

**Mariusz ŚNIADKOWSKI**  
Politechnika Lubelska, Polska

## **Wspomaganie procesu kształcenia za pomocą oprogramowania typu *open source***

### **Wstęp**

Kształcenie jest procesem otwartym na nowe formy działania i rozwijania twórczych postaw. W jego ramach nauczanie związane z technologią informacyjną jest zazwyczaj ograniczane do umiejętności posługiwania się konkretnymi narzędziami firmy Microsoft. W efekcie kształcone są nowe pokolenia uzależnione od oprogramowania monopolisty, mające styczność tylko z zamkniętym, komercyjnym oprogramowaniem, bez spojrzenia na rozwiązania alternatywne.

Idea wymiany obowiązująca w otwartym oprogramowaniu prowadzi do twórczego podejścia do problematyki. Uczeń, korzystając z oprogramowania o otwartym kodzie, posiada możliwości ingerowania w strukturę oprogramowania, może dodawać nowe funkcje, a także dzielić się wynikami pracy z innymi osobami bez ograniczeń, które występują w oprogramowaniu komercyjnym. Istotnym elementem jest także cena oprogramowania. Za oprogramowanie typu *open source* nie ma konieczności wnoszenia opłat. Ograniczenie jedynie do oprogramowania komercyjnego w procesie kształcenia uzależnienia użytkownika od zastrzeżonych rozwiązań i standardów technicznych.

Obecnie system edukacji w Polsce opiera się praktycznie wyłącznie na oprogramowaniu komercyjnym, a systemem operacyjnym w pracowniach komputerowych jest Windows. Jest to sytuacja dyskusyjna. Bez wątplenia zaletą takiego rozwiązania jest to, iż uczeń zdobywa umiejętność pracy za pomocą oprogramowania najpopularniejszego na rynku, wadą zaś jest brak wyboru i przyzwyczajenie do konkretnego rozwiązania – w dodatku płatnego oraz ograniczenie informatyczne. Istnieją jednak szerokie możliwości wykorzystania w procesie kształcenia oprogramowania o otwartym kodzie, za którego użytkowanie nie są pobierane opłaty. Korzystając z oprogramowania tego typu, nauczyciel oraz uczeń odnoszą bez wątpienia korzyści.

Obecnie istnieje kilka typów oprogramowania. Oprogramowanie typu *free software* (oprogramowanie wolne) rozpowszechniane jest na zasadach, które pozwalają każdemu na użytkowanie go, kopiowanie i rozpowszechnianie w postaci niezmienionej lub z modyfikacjami za darmo lub za opłatą.

Oprogramowanie typu *proprietary software* jest oprogramowaniem własnościowym, czyli to właściciel ustala rodzaj licencji obowiązującej użytkownika; kod oprogramowania własnościowego jest zazwyczaj zamknięty.

Oprogramowanie typu *public domain* jest oprogramowaniem niezastrzeżonym prawami autorskimi lub innymi prawami, jest ono oddane bezpłatnie do użytku publicznego. *Copyleft* to rodzaj systemu licencjonowania praw autorskich zezwalający na modyfikację i dowolną redystrybucję pracy. *Commercial software* to oprogramowanie komercyjne tworzone przez przedsiębiorstwa lub osoby prywatne. Większość programów komercyjnych jest prawnie zastrzeżona, ale istnieją komercyjne wersje *free software*. Inny rodzajem licencji komercyjnej jest licencja typu *shareware*. W tego typu licencji zezwolone jest dalsze rozpowszechnianie oprogramowania, ale każdy, kto korzysta z aplikacji *shareware*, zobowiązany jest do uiszczenia opłaty licencyjnej.

Oprogramowanie *open source* (o otwartym kodzie lub o otwartym źródle) jest gałęzią *free software* i pozwala na legalne i darmowe kopiowanie kodu wynikowego, źródłowego oraz na dowolne jego modyfikacje przez użytkowników. Programy objęte licencją *open source* udostępniają kod źródłowy (np. przez internet) – dzięki temu może być on udoskonalany i rozpowszechniany przez ludzi na całym świecie, co pociąga za sobą szybki rozwój oprogramowania użytkowego oraz wysoką wykrywalność wszelkich błędów. Ogólnie rzecz biorąc, różnice pomiędzy *free software* a *open source* są niewielkie.

