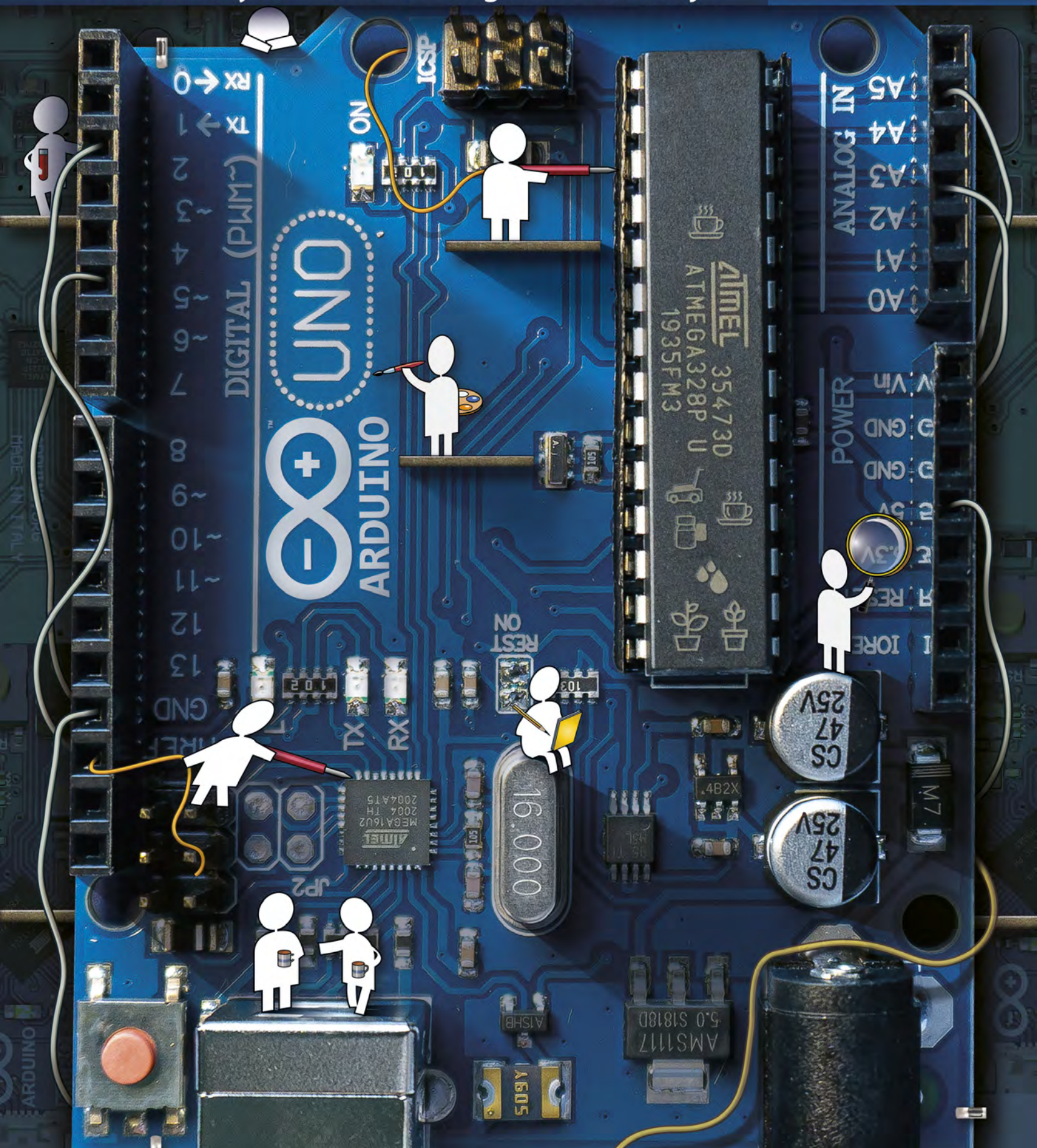


W cyfrowej szkole

OEiizK
Ośrodek Edukacji Informatycznej
i Zastosowań Komputerów
w Warszawie

Nr 3 (14) / 2022

informatyka · technologia · edukacja





Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie jest publiczną placówką doskonalenia nauczycieli działającą od 1991 roku, powołaną przez Kuratora Oświaty i Wychowania miasta stołecznego Warszawy. Organem prowadzącym Ośrodek jest obecnie Samorząd Województwa Mazowieckiego.

Ośrodek wyspecjalizował się w edukacyjnych zastosowaniach technologii informacyjno-komunikacyjnych i powszechnym kształceniu informatycznym. Od ponad 30 lat z pasją doskonalili nauczycieli w zakresie informatyki i wykorzystywania technologii informacyjno-komunikacyjnych w edukacji.

Podstawą działania Ośrodka jest uznanie zasadniczej roli nauczyciela w budowaniu społeczeństwa wiedzy i przeświadczenie, że jest on osobą uczącą się przez całe życie.

Różne formy doskonalenia i doksztalcania dostarczają uczestnikom szkoleń specjalistycznej wiedzy i kształtują praktyczne umiejętności niezbędne do funkcjonowania w zmieniającym się świecie.

Dzięki łączeniu kwalifikacji i doświadczenia wykładowców oraz edukatorów z nowoczesnymi technologiami, oferowane przez Ośrodek szkolenia prezentują najwyższy poziom, przygotowane są w oparciu o nowoczesne programy nauczania i dostosowane do różnego stopnia przygotowania nauczycieli.

W ofercie Ośrodka znajduje się kilkadziesiąt szkoleń dopasowanych do aktualnych trendów technologicznych i dydaktycznych. Od 1991 roku w kursach i innych rodzajach działalności Ośrodka uczestniczyło blisko 100 tysięcy nauczycieli.

Od początku istnienia Ośrodek uczestniczy we wszystkich ważnych programach i przedsięwzięciach, które mają znaczenie dla rozwoju edukacji informatycznej i szkolnych zastosowań technologii informacyjno-komunikacyjnych. Były to między innymi: projekty MEN – Ogólne i specjalistyczne kursy dla nauczycieli, Pracownie komputerowe dla szkół, Wyposażenie Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w sprzęt komputerowy wraz z oprogramowaniem, Internetowe Centra Informacji Multimedialnej w Bibliotekach Szkolnych i Pedagogicznych, Komputer dla ucznia, Wspieranie doradztwa zawodowego poprzez kursy i inne formy doskonalenia zawodowego, Intel – Nauczanie ku Przyszłości, Intel – Classmate PC, Mistrzowie Kodowania, Warszawa programuje! Ośrodek współpracuje z wieloma wyższymi uczelniami w kraju i za granicą, uczestniczy w projektach krajowych i międzynarodowych. Prowadził m.in. wraz z Instytutem Informatyki Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego Studium Podyplomowe Informatyki dla Nauczycieli – pierwszego i drugiego stopnia. Uczestniczył m.in. w projektach: MatComp, Colabs, IT for US, ICTime, ICT for IST. Był też organizatorem jubileuszowej X Międzynarodowej Konferencji Eurologo 2005, CBLIS 2010, a w roku 2015 Konferencji Scientix, organizowanej w ramach międzynarodowego projektu European Schoolnet.

Kompetencja, rzetelność oraz klimat współpracy i koleżeństwa są wartościami najwyżej cenionymi w codziennej pracy Ośrodka.

Zatrudnieni w Ośrodku nauczyciele konsultanci posiadają dużą wiedzę merytoryczną i metodyczną oraz łączą w swojej pracy różne specjalności. Jedną z nich jest informatyka, pozostałe to: matematyka, fizyka, chemia, biologia, języki obce, nauczanie wczesnoszkolne, geografia, bibliotekoznawstwo, przedmioty zawodowe, zarządzanie itd. Są autorami i współautorami wielu podręczników i książek, referatów na konferencjach krajowych i międzynarodowych, niezliczonych artykułów i materiałów dydaktycznych. Dzięki pracy wszystkich możemy dzisiaj śmiało chwalić się naszym dorobkiem.

Ośrodek posiada akredytację Mazowieckiego Kuratora Oświaty.

Misja Ośrodka: **Nadajemy nową wartość uczeniu się i nauczaniu.**

Wydawca:

Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie

ul. Raszyńska 8/10
02-026 Warszawa

egzemplarz bezpłatny

ISSN 2545-1367
NAKŁAD 660 EGZ.

Zredagował zespół w składzie:

Maciej Borowiecki
Bożena Boryczka
Jan A. Wierzbicki

Skład:

Agnieszka Borowiecka
Marcin Pawlik

Szablon, oprawa graficzna, przygotowanie do druku:
Marcin Pawlik

Korekta:

Bożena Boryczka

Opracowanie graficzne

okładki:
Wojciech Jaruszewski

Druk:
Drukarnia Kolumb
ul. Kaliny
41-506 Chorzów

Adres redakcji:

Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie

ul. Raszyńska 8/10
02-026 Warszawa
tel. 22 579 41 00
fax: 22 579 41 70

e-mail:
oeiizk@oeiizk.waw.pl

Od redakcji

Zapraszamy Państwa do lektury czternastego numeru czasopisma *W cyfrowej szkole*. Układ działów oznaczonych różnymi kolorami jest nadal taki sam, jak w numerach poprzednich. Są to stałe rubryki, wyodrębnione tak, aby każdy z Czytelników, niezależnie od tego jakiego przedmiotu i na którym poziomie uczy, znalazł dla siebie ciekawe artykuły.

W tym numerze kontynuujemy temat Laboratoriów przyszłości, który jest ściśle powiązany z rządowym Programem Laboratoria Przyszłości. W różnych artykułach przedstawiamy, jak można wykorzystać zakupiony w ramach projektu sprzęt, aby rozwijać kompetencje uczniów w zakresie ich kreatywności i badania naukowego.

W dziale *Wywiad z ekspertem* zapraszamy do lektury rozmowy z Panem Tomaszem Hodakowskim, menedżerem ds. sektora edukacji firmy Intel. Przybliżone są w niej m. in. różne inicjatywy edukacyjne realizowane przez firmę Intel, w tym dotyczące sztucznej inteligencji w edukacji.

W dziale *Cyfrowa edukacja* znajdziemy artykuł o cyklu webinarów dotyczących tworzenia materiałów filmowych z wykorzystaniem m. in. sprzętu zakupionego w ramach programu Laboratoria Przyszłości oraz artykuły opisujące ciekawe aplikacje internetowe.

W dziale *Nauczanie informatyki* zachęcamy do lektury m. in. artykułów związanych z programowaniem robotów oraz mikrokontrolerów, które można było zakupić w ramach projektu Laboratoria Przyszłości.

W dziale *Edukacja wczesnoszkolna* proponujemy artykuł omawiający zajęcia praktyczne z uczniami najmłodszymi z wykorzystaniem papieru, linijki i rysowania w połączeniu z programowaniem w Scratchu.

W dziale *Edukacja zawodowa* autor artykułu dzieli się swoimi spostrzeżeniami na temat wykorzystania wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości oraz gier w kształceniu oraz egzaminach zawodowych.

