

WYKORZYSTANIE NARZĘDZI PROGRAMISTYCZNYCH DO WSPIERANIA ZAJĘĆ ZDALNYCH

Piotr Ablewski

Katedra Informatyki Stosowanej, Instytut Nauk Technicznych
Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
piotra@fizyka.umk.pl; www.fizyka.umk.pl/~piotra

Abstract. Remote learning introduced in the summer semester of 2020 in Polish schools was something completely new for the vast majority of teachers and students. This teaching method is more and more common way of raising professional qualifications nowadays, especially in IT industry. In this paper I show some hints about professional programming tools which can be used to improve the quality of remote learning and can be useful for students in their future professional career.

1. Wstęp

Praca zdalna to zupełnie nowe podejście do dydaktyki w polskiej szkole oraz w większości szkół wyższych. Jednak taka forma nauki jest bardzo popularna wśród osób z branży IT, a w szczególności programistów. W Internecie znaleźć można wiele serwisów, które oferują kursy on-line z bardzo szerokiego zakresu kompetencji – nie tylko tych związanych bezpośrednio z życiem w cyfrowym świecie. Coraz to bardziej popularne stają się kursy pozwalające na podwyższanie swoich kompetencji zawodowych, w tym również kompletne przebranżowienie. Cieszą się one wielką popularnością ze względu na ich wygodę i przystępną formę – kursy trwają zazwyczaj kilka tygodni, co przekłada się na kilkanaście godzin pracy przed monitorem, można z nich skorzystać w dowolnym momencie i dowolnych warunkach. Można więc rozwijać swoje kompetencje „po godzinach”, nie rezygnując z regularnej pracy. Dodatkowo firmy zajmujące się organizacją takich szkoleń umożliwiają kontakt z osobami zwanymi mentorami, które służą pomocą w zrozumieniu treści kursu i są w stanie wytłumaczyć partie materiału, których uczestnik nie był w stanie zrozumieć samodzielnie, w oparciu o materiały on-line. Obraz ten idealnie wpisuje się we wzorowy model zajęć zdalnych i da się przenieść w realia

szkoły czy uczelni. Oczywiście w przypadku nauczania zdalnego w szkole mentor pełni znacznie ważniejszą rolę niż w przypadku kursów on-line. Jego funkcja nie sprowadza się jedynie do koordynowania procesu nauczania, ale związana jest z ciągłą obecnością w trakcie zajęć i przedstawianiem nowych partii materiału.

Nauczyciel w trakcie zajęć zdalnych ma do dyspozycji całą gamę narzędzi wspomagających jego pracę. Część z nich idealnie się do tego nadaje, ale niestety duża część – tylko utrudnia pracę lub powoduje, że jest ona mocno uciążliwa. Sama praca zdalna wymaga od nauczyciela zupełnie innego podejścia niż praca w trybie stacjonarnym. Dodatkowo błędzenie w gąszczu narzędzi zdalnych powoduje chaos wśród uczniów, którzy również mają problemy w odnalezieniu się w nowej sytuacji. Jednak problemowi jest łatwo zapobiec – można już na zajęciach stacjonarnych wykorzystywać narzędzia, które ułatwią pracę i w przypadku konieczności przeniesienia nauki w tryb zdalny – będą zupełnie naturalnym wyborem i ułatwieniem komunikacji. Warto uczyć narzędzi, które branża IT wykorzystuje od lat. Rozwiązanie takie ma również dodatkowe korzyści – uczniowie, wkraczając na rynek pracy będą zapoznani z narzędziami, które spotkać mogą w firmach.

W niniejszym artykule omówione zostaną najciekawsze z punktu widzenia autora narzędzia do wspomagania pracy zdalnej, które zostały przetestowane i wdrożone w procesie nauczania w szkole średniej (przedmioty zawodowe informatyczne) i wyższej (kierunki informatyczne).

2. Modele nauki zdalnej

W przypadku nauki zdalnej wyróżnia się obecnie dwa najpopularniejsze modele: model synchroniczny (on-line) i asynchroniczny (off-line).