Podstawowym oprogramowaniem systemowym należącym do *open source* jest oparty na architekturze Unix system operacyjny Linux. Zarówno Linux, jak i większość oprogramowania narzędziowego jest rozpowszechniana na zasadach licencji GPL (GNU Public License). Nazwa Linux określa jedynie podstawową część systemu operacyjnego – jego jądro – oraz zestaw najbardziej podstawowych narzędzi umożliwiających uruchomienie i skonfigurowanie systemu. Jądro systemu Linux jest rozpowszechniane zgodnie z postanowieniami licencji GPL i jest całkowicie darmowe: każdy, kto chce, może na jego bazie zbudować własny system operacyjny, a potem rozprowadzać go lub nawet sprzedawać – pod warunkiem jednak, że kod źródłowy gotowego produktu zostanie podany do publicznej wiadomości.

Podstawa programowa kształcenia ogólnego określa cele, treści oraz umiejętności, jakie powinien nabyć uczeń w zakresie technologii informacyjnej po ukończeniu danego etapu edukacji<sup>1</sup>. Pod tym względem oprogramowanie w polskich szkołach zazwyczaj stanowią różne wersje MS Windows wraz z pakietem

---

<sup>1</sup> Według podstawy programowej niezbędne oprogramowanie narzędziowe dla I etapu edukacji to: edytor tekstu, program graficzny do tworzenia grafiki dwuwymiarowej, przeglądarka internetowa oraz różnego rodzaju aplikacje edukacyjne, takie jak gry naukowe, encyklopedie elektroniczne. Oprogramowanie wymagane dla II etapu edukacji to: pakiet biurowy zawierający edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny oraz oprogramowanie do wykonywania prezentacji multimedialnych, komunikator oraz przeglądarka internetowa. Na III etapie edukacji wykorzystywane są zaawansowane funkcje oprogramowania z etapu II, a także zaawansowany edytor grafiki 2D i 3D, edytor dźwięku, edytor filmów oraz edytor graficzny lub tekstowy stron internetowych. Podczas nauki na III etapie edukacji pakiet biurowy uzupełniony jest o aplikację do tworzenia baz danych oraz do tworzenia prostych algorytmów.

biurowym MS Office. Pewnym ułatwieniem pracy, zróżnicowaniem i wzbogaceniem oferty edukacyjnej byłoby skorzystanie z oprogramowania na licencji GPL. Z powodzeniem oprogramowanie typu *open source* oraz należące do *free software* pozwala zrealizować podstawę programową na poszczególnym etapie edukacji.

Do podjęcia decyzji o wyborze rodzaju czy wersji oprogramowania służą kryteria oraz metody oceny jakości. Do ustalania kryteriów porównania i oceny gotowych produktów programowych najczęściej używana jest norma ISO9126 lub odpowiadająca jej norma ISO25010. Norma ISO9126 definiuje charakterystykę w 6 kategoriach: funkcjonalność (*functionality*), niezawodność (*reliability*), użyteczność (*usability*), efektywność (*effectiveness*), utrzymywalność (*maintainability*), przenośność (*portability*). Norma zawiera także praktyczne pytania i wzory pozwalające określić z pewną dokładnością, na ile dany atrybut jakości jest spełniony. Ponadto, istnieje też spora liczba różnego rodzaju kryteriów, według których oceniana może być jakość oraz przydatność systemu operacyjnego do konkretnych zastosowań. Najważniejsze to: łatwość instalacji i obsługi; łatwy graficzny interfejs użytkownika; kompatybilność ze sprzętem oraz posiadanym już oprogramowaniem zarówno pod względem wymagań systemowych, architektury sprzętowej, jak i obecności sterowników do wszystkich urządzeń; obecność zróżnicowanych aplikacji narzędziowych oraz kompatybilność formatów zapisywanych dokumentów; cena; istnienie wersji w odpowiednim języku; możliwość wykonywania instalacji wielo-systemowych; wielozadaniowość; możliwość pracy w sieci komputerowej oraz możliwość pracy z wykorzystaniem sieci internet.

Stosując metodę AHP (*Analytic Hierarchy Process*) do oceny jakości oprogramowania oraz sprecyzowane kryteria wyboru<sup>2</sup>, określono, że najlepszym systemem operacyjnym typu *open source* dla wspomagania procesu kształcenia jest Linux Ubuntu<sup>3</sup>. Posiada on największą zgodność z zakładanymi kryteriami wyboru.

Instalując system Linux, możemy również wybrać i zainstalować oprogramowanie narzędziowe w zależności od dystrybucji (pakiet oprogramowania zawierającego zarówno system operacyjny, jak i aplikacje narzędziowe). Różnią się one pomiędzy sobą wersjami jądra oraz poszczególnymi aplikacjami.