W dziale *Bezpieczeństwo i prawo* zachęcamy do udziału w kolejnej edycji Programu „Twoje dane – Twoja sprawa”, realizowanego przez Urząd Ochrony Danych Osobowych, związanego z ochroną danych osobowych. W artykule poruszony jest także szerszy problem ochrony danych uczniów w praktyce.

W dziale *Strefa dyrektora* autor artykułu omawia, jak powinny zmienić się szkoły, aby w pełni realizować wyzwania stojące przed edukacją w trzeciej dekadzie XXI wieku.

W dziale *Wydarzenia i relacje* przedstawiamy relacje z konferencji KASSK & Majowe Mrozy organizowanych wspólnie przez OEliZK i Szkołę Podstawową nr 3 w Nowym Tomyszu oraz o podjętych z inicjatywy Samorządu Województwa Mazowieckiego działaniach integrujących dzieci i młodzież ukraińską w ramach projektu „MaKI – Mazowieckie Kluby Integracyjne”.

Następny numer *W cyfrowej szkole* ukaże się w pierwszym kwartale 2023 roku.

Przyjemnej lektury!

Spis treści

Felieton

Wylizanka.....2

Wywiad z ekspertem

Sztuczna inteligencja wkroczyła do polskich szkół.....3

Cyfrowa edukacja

Laboratoria przyszłości – Mutimedia – wiele przydatnych pomysłów, narzędzi i aktywności dla uczniów13

Blooket – wykorzystanie quizów w grach edukacyjnych ..16

Genially – genialny program do tworzenia interaktywnych materiałów19

Zanim rakieta wyruszy w kosmos – zagrajmy razem.....27

Nauczanie informatyki

Programujemy z robotami – Photon32

Programujemy z robotami – Dash i Cue.....39

Micro:bit w akcji, czyli od obserwacji do symulacji46

Tinkercad – symuluj i twórz.....52

Spacery po drzewie56

Edukacja wczesnoszkolna

Zabawy nie tylko z komputerem – na papierze i na ekranie.....61

Edukacja zawodowa

Zastosowanie VR / AR / gier w kształceniu i egzaminach zawodowych67

Bezpieczeństwo i prawo

Program „Twoje dane – Twoja sprawa”72

Strefa dyrektora

Meandry cyfrowej transformacji szkół.....75

Wydarzenia i relacje

Majowe Mrozy & K@SSK – ponownie na żywo!80

Mazowieckie Kluby Integracyjne w OEliZK.....85

- 1 – robot,
- 2 – *micro:bit*,
- 3 – kłopoty...

Nie miała baba kłopotu, kupiła sobie komputer...
A może to było laboratorium?

Program *Laboratoria przyszłości* wiąże się z zakupem przez szkoły wielu różnych sprzętów. Już na starcie rodzi to pewne problemy, bowiem nie jest łatwo dokonać właściwego wyboru. Nabywane pomoce muszą być naprawdę przydatne dla naszych uczniów i nauczycieli. Jeśli zdecydujemy się na robota, to jakiego powinniśmy wybrać? Do czego wykorzystamy przysłowiowe lutownice? Czy potrzebny będzie młotek lub wiertarka? Wybór nie może być dowolny, powinniśmy najpierw sprawę gruntownie przemyśleć biorąc pod uwagę specyfikę swojej szkoły. No dobrze. Załóżmy, że pomyśleliśmy, zakupiliśmy, sprzęt do nas dotarł. I co dalej?



Dalej zaczynają się schody. Nie miała baba kłopotu... Ile razy przy poprzednich edycjach programów wspierających wyposażenie szkół słyszeliśmy o podobnych sytuacjach? Pracownia komputerowa pokrywająca się kurzem w oczekiwaniu na uczniów, tablice interaktywne zapakowane w firmowe pudła

Wyliczanka

Agnieszka Borowiecka

i trzymane w piwnicy, zakupiony sprzęt przechowywany bezpiecznie w szafie pancernej... Takich sytuacji na pewno chcielibyśmy uniknąć.

Czytając listę sprzętu dostępnego w ramach projektu *Laboratoria przyszłości* podaną na stronie Ministerstwa Edukacji i Nauki¹, mam nieodparte wrażenie, że nie chodzi o żadną przyszłość, a raczej o teraźniejszość. O to, by nasi uczniowie nie ginęli nam gdzieś w świecie mediów społecznościowych i wirtualnych rozrywek, ale zajęli się światem fizycznym. Nabrali praktycznych umiejętności. Zrozumieli działanie konkretnych urządzeń. Nauczyli się tego, co każdy wiedzieć powinien. Pamiętam, jak w szkole podstawowej na zajęciach z techniki robiłam biżuterię z drutu miedzianego, korzystając ze szczypców, pilnika, obcęgow. Szykowałam sałatki warzywne. Ćwiczyłam pismo techniczne (tego było trochę za mało, wnioskując z kłopotów, jakie mam obecnie z odczytaniem własnych notatek). Różne praktyczne zajęcia, które rozwijały zdolności manualne. Dzięki nim nie boję się dziś sama wymienić żarówkę czy wkręcić poluzowaną śrubkę.

Jak przekonać uczniów, że świat fizyczny może być atrakcyjny? Że warto pewne czynności wykonać „ręcznie”? Na te pytania próbujemy odpowiedzieć w naszym kwartalniku, opisując możliwości różnych programów oraz urządzeń, przedstawiając konkretne przykłady ich zastosowań. Pamiętajmy, by nie bać się eksperymentować i łączyć naukę z elementami zabawy. Powodzenia!

¹ <https://www.gov.pl/web/laboratoria/katalog-wyposazenia2>

Sztuczna inteligencja wkroczyła do polskich szkół

Z Tomaszem Hodakowskim, menedżerem ds. sektora edukacji w regionie EMEA¹, Intel, członkiem Rady Polskiej Izby Informatyki i Telekomunikacji rozmawia Grażyna Gregorczyk

Grażyna Gregorczyk: Ponad pięćdziesiąt lat temu, 18 lipca 1968 roku, Robert Noyce i Gordon Moore — znany ze sformułowania „prawa Moore’a” — wspólnie założyli firmę Intel, której nazwa pochodzi od wyrażenia *integrated electronics*. W ciągu tych lat firma wiele osiągnęła w dziedzinie technologii, szcycąc się bogatym dorobkiem w zakresie innowacji oraz wynalazków. W jednym ze swoich artykułów napisał Pan, że *„do najważniejszych osiągnięć na przestrzeni lat należy przedstawienie pierwszego komercyjnego mikroprocesora, a także technologia stojąca za generowanym komputerowo charakterystycznym głosem zmarłego już wielkiego Stephena Hawkinga”*.

W przeciągu tych pięciu dekad firma Intel wykroczyła ze swoją działalnością daleko poza producenta procesorów, które znajdują się w większości komputerów osobistych, aby stać się firmą skoncentrowaną na wielu innych, kluczowych obszarach, począwszy od sztucznej inteligencji, po technologię 5G.

Ale też od początku swojego istnienia istotnym obszarem inwestycyjnym firmy była szeroko pojęta edukacja. Ze swojej pracy zawodowej inżyniera, a także nauczyciela informatyki, pamiętam bardzo przydatne materiały dydaktyczne, ułatwiające programowanie procesorów i nauczanie o ich działaniu.

Jakie są główne powody tego, że firma Intel, będąca motorem napędowym sektora informatycznego, tak wiele inwestuje w kształcenie, naukę, podejmując inicjatywy edukacyjne realizowane w wielu krajach świata? Czy jest to swego rodzaju poczucie odpowiedzialności za przyszłość edukacji? Czy wynika to ze zrozumienia istotnej roli, jaką pełnią szkoły i uczelnie w społeczeństwie informacyjnym?

Tomasz Hodakowski: Najprostszą odpowiedzią na to pytanie będzie stwierdzenie, że jest to częścią naszego DNA. Częścią strategii wspierania za pomocą technologii otwartego, zrównoważonego rozwoju świata. Wspomniała Pani o materiałach szkoleniowych, udostępnianych inżynierom po to, aby

mogli oprogramowywać procesory Intela. Te działania są nadal kontynuowane i stanowią część edukacji związanej z rozwojem naszego biznesu i tworzeniem nowych, innowacyjnych produktów.

W Gdańsku powstało centrum badawczo-rozwojowe, w którym obecnie pracuje trzy tysiące osób. Są to głównie inżynierowie, zajmujący się oprogramowaniem niskiego poziomu, na poziomie firmware’u, zarówno procesora, jak i elementów składowych komputera.

Zajmują się tym po to, żebyśmy mogli na co dzień cieszyć się bezproblemową pracą na komputerze, czy to podczas edukacji zdalnej, czy wykonując dowolne inne zadania.

Takich obszarów, gdzie Intel współpracuje z szeroko rozumianym rynkiem, czy z ekosystemem edukacyjnym¹, czy systemem służby zdrowia, czy z małym biznesem, jest bardzo dużo.

Oczywiście edukacja zajmuje tutaj kluczowe miejsce dlatego, że zgodnie z naszymi przekonaniem, jest ona wyjątkowo ważna w rozwoju całych społeczeństw. Jednocześnie jako firma jesteśmy bardzo zainteresowani edukacją, ponieważ Intel będzie mógł się rozwijać tylko wtedy, jeżeli będzie mógł zatrudniać odpowiednio wykształconych ludzi z odpowiednimi umiejętnościami.

Z jednej strony wspieramy edukację związaną ze szkolnictwem wyższym. Wspólnie z wieloma uniwersytetami prowadzimy programy edukacyjne po to, aby absolwenci uczelni byli gotowi do pracy w Intelu. Z drugiej strony zdajemy sobie sprawę z tego, że technologia jest obecna w każdym aspekcie naszego życia. Dlatego stawiamy sobie pytanie, jak można ją wykorzystać do tego, żeby uczyć lepiej, nie tylko kodowania procesorów, ale w ogóle każdego przedmiotu szkolnego. W przeszłości podejmowaliśmy szereg inicjatyw z tym związanych,

¹ Dla wyjaśnienia, ekosystem edukacyjny obejmuje ludzi, technologię i treści wykorzystywane do uczenia się, technologię wykorzystywaną do tworzenia i dostarczania treści oraz kulturę i strategię istniejącą w organizacji, jaką jest szkoła czy uczelnia. Wszystkie elementy ekosystemu bezpośrednio lub pośrednio wpływają na edukację (przyj. red.)

choćby zapewne bardzo dobrze Pani znany program **Intel – Nauczanie ku Przyszłości**. Również inne inicjatywy.

Dlatego mogę powiedzieć, że edukacja w Intelu odnawiana jest przez wszystkie przypadki i rodzaje, gdyż jest zarówno częścią naszego odpowiedzialnego biznesu, jak również jest ważna dla naszego core biznesu, naszej podstawowej działalności.

GG: Mógłby Pan zapewne wymienić bardzo wiele edukacyjnych inicjatyw Intela, wspierających rozwój umiejętności cyfrowych społeczeństw, w tym nauczycieli i uczniów.

