

Grzegorz Mazurek

Wolne i otwarte oprogramowanie jako alternatywa w zastosowaniach kluczowych dla bezpieczeństwa

Obronność - Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania i Dowodzenia Akademii
Obrony Narodowej nr 3(11), 87-97

2014

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach
dozwolonego użytku.

AUTOR

mjr mgr inż. Grzegorz Mazurek
g.mazurek@aon.edu.pl

WOLNE I OTWARTE OPROGRAMOWANIE JAKO ALTERNATYWA W ZASTOSOWANIACH KLUCZOWYCH DLA BEZPIECZEŃSTWA

Wprowadzenie

Rewolucja informacyjna rozpoczęta w drugiej połowie XX wieku trwa do chwili obecnej i nic nie zapowiada rychłego jej zakończenia. Producentom mikroprocesorów wciąż udaje się sprostać wymaganiom postawionym przez Gordona Moore'a¹. Dziś trudno jest sobie wyobrazić funkcjonowanie jakiegokolwiek organizacji bez użycia komputerów. W roku 2000 wydatki inwestycyjne firm amerykańskich na cele informatyczne osiągnęły 50% wszystkich nakładów inwestycyjnych². Z roku na rok rośnie ilość informacji przechowywanych, przetwarzanych i przesyłanych za pomocą systemów informatycznych. Ze względu na fakt, iż coraz częściej są to informacje wrażliwe³, na pierwszy plan wysuwają się wymagania nakładane na jakość systemów operacyjnych oraz wykorzystywanego oprogramowania użytkowego. W przypadku niektórych firm dane znajdujące się w systemie informatycznym są równie ważnym lub nawet ważniejszym składnikiem majątkowym firmy niż zasoby finansowe, maszyny, czy urządzenia⁴.

O fundamentalnym znaczeniu systemów teleinformatycznych dla bezpieczeństwa państwa nie trzeba dziś nikogo przekonywać. Wymieniane są one w Ustawie z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym jako składniki infrastruktury krytycznej, w odniesieniu do której termin *bezpieczeństwo* nabiera wyjątkowej wagi. W języku angielskim do opisu zagad-

¹ Jeden z założycieli firmy Intel. W 1965 roku zaobserwował podwajanie liczby tranzystorów w układach scalonych co ok. 12 miesięcy. Obecnie funkcjonuje ono w nieco zmienionej formie w odniesieniu m.in. do mocy obliczeniowej komputerów, która ma się podwajać co około 24 miesiące.

² K. Komorowski, *Informatyka w gospodarce i zarządzaniu. Czy warto inwestować w informatykę?*, [w:] J. Zawila-Niedźwiedzki, K. Rostek, A. Gąsioriewicz (red.), *Informatyka gospodarcza*, Warszawa 2010, s. 73-74.

³ Według normy PN-I-2000 są to informacje, które zgodnie z ustaleniami kompetentnego organu należy chronić, ponieważ ich ujawnienie, modyfikacja, zniszczenie lub strata spowoduje zauważalną szkodę dla kogoś lub czegoś.

⁴ J. Stokłosa, T. Bilski, T. Pankowski, *Bezpieczeństwo danych w systemach informatycznych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, Poznań 2001, s. 11.

nień bezpieczeństwa systemów informatycznych wykorzystuje się dwa różne słowa: *safety* oraz *security*. Pierwsze z nich odnosi się do tego, w jaki sposób działanie systemu może wpływać na środowisko, drugie do opisu wpływu otoczenia na działanie systemu. Współczesne systemy informatyczne kontrolują chociażby działanie elektrowni jądrowych, aparatury medycznej, czy uzbrojenia, a ich niepoprawne działanie przekładać się może bezpośrednio na każdego człowieka⁵. Przeciwdziałanie zagrożeniom z obu opisanych punktów widzenia wymienić należy wśród czołowych wyzwań bezpieczeństwa na początku XXI wieku. Jedną z arcyważnych składowych każdego systemu informatycznego jest oprogramowanie. Niniejsza publikacja stara się zwrócić uwagę na zagrożenia mające swe źródło w wykorzystaniu oprogramowania własnościowego oraz pokazać, dlaczego Wolne i Otwarte Oprogramowanie eliminuje przynajmniej część z tych zagrożeń.

