e-mentor
DWUMIESIĘCZNIK SZKOŁY GŁÓWNEJ HANDLOWEJ W WARSZAWIE
WSPÓŁWYDAWCA: FUNDACJA PROMOCJI I AKREDYTACJ KIERUNKÓW EKONOMICZNYCH

2015, nr 2 (59)

A. Landowska, M. Smiatacz, *Kształtowanie postaw inżynierów poprzez projekt oprogramowania dla dzieci z autyzmem*, „e-mentor" 2015, nr 2(59), s. 28–34, http://dx.doi.org/10.15219/em59.1167.

# Kształtowanie postaw inżynierów poprzez projekt oprogramowania dla dzieci z autyzmem

*Agnieszka Landowska*
*Michał Smiatacz*

*Artykuł przedstawia założenia oraz studium przypadku kształcenia postaw inżynierów poprzez projekt społeczny w ruchu otwartego oprogramowania. Oprócz wiedzy i umiejętności to właśnie postawy są trzecim składnikiem kompetencji profesjonalisty w każdej dziedzinie. W opracowaniu zaprezentowano studencki projekt grupowy realizowany na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej przy udziale Instytutu Wspomagania Rozwoju Dziecka w Gdańsku, mający na celu stworzenie aplikacji wspomagającej terapię behawioralną dzieci z autyzmem. Przykład pokazuje, że kształtowanie wrażliwości młodych ludzi na potrzeby społeczne można wpleść w program kształcenia poprzez formułowanie indywidualnych tematów związanych z działalnością instytucji niosących pomoc różnym grupom odbiorców.*

Na kompetencje inżyniera, a właściwie każdego profesjonalisty, składają się: wiedza, umiejętności i postawy[1]. Dobry inżynier to ktoś, kto posiada niezbędne informacje dotyczące jego dziedziny, np. informatyk powinien wiedzieć m.in. czym jest złożoność obliczeniowa i jakość oprogramowania, jakie są języki programowania i znać metody testowania systemów. W procesie kształcenia przekazywane są także umiejętności praktyczne, zarówno manualne, jak i praktycznego rozwiązywania typowych oraz nietypowych problemów. Dla przykładu, do kluczowych umiejętności informatyka należą między innymi: umiejętność programowania, testowania oprogramowania czy oceny jego złożoności i jakości. W nauczaniu, które nie jest oparte na praktykach, stosunkowo trudno jest jednak wykształcić postawy. Postawa to psychologiczna skłonność jednostki do działania w określony sposób wobec pewnych przedmiotów, osób lub grup[2]. Postawy wyrażają się, a także kształtują poprzez podejmowane przez jednostkę działanie.

Jedną z metod kształcenia praktycznych umiejętności i postaw studentów jest metoda projektowa, od wielu lat z sukcesem stosowana na licznych kierunkach technicznych i nietechnicznych. Na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki (ETI) Politechniki Gdańskiej na wszystkich semestrach prowadzony jest przedmiot *Projekt grupowy*, którego celem jest realizowanie przez studentów rzeczywistych projektów. Coraz częściej powstają one na potrzeby zewnętrznych firm i instytucji. Od paru lat powstają też projekty w modelu otwartego oprogramowania (*open source*), w których kod źródłowy wykonanego oprogramowania staje się publicznie dostępny, co oznacza, że każdy może oprogramowanie pobrać, rozwinąć i używać go nieodpłatnie. Powstaje pytanie, co motywuje studentów do udziału w projektach, w których oddają oni swoją pracę do publicznego użytku.

Artykuł stanowi studium przypadku studenckiego projektu grupowego realizowanego na Wydziale ETI Politechniki Gdańskiej przy współpracy Instytutu Wspomagania Rozwoju Dziecka w Gdańsku. Projekt był realizowany w 2014 i 2015 roku[3].

## E-technologie dla dzieci z autyzmem

Autyzm jest całościowym zaburzeniem rozwojowym, które upośledza zdolność nawiązywania i podtrzymywania relacji społecznych i komunikacji

[1] A. Landowska, *Application of Intelligent Conversational Agents in E-learing Environments*, [w:] L. Banachowski (red.), *Postępy e-edukacji*, Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2010, s. 357–366.
[2] M. Marody, *Sens teoretyczny a sens empiryczny pojęcia postawy*, PWN, Warszawa 1976.
[3] Autorzy składają podziękowania Instytutowi Wspomagania Rozwoju Dziecka w Gdańsku – dzięki otwartości i doświadczeniu pracujących tam terapeutów możliwa była realizacja projektu. Dziękujemy też studentom współtworzącym projekt: Krzysztofowi Balcerowskiemu, Damianowi Tykałowskiemu oraz Mateuszowi Truszczyńskiemu.
Badania nad e-technologiami dla dzieci z autyzmem są wspierane przez NCBR w ramach projektu *Automatyzacja pomiarów postępów terapii dzieci z zaburzeniami rozwoju ze spektrum autyzmu* (IS-2/6/NCBR/2015) oraz przez program DS Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej.



MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

z innymi osobami[4]. Dzieci z autyzmem mają zróżnicowany poziom deficytów oraz możliwości intelektualnych, a często także wiele deficytów skojarzonych, co powoduje trudności w procesach terapeutycznych i edukacyjnych[5]. Jedną z metod terapii, która daje dobre efekty, jest zindywidualizowana terapia behawioralna metodą planów aktywności[6]. Plan aktywności jest instrukcją „krok po kroku" wykonania pewnego złożonego zadania, takiego jak np. mycie rąk, ubieranie się, rysowanie misia, dodawanie, pisanie litery „a", wypowiadanie jakiegoś słowa. Praktyczne prowadzenie terapii wymaga nie tylko zindywidualizowanego podejścia, ale także pracochłonnego przygotowania materiałów i ich modyfikacji wraz z postępami czynionymi przez dziecko.

## Stan aktualny

Obecnie w ośrodku IWRD, a także w wielu ośrodkach w całej Polsce, dzieci przy pomocy opiekunów uczą się realizować plan aktywności utworzony przez nich za pomocą specjalnych rysunków i kartek wpiętych do segregatora. Każde zadanie edukacyjne, a nawet zabawa, ma swój odrębny segregator, w którym znajdują się instrukcje w formie obrazkowej i/lub tekstowej, w zależności od stopnia rozwoju dziecka. Niektóre z instrukcji są dodatkowo zaopatrzone we wskazówkę dźwiękową zapisaną na kartach magnetycznych i odtwarzaną za pomocą specjalnego urządzenia. Dla każdego dziecka przygotowuje się zindywidualizowane instrukcje dotyczące każdej czynności (dziesiątki różnych segregatorów dla każdej aktywności, drukowanych, sklejanych i składanych ręcznie przez terapeutów).

W wielu zagranicznych ośrodkach terapeutycznych, jak również w wybranych instytucjach w Polsce, stosuje się wspomaganie terapii komputerem oraz urządzeniami mobilnymi (np. tabletami)[7]. W IWRD również podjęto próby stworzenia aplikacji na potrzeby terapii albo przystosowania do niej tych już istniejących. Okazało się jednak, że nie ma polskiej wersji aplikacji wspomagających plany aktywności, a dodatkowo aplikacje obcojęzyczne są często płatne. W IWRD wykorzystuje się do prowadzenia zajęć aplikacje powszechnie i nieodpłatnie dostępne, takie jak galeria zdjęć, eksplorator plików, lista zakupów. Jednak aplikacje te nie są zintegrowane i przystosowane do potrzeb dzieci z autyzmem, w szczególności:

- mają nieczytelny i rozpraszający użytkowników interfejs (nieusuwalne dystraktory, przeładowanie kolorami i obrazami);
- zawierają zbyt dużo opcji, co utrudnia pracę zarówno opiekunowi, jak i dziecku;
- za małe ikony powodują kliknięcia w złych miejscach, przez co wykonywana jest inna akcja niż oczekiwana;
- brakuje możliwości odtworzenia dźwięku przy konkretnych instrukcjach;
- dziecko przypadkowo może usunąć bądź edytować plan aktywności;
- opiekun na każdym tablecie dziecka musi osobno ustawiać plan aktywności, mimo iż zdarza się tak, że plany niewiele różnią się między sobą;
- nie ma możliwości dostosowania rozmiaru czcionki czy metody prezentowania informacji do wymogów i umiejętności dziecka;
- brakuje stopera odmierzającego czas do końca zadania.

Podsumowując, doświadczenia IWRD wskazują, że brakuje specjalistycznej aplikacji, która w prosty sposób umożliwiałaby wykorzystanie potencjału tabletu do układania i wypełniania planu aktywności.

## Cel projektu i koncepcja rozwiązania

Celem grupowego projektu studenckiego było przygotowanie i wdrożenie rozwiązania wspomagającego terapię behawioralną metodą planów aktywności, z interfejsem w języku polskim, przeznaczonego na urządzenia mobilne z systemem Android. W szczególności aplikacja miała być dopasowana do wymagań, które wskażą terapeuci z Instytutu Wspomagania Rozwoju Dziecka – całość prac została oparta na ich wiedzy i wieloletnim doświadczeniu w prowadzeniu terapii.

Dodatkowym celem projektu było stworzenie rozwiązań, które umożliwiałyby dalsze rozwijanie aplikacji oraz szerokie jej zastosowanie. Warto podkreślić, że przynajmniej część dzieci, które nauczą się pracować z aplikacją, będzie w oparciu o nią funkcjonować nie tylko w czasie terapii w ośrodku, ale także w dalszym procesie edukacyjnym, a nawet w dorosłym życiu. W USA, gdzie metoda jest stosowana dłużej niż w Polsce, funkcjonują ośrodki, które wykorzystując metodę planów aktywności, umożliwiają osobom autystycznym samodzielne funkcjonowanie, a także pracę. Jeżeli takie

[4] *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 4th ed., American Psychiatric Association, Washington, D.C., 1994; *The ICD-10 Classification of Mental and Behavioural Disorders Diagnostic criteria for research*, World Health Organization, Geneva 1992.