Chciałabym nawiązać do wspomnianego przez Pana programu, który bardzo dobrze pamiętam, **Intel – Nauczanie ku Przyszłości – Intel Teach to the Future**. Ta unikatowa inicjatywa, zarówno pod względem merytorycznym, jak i skali przedsięwzięcia, była realizowana w kooperacji z firmą Microsoft w wielu krajach na świecie. W Polsce **Nauczanie ku Przyszłości** było wdrażane we współpracy z programem **Interkl@sa** oraz Ministerstwem Edukacji Narodowej i Sportu.

Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów był jednym z czterech ośrodków szkoleniowych, które organizowały i koordynowały kursy dla nauczycieli. W tym projekcie byłam tzw. **Supertrenerem**, których zadaniem było przeszkolenie pierwszych **100 Trenerów – nauczycieli zaawansowanych w technologiach informacyjnych**. Następnie to oni byli trenerami dla kolejnej grupy nauczycieli – **Liderów**.

Czy w Państwa opinii program, prowadzony w trudnej, kaskadowej formie, zakończył się sukcesem? Czy udało się zrealizować główne założenia programu, tj. wielką promocję rozsądnego wprowadzania technologii informacyjnej i komunikacyjnej do szeroko rozumianej praktyki szkolnej? Czy przyniósł oczekiwane korzyści?

Tomasz Hodakowski: Opinia i wnioski dotyczące realizacji projektu zostały zawarte w raporcie ewaluacyjnym, opublikowanym po jego zakończeniu. W Polsce program **Intel – Nauczanie ku Przyszłości** był realizowany w latach 2001-2006.

Raport potwierdził między innymi, że metoda kaskady sprawdziła się. Wybór takiej metody szkolenia był słuszny również ze względu na skalę tego przedsięwzięcia. Wiązało się to z wprowadzeniem do szkół pierwszych laboratoriów multimedialnych i potrzebą przeszkolenia dużej liczby nauczycieli.

Polska, tuż przed wejściem do Unii Europejskiej, mogła pozyskiwać fundusze przedakcesyjne, które zostały wykorzystane w celu wyposażenia szkół w komputery, później było to kontynuowane do 2008 roku.

Aby cyfrowa transformacja edukacji w tamtych czasach zakończyła się sukcesem, potrzebne były cztery elementy.

Po pierwsze niezbędna była technologia. To było zapewnione w postaci wspomnianych już laboratoriów komputerowych, do których mieli dostęp nauczyciele i uczniowie na zajęciach informatyki. Potrzebne były odpowiednie treści i metody nauczania oraz dostęp do internetu.

Należało jeszcze dokonać transformacji cyfrowej w zakresie umiejętności nauczycieli, wyposażyć ich w wiedzę i kompetencje z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnych.

Programem **Intel – Nauczanie ku Przyszłości** zapewniliśmy nauczycielom dostęp do wiedzy, do metodyki, jak uczyć informatyki z wykorzystaniem laboratoriów komputerowych.

Jeżeli wziąć pod uwagę różne inicjatywy szkoleniowe dla nauczycieli realizowane w Polsce, związane z wykorzystaniem technologii w szkole, to **Intel – Nauczanie ku Przyszłości** było, jak do tej pory, największą tego typu inicjatywą. Bo do dzisiaj zostało przeszkolonych około 90 tys. nauczycieli podczas 40-godzinnego kursu, prowadzonego w trybie stacjonarnym.

W związku z tym kaskada była jedynym słusznym wyborem, a ewaluacja po szkoleniu wypadła bardzo pozytywnie.

Natomiast muszę przyznać, że co innego jest opowiadać o tym projekcie i żonglować liczbami: 90 tys. nauczycieli w Polsce, kilkanaście milionów na całym świecie, a co innego jest usłyszeć opinię od osoby, która brała w tym udział na samym początku i w zasadzie miała okazję ten projekt wdrażać.

GG: Intel – Nauczanie ku Przyszłości było dla mnie jednym najważniejszych doświadczeń zawodowych w zakresie doskonalenia nauczycieli. Moim zdaniem trzy czynniki odegrały kluczową rolę w powodzeniu programu. Po pierwsze, struktura programu, jego treści i model wdrażania były dobrze osadzone w polskich warunkach i przystosowane do naszych programów nauczania.

Po drugie, program posiadał dwa główne cele, dobrze zdefiniowane i spójne. Pomimo trudnej w realizacji formy szkolenia, udało się je zrealizować, tj. wielką promocję rozsądnego wprowadzania technologii do szeroko rozumianej praktyki szkolnej oraz pokazanie nowych aktywnych metod nauczania, w szczególności zadaniowych, problemowych i projektowych.

Wreszcie po trzecie, program wyłonił nauczycieli-mistrzów, których wspierał przez cały czas trwania programu. To oni wdrażali projekt w szkołach, ucząc swoich kolegów mądrego stosowania technologii w pracy z uczniami.

Tomasz Hodakowski: Według mnie także Ośrodek odniósł duży sukces. Za każdym razem, kiedy spotykam się z nauczycielami przy okazji konferencji edukacyjnych, chociażby takich, jakie są realizowane przez Ośrodek, to zwykle na pytanie, czy ktoś pamięta **Nauczanie ku Przyszłości**, kilka rąk

podnosi się do góry. I zawsze jest to sympatyczny odzew.

Poruszyła Pani jeszcze jeden ważny aspekt, odnoszący się do tego, jak działamy w Intelu, jeżeli chodzi o szkolenia dla nauczycieli. Wkładamy bardzo dużo starań, pracy, nakładów finansowych, w stworzenie kontentu, który powinien być najwyższej jakości. Następnie adaptujemy go na potrzeby lokalnego rynku oświatowego. Jeżeli uda się jeszcze zaprosić do współpracy liderów w danej dziedzinie, to każdorazowo uzyskujemy bardzo dobre efekty.

GG: W wielu publikacjach Intela i wystąpieniach jego przedstawicieli podkreślają Państwo, że podstawę każdego programu dotyczącego edukacji stanowi tzw. gotowość cyfrowa (ang. *digital readiness*).

Najczęściej, jak mogłam się zorientować, przez gotowość cyfrową rozumie się potencjał firmy czy organizacji potrzebny do jej cyfrowej transformacji.

Czy mógłby Pan przybliżyć Czytelnikom, czym jest gotowość cyfrowa, jak ją definiujemy i dlaczego jest taka ważna, że stanowi podstawę każdego programu? Czy gotowość cyfrową można odnosić także do organizacji, jaką jest szkoła? Jak ją zmierzyć?

Tomasz Hodakowski: Gotowość cyfrowa to jest dosyć pojemne określenie. W przypadku edukacji gotowość cyfrowa będzie oznaczać wiedzę, umiejętności, postawy i kompetencje dotyczące wykorzystywania technologii cyfrowych do realizacji celów i oczekiwań edukacyjnych.

Możemy określić jej poziom, jeżeli potrafimy odpowiedzieć na pytanie, czy nasi uczniowie i absolwenci są gotowi na podjęcie pracy w cyfrowej gospodarce, w cyfrowym świecie.

Należy zauważyć, że obecnie ma miejsce bardzo duża transformacja rynku pracy, która polega na tym, że część zadań i część stanowisk pracy zostaje zautomatyzowana przez różnego rodzaju technologie, np. przez sztuczną inteligencję.

W tym samym czasie pojawiają się nowe miejsca pracy, np. związane z programowaniem sztucznej inteligencji albo z tworzeniem nowych, innowacyjnych produktów, które wykorzystują sztuczną inteligencję. Kiedy na przykład korzystamy z serwisów streamingowych, oglądając filmy czy słuchając muzyki, algorytmy sztucznej inteligencji, na podstawie naszych dotychczasowych zachowań, podpowiadają nam kolejne utwory czy kolejne filmy, czy też przypisują nas do pewnej grupy użytkowników.

Gotowość cyfrowa dotyczy każdego aspektu naszego życia. Na współczesnym rynku pracy liczy się nie tylko umiejętność programowania czy praca w branży informatycznej, ale również umiejętność wykorzystania tej technologii w każdej innej dziedzinie.

W przypadku przedsiębiorstw będzie to oczywiście także wykorzystanie cyfrowych narzędzi do budowy nowych, innowacyjnych i konkurencyjnych produktów.

Natomiast jeśli chodzi o nauczycieli, to gotowość cyfrowa w ich przypadku będzie oznaczała kompetencje niezbędne do przygotowania młodych ludzi do wejścia na rynek pracy w przyszłej cyfrowej gospodarce.

Współczesny świat zmienia się tak szybko, w takim tempie, także za sprawą technologii, że w celu łatwiejszego komunikowania pewnych rzeczy używa się słów-wytrychów. Z jednej strony ta gotowość cyfrowa jest takim słowem-wytrychem, ale bardzo dobrze możemy ją zdefiniować i zmierzyć właśnie w kontekście edukacji.

GG: Ponownie odwołam się do słów Pata Gelsingera, dyrektora generalnego Intela, zawartych w raporcie na temat odpowiedzialności korporacyjnej firmy Intel na lata 2020–2021:

„Technologia cyfrowa zmienia świat w przyspieszonym tempie, napędzana przez to, co nazywam czterema „supermocarstwami”: chmurę, łączność zasilaną przez 5G, sztuczną inteligencję (AI) i inteligentną krawędź². Są supermocarstwami, ponieważ każde z nich wzmacnia wpływ innych. Razem zmieniają każdy aspekt naszego życia i pracy.”

W kilku poprzednich latach pandemia koronawirusa mocno skomplikowała nam życie, zrewolucjonizowała także edukację, przenosząc szkoły do środowiska wirtualnego i tworząc nowe modele kształcenia.

Intel przeznaczył znaczące fundusze na wykorzystanie technologii cyfrowej i jej „supermocarstw” do zwalczania skutków COVID-19 poprzez inicjatywę PRTI – Pandemic Response Technology Initiative (w wolnym tłumaczeniu: Inicjatywa Technologiczna w Reakcji na Pandemię). Celem PRTI było zapewnienie natchemniastowej pomocy tam, gdzie było to najbardziej potrzebne, w tym także w obszarze edukacji.

Czy mógłby Pan powiedzieć, jakie działania kluczowe dla edukacji cyfrowej i telekomunikacji w szkołach, zostały podjęte w ramach tej inicjatywy? Czy udało się podczas pandemii zaspokoić potrzeby pojawiające się w przestrzeni edukacyjnej?

Tomasz Hodakowski: Pandemia faktycznie dotknęła wszystkich aspektów naszego życia. Zostaliśmy zamknięci w domach prawie na dwa lata. W tym czasie na różne sposoby, bezpośrednio i pośrednio, staraliśmy się pomóc różnym grupom społecznym, nie tylko edukacji, ale także służbie zdrowia czy przedsiębiorstwom.

Wiele inicjatyw, które podejmowaliśmy, zmierzało i zmierza do tego, żeby za pomocą technologii pomóc

² Inteligentna krawędź to zestaw podłączonych systemów i urządzeń, które zbierają i analizują dane w celu wsparcia podejmowania decyzji (przyp. red.)

potrzebującym w kontynuowaniu ich dotychczasowej działalności, bez względu na to, czy dotyczy ona edukacji, biznesu czy sztuki.

