typu firewall chroniących poszczególne instancje maszyn wirtualnych. Poprawne korzystanie z tego narzędzia ma kluczowe znaczenie dla sterowania bezpieczeństwem dostępu do usług a tym samym do zasobów [5]. W prezentowanym środowisku domyślne ustawienie grup bezpieczeństwa umożliwia dostęp do obrazów systemów operacyjnych użytkownika, wyłącznie poprzez protokół SSH (ang. Secure Socket Shell). Poprzez właściwą konfigurację grup bezpieczeństwa można określić zasady dostępu dla innych użytkowników jak i adresów, spod których urządzenia inicjalizują daną usługę. Grupy bezpieczeństwa mogą być stosowane w trybach managed oraz managed-noVLAN.

Elastyczne IP (ang. Elastic IP) jest narzędziem pozwalającym na powiązanie publicznego adresu użytkownika z adresami VM w ramach danej usługi. Elastyczne adresy IP są statycznymi adresami IP stosowanymi w celu realizacji dynamicznych zmian struktury przetwarzania w sieciach chmurowych. Specyfika elastycznych adresów IP polega na tym, iż są one przypisane do użytkownika a nie do konkretnej instancji maszyny wirtualnej. Dzięki temu ewentualne awarie jak i modyfikacje struktury wewnętrznej zasobów są niewidoczne dla klienta ze względu na dynamiczne zmiany powiązań adresów wewnętrznych systemu chmurowego ze stałym, elastycznym adresem IP. W prezentowanym środowisku elastyczne IP może być przepisane w danym momencie do tylko jednego adresu VM. Elastyczne IP są dostępne wyłącznie w trybach managed oraz managed-noVLAN.

Innym narzędziem wewnętrznym systemu Eucalyptus jest izolacja maszyn wirtualnych (ang. VM Isolation). Narzędzie to pozwala na wymuszenie izolacji ruchu pomiędzy grupami bezpieczeństwa, bez konieczności umieszczania ich w różnych podsieciach. Narzędzie to jest dostępne wyłącznie w trybie managed.

Środowisko wdrażania i testowania IaaS dla chmury prywatnej powinno dawać możliwość wykorzystania wszystkich cech i narzędzi wewnętrznych pakietu Eucalyptus. Na podstawie przytoczonych wyżej informacji, środowisko takie powinno zawierać również wszystkie komponenty systemu przy jednoczesnej możliwości szybkiej i prostej jego rozbudowy. Innymi słowy, powinno dawać możliwość wykorzystania wszystkich narzędzi i opcji konfiguracyjnych, łącznie z najbardziej rozbudowanym trybem managed. Takie założenia spełnia proponowane środowisko.

Zestawienie omówionych narzędzi w odniesieniu do dostępnych trybów sieciowych przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Charakterystyka trybów sieciowych w pakiecie Eucalyptus

Tryb sieciowy	System	Static	Managed	Managed noVLAN
Usługa DHCP. Zewnętrzna / wewnętrzna usługa pakietu	yes/no	no/yes	no/yes	no/yes
Izolacja instancji VM	no	no	yes	no
Prywatne / elastyczne IP	no/no	no/no	yes/yes	yes/yes
Grupy bezpieczeństwa	no	no	yes	yes

(źródło: opracowanie własne)

STOS PROTOKOŁÓW ARCHITEKTURY DLNA

Głównym celem DLNA (ang. Digital Living Network Alliance) jest uporzędowanie standardów przewodowej i bezprzewodowej sieci komputerowej, elektroniki użytkowej i urządzeń mobilnych. Architektura warstwowa DLNA pozwala na prostą adaptację zasad wymiany treści multimedialnych w różnorodnych środowiskach sieci LAN. Z kolei oparcie się na sprawdzonych i powszechnionych protokołach stwarza tej architekturze możliwość szybkiej i stosunkowo taniej implementacji w obecnych realiach sieciowych. Rola i znaczenie poszczególnych komponentów architektury wymiany danych według zaleceń DLNA jest przedstawiona poniżej. Zarządzanie mediami (ang. Media Management) umożliwia urządzeniom i aplikacjom zarządzanie i udostępnianie treści cyfrowych przez abstrakcyjną strukturę sieciową. DLNA dla potrzeb zarządzania treściami multimedialnymi wykorzystuje technologię UPnP (ang. Universal Plug and Play) [8].

Kolejna warstwa to warstwa transportu mediów (ang. Media Transport). Określa ona sposób przesyłania multimediów w sieci. Urządzenia DLNA muszą obsługiwać protokół HTTP 1.1 jako podstawowy mechanizm transportu. Dodatkowo dopuszcza się opcjonalne stosowanie protokołu RTP (ang. Real-Time Transport Protocol). Warstwa wykrywania urządzeń (ang. Discovery) jest kolejną, fundamentalną warstwą z punktu widzenia multimedialnych sieci LAN. Kiedy nowe urządzenie jest dodawane do sieci, uaktywniany jest protokół SSDP (ang. Simple Session Description Protocol). Pozwala on na multicastową wymianę informacji pomiędzy urządzeniami DLNA/UPnP, które są przyłączone do danej sieci LAN. Podstawową treścią przekazywaną w tym procesie jest opis urządzenia (ang. Device Description). Zawiera on podstawowe informacje na

temat danego urządzenia takie jak model, nazwę, numer seryjny, adresy URL dla prezentacji treści oraz opisów specyficznych rozszerzeń [9,10].

Warstwa opisu usług (ang. Description) zawiera opis usług zawartych w danym urządzeniu. Ona również bazuje na standardzie UPnP. Zawiera listę akcji, na które dana usługa może odpowiedzieć, listę wymaganych parametrów dla każdej z nich oraz listę zmiennych stanu opisujących stan usługi w czasie jej działania. Podobnie jak w przypadku poprzedniej warstwy, dane urządzenia wyrażone są w postaci opisów XML, tworzonych przez producenta urządzenia. Warstwa sterowania (ang. Control) odpowiedzialna jest za wymianę żądań wykonania akcji lub przekazania informacji o zmiennych stanu usług. Warstwa informowania o zdarzeniach (ang. Events) umożliwia punktowi kontroli uzyskiwanie informacji na temat stanu urządzenia, które wykonuje zlecone przez niego akcje. Każdy punkt kontroli może dokonać subskrypcji. Kolejna warstwa to warstwa transportu mediów (ang. Media Transport). Określa ona sposób przesyłania multimediów w sieci. Urządzenia DLNA muszą obsługiwać protokół HTTP 1.1 jako podstawowy mechanizm transportu.

Dodatkowo dopuszcza się opcjonalne stosowania protokołu RTP (ang. Real-Time Transport Protocol). Warstwa wykrywania urządzeń (ang. Discovery) jest kolejną, fundamentalną warstwą z punktu widzenia multimedialnych sieci LAN. Kiedy nowe urządzenie jest dodawane do sieci, uaktywniany jest protokół SSDP (ang. Simple Session Description Protocol). Pozwala on na multicastową wymianę informacji pomiędzy urządzeniami DLNA/UPnP, które są przyłączone do danej sieci LAN. Podstawową treścią przekazywaną w tym procesie jest opis urządzenia (ang. Device Description). Zawiera on podstawowe informacje na temat danego urządzenia takie jak model, nazwę, numer seryjny, adresy URL do dla prezentacji treści oraz opisów specyficznych rozszerzeń [9, 10].

Warstwa opisu usług (ang. Description) zawiera opis usług zawartych w danym urządzeniu. Ona również bazuje na standardzie UPnP. Zawiera listę akcji, na które dana usługa może odpowiedzieć, listę wymaganych parametrów dla każdej z nich oraz listę zmiennych stanu opisujących stan usługi w czasie jej działania. Podobnie jak w przypadku poprzedniej warstwy, dane urządzenia wyrażone są w postaci opisów XML, tworzonych przez producenta urządzenia. Warstwa sterowania (ang. Control) odpowiedzialna jest za wymianę żądań wykonania akcji lub przekazania informacji o zmiennych stanu usług.

Warstwa informowania o zdarzeniach (ang. Events) umożliwia punktowi kontroli uzyskiwanie informacji na temat stanu urządzenia, które wykonuje zlecone przez niego akcje. Każdy punkt kontroli może dokonać subskrypcji infor-

macji o wartościach zmiennych stanu danego urządzenia. Na początku subskrypcji urządzenie nadawcze wysyła tzw. initial event message, który zawiera wszystkie zmienne stanu i ich wartości, pozwalając tym samym punktowi kontrolnemu na poprawną inicjalizację modelu stanu usługi. Podstawą działania sieci DLNA jest protokół TCP/IP. Za poprawność adresacji urządzeń w sieci LAN odpowiada protokół DHCP, opcjonalnie wspierany przez mechanizm Auto-IP.

Warstwa połączeń sieciowych (ang. Network Connectivity), w przypadku sieci opartych o DLNA w wersji 1.5, definiuje wykorzystanie trzech technologii: IEEE802.3i i IEEE802.3u dla połączeń przewodowych, IEEE802.11a, IEEE802.11b i IEEE802.11g dla bezprzewodowych połączeń sieciowych oraz Bluetooth do komunikacji pomiędzy urządzeniami przenośnymi.

PODSUMOWANIE

Zbudowano środowisko testowe sieci chmurowych z wykorzystaniem technologii DLNA.

Do zbudowania tej struktury wykorzystano serwer modułowy Modular Server SH-8614 składający się z 4 modułów (rysunek 1). Strukturę logiczną środowiska testowego przedstawia rysunek 2.

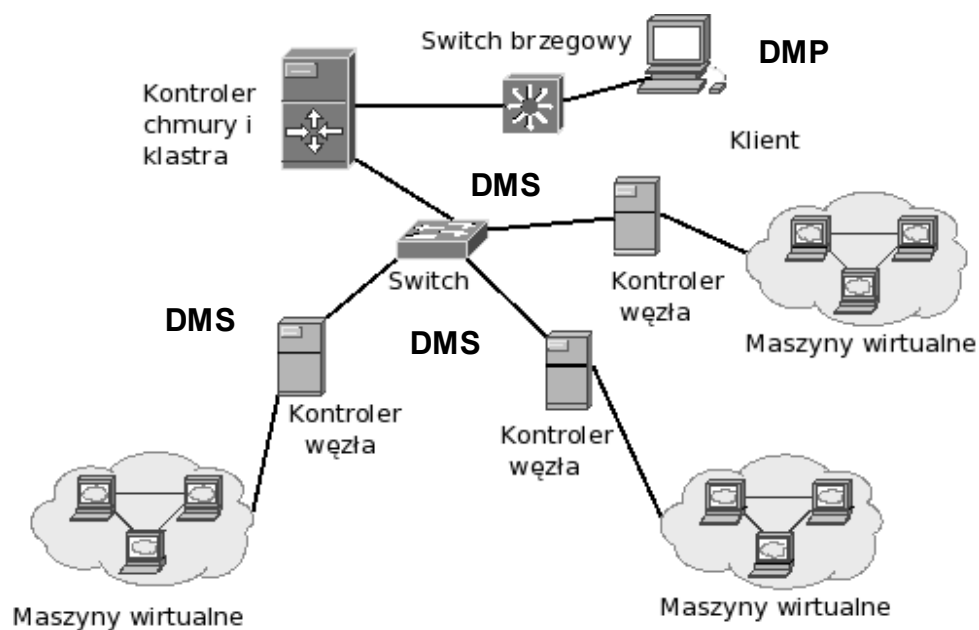
Każdy z modułów miał następujące parametry: procesor Intel® Xeon® E5506 (2.13 GHz, 4 MB Cache, 4.80 GT/s), pamięć 6GB DDR3-1333 ECC-R (PC3-10600). Jeden moduł pełnił funkcję kontrolera chmury i klastra, pozostałe pełniły jednocześnie funkcję kontrolera węzła oraz serwera DLNA (DMS).

Jako serwer DMS zastosowano TwonkyMedia Server, natomiast jako odtwarzacz wykorzystano TwonkyMedia Player.

W zbudowanym środowisku zostały zaimplementowane wszystkie elementy chmur prywatnych: izolacja instancji maszyn wirtualnych, elastyczne wykorzystanie adresów sieciowych, elastyczny dostęp do zasobów udostępnionych, zarządzanie polityką dostępu do zasobów.



Rys. 1. Serwer modułowy SH-8614
(źródło: opracowanie własne)



Rys. 2. Struktura logiczna środowiska testowego
(źródło: opracowanie własne)

LITERATURA

- [1] Vaquero L. M., Rodero–Merino L., Caceres J., Linder M.: *A Break in the Clouds: Towards a Cloud Definition*, ACM SIGCOMM Computer Communication Review, Vol.39, No.1, 2009, pp. 50–55
- [2] Foster I., Zhao Y., Raicu I., Lu S.: *Cloud Computing and Grid Computing 360–Degree Compared*, *Grid Computing Environments Workshop*, 2008, pp.1–10
- [3] Nurmi D., Wolski R., Grzegorzczak Ch., Obertelli G., Soman S., Youseff L., Zagorodnov D.: *The Eucalyptus Open–source Cloud–computing System*, 9th IEEE/ACM International Symposium on Cluster Computing and the Grid (CCGRID), Vol. 0, 2009, pp. 124–131
- [4] Armbrust M., Fox A., Griffith R., Joseph A.D., Katz R., Konwinski A., Lee G., Patterson D., Rabkin A., Stoica I., Zaharia M.: *Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud*
- [5] Robinson N., Valeri L., Cave J., Starkey T., Creese S., Hopkins P.: *The Cloud: Understanding the Security, Privacy and Trust Challenges*, Raport Unit F.5, Directorate–General Information Society and Media, European Commission, 2010
- [6] Johnson D., Murari K., Raju M., Suseendran R.B., Girikumar Y.: *Eucalyptus Beginner’s Guide – UEC Edition*, CSS Corp. 2010, Dostępny w Internecie: <http://www.csscorp.com/eucauecbook>
- [7] Lei Z., Zhang B., Zhang W., Li Q., Zhang X., Peng J.: *Comparison of Several Cloud Computing Platforms*. Second International Symposium on Information Science and Engineering, pp. 23–27, 2009
- [8] Allegro Software Development Corporation: *Networked Digital Media Standards A UPnP / DLNA Overview*. Dostępny w Internecie: <http://www.allegrosoft.com> 2012
- [9] Digital Living Network Alliance: *DLNA Overview and Vision Whitepaper 2007*. Dostępny w Internecie: <http://www.dlna.org> 2012
- [10] UPnP Forum: *UPnP Device Architecture 1.0*. Dostępny w Internecie: <http://www.upnp.org> 2012.

WSPÓŁCZESNE OPROGRAMOWANIE WSPIERAJĄCE PROJEKTOWANIE W UML

WSTĘP

Otwarty format UML (ang. Unified Modeling Language) to język formalny wykorzystywany do modelowania różnego rodzaju systemów informatycznych. Zunifikowany język modelowania stworzony został przez Grady Boocha, Jamesa Rumbaugh'a oraz Ivara Jacobsona, zaś obecnie rozwijany jest przez OMG (Object Management Group).

Modelowanie obiektowe pojawiło się w latach 70. ubiegłego wieku jako odpowiedź na powstające języki programowania obiektowego: Simula, Smalltalk i Ada i inne.

Szybki rozwój sprawił, iż w latach 90.tych ubiegłego wieku istniało ponad 50 metod obiektowych [29], z których tylko kilka zyskało szersze uznanie.

Były to: Metoda Boocha, Object–Oriented Software Engineering (OOSE) oraz Object Modeling Technique (OMT). Powstały także m.in. metody Fusion, Shlaera–Mellora i Coda–Yourdona. Każda z nich miała swoje zalety i wady, zaś generalnie nadawała się tylko do pewnych zastosowań.

Przełom nastąpił w połowie lat 90.tych, gdy Grady Booch (Rational Software), Ivar Jacobson (Objectory AB) oraz James Rumbaugh (General Electric) rozpoczęli wspólnie wzbogacać swoje własne metody elementami z języków opracowanych przez pozostałych. Postanowili wspólnie opracować zunifikowany (Metoda Boocha, OOSE, OMT) język modelowania. Miało to na celu stabilizację rynku metod projektowania obiektowego.

Oficjalny początek prac nastąpił, gdy Rumbaugh i Jacobson dołączyli do Rational Software. Firma ta obecnie jest kupiona przez IBM a w niniejszej pracy poddano analizie program IBM Rational Software Architect (dawniej Rational Rose). W czerwcu 1996 roku opracowana została dokumentacja wersji 0.9 Unified Method. Utworzono Konsorcjum UML, w które zaangażowali się tacy giganci

jak HP, IBM, Oracle i Microsoft. Wynikiem współpracy był UML 1.0, precyzyjny język modelowania.

W styczniu 1997 roku UML 1.0 przekazano grupie Object Management Group (OMG), która do dzisiaj zajmuje się jego rozwojem. Kolejne lata owocowały modyfikacjami UML`a, zaś obecnie najnowsza (na czas pisania niniejszej pracy) wersja UML 2.4.1. została znormalizowana (ISO/IEC 19505–1 i 19505–2) w kwietniu 2012 roku.

POPULARNE DARMOWE APLIKACJE

Na rynku dostępnych jest bardzo wiele prostych aplikacji umożliwiających tworzenie podstawowych diagramów UML. Programy darmowe (ang. freeware) to określenie dotyczące oprogramowania, które może być uruchamiane, kopiowane, rozpowszechniane, analizowane oraz zmieniane i poprawiane przez użytkowników. Istnieją także bardziej zaawansowane programy umożliwiające tworzenie spójnej dokumentacji UML projektu informatycznego.