Na portalu internetowym [distrowatch.com](http://distrowatch.com) prowadzony jest ranking dystrybucji cieszących się największym powodzeniem. Pierwsze pozycje pod wzglę-

---

<sup>2</sup> Stabilność, wydajność, bezpieczeństwo, skalowność, łatwość użytkowania, łatwość instalacji, graficzny interfejs, kompatybilność, zróżnicowanie aplikacji, polska lokalizacja, cena oprogramowania, popularność dystrybucji, praca w sieci, przenośność, funkcjonalność, niezawodność, użyteczność, efektywność, zarządzanie pakietami aplikacji, domyślne zainstalowane aplikacje.

<sup>3</sup> Z racji obszerności materiału nie zamieszczam tabel, wykresów oraz pełnej analizy możliwości wykorzystania darmowego oprogramowania o otwartym kodzie we wspieraniu procesu kształcenia.

dem liczby pobrań i popularności w ujęciu jednego roku zajmują kolejno: Ubuntu, Fedora, Mint, openSUSE, Mandriva.

Jak już zostało powiedziane, aplikacjami niezbędnymi do wspomaganie edukacji na I, II oraz III etapie edukacji są: pakiet biurowy zawierający edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do wykonywania prezentacji, program do budowania baz danych, przeglądarka internetowa, komunikator internetowy, edytor grafiki dwuwymiarowej, edytor grafiki trójwymiarowej, edytor wideo, edytor dźwięku, graficzny edytor stron internetowych, program do tworzenia prostych algorytmów. Alternatywą dla komercyjnych produktów firmy Microsoft jest pakiet OpenOffice domyślnie instalowany w Ubuntu Linux. Pakiet ten zawiera potrzebne programy: Writer (edytor tekstu), Calc (arkusze kalkulacyjne), Impress (prezentacje), Base (zarządzanie bazami danych), Draw (tworzenie wykresów) oraz Math (tworzenie formuł matematycznych). Wszystkie te aplikacje radzą sobie z odczytywaniem i zapisywaniem plików analogicznych programów Microsoft Office.

Spośród popularnych przeglądarek internetowych działających na Linuksie wskazać należy Firefox oraz Operę. Firefox jest domyślnie dostępna po zainstalowaniu Ubuntu. Jako komunikator internetowy wykorzystać można darmowy komunikator Skype, który umożliwia komunikację za pomocą wiadomości tekstowych oraz darmowe rozmowy dźwiękowe i wideo. Domyślnie instalowanym w Ubuntu zaawansowanym edytorem grafiki jest Gimp, którego możliwości porównywalne są z popularnym komercyjnym programem Photoshop. Do edycji obrazów wektorowych wykorzystać można Inkscape, a do tworzenia grafiki trójwymiarowej Blendera. Popularnym edytorem audio posiadającym swój odpowiednik w Ubuntu jest Audacity, natomiast edycje filmów wykonać można w PiTiVi. Prosty w obsłudze edytorem stron internetowych jest Nvu, natomiast do pisania algorytmów wykorzystać można linuksowy odpowiednik Lokomocji o nazwie Logo.

Ubuntu Linux oraz ewentualnie Slax Linux lub Linux Mint to dystrybucje najlepiej spełniające wymagania dotyczące kształcenia w zakresie technologii informacyjnej. Wersja Ubuntu jest przeznaczona dla początkujących użytkowników systemów linuksowych. Swoją popularność zawdzięcza łatwości instalacji, konfiguracji, dużej liczbie aplikacji dostępnych w języku polskim. Pozostałe zalety to: łatwość obsługi, bezpieczeństwo, atrakcyjne środowisko graficzne, całkowita polonizacja systemu, wsparcie dla multimediiów (filmy, muzyka, aparaty fotograficzne, pendrive), brak komercyjnych rozwiązań (np. reklam), obsługa programów dedykowanych dla Windows (Wine), wielość programów dostarczanych wraz z systemem, możliwość zmiany wyglądu i funkcjonalności, wsparcie idei wolnego oprogramowania, automatyczne aktualizacje do nowszej wersji, dostępność za darmo.

Linux Ubuntu jest dystrybucją z regularnymi uaktualnieniami oraz wydawanymi w razie potrzeby poprawkami bezpieczeństwa. Istnieje również pomoc

techniczna. Wiele aplikacji zgodnych z systemem Microsoft Windows jest w stanie poprawnie pracować na Ubuntu dzięki emulatorom, np. Wine. Jest systemem, który posiada wiele narzędzi pozwalających uruchomić usługi serwerowe, np. serwer stron internetowych, serwer plików, serwer poczty e-mail. Ponadto, domyślnie wykrywa, instaluje, konfiguruje sprzęt bez konieczności podejmowania działań ze strony użytkownika. Administracja jest uproszczona dzięki systemowi zarządzania oprogramowaniem oraz szerokiemu wykorzystaniu mechanizmu sudo.