Przywołała Pani jedną z inicjatyw, która jest bardzo ważna. To była właśnie taka bezpośrednia, natychmiastowa, celowa pomoc o wartości 50 mln dolarów. Została zrealizowana poprzez 230 różnych projektów prowadzonych przez 70 instytucji na całym świecie.

Natomiast dla nas dużym wyzwaniem był również zwiększony popyt na narzędzia informatyczne. Okazało się bowiem, jak bardzo jest potrzebna technologia cyfrowa, aby móc prowadzić nasze życie w miarę normalny sposób, kontynuować pracę w sytuacji, kiedy jesteśmy zamknięci w domach. Internet, czy to 5G, czy w jakiegokolwiek innej postaci, komputery, usługi chmurowe, pozwoliły nam całkiem dobrze funkcjonować.

GG: Wymienione przez Pana technologie oraz sztuczna inteligencja i inteligentna krawędź, to są właśnie te nazwane przez Pata Gelsingera „supermocarstwa”, które zmieniają każdy aspekt naszego życia i pracy.

Tomasz Hodakowski: W związku z tą sytuacją spadła na nas dosyć duża odpowiedzialność i musieliśmy zwiększyć nasze możliwości produkcyjne, między innymi dzięki inicjatywie, która nazywa się **IDM 2.0 – Integrated Device Manufacturing**. Jest to strategia związana z inwestowaniem we wzrost mocy produkcyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów najnowocześniejszych technologii.

Występuje bowiem globalny wzrost zapotrzebowania nie tylko na procesory do komputerów, ale także na różnego rodzaju układy zintegrowane, układy scalone, które znajdują się w urządzeniach codziennego użytku. Z jednej strony, za pomocą tej strategii staraliśmy się zwiększyć dostępność półprzewodników, z drugiej strony, dzięki innym inicjatywom, staraliśmy się bezpośrednio pomagać osobom dotkniętym przez pandemię.

Na bazie zgromadzonych przez nas doświadczeń pandemicznych ewaluowała wspomniana przez Panią inicjatywa **Pandemic Response Technology Initiative**. Obecnie przeznaczaliśmy kolejne środki, tj. 20 mln dolarów na kolejną inicjatywę **ITRI – Intel Technology Response Initiative**. Strategia ITRI ma pomagać w różnych obszarach życia, głównie w służbie zdrowia i edukacji, w lepszym stosowaniu technologii i w przygotowaniu się do różnych sytuacji, chociażby związanych z koniecznością dalszej edukacji zdalnej.

Obecnie, w związku z inwazją Rosji na Ukrainę, podjęliśmy kolejne inicjatywy, które mają pomóc uchodźcom. Realizujemy program skierowany do uczniów z rodzin uchodźców z Ukrainy uczęszczających do polskich szkół. Ta inicjatywa ma na celu ułatwienie integracji ukraińskich uczniów z ich polskimi rówieśnikami i z polskim systemem oświaty oraz nauczanie języka polskiego, jako drugiego języka obcego. Przekazaliśmy także szkołom ponad tysiąc

komputerów, oczywiście jesteśmy świadomi, że potrzeby są dużo większe.

Prowadzimy także rozmowy z ministerstwem edukacji Ukrainy, która jest bardzo mocno zorientowana na transformację edukacji i kładzie duży nacisk na to, aby ta edukacja, zwłaszcza w trudnych czasach, przebiegała w sposób ciągły. W Ukrainie będziemy wdrażać jeden z naszych kolejnych programów, następcę Intel – Nauczanie ku Przyszłości.

Chciałbym zwrócić uwagę, że technologia w takich trudnych czasach potrzebna jest nie tylko po to, aby utrzymać kontakt online i umożliwić dostęp do internetu, ale właśnie jest potrzebna po to, aby pomóc w kształtowaniu umiejętności cyfrowych, tej gotowości cyfrowej.

Moim zdaniem to drugie zadanie w długim okresie czasu jest nawet ważniejsze.

GG: Warto dodać, że w celu rozwoju technologii szerokopasmowych, takich jak 5G i WiFi6, które są kluczowe dla edukacji cyfrowej i telekomunikacji w szkołach, wspierają Państwo działania ONZ w ramach ITU – Międzynarodowego Związku Telekomunikacyjnego oraz Komisji Szerokopasmowej ds. Zrównoważonego Rozwoju działającej przy ONZ.

Tomasz Hodakowski: Od początku naszej działalności współpracowaliśmy z szeroko rozumianym ekosystemem, czy to firm informatycznych, czy internetu i braliśmy aktywny udział w tworzeniu standardów dla branży. Standaryzacja leży bowiem u podstaw dynamicznego rozwoju branży informatycznej i tego, że dzisiaj znajduje ona zastosowanie w każdej dziedzinie życia.

Żeby dowolny komputer podłączyć do internetu przewodowego czy bezprzewodowego, wymagana jest interoperacyjność na poziomie sprzętu i oprogramowania. W tym celu potrzebna jest praca w różnego rodzaju grupach opracowujących standardy, takich jak np. Broadband Commission czy International Telecommunication Union.

Oczywiście 5G jest kluczowe. Potrzebujemy większej pojemności sieci ze względu na rosnącą liczbę użytkowników. Wymagane są większa przepustowość i mniejsze opóźnienia sygnału internetowego, tzw. latencja. Jest to niezbędne dla realizacji ważnych zadań, związanych chociażby ze wsparciem różnego rodzaju urządzeń, w mniejszym lub większym stopniu autonomicznych, które bardzo silnie zależą, np. w przemyśle 4.0, od natychmiastowego dostępu do informacji i braku jakichkolwiek opóźnień.

GG: Wróćmy jeszcze na chwilę do Ukrainy. W ramach przedstawionych wcześniej zadań dotyczących integracji, będą Państwo mogli współpracować z nowo powołanym ministrem w rządzie Mateusza Morawieckiego, który zajmie się integracją społeczną, w tym falą uchodźców z Ukrainy.

Tomasz Hodakowski: Tak, oczywiście. Myślę, że warto w tym momencie powiedzieć, że dla nas bardzo ważna jest współpraca z administracją państwową, z rządem. Sami nie bylibyśmy w stanie pomóc edukacji w taki sposób, jak możemy to zrobić współpracując, czy to z Ministerstwem Edukacji i Nauki, czy z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi, przy okazji wdrażania naszych nowych programów dotyczących gotowości cyfrowej.

GG: W kwietniu tego roku przedstawiciele Ministerstwa Edukacji i Nauki, Centrum GovTech i firmy Intel podpisali porozumienie w sprawie współpracy, której celem jest rozwój kompetencji cyfrowych nauczycieli i doradztwo w projektach edukacyjnych.

Przy okazji warto dodać, że Centrum GovTech to międzyresortowa jednostka działająca w Kancelarii Prezesa Rady Ministrów, która koordynuje proces cyfryzacji administracji publicznej.

Jak mogłam przeczytać w informacjach, w ramach porozumienia Intel dostarczy materiały szkoleniowe i programy, będzie również kształcić i certyfikować nauczycieli i mentorów. Dwie nowe inicjatywy edukacyjne: Intel Skills for Innovation oraz Intel Digital Readiness (skupiająca się na sztucznej inteligencji) mają umożliwić nauczycielom z obszarów wiejskich oraz z małych miast rozwijać kompetencje cyfrowe. Pozwoli to na wyrównywanie szans w zdobywaniu nowych kwalifikacji.

Proszę o kilka słów na ten temat. Jakie są główne cele tych inicjatyw? Jak będzie przebiegała w czasie ich realizacja? Jakie działania skierowane do oświaty będą podjęte? Jakie są przewidywane efekty tych inicjatyw?

Tomasz Hodakowski: Podpisaliśmy porozumienie z przedstawicielami Ministerstwa Edukacji i Nauki oraz Kancelarii Prezesa Rady Ministrów, ponieważ uważamy, że współpraca powinna być usystematyzowana, ustrukturyzowana.

Program Intel – Nauczanie ku przyszłości był dobry na tamte czasy, kiedy wprowadzaliśmy technologię informatyczną po raz pierwszy do szkół. Wtedy program skupiał się na nauczaniu informatyki. Teraz sytuacja jest trochę inna, ponieważ z jednej strony mamy potrzebę bardziej specjalistycznego podejścia do informatyki. Polska jest w tym temacie jednym z liderów, ponieważ jako pierwszy kraj unijny wprowadziła obowiązkowe nauczanie informatyki i programowania na wszystkich poziomach edukacyjnych. Po drugie istnieje potrzeba, aby także na lekcjach innych przedmiotów nauczyciele korzystali z technologii, z dostępnych środków i narzędzi informatycznych.

Mając to na względzie, przez ostatnie dwa lata opracowaliśmy w Intelu dwa programy. Pierwszy z nich to **Intel Skills for Innovation**, przeznaczony dla nauczycieli wszystkich przedmiotów szkolnych. Obejmuje zarówno szkolenia, jak i gotowe treści

dydaktyczne do wykorzystania na zajęciach z uczniami i do samodzielnej pracy uczniów, jak również przewodniki dla nauczycieli, które pozwalają im przygotować się do pracy z nowymi zagadnieniami.

Obecnie program realizowany jest pilotażowo wspólnie z Ministerstwem Edukacji i Nauki na podstawie zawartego porozumienia. Jesteśmy na etapie szkolenia pierwszej grupy nauczycieli, którzy są jakby takimi super trenerami dla tego projektu.

Szkolenie jest pomyślane w taki sposób, aby na nowo przedstawić miejsce i rolę technologii w edukacji. Chcemy tę technologię wykorzystać do pokazania nauczycielowi, jak pracować z uczniami, aby posiadli umiejętności myślenia wyższego rzędu. Najprościej będzie to przedstawić za pomocą taksonomii Blooma, czyli klasyfikacji celów nauczania w edukacji. Program został zbudowany właśnie w oparciu o tę taksonomię. Nie wykorzystujemy technologii do tego, żeby coś łatwiej znaleźć w internecie, albo żeby zapamiętać jakieś fakty, tylko raczej do kształtowania logicznego, krytycznego myślenia i prototypowania, tworzenia nowych pomysłów, szukania błędów, nowych ścieżek rozwiązywania problemów.

Kolejnym filarem programu Intel Skills for Innovation jest praca interdyscyplinarna i bardzo ściśle powiązanie tego, czego uczymy, z tym, co się dzieje tu i teraz w świecie, wokół nas.

Na przykład w programie mamy możliwość wykorzystania druku 3D, dostępne są także materiały dydaktyczne dla nauczyciela z tej dziedziny. Jeżeli nauczyciel fizyki chciałby wprowadzić pojęcie momentu siły, może to zrobić wykorzystując właśnie drukarkę 3D. Drukując odpowiednie narzędzia i pokazując uczniom, jak można za pomocą dłuższego ramienia klucza łatwiej przykręcić śrubę, której nie da się przykręcić za pomocą zwykłego klucza, powoduje, że uczeń zdobywa wiedzę poprzez doświadczenie.