Do najistotniejszych należy zaliczyć :

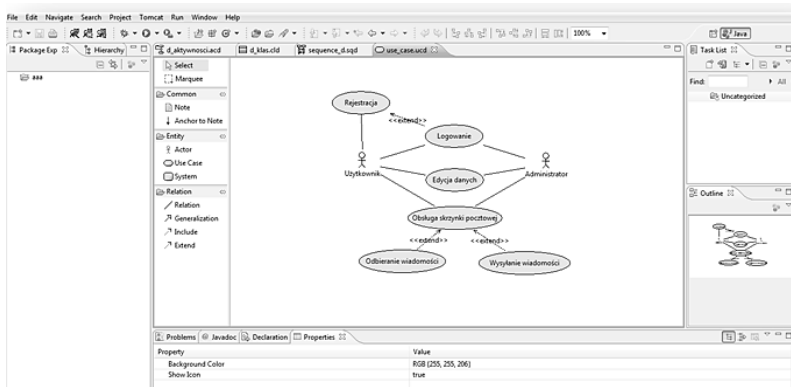
- AmaterasUML,
- ArgoUML,
- Dia,
- Fujaba,
- StarUML,
- UMLet,
- UML pad,
- Violet.

AMATERASUML

AmaterasUML jest tak naprawdę rozszerzeniem (ang. plug-in) platformy Eclipse. Oferuje możliwość tworzenia diagramów klas, przypadków użycia, sekwencji i diagramy aktywności.

Warto zauważyć, że są to jedynie podstawowe diagramy UML. Posiada możliwość generowania kodu Java. Na rynku jest obecny od końca grudnia 2005 roku, natomiast analizowana wersja (1.3.3) pochodzi z sierpnia 2011 [2].

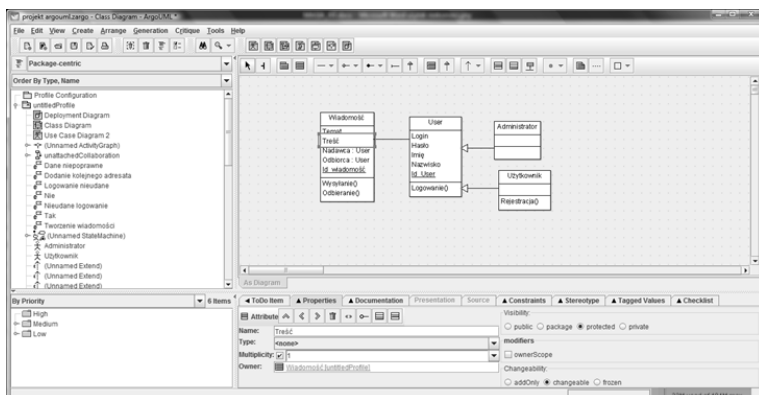
Interfejs programu został przedstawiony na rys. 1.



Rys.1. Widok interfejsu programu AmaterasUML
(źródło: [23])

ARGO UML

ArgoUML jest narzędziem wspierającym UML 1.4, dającym możliwość tworzenia diagramów klas, przypadków użycia, sekwencji, komunikacji, aktywności, rozłokowania oraz maszyny stanowej. Program nie obsługuje diagramów dodanych w standardzie UML 2.0 i nowszych, posiada za to wbudowaną opcję generowania kodu źródłowego ze schematów do języków: Java, C++, C#, PHP4 oraz PHP5. Analizowana w niniejszej pracy wersja programu to 0.34 [3]. Interfejs programu został przedstawiony na rys. 2.



Rys.2. Widok interfejsu programu ArgoUML
(źródło: [23])

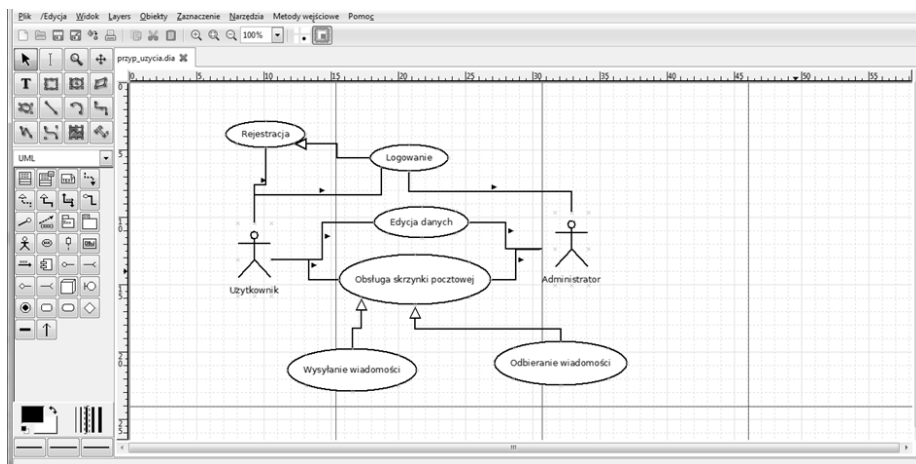
DIA

Dia nie jest programem ukierunkowanym na UML, posiada jednak bibliotekę umożliwiającą tworzenie podstawowych diagramów UML [40].

Autorami Dia są Alexander Larsson oraz James Henstridge, którzy podczas jej tworzenia inspirowali się komercyjnym programem MS Visio. Początki programu sięgają roku 1998 [8].

Zaletą Dia jest możliwość tworzenia estetycznych diagramów z możliwością eksportowania ich do wielu formatów graficznych. Interfejs użytkownika jest tak zaprojektowany, że Dia jest programem bardzo intuicyjnym w obsłudze. Ponadto potrafi generować wydruki dla bardzo dużych projektów obejmujących kilka bądź kilkanaście stron [11, 15].

Jest to jednak program graficzny, a nie program do tworzenia dokumentacji, w związku z tym nie posiada funkcji wykrywania błędów czy choćby metodycznego tworzenia dokumentacji. Interfejs programu został przedstawiony na rys. 3.



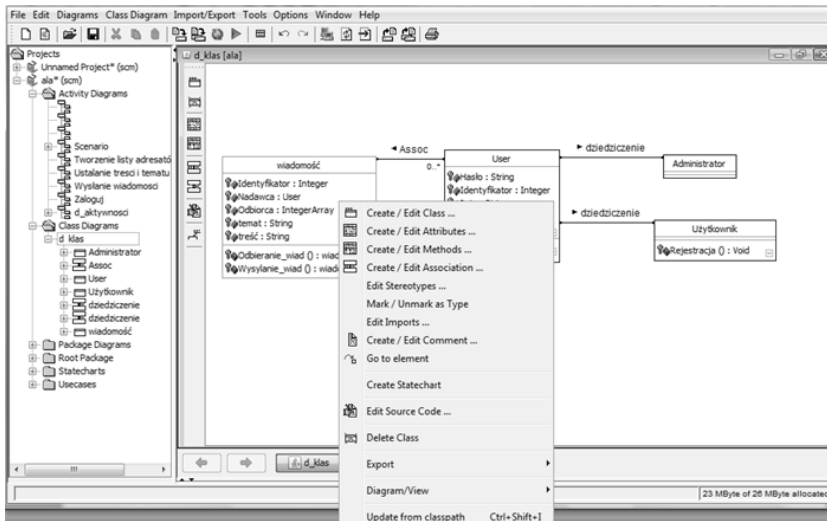
Rys.3. Widok interfejsu programu Dia
(źródło: [23])

FUJABA

Projekt Fujaba jest rozwijany od 1997 roku przez kilka uniwersytetów w Niemczech, Belgii, Holandii, Kanadzie, Estonii, Finlandii i Szwecji [14].

Fujaba umożliwia tworzenie diagramów klas, sterowania interakcją, przypadkami użycia, pakietami, maszyną stanową oraz aktywnościami.

Posiada wsparcie dla generowania kodu Java [10]. W przypadku zmian w modelu następuje generowanie kodu, edycja pliku XML oraz kompilacja wygenerowanego kodu. Cały mechanizm działa bardzo szybko i skutkuje wykrywaniem błędów Java już w momencie tworzenia diagramów [20]. Interfejs programu został przedstawiony na rys. 4.



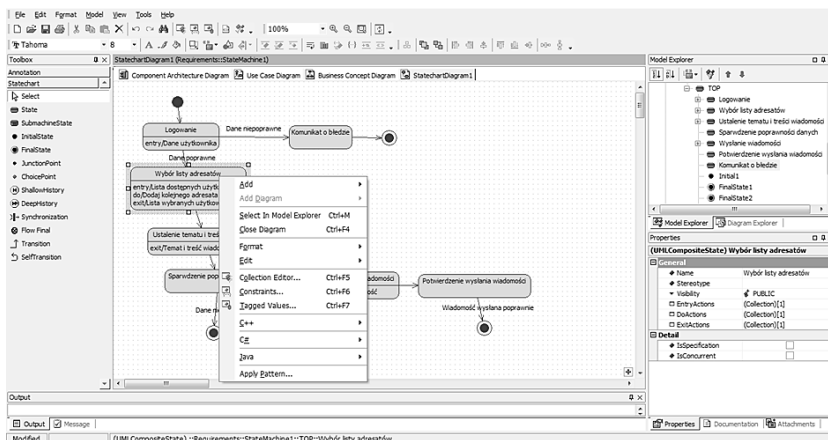
Rys.4. Widok interfejsu programu Fujaba
(źródło: [23])

STARUML

Idea programu StarUML powstała w roku 1997, analizowana wersja programu 5.0 pochodzi z roku 2005 [26]. Świadczy to z jednej strony o stabilności tej wersji, a z drugiej że projekt nie jest rozwijany.

StarUML oferuje wsparcie dla UML 2.0. Posiada możliwość generowania kodu w Java, C++ oraz C#, Visual Basic, a także odczytu plików utworzonych w komercyjnym oprogramowaniu Rational Rose. Pliki tworzone w StarUML są zapisywane w formacie XML z rozszerzeniem .uml.

Największą wadą tego programu jest brak wsparcia jakiejkolwiek bazy danych, co sprawia, że nie jest przydatny w tworzeniu zaawansowanych systemów informatycznych. StarUML pozwala na pełną personalizację środowiska użytkownika w zakresie metodologii wytwórczej aplikacji, platformy projektowej i języka implementacji [20]. Interfejs programu został przedstawiony na rys. 5.

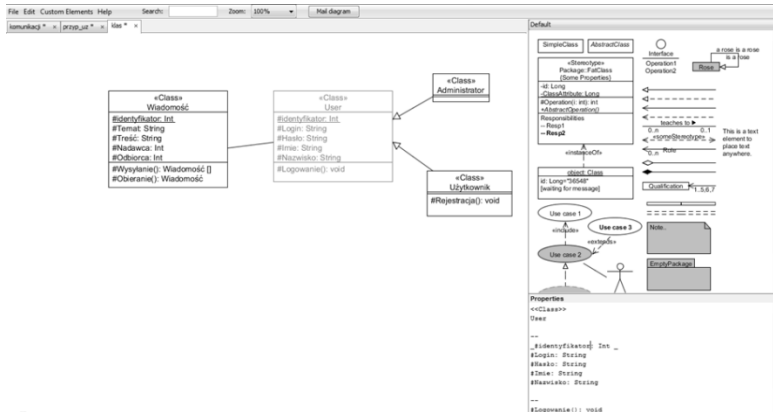


Rys.5. Widok interfejsu programu StarUML
(źródło: [23])

UMLET

UMlet powstał w roku 2002. Jest narzędziem umożliwiającym tworzenie diagramu przypadków użycia, obiektów, pakietów, klas, diagramów komunikacji, struktur połączonych, sekwencji, maszyny stanowej, wdrożenia i czynności. Jest to bardzo prosty program, pozwalający jednak użytkownikowi na tworzenie nowych elementów UML. Projektowanie polega na określeniu właściwości elementów, które są w formie tekstowej. Użytkownik powinien więc znać składnię programu, aby móc w pełni wykorzystać jego możliwości [5,6].

W niniejszej pracy przetestowany został program w wersji 11.5.1 [31], którego interfejs został przedstawiony na rys. 6.

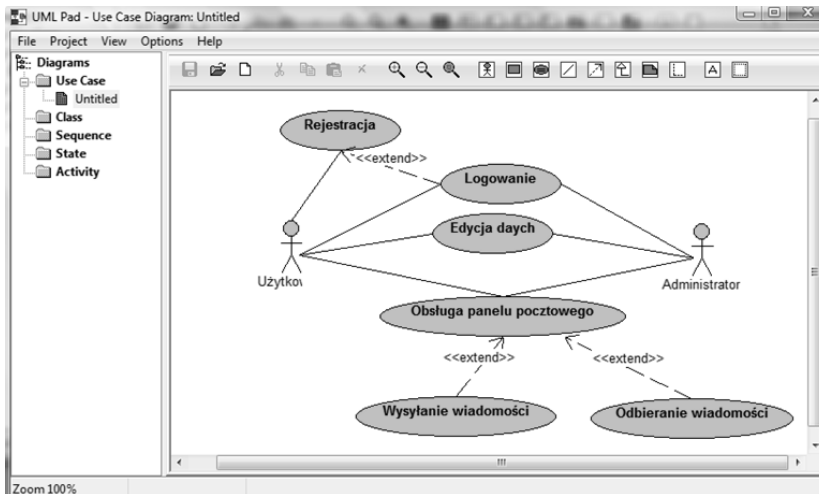


Rys.6. Widok interfejsu programu UMLet
(źródło: [23])

UML PAD

UML pad umożliwia projektowanie tylko pięciu rodzajów diagramów: klas, przypadków użycia, sekwencji, maszyny stanowej oraz czynności. Ma możliwość eksportu dokumentów do formatu HTML. Ze względu na bardzo ograniczone możliwości jest raczej mało przydatny i popularny.

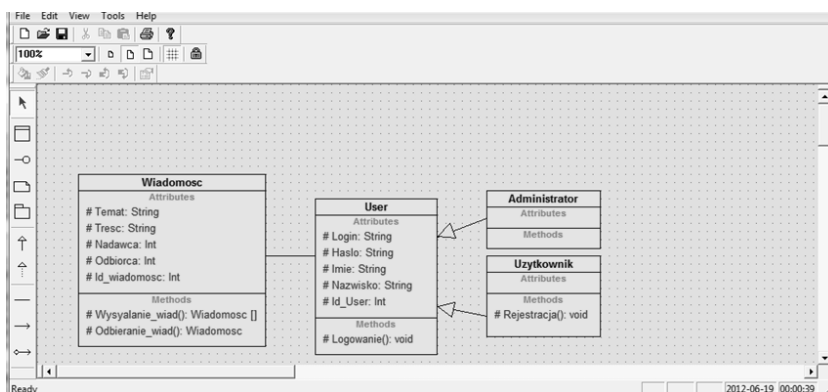
Na potrzeby pracy przetestowano program UML Pad w wersji 3.2 [21], którego interfejs został przedstawiony na rys. 7.



Rys.7. Widok programu UML Pad
(źródło: [23])

UML SCULPTOR

UML Sculptor oferuje jedynie tworzenie diagramów klas [24]. Nie posiada funkcji *cofnij* czy *ponów*, zaś jego szata graficzna jest bardzo uboga (vide rys. 8). Ze względu na ograniczone możliwości jest raczej niepraktyczny.



Rys.8. Interfejs programu UML Sculptor
(źródło: [23])

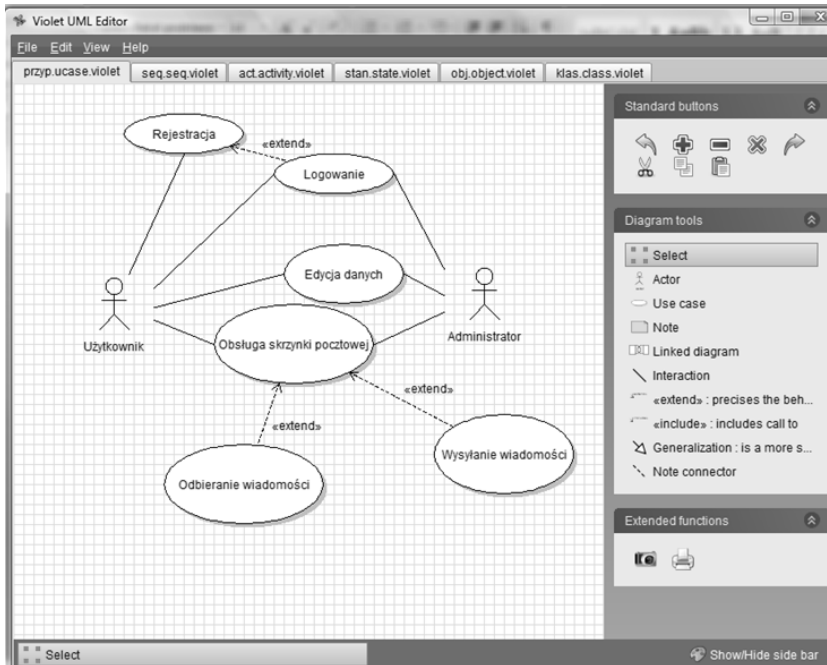
VIOLET

Violet jest programem napisanym w Javie, który oferuje sześć diagramów UML [32]:

- przypadków użycia,
- klas,
- sekwencji,
- obiektów,
- aktywności
- maszyny stanowej.

Nie posiada możliwości generowania kodu, ani wykrywania błędów, jest prostą w obsłudze aplikacją skierowaną do osób nie potrzebujących rozbudowanych komercyjnych programów.

W celach testowych przeanalizowano pracę oraz możliwości programu Violet w wersji 0.21.1 [32], której interfejs został przedstawiony na rys. 9.



Rys.9. Interfejs programu Violet
(źródło: [23])

POPULARNE PŁATNE APLIKACJE

ALTOVA UMODEL 2012

Altova Umodel 2012 jest rozbudowanym narzędziem do tworzenia diagramów UML, BPMN (1.0 i 2.0) oraz SysML [36].