[5] F.R. Volkmar, R. Paul, A. Klin, D. Cohen, *Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders*, Vol. I: *Diagnosis, Development, Neurobiology and Behavior*, Wiley and Sons, 2005.

[6] L. McClannahan, P.J. Krantz, *Plany aktywności dla dzieci z autyzmem*, Stowarzyszenie Pomocy Osobom Autystycznym, Gdańsk 2002.

[7] A. Landowska, A. Kołakowska, A. Anzulewicz, P. Jarmołkowicz, J. Rewera, *E-technologie w diagnozie i pomiarach postępów terapii dzieci z autyzmem w Polsce*, „e-mentor" 2014, nr 4(56), s. 26–30, http://dx.doi.org/10.15219/em56.1120; A. Landowska, A. Kołakowska, A. Anzulewicz, P. Jarmołkowicz, J. Rewera, *E-technologie w edukacji i terapii dzieci z autyzmem w Polsce*, „EduAkcja. Magazyn edukacji elektronicznej" 2014, nr 2(8), s. 42–48.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

oprogramowanie byłoby odpłatne, wówczas osoby korzystające z niego byłyby w pewien sposób zależne od producenta. Z tego powodu zdecydowano się na dystrybucję oprogramowania na licencji otwartej (*open source*), a także na udostępnianie wersji wykonywalnej nieodpłatnie. Dzięki temu rozwiązaniu nie tylko każdy terapeuta czy rodzic może pobrać aplikację dla dziecka, którym się opiekuje, ale także każda chętna osoba lub instytucja może pobrać kod źródłowy i samodzielnie aplikację rozwinąć, dodać nową funkcjonalność albo dopasować ją do specyfiki stosowanego procesu terapii.

W przyszłości planowane jest zainicjowanie i budowa wokół projektu pewnej społeczności, która może dyskutować nad aplikacjami, testować je, zgłaszać błędy, poprawiać je i przebudowywać oprogramowanie.

### Wymagania projektu

Aplikacja wspierająca terapię metodą planów aktywności powinna spełniać szereg wymagań:

- terapeuta musi mieć możliwość utworzenia i łatwej modyfikacji planu dnia dziecka, czyli sekwencji zadań do wykonania przez nie w ciągu dnia (zadaniem może być plan aktywności, aktywność bez planu albo galeria aktywności do wyboru);
- w przypadku wybranych aktywności, czyli zadań złożonych (np. zbudowanie wieży z klocków), terapeuta ma możliwość utworzenia planu (skryptu), który opisuje sekwencję kroków (czynności) niezbędnych do wykonania zadania;
- terapeuta określa plan i decyduje, dla których aktywności dostępny jest skrypt (wybór zależy od poziomu rozwoju danej umiejętności u dziecka);
- dla aktywności bez planu albo pojedynczej czynności w planie aktywności terapeuta może dodać wskazówki: graficzne (obraz/zdjęcie), tekstowe i dźwiękowe;
- przygotowany przez terapeutę plan jest krok po kroku realizowany przez dziecko pod nadzorem opiekuna.

Lista początkowych wymagań dotyczących aplikacji wyglądała z punktu widzenia technologicznego dość prosto – wydawało się, że odpowiedzią na potrzeby IWRD jest edytowalny pokaz slajdów z dźwiękiem. Jednak już w trakcie pracy nad wymaganiami okazało się, że wyzwanie stojące przed uczestnikami projektu jest znacznie większe, co wynika ze specyfiki odbiorcy, jakim jest autystyczne dziecko, oraz z dodatkowych wymagań niefunkcjonalnych, które musi spełniać aplikacja.

Dzieci z autyzmem w interakcji z aplikacjami są specyficznymi użytkownikami – potrzebny jest im bardzo prosty interfejs, bez nadmiaru grafik, kolorów, animacji i przycisków. Schemat interakcji z aplikacją musi być powtarzalny we wszystkich kontekstach (autystycy szybko uczą się schematów, mogą także utrwalić ten niepożądany) i jednoznaczny – wybór nawet spośród dwóch przycisków może być zbyt dużym wyzwaniem, co jest powiązane z deficytem umiejętności dokonywania wyboru[8].

Dodatkową trudność stanowił fakt, że z dzieckiem autystycznym nie można przeprowadzić typowego wywiadu czy prototypowania – w specyfikowaniu wymagań dzieci zostały więc zastąpione przez terapeutów. Jednak nawet oni, pomimo ogromnej wiedzy i doświadczenia, nie byli w stanie przewidzieć wszystkich trudności dziecka. Aplikacja powstawała iteracyjnie, była wielokrotnie zmieniana w uzgodnieniu z terapeutami i dopiero po uzyskaniu kształtu, do którego nie było już żadnych zastrzeżeń, pokazano ją dzieciom (pod nadzorem terapeuty).