Model synchroniczny zakłada, że zajęcia przebiegają pod ścisłym nadzorem nauczyciela, w wymiarze godzinowym zgodnym z normalnym planem nauczania. Nauczyciel spotyka się ze swoimi uczniami w ściśle ustalonym czasie, wykorzystując w tym celu ustaloną platformę do pracy zdalnej, a uczniowie pracują nad zagadnieniami w trakcie spotkania. Forma ta jest najbardziej zbliżona do zajęć stacjonarnych i jest preferowanym obecnie modelem pracy zdalnej obranym w szkołach. Pozytywną stroną takiego rozwiązania jest ścisła kontrola nauczyciela nad procesem dydaktycznym, praca w ustalonych ramach czasowych i stały kontakt pomiędzy uczniem a nauczycielem, który dla niektórych jest wręcz koniecznym warunkiem do tego, aby dydaktyka przynosiła skutek. Bardzo łatwo jest w czasie rzeczywistym prowadzić dodatkowe wyjaśnienia i być pewnym, że materiał jest jasny dla naszych podopiecznych. Złe strony tego modelu to oczywiście duży wpływ problemów technicznych na komunikację – jednoczesne uczestnictwo wielu uczniów w zajęciach, wysokie obciążenie łącz internetowych i problemy z połączeniem potrafią zamienić tę formę nauki zdalnej w koszmar. Bardzo często zdarza się, że

istnieje konieczność powtarzania tych samych elementów lekcji z powodu tych właśnie problemów. Dodatkowo – zarówno uczeń jak i nauczyciel muszą mieć w ściśle określonym czasie dostęp do odpowiedniego sprzętu, co też nie zawsze jest warunkiem łatwym do spełnienia. Oczywiście problemy techniczne można eliminować poprzez wybór odpowiednich narzędzi, które przystosowane są do obsługi dużych grup oraz takich, które pozwalają na pracę na różnych typach sprzętu, w tym urządzeniach mobilnych. W modelu tym bardzo częstym problemem jest zakłócanie zajęć przez nieuprawnione osoby z zewnątrz. Problem ten dotyczy głównie środowisk, które są darmowe i szeroko dostępne. Pomimo tego, że polskie prawo zostało dostosowane tak, aby dotkliwie karać osoby zakłócające zajęcia zdalne, to problemem może być identyfikacja osób zakłócających zajęcia. W roku szkolnym 2019/20 pojawiły się doniesienia o zorganizowanych grupach, których głównym celem było uniemożliwianie prowadzenia nauki na odległość. Problem ten oczywiście nie istnieje w przypadku wykorzystania narzędzi wymagających uwierzytelniania i ograniczonych zasięgiem do uczniów jednej szkoły lub uczelni.

Model asynchroniczny jest bardziej zbliżony do kursów on-line, które wspomniane zostały we Wstępie niniejszego artykułu. Nauczyciel przygotowuje materiały i publikuje je, dając dostęp do określonej partii materiału w określonym czasie. Uczniowie mają wtedy czas na zapoznanie się z materiałami i wykonanie zadań. Podejście te zakłada, że uczeń może rozpocząć pracę w dowolnym momencie określonego na zapoznanie się z zagadnieniem czasu, przerwać ją, aby móc następnie do niej wrócić. Rozwiązanie te sprawdza się w przypadku pracy z uczniami starszymi lub studentami – preferują oni możliwość pracy w dowolnym dla nich momencie. Oczywiście problemem jest tutaj kontakt z nauczycielem, który nie odbywa się na żywo, w trakcie zapoznawania się z nowym materiałem. Bardzo ważnym aspektem tego modelu są więc konsultacje i umożliwienie uczniom kontaktu, w ramach którego rozwiane zostaną ich wątpliwości. Oczywiście pozytywną stroną tej metody jest dostępność materiałów przez cały czas, możliwość pracy o dowolnej porze dnia i brak wpływu problemów technicznych na komunikację w czasie rzeczywistym. Uczniowie mogą również wielokrotnie przeglądać materiały, wracać do części, które nie są dla nich proste oraz mogą zatrzymać się w trakcie pracy, aby poświęcić więcej czasu zagadnieniom powodującym problemy. Wadą tego rozwiązania jest oczywiście brak kontroli nad uczniem w trakcie pracy – można sprawdzać jaki czas był poświęcony na przejście materiałów, kontrolować postępy na podstawie sprawdzania wiedzy (np. testy dotyczące partii materiału) lub sprawdzania zadań domowych dotyczących omawianej treści. Z punktu widzenia ucznia konieczne jest umożliwienie mu kontaktu z nauczycielem, który rozwieje jego wątpliwości. Kontakt taki z punktu widzenia nauczyciela jest sprzężeniem zwrotnym umożliwiającym dostosowanie treści zajęć do możliwości uczniów i ich dotychcza-