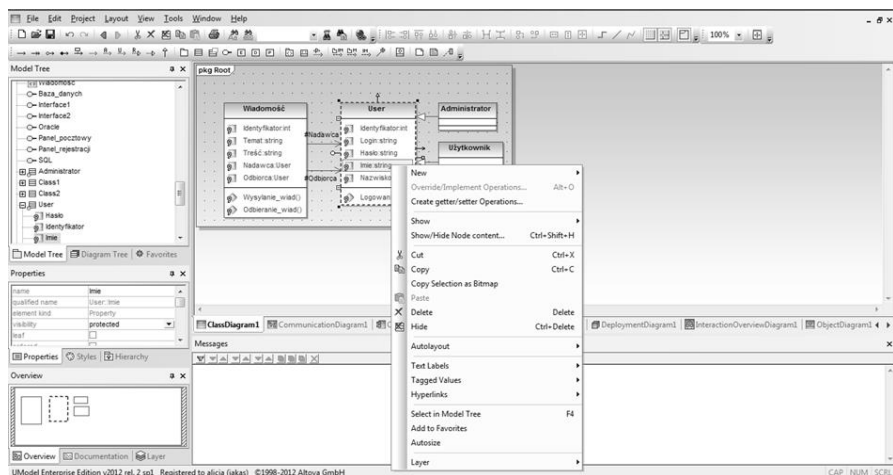
Posiada możliwość generowania kodu Java, C#, Visual Basic.NET oraz XML. Altova wspomaga pracę kilkusobowych zespołów, wersjonując projekty, a także posiadając rozbudowane narzędzia do generowania dokumentacji HTML. Dodatkowo Altova oferuje projektowanie baz danych i na ich podstawie tworzy skrypty SQL.

Tworzone diagramy są bardzo rozbudowane pod względem możliwości edycji elementów, mogą również zawierać warstwy.

Jako narzędzie Altova jest ściśle zintegrowana z Visual Studio oraz z platformą Eclipse, a także systemami kontroli kodu źródłowego.

Altova Umodel 2012 jest dostępna w trzech wersjach: Enterprise, Professional oraz Basic, z tym, że Professional jest darmowa do użytku niekomercyjnego.

Jedną z największych zalet programu Altova Umodel 2012 – poza mnogością możliwych do utworzenia diagramów – jest łatwością i intuicyjnością ich rysowania [1]. Interfejs programu został przedstawiony na rys. 10.



Rys.10. Widok interfejsu programu Altova
(źródło: [23])

ASTAH

Astah jest dostępny w trzech wersjach: Professional, UML i Community. Ta ostatnia jest darmowa do użytku niekomercyjnego.

Astah Community zapewnia możliwość tworzenia diagramów UML:

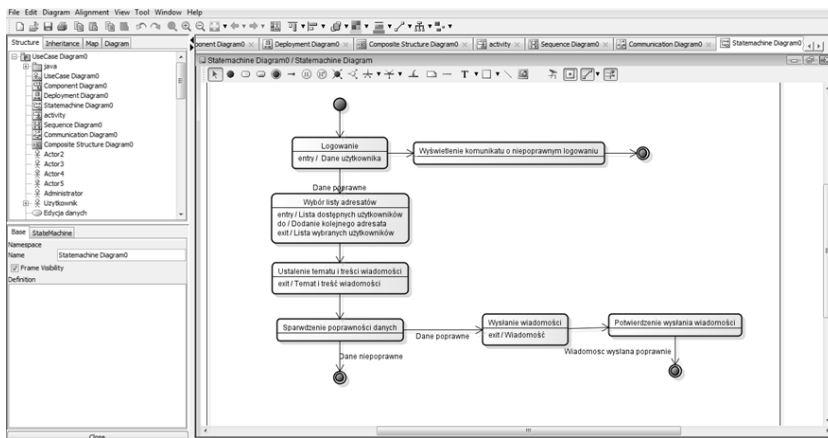
- klas,
- przypadków użycia,
- maszyny stanowej,
- czynności,
- sekwencji,
- komunikacji,
- komponentów,
- wdrożenia,
- struktur złożonych.

W płatnych wersjach ilość diagramów jest poszerzona m.in. o:

- DFD,
- ERD,
- mapę myśli,

- Eriksson–Penker Process Diagram,
- CRUD,
- diagram przepływu,
- tablicę wymagań,
- diagram wymagań

Interfejs programu przedstawiony został na rys. 11.



Rys.11. Widok programu Astah
(źródło: [23])

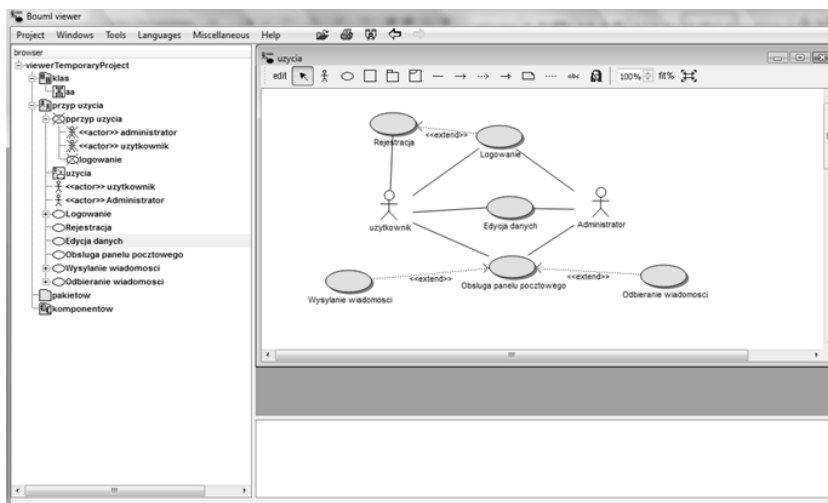
Na poziomie zespołu (pracy grupowej) Astah oferuje możliwość blokowania edytowanych plików (wzajemne wykluczanie), łączenia projektów oraz porównywania modeli. Program umożliwia generowanie kodu w następujących językach: SQL, Java, C++ oraz C#, dodatkowo eksportuje pliki do formatu jpg, png, emf i svg. Dokumentacja jest eksportowana do HTML [4].

BoUML

BoUML jest narzędziem napisanym w C++, umożliwiającym tworzenie diagramów w standardzie UML 2.0. Po raz pierwszy został opublikowany w roku 2005, zaś w czasie pisania pracy dostępna była wersja 5.1.3 [7].

Posiada możliwość generowania kodu w C++, Java, Idl, Php i Python. Wspomaga pracę kilkuosobowych zespołów nad projektem dzięki wbudowanym opcjom kontroli projektu (ang. Project Control) oraz synchronizacji projektu (ang. Project Synchronization) [7].

Interfejs programu przedstawiony został na rys. 12.



Rys.12. Widok programu BoUML
(źródło: [23])

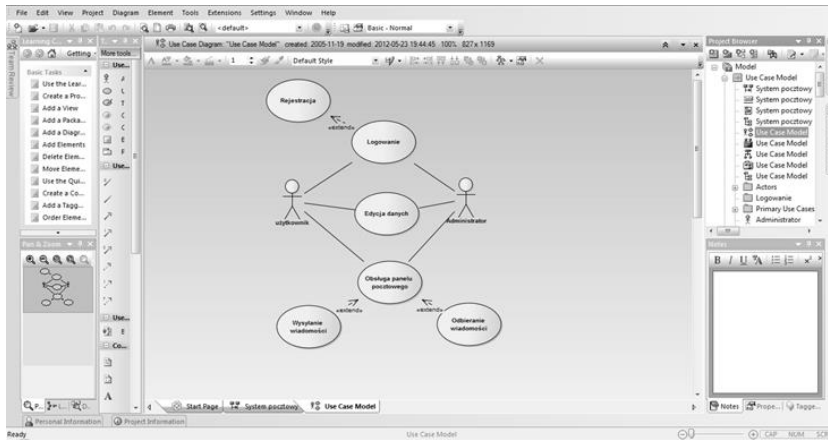
ENTERPRISE ARCHITECT

Enterprise Architect został wyprodukowany przez firmę Sparx. Wspiera standard UML 2.4, BPMN 2.0 oraz SysML 1.2, a także wymianę informacji poprzez XMI i CSV.

Testowana w ramach niniejszej pracy wersja programu to 9.3.

Praca grupowa w Enterprise Architect jest dość utrudniona: nie ma możliwości pracy kilku pracowników na tym samym diagramie, wbudowana jest za to możliwość wersjonowania projektów, ale bez możliwości opisu, kto i jakich zmian dokonał. Enterprise Architect posiada zautomatyzowany generator dokumentacji do plików RTF, PDF i HTML.

Program ma szerokie możliwości w zakresie generowania kodu źródłowego. Możliwe jest generowanie kodu do języków: ActionScript, C++, C#, Corba IDL, Delphi, Java, PHP, Python, Visual Basic 6 oraz Visual Basic .NET. Wspiera także modelowanie baz danych współpracując z większością popularnych systemów baz danych, między innymi Oracle, SQL Server, My SQL, Access i PostgreSQL [13]. Interfejs programu został przedstawiony na rys. 13.



Rys.13. Widok programu Enterprise Architect
(źródło: [23])

IBM RATIONAL SOFTWARE ARCHITECT

IBM Rational Software Architect (RSA) to zintegrowane narzędzie projektowe i programistyczne, które umożliwia wykorzystanie techniki programowania modelowego w języku UML do opracowywania dobrze zaprojektowanych aplikacji i usług [34].

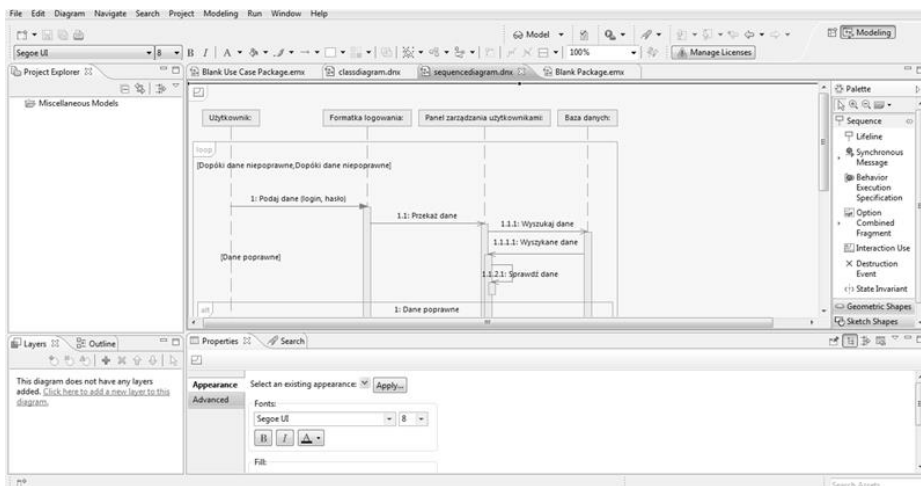
RSA posiada wsparcie dla UML 2.2 oraz BPMN 2.0, daje możliwość generowania kodu Java, C++, C#, VB.NET, CORBA.

Oprócz pełnego słownika pojęć i elementów języka UML, IBM RSA pozwala pracować z wzorcami projektowymi [29].

Program jest zintegrowany z innymi produktami wspomagającymi dostarczanie oprogramowania należącymi do platformy IBM Rational:

- IBM Rational Team Concert,
- IBM Rational Asset Manager,
- IBM Rational Requirements Management,
- WebSphere Business Modeler,
- Rational System Architect
- innymi.

Jest to narzędzie bardzo rozbudowane pod względem oferowanych możliwości, skierowane do bardzo zaawansowanych grup projektowych. Przykładowy widok interfejsu aplikacji przedstawiono na rys. 14.



Rys.14. Widok programu IBM Rational Software Architect
(źródło: [23])

MAGICDRAW UML

MagicDraw UML jest produktem firmy NoMagic, który pozwala na modelowanie w standardzie UML 2.3. Ma rozbudowany system generowania kodu źródłowego Java, C++, C#, CORBA IDL, EJB 2.0, DDL, CIL (MSIL), WSDL oraz XML Schema, dodatkowo wspomaga tworzenie baz danych.

Przy pomocy serwera MagicDraw wielu deweloperów może pracować jednocześnie na tym samym projekcie. Ponadto program automatycznie generuje raporty i dokumentację projektu w formacie HTML, PDF i RTF, a także artefakty, pasujące do tworzonego oprogramowania.

Raporty mogą być generowane według własnych szablonów użytkownika.

MagicDraw jest dostępny w kilku edycjach różniących się między sobą ceną i funkcjonalnością: Architect, Enterprise, Professional, Standard, Teamwork Server, przy czym ta ostatnia służy do pracy zespołowej.

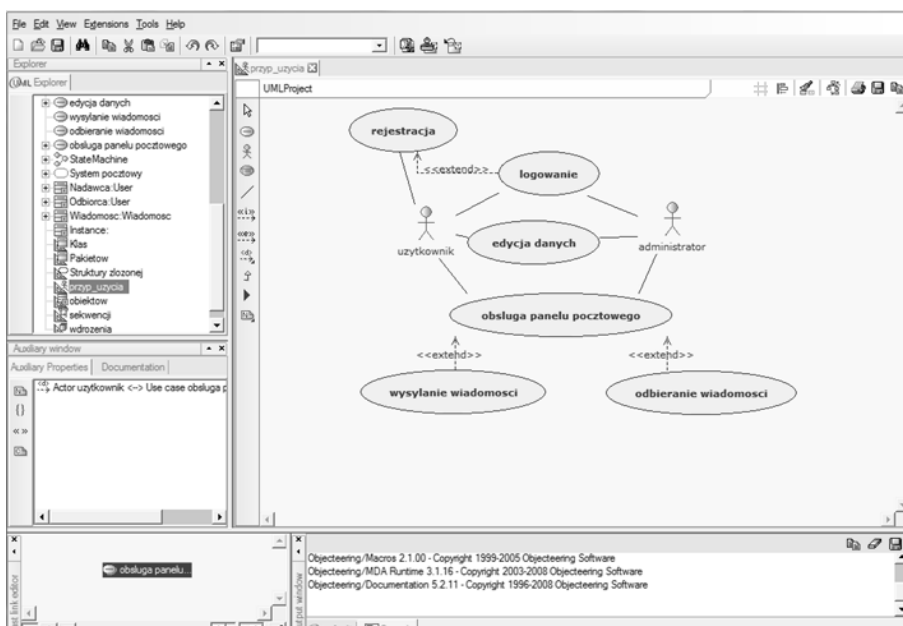
Istnieje wersja testowa każdej edycji dostępna na 97 dni z ograniczeniem do 25 zapisów diagramów każdego typu [37].

OBJECTEERING FOR UML

Objecteering for UML jest częścią platformy Objecteering posiadający wsparcie dla diagramów UML 2.0 oraz BPMN. Ma szczególnie rozbudowane metody tworzenia profili, generuje kod źródłowy Java, C++ oraz C#.

Program posiada możliwość pracy zespołowej, pozwala na pracę kilku osób nad jednym diagramem. Ma wbudowane wersjonowanie oraz synchronizację zmienianych projektów, a także łączenie różnych projektów w jeden, dodatkowo posiada w pełni zautomatyzowane generowanie profesjonalnej dokumentacji do formatu MS Word oraz HTML.

Objecteering for UML jako część platformy jest bezpłatny, natomiast cała platforma wymaga zakupienia licencji [28]. Interfejs programu został przedstawiony na rys. 17.



Rys.17. Widok interfejsu programu Objecteering for UML
(źródło: [23])

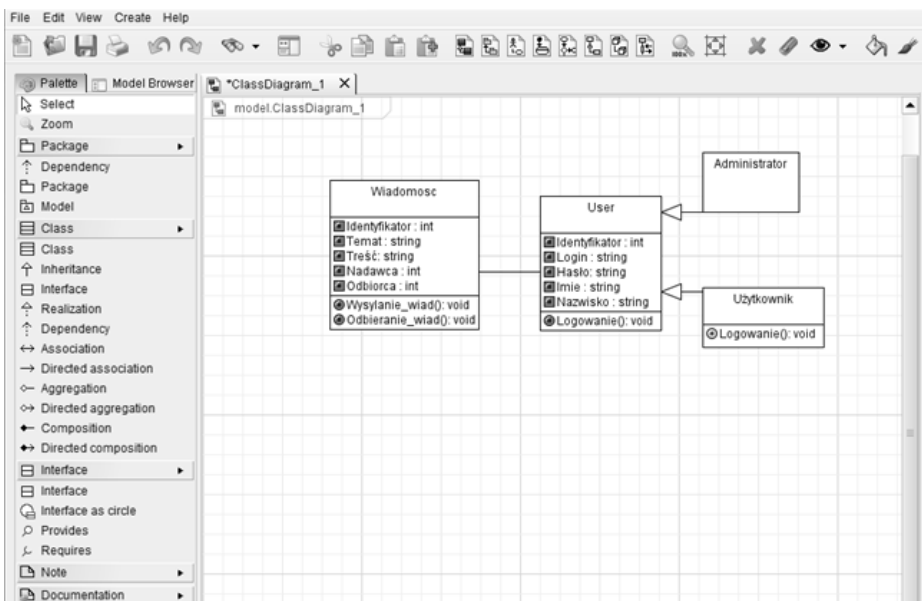
POSEIDON FOR UML

Poseidon for UML oferuje wsparcie dla UML 2.0. Posiada rozbudowany system generowania kodu źródłowego Java, C++, ANSI C, Delphi, PHP, VB.net, Perl, XML oraz HTML.

Mechanizm generowania kodu jest oparty na technologii szablonów (wzorców) gdzie wzorzec [9] definiuje składnię wygenerowanego kodu. Użytkownik może edytować dostępne w programie wzorce według własnych potrzeb. Poseidon posiada także opcję generowania dokumentacji w formacie HTML lub MS Word 2003.

Program dostarcza wsparcie dla pracy grupowej wraz z kontrolą wersji projektu. Dodatkowo istnieje możliwość integracji programu Poseidon z platformą Eclipse [18, 25].

Poseidon for UML jest dostępny w czterech wariantach bezpłatnej: Community oraz wymagających zakupu licencji: Standard, Professional i Embedded. Interfejs programu został przedstawiony na Rys.18 18.