Oprogramowanie zamknięte

Niekwestionowanym liderem wśród producentów oprogramowania dla komputerów biurowych jest firma Microsoft. System Windows (w różnych jego wersjach) zainstalowano na około 91%⁶ komputerów na świecie. Dane uwzględniające wyłącznie Polskę wskazują jeszcze wyższy poziom 95%⁷. Widać więc wyraźnie, iż firma Microsoft jest monopolistą, jeśli chodzi o wytwarzanie systemów operacyjnych. Taka sytuacja, podobnie jak każdy monopol, jest sytuacją niekorzystną i może w przyszłości być źródłem wielu zagrożeń.

System Windows jest oprogramowaniem zamkniętym (własnościowym), objętym restrykcjami dotyczącymi używania, kopiowania oraz dokonywania modyfikacji. Zazwyczaj jest ono dystrybuowane bez dostępu do kodu źródłowego⁸. Takie podejście skutkuje tym, iż użytkownik, płacąc za licencję na to oprogramowanie, nabywa wyłącznie prawo do jego użycia na ograniczonej liczbie komputerów. Brak dostępu do kodu źródłowego powoduje, że nikt (poza twórcami oprogramowania) nie ma całkowitej pewności co do tego, czy używane oprogramowanie, oprócz znanej funkcjonalności, nie zostało wyposażone w ukryte funkcje, pozwalające na zbie-

⁵ Tamże, s. 13.

⁶ *Market Share Statistics for Internet Technologie*, <http://marketshare.hitslink.com> [dostęp: 20.07.2013]

⁷ *Ranking rodzin systemów operacyjnych*, <http://www.ranking.pl/pl/rankings/operating-systems-families.html> [dostęp: 20.07.2013].

⁸ Postać źródłowa (kod źródłowy) – program lub jego część przygotowana za pomocą edytora tekstu w którymś z języków programowania. Zob., Z. Płoski (red.), *Słownik encyklopedyczny. Informatyka komputer i Internet*, wyd. II, Wrocław 1999, s. 348.

ranie informacji o użytkowniku, czy też umożliwiające zdalny (nieautoryzowany) dostęp do komputera, na którym oprogramowanie to zostało uruchomione. Obawy związane z wiarygodnością oprogramowania wytwarzanego przez firmę Microsoft (oraz innych dostawców zamkniętego oprogramowania) zaczynają być szczególnie uzasadnione, gdy weźmie się pod uwagę informacje ujawnione przez Edwarda Snowdena dotyczące systemów PRISM oraz XKeyscore⁹ stworzonych przez amerykańską Agencję Bezpieczeństwa Narodowego (NSA). Dodatkowo, oprócz celowego działania ze strony wytwórcy oprogramowania, zawsze istnieje także możliwość pozostawienia w sposób nieświadomy, w kodzie programu, luk zagrażających bezpieczeństwu systemu. Tak pozostawiona luka może zostać odkryta przez przypadek lub w wyniku świadomej analizy oprogramowania. W przypadku oprogramowania zamkniętego zazwyczaj tylko producent może taki błąd naprawić. Do czasu opublikowania kodu usuwającego istniejącą lukę stanowi ona zagrożenie dla bezpieczeństwa całego systemu komputerowego. Opisane wyżej błędy w kodzie bardzo często wykorzystywane są przez twórców złośliwego oprogramowania, takiego jak wirusy czy robaki komputerowe. Rozprzestrzenianiu tego typu oprogramowania dodatkowo sprzyja homogeniczne środowisko systemów Windows.