sowej wiedzy. Nauczyciel dodatkowo potrzebuje znacznie więcej czasu na realizację zajęć. We współczesnym, cyfrowym świecie uczeń nie oczekuje treści o wysokiej jakości merytorycznej, a treści przyjemnych wizualnie i zrealizowanych w profesjonalny sposób. W innym przypadku – będzie czuł niechęć do treści i zapewne poszuka materiałów w Internecie, gdzie znajdzie coś odpowiadającego jego preferencjom, ale niekoniecznie poprawnego pod względem merytorycznym. Nauczyciel musi więc przygotować materiały o wysokiej wartości merytorycznej, której ocena leży po jego stronie i wysokiej jakości wizualnej, aby uczeń chciał z tych materiałów skorzystać. Czas potrzebny na przygotowanie dobrych zajęć asynchronicznych dla nauczyciela jest więc znacznie dłuższy niż w przypadku zajęć w trybie synchronicznym. Dodatkowo, nauczyciel musi poświęcić czas na kontakt z uczniem.

Pewnym kompromisem jest połączenie zajęć asynchronicznych i synchronicznych, które w realiach szkolnych wydaje się być optymalnym rozwiązaniem. Pomimo bardzo dużego nacisku na zajęcia on-line warto jednak wprowadzać w szkole elementy zajęć off-line – nie tylko ze względu na ich wartość dydaktyczną, ale również ze względu na oswojenie uczniów z taką formą edukacji, z którą pewnie spotkają się w dorosłym życiu, chcąc podnosić swoje kwalifikacje zawodowe.

3. Wybór optymalnych narzędzi do pracy

W wielu szkołach wprowadzono pewne procedury związane z prowadzeniem zajęć na odległość, ściśle określając narzędzia, które nauczyciele mogą w tym wypadku wykorzystywać. Dodatkowo grono pedagogiczne zostało przeszkolone z wykorzystania tych narzędzi, a uczniowie zostali poinformowani o zestawie narzędzi i przedstawiono im zasady ich wykorzystania. Jeśli wybór został skonsultowany z gronem pedagogicznym lub oparty jest na poradach osób specjalizujących się w dziedzinie - podejście takie jest jak najbardziej stosowne, ponieważ ogranicza chaos związany z formą prowadzenia zajęć, a czasami nawet dodatkowo wspiera prowadzenie zajęć stacjonarnych. Z punktu widzenia nauczyciela zdefiniowanie narzędzi, które ma wykorzystywać powoduje, że nie musi on szukać narzędzia dla siebie, może przygotować materiały, które wykorzysta niezależnie od formy zajęć i znacznie ułatwi sobie codzienne funkcjonowanie. Z punktu widzenia ucznia podejście te ograniczy nieodmówienia i zagwarantuje, że będzie on miał dostęp do materiałów. Dodatkowo, jeśli nauczyciel zamieszczać będzie materiały na określonej platformie, o wiele łatwiej będzie uczniowi nadrobić zaległości powstałe w przypadku jego nieobecności na zajęciach. Wielu pedagogów przekazuje uczniom materiały w formie przedruków lub kserokopii, a zebranie ich w jednym miejscu, do którego dostęp będą mieli uczniowie, nie dość, że ograniczy konieczność drukowania lub kopiowania, to jeszcze ułatwi do nich dostęp.

Rozwiązań, które umożliwiają stworzenie takich warunków jest wiele – są zarówno rozwiązania komercyjne, jak i darmowe. Wśród nich jest bardzo popularna platforma Moodle [1], która jest narzędziem multiplatformowym i dodatkowo otwartoźródłowym, rozprowadzanym na licencji GNU GPL. Jest ono stosunkowo łatwe w konfiguracji, posiada duże grono wsparcia społeczności użytkowników i nie wymaga dużych zasobów sprzętowych. Oprogramowanie zainstalować można na szkolnym serwerze lub skorzystać z zewnętrznego hostingu. Dostęp do platformy odbywa się na podstawie kont zakładanych przez administratora, a dostęp do poszczególnych kursów ograniczony może do konkretnych grup użytkowników lub zabezpieczony hasłem, które przekazać można uczniom. Platforma Moodle umożliwia bardzo dużą personalizację i dostosowanie jej do potrzeb konkretnej szkoły. Obsługa jest bardzo prosta i nie wymaga specjalistycznej wiedzy. Dostęp do kursów możliwy jest przez przeglądarkę internetową oraz przez dedykowane aplikacje mobilne. W ramach platformy można tworzyć kursy podzielone na lekcje, otwierać pokoje czatowe do spotkań w trybie synchronicznym, tworzyć testy, udostępniać materiały dydaktyczne i tworzyć formularze do przesyłania rozwiązań zadań.