Rys.18. Widok programu Poseidon for UML
(źródło: [23])

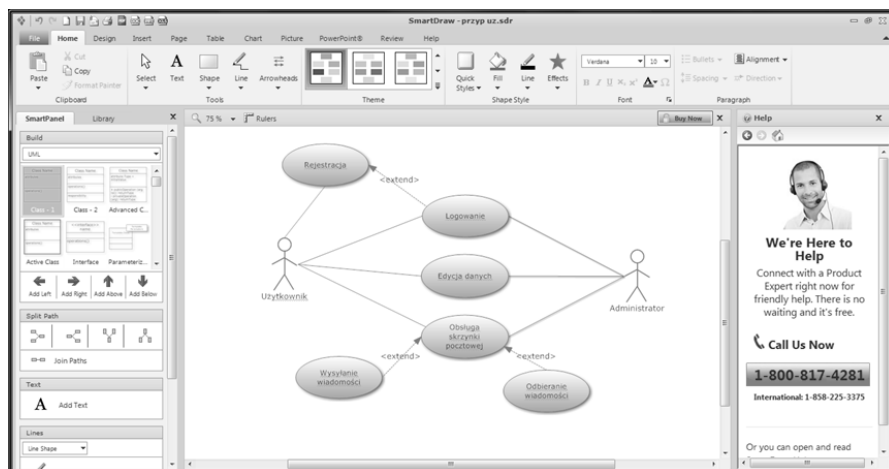
SMARTDRAW

SmartDraw jest programem graficznym służącym do prezentacji różnego rodzaju schematów, między innymi oferuje możliwość utworzenia diagramów UML. Nie jest to typowy program do projektowania i nie posiada funkcjonalności niezbędnych z punktu widzenia projektanta UML takich jak wykrywanie błędów lub generowanie kodu źródłowego.

SmartDraw pozwala na eksport plików do MS Word, Excel i PowerPoint oraz import z MS Visio [27], dodatkowo posiada możliwość zapisu diagramów w wielu formatach graficznych.

W najnowszej (na czas pisania pracy) wersji 2012 istnieją trzy warianty programu: Standard, Business i Enterprise, z których każda jest dostępna w formie testowej przez okres siedmiu dni.

Tworzone diagramy charakteryzują się dużą estetyką i czytelnością – przykładowe zaprezentowano na rys. 19.



Rys.19. Widok programu SmartDraw
(źródło: [23])

SOFTWARE IDEAS MODELER

Program Software Ideas Modeler posiada pełne wsparcie dla UML 2.4. Umożliwia tworzenie następujących diagramów:

- przypadków użycia,
- klas,
- pakietów,

- obiektów,
- komponentów,
- struktur złożonych,
- sekwencji,
- komunikacji,
- aktywności,
- maszyny stanowej,
- sterowania interakcją,
- wdrożenia,
- harmonogramowania,
- profili,
- przepływu danych (DPD),
- przepływu,
- związków encji,
- interfejsu użytkownika,
- karty CRC,
- współpracy,
- konwersacji,
- choreografii,
- hierarchicznej analizy zadań,
- cyklu życia encji,
- diagramu sieci,
- diagramu wymagań
- tzw. *robustness diagram*.

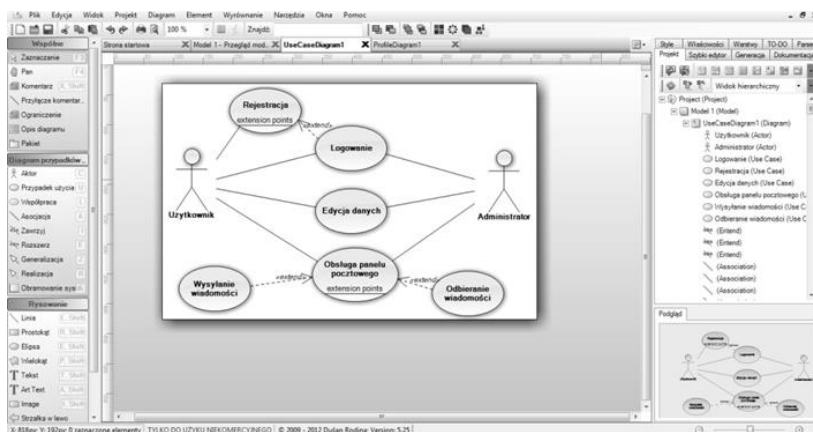
Diagramy w Software Ideas Modeler są tworzone przy wykorzystaniu grafiki wektorowej. Program oferuje szeroki wachlarz narzędzi do edycji elementów, co sprawia, że tworzone diagramy są bardzo estetyczne i czytelne.

Stworzone schematy można zapisać w kilku formatach graficznych i tekstowych, a także wygenerować na ich podstawie kod źródłowy Action Script, C++, C#, Java, JavaScript, PHP, Python, Ruby, SQL DDL, VB 6, VB.NET oraz XSD.

W programie można pracować nad kilkoma projektami równocześnie, ponadto istnieje możliwość kopiowania elementów już stworzonych diagramów.

Aplikacja posiada także opcję filtrowania diagramów i wyszukiwania słów kluczowych, a także rozbudowany generator dokumentacji HTML [12, 39].

Tworzenie diagramów w Software Ideas Modeler jest bardzo intuicyjne i ergonomiczne [16]. Interfejs programu przedstawiono na rys. 20.



Rys.20. Widok interfejsu programu Software Ideas Modeler
(źródło: [23])

SYBASE POWERDESIGNER

Sybase PowerDesigner jest narzędziem służącym do modelowania i projektowania danych i systemów informatycznych. Umożliwia modelowanie procesów biznesowych oraz aplikacji za pomocą języka UML oraz BPMN. PowerDesigner udostępnia generowanie kodu źródłowego Java, C#, VB.NET, PowerBuilder, XML, C++ oraz Web Services.

Wspomaga także pracę zespołową oferując technologię powiązań i synchronizacji między wszystkimi elementami architektury korporacyjnej. Dodatkowo posiada mechanizm generowania raportów w postaci dokumentu RTF lub HTML. PowerDesigner wspiera wszystkie najważniejsze standardy programowania, baz danych, języka XML i języka definicji procesów [33]. Jest dostępny w pięciu wersjach:

- DataArchitect,
- Developer,
- Studio,
- Viewer,
- Enterprise Edition.

Ta ostatnia wersja to połączenie: DataArchitect Enterprise, Developer Enterprise i Studio Enterprise.

VISUAL PARADIGM FOR UML.

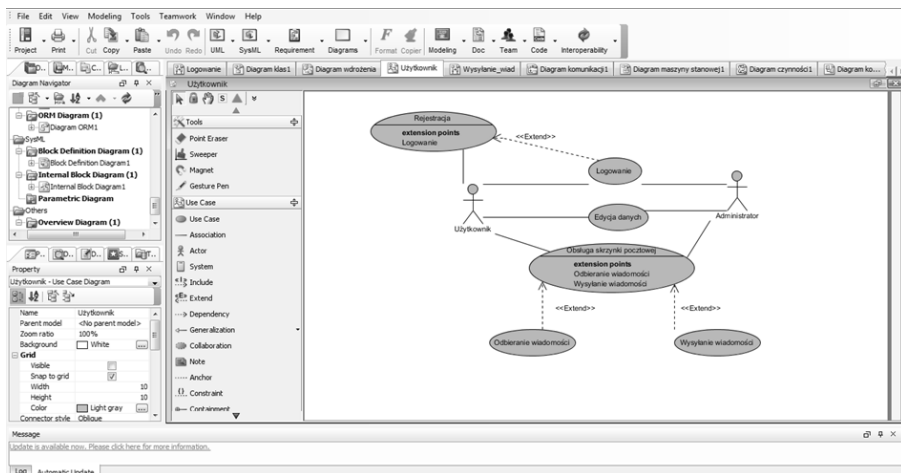
Visual Paradigm jest jednym z najpopularniejszych w edukacji zaawansowanym środowiskiem do modelowania w języku UML.

Oferuje szereg diagramów pomocnych przy projektowaniu systemu. Zawiera szablony UML, a także SysML, BPMN i modelowanie baz danych.

Posiada wsparcie dla pracy w zespole, wersjonowanie projektów i projektowanie wzorców. Istnieje także możliwość generowania dokumentacji w formacie MS Word, PDF i HTML.

Visual Paradigm oferuje generowanie kodu źródłowego Java, C++, XML, SQL, .NET, PHP, Hibernate oraz Python, pozwala również na integrację z MS Visio [38].

Program w wersji 9.0 (najnowszej na czas pisanie pracy) jest dostępny w następujących edycjach: Enterprise, Professional, Standard, Modeler oraz Community. Wersja Community Edition jest wersją bezpłatną dla zastosowań niekomercyjnych oraz dla uczelni publicznych. Interfejs programu został przedstawiony na rys. 21.



Rys.21. Widok interfejsu programu Visual Paradigm
(źródło: [23])

ANALIZA I METODYKA PORÓWNAWCZA

Przeprowadzona analiza polegała na próbie stworzenia wszystkich dostępnych w standardzie UML 2.4 diagramów dotyczących tematycznie i merytorycznie jednego z elementów większego rzeczywistego systemu informatycznego. W każdym z programów oceniono możliwość stworzenia jak najbardziej potrzebnych w procesie projektowym diagramów UML.

Nie było to jedyne kryterium oceny, wzięto pod uwagę także inne kryteria, takie jak:

- rodzaje diagramów możliwych do utworzenia,
- wykrywanie błędów,
- możliwość eksportu do innych formatów,
- możliwość generowania kodu źródłowego,
- ergonomia pracy,
- intuicyjność obsługi.

Pierwsze kryterium dotyczy ilości i rodzajów diagramów UML, które użytkownik danego programu może w nim utworzyć.

Brano pod uwagę diagramy opisane standardem UML 2.4. jako najliczniejszą i obecnie używaną standaryzację języka UML.

Pod uwagę w ocenie wzięto wykrywanie błędów popełnionych przez użytkownika w procesie projektowania aplikacji. Zwrócono uwagę na sposób powiadamiania o błędach, treść komunikatów w szczególności ich trafność i zrozumiałość.

Stworzone w ramach dokumentacji projektowej i wdrożeniowej diagramy powinny mieć możliwość zapisu w różnych formatach danych. Zdefiniowano więc kryterium dotyczące eksportu projektu do innych formatów. Jest to także wyraz przenoszalności tworzonych projektów i schematów.

Generowanie kodu źródłowego jest elementem niezbędnym w zaawansowanym modelowaniu systemów. Dzięki tej funkcji UML przestaje być tylko projektowaniem systemu informatycznego, stając się także wstępem do jego programowania.

Generowany kod to oczywiście tylko nagłówki funkcji wraz z definicjami zmiennych (atrybuty), funkcji (metody) i ich typów. Jak się jednak okazuje, jest to bardzo przydatna funkcja, znacznie ułatwiająca późniejszy proces programowania. W niektórych przypadkach istnieje możliwość połączenia programu do projektowania w UML ze środowiskiem programistycznym i bazodanowym.

Intuicyjność obsługi programu jest często kluczowym argumentem przy wyborze oprogramowania. Tworzenie diagramów powinno się odbywać stosunkowo szybko i bez tracenia czasu na znalezienie danej funkcjonalności czy też zrozumienia sposobu działania programu.

Jest to jednak bardzo subiektywna ocena – często przy dobrych narzędziach występuje konieczność długiego uczenia się narzędzia, co przeczy idei intuicyjności.

Przy ocenie skoncentrowano się także na pojęciu ergonomii pracy z oprogramowaniem jako rozumianej jako „łatwość i przyjemność” użytkowania danej aplikacji.

Analizując powyżej wymienione kryteria zaproponowano następujące przeliczenie ich na punkty:

- rodzaje diagramów możliwych do utworzenia;
 - 0 pkt. – 1 diagram,
 - 1 pkt. – 2–5 diagramów,
 - 2 pkt. – 6–10 diagramów,
 - 3 pkt. – ponad 10 diagramów.
- wykrywanie błędów;
 - 0 pkt. – brak wykrywania błędów,
 - 1 pkt. – wykrywanie błędów ograniczone bądź nieczytelne dla użytkownika,
 - 2 pkt. – rozbudowane i czytelne dla użytkownika wykrywanie błędów.
- możliwość eksportu do innych formatów;
 - 0 pkt. – brak zapisu,
 - 1 pkt. – do 5 formatów plików,
 - 2 pkt. – ponad 5 formatów plików.
- generowanie kodu źródłowego;
 - 0 pkt. – brak generowania kodu,
 - 1 pkt. – do 3 języków programowania,
 - 2 pkt. – ponad 3 języki programowania.

- ergonomia pracy
 - 0 pkt. – słaba ergonomia, trudności techniczne w tworzeniu diagramów
 - 1 pkt. – ergonomiczna praca z programem, ale z pewnymi brakami,
 - 2 pkt. – użytkowanie w pełni ergonomiczne.
- intuicyjność obsługi
 - 0 pkt. – mała intuicyjność obsługi, konieczność „szukania” podstawowych funkcji programu,
 - 1 pkt. – użytkowanie intuicyjne, ale z pewnymi brakami,
 - 2 pkt. – użytkowanie w pełni intuicyjne.

OCENA POSZCZEGÓLNYCH PROGRAMÓW

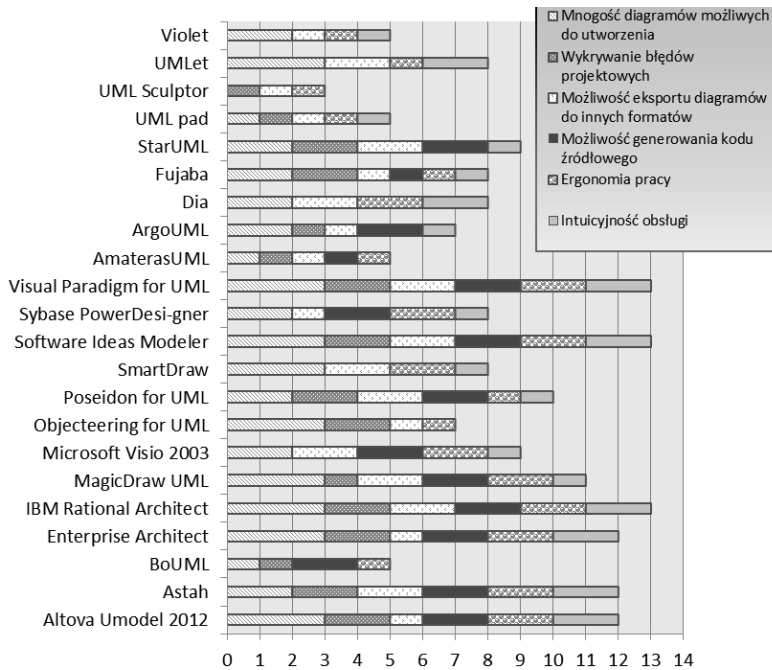
Ostateczna ocena użyteczności i jakości oprogramowania odbyła się poprzez zsumowanie ocen częściowych za poszczególne elementy. Następnie została wykonana zbiorcza analiza, zaś jej wyniki przedstawiono w postaci wykresu (rys. 22). Kolejny wykres (rys. 23) prezentuje finalną ocenę, jaką uzyskiwały analizowane programy. Rozdzielono je na dwie grupy: programy płatne (oznaczone przy użyciu linii ciągłej) oraz programy „darmowe” (oznaczone za pomocą linii kreskowanej).

PODSUMOWANIE

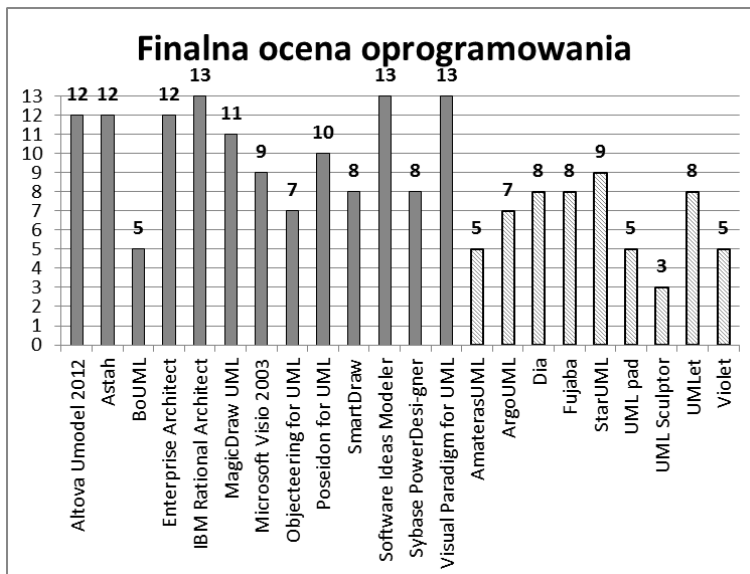
Wykres podsumowujący punktację (Rys.23 23) wyraźnie pokazuje dysproporcje pomiędzy płatnym a darmowym oprogramowaniem.

Dokonana analiza jednoznacznie określiła najlepsze programy spośród porównywanych. Za najbardziej funkcjonalne i użyteczne uznano trzy programy: IBM Rational Architect, Software Ideas Modeler oraz Visual Paradigm for UML. Programy te wydają się być najbardziej uniwersalne i umożliwiają zaawansowaną pracę nad dokumentacją UML dla projektów informatycznych. Dodatkowo wspierają także pracę w dużych, rozproszonych zespołach ludzkich. Są to jednak aplikacje płatne, zaś ich cena (opłaty licencyjne) jest dość wysoka.

. Aplikacje darmowe ustępują funkcjonalnością (mnogość opcji), często i niestety ergonomią pracy. Najwyraźniej widać to na przykładzie „zwycięzcy” wśród programów darmowych – programu Star UML. Jest on co prawda sklasyfikowany najwyżej, ale np. ergonomia pracy budzi bardzo wiele do życzenia.