Najczęściej spotykanym problemem w zakresie wykorzystania oprogramowania *open source* jest brak wiedzy nauczycieli odnośnie do tego typu aplikacji oraz brak odpowiednich programów nauczania. Nauczanie w polskich szkołach przyzwyczajają uczniów do rozwiązań płatnych, najczęściej firmy Microsoft, co skutkuje w przyszłości koniecznością korzystania z drogiego oprogramowania, ponoszeniem dodatkowych kosztów na szkolenia, a często także do łamania prawa poprzez korzystanie z nielegalnych kopii oprogramowania. Wprawdzie w ramach zajęć szkolnych uczniowie przestrzegani są przed działaniami niezgodnymi z prawem, ale nauczyciele rzadko pokazują alternatywne rozwiązania ogólnodostępne i darmowe.

Oprogramowanie *open source* posiada cechy umożliwiające korzystanie z niego jako doskonałej alternatywy dla oprogramowania płatnego o zamkniętym kodzie. Oprogramowanie może być wykorzystane jako pomoc dydaktyczna posiadająca wysoką funkcjonalność w porównaniu do odpowiedników komercyjnych. Wykorzystanie oprogramowania *open source* w nauczaniu niesie wiele korzyści dla ucznia, nauczyciela oraz dla szkoły jako instytucji. Uczeń, poznając oprogramowanie typu *open source*, poszerza swoją wiedzę, uczy się konstruktywnego myślenia, szuka rozwiązań współdziałania z innymi oraz nie ogranicza się informatycznie do programów i standardów komercyjnych. Nauczyciel dzięki oprogramowaniu wzbogaca swoją wiedzę oraz bazę dydaktyczną, może przygotować pomoce dydaktyczne według własnych wymagań oraz doskonalić swoje kompetencje. Szkoła zaś niskim nakładem kosztów może zapewnić bardzo dobrze wyposażone w oprogramowanie pracownie, nie musi dbać o przestrzeganie skomplikowanych warunków licencji komercyjnego oprogramowania oraz wzbogaca proces kształcenia o nową bazę dydaktyczną i przekazywaną wiedzę, przez co podnosi renomę każdej placówki.

## Literatura

- Adamczewski P. (2005): *Słownik informatyczny*, Gliwice.
- Barkakati N. (2007): *100 SUSE Linux 10*, Berkley.
- Czarny P. (2007): *Ubuntu Linux*, Gliwice.
- Helmke M. (2014): *Ubuntu Unleashed 2014 Edition*, Indianapolis.
- Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkół podstawowych i gimnazjów.
- Tanenbaum A. (2010): *Systemy operacyjne*, Gliwice.

## **Streszczenie**

Rozwój technologii informacyjnej jest ważnym elementem systemu edukacji. Nauczanie i kształcenie związane z komputerami jest zazwyczaj ograniczone do umiejętności posługiwania się oprogramowaniem, zwłaszcza firmy Microsoft. Istnieją jednak szerokie możliwości wykorzystania w procesie kształcenia oprogramowania o otwartym kodzie. Idea wymiany obowiązująca w oprogramowaniu *open source* prowadzi do twórczego myślenia, aktywności, poszerza wiedzę. Kształcenie w polskich szkołach nie musi odbywać się wyłącznie na bazie rozwiązań komercyjnych, gdyż istnieją użyteczne rozwiązania alternatywne. Ubuntu Linux oraz SLAX Linux to dystrybucje najlepiej spełniające wymagania podstawy programowej kształcenia ogólnego.

**Słowa kluczowe:** technologia informacyjna, kształcenie, system operacyjny, oprogramowanie.

## **Facilitating the Educational Process with the Use of Open Source Software**

### **Abstrzct**

The development of information technology continues to influence the educational process. However, computer related teaching practice tends to be limited to the use of software, predominantly Microsoft products, despite the fact that there is considerable potential in employing open source software to the broadly understood educational process. The very concept of Open Source is conducive of creative thinking, pro-active approach, and educational exploration. Education in Polish schools does not have to be based solely on commercial solutions, as fully functional alternatives are available. Ubuntu Linux and SLAX Linux distributions are particularly well suited to the requirements of core school curriculum.

**Keywords:** information technology, education, operating system, software.