Okazuje się, że platforma Moodle jest nie tylko świetną pomocą dydaktyczną w trakcie prowadzenia zajęć zdalnych, ale sprawdza się również jako magazyn materiałów do zajęć stacjonarnych, dając nauczycielowi kontrolę nad materiałami przekazywanymi uczniom. Ogranicza ona konieczność przygotowywania papierowych wersji materiałów, umożliwiając publikację ich elektronicznych wersji w jednym miejscu, nad którym kontrolę ma szkoła lub uczelnia. Zamieszczanie materiałów na platformie takiej jak Moodle ogranicza również konieczność posiadania ich zawsze przy sobie – wystarczy komputer lub urządzenie mobilne i nauczyciel ma dostęp do swoich pomocy dydaktycznych w każdym miejscu i o każdej porze.

Moodle nie jest jedyną platformą tego typu, ale wydaje się być obecnie najpopularniejszą platformą e-learningową na świecie [2].

Poza platformami typowo nastawionymi na e-learning w pracy z uczniem wykorzystywać można narzędzia, które służą do wspomagania pracy zdalnej, niekoniecznie nakierowanej na edukację. Najlepszymi przykładami wydają się być tutaj platformy Microsoft 365 (wcześniej Office 365) oraz G Suite (wcześniej Google Apps for Work). Narzędzia te są konkurencyjnymi produktami dwóch dużych firm dostarczających szeroko pojęte oprogramowanie do pracy. W obu przypadkach mamy dostęp do aplikacji internetowych działających w przeglądarce internetowej, niezależnych od systemu operacyjnego, zawierających podstawowe narzędzia znane z popularnych pakietów biurowych. Dodatkowo pakiety te udostępniają narzędzia takie jak kalendarz, dostęp do poczty elektronicznej oraz przestrzeń dyskową w chmurze, dzięki której przechowywać można najważniejsze dla nas dane i synchronizować je pomiędzy różnymi urządzeniami. Dzięki takiemu podejściu

dostajemy zestaw narzędzi, który jest w stanie zorganizować pracę i skupić ją wokół jednego pakietu. Rozwiązanie ma oczywiście swoje słabe i mocne strony – wybierając jedno z rozwiązań dość mocno wiążemy z konkretną firmą dostarczającą usługi, ale za to otrzymujemy dostęp do wielu narzędzi w jednym miejscu i nie musimy korzystać z wielu narzędzi różnych firm, które nie zawsze są ze sobą lub naszym sprzętem kompatybilne. Problemem może być również odpłatność usług – zarówno Microsoft 365 jak i G Suite to pakiety płatne, dystrybuowane na zasadzie subskrypcji, a więc wymagające wnoszenia opłaty abonamentowej za korzystanie. Jednak w przypadku zastosowań do celów edukacyjnych są to narzędzia w ograniczonej funkcjonalności dostarczane bez dodatkowych opłat pobieranych od uczniów i nauczycieli, pod warunkiem przystąpienia szkoły lub uczelni do programu dla edukacji. Odnośniki do konkretnych ofert i warunków z nich skorzystania znajdują się w spisie literatury na pozycjach [3] i [4].

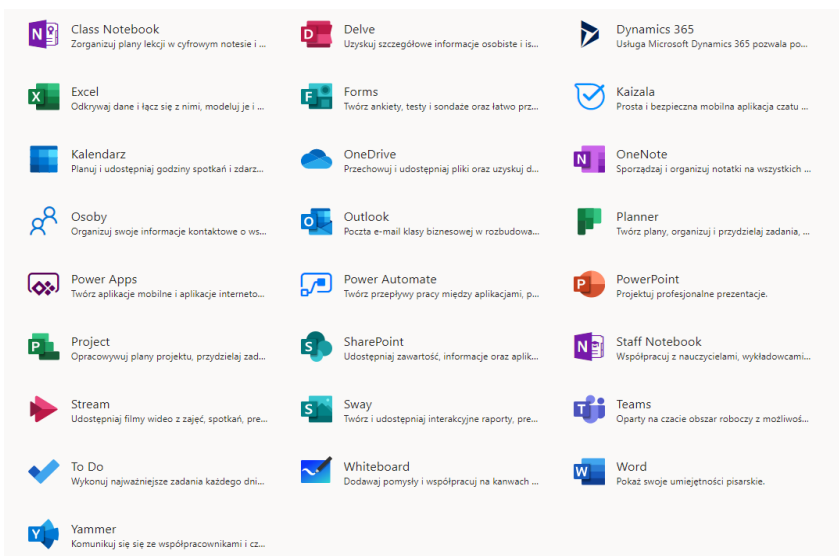
Oprócz tego, że powyższe narzędzia są bardzo proste i przyjemne w użyciu, to szkoła nie musi posiadać żadnej infrastruktury – usługi udostępniane są w postaci aplikacji internetowej opartej na publicznej chmurze obliczeniowej w modelu aplikacji jako usługi (model SaaS – ang. Software as a Service). Wykorzystanie komercyjnych narzędzi takich jak Microsoft 365 czy G Suite ma również jeszcze jedną, kluczową zaletę – uczniowie i studenci mogą się z nimi spotkać w przyszłej pracy, ponieważ są to dwa najpopularniejsze narzędzia wykorzystywane do koordynowania pracy w firmach, gdyż ułatwiają one wieloosobową pracę nad projektami i umożliwiają łatwą komunikację członków zespołów.