GG: W takim podejściu widzę bardzo silne nawiązanie do konstruktywistycznej teorii uczenia się, która podkreśla przede wszystkim aktywność ucznia w zdobywaniu wiedzy. Uczący się aktywnie konstruuje własną wiedzę, jest budowniczym struktur własnej wiedzy, a nie jedynie rejestratorem informacji przekazywanych przez nauczyciela.

Tomasz Hodakowski: Jeżeli popatrzymy na proces uczenia biorąc pod uwagę cele edukacyjne, które chcemy osiągnąć, to w programie staramy się zapewnić rezultaty w celach edukacyjnych wyższego rzędu, tj. krytycznego myślenia, wykorzystania zdobytej wiedzy i umiejętności do kreatywnego rozwiązywania problemów w różnych sytuacjach, także nietypowych, a nie zapamiętywania i odtwarzania wiedzy.

Tak przedstawia się program Intel Skills for Innovation. Zawiera gotowe materiały dydaktyczne w liczbie 70. zestawów, każdy na dwie, trzy godziny zajęć. Jeżeli chodzi o sprzęt, to w ramach porozumienia z Ministerstwem Edukacji i Nauki przekazujemy na potrzeby programu 45 komputerów

przenośnych. Działaniem tym chcemy również pokazać, że najbardziej uniwersalnym urządzeniem, które sprawdzi się w edukacji, jest właśnie komputer przenośny. Ponieważ jesteśmy firmą technologiczną, to będziemy się starali pokazać, jak można za pomocą technologii i zdalnego dostępu do komputerów pomóc nauczycielom w przypadku, kiedy oni takiej pomocy będą potrzebowali, czy to z oprogramowaniem, czy sprzętem.

Natomiast program **Intel Digital Rediness**, który składa się z kilku inicjatyw, ma zapewnić różnym odbiorcom rozwijanie kompetencji cyfrowych, w tym dotyczących sztucznej inteligencji.

GG: Sztuczna inteligencja jest postrzegana jako centralny element cyfrowej transformacji społeczeństwa i stała się priorytetem Unii Europejskiej. Jest już obecna w naszym codziennym życiu, z czego wielokrotnie nie zdajemy sobie sprawy. Zakupy i reklamy online, cyfrowi asystenci, wyszukiwanie w internecie, tłumaczenia maszynowe, inteligentne budynki, miasta i infrastruktura, cyberbezpieczeństwo, zwalczanie dezinformacji, to tylko niektóre obszary, w których już dzisiaj sztuczna inteligencja ma szerokie zastosowanie.

We wrześniu 2021 roku ruszył nabór szkół do programu AI4Youth – Artificial Intelligence for Youth, czyli Sztuczna Inteligencja dla Młodych. Do kogo szczególnie jest skierowany program AI4Youth? Jakie są jego główne cele i jak wygląda dotychczasowa realizacja? Jakie korzyści przyniesie uczestnikom udział w programie?

Tomasz Hodakowski: W 2019 roku Intel podjął decyzję, że będzie rozwijał programy zwiększające świadomość w obszarze cyfryzacji, zwłaszcza w zakresie sztucznej inteligencji, a także promujące wśród młodzieży kompetencje przyszłości.

W tym celu w trzech krajach na świecie – w Polsce, Indiach i Korei Południowej został przeprowadzony pilotażowy program edukacji sztucznej inteligencji. Celem pilotażu było zbadanie, czy uda się taki program zrealizować w systemach edukacyjnych na całym świecie oraz sprawdzenie kontentu programu, który w międzyczasie był udoskonalany.

GG: Dodam tylko, że według pozyskanych przeze mnie informacji w pilotażu w Polsce wzięło udział ponad 60 nauczycieli i ponad 320 uczniów szkół ponadpodstawowych.

Tomasz Hodakowski: W ramach pilotażu zostały, między innymi, zrealizowane uczniowskie projekty, które polegały na opracowaniu rozwiązań problemów wziętych z życia codziennego z wykorzystaniem sieci neuronowych i sztucznej inteligencji.

To jest główny cel tego projektu, żeby uczniowie, którzy przejdą przez kurs, opracowali działające rozwiązania.

Mieliśmy zespół uczniów, który w fazie pilotażu, stworzył projekt sterowania komputerem za pomocą

gestów, co może być np. wykorzystane przez osoby z niepełnosprawnościami.

Powstał też algorytm robota, który „chodzi” po internecie i wyszukuje na forach i w mediach społecznościowych mowę nienawiści. Był też taki projekt, który przewidywał wyniki meczów angielskiej ligi piłki nożnej.

Te projekty nie tylko były realizowane przez uczniów, ale również ich tematy były przez uczniów wybierane. To jest właśnie ten element powiązania teoretycznej wiedzy ze światem rzeczywistym.

GG: A jak w tym roku wygląda realizacja programu AI for Youth?

Tomasz Hodakowski: Tegoroczna edycja przedsięwzięcia jest realizowana przez Ministerstwo Rozwoju i Technologii, które umożliwiło uczestnictwo w programie 120 nauczycielom i aż 1800 uczniom z 60 szkół.

Zajęcia dla nauczycieli zostały zrealizowane do końca 2021 roku, a od początku roku 2022 ruszyły zajęcia z uczniami. Po kursie wstępnym, zaplanowanym do końca kwietnia, rozpoczął się kurs rozszerzony dla najbardziej zainteresowanych uczniów, którzy po wakacjach, we wrześniu 2022 roku, będą mieli czas na opracowanie projektów. Spośród nich zostaną wybrane te najlepsze i nagrodzone na gali zaplanowanej na październik.

Pełny kurs AI for Youth, na podstawie którego odbywają się zajęcia, został przygotowany przez firmę Intel i trwa 120 godzin.

W projekcie kluczową rolę odgrywają nauczyciele, dlatego to oni są najpierw szkoleni. Doskonalenie nauczycieli prowadzone jest w taki sposób, aby nie tylko potrafili przekazać uczniom wiedzę, jak programuje się sztuczną inteligencję, czym jest sztuczna inteligencja, nie tylko dali im dostęp do materiałów, ale żeby mogli pokierować uczniami w dalszych pracach.

W czasie kursu omawiane są także zagadnienia dotyczące etyki sztucznej inteligencji oraz kwestie prawne. Mamy również naukę programowania. Szczególnie chodzi o programowanie sieci neuronowych czy głębokich sieci neuronowych, wykorzystywanych w czasie szkolenia, z których korzystają algorytmy sztucznej inteligencji.

Program umożliwi uczestnikom dostęp do nowoczesnych narzędzi programistycznych, które wykorzystywane są zarówno przez ośrodki akademickie, jak i biznes.

Podsumowując, uważam, że także w tym projekcie odnieśliśmy sukces, ponieważ uczniowie nie tylko rozwinęli swoje kompetencje w zakresie sztucznej inteligencji, kompetencje przyszłości, m.in. w zakresie przedsiębiorczego i projektowego myślenia, ale przede wszystkim stworzyli działające projekty, rozwiązujące faktyczne problemy życia codziennego.

Dodam, że nie jest to jedyny program, który został pomyślany w celu zwiększania kompetencji w zakresie sztucznej inteligencji.

GG: Umiejętności wykorzystania sztucznej inteligencji są często uważane za jedne z najbardziej poszukiwanych umiejętności na rynku pracy w gospodarce cyfrowej.

Według raportu *Future of Jobs 2020 Światowego Forum Ekonomicznego*³, najszybciej rozwijającymi się zawodami są analitycy danych, specjaliści w zakresie AI (Artificial Intelligence) i ML (Machine Learning) oraz specjaliści ds. Big Data. W raporcie stwierdzono również, że zadania związane z AI nie ograniczają się tylko do zadań technicznych. Popyt występuje w takich zawodach i funkcjach, jak specjaliści ds. marketingu cyfrowego i strategii, specjaliści ds. automatyzacji procesów czy specjaliści ds. transformacji cyfrowej.

Czy inicjatywa Artificial Intelligence for Future Workforce (w wolnym tłumaczeniu: Sztuczna Inteligencja dla Przyszłej Siły Roboczej) jest skierowana właśnie w celu przygotowania pracowników wymienionych specjalności do wejścia na przyszły rynek pracy? Jakie są główne cele tej inicjatywy?

Tomasz Hodakowski: Artificial Intelligence for Future Workforce, to globalny program kształcący umiejętności w zakresie sztucznej inteligencji, przeznaczony dla uczniów, którzy za chwilę trafią na rynek pracy. Może także dotyczyć osób, które są obecne na rynku pracy, a chcą się przebranżowić, zmienić swoją specjalizację.

Bardzo dobrym przykładem AI for Future Workforce w Polsce jest program realizowany wspólnie z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi, które prowadzi szkoły branżowe o profilu rolniczym. W ramach zawartego porozumienia w szkołach rolniczych powstaną specjalne pracownie do wdrażania sztucznej inteligencji, a programy szkoleniowe obejmą założenia AI for Future Workforce.

GG: Jakie działania będą realizowane w ramach tej inicjatywy? Czy dzięki tym przedsięwzięciom edukacja i kompetencje cyfrowe szkół rolniczych znacznie się zwiększą?

Tomasz Hodakowski: Pracownikom Intela w Polsce, którzy brali udział w opracowaniu tego programu, udało się połączyć sztuczną inteligencję z konkretną dziedziną, jaką jest rolnictwo. Taki program sektorowego podejścia do edukacji i szkoleń prowadzonych w oparciu o AI for Future Workforce wdrażany jest po raz pierwszy na świecie, właśnie w Polsce. Doświadczenia uzyskane w wyniku przeprowadzonych szkoleń, po dostosowaniu do specyfiki zagadnień rolniczych, staną się podstawą dla podobnych programów wdrażanych na całym świecie.

³ <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020> [dostęp 13.07.2022]

We wtorek (tj. 21.06.2022 – przyp. red.) miałem przyjemność razem z Panem Premierem wręczać nagrody i certyfikaty uczniom i nauczycielom, którzy prezentowali zwycięskie projekty w konkursie „Inteligentne Rolnictwo”. Konkurs był zwieńczeniem pierwszego etapu szkoleń z zakresu stosowania sztucznej inteligencji, opartych na programie AI for Future Workforce.

Rolnictwo jest dziedziną, która ma do rozwiązania bardzo istotne problemy, są one często opisywane sformułowaniami rolnictwo precyzyjne. Rolnictwo precyzyjne w dużej mierze sprowadza się do oszczędności zasobów naturalnych, np. wody, czy też dbania o glebę w taki sposób, żeby była lepiej uprawiana, nawożona za pomocą naturalnych nawozów. Wtedy będzie dłużej nam służyć, mniej ulegać erozji, będzie bogatsza w związki organiczne. A to z kolei umożliwi produkcję lepszej, zdrowszej, ekologicznej żywności.

W tym celu potrzebujemy mnóstwa danych, zarówno danych związanych ze środowiskiem naturalnym, takich jak np. pogoda, wielu danych związanych z parametrami gleby, z parametrami upraw, z nawożeniem, nawadnianiem. Zgromadzone dane można następnie wykorzystać do optymalizacji różnego rodzaju procesów związanych z hodowlą roślin.