Rys.22. Ogólna ocena analizowanego oprogramowania
(źródło: opracowanie własne)



Rys.23. Finalna ocena analizowanego oprogramowania
(źródło: opracowanie własne)

LITERATURA

- [1] <http://www.altova.com/umodel.html> (12.2012)
- [2] <http://sourceforge.jp/projects/amateras/releases> (12.2012)
- [3] <http://argouml.tigris.org> (12.2012)
- [4] <http://www.astah.net/editions> (12.2012)
- [5] Auer M., Meyer L., Biffl S.: *Explorative UML Modeling – Comparing the Usability of UML Tools*, INSTICC Press, 2007
- [6] Auer M., Tschurtschenthaler T., Biffl S.: *A Flyweight UML Modelling Tool for Software Development in Heterogeneous Environments*, IEEE Computer Society Washington, 2003
- [7] <http://www.bouml.fr> (12.2012)
- [8] Bartlett J.: *The art of metaprogramming, Part 3: Enterprise metaprogramming*, developerWorks, 28.02.2006
- [9] Bruegge B., Dutoit A.: *Object–Oriented Software Engineering, Using UML, Patterns, and Java*, Pearson, 2010
- [10] Cherubini M.: *Fujaba: a public domain case tool for UML*, i–cherubini.it, (12.2012)
- [11] Dawson T.: *Creating Network Diagrams*, Linuxdevcenter.com, (12.2012)
- [12] Dsouza K.: *Create UML Diagrams With Free Software Ideas Modeler*, techie buzz, (11.2012)
- [13] Fritz M.: *UML mit Enterprise Architect*, 2011
- [14] <http://www.fujaba.de/resources/installation.html> (12.2012)
- [15] Heise K.: *CSCI 204 – Introduction to UML diagrams in Dia*, Bucknell University, 2004
- [16] <http://www.softwareideas.net/en/download> (12.2012)
- [17] <http://www.komputerpc.pl/artykuly> (12.2012)
- [18] Małek M.: *POSEIDON for UML Professional Edition*, UML.com, (12.2012)
- [19] Mueller J. P., Walkowski D.: *Microsoft Office 2007 for dummies*, Wiley Publishing Inc., 2007
- [20] Norbistrath U., Salumaa P., Schultchen E.: *Fujaba based tool development and generic activity mapping: building an eHomeSpecificator*, Fujaba Days 2004, 2004
- [21] <http://web.tiscali.it/ggbhome> (12.2012)
- [22] Powell K.: *Visio 2002 dla każdego*, Helion, Gliwice, 2003
- [23] Rzeszutko A.: *Oprogramowanie wspomagające projektowanie z wykorzystaniem UML – analiza porównawcza*, praca magisterska, promotor Tomasz Szymczyk, Politechnika Lubelska, 2012
- [24] <http://umlsculptor.sourceforge.net> (12.2012)
- [25] Staniszczak M.: *Kurs UML – część I– wstęp i diagramy klas*, Magazyn T3, (12.2012)
- [26] <http://staruml.sourceforge.net/en/download.php> (12.2012)

- [27] Sturdevant C.: *SmartDraw 2010 Offers Enhanced Features*, Microsoft Office Integration, eWeek.com, 21.04.2010
- [28] Surhone L. M., Timpelton M.T., Marseken S. F.: *Objecteering*, VDM Verlag Dr. Mueller e.K., 2010
- [29] <http://www.szkolnictwo.pl/szukaj,UML> (12.2012)
- [30] Szymczyk T.: *Projektowanie aplikacji rozrywkowych J2ME z wykorzystaniem narzędzi IBM Rational Software Architect*, Varia Informatica, Technologie i bezpieczeństwo, Lublin 2006,
- [31] <http://www.umlet.com/changes.htm>
- [32] <http://sourceforge.net/projects/violet/>.
- [33] Vogel P.: *Sybase PowerDesigner Data Modeling*, Visual Studio Magazine,
- [34] Wolski M.: *Rational Software Architect Pierwszy Krok*, michalwolski.com,
- [35] Wolski M.: *StarUML Rozdział 1. Opis StarUML*, michalwolski.com, (12.2012)
- [36] Wrycza S., Marcinkowski B.: *Język inżynierii systemów SysML. Architektura i zastosowania. Profile UML 2.x w praktyce*, Helion, Gliwice, 2010
- [37] Tańska H.: *Enterprise Architect a Magicdraw UML — porównanie możliwości narzędzi CASE*, Technical Sciences, Nr 12/2009
- [38] Tsang C., Lau C., Leung Y.: *Object-Oriented Technology: from iagram to Code with Visual Paradigm for UML*, McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 2005
- [39] <http://www.tylkoprogramy.pl/software,ideas,modeler.php> (12.2012)
- [40] <http://projects.gnome.org/dia>

METODOLOGICZNE PODEJŚCIE DO ZAPEWNIENIA BEZPIECZEŃSTWA DZIAŁALNOŚCI PRZEDSIĘBIORCZEJ

Odejście od poleceniowo-administracyjnego systemu zarządzania ma wpływ nie tylko na funkcjonowanie kompleksu gospodarczego poszczególnych państw, ale również na konkretne elementy struktury ekonomicznej – podmioty gospodarcze, w tym przedsiębiorstwa, organizacje, instytucje, itp.

Funkcje realizowane dotychczas przez państwo, teraz leżą w rękach firm prywatnych. Wcześniej, w czasach gospodarki socjalistycznej, nadzór nad bezpieczeństwem przedsiębiorstwa sprawowały rozmaite struktury rządowe. Po przejściu do gospodarki rynkowej, funkcje te przeniesione zostały pod nadzór podmiotów gospodarczych. Dlatego pytanie o działalności ubezpieczeniowej, niezależnie od podmiotów własnościowych są istotne w warunkach rynkowych.

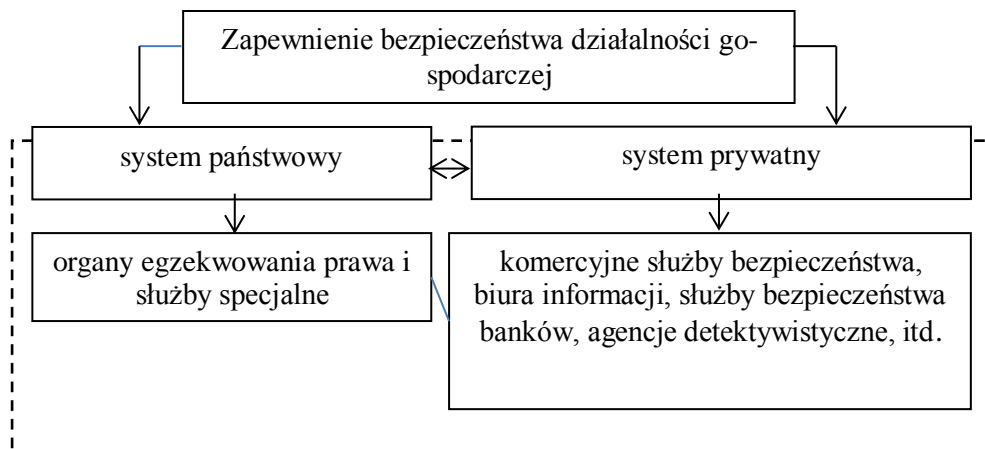
Celem niniejszej pracy jest sprawdzenie i analiza podstawowych zasad oraz podejścia metodologicznego do ochrony działalności w kontekście zabezpieczenia działalności gospodarczej przedsiębiorstwa. Odróżnienie kryteriów stosowanych do oceny bezpieczeństwa działalności i środków bezpieczeństwa ekonomicznego, które pozwolą, aby system ekonomicznego bezpieczeństwa był efektywny i kompletny.

Teoretyczne zagadnienia bezpieczeństwa ekonomicznego i problemy jego realizacji były obiektem badań ukraińskich i rosyjskich naukowców: O. Arefyeva [1], Y. Babanov [2], L. Budovych [3], Z. Varnaliy [4, 7], V. Geets [14], S. Hrunin [5], V. Domaryev [6], A. Kashyn [11], I. Kernytsky [8], M. Kizim [14], T. Klebanov [14], G. Kozachenko [12], I. Kopyelyev [9], O. Lyashenko [12], S. Mishchenko [13], E. Oleynikov [10], V. Ortynsky [15], O. Polushkin [16], V. Ponomarev [12], O. Sudakova [17], V. Tambovtsev [18], V. Franchuk [9], O. Chernyak [14] i inni.

W sprawach zapewnienia bezpieczeństwa ekonomicznego w kontekście działalności gospodarczej istnieje jednakże wiele problemów i niezbadanych aspektów.

¹ Wydział Zarządzania, Państwowy Uniwersytet Spraw Wewnętrznych, Lwów

Budowanie gospodarki rynkowej na Ukrainie od czasu uzyskania niepodległości wymaga tworzenia systemu zapewnienia bezpieczeństwa działalności gospodarczej zgodnie z praktyką europejską i międzynarodową, której ważnym elementem jest tworzenie struktur publicznych i prywatnych oraz ich ścisłej interakcji. Składniki tego jednolitego systemu bezpieczeństwa działalności to są państwowe i niepaństwowe systemy (rys. 1).



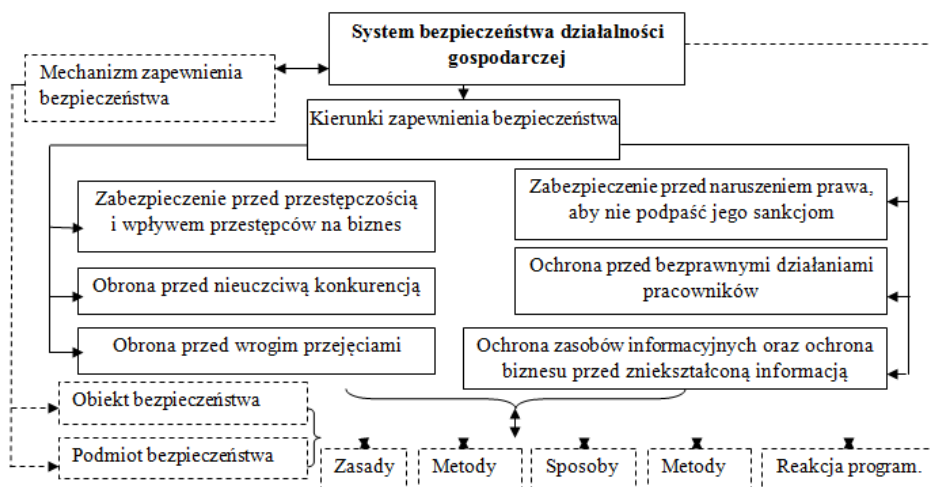
Rys. 1. System zapewnienia bezpieczeństwa ekonomicznego przedsiębiorstwa.

(źródło: opracowanie własne na podstawie [8,9])

Pomimo próby adaptacji doświadczeń krajów europejskich w okresie niepodległej Ukrainy nie udało się stworzyć skutecznego systemu bezpieczeństwa firmy, zgodnie z potrzebami i interesami gospodarki narodowej. Zmiany w ukraińskiej gospodarce w ciągu ostatnich dwudziestu lat miały radykalny wpływ na strukturę gospodarczą: jeśli w ZSRR ponad 90% PKB tworzyły przedsiębiorstwa państwowe, po dużych procesach prywatyzacyjnych, zostało ich jedynie około 10% [19]. Dlatego ciężar przychodów budżetowych i PKB spadł na barki przedsiębiorców prywatnych. Ich skuteczna działalność gospodarcza jest gwarancją niezależności gospodarczej Ukrainy i kluczem do jej zrównoważonego rozwoju. Problemy zgodności niepaństwowego sektora bezpieczeństwa ze standardami między-narodowymi i jednocześnie z potrzebami przedsiębiorstw spowodowane niedoskonałą polityką zarządzania bezpieczeństwem publicznych przedsiębiorstw i prawa. Problem bezpieczeństwa niedoceniany przez właściciela korporacyjnego pomimo, iż stanowi on podstawę jego rozwoju (w krajach rozwiniętych na branżę bezpieczeństwa zużywa się 9–12 % zysku, na Ukrainie –

około 1%). W Europie i Stanach Zjednoczonych obrona sektora biznesu jest wykonywana przez struktury niepaństwowe (na przykład w Stanach Zjednoczonych ich liczba jest dwukrotnie wyższa od policji państwowej, co zmniejsza wydatki rządowe na jej utrzymanie) [20].

Business Security System to zestaw wzajemnie zależnych kierunków, z których każdy ma taką samą wartość i wymaga opracowywania odpowiednich programów reagowania (rys. 2).



Rys. 2. Algorytm systemu bezpieczeństwa poprzez kierunki zapewnienia bezpieczeństwa działalności gospodarczej
(źródło: opracowanie własne)

Ochrona bezpieczeństwa działalności przedsiębiorczej przed nielegalnymi działaniami własnych pracowników realizowana jest w kilku obszarach:

- produkcja (ochrona własności);
- informacje (określenie znaczenia informacji, porządek stosowania, przekazywania i ochrony przed kradzieżą);
- komercyjny (ocena partnerów, ochrona prawna interesów);
- polityka personelu.

Analiza globalnych praktyk funkcjonowania prywatnych systemów bezpieczeństwa daje podstawy do potwierdzenia jego pozytywnego doświadczeń.

Niepaństwowy system bezpieczeństwa jest dwuwymiarowy:

- (1) jest obiektem zapewnienia bezpieczeństwa ze strony państwa,
- (2) przedmiotem zapewnienia własnego bezpieczeństwa.

Monopolizacja systemu bezpieczeństwa powoduje osłabienie prywatnego systemu bezpieczeństwa. Są jednak inne rozwiązania: ten drugi nie jest konkurentem, ale partnerem – rezerwą.

Funkcjonowanie niepaństwowego systemu również musi być zgodne z pewnymi zasadami, z których główne to (rys. 3):

- legalność;
- poszanowanie praw człowieka i wolności;
- scentralizowana kontrola;
- samodzielność;
- inne

W środku niepaństwowego sektora gospodarki – zbudowanego na zasadzie konkurencji – jest podmiot gospodarczy. Jednym z głównych celów polityki gospodarczej jest stworzenie korzystnego klimatu dla prowadzenia działalności gospodarczej, zwiększenie inwestycji czy ochrona przed nielegalnymi działaniami. Przedsiębiorca faktycznie działa jako gwarant bezpieczeństwa gospodarczego państwa, choć praktyka obiektów niepaństwowych wskazuje na ich zwiększoną wrażliwość na ataki organizacji przestępczych i osób prywatnych. Status właściciela wymaga od przedsiębiorców prowadzenia działalności, która wcześniej należała do kompetencji specjalnych organów państwowych.

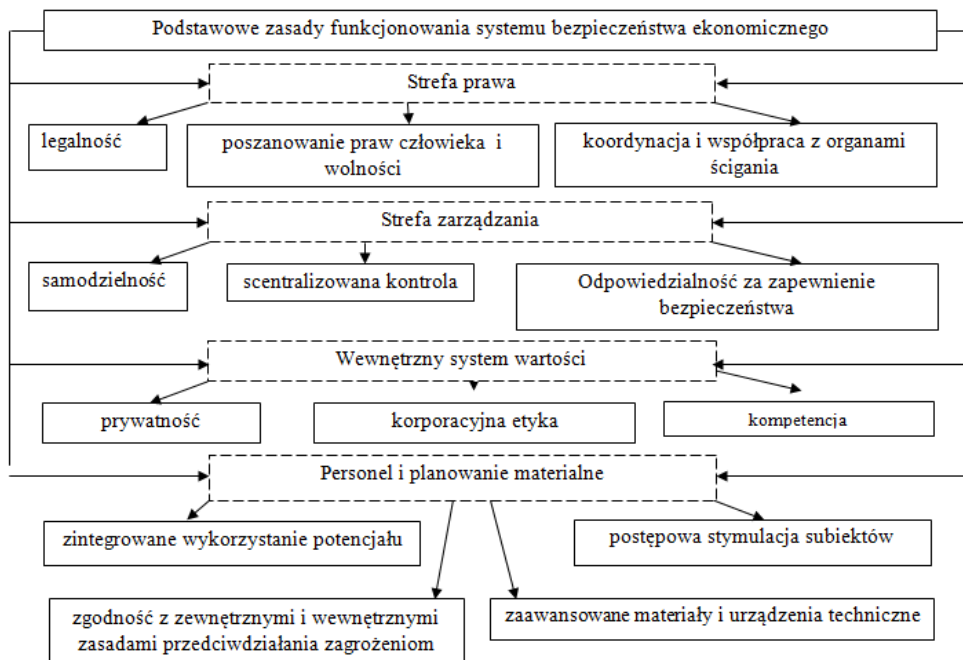
Zapewnienie bezpieczeństwa działalności przedsiębiorczej jest zespołem menedżerskich, prawnych, technologicznych, administracyjnych i finansowych środków, których celem jest wykrywanie, zapobieganie i eliminacja zagrożeń dla przedsiębiorstwa.

Działalność ta ma dwa aspekty:

- (1) ochrona własności prywatnej
- (2) ochrona fizyczna personelu.

Biorąc pod uwagę aspekt własności, odnosimy tutaj następujące kategorie:

- rzeczowe aktywa trwałe (budynki, grunty, urządzenia techniczne, surowce, maszyny, urządzenia pomocnicze);
- własność intelektualna (informacje o własności, wiedza i doświadczenie pracowników, ich tajemnice zawodowe i wynalazki).



Rys. 3. Zbiór zasad funkcjonowania prywatnego systemu zapewnienia bezpieczeństwa działalności przedsiębiorczej
(źródło: opracowanie własne)

W praktyce krajowej doświadczenie skutecznego zarządzania bezpieczeństwem firmy pojawia się w biznesie głównie po wcześniejszych negatywnych praktykach w wyniku nielegalnego ataku lub działań przestępczych.

Przy opracowywaniu systematycznego podejścia do zarządzania gospodarczego bezpieczeństwem należy przestrzegać zbioru zasad, który został przedstawiony w tabeli 1.

Tabela 1. Zbiór zasad

Zasady	Sens ekonomiczny
Ciągłość	nie pozwala atakującemu na ominięcie zabezpieczeń, aby osiągnął on swoje cele
Centralizacja	w ramach określonej struktury przedsiębiorczej musi być gwarantowana organizacyjna i funkcjonalna samodzielność procesu zapewnienia bezpieczeństwa
Planowanie	opracowywanie planów działania w celu zapewnienia bezpieczeństwa wszystkich elementów struktury

Zasady	Sens ekonomiczny
Uniwersalność	niezależność środków bezpieczeństwa od miejsca możliwego ataku
Aktywność	środki ochronne powinny być realizowane w sposób konsekwentny
Niezawodność	wiarygodność metody, środków i form ochrony z jednoczesnym powielaniem sprzętu i środków bezpieczeństwa
Kompleksowość	holistyczne stosowanie wszystkich rodzajów i form ochrony

(źródło: opracowanie własne na podstawie [9])

Zespół naukowców pod przewodnictwem V. Franchuka [9] odróżnia podobne zasady bezpieczeństwa ekonomicznego, które są pozycją początkową, o którą mogą się opierać wszystkie działania zabezpieczenia. Nie negując powyższe zasady, sugerują klasyfikację, w których podstawowe zasady to:

- legalność,
- spójność,
- wystarczalność,
- elastyczność,
- terminowość,
- specjalizacja.