4. Wykorzystanie pakietu Microsoft 365 w nauczaniu

Najpopularniejszym i stosowanym obecnie przez szkoły narzędziem wykorzystywanym w pracy zdalnej jest pakiet Microsoft 365. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest głównie rozpowszechnienie systemów operacyjnych z rodziny Microsoft Windows i szeroko zakrojona akcja reklamowa produktu.

W skład pakietu w wersji edukacyjnej wchodzi narzędzia pakietu Office: Word, Excel i PowerPoint, kalendarz, lista To Do, poczta Outlook, aplikacje Forms, OneNote, Whiteboard, dysk w chmurze OneDrive i wiele innych. Dostęp do aplikacji pakietu Office możliwy jest przez przeglądarkę (nie ma możliwości uruchomienia wersji okienkowej z wykorzystaniem licencji edukacyjnej), a w przypadku aplikacji takich jak OneNote, OneDrive Whiteboard czy Teams – zainstalować można dedykowaną aplikację dla posiadanego systemu operacyjnego. Rozwiązanie może początkowo odtrącać ze względu na konieczność wykorzystania przeglądarki internetowej do pracy, ale po pewnym czasie okazuje się to naprawdę dobrym rozwiązaniem – nie jest ważne, z jakiego komputera lub z jakiego systemu operacyjnego będziemy korzystali – zawsze mamy dostęp do naszych danych i naszych aplikacji.

Dodatkowo – poprzez usługę Microsoft School Data Sync możliwa jest integracja pakietu Microsoft 365 z popularnymi systemami e-dzienników wykorzystywanymi w szkołach.



Rysunek 1 Zrzut ekranu aplikacji Microsoft 365

Poprzez dostęp do przestrzeni dyskowej OneDrive możemy udostępniać materiały naszym uczniom – mamy przyznany 1TB przestrzeni dyskowej. W ramach aplikacji Whiteboard – możemy korzystać z interaktywnej tablicy, którą możemy w ramach zajęć wykorzystać wyświetlając ją na rzutniku naszym uczniom lub przekazać im link, dzięki któremu będą mogli śledzić zmiany i dodawać swoje notatki z poziomu przeglądarki internetowej na swoim ekranie. Dodatkowo – dzięki narzędziu OneNote – możemy udostępniać notatki do zajęć – zarówno te pisane odręcznie jak i maszynowo, zamieszczając w nich pliki multimedialne (zdjęcia, schematy, wykresy, filmy, pliki dźwiękowe etc.). W drugą stronę – możemy śledzić notatki naszych podopiecznych, w tym rozwiązania zadań, które poleciliśmy im wykonać.

Pakiet Microsoft 365 zawiera również aplikację Teams, umożliwiającą przeprowadzanie spotkań w trybie zdalnym, ograniczając je do konkretnej grupy. Rozwiązanie to jest bezpieczne, ponieważ wymaga zalogowania do konta utworzonego przez szkołę lub uczelnię, co ogranicza wpływ potencjalnych osób, które chciałyby zakłócać zajęcia. Aplikacja ta ułatwia również koordynację zajęć, ich planowanie i organizowanie poprzez podział na zespoły i kanały wewnątrz zespołów. Dodatkowo – integracja z e-dziennikiem całkowicie automatyzuje ten proces, tworząc odpowiednią strukturę i przydzielając użytkowników do odpowiednich grup.