Na przykład wśród projektów uczniowskich mamy takie, w których wykorzystywane są duże ilości danych. Dane te są przetwarzane za pomocą algorytmów sieci neuronowych po to, żeby optymalizować nawadnianie upraw. W tym konkretnym przypadku wiąże się to nie tylko z ograniczeniem kosztów produkcji, ale również z ochroną bardzo cennych zasobów naturalnych, które stanowi woda. Jest to praktyczne wykorzystanie sztucznej inteligencji tu i teraz.

Żeby można było tworzyć takie innowacyjne projekty, o których tutaj rozmawialiśmy, bardzo potrzebna jest umiejętność rozumienia sztucznej inteligencji, czym jest i jak ją możemy zastosować w różnych dziedzinach życia.

Niezbędne jest również wytworzenie wspomnianych już umiejętności wyższego rzędu. Przecież nie chcemy uczniów i nauczycieli uczyć sztucznej inteligencji po to, aby obudzeni w środku nocy umieli powiedzieć, co to jest sieć neuronowa. Chcemy, żeby w oparciu o wiedzę na temat sztucznej inteligencji tworzyli projekty, które rozwiązują konkretne problemy wzięte z życia.

GG: Myślę, że jako podsumowanie słuszne będzie przytoczenie słów wicepremiera Henryka Kowalczyka, wypowiedzianych podczas wspomnianej przez Pana gali wręczenia uczniom nagród i certyfikatów:

„Sztuczna inteligencja w rolnictwie pomoże wydajniej uprawiać ziemię, zoptymalizować wykorzystanie zasobów i podnieść jakość spożywanych produktów rolnych. Jeśli odpowiednio zastosujemy sztuczną inteligencję, mamy szansę wzmocnić pozycję naszego kraju na arenie

międzynarodowej, a także rozwinąć gospodarkę i rynek pracy, przynosząc tym samym korzyści dla społeczeństwa.”

Chciałabym teraz zapytać o strategię Intel RISE 2030. Jak przeczytałam na stronach firmy Intel, jest to strategia odpowiedzialności korporacyjnej, rozwijana w celu zacieśnienia współpracy z innymi, aby stworzyć bardziej odpowiedzialny [(R)esponsible], otwarty [(I)nclusive] i zrównoważony [(S)ustainable] świat, możliwy dzięki technologii i wspólnym działaniom [(E)nable global challenges].

Do roku 2030 ma być zrealizowana strategia 30-30-30. Chciałabym się dowiedzieć, co oznaczają te trzydziestki? Jakie działania przewidziane są w ramach tej strategii? W jakich krajach strategia została już wdrożona?

Tomasz Hodakowski: Odnosząc się do informacji poprzedzających Pani pytanie, ten skrót RISE w zasadzie wszystko wyjaśnia. Natomiast liczby 30-30-30, to są bardzo konkretne wskaźniki. W każdym naszym działaniu zawarty jest cel, który musimy osiągnąć. Za pomocą wskaźników mierzymy naszą skuteczność.

Liczby te mówią o tym, że dzięki współpracy z rządami 30 krajów na świecie umożliwimy 30 tysiącom instytucji wykorzystanie sztucznej inteligencji. Pomożemy także 30 milionom ludzi w lepszym zrozumieniu sztucznej inteligencji, w kontekście obecnych i przyszłych stanowisk pracy. Strategia 30-30-30 spełniająca także **Cele Zrównoważonego Rozwoju**⁴, ma zostać zrealizowana do 2030 roku.

To jest nasz cel. A działania, o których dzisiaj mówiliśmy, wpisują się w tę strategię.

Obecnie swoim zasięgiem obejmuje już ponad 30 krajów. Tylko program Intel Skills for Innovation jest wdrażany w 28 krajach, takich jak np. Republika Południowej Afryki, Gruzja, Bułgaria, Polska czy Ukraina, o której już dzisiaj wspominaliśmy, chociaż wdrażanie programu w tych krajach znajduje się na różnych etapach.

GG: Wraz z początkiem pracy w firmie Intel rozpoczęła się także Pana współpraca z naszą placówką, Ośrodkiem Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie.

Intensywnie uczestniczył Pan w Zjazdach Opiekunów Szkolnych Pracowni Internetowych, które odbywały się w Mrozach, a następnie, po zmianie miejsca i organizatora, w Warszawie, jako Majowe Mrozy.

Przedstawiał Pan inicjatywy Intela wspierające rozwój umiejętności cyfrowych uczniów i nauczycieli, a także prowadził warsztaty.

⁴ **Cele Zrównoważonego Rozwoju** (ang. *Sustainable Development Goals – SDGs*) to plan działania na rzecz przemian i przeobrażeń świata, w którym potrzeby obecnego pokolenia mogą być zaspokojone w sposób zrównoważony, z szacunkiem dla środowiska oraz z uwzględnieniem potrzeb przyszłych pokoleń. Źródło: Wikipedia – Wolna encyklopedia

Na przykład podczas Majowych Mrozów w Warszawie, w 2018 roku, zademonstrowane zostały dwie przełomowe technologie Intela – Intel(R) Authenticate oraz Intel(R) Unite. Pierwsza pozwala m. in. na zwiększenie bezpieczeństwa logowania i danych dzięki wprowadzeniu sprzętowych, wieloskładnikowych mechanizmów uwierzytelniania. Druga zmienia klasę lekcyjną w przyjazne i interaktywne środowisko pracy.

W tym roku, wraz z Panią Aleksandrą Kataną, wygłosili Państwo wykład pod tytułem „Sztuczna Inteligencja już tu jest”.

Ośrodek bardzo ceni sobie współpracę z Panem i firmą Intel. A jak jest po drugiej stronie? Jakie wartości wnosi do Pana pracy zawodowej współpraca z placówką doskonalenia nauczycieli, jaką jest OEliZK? Jak Pan ocenia korzyści dla firmy Intel, które wynikają z tej współpracy?

Tomasz Hodakowski: Nasza współpraca jest oczywiście bardzo ważna. Jestem przekonany, że potrzeby obu stron zostają zaspokojone – zarówno Intel, jak i Ośrodek mają korzyści z tej współpracy.

Dla nas bardzo ważny jest kontakt ze społecznością nauczycieli i otrzymywanie bieżącej informacji zwrotnej na temat działań, inicjatyw i programów, które są obecnie wdrażane. Ośrodek daje nam taką możliwość bezpośredniego kontaktu z nauczycielami, z całym środowiskiem oświatowym.

Dzięki współpracy możemy również sprawdzać nasze podejście do nauczania sztucznej inteligencji. Mamy np. taki krótki, opracowany w Polsce program warsztatów na temat sztucznej inteligencji dla osób, które w ogóle nie potrafią programować i nie będą programować, ale chciałyby się czegoś więcej o AI dowiedzieć. To są nie tylko nauczycieli informatyki, ale różnych innych przedmiotów w szkole, biorący udział w organizowanych przez OEliZK konferencjach, w związku z tym mamy z nimi żywy kontakt.

Pamiętam również współpracę nie tylko przy okazji programu Intel – Nauczanie ku Przyszłości, ale również przy okazji inicjatywy prowadzonej przez Intela po 2008 roku, tj. komputerów i treści edukacyjnych **Classmate+**, a wcześniej Intel Learning Series, które Ośrodek pomagał wdrażać.

GG: Przypomnę, że w OEliZK została opracowana polska wersja podręcznika „Intel Learning Series e-Learning – indywidualne nauczanie z komputerem”.

Tomasz Hodakowski: Najważniejsze we współpracy z Ośrodkiem jest to, że placówka potrafi skutecznie wdrażać programy edukacji cyfrowej i jednocześnie udzielać nam bieżącej informacji zwrotnej, dzięki czemu programy mogą być coraz lepsze, coraz lepiej dostosowane do współczesnych potrzeb.

GG: W Polsce, począwszy już od lat 90., realizowanych było wiele programów, mających na celu rozwijanie kompetencji cyfrowych uczniów i nauczycieli.

W ubiegłym roku Ośrodek obchodził swoje 30-lecie i w przez ten cały czas uczestniczył w realizacji wielu programów, szkoląc tysiące nauczycieli w zakresie stosowania technologii informacyjno-komunikacyjnych w uczeniu się i nauczaniu.

Tymczasem z raportu „Cyfrowe wyzwania stojące przed polską edukacją”⁵ opublikowanego przez Polski Instytut Ekonomiczny dwa lata temu wynika, że jest sporo do zrobienia, że kompetencje informatyczne polskich nauczycieli nie są powodem do dumy. Pandemia COVID-19 dodatkowo ujawniła braki w umiejętnościach nauczycieli i uczniów w zakresie korzystania z narzędzi cyfrowych.

Badacze wskazywali też na słabość i małą liczbę publikacji metodycznych, z których nauczyciele mogliby się dowiedzieć, jak skutecznie wykorzystywać technologie informatyczne w swojej pracy.

Moim zdaniem nauczyciele dosyć dobrze poradzili sobie w sytuacji, w której niemal z dnia na dzień musieli przejść na naukę zdalną, znaleźć rozwiązania, wybrać środowiska pracy i dostosować metodykę prowadzenia zajęć do nowej sytuacji. Nawet wysoko rozwinięte społeczeństwa z trudem radziły sobie z tym zadaniem.

W edukacyjnych inicjatywach Intela jest wiele działań w zakresie doskonalenia, a nawet dokształcania nauczycieli, które mają im pomóc wdrażać technologie i rozwiązania edukacyjne do nauki, zarówno w środowisku wirtualnym, jak i szkolnym.

Jak Pan ocenia kompetencje informatyczne polskich nauczycieli? Czy wypracowali Państwo jakąś specjalną metodykę doskonalenia nauczycieli, aby potrafili wykształcić u uczniów „gotowość cyfrową”, która oznacza powiązanie umiejętności, narzędzi i sposobów myślenia, przygotowującą uczniów na przyszłość?

Tomasz Hodakowski: Wdrażając programy, czy te związane ze sztuczną inteligencją, czy Skills for Innovation, czy AI for Youth, spotykamy się z bardzo dużym zaangażowaniem nauczycieli biorących udział w szkoleniach. To są nie tylko nauczyciele informatyki, ale także nauczyciele języków obcych, przedmiotów ścisłych czy przedmiotów przyrodniczych.

Jestem pełen podziwu dla nauczycieli, którzy są w stanie, często nawet dodatkowo, poza oficjalnym programem nauczania, poświęcić swój czas i energię, żeby zachęcać uczniów do tworzenia projektów, np. wykorzystujących sztuczną inteligencję.

W związku z tym optymistycznie patrzę w przyszłość, ponieważ widzę bardzo dużo

entuzjazmu i chęci do pracy z uczniami. Cieszę się, że możemy dać tym nauczycielom narzędzia, które pozwalają realizować ich cele edukacyjne.