Kolejnym wymogiem była powtórna używalność i jednocześnie elastyczność (możliwość personalizacji) planów aktywności, czyli możliwość ich współdzielenia między terapeutami i pełnej rekonfiguracji do potrzeb danego dziecka.

Ważnymi wymaganiami były także: odporność aplikacji na przypadkowe zmiany wprowadzone przez dziecko (możliwość szybkiego ich wycofania przez terapeutę) oraz działanie aplikacji niezależnie od dostępności serwerów czy sieci, także poza ośrodkiem terapeutycznym.

Wszystkie te uwarunkowania znacząco wpłynęły zarówno na proces prowadzenia projektu oraz techniczne decyzje projektowe, jak i na złożoność końcowego rozwiązania.

## Aplikacje *Przyjazne Plany*

W wyniku realizacji projektu przez grupę studencką powstały aż trzy częściowo niezależne aplikacje. Konieczność ich wydzielenia była podyktowana wymaganiami odporności i działania także poza ośrodkiem. W szczególności pierwsze wymaganie wymusiło wydzielenie aplikacji dla dziecka (do wyświetlania i realizacji planu) oraz dla terapeuty (do tworzenia i modyfikacji planów). Dodatkowo powstała aplikacja przeznaczona na komputer, która ma za zadanie pobieranie wybranych planów aktywności z lokalnych repozytoriów na tabletach i umieszczanie ich w centralnym repozytorium planów aktywności, które jest współdzielone między terapeutami.

Aplikacje wspomagające metodę planów aktywności zostały schematycznie pokazane na rysunku 1. Aplikacja dla dziecka nosi nazwę *Przyjazny Plan*, natomiast edytor dla terapeuty i aplikacja do współdzielenia planów otrzymały nazwy odpowiednio: *Przyjazny Plan Menedżer* oraz *Przyjazny Plan Link*.

[8] L. Winerman, *Effective education for autism*, „APA Monitor on Psychology" 2004, Vol. 35, No. 11, s. 46.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

**Rysunek 1. Rodzina aplikacji wspomagających terapię behawioralną dzieci autystycznych metodą planów aktywności**

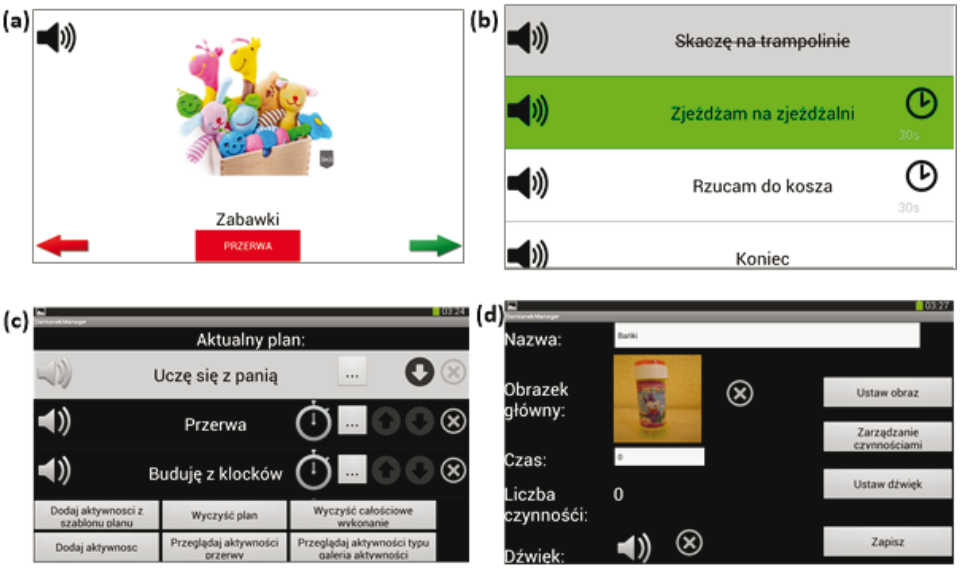
Źródło: opracowanie własne.

## Plan aktywności – wyświetlacz dla dziecka

Aplikacja *Plan Aktywności* przeznaczona dla dzieci stanowi najważniejszą i najbardziej dopracowaną część projektu. Plan aktywności może być wyświetlany w dwóch widokach. Widok podstawowy, czyli kolejno przewijane „slajdy", to widok dla dziecka, które nie czyta albo dopiero się tego uczy (jeden slajd to jeden krok do wykonania). W zależności od stopnia rozwoju umiejętności (konfiguracji dokonuje terapeuta) do każdego kroku może być przypisana wskazówka graficzna, słowna i/lub dźwiękowa. Drugi z widoków przedstawia plan aktywności jako listę przewijaną, również w tym widoku możliwe jest dołączenie zdjęcia w postaci małej ikony, opisu słownego oraz wskazówki dźwiękowej. Drugi widok jest przeznaczony dla dzieci, które przynajmniej częściowo opanowały już czytanie. Widoki pokazano na rysunku 2a (widok podstawowy) oraz 2b (widok zaawansowany).