Oczywiście pakiet Microsoft 365 nie jest jedynym narzędziem umożliwiającym tak łatwą pracę zdalną. Są jeszcze narzędzia takie jak chociażby wspomniane wcześniej G Suite, czy aplikacje od firmy Cisco (Cisco Webex Meetings oraz Cisco Webex Events), Zoom, BigBlueButton itp., ale Microsoft dostarczył nauczycielom narzędzia bardzo dojrzałego i kompletnego, które w zupełności powinno zaspokoić ich potrzeby jeśli chodzi o prowadzenie zajęć. Dodatkową korzyścią, wspomnianą już wcześniej jest popularność narzędzia i jego szerokie zastosowanie w codziennej pracy wielu przedsiębiorstw.

5. Narzędzia programistyczne w procesie nauczania

Pomimo tego, że wspomniany pakiet Microsoft 365 powinien być w zupełności wystarczający w procesie nauczania dla większości nauczycieli czy uczniów, to dodatkowo można wspierać go innymi narzędziami. Prowadząc zajęcia z przedmiotów głównie informatycznych, a w szczególności zawodowych dla techników informatyków i techników programistów, czy zajęcia dla studentów kierunków informatycznych, warto jest włączać w procesie nauczania dodatkowe, wyspecjalizowane narzędzia. Uczniowie i studenci spotkają się z nimi w pracy, tak więc dobrze, żeby oswoili się z nimi już w trakcie nauki, aby później były one nieodzownymi elementami pracy. W niniejszym rozdziale przedstawione zostanie kilka narzędzi, które bardzo łatwo jest wykorzystać już na etapie edukacji ponadpodstawowej.

5.1 Komunikatory internetowe

Podstawą procesu edukacyjnego jest dobra komunikacja na linii nauczyciel uczeń. Oczywiście – nie jest to problemem w przypadku nauczania stacjonarnego, gdy z każdym uczniem możemy porozmawiać. Okazuje się jednak, że w przypadku edukacji zdalnej skazani jesteśmy na inne formy kontaktu, które nie zawsze są skuteczne i wygodne. Aby ułatwić sobie kontakt warto jest wykorzystać komunikator internetowy. Aplikacja Microsoft Teams oferuje wbudowany komunikator, który można w tym celu wykorzystać. Dodatkowo warto zaopatrzyć się w jakieś dodatkowe narzędzie, które będzie opcją zapasową. Najpopularniejszym w branży IT komunikatorem zdaje się być Slack [5]. Jest to rozwiązanie płatne, ale w ograniczonej funkcjonalności można z niego korzystać bez ponoszenia opłat. Uczniowie i studenci korzystają z bardzo podobnego narzędzia – komunikatora Discord [6], który skierowany jest głównie do środowiska graczy. Oba wspomniane komunikatory cechuje podobny interfejs graficzny funkcjonalność. W przypadku komunikatora Discord trzeba włożyć odrobinę pracy, aby go zabezpieczyć i uniemożliwić zakłócanie komunikacji, ale można go z powodzeniem wykorzystać jako zapasowe narzędzie do komunikacji lub dodatkowy czat do rozmów, w tym do budowania z uczniami lub studentami pewnej więzi, która przełoży się na jeszcze lepsze rezultaty.

taty naszej pracy. Pamiętać należy, że dydaktyka bez komunikacji w obie strony nie przyniesie oczekiwanych rezultatów, a nam jako nauczycielom i wykładowcom powinno zależeć na jak największej efektywności procesu dydaktycznego.