Omawiając oprogramowanie firmy Microsoft, nie sposób pominąć kosztów przez nie generowanych. Zakup samego systemu operacyjnego stanowi znaczącą część ceny systemu komputerowego. Dodatkowo każda kolejna wersja systemu Windows ma zazwyczaj coraz większe wymagania sprzętowe. Taka polityka firmy powoduje, iż użytkownik, chcąc zmienić system operacyjny na nowszy, zazwyczaj zmuszany jest do zakupu nowego komputera lub przynajmniej do rozbudowy dotychczas posiadanego. Każda z omawianych opcji powoduje pojawienie się dodatkowych kosztów.

Wolne i Otwarte Oprogramowanie

Alternatywą dla oprogramowania własnościowego jest Wolne i Otwarte Oprogramowanie (WiOO). Aby program komputerowy mógł zostać nazwany wolnym musi, według twórców idei wolnego oprogramowania, dawać jego użytkownikom cztery niezbędne wolności:

- *wolność do uruchamiania programu, w dowolnym celu (wolność 0);*

⁹ PRISM oraz XKeyscore – nazwy programów administrowanych przez NSA, umożliwiających podsłuchiwanie i analizę ruchu internetowego oraz dostęp do danych gromadzonych na serwerach największych przedsiębiorstw branży informatycznej. Wśród „dostawców” danych do systemu PRISM wymienia się m.in. Microsoft, Google, Facebook, YouTube, Skype oraz Apple Inc. Ciekawostką jest, iż system XKeyscore działa w oparciu o klaster komputerowy pracujący pod kontrolą systemu operacyjnego GNU/Linux.

- *wolność do analizowania, jak działa program, i zmieniania go, aby robił, co i jak potrzebujecie (wolność 1);*
- *wolność do rozpowszechniania kopii, byście mogli pomóc innym ludziom (wolność 2);*
- *wolność do udoskonalania programu i publicznego rozpowszechniania własnych ulepszeń, dzięki czemu może z nich skorzystać cała społeczność (wolność 3)*¹⁰.

Aby wolności 1 oraz 3 były zachowane, niezbędny jest niczym nieograniczony dostęp do kodu źródłowego dostarczonego oprogramowania.

Takie podejście do tworzenia oprogramowania diametralnie różni się od podejścia zwolenników oprogramowania zamkniętego i daje niespotykane dotychczas możliwości. Dostęp do kodu źródłowego powoduje, iż programy tworzone zgodnie z duchem WiOO są całkowicie transparentne. Oprogramowanie to jest nieustannie analizowane przez jego twórców, studentów i wykładowców studiów informatycznych, czy wreszcie przez pasjonatów zajmujących się hobbystycznie tworzeniem oprogramowania. Dzięki ogromnej liczbie osób przeglądających kod, prawie niemożliwe jest umyślne przemyślenie przez programistę w kodzie ukrytych funkcjonalności, a szanse nieumyślnego pozostawienia błędu są bardzo małe – zgodnie z powiedzeniem *Gdzie wiele oczu, tam łatwiej wychwycić błędy*¹¹. Jeśli jednak błąd w kodzie zostanie znaleziony, to reakcja społeczności zazwyczaj jest błyskawiczna i czasem w ciągu kilku godzin problem bywa usuwany.

Podczas jednego z przesłuchań w procesie dotyczącym monopolistycznych działań firmy Microsoft Jim Allchin – ówczesny wiceprezes korporacji Microsoft, odpowiadając na pytania dotyczące bezpieczeństwa oprogramowania, zgodził się z tezą, iż najlepsze zabezpieczenia zapewniają mechanizmy, które są w jawny sposób zaprezentowane użytkownikom, dzięki czemu mogą być poddane szczegółowej analizie¹².