Biorąc pod uwagę charakter powyższych zasad, warto zauważyć, że legitymizacja przewiduje prowadzenie przez subiekta bezpieczeństwa działalności gospodarczej opartej na zasadach prawa oraz w zakresie obowiązującego prawa. systemowość to badanie obiektu jako zintegrowanego zestawu elementów i całości powiązań między nimi, w którym każdy element jest równie istotny.

Zgodnie z zasadą wystarczalności, przedsiębiorstwo musi zastosować takie środki i zasoby ochrony czynnej i biernej, które byłyby wystarczające do przeciwdziałania zagrożeniom lub niebezpieczeństwu.

Elastyczność polega na wykorzystaniu przez subiekta modelu ekonomicznego bezpieczeństwa w zależności od charakteru i stopnia zagrożenia lub niebezpieczeństwa, co zwiększa mobilność działań i ich efektywność.

Pod pojęciem terminowości rozumiana jest orientacja działalności podmiotu ekonomicznego bezpieczeństwa przed zagrożeniem lub niebezpieczeństwem tak, aby uniknąć lub zminimalizować straty. Angażując do przeciwdziałania zagrożeniom odpowiednio przeszkolonych fachowców z określonego rodzaju działalności lub agencję wyspecjalizowaną w dziedzinie bezpieczeństwa, podmiot dzia-

łalności gospodarczej stosuje zasadę specjalizacji ukierunkowanej na wykorzystanie umiejętności i nawyków specjalistów dla każdej oddzielnej części działań dotyczących bezpieczeństwa.

Tak więc przestrzeganie zasady wykonania przez pracowników lub organizacje funkcji zgodnych z ich kompetencjami powiększa ich efektywność.

Połączenie państwowego i prywatnych systemów zabezpieczenia biznesu daje odpowiedni efekty synergii, który może spowodować wzmocnienie bezpieczeństwa ekonomicznego państwa jako całości.

Doświadczenie światowe potwierdza, że to działanie wzajemne zwiększa możliwości państwa w walce z przestępczością gospodarczą, ze szpiegostwem przemysłowym i innymi rodzajami przestępczej działalności w biznesie.

Wzmocnienie pozytywnego wpływu tej interakcji występuje także poprzez stworzenie jedynej sieci informacyjnej w zakresie kontroli działalności przestępczej, która istnieje w rządowych strukturach, lecz w organizacjach pozarządowych – w postaci dość ograniczonej.

W celu sprawdzenia skuteczności działania wzajemnego dwóch typów systemów bezpieczeństwa, wykorzystuje się kryteria oceny działalności zapewnienia bezpieczeństwa:

- nieobecność lub szybkie wykrywanie prób nieupoważnionego wejścia do struktury biznesowej w celach przestępczych;
- zapobieganie nieautoryzowanym ujawnieniom informacji stanowiących tajemnicę handlową czy utracie ważnych dokumentów;
- zapobieganie nielegalnym działaniom personelu;
- powstrzymanie ataków na życie i zdrowie pracowników;
- zapobieganie sytuacjom nadzwyczajnym.

Pomimo przestrzegania tych zasad, głównym kryterium oceny skuteczności systemów bezpieczeństwa jest stabilność finansowych i gospodarczych zmian w strukturze jednostki gospodarczej i prawidłowość planów zawartych w różnych warunkach.

Aby ocenić stan zarządzania bezpieczeństwem gospodarczym przedsiębiorstwa jako złożonego systemu, który współdziała z otoczeniem i jest w ciągłym rozwoju, niektórzy badacze proponują stosowanie iteracyjnej metody analizy systemowej [21]. Ta metoda pozwala poddać analizie cele, funkcje, strukturę i procesy zapewnienia bezpieczeństwa.

Ponieważ między wszystkimi elementami takiego systemu istnieje stały związek, L. Korchevska proponuje stworzenie zbioru zasad, które odzwierciedlają wymagania dotyczące każdego z elementów i są podstawą do zbudowania

systemu bezpieczeństwa ekonomicznego. Wszystkie zasady można podzielić na pięć głównych grup:

- celowe,
- funkcjonalne,
- strukturalne,
- procesowe,
- systemowe.

Zasady strukturalne, które bezpośrednio odnoszą się do budowy organizacyjnej zapewnienia bezpieczeństwa łączą hierarchię oraz spójność połączenia zarządzania scentralizowanego i zdecentralizowanego, które jest niezbędne do efektywnego funkcjonowania departamentu bezpieczeństwa (vide tab. 2).

Tabela 2. Zasady strukturalne

Zasady strukturalne	Ekonomiczne uzasadnienie zasady
Zasada jednoczesności czterech ról	<p>Każdy element na zewnątrz i wewnątrz firmy w zakresie bezpieczeństwa ekonomicznego może działać w czterech rolach:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) podmiot (agent, mechanizm, metoda) bezpieczeństwa; 2) przedmiot bezpieczeństwa przemysłowego (element chroniony); 3) źródła zagrożenia, 4) cel. <p>Każdy element może być zagrożeniem, jak i sposobem zapewnienia bezpieczeństwa ekonomicznego</p>
Hierarchia	<p>Zarządzanie zachowaniem elementów dolnego poziomu systemu przez elementy wyższego poziomu bezpieczeństwa ekonomicznego.</p> <p>Oznacza to, że krajowe bezpieczeństwo ekonomiczne ma wpływ na bezpieczeństwo przedsiębiorstw, co z kolei determinuje stan bezpieczeństwa gospodarczego osoby</p>

Zasady strukturalne	Ekonomiczne uzasadnienie zasady
Połączenie centralizacji i decentralizacji	<p>Stopień centralizacji czy decentralizacji powinien być określony w każdym indywidualnym przypadku i zgodnie z potrzebami przedsiębiorstwa w pewnym okresie, w racjonalnej kombinacji.</p> <p>Jednak poziom centralizacji bezpieczeństwa siłowego powinien być wyższy, ponieważ ta część wymaga sztywnej wewnętrznej spójności jednostki w ramach zintegrowanego systemu.</p>
Priorytet	<p>Tworzenie systemu bezpieczeństwa ekonomicznego jest wskazane, gdy jest to konieczne (np. czynniki obiektywne, funkcje, itp.).</p>
Koordynacja działań i sytuacji	<p>Racjonalność w pracach prowadzonych w ramach pełnej współpracy wszystkich jego elementów i brak konfliktów pomiędzy nimi.</p> <p>Kierunki realizacji tej zasady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) zapewnienie spójności wszystkich elementów bezpieczeństwa ekonomicznego (intelektualnego) i bezpieczeństwa personelu, systemu operacyjnego, itp.); 2) realizacja działań w celu przeciwdziałania zagrożeniom poprzez koordynację wewnętrznych pododdziałów i służb bezpieczeństwa firmy na wszystkich szczeblach; 3) tworzenie spójnego systemu wiązań koordynacyjnych pomiędzy przedsiębiorstwem a organizacjami zewnętrznymi, które mogą zapewnić bezpieczeństwo przedsiębiorstwa (rząd, MSW i inne); 4) efektywne kanały komunikacji oraz dostępność odpowiedniego systemu będącym w kompetencji placówki bezpieczeństwa przedsiębiorstwa.

Zasady strukturalne	Ekonomiczne uzasadnienie zasady
Jedność rozkazu	Pozwala zapobiec konfliktom zarządzania za pomocą wyraźnego uznania uprawnień dla menedżerów każdego obiektu (pododdziału lub miejsca pracy). Na przykład, kierownik zakładu wydaje rozkazy dla szefa jednostki ochrony personelu, otrzymuje od niego informacje na temat bezpieczeństwa i na tej podstawie podejmuje decyzję.
Uproszczenie struktury	Z uproszczoną strukturą łatwo osiągnąć pełną koordynację wszystkich elementów i połączeń. Na zbyt złożonym poziomie osłabieniu ulegają zdolności adaptacyjne i spada spójność orientacji celowej.
Osobista odpowiedzialność	Wszystkie elementy bezpieczeństwa firmy (ludzie, departamenty, klienci) są osobiście odpowiedzialni za przestrzeganie bezpieczeństwa.
Adaptywność	Umiejętność dostosowania się do zmian w otoczeniu zewnętrznym, intensywność jego skutków, reorientacji docelowej, nowej strategii rozwoju. Odporność na czynniki ryzyka i możliwość zdobycia pozytywnych wyników z istniejących możliwości.

(źródło: opracowanie własne)

Połączenie zasad bezpieczeństwa ze stosowaniem funkcji, działań, środków tworzy mechanizm realizacji bezpieczeństwa gospodarczego działalności przedsiębiorczej. System ekonomicznego (jak i każdego innego) bezpieczeństwa ma dwie główne funkcje:

- (1) prewencyjno-profilaktyczną
- (2) operacyjno-informacyjną.

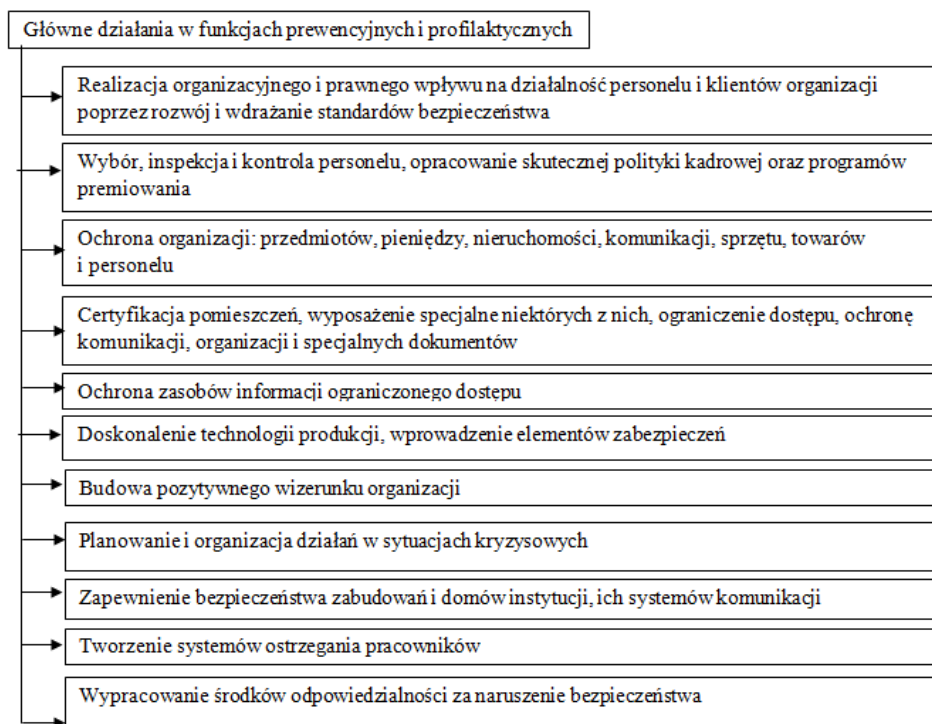
Prewencyjno-profilaktyczna (z angielskiego *prevent* – zapobiec, aktywnie działać) funkcja koncentruje się na szeregu wzajemnie powiązanych środków, w celu stworzenia otoczenia, które zapewnia bezpieczny rozwój przedsiębiorczości, realizowany poprzez wykonanie wspólnych środków bezpieczeństwa. Ta funkcja jest realizowana przez przedsiębiorców w ich codziennej pracy, według zwykłego harmonogramu, planów taktycznych i operacyjnych.

Główne działania prowadzone obecnie w celach prewencyjnych i profilaktycznych są (vide rys. 4):

- wykonanie organizacyjnego i prawnego wpływu na działalność personelu,
- rozwój efektywnej polityki zasobów ludzkich i programów motywacyjnych,
- ochrona organizacji,
- zabezpieczenie zasobów informacyjnych,
- doskonalenie technologii produkcji,
- tworzenie systemów ostrzegania pracowników,
- wypracowanie środków odpowiedzialności za naruszenie bezpieczeństwa,
- inne.

Kolejną funkcją, nierozzerwalnie związaną z poprzednią jest operacyjno-informacyjna, realizowana poprzez wdrażanie szczególnych środków bezpieczeństwa. Franchuk i in. [9] wśród tych środków za główne uważają:

- formowanie zasobów informacyjnych, organizowanie i prowadzenie wywiadu konkurencyjnego;
- informacje i analityczne decyzje wspierające zarządzanie w organizacji;
- opracowywanie i wdrażanie środków przeciwdziałania nieuczciwej konkurencji, w tym szpiegostwu przemysłowemu;
- informacyjne i analityczne badania klientów, partnerów i konkurentów;
- interakcja z organami ścigania w celu zapobiegania i zwalczania nielegalnej ingerencji na nieruchomości, personel i obraz organizacji;
- wdrożenie środków wpływu na nieuczciwych klientów, dłużników i przestępców ze zwrotu strat poniesionych przez ich działania;
- prowadzenie oficjalnych dochodzeń przeciw nielegalnym działaniom pracowników organizacji i naruszeniom przez nich zasad pracy;
- rozwój i wdrażanie działań w strefie dezinformacji konkurentów.



Rys. 4. Zestaw środków zapobiegawczych i prewencyjnych funkcji bezpieczeństwa
(źródło: opracowanie własne na podstawie [23, s.24–32; 9, s.241–243])

System zapewnienia bezpieczeństwa działalności gospodarczej nie będzie kompletny, jeśli realizacja ogólnych i specjalnych środków bezpieczeństwa nie zostanie uzupełniona w odpowiednie zasoby. Obejmują one wszystkie aspekty działalności gospodarczej:

- społeczne,
- prawne,
- techniczne,
- ekonomiczne,
- technologiczne,
- psychologiczne,
- organizacyjne
- inne.

Te kluczowe zasoby bezpieczeństwa ekonomicznego to:

- środki techniczne (systemy alarmowe, kontrola) – używane w celu uniknięcia możliwości kradzieży, zniszczenia mienia, włamań do systemów informatycznych, itp.
- urządzenia i narzędzia (technologia produkcji, holograficzne zabezpieczenie) stosowane, aby zabezpieczyć unikalny produkt lub usługę, uniemożliwić kopiowanie lub sfałszowanie.
- instrumenty ekonomiczne, które zapewniają stałe uwzględnienie interesów firmy w kontaktach ze strukturami rządowymi, firmami i osobami prywatnymi, w celu zapewnienia ich konkurencyjności.
- środki prawne wykorzystywane do ochrony praw organizacji i jej pracowników, a także na rekompensatę materialnych i moralnych strat firmy, spowodowanych w wyniku bezprawnego działania organów państwowych, przedsiębiorstw i osób prywatnych.
- zasoby informacyjne zawierające definicje sekretów i tajemnic handlowych, organizację procesów komunikacyjnych w firmie, co wyłącza możliwość nieautoryzowanego dostępu do niej. Utrata 20% tajemnic handlowych firmy zwiększa prawdopodobieństwo ewentualnego bankructwa do 60%.
- rzeczowe składniki aktywów, które przewidują użycie ochrony fizycznej obiektów, jak również z użyciem siły fizycznej w zatrzymaniu przestępców.
- narzędzia organizacyjne, które przewidują testowanie struktur, procedur, systemów ograniczają lub wykluczają zadanie strat ekonomicznych.
- sposoby społeczno-psychologiczne wykorzystywane do tworzenia pozytywnego wizerunku firmy w społeczeństwie, wartości korporacyjnych dla pracowników i ich zaangażowania do ideałów organizacji.

W celu zdefiniowania obecnego stanu bezpieczeństwa podmioty bezpieczeństwa potrzebują odpowiednich kryteriów i wskaźników. W sprawie zapewnienia bezpieczeństwa ekonomicznego podstawowej części gospodarki kadra kierownicza przedsiębiorstw stosują nie tylko makrowskaźniki bezpieczeństwa ekonomicznego, ale także ogólnie przyjęte wskaźniki do oceny kondycji finansowej firmy: płynności, aktywności gospodarczej, wskaźniki rentowności i stabilności finansowej, etc.

Kryterium bezpieczeństwa działalności przedsiębiorczej to cecha, według której określa się stan i zdolność przedsiębiorcy (firmy) do oparcia się przejawom niebezpieczeństwa [24]. Każde kryterium ma swoje wyrażenie ilościowe – wskaźnik dowodu stanu podmiotu, który ulega zmianie w wyniku strat wskutek działania zagrożenia.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa ekonomicznego podmiotu gospodarczego ważny jest nie tyle wskaźnik kryterium, a jego wartość graniczna. Wskaźniki te A. Suhorukov [25] nazywa "progowymi" i uważa, że odchylenie rzeczywistej wartości progu wskaźnika wskazuje na potrzebę zapobiegania lub wyeliminowania przyczyn tych odchyleń.

Do scharakteryzowania stanu bezpieczeństwa ekonomicznego stosowane są ogólne i szczegółowe kryteria i wskaźniki, biorące pod uwagę cechy działalności poszczególnych jednostek społeczeństwa (państwo, podstawowe podmioty działalności gospodarczej, osoby).

Przedsiębiorstwo to złożony organizm społeczny, który charakteryzuje się dużą liczbą kryteriów i wskaźników, z których każdy informuje o jego "zdrowiu". Dlatego wartości progowe (wskaźniki) bezpieczeństwa ekonomicznego trudno ograniczyć do jednej cyfry, to znaczy określić ogólny wskaźnik bezpieczeństwa.