Wybranie zadania do realizacji następuje poprzez kliknięcie obrazka lub napisu, przy czym jeżeli zadanie jest czynnością, po kliknięciu następuje jego oznaczenie jako wykonanego, a jeżeli zadanie jest aktywnością z przypisanym skryptem, aplikacja automatycznie pokazuje pierwszy krok skryptu. Kliknięcie ikony z dźwiękiem powoduje jego odtworzenie, a ikony z zegarem – rozpoczęcie odliczania czasu, przy czym zakończenie odliczania jest sygnalizowane

**Rysunek 2. Zrzuty z ekranu aplikacji wspomagających plany aktywności***




* (a) aplikacja dla dziecka – widok dla dziecka nieczytającego, (b) aplikacja dla dziecka – widok dla dzieci czytających, (c) aplikacja dla terapeuty – edycja planu aktywności, (d) aplikacja dla terapeuty – konfiguracja aktywności.

Źródło: opracowanie własne.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

dźwiękiem. Jeżeli nie ma dźwięku i nie ma ograniczenia czasu na wykonanie zadania, to odpowiadające im ikony nie są wyświetlane, żeby nie wprowadzać dodatkowych dystraktorów. Wykonane zadania są wyszarzane, a aktualne zadanie jednoznacznie oznaczane kolorem zielonym (rysunek 2b). Warto zwrócić uwagę na zastosowany kod kolorystyczny – element zielony jest elementem do naciśnięcia (zarówno w widoku podstawowym, jak i zaawansowanym). Elementy, których nie należy wybierać (np. strzałka wstecz albo przycisk przerwy), są dostępne tylko po odblokowaniu przez opiekuna (poprzez dłuższe przytrzymanie) – wówczas ich kolor jest modyfikowany.

## Plan aktywności – aplikacje dla terapeuty

Aplikacja *Przyjazny Plan Menedżer* jest przeznaczona dla terapeuty i może zostać zainstalowana na tablecie, na którym pracuje dziecko. Wówczas wykorzystywane jest lokalne repozytorium i tylko w nim nanoszone są zmiany. Oznacza to, że dla każdego dziecka można przygotować na jego tablecie spersonalizowany plan, dokładnie dopasowany przez terapeutę do deficytów i poziomu umiejętności podopiecznego. Zrzuty z ekranu tabletu z aplikacją edytora pokazano na rysunkach 2c i 2d. Widok edycji planu dziecka (2c) umożliwia terapeucie: przeglądanie planu i zmianę kolejności zadań, dodanie kolejnej aktywności z szablonu albo ręcznie oraz wyczyszczenie planu albo tylko oznaczeń o jego wykonaniu (np. żeby dziecko zaczęło plan następnego dnia od nowa).

Widok edycji pojedynczej aktywności został pokazany na rysunku 2d. Dla każdej aktywności w aplikacji można ustawić grafikę i dźwięk oraz limit czasu, a także wskazać liczbę czynności składowych (kroków), a następnie przejść do edycji ekranów poszczególnych kroków. W aplikacji można także zmieniać indywidualne ustawienia dla dziecka – np. rozmiar obrazka lub tekstu. Jest to cecha szczególnie ważna dla wspierania uczenia się podopiecznych, ponieważ wraz z rozwojem umiejętności stopniowo wskazówki graficzne są zastępowane tekstowymi. Docelowo dziecko ma wykonać złożone zadanie bez planu pomocniczego i wskazówek.

Z punktu widzenia terapeuty przygotowanie planu w aplikacji na tablecie może być równie skomplikowane i pracochłonne, jak przygotowanie jego wersji papierowej, szczególnie w okresie nauki korzystania z aplikacji. Jednak oczekuje się, że z czasem zwiększać się będzie liczba dostępnych gotowych szablonów aktywności w centralnym repozytorium, które po pobraniu trzeba będzie jedynie przystosować do potrzeb konkretnego dziecka.

Aplikacja *Przyjazny Plan Link* jest bardzo prostą aplikacją przeznaczoną na komputer (pojedyncze okno), która umożliwia przenoszenie planów między repozytoriami: lokalnym na tablecie oraz centralnym na komputerze.

## Dalsze prace

Żeby aplikacje stworzone w ramach projektu były nadal rozwijane, powstają portal i repozytorium kodu, które mają umożliwić stworzenie społeczności realizującej i ulepszającej rozwiązania na zasadzie wolontariatu[9]. Już teraz prace nad aplikacją są kontynuowane w ramach przygotowywania rozprawy magisterskiej, został też zdefiniowany kolejny studencki projekt grupowy, którego celem będzie rozbudowa rodziny aplikacji.