Paul Murphy – dziennikarz zajmujący się m. in. problematyką wolnego oprogramowania – napisał w jednym ze swoich artykułów, iż ruch Wolnego i Otwartego Oprogramowania jest *szybszą, wspartą przez Internet, implementacją starej akademickiej tradycji przeglądu (wyników prac) oraz budowania na fundamentach położonych przez innych*¹³. Takie porównanie

¹⁰ *Co to wolne oprogramowanie?* Definicja Wolnego oprogramowania, <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html> [dostęp: 1.08.2013].

¹¹ W wersji oryginalnej: *Given enough eyeballs, all bugs are shallow*. E. S. Raymond, *The Cathedral & the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary*, O'Reilly Media, 2001, s. 19.

¹² Pełny tekst zeznań Jima Allchina: *Written Direct Testimony of Jim Allchin*, <<http://www.microsoft.com/presspass/legal/allchin.mspx> [dostęp: 29. 04. 2014].

¹³ *The importance of Linux*, http://www.winface.com/cio_today/linuximp.html [dostęp: 29.04.2014].

jest jak najbardziej trafne, gdyż w przypadku WiOO programiści publikują stworzony przez siebie kod źródłowy programów. Jakość kodu jest weryfikowana i oceniana przez społeczność programistów oraz użytkowników oprogramowania. Programiści budują swoją pozycję w społeczności dzięki publikacji dużej ilości kodu o wysokiej jakości. Można sobie tylko próbować wyobrazić, gdzie byłaby współczesna nauka, gdyby – wzorem twórców oprogramowania zamkniętego – utajnić wyniki badań prowadzonych przez naukowców, uniemożliwiając tym samym ich weryfikację oraz krytyczną analizę.

Rzesze programistów uczestniczących w tworzeniu WiOO w ciągu 30 lat doprowadziły do powstania kompletnego, stabilnego i bezpiecznego systemu operacyjnego wraz z ogromną liczbą aplikacji użytkowych, który – przynajmniej teoretycznie – stanowi konkurencję dla zamkniętego oprogramowania. Użyto tu sformułowania ‘teoretycznie’, gdyż projekt GNU/Linux mimo swoich niezaprzeczalnych zalet i zdecydowanej przewagi w wielu aspektach nad projektami zamkniętymi wciąż nie jest postrzegany przez użytkowników komputerów jako rzeczywista alternatywa dla systemu Windows. W przypadku systemu GNU/Linux nie istnieją prawie wirusy komputerowe stworzone dla tego systemu. Być może powodem takiego stanu rzeczy jest mała popularność tego systemu. Zidentyfikowano dotychczas kilka wirusów napisanych dla systemu Linux, ale żadnemu z nich nie udało się uzyskać tak spektakularnych¹⁴ efektów jak w systemach Windows. Kolejną zaletą projektu GNU/Linux jest to, że system ten ma znacznie mniejsze wymagania dotyczące sprzętu komputerowego, dzięki czemu możliwe jest wykorzystanie go także na starszych komputerach, na których zainstalowanie najnowszego oprogramowania firmy Microsoft nie miałoby szans powodzenia. Ciekawostką jest, iż na rynku superkomputerów, gdzie szczególnie ważne są bezpieczeństwo oraz stabilność systemu, jego szybkość i pewność działania, system Linux wyraźnie dominuje, zajmując około 95% maszyn. Pozostałe systemy używane są na 5% komputerów, z czego system Windows wykorzystywany jest tylko w 0,4% systemów komputerowych¹⁵.

¹⁴ Przykładem takiego wirusa może być chociażby ILOVEYOU, który pojawił się 4 maja 2000 roku i w ciągu jednego dnia zainfekował około 10% wszystkich komputerów podłączonych do Internetu. Straty spowodowane przez tego wirusa szacuje się na około 5,5 mld dolarów.

¹⁵ Top 500 Supercomputer sites – Operating system share, <http://top500.org/statistics/list/> [dostęp: 1.08.2013].