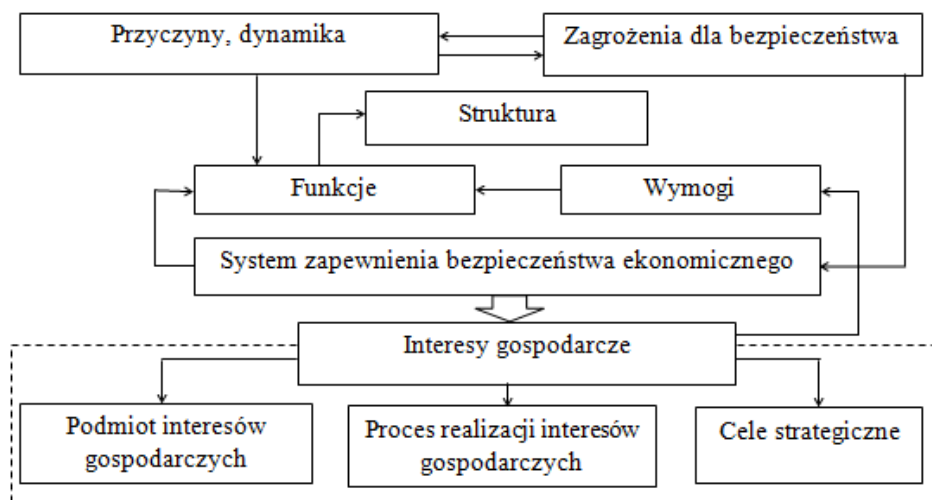
Próby identyfikacji tych wspólnych wskaźników bezpieczeństwa nie doczekały praktycznej realizacji, gdyż bezpieczeństwo to złożony i jednolity system, ingerencja w który mogłaby doprowadzić do zniszczenia całej konstrukcji.

Zatem, stan bezpieczeństwa przedsiębiorstwa może być oceniany za pomocą odpowiednich kryteriów i wskaźników, które dają podstawy do określenia aktualnego stanu przedsiębiorstwa i wszystkich jego komponentów w sposób dynamiczny. Dla każdej jednostki gospodarczej aspektem kluczowym jego bezpiecznego i sprawnego działania będzie stan finansowy. Podstawowe wskaźniki bezpieczeństwa przedsiębiorstwa, związane z powyższym składnikiem, należą do kategorii zyskowności (wydajności):

- wskaźniki płynności (obecnej wypłacalności),
- wskaźniki wypłacalności (struktury kapitału),
- czynniki aktywności gospodarczej.

Opracowanie różnych podejść metodologicznych do definicji stanu bezpieczeństwa działalności przedsiębiorczej podlegają wymogom dotyczącym optymalizacji i skuteczności systemowo-strukturalnej podbudowy ochrony.

Na podstawie opracowanego przez Centrum Razumkova [26] podejścia do zapewnienia bezpieczeństwa narodowego, zaproponowano podejście metodologiczne (rys. 5), które ma sprzyjać powstaniu i funkcjonowaniu systemu zapewnienia bezpieczeństwa działalności gospodarczej.



Rys.5. Strukturalne i logiczne schemat metodologiczne podejście do bezpieczeństwa biznesu
(źródło: opracowanie własne na podstawie [26])

Zgodnie z tym podejściem określony jest pewien "obiektywny korytarz" poprzez zastosowanie subiektywnych podejść. Ta kombinacja zapewnia wystarczające uzasadnienie decyzji do określenia zagrożeń i ryzyka, tworzenia oraz prowadzenia efektywnego i zrównoważonego systemu zapewnienia bezpieczeństwa ekonomicznego.

Interesy ekonomiczne jednostki gospodarczej traktowane jako podstawowy przedmiot wymagający zapewnienia bezpieczeństwa. Są one przewodnikami rozwoju przedsiębiorstwa, w znacznym stopniu wpływając na określenie strategicznych kierunków rozwoju i ich priorytetów.

PODSUMOWANIE

Aby osiągnąć swoje cele i realizować interesy ekonomiczne każdy podmiot gospodarczy opracowuje własny system bezpieczeństwa, opierając się na tych samych ogólnych podejściach metodologicznych do kształtowania algorytmu bezpieczeństwa (jako pokazano na rys. 5).

Pojawienie się zagrożenia wymaga natychmiastowych rozwiązań, w celu nie tylko zminimalizowania lub wyeliminowania strat, ale również dalszej analizy przyczyn i dynamiki rozwoju z wyliczaniem możliwych konsekwencji dla firmy. Stosownie do zidentyfikowanych zagrożeń dokonuje się realizacji określonych funkcji mających na celu zwiększenie bezpieczeństwa i, ostatecznie, zapewnienia realizacji interesów przedsiębiorstwa. Będąc w stałej interakcji, elementy strukturalne branży systemu bezpieczeństwa tworzą skuteczny model dla zapewnienia bezpieczeństwa ekonomicznego i warunków zrównoważonego rozwoju.

Tylko odpowiednie połączenie zasad, mechanizmów, narzędzi i metodologicznych podejść do bezpieczeństwa ekonomicznego umożliwia zbudowanie skutecznego systemu bezpieczeństwa nie tylko w krótkim okresie, ale również w perspektywie długoterminowej, co jest głównym celem każdego podmiotu gospodarczego.

Literatura

- [1] Ареф'єва О.В. Наукові основи формування економічної безпеки підприємств / О. В. Ареф'єва // Недержавна система безпеки підприємництва як суб'єкт національної безпеки України: Збірник матеріалів наук.-практ. конф., Київ, 16–17 травня 2001 р. – К.: Вид-во Європейського ун-ту фінансів, інформаційних систем, менеджменту і бізнесу, 2003. – С. 49–53.
- [2] Бабанова Ю.В. Теоретико–методологические основы экономической безопасности хозяйствующих субъектов: Дис... к.э.н.: 08.00.01 / Бабанова Юлия Владимировна. – Челябинск, 2004. – 198 с.
- [3] Будович Л. С. Управление предприятием на основе совершенствования системы экономической безопасности [Текст]: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экон. наук :08.00.05 / Л. С. Будович. – М., 2007. – 26 с. : ил. – Библиогр.: с. 26 (7 назв.).
- [4] Варналій З.С. Економічна безпека України: проблеми та пріоритети зміцнення : [Монографія] / З.С. Варналій, Д.Д.Буркальцева, О.С.Сасенко. – К.: Знання України, 2011. – 299 с. – Бібліогр. в кінці розд.
- [5] Грунин С.О. Механизм управления экономической безопасностью организации / С. О. Грунин. – СПб, 2001. – 195 с.
- [6] Домарев В.В. Безопасность информационных технологий. Методология создания систем защиты / В. В. Домарев. – К.: ООО «ТИД «ДС», 2001.
- [7] Економічна безпека : навч. Посіб. / за ред.. З.С.Варналія. – К. : Знання, 2009.
- [8] Економічна безпека підприємств: підручник / Ортинський В.Л., Керницький І.С., Живко З.Б. та ін.; – К.: Алерта, 2011. – 704 с.
- [9] Економічна безпека : навчальний посібник / В.І. Франчук, Л.В. Герасименко, В.О Гончарова, З.Б. Живко та ін.; за ред. В.І. Франчука. – Львів, 2010.
- [10] Живко З.Б. Рейдерство: фермент ринкової економіки.Монографія. / З.Б.Живко. – Львів: ТзОВ «Ліга–Прес», 2009. – 270 с.
- [11] Кашин А.В. Экономическая безопасность предприятий: управленческие проблемы / А. В. Кашин // Экономические науки.– 2008.– №1. – С. 171–173.
- [12] Козаченко Г.В. Економічна безпека підприємства: сутність та механізм забезпечення: Монографія / Г. В. Козаченко, В. П. Пономарьов, О. М. Ляшенко. – К: Лібра, 2003. – 280 с.
- [13] Мищенко С.Н. Система обеспечения экономической безопасности организации: Автореферат дис. на соиск. уч. степени к.э.н. / С. Н. Мищенко. – Ростов н/Д, 2004.
- [14] Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство: Монографія / В.М. Геєць, М.О. Кизим, Т.С. Клебанова, О.І. Черняк. – Х., 2006. – 240 с.
- [15] Олейников Е.А. Основы экономической безопасности. Государство, регион, предприятие, личность / Е. А. Олейников. – М.: Интел–Синтез, 1997. – 288 с.

- [16] Полушкин О.А. Управление безопасностью предприятий в условиях рыночной экономики / О. А. Полушкин // Закон и право. – 2005. – №10. – С. 46–50.
- [17] Судакова О.І. Стратегія забезпечення належної економічної безпеки підприємства / О. І. Судакова, А. В. Шкурупій, Д. В. Гречко [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.rusnauka.com.
- [18] Тамбовцев В.Л. Экономическая безопасность хозяйственных систем: структура проблемы / В. Л. Тамбовцев // Вестник Московского гос. ун-та. – Сер. 6: Экономика. – 1995. – №3. – С. 3–9.
- [19] Крутов В. Системні проблеми становлення та розвитку недержавних суб'єктів сектору безпеки підприємництва в Україні крізь призму забезпечення державою прав людини і громадянина / Крутов В. – 03.07.2912 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://security-ua.com/index.php?option=com_k2&view=item&id=3306
- [20] Назаров В.В. Деякі аспекти забезпечення безпеки підприємницької діяльності / Назаров В.В. // Матеріали I Всеукраїнської науково–практичної конференції «Недержавна система безпеки підприємництва як складова національної безпеки України». – м. Київ, 9–10 квітня. – 2003 р., Європейський університет.
- [21] Корчевська Л.О. Ітеративний підхід до дослідження економічної безпеки підприємства. / Корчевська Л. // Актуальні проблеми економіки. – № 4, 2012. – С. 111–119.
- [22] Корчевська Л.О. Система принципів забезпечення економічної безпеки підприємства / Корчевська Л. // Вісник економіки транспорту і промисловості. – №38, 2012. – с. 44–49.
- [23] Живко З.Б. Системний підхід до функціонування інформаційно–управлінської системи та системи управління якістю / З.Б.Живко / Проблеми науки. Міжгалузевий науково–практичний журнал. – Київ: ЦНТЕІ, 2010. – № 4'2010. – С. 24 – 32.
- [24] Амосов О. Ю. Формування системи оцінки фінансової безпеки підприємства / Амосов О. // Экономика и управление. – № 1 – 2012.
- [25] Система економічної безпеки держави / [Під заг.ред. д.е.н., проф., заслуж. екон. України А.І. Сухорукова]. / Національний інститут проблем міжнародної безпеки при РНБО України. – К.: ВД “Стилос”, 2009.
- [26] Сунгуровський М. Методологічний підхід до формування системи національної безпеки України / Сунгуровський М. // Українського центру економічних і політичних досліджень ім. О. Разумкова [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.razumkov.org.ua/ukr/article.php?news_id=111.

INFORMACJE O AUTORACH

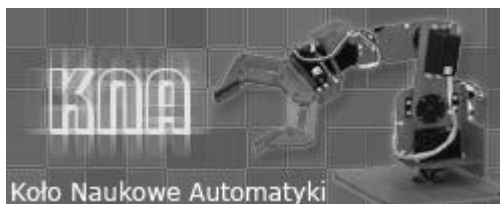
TOMASZ BRONISZEWSKI	Koło Naukowe Informatyki PENTAGON Instytut Informatyki Wydział Elektrotechniki i Informatyki Politechnika Lubelska
ADRIAN BUDZYŃSKI	Koło Naukowe Informatyki PENTAGON Instytut Informatyki Wydział Elektrotechniki i Informatyki Politechnika Lubelska
MICHAŁ CHOLEWIŃSKI	Koło Naukowe Twórców Gier „Polygon” Wydział Elektroniki i Technik Informa- cyjnych Politechnika Warszawska
GRZEGORZ DZIUBIŃSKI	Koło Naukowe Informatyki PENTAGON Instytut Informatyki Wydział Elektrotechniki i Informatyki Politechnika Lubelska
MARCIN GĄTNICKI	Koło Naukowe Zastosowań Technologii .Net Wydział Elektrotechniki i Informatyki Politechnika Lubelska
KATARZYNA GĄŻWA	Studenckie Koło Naukowe FLEX Wyż- sza Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie
PATRYK GĄŻWA	Studenckie Koło Naukowe FLEX Wyż- sza Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie
MARCIN JANOWSKI	Koło naukowe KERNEL.C Wydział Transportu i Informatyki Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie

ŁUKASZ JUSIŃSKI	Studenckie Koło Naukowe FLEX Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie
PAWEŁ JOPEK	Studenckie Koło Naukowe FLEX Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie
HUBERT KOSACKI	Koło Naukowe Informatyki PENTAGON Instytut Informatyki, Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Politechnika Lubelska
ROBERT KORULCZYK	Koło Naukowe Informatyki PENTAGON Instytut Informatyki Wydział Elektrotechniki i Informatyki Politechnika Lubelska
ZIEMOWIT KOWALCZUK	Koło Naukowe Zastosowań Technologii .Net Wydział Elektrotechniki i Informatyki Politechnika Lubelska
SVETLANA KRASNYUKOVA	Narodowy Uniwersytet Zasobów Natu- ralnych i Nauk o Środowisku w Kijowie
MACIEJ LASKOWSKI	Instytut Informatyki Wydział Elektrotechniki i Informatyki Politechnika Lubelska
ALEKSANDER LENARTO- WICZ	Koło Naukowe Informatyki PENTAGON Wydział Elektrotechniki i Informatyki Politechnika Lubelska
DAMIAN RAWSKI	Koło Naukowe Informatyki PENTAGON Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Politechnika Lubelska
OLGA M. ROMASZKO	Katedra Ewidencji, Analizy i Audytu Uniwersytet Ekonomii i Prawa KROK w Kijowie

PIOTR RZĄD	Pracownia Wirtualnego Człowieka Katedra i Zakład Anatomii Prawidłowej Człowieka Uniwersytet Medyczny w Lublinie
DANIEL SAWICKI	Instytut Elektroniki i Technik Informa- cyjnych Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Politechnika Lubelska
STANISŁAW SKULIMOWSKI	Instytut Informatyki Wydział Elektrotechniki i Informatyki Politechnika Lubelska
MIROSLAW SMOCZYŃSKI	Koło naukowe KERNEL.C Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie
ARKADIUSZ SPRAWKA	Studenckie Koło Naukowe FLEX Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie
PRZEMYSŁAW SZADURA	Koło Naukowe Informatyki PENTAGON Wydział Elektrotechniki i Informatyki Politechnika Lubelska
TOMASZ SZYBORSKI	Studenckie Koło Naukowe FLEX Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie
TOMASZ SZYMCZYK	Instytut Informatyki, Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Politechnika Lubelska
TOMASZ ZĄBEK	Studenckie Koło Naukowe FLEX Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie
ZINAIDA ZHIVKO	Wydział Zarządzania Państwowy Uniwersytet Spraw We- wnętrznych, Lwów

INFORMACJA O KOŁACH NAUKOWYCH UCZESTNICZĄCYCH W III SYMPOZJUM NAUKOWYM ELEKTRYKÓW I INFORMATYKÓW

KOŁO NAUKOWE AUTOMATYKI



Koło Naukowe Automatyki jest kołem działającym przy Katedrze Automatyki i Metrologii na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki, Politechniki Lubelskiej.

Aktualnym opiekunem koła jest dr inż. Adam Kurnicki.

Głównymi zagadnieniami, jakimi zajmują się członkowie koła są badania związane z syntezą algorytmów sterowania szeroko pojętymi układami robotycznymi.

Innym chętnie podejmowanym zagadnieniem, jest implementowanie algorytmów sterowania procesami przemysłowymi na sterownikach PLC.

Obecnie do Koła Naukowego Automatyki należy kilkanaścioro studentów politechniki. Spotkania członków koła oraz badania odbywają się w Laboratorium Zaawansowanych Układów Sterowania.

Laboratorium posiada aparaturę kontrolno-pomiarową umożliwiającą projektowanie i prototypowanie w czasie rzeczywistym układów sterowania zaawansowanymi układami mechatronicznymi.

Studenci koła rokrocznie uczestniczą w konferencjach naukowych prezentując swoje prace dotyczące zagadnień związanych z automatyką i robotyką.

Więcej informacji i aktualności dotyczących działalności koła KNA można znaleźć na stronie <http://elektron.pol.lublin.pl/users/kna/index.htm>



Koło Naukowe Elektryków "Napęd i Automatyka" działa przy Katedrze Napędów i Maszyn Elektrycznych na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej.

Opiekunem koła jest dr inż. Piotr Filipek.

Koło skupia studentów Wydziału Elektrotechniki i Informatyki różnych kierunków i specjalności, pragnących poszerzać swoją wiedzę poprzez udział w sympozjach naukowych, seminariach naukowo–technicznych, warsztatach laboratoryjnych i wycieczkach do przedsiębiorstw i instytutów naukowych.

Podstawową formą pracy w Kole są warsztaty laboratoryjne, w których studenci mają możliwość rozwijania swoich zainteresowań. W laboratoriach Katedry Napędów Elektrycznych poznają nowoczesne urządzenia zautomatyzowanych napędów elektrycznych, badają i opracowują własne projekty.

Zainteresowania członków Koła podzielić można na pięć obszarów tematycznych:

- Układy napędowe zasilane z fotowoltaicznych źródeł energii
- Układy mikroprocesorowego sterowania napędami elektrycznymi, w tym układy z DSP
- Sterowanie dyskretne systemów napędowych w zautomatyzowanych układach sterowania PLC
- Problemy optymalnego wyboru układu napędowego dla zespołu technologicznego
- Elektrownie wiatrowe – wybrane zagadnienia z zakresu sterowania pracą generatorów i analizy ekonomicznej inwestycji.

Więcej informacji i aktualności dotyczących działalności koła KNNA można znaleźć na stronie <http://knna.pollub.pl>.



Studenckie Koło Naukowe Zastosowań Technologii .NET jest kołem działającym przy Instytucie Elektroniki i Technik Informacyjnych Wydziału Elektrotechniki i Informatyki, Politechniki Lubelskiej.

Aktualnym opiekunem koła jest mgr inż. Daniel Sawicki.