Jeśli chodzi o metody pracy z uczniami, to na pewno sprawdza się praca metodą projektów i praca grupowa. Wszystkie projekty zrealizowane z wykorzystaniem sieci neuronowych, czy większość z tych, które widzieliśmy, są wynikiem pracy grupowej. W zespołach, które zwykle liczą kilka osób, uczniowie dzielą się zadaniami, dzielą między siebie obowiązki i odpowiedzialność. To jest moim zdaniem najważniejsze.

Cenna jest również umiejętność wykorzystania potencjału uczniów, pozwolenia na ich aktywne zaangażowanie w proces uczenia, chociażby poprzez samodzielny wybór tematu projektu.

GG: Czy na podsumowanie rozmowy chciałby Pan jeszcze coś dodać, uzupełnić swoją wypowiedź?

Tomasz Hodakowski: Chciałbym podkreślić, że obecnie w Polsce znajdujemy się w bardzo ciekawym momencie. Przed nami jest wyjątkowa szansa na przeprowadzenie skutecznej transformacji cyfrowej edukacji. Nasze przekonanie opieramy na podstawie podejmowanych działań, które zmierzają do realizacji podstawowych postulatów takiej cyfrowej transformacji.

Jako jeden z niewielu krajów na świecie mamy program podłączenia szkół do szerokopasmowego internetu. Ogólnopolska Sieć Edukacyjna (OSE) daje szkołom w całej Polsce możliwość korzystania z szybkiego, bezpłatnego i bezpiecznego internetu.

Program OSE został nagrodzony przez Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny (ang. ITU – *International Telecommunication Union*) podczas kongresu World Information Summit on the Information Society w Genewie, jako najważniejszy projekt społeczny na świecie.

Dysponujemy zatem strukturą sieciową, mamy narzędzia finansowe chociażby w postaci funduszy unijnych, które pozwolą na inwestycje w infrastrukturę w szkołach, np. w sieci bezprzewodowe czy komputery dla nauczycieli i uczniów. To jest ten drugi składnik.

Realizowany jest program Laboratoria Przyszłości, którego celem jest budowanie kompetencji kreatywnych i technicznych wśród uczniów. Ta inicjatywa edukacyjna pozwala wyposażyć szkoły w takie narzędzia, jak drukarki 3D z akcesoriami, narzędzia informatyczne związane z obróbką obrazu i dźwięku, czy różnego rodzaju mikrokontrolery z sensorami.

Wydaje się, że bardzo dobrze określona jest lista priorytetów Ministerstwa Edukacji i Nauki, które stawia sobie za cel zwiększenie umiejętności cyfrowych nauczycieli, możemy zatem liczyć na różnego rodzaju programy.

⁵ T. Gajderowicz, M. Jakubowski, *Cyfrowe wyzwania stojące przed polską edukacją*, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa 2020, <https://tiny.pl/9mgdw>

Jeżeli chodzi o kwestie związane z dostępem do nowoczesnych treści dydaktycznych, również staramy się pomagać. Programy, takie jak np. Intel Skills for Innovation czy AI for Youth, dostarczają gotowe treści i gotowe metody nauczania, a nie są to jedyne projekty, obecnie wdrażane w Polsce.

Wiemy także, że Ministerstwo Edukacji i Nauki podejmuje starania, aby Zintegrowana Platforma Edukacyjna była takim miejscem, z którego zasobów edukacyjnych nauczycieli będą mogli korzystać.

Mówiąc o materiałach dydaktycznych należy podkreślić, że odchodzimy od modelu, w którym wykorzystujemy książkę czy podręcznik w ten sposób, aby zawarte w nich treści realizować od deski do deski. Raczej idziemy w stronę udostępniania materiałów dydaktycznych, będących obiektami czy małymi porcjami wiedzy, które nauczyciel może dobierać do pracy z uczniami, w zależności od aktualnych potrzeb.

Podsumowując, znajdujemy się w takim momencie, w którym jest duża szansa na skuteczną cyfryzację edukacji. Mam nadzieję, że ją dobrze wykorzystamy.

GG: Na koniec jeszcze jedno pytanie. Czy oprócz pracy, która niewątpliwie jest Pana pasją, ma Pan jeszcze czas na zainteresowania pozazawodowe?

Tomasz Hodakowski: Świetnie się składa, że jest tutaj ze mną Ola Bojanowska (Menadżer ds. Komunikacji w Polsce i Szwecji – przyp. red.), ponieważ mamy podobne zainteresowania, tworzymy taką małą kapelę rockową. Ja śpiewam i gram na gitarze, Ola śpiewa. Razem z naszymi kolegami z Intelu nawet udało się nam zorganizować występ. Szkoda, że pandemia trochę pokrzyżowała nam szyki.

Kiedy uczestniczę w różnego rodzaju spotkaniach online, często osoby, które mnie nie znają i widzą po raz pierwszy pytają, czyje są te gitary widoczne za mną w moim pokoju.

Pandemia miała również wpływ na inne zainteresowania, zacząłem aktywnie jeździć na rowerze. W pierwszym roku przejechałem 2 tys. kilometrów, co podobno nie jest dużo, jak dla rowerzystów – zaawansowanych amatorów. Jazdą na rowerze zaraził mnie mój starszy syn, a teraz jeździ już cała rodzina.

GG: Bardzo dziękuję za rozmowę.



Tomasz Hodakowski

Menedżer ds. sektora edukacji w regionie EMEA¹, Intel

Obecnie odpowiada za sektor edukacji w regionie EMEA. W Intelu od 2004 roku, prowadził między innymi szereg projektów IT w branżach finansowej, sektora przedsiębiorstw i administracji. Odpowiadał za działania zmierzające do rozwoju rynku w obszarze administracji, edukacji i telekomunikacji w Polsce, krajach bałtyckich i na Bałkanach.

Wcześniej pracował w Hewlett-Packard Polska, gdzie był odpowiedzialny, m. in., za rozwój biznesu PC, oraz w Océ (obecnie Canon Group), gdzie odpowiadał za rynek przedsiębiorstw i usług.

Członek Rady Polskiej Izby Informatyki i Telekomunikacji. Jest absolwentem Wydziału Elektrycznego Politechniki Wrocławskiej.

¹ EMEA, to skrót z języka angielskiego od słów Europe, the Middle East and Africa, którym określa się państwa położone w Europie, krajach Bliskiego Wschodu i Afryce

zdjęć, przydatne zarówno dla nauczycieli, jak i uczniów. Prezentacja² jest dostępna dla wszystkich i można ją z powodzeniem wykorzystać na zajęciach z uczniami.

Ponadto przedstawione zostały przykładowe zadania edukacyjne, możliwe do realizacji w czasie zajęć szkolnych. Poprosiliśmy także uczestników spotkania o podanie własnych propozycji takich aktywności dla uczniów. Oto niewielka próba zawierająca pomysły nauczycieli:



Rysunek 2. Pomysły uczestników zebrane w aplikacji Mentimeter

Uczestnikom spotkania przypadły do gustu także wyjaśniane przez nas zaskakujące triki fotograficzne. Wszystkich zainteresowanych tym webinarium zapraszamy do jego obejrzenia³.

Trzecie webinarium „Cyfrowe opowieści”⁴ poświęcone było przygotowaniom różnych komunikatów medialnych opartych o fotografię, słowo oraz dźwięk, takich jak fotokomiks, filmy ze zdjęć, audycje itd. Pokazaliśmy kilka ciekawych narzędzi i pomysłów na ich edukacyjne wykorzystanie. Przykładem może być przygotowana przez nas wirtualna wystawa fotografii⁵, po której można „spacerować”, ponieważ wykorzystuje technologię VR.

Na tym spotkaniu chcieliśmy jeszcze bardziej zaangażować nauczycieli, dlatego zaproponowaliśmy im działanie twórcze. Zadaniem uczestników było wykonanie krótkiego fotokomiksu w postaci paska komiksowego, który składał się z przygotowanych przez nas zdjęć, a dotyczył tematyki, którą zaproponowali sami nauczyciele. W czasie spotkania zostały podane różne tematy, a na koniec zorganizowano głosowanie, które wyłoniło zwycięski tytuł. Aktywności te ułatwił Tricider – narzędzie online przygotowane z myślą o przeprowadzaniu burzy mózgów – wyniki pracy uczestników i narzędzie można zobaczyć pod adresem <https://bit.ly/TematyKomiks>.

Przygotowanie fotokomiksu nie było łatwym zadaniem, ale uczestnicy wykazali się dużą kreatywnością. Chociaż wykorzystywany był ten sam zestaw zdjęć, żaden z pomysłów się nie powtórzył i powstało wiele różnorodnych prac. Przykładowe komiksy można obejrzeć pod adresem <https://bit.ly/Fotokomiksy>.

Podczas czwartego webinarium – „Filmowanie na urządzeniach mobilnych”⁶ pokazaliśmy, jak za pomocą sprzętu mobilnego (tablet, smartfon) tworzyć z uczniami proste formy filmowe. Omówiliśmy prace przy montażu nagranych materiałów i poruszyliśmy zagadnienia związane z tworzeniem filmów w czasie zajęć szkolnych. Nie zapomnieliśmy jednak o poruszeniu tematyki organizacji pracy z filmem w klasie. Mówiliśmy zarówno o planowaniu filmu, jak i zadbanie o treść przekazu, czy też o dokonaniu refleksji nad wykonywanym zdaniem i ewaluacji gotowych prac.

Na tym spotkaniu także poprosiliśmy uczestników o podzielenie się swoim doświadczeniem i pomysłami i jak zwykle nie zawiedliśmy się. Poniżej zaledwie kilka przykładów zaczerpniętych z długiej listy propozycji.

² <https://bit.ly/PodstawyFoto>

³ <https://bit.ly/LaboratoriaWeb2>

⁴ <https://bit.ly/LaboratoriaWeb3>

⁵ <https://bit.ly/WirtualnaWystawafoFoto>

⁶ <https://bit.ly/LaboratoriaWeb4>

Podaj przykłady zadań dla uczniów wykorzystujących filmowanie z pomocą tabletu lub smartfonu Mentimeter

Reklama - Dlaczego warto uczyć się języka angielskiego?	Filmik na zakończenie roku szkolnego i pożegnanie uczniów klas 8 - życzenia i wspomnienia nauczycieli i innych uczniów.	Akademia.
Niemy film. Następnie uczniowie oglądają i tworzą dialogi w języku obcym.	debata	Sposoby spędzania czasu wolnego przez uczniów
Na lekcjach języka obcego można nagrywać scenki z odgrywania komiksów.	Życie roślinek - od wykiełkowania po kwitnienie	Dokument.
Zaangażowanie uczniów w promocje zasobów biblioteki szkolnej - filmowanie lub fotografowanie - Slaeeface - czyli „ubierz się w książkę”	Historia. Moja mała ojczyzna - filmowanie wspomnień dziadków, rodziców.	Zabawa w dziennikarzy - przeprowadź wywiad z innym kolegą/koleżanką, nauczycielem, rodzicem, itp.
filmowanie doświadczeń	Wykonanie rysunku na zajęciach.	Niestety nie
Scenki, w języku obcym, npw sklepie	nagrywanie doświadczeńnagrywanie zjawisk przyrodniczych	Śpiewanie piosenek, wykonanie bryły

Rysunek 3. Przykładowe pomysły nauczycieli

Na piątym webinarium – „Wprowadzenie do produkcji filmowej”⁷ przedstawiliśmy oryginalny pomysł na zapoznanie uczniów z zasadami pracy z kamerą, oświetlaniem sceny filmowej, budowaniem scenografii itd. Wykorzystaliśmy do tego Muvizu⁸ – oprogramowanie do tworzenia filmów animowanych w technologii 3D. Spotkanie rozpoczęliśmy jednak od omówienia podstawowych elementów kompozycji obrazu filmowego, aby następnie pokazać pracę z nimi w symulacji stworzonej w programie Muvizu.