Oprócz usuwania błędów zgłaszanych przez użytkowników aplikacji oraz dodawania nowych funkcji do istniejących aplikacji, planowane jest także wytworzenie aplikacji, która umożliwiałaby śledzenie postępów dziecka. Bieżący postęp może być mierzony poprzez liczbę błędów popełnianych przez dziecko przy realizacji planu albo czas wykonania poszczególnych czynności. Poprawność wykonania zadań może być raportowana przez terapeutów, którzy już teraz okresowo mierzą postępy dziecka, jednak najczęściej bez zastosowania e-technologii. Trwają też prace badawcze nad zastosowaniem danych behawioralnych na temat interakcji z tabletem do automatycznego pomiaru rozwoju dziecka[10].

## Ewaluacja projektu

Na ewaluację projektu składa się wiele czynników, przy czym ocena ma głównie charakter jakościowy. W sposób ilościowy zmierzono jedynie kod źródłowy aplikacji, a wybrane metryki wynikające z tego pomiaru zestawiono w tabeli 1. Pomiaru dokonano narzędziem Sonarqube.

Wśród danych ilościowych warto zwrócić uwagę na ostatnią podaną wartość, czyli jakość kodu oznaczaną

**Tabela 1. Metryki kodu źródłowego aplikacji *Przyjazny Plan***

| Metryka aplikacji | Wartość |
|---|---|
| Liczba linii kodu (LOC) | 9795 |
| Liczba klas | 192 |
| Liczba metod | 645 |
| Średnia złożoność klasy (liczba ścieżek) | 11,0 |
| Średnia złożoność metody (liczba ścieżek) | 2,8 |
| Średnia liczba linii kodu na klasę | 51,2 |
| Średnia liczba linii kodu na metodę | 15,2 |
| Jakość kodu (A – najlepsza, E – najgorsza) | B |

Źródło: opracowanie własne.

[9] E-technologie dla dzieci z autyzmem, autyzm.eti.pg.gda.pl.

[10] System monitorowania postępów terapii dzieci, www.autmon.eti.pg.gda.pl; A. Kołakowska, *A review of emotion recognition methods based on keystroke dynamics and mouse movements*, [w:] *Proceedings of 6th International Conference on Human System Interaction*, Gdańsk 2013, s. 548–555, http://dx.doi.org/10.1109/HSI.2013.6577879.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

w kategoriach od najlepszej (A) do najgorszej (E). Przedstawione aplikacje otrzymały ocenę B, co należy uznać za sukces w przypadku projektu studenckiego, powstającego bez zastosowania zaawansowanych metodyk projektowych i procedur zapewniania jakości.

Na podkreślenie zasługuje też walidacja aplikacji z rzeczywistymi jej użytkownikami – pod opieką terapeutów przeprowadzono testy, w których dzieci z ośrodka IWRD realizowały fragment swoich aktywności z wykorzystaniem wykonanych aplikacji. W 2015 r. planowane jest wdrożenie rozwiązania w codziennej praktyce w ośrodku IWRD.

Projekt otrzymał ocenę celującą, nagrodę Katedry Inżynierii Oprogramowania oraz nagrodę Dziekana Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki. Warto przytoczyć też fragment opinii Instytutu Wspomagania Rozwoju Dziecka (klienta) o projekcie:

*Otrzymany produkt całkowicie spełnia nasze oczekiwania.* [...] *Zarówno terapeuci, jak i rodzice dzieci z autyzmem nie mogą się doczekać, kiedy będą mogli na co dzień korzystać z tej aplikacji.* [...] *Aplikacja będzie wykorzystywana przez wiele osób z całej Polski.*

Również ocena zaangażowania studentów w projekt z perspektywy jego opiekuna jest bardzo pozytywna – studenci poświęcali dużo czasu na poprawianie i implementację kolejnych wersji aplikacji, pomimo sprzecznych czasami wymagań terapeutów. Warto przyjrzeć się też motywacji i postawom studentów, które zostały wyrażone w końcowym raporcie z projektu: *Mieliśmy okazję poznać naszych końcowych klientów i patrzeć na efekty naszej pracy – jak dzieci korzystają z naszego produktu, przy tym dobrze się bawiąc i rozwijając – jest to wspaniałe przeżycie, które mimo wszystkich trudów spotkanych po drodze sprawia, że jednak było warto włożyć tyle pracy, i nasze wysiłki nie pójdą na marne.*

Zgłosili się także kolejni studenci, pragnący kontynuować prace nad aplikacjami, którzy zadeklarowali przystąpienie do projektu zanim konkretny temat został sformułowany i przedstawiony. Okazuje się także, że pomimo iż portal powiązany z projektem nie jest jeszcze gotowy, do opiekuna projektu oraz realizujących go studentów zgłaszają się osoby, które nie tylko chcą pobrać aplikacje, ale także włączyć się w ich budowę.