Głównymi zagadnieniami, jakimi zajmują się członkowie koła jest przyspieszenie wykonywania obliczeń i przetwarzania danych z wykorzystywaniem najnowszych technologii programistycznych. Koło Naukowe zajmuje się klastrami i chmurami obliczeniowymi oraz bardzo wydajnym przetwarzaniem za pomocą kart graficznych.

Obecnie do Koła Naukowego Zastosowań Technologii .NET należy kilkanaście studentów politechniki. Spotkania członków koła oraz badania odbywają się w Laboratorium Sieci Komputerowych istniejącym przy Instytucie Elektroniki i Technik Informacyjnych w budynku PENTAGON. Laboratorium posiada sprzęt komputerowy wyposażony w wielordzeniowe procesory oraz karty graficzne wykorzystujące technologię CUDA. Koło Naukowe jest w posiadaniu wydajnej karty do obliczeń Tesla C1030.

Więcej informacji i aktualności dotyczących działalności Koła Naukowego Zastosowań Technologii .NET można znaleźć na stronie <http://dotnet.politechnika.lublin.pl>



Studenckie Koło Naukowe Elektroekologów ELMECOL jest kołem działającym przy Instytucie Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii (IPEiE) Wydziału Elektrotechniki i Informatyki, Politechniki Lubelskiej. Aktualnym opiekunem koła jest dr inż. Paweł Mazurek.

Głównymi zagadnieniami, jakimi zajmują się członkowie koła są badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych, pomiary i analiza natężeń pól elektromagnetycznych niskiej i wysokiej częstotliwości oraz badania emisji hałasu.

Obecnie do Koła Naukowego ELMECOL należy kilkanaścioro studentów Politechniki. Spotkania członków koła oraz badania odbywają się w Laboratorium Kompatybilności Elektromagnetycznej istniejącym przy Instytucie IPEiE w budynku ASPPECT. Laboratorium posiada aparaturę pomiarową umożliwiającą przeprowadzenie pomiarów ekspozycji pól elektromagnetycznych niskiej i wysokiej częstotliwości.

Studenci koła aktywnie uczestniczą w konferencjach naukowych dotyczących zagadnieniom emisji elektromagnetycznej. Dzięki dofinansowaniu prorektora Politechniki Lubelskiej, studenci koła uczestniczą już od kilku lat w międzynarodowym sympozjum naukowym Polskiego Towarzystwa Zastosowań Elektromagnetyzmu oraz na konferencji Forum Inżynierii Ekologicznej, gdzie prezentowali już wiele artykułów z tematyki pomiarów natężeń pól elektrycznych i magnetycznych.

Więcej informacji i aktualności dotyczących działalności koła ELMECOL można znaleźć na stronie <http://elmecol.pollub.pl>.



Koło Naukowe Informatyki PENTAGON działa przy Instytucie Informatyki na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej.

W latach 1999 – 2010 opiekunem Koła był dr inż. Marek Miłosz zaś od roku 2011 rolę tą pełni mgr inż. Maciej Laskowski.

Obecnie Koło Naukowe Informatyki PENTAGON zajmuje się głównie grafiką i modelowaniem 3D oraz różnego rodzaju technikami multimedialnymi, nie stroniąc jednak od rozwiązań programistycznych..

Koło wspólnie z Urzędem Miasta organizowało również darmowe szkolenia z Blendera – darmowego programu do tworzenia grafiki 3D.

Tradycyjnie od wielu lat spotkania Koła odbywają się w każdy czwartek o godzinie 20.00 w sali S111 w Instytucie Informatyki Politechniki Lubelskiej.

Członkowie Koła uczestniczą w wielu konferencjach krajowych i międzynarodowych (Inżynieria Gier Komputerowych, Gameday, Konferencja Matematyki i Informatyki Stosowanej, Studencki Festiwal Informatyczny) oraz od samego początku współorganizują Sympozjum Naukowe Elektryków i Informatyków, zapewniając m.in. obsługę oficjalnej strony Sympozjum.

Na chwilę obecną Koło zrzesza około 15 osób – studentów zarówno z Wydziału Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej, jak również studentów z innych uczelni, m.in. Uniwersytetu Marii Curie–Skołodowskiej, Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego czy Wyższej Szkoły Prawa i Administracji w Lublinie.

Więcej informacji i aktualności dotyczących działalności koła KNIP można znaleźć na stronie <http://knip.pol.lublin.pl>.



Studenckie Koło Naukowe Materiałoznawstwa Elektrycznego i Techniki Wysokich Napięć MELJON działa przy Katedrze Urządzeń Elektrycznych i Techniki Wysokich Napięć na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki. Opiekunem koła jest dr inż. Tomasz N. Kołtunowicz.

Głównymi zagadnieniami, jakimi zajmują się członkowie koła to:

- badania właściwości elektrycznych nanokompozytów o strukturze metal–dielektryk, w których to cząsteczki fazy metalicznej rozmieszczone są losowo w matrycy izolacyjnej z tlenków lub fluorków metali (głównie Al_2O_3 , CaF_2 oraz PZT).
- badania dotyczące nieniszczących metod kontroli stanu izolacji wysokonapięciowych transformatorów energetycznych.
- budowa oraz uruchomienie stanowiska pokazowo–diagnostycznego wyposażonego w transformator Tesli.

Obecnie do Koła Naukowego MELJON należy 11 studentów z dwóch wydziałów Politechniki Lubelskiej: Elektrotechniki i Informatyki oraz Mechanicznego. Spotkania członków koła oraz badania odbywają się w laboratoriach Katedry, które wyposażone są w odpowiednią aparaturę pomiarową umożliwiającą przeprowadzenie pomiarów.

Członkowie koła aktywnie uczestniczą w konferencjach i sympozjach naukowych, m. in. w międzynarodowych konferencjach ION 2012 oraz NEET 2013, Ogólnopolskiej Konferencji Studenckiej „Nowoczesne Metody Doświadczalne Fizyki, Chemii i Inżynierii”, a także czynnie uczestniczą oraz współorganizują Sympozjum Naukowe Elektryków i Informatyków SNEiI.

Więcej informacji i aktualności dotyczących działalności koła MELJON można znaleźć na stronie <http://meljon.pollub.pl>.



Studenckie Koło Naukowe KERNEL.C jest kołem działającym przy Zakładzie Informatyki Wydziału Transportu i Informatyki, Wyższej Szkoły Ekonomii i Innowacji w Lublinie. Aktualnym prezesem koła jest Mirosław Smoczyński

Głównym zagadnieniem, jakimi zajmują się członkowie koła jest przetwarzanie danych multimedialnych w środowiskach rozproszonych i wirtualnych. Koło naukowe zajmuje się przygotowaniem danych multimedialnych (odpowiednie kodowanie i kompresja) i badaniem wydajności przetwarzania tych danych w czasie transmisji przez sieć komputerową z wykorzystaniem różnych środowisk.

Obecnie do Koła Naukowego KERNEL.C należy kilku studentów Wyższej Szkoły Ekonomii i Innowacji. Spotkania członków koła oraz badania odbywają się w Laboratorium bezpieczeństwa usług sieciowych istniejącym na WSEI. Laboratorium posiada serwer modułowy Modular Server SH-8614 V7, który jest bardzo wydajną jednostką obliczeniową.

Więcej informacji i aktualności dotyczących działalności koła KERNEL.C będzie można znaleźć na powstającej stronie <http://kernelc.wsei.lublin.pl>



Studenckie Koło Naukowe Informatyków Pentagon Café jest kołem działającym przy Instytucie Informatyki Wydziału Elektrotechniki i Informatyki, Politechniki Lubelskiej.

Aktualnym opiekunem koła jest dr inż. Piotr Kopniak.

Członkowie koła zajmują się badaniami technologii wytwarzania oprogramowania. W ramach zajęć Koła rozwijają internetowy system wspomagania pracy dydaktycznej jednostki uczelni wyższej, który wykorzystywany jest w Instytucie Informatyki. Rozwój systemu wymaga badań związanych z analizą wymagań nowej funkcjonalności, tworzeniem projektów, zarządzaniem kodem źródłowym, wersjonowaniem i dystrybucją, a także pracą zespołową i zarządzaniem całym projektem.

Obecnie do Koła Naukowego Pentagon Café należy ośmioro studentów Politechniki Lubelskiej. Spotkania członków koła oraz badania odbywają się w salach wykładowych i laboratoriach komputerowych przy Instytucie Informatyki.

Wyniki prac Koła prezentowane były w postaci artykułów naukowych i prezentacji na konferencjach naukowych i dydaktycznych.

Więcej informacji dotyczących działalności koła Pentagon Café można znaleźć na stronie <http://cafe.pollub.pl>.



Studenckie Koło Naukowe MECHATRONIK jest kołem działającym przy Katedrze Napędów i Maszyn Elektrycznych na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej.

Aktualnym opiekunem Koła jest mgr inż. Krzysztof Jahółkowski.

Głównymi zagadnieniami, jakimi zajmują się członkowie Koła są projekty dotyczące zastosowania sterowników PLC do sterowania układami napędowymi prądu stałego i przemiennego, zastosowania programów do wizualizacji i zbierania danych pomiarowych oraz zastosowania ogniw fotowoltaicznych do zasilania generatorów plazmy niskotemperaturowej.

Obecnie do Koła Naukowego MECHATRONIK należy kilkanaścioro studentów Politechniki Lubelskiej. Spotkania członków Koła oraz badania odbywają się w Laboratorium Maszyn Elektrycznych oraz Laboratorium Modelowania i Symulacji Komputerowej istniejących przy Katedrze Napędów i Maszyn Elektrycznych. Laboratoria posiadają aparaturę pomiarową umożliwiającą przeprowadzenie badań i pomiarów układów napędowych oraz układów zasilania generatorów plazmy niskotemperaturowej.

Studenci Koła aktywnie uczestniczą w sympozjach SNEiI, gdzie prezentowali artykuły z tematyki realizowanych projektów.

Więcej informacji i aktualności dotyczących działalności Koła MECHATRONIK można znaleźć na stronie <http://proton.pol.lublin.pl/mt/>



Koło naukowe Elektroników i Mechatroników SEMICON jest kołem działającym przy Instytucie Elektroniki i Technik Informacyjnych Wydziału Elektrotechniki i Informatyki, Politechniki Lubelskiej.

Opiekunem koła naukowego jest dr inż. Andrzej Kociubiński przy współpracy z dr inż. Mariuszem Dukiem.

Działalność koła naukowego zmierza do rozwoju zainteresowań i zdobywania nowych umiejętności przez studentów z kierunków Elektrotechnika, Informatyka i Mechatronika zainteresowanych projektowaniem systemów elektronicznych, technologią cyfrową oraz robotyką. Naukowe cele koła obejmują zastosowanie nowoczesnych technologii mikroprocesorowych w projektowaniu systemów elektronicznych, budowy autonomicznych urządzeń elektronicznych oraz wykorzystaniu najnowszych technologii półprzewodnikowych. Dzięki współpracy z zewnętrznymi firmami, studenci mają możliwość zdobycia doświadczenia oraz nawiązania kontaktów zawodowych owocujących w przyszłości.

W chwili obecnej w pracach koła naukowego SEMICON uczestniczy kilkunastu studentów politechniki. Spotkania koła zwykle odbywają się na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej.

Członkowie koła naukowego SEMICON biorą aktywny udział w konferencjach poświęconych tematyce związanej z pracami koła. Uczestniczyliśmy w Sympozjum Naukowym Elektrotechników i Informatyków organizowanym przez Politechnikę Lubelską oraz IEEE–SPIE Joint Symposium Wilga 2013 organizowanym przez Politechnikę Warszawską. Udział w sympozjach umożliwia studentom rozwój w interesujących ich dziedzinach oraz integrację ze środowiskiem naukowym.

Dodatkowe informacje oraz aktualności dotyczące prac koła można znaleźć na stronie internetowej: <http://semicon.pollub.pl/>.

Studenckie Koło Naukowe Informatyki „Grupa .Net Politechniki Lubelskiej” jest kołem działającym przy Instytucie Informatyki na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej.

Aktualnym opiekunem koła jest mgr inż. Marcin Badurowicz.

Głównymi zagadnieniami, jakimi zajmują się członkowie koła jest nauka tworzenia aplikacji dla platform Windows, Windows Phone oraz Windows Azure z wykorzystaniem języka C#, prowadzone są prezentacje na temat tych dziedzin oraz również inżynierii oprogramowania, testów, programowania gier i wielu innych.

Obecnie do Grupy .Net należy kilkanaścioro studentów Politechniki, niemniej cotygodniowe spotkania w formie wykładów oraz warsztatów gromadzą szeroką publiczność osób nie zawsze związanych z rdzeniem koła. Prowadzący wykłady i warsztaty to zarówno studenci, jak i zaproszeni pracownicy zaprzyjaźnionych firm. Spotkania najczęściej odbywają się w jednej z sal wykładowych budynku Instytutu Informatyki (Pentagon).

Studenci koła oprócz tego organizują między innymi studencką konferencję informatyczną IT Academic Day, której zeszłoroczna edycja zgromadziła ponad setkę studentów z lubelskich uczelni; organizowane są również całodniowe warsztaty CodeCamp w ramach których budowane są aplikacje i gry dostępne później dla platform Windows.

Więcej informacji i aktualności dotyczących działalności Grupy .Net można znaleźć na stronie <http://codeguru.geekclub.pl/grupy/developers>.



Studenckie Koło Naukowe Elektrycznych Systemów Naukowych „Zordon” jest kołem działającym przy Katedrze Inżynierii Komputerowej i Elektrycznej na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej.

Jednym z założycieli i aktualnym opiekunem koła jest dr inż. Marek Horyński.

Głównym celem działalności Koła jest zdobywanie i rozpowszechnianie wśród studentów wiedzy dotyczącej współczesnego rynku automatyki budynkowej oraz przemysłowej.

Aktywność koła koncentruje się na następujących działaniach:

- prace badawcze związane z działaniem i strukturą systemów inteligentnych automatyki budynkowej,
- prace badawcze związane z integracją instalacji inteligentnych z innymi systemami automatyki w budynkach,
- organizacja i udział w szkoleniach z zakresu Elektrycznych Systemów Inteligentnych.

W szkoleniach tych biorą udział Partnerzy koła z przemysłu: Hager, LCN, ABB, MCD Electronics.

Obecnie do Koła Naukowego „Zordon” należy około dziesięciu studentów Politechniki.

Spotkania członków koła oraz badania odbywają się w Laboratorium Elektrycznych Systemów Inteligentnych istniejącym przy Katedrze Inżynierii Komputerowej i Elektrycznej, w budynku przy ul. Okopowej 8. Laboratorium posiada aparaturę pomiarową oraz modele systemów inteligentnych budynków umożliwiające przeprowadzenie badań i symulacji różnych układów automatyki.

Studenci koła aktywnie uczestniczą w konferencjach naukowych i szkoleniach dotyczących nowoczesnego budownictwa.

Więcej informacji i aktualności dotyczących działalności koła „Zordon” można znaleźć na stronie <http://zordon.pollub.pl>.

INFORMACJE O III SYMPOZJUM NAUKOWYM ELEKTRYKÓW I INFORMATYKÓW

ORGANIZATORZY III SYMPOZJUM NAUKOWEGO ELEKTRYKÓW I INFORMATYKÓW

1. Koło Naukowe Elektryków „NAPĘD i AUTOMATYKA”
2. Koło Naukowe Informatyki „PENTAGON”
3. Koło Naukowe Elektroekologów „ELMECOL”
4. Koło Naukowe Materiałoznawstwa Elektrycznego i Techniki Wysokich Napięć „MELJON”
5. Studencka Sekcja Stowarzyszenia Elektryków Polskich
6. Koło Naukowe Sieci Komputerowych i Sztucznej Inteligencji „NEURON”
7. Urząd Miasta Lublin
8. Samorząd Studencki Politechniki Lubelskiej

KOMITET NAUKOWY III SYMPOZJUM NAUKOWEGO ELEKTRYKÓW I INFORMATYKÓW

1. prof. dr hab. inż. Henryka D. Stryczewska – przewodnicząca
2. prof. dr hab. inż. Piotr Kacejko – JM Rektor Politechniki Lubelskiej
3. prof. dr hab. inż. Jan Sikora
4. prof. dr hab. inż. Marek M. Stabrowski
5. prof. dr hab. inż. Waldemar Wójcik
6. dr hab. Stanisław Grzegórski, prof. PL
7. dr hab. inż. Wojciech Jarzyna, prof. PL
8. dr hab. inż. Czesław Karwat, prof. PL
9. dr hab. inż. Jan Kolano, prof. PL
10. dr hab. inż. Andrzej Kotyra, prof. PL
11. dr hab. inż. Jarosław Sikora, prof. PL
12. dr hab. inż. Antoni Świć, prof. PL
13. dr hab. inż. Andrzej Wac-Włodarczyk, prof. PL
14. dr inż. Marek Miłosz

KOMITET ORGANIZACYJNY III SYMPOZJUM NAUKOWEGO
ELEKTRYKÓW I INFORMATYKÓW

1. dr inż. Piotr Z. Filipek – przewodniczący
2. dr inż. Paweł A. Mazurek
3. mgr inż. Maciej Laskowski
4. dr inż. Tomasz N. Kołtunowicz
5. dr inż. Zbigniew Połecki
6. dr inż. Dariusz Gutek
7. dr inż. Sławomir Przyłucki

SPONSORZY III SYMPOZJUM NAUKOWEGO ELEKTRYKÓW I INFORMATYKÓW



DZIEKUJEMY!!!

PATRONI III SYMPOZJUM NAUKOWEGO ELEKTRYKÓW I INFORMATYKÓW

Patronat Prezydenta Miasta Lublin

**PATRONAT
HONOROWY**



PREZYDENT MIASTA LUBLIN
KRZYSZTOF ŻUK

Patronat honorowy Prezesa Urzędu Komunikacji Elektronicznej



Patronat Lubelskiego Oddziału Stowarzyszenia Elektryków Polskich



Patronat Jego Magnificencji Rektora Politechniki Lubelskiej



Patronat Dziekana Wydziału Elektrotechniki i Informatyki



Patronat Polskiego Towarzystwa Informatycznego – Koło w Lublinie



Patronat Lubelskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją



EN