Przykłady wdrożeń

Studując artykuły poruszające tematykę związaną z Wolnym i Otwartym Oprogramowaniem, można odnaleźć coraz więcej informacji o migracjach przeprowadzonych przez różne organizacje.

Jednym z ciekawszych przypadków jest zmiana oprogramowania w Stacji Kontroli Naziemnej (ang. Ground Control Station), należącej do Sił Powietrznych Stanów Zjednoczonych, odpowiedzialnej za zdalną kontrolę amerykańskiej floty samolotów bezzałogowych typu Predator i Reaper. We wrześniu 2011 roku w komputerach bezpośrednio zaangażowanych w obsługę dronów wykryto wirusa komputerowego. Według zapewnień Air Force Space Command działanie samolotów bezzałogowych nie zostało zakłócone przez obecność wirusa¹⁶. Chcąc jednak uniknąć powtórzenia się takiej sytuacji w przyszłości, zdecydowano się na migrację do systemu Linux¹⁷.

Od 2002 Chiński Narodowy Uniwersytet Technologii Obronnych pracuje nad rozwojem systemu operacyjnego Kylin, będącego zmodyfikowaną wersją systemu FreeBSD¹⁸. System ten ma być wykorzystywany w zastosowaniach kluczowych dla bezpieczeństwa (także na serwerach wojskowych). Według Kevina G. Colemana – doradcy rządu USA ds. bezpieczeństwa cyfrowego – wdrożenie systemu Kylin jest o tyle istotne, że znacznie zwiększa bezpieczeństwo serwerów wykorzystywanych przez Chiny, co z kolei wpływa na potencjał ofensywny amerykańskich specjalistów skupiających się dotychczas na możliwościach ewentualnej penetracji „mniej bezpiecznych systemów operacyjnych”, takich jak te wytwarzane przez korporację Microsoft. [...] Ze strategicznego punktu widzenia, w przestrzeni cyfrowej Chiny grają w szachy, podczas gdy my gramy w warcaby¹⁹.

Kolejną interesującą inicjatywą jest stworzenie przez Departament Obrony Stanów Zjednoczonych we współpracy z Air Force Research Laboratory specjalnej dystrybucji systemu Linux przeznaczonej dla telepracowników, którzy dzięki niej mogą bezpiecznie łączyć się z sieciami korpora-

¹⁶ *Flying operations of remotely piloted aircraft unaffected by malware*, <http://www.afspc.af.mil/news1/story.asp?id=123275647> [dostęp: 15.09.2013].

¹⁷ *S killer spy drone controls switch to Linux*, http://www.theregister.co.uk/2012/01/12/drone_consoles_linux_switch/ [dostęp: 15.09.2013].

¹⁸ FreeBSD – system operacyjny z rodziny Unix dostępny z pełnym kodem źródłowym. Rozprowadzany jest on na zmodyfikowanej licencji BSD pozwalającej na wykorzystywanie kodu źródłowego systemu także w projektach zamkniętych pod warunkiem załączenia informacji o autorach.

¹⁹ *China blocks U. S. from cyber warfare*, <http://www.washingtontimes.com/news/2009/may/12/china-bolsters-for-cyber-arms-race-with-us/> [dostęp: 13.01.2014].

cyjnymi oraz rządowymi i bezpiecznie w nich pracować²⁰. Co ciekawe – zgodnie z duchem otwartego oprogramowania – dystrybucja ta jest ogólnodostępna na stronie projektu²¹.

Zdecydowana większość opisów dotyczy jednak rynku cywilnego. Największą przeprowadzoną do tej pory migracją z oprogramowania Windows na GNU/Linux była migracja Francuskiej Żandarmerii – około 90 tys. komputerów. Podobne projekty rozpoczęto m.in. w Monachium, Wiedniu, Amsterdamie. W kwietniu bieżącego roku Theodimir Cayetano, dyrektor departamentu IT w rządzie hiszpańskiego regionu autonomicznego Estremadura, poinformował, że do końca bieżącego roku we wszystkich komputerach (około 40 tys.) wykorzystywanych w tamtejszych urzędach system operacyjny zostanie wymieniony na Linux²².