5.2 Zintegrowane środowisko programistyczne

Do pracy z kodem, niezależnie od tego, czy będą to zupełne podstawy języka, czy zajęcia z zaawansowanych technik programistycznych, dobrze jest wykorzystać środowisko, które ułatwi pracę. Oczywiście, spotkać można całe społeczności wykorzystujące jedynie edytory tekstu takie jak Vim czy emacs z odpowiednimi dodatkami do tworzenia nawet skomplikowanych projektów, jednak warto ułatwiać sobie pracę i sugerować uczniom i studentom dobieranie narzędzi do wykonywanej pracy. W warunkach szkolnych świetnie sprawdzają się IDE (ang. Integrated Development Environment – zintegrowane środowisko programistyczne) takie jak na przykład Microsoft Visual Studio Code [7], które jest darmowe i otwartoźródłowe (rozprowadzane na licencji MIT). Działa ono na wszystkich popularnych systemach operacyjnych. W repozytorium dodatków znaleźć można rozszerzenia umożliwiające tworzenie kodu w językach, które standardowo wykorzystywane są na lekcjach (m. in. C/C++, C#, Java, Python, JavaScript, HTML, CSS) oraz dodatki integrujące IDE z na przykład przeglądarką internetową czy umożliwiające sprawne debugowanie kodu. Ma ono wielką zaletę nad klasycznym Visual Studio – jest od niego znacznie lżejsze (zarówno pod względem rozmiarów jak i wymagań sprzętowych) i przede wszystkim jest darmowe. W latach 2018-2019 było to najpopularniejsze środowisko programistyczne według badań przeprowadzonych przez serwis StackOverflow [8]. W cytowanym badaniu wysoko plasuje się również Notepad++, który jednak nie jest popularnie wykorzystywanym narzędziem przez profesjonalnych programistów. Wysokie miejsca zajmują też środowiska firmy JetBrains [9], które jednak nastawione są na konkretne języki programowania i nie są produktami darmowymi (są dostępne nieodpłatnie jedynie do celów edukacyjnych). Zapoznanie uczniów czy studentów z tymi środowiskami i oswojenie ich z podejściem zgoła różnym od wykorzystania prostych edytorów tekstu zaprocentuje w przyszłości – z narzędziami tymi spotkają się w przyszłej pracy.

Warto tutaj również wspomnieć o ciekawym projekcie, jakim jest Jupyter Notebook i jego następca Jupyter Lab [10] – są to aplikacje internetowe działające w przeglądarce, będące dość zaawansowanymi środowiskami programistycznymi dla najpopularniejszych języków. Narzędzia te powinny zainteresować w szczególności nauczycieli informatyki, którzy uczą programowania w języku Python. Aplikacje te działają jak zeszyt – kod wpisywany w komórkę jest wykonywany i od razu widoczny jest wynik jego działania – bez konieczności manualnego uruchamiania zewnętrznego kompilatora lub interpretera kodu.

```

1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="pl-PL">
3 <head>
4 <title> Ajax </title>
5 <meta charset="UTF-8" />
6 <link rel="stylesheet" href="css/style.css" />
7 </head>
8 <body>
9 <h1> Test zapytań HTTP poprzez: AJAX/h1>
10 <main>
11 <div class="left">
12 <h2> XMLHttpRequest </h2>
13 <div class="input_section">
14 <label>Podaj EndPoint: </label>
15 <input type="text"
16 class="res_input" id="ml_input">
17 </div>
18 <div class="input_section">
19 <label>Typ zapytania: </label>
20 <div class="input_inline">
21 <input type="radio"
22 name="ml_async" value="async">
23 zapytanie asynchroniczne
24 </div>
25 <div class="input_inline">
26 <input type="radio"
27 name="ml_sync" value="sync">
28 zapytanie synchroniczne
29 </div>
30 <button type="button" id="ml_button"
31 class="res_button"> Wyślij zapytanie </
32 button>
33 <h2> HTTP Response: </h2>
34 <div class="res" id="ml_res">
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

```

Rysunek 2 Zrzut ekranu z aplikacji Visual Studio Code (kod HTML i CSS)

```

In [10]: from sklearn import tree
V = data['Class']
X = data.drop(['name', 'Class'], axis=1)
clf = tree.DecisionTreeClassifier(criterion='entropy', max_depth=3)
clf = clf.fit(X, V)

import pydotplus
from IPython.display import Image

dot_data = tree.export_graphviz(clf, feature_names=X.columns, class_names=['mammals', 'non-mammals'], filled=True,
out_file=None)
graph = pydotplus.graph_from_dot_data(dot_data)
Image(graph.create_png())

Out[10]:
graph TD
    Root["Gives Birth <= 0.5  
entropy = 0.918  
samples = 15  
value = [5, 10]  
class = non-mammals"]
    Root -- True --> TrueNode["entropy = 0.0  
samples = 9  
value = [0, 9]  
class = non-mammals"]
    Root -- False --> FalseNode["Warm-blooded <= 0.5  
entropy = 0.65  
samples = 6  
value = [5, 1]  
class = mammals"]

```

Rysunek 3 Zrzut ekranu z aplikacji Jupyter Notebook (kod języka Python)