## Podsumowanie

Dotychczas przeprowadzono kilka badań nad zjawiskiem otwartego oprogramowania dotyczących analizy motywacji udziału wolontariuszy w rozwijaniu otwartych systemów[11]. Motywacja ta może mieć charakter wewnętrzny (satysfakcja uczestnika) lub zewnętrzny (oczekiwane korzyści wynikające z uczestnictwa w projekcie przekraczają koszt włożonego wysiłku), przy czym granica między tymi kategoriami nie jest jednoznaczna. Do najczęściej wymienianych zewnętrznych czynników motywujących zalicza się: budowanie reputacji i pozycji, awans zawodowy (tworzenie portfolio i zdobywanie pozycji w CV), uzyskiwanie korzyści z powiązanych produktów i usług, darmowe testowanie lub informację zwrotną. Wśród czynników wewnętrznych najczęściej wymienia się: samodoskonalenie i współdzielenie wiedzy, stymulację intelektualną, poczucie przynależności do społeczności, przyjemność oraz altruizm (potrzebę niesienia pomocy)[12]. Warto zwrócić uwagę, że uczenie się jest jednym z ważniejszych czynników motywacyjnych – członkowie otwartych projektów jako motywatory w ankietach wskazują często: chęć zdobycia doświadczenia zawodowego, zdobywanie umiejętności programistycznych oraz możliwość współpracy z bardziej doświadczonymi osobami[13]. Okazuje się zatem, że udział w tworzeniu otwartego oprogramowania jest jedną z form kształcenia nieformalnego.

Wydaje się, że początkowo źródła motywacji studentów, którzy wzięli udział w projekcie tworzenia oprogramowania dla dzieci z autyzmem, były różnorodne, należały do nich: możliwość poznania technologii i budowania portfolio, chęć pomocy innym, możliwość uzyskania wysokiej oceny z projektu. Jednak z czasem można było zaobserwować coraz większe zaangażowanie studentów, które wynikało z bezpośredniego kontaktu z odbiorcami oprogramowania. Pod koniec realizacji projektu studenci bardziej martwili się tym, czy zdążą wykonać wartościowy produkt, niż tym, czy otrzymają satysfakcjonującą ocenę. Okazuje się zatem, że niezależnie od początkowej motywacji zachęcanie do udziału w otwartych projektach, będących odpowiedzią na potrzebę konkretnej grupy odbiorców, jest jedną ze skutecznych metod kształtowania wartościowych postaw w społeczności akademickiej. W ramach kształcenia akademickiego możliwa jest realizacja przedsięwzięć społecznych na zasadach wolontariatu – zainteresowanie nimi wśród studentów jest znaczące, a rezultaty niezwykle wartościowe.

## Bibliografia

Bitzer J., Schrettl W., Schröder Ph.J.H., *Intrinsic motivation in open source software development*, „Journal of Comparative Economics" 2007, Vol. 35, No. 1, s. 160–169, http://dx.doi.org/10.1016/j.jce.2006.10.001.

*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 4th ed., American Psychiatric Association, Washington, D.C., 1994.

Kołakowska A., *A review of emotion recognition methods based on keystroke dynamics and mouse movements*, [w:] *Proceedings of 6th International Conference on Human*

[11] J. Bitzer, W. Schrettl, Ph.J.H. Schröder, *Intrinsic motivation in open source software development*, „Journal of Comparative Economics" 2007, Vol. 35, No. 1, s. 160–169, http://dx.doi.org/10.1016/j.jce.2006.10.001.

[12] Ch.G. Wu, J.H. Gerlach, C.E. Young, *An empirical analysis of open source software developers' motivations and continuance intentions*, „Information & Management" 2007, Vol. 44, No. 3, s. 253–262, http://dx.doi.org/10.1016/j.im.2006.12.006.

[13] S. Oreg, O. Nov, *Exploring motivations for contributing to open source initiatives: The roles of contribution context and personal values*, „Computers in human behavior" 2008, Vol. 24, No. 5, s. 2055–2073, http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2007.09.007.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl

*System Interaction*, Gdańsk 2013, s. 548–555, http://dx.doi.org/10.1109/HSI.2013.6577879.

Landowska A., *Application of Intelligent Conversational Agents in E-learing Environments*, [w:] Banachowski L. (red.), *Postępy e-edukacji*, Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2010, s. 357–366.

Landowska A., Kołakowska A., Anzulewicz A., Jarmołkowicz P., Rewera J., *E-technologie w diagnozie i pomiarach postępów terapii dzieci z autyzmem w Polsce*, „e-mentor" 2014, nr 4(56), s. 26–30, http://dx.doi.org/10.15219/em56.1120.