W Polsce także można znaleźć przykłady udanych przejść od oprogramowania własnościowego do WiOO. Wśród nich warto wspomnieć o Gminie Goleniów, która opiera całą politykę bezpieczeństwa informatycznego na wolnym i otwartym oprogramowaniu. O krok dalej poszedł Urząd Miejski w Jaworznie, gdzie oprócz serwerów oprogramowanie GNU/Linux zagościło także na stacjach roboczych (380 stanowisk). Takich przykładów można znaleźć bardzo dużo i chociaż krajowe wdrożenia nie są tak duże, jak wcześniej przytoczone projekty, to łatwo da się zauważyć coraz większe zainteresowanie WiOO.

Bardzo interesujące jest, iż oszczędności związane z przejściem na wolne i otwarte oprogramowanie (mimo, iż czasem bardzo duże), wcale nie były kluczowym argumentem przemawiającym za decyzją o migracji. Władze Estremadury twierdzą na przykład, że przejście na wolne oprogramowanie pozwoli na *zbliżenie urzędów do obywateli poprzez realizację koncepcji e-administracji, uprości wewnętrzne procesy, zoptymalizuje techniczne zasoby, obniży koszty i zwiększy wydajność*²³. W Monachium jako czynniki decydujące wymieniono: uniezależnienie się od jednego producenta oprogramowania, bezpieczeństwo systemu, możliwość dostosowania systemu do potrzeb urzędu²⁴. W przypadku Gminy Jaworzno *powodem podjęcia decyzji o wprowadzeniu Linuksa jako podstawowego syste-*

²⁰ *US military builds secure Linux for remote workers*, <http://news.tech-world.com/operating-systems/3293404/us-military-builds-secure-linux-for-remote-workers/> [dostęp: 15.09.2013].

²¹ *Lightweight Portable Security*, <http://spi.dod.mil/lipose.htm> [dostęp: 15.09.2013].

²² *Spain's Extremadura starts switch of 40,000 government PCs to open source*, <http://joinup.ec.europa.eu/community/osor/news/spains-extremadura-starts-switch-40000-government-pcs-open-source> [dostęp: 2.08.2013].

²³ Tamże.

²⁴ *LiMux – die IT-Evolution Status Migration*, http://www.muenchen.de/rathaus/dms/Home/Stadtverwaltung/Direktorium/Strategische-IT-Projekte/LiMux/Dokumente/Presentation_LiMux_extern_10_01_2012.pdf [dostęp: 2.08.2013].

*mu operacyjnego była przede wszystkim niezawodność tego systemu oraz możliwość implementacji zaawansowanych mechanizmów bezpieczeństwa*²⁵.

Na stronie internetowej Linux Foundation zamieszczono informację o planowanym wycofaniu ze stacji kosmicznej ISS oprogramowania Windows i zastąpieniu go systemem Linux. Planowaną operację najlepiej opisują słowa Keitha Chuvala – Szefa Space Operations Computing (SpOC) w NASA: *migramy z Windowsa na Linuxa, gdyż potrzebujemy stabilnego i niezawodnego systemu operacyjnego*²⁶.

Oprócz niezaprzeczalnych zalet WiOO istnieją w Polsce także regulacje prawne, które powinny przyczynić się do popularyzacji tego oprogramowania. Zgodnie z art. 2 ust. 5 ustawy o Najwyższej Izbie Kontroli jednostki samorządu terytorialnego, wykorzystując środki państwowe, mają obowiązek kierowania się zasadą gospodarności. Podobne zapisy znaleźć można w ustawie Prawo zamówień publicznych. Jak można przeczytać na stronie projektu Prawidłowe Przetargi Publiczne IT (organizacja zajmuje się m. in. analizą treści przetargów dotyczących zakupu oprogramowania oraz sprzętu komputerowego), nagminną praktyką jest takie formułowanie Szczegółowych Istotnych Warunków Zamówienia w przetargach organizowanych przez zamawiających, iż podmioty oferujące Wolne i Otwarte Oprogramowanie są już na wstępie wykluczane. Szacuje się, iż nawet 75% przetargów w sektorze administracji publicznej dotyczących zakupu oprogramowania dotkniętych jest przez ten problem²⁷.