5.3 Repozytoria kodu

Nauka tworzenia czytelnego i poprawnego kodu nie jest wcale prosta, w szczególności dla osób dopiero rozpoczynających swoją przygodę z tym zagadnieniem. Bardzo często zdarza się, że nasi uczniowie lub studenci przesyłają nam kody lub przynoszą je na wymiennych nośnikach pamięci. Rozwiązanie te przestaje się sprawdzać, gdy chcemy na bieżąco sprawdzać ich postępy, komentować ich porzucania i czasami przebudowywać kod, który stworzą. W przypadku zajęć zdalnych skazani jesteśmy na przesyłanie kodów drogą mailową, co kłóci się często

z polityką bezpieczeństwa firm dostarczających usługę pocztową, a z punktu widzenia nauczyciela jest bardzo nieoptymalne i po prostu łatwo przeoczyć odpowiednią wersję kodu. Warto w takich sytuacjach wprowadzić na zajęciach wykorzystanie repozytoriów kodu – najlepszym i najprostszym narzędziem może być tutaj Git – system kontroli wersji stworzony przez twórcę jądra systemu Linux. Git może być zainstalowany na lokalnym komputerze lub na szkolnym serwerze i udostępniany uczniom czy studentom przez protokoły HTTP/HTTPS lub SSH. Nie dość, że nauczyciel będzie miał podgląd na aktualny stan prac uczniów, to jeszcze wszystko będzie uporządkowane, a zmiany w kodzie powodujące problemy będzie łatwo cofnąć i wrócić do działającej wersji kodu. Git jest również najczęściej wykorzystywanym narzędziem do kontroli wersji w firmach. Integruje się on świetnie z popularnymi IDE, które wspomniane zostały w poprzednim podrozdziale tego artykułu.

Aby uniknąć konieczności wykorzystania serwera szkolnego, skorzystać można z usług jednego z popularnych serwerów hostingowych, który oferuje możliwość utrzymywania repozytoriów Git i ich wygodne przeglądanie przez przeglądarkę internetową. Jednym z najpopularniejszych serwisów tego typu jest GitHub [11], który umożliwia darmowy dostęp do otwartych repozytoriów. Bardzo podobnym narzędziem jest serwis GitLab [12], który jest również darmowy. Uczniowie oprócz poznania narzędzia, które przydatne będzie w pracy, mogą poczuć ducha wolnego oprogramowania i zrozumieć ideę współpracy nad kodem, ulepszania go i udostępniania innym użytkownikom Internetu.

6. Podsumowanie

Niniejsza praca ukazała kilka aspektów nauczania przedmiotów informatycznych w szkołach i na uczelniach. Wszystkie ukazane w niej propozycje wykorzystania narzędzi zostały sprawdzone i wdrożone do pracy przez autora i są z powodzeniem stosowane już od kilku lat. Celem pracy było przedstawienie narzędzi, które wykorzystać można w trakcie pracy stacjonarnej i zdalnej, aby ułatwić nauczycielom i uczniom płynne przejście pomiędzy tymi dwoma trybami pracy. Dodatkowo, narzędzia przedstawione w artykule dobrane zostały tak, aby ich znajomość zaprezentowała w przeszłości umiejętnościami cenionymi na rynku pracy.

Literatura

1. Witryna internetowa projektu Moodle, <https://moodle.org/?lang=pl>, ostatni dostęp 05.09.2020 roku
2. Modern Workspace Learning 2020 – raport na temat współczesnych metod nauczania,

- <https://www.modernworkplacelearning.com/cild/>, ostatni dostęp 05.09.2020 roku
3. Office 365 dla sektora edukacji, <https://www.microsoft.com/pl-pl/education/products/office>, ostatni dostęp 05.09.2020 roku
 4. G Suite dla sektora edukacji, https://edu.google.com/products/gsuite-for-education/?modal_active=none, ostatni dostęp 05.09.2020 roku
 5. Komunikator internetowy Slack, https://slack.com/intl/en-pl/?eu_nc=1, ostatni dostęp 05.09.2020 roku
 6. Komunikator internetowy Discord, <https://discord.com/>, ostatni dostęp 05.09.2020 roku
 7. Witryna internetowa program Visual Studio Code, <https://code.visualstudio.com/>, ostatni dostęp 05.09.2020 roku
 8. Wyniki ankiety na tematy związane z wytwarzaniem kodu, <https://insights.stackoverflow.com/survey/2019/#development-environments-and-tools>, ostatni dostęp 05.09.2020
 9. IDE firmy JetBrains dla sektora edukacji, <https://www.jetbrains.com/community/education/#students>, ostatni dostęp 05.09.2020 roku
 10. Projekt Jupyter notebook, <https://jupyter.org/index.html>, ostatni dostęp 05.09.2020 roku
 11. Github, <https://github.com/>, ostatni dostęp 05.09.2020 roku
 12. GitLab, <https://about.gitlab.com/>, ostatni dostęp 05.09.2020 roku