Landowska A., Kołakowska A., Anzulewicz A., Jarmołkowicz P., Rewera J., *E-technologie w edukacji i terapii dzieci z autyzmem w Polsce*, „EduAkcja. Magazyn edukacji elektronicznej" 2014, nr 2(8), s. 42–48.

Marody M., *Sens teoretyczny a sens empiryczny pojęcia postawy*, PWN, Warszawa 1976.

McClannahan L., Krantz P.J., *Plany aktywności dla dzieci z autyzmem*, Stowarzyszenie Pomocy Osobom Autystycznym, Gdańsk 2002.

Oreg S., Nov O., *Exploring motivations for contributing to open source initiatives: The roles of contribution context and personal values*, „Computers in human behavior" 2008, Vol. 24, No. 5, s. 2055–2073, http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2007.09.007.

*The ICD-10 Classification of Mental and Behavioural Disorders Diagnostic criteria for research*, World Health Organization, Geneva 1992.

Volkmar F.R., Paul R., Klin A., Cohen D., *Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders*, Vol. I: *Diagnosis, Development, Neurobiology and Behavior*, Wiley and Sons, 2005.

Winerman L., *Effective education for autism*, „APA Monitor on Psychology" 2004, Vol. 35, No. 11, s. 46.

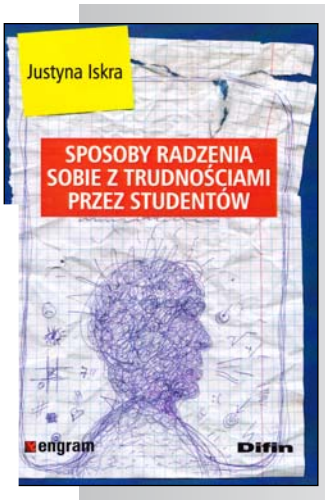
Wu Ch.G., Gerlach J.H., Young C.E., *An empirical analysis of open source software developers' motivations and continuance intentions*, „Information & Management" 2007, Vol. 44, No. 3, s. 253–262, http://dx.doi.org/10.1016/j.im.2006.12.006.

## Shaping the engineers attitudes through software project for autistic children

*The article presents a case study of training engineers through social projects in the open source software movement. The project is aimed at development of a mobile application for behavioral therapy of autistic children. The application was developed within the framework of the students' group project carried out at Gdansk University of Technology with the participation of the Institute for Child Development in Gdansk. Paper presents design, implementation and evaluation of system, that supports activity schedule method of therapy. Such assistive technologies could improve behavioral therapy efficiency and as a result support self-care and independence of autistics, hopefully preventing their exclusion from the society. The case was evaluated from two perspectives: technological support provided for autistics' therapy as well as development of students' attitudes. Based on the therapists' and supervisor's evaluation as well as on analysis of final students' report, one might observe, that although student's motivations were diverse at the beginning of the project, by the end they fluctuated towards more intrinsic and altruistic ones. The example shows that the development of young people's sensitivity to social needs could be woven into the curriculum by defining individual projects for social institutions that provide help.*

**Agnieszka Landowska** jest doktorem nauk technicznych w zakresie informatyki. Pracuje w Katedrze Inżynierii Oprogramowania na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej. Zajmuje się badaniami dotyczącymi rozpoznawania i przetwarzania emocji użytkowników komputerów oraz ich zastosowaniami w e-edukacji i e-terapii. Jest założycielem i liderem grupy badawczej Emotions in Human-Computer Interaction Research Group (emorg.eu).

**Michał Smiatacz** jest inżynierem informatykiem, studentem informatyki na studiach II stopnia na Politechnice Gdańskiej. Współtworzył aplikację „Przyjazny Plan" i „Przyjazny Plan Manager". Obecnie przygotowuje pracę magisterską pod tytułem „Rozwój aplikacji dla dzieci z autyzmem".




# Polecamy

**Justyna Iskra**
***Sposoby radzenia sobie z trudnościami przez studentów***
**Difin, Warszawa 2015**

Rozpoczęcie studiów przez młodego człowieka wiąże się z wieloma trudnościami i stresującymi sytuacjami. Dlatego zdaniem autorki bardzo istotne jest oferowanie studentom wsparcia. Bazując na swoich doświadczeniach, w niniejszej publikacji prezentuje ona zależności pomiędzy radzeniem sobie ze stresem a komponentami psychologicznymi, takimi jak cechy osobowości, style aktualizacji czy koncepcja siebie. Prezentuje również programy oferowane zarówno w Stanach Zjednoczonych, jak i w Polsce, których celem jest pomoc studentom w radzeniu sobie z trudnościami. Pracę polecamy psychologom, wykładowcom i wszystkim osobom zainteresowanym zagadnieniami wsparcia studentów.
Publikację można nabyć w księgarni internetowej wydawnictwa:
**http://www.ksiegarnia.difin.pl**.

MOST WIEDZY Pobrano z mostwiedzy.pl