Ustawodawca w Polsce już dawno zauważył problem związany z monopolizacją rynku oprogramowania w Polsce, czego wyraz dano m. in. w: Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych.

W dokumencie zatytułowanym Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa²⁸ opublikowanym przez Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji,

²⁵ *Wolne oprogramowanie w Urzędzie Miasta Jaworzno*, <http://www.linux-portal.pl/newsbar/wolne-oprogramowanie-w-urzedzie-miasta-jaworzno-case-study-id53354> [dostęp: 2.08.2013].

²⁶ *Linux Foundation Training Prepares the International Space Station for Linux Migration*, <http://training.linuxfoundation.org/why-our-linux-training/training-reviews/linux-foundation-training-prepares-the-international-space-station-for-linux-migration> [dostęp: 2.08.2013].

²⁷ *Prawidłowe Przetargi Publiczne IT – Misja i cele projektu*, <http://pppit.org.pl/?s=1>, [dostęp: 1.08.2013].

²⁸ *Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa*, Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji, Warszawa marzec 2013, <https://mac.gov.pl/wp-content/uploads/2013/03/PZIP-konsultacje-spoleczne.pdf> [dostęp: 23.07.2013].

poddawanym właśnie konsultacjom społecznym czytamy: *Celem programu informatyzacji jest zapewnienie obywatelom i przedsiębiorcom, ale również samej administracji, dostępu do narzędzi użytecznych, bezpiecznych, prostych w stosowaniu, powszechnie dostępnych i neutralnych technologicznie.*

Podsumowanie

Przytoczone przykłady opisują tylko niewielki wycinek sytuacji panującej na rynku oprogramowania. Mimo że udział oprogramowania GNU/Linux wciąż jeszcze waha się w okolicach 1% w przypadku komputerów osobistych, to zaczyna być dostrzegalny wyraźny trend oraz pojawienie się rzeczywistej konkurencji wśród producentów systemów operacyjnych.

Zgodnie z informacjami zamieszczonymi na stronie producenta²⁹ firma Microsoft w kwietniu 2014 roku zakończyła świadczenie pomocy technicznej dla systemu Windows XP. Oznacza to, że nie będą już ukazywać się jego aktualizacje – w tym aktualizacje zabezpieczeń. Ze względu na fakt, iż dla wielu instytucji jest to podstawowy system operacyjny w najbliższym czasie staną one przed dylematem, jak pokierować rozwojem swoich systemów informatycznych. Jest to niepowtarzalna okazja do zerwania z uzależnieniem od jednego dostawcy oprogramowania i otwarcia się na WiOO. Bez wątplenia odejście od firmy Microsoft i próba dywersyfikacji rynku oprogramowania nie będzie procesem łatwym. Konieczne jest jednak podjęcie zdecydowanych kroków w dążeniu do uniezależnienia się od jednego dostawcy. Biorąc pod uwagę zagrożenia dla bezpieczeństwa, Wolne i Otwarte Oprogramowanie wydaje się idealnym do tego kandydatem.

Bibliografia

1. Komorowski K., *Informatyka w gospodarce i zarządzaniu. Czy warto inwestować w informatykę?*, [w:] Zawila-Niedźwiedzki J., Rostek K., Gąsioriewicz A. (red.), *Informatyka gospodarcza*, Warszawa 2010.
2. Płoski Z. (red.), *Słownik encyklopedyczny. Informatyka komputer i Internet*, wyd. II., Wrocław 1999.
3. Raymond E. S., *The Cathedral & the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary*, O'Reilly Media, 2001.

²⁹ *Koniec wsparcia Windows XP*, <http://www.microsoft.com/pl-pl/windows/business/retiring-xp.aspx> [dostęp: 15.09.2013].

4. Stokłosa J., Bilski T., Pankowski T., *Bezpieczeństwo danych w systemach informatycznych*, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa, Poznań 2001.

Źródła internetowe

1. *China blocks U. S. from cyber warfare*, <http://www.washington-times.com/news/2009/may/12/china-bolsters-for-cyber-arms-race-with-us/>.
2. *Co to wolne oprogramowanie? Definicja Wolnego oprogramowania*, <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html>.
3. *Flying operations of remotely piloted aircraft unaffected by malware*, <http://www.afspc.af.mil/news1/story.asp?id=123275647>.
4. *Koniec wsparcia Windows XP*, <http://www.microsoft.com/pl-pl/windows/business/retiring-xp.aspx>.
5. *Lightweight Portable Security*, <http://spi.dod.mil/lipose.htm>.
6. *LiMux – die IT-Evolution Status Migration*, http://www.muenchen.de/rathaus/dms/Home/Stadtverwaltung/Direktorium/Strategische-IT-Projekte/LiMux/Dokumente/Praesentation_LiMux_extern_10_01_2012.pdf.
7. *Linux Foundation Training Prepares the International Space Station for Linux Migration*, <http://training.linuxfoundation.org/why-our-linux-training/training-reviews/linux-foundation-training-prepares-the-international-space-station-for-linux-migration>.
8. *Market Share Statistics for Internet Technologie*, <http://marketshare.hitslink.com>.
9. *Pełny tekst zeznań Jima Allchina: Written Direct Testimony of Jim Allchin* <http://www.microsoft.com/presspass/legal/allchin.msp>.
10. *Prawidłowe Przetargi Publiczne IT – Misja i cele projektu*, <http://pppit.org.pl/?s=1>.
11. *Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa*, Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji, Warszawa marzec 2013, <https://mac.gov.pl/wp-content/uploads/2013/03/PZIP-konsultacje-spoeczne.pdf>.
12. *Ranking rodzin systemów operacyjnych*, <http://www.ranking.pl/pl/rankings/operating-systems-families.html>.
13. *Spain's Extremadura starts switch of 40,000 government PCs to open source*, <http://joinup.ec.europa.eu/community/osor/news/spains-extremadura-starts-switch-40000-government-pcs-open-source>.
14. *The importance of Linux*, http://www.winface.com/cio_t-day/linuximp.html.
15. *Top 500 Supercomputer sites – Operating system share*, <http://top500.org/statistics/list/>.
16. *US killer spy drone controls switch to Linux*, http://www.theregister.co.uk/2012/01/12/drone_consoles_linux_switch/.

17. *US military builds secure Linux for remote workers*,
<http://news.techworld.com/operating-systems/3293404/us-military-builds-secure-linux-for-remote-workers/>.

18. *Wolne oprogramowanie w Urzędzie Miasta Jaworzno*,
<http://www.linuxportal.pl/newsbar/wolne-oprogramowanie-w-urzedzie-miasta-jaworzno-case-study-id53354>.

ABSTRACT

FREE AND OPEN-SOURCE SOFTWARE AS AN ALTERNATIVE IN KEY APPLICATIONS FOR SECURITY

The aim of this article is to identify security threats stemming from using close (proprietary) software that includes restrictions concerning the use, copyright and modification. The article also features problems as a consequence of the software market monopolization and resulting threats such as depending on one single supplier (vendor lock-in).

As an alternative to such close software, free of the mentioned above disadvantages, Free and Open-Source Software (FOSS) has been proposed which gives access to the source code, allows real audit of solutions applied and enables unlimited distribution of the software. This solution is becoming more and more popular, particular in key applications for security.