Spotkanie piąte nie jest ostatnim webinarium dotyczącym tematyki tworzenia multimediów. W nowym roku szkolnym 2022/23 planujemy kolejne, poświęcone bardziej zaawansowanym działaniom. Serdecznie zapraszamy do śledzenia naszej oferty szkoleniowej i kanału YouTube⁹, aby nie ominąć kolejnych webinarowych spotkań.

7 <https://bit.ly/LaboratoriaWeb5>

8 <https://www.muvizu.com>

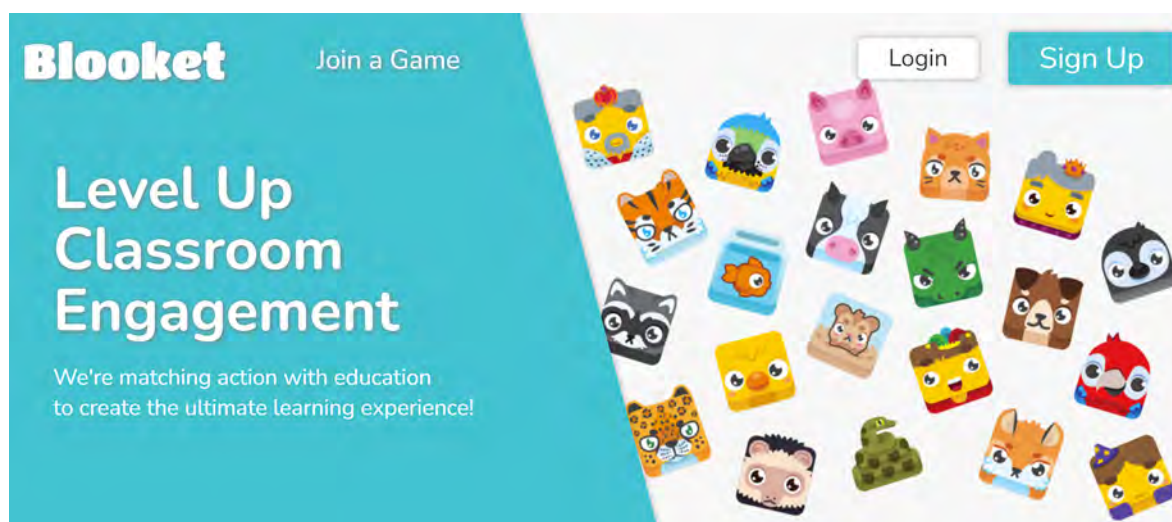
9 <https://www.youtube.com/c/OEliZKwWarszawie>

Blooket – wykorzystanie quizów w grach edukacyjnych

Hanna Basaj

Czym jest Blooket?

To platforma edukacyjna¹ umożliwiająca nauczycielom tworzenie quizów, które można przekształcić w osiem różnych trybów gry wykorzystujących ten sam zestaw pytań. Nauczyciel ustala czas gry. W każdym trybie gry uczniowie mogą zdobywać punkty za udzielenie poprawnych odpowiedzi. Jeśli nauczyciel wybierze klasyczny tryb gry, Blooket przypomina Kahoot.



Rysunek 1. Widok strony głównej Blooket

Platforma Blooket oferuje trzy poziomy subskrypcji. Polskiemu użytkownikowi polecam poziom bezpłatny, w którym można tworzyć quizy własnego pomysłu i przekształcać je w gry. Na tym poziomie subskrypcji są następujące ograniczenia:

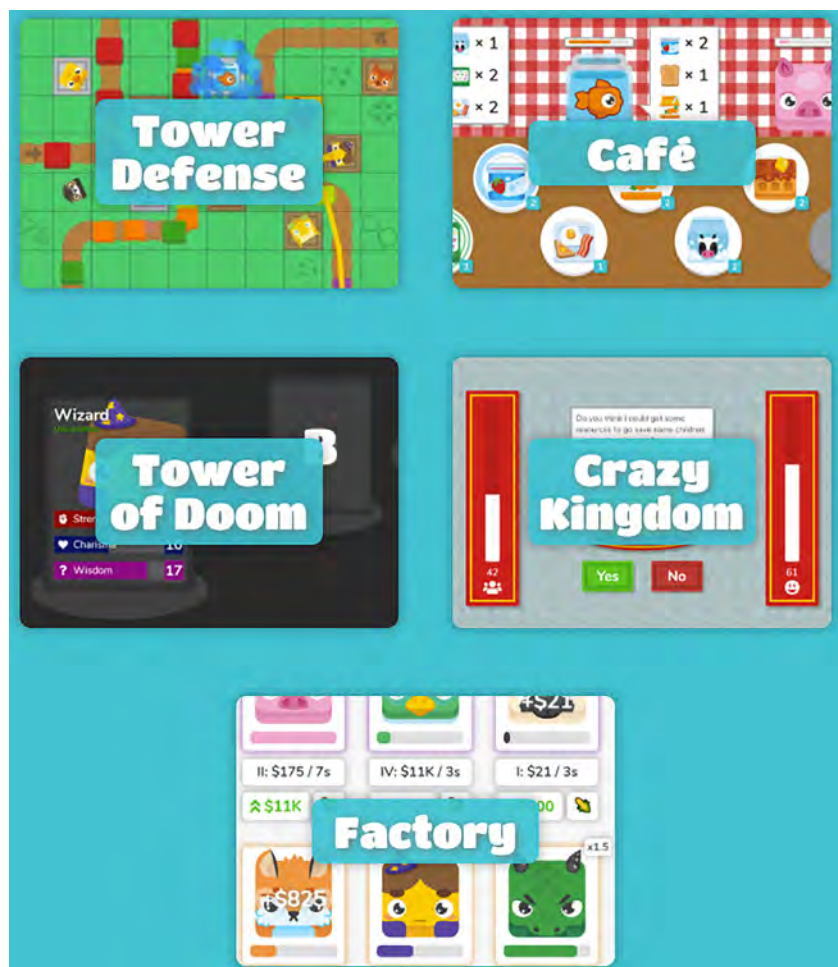
- po zakończeniu każdej gry nauczyciel otrzyma jedynie raport pokazujący procent pytań, na które udzielono poprawne lub niepoprawne odpowiedzi,
- nie można dowiedzieć się, które pytania zostały pominięte,
- w każdej grze może wziąć udział maksymalnie 60 uczniów,
- nauczyciele mogą wykorzystywać zasoby przygotowane przez innych użytkowników platformy, ale nie mogą ich kopiować i edytować w celu modyfikacji quizu.

Blooket można wykorzystywać na każdym poziomie edukacyjnym – to nauczyciel tworzący quiz decyduje, jaka jest treść pytań i odpowiedzi. Quizy można odtwarzać na żywo lub zadawać jako pracę domową.

Tryby gry dostępne w Blooket

Platforma oferuje kilka trybów gry, ale nie wszystkie z nich są proste dla uczniów. Zatem zanim nauczyciel zacznie korzystać z Blooket z uczniami, powinien przetestować platformę. Poznajmy dostępne tryby gry.

¹ <https://www.blooket.com>



Rysunek. 2 Możliwość wyboru trybu gry

Gold Quest (Złota misja)

W tym trybie gry uczniowie odpowiadają na pytania we własnym tempie. Jeśli udzielą prawidłowej odpowiedzi, mogą otworzyć jedną z trzech skrzyń. Niektóre skrzynie zawierają złoto, inne są puste, a niektóre pozwalają zabrać złoto innemu graczowi. Zwycięzcą zostaje osoba, która uezbiera najwięcej złota na koniec limitu czasowego. Ten tryb gry nie jest lubiany przez uczniów, wielu z nich uważa go za niesprawiedliwy.

Cafe (Kawiarnia)

Ten tryb gry wymaga od uczniów szybkości i skupienia. Uczniowie odpowiadają na pytania, a po udzieleniu prawidłowej odpowiedzi są odkrywane dania, które mogą zaserwować głodnym klientom. Zwycięzcą gry zostaje osoba, która zaspokoi głód największej liczby klientów i ma największą ilość zgromadzonej gotówki na koniec limitu czasu ustalonego przez nauczyciela. Można również ustalić zakończenie gry, gdy jeden z graczy zarobi kwotę określoną przez nauczyciela. Grę w tym trybie można przypisać jako pracę domową lub wykorzystać ją na lekcji.

Factory (Fabryka)

W tym trybie gry uczniowie prowadzą firmę. Dzięki prawidłowym odpowiedziom na pytania gracze zarabiają pieniądze, które mogą wydać na zatrudnienie nowych pracowników podwajających zyski fabryki. Można wymieniać pracowników, którzy nie podobają się graczom, oczywiście nie wolno zapominać o należnej im wypłacie. Po skończonej grze zarobione pieniądze można wymienić na tak zwane Blookety (postacie lub awatary). Ten tryb gry wymaga od uczniów szybkości i zastosowania strategii. Grę można wykorzystać w klasie na każdym poziomie edukacyjnym lub przypisać jako pracę domową.

Battle Royale (Bitwa królewska)

W tym trybie gry należy połączyć uczniów w pary. Mogą również rywalizować ze sobą zespoły. Wygrywa ten uczeń lub zespół, który poprawnie i szybciej odpowie na pytanie. W następnej rundzie gracze są sparowani z innym zawodnikiem. Gra musi być rozgrywana jednocześnie i nie może być używana jako zadanie lub praca domowa. Uczniowie nie odpowiadają na pytania we własnym tempie.

Racing (Wyścig)

Ta gra wymaga od uczniów szybkości i dokładności, odpowiadają oni na pytania i przesuują się do przodu. Podczas gry zdobywają bonusy, które pozwalają im iść dalej lub cofać innych graczy, gdy pomyślnie odpowiedzą na serię pytań. Nauczyciel może zdecydować, na ile pytań uczeń musi odpowiedzieć poprawnie, aby zostać zwycięzcą wyścigu.

Crazy Kingdom (Szalone królestwo)

Kolejna opcja gry strategicznej, którą można przypisać tylko jako pracę domową, przy czym gracze nie muszą grać w tym samym czasie. Każdy uczeń dostaje pod opiekę królestwo, musi w nim zadbać o środowisko, przyrost ludności, szczęście poddanych i finanse. Prawidłowe odpowiedzi na pytania umożliwiają utrzymanie królestwa, spełnianie próśb poddanych i zarządzanie posiadanymi zasobami. Gra jest świetna podczas nauczania języka angielskiego – uczeń nie tylko odpowiada na pytania, ale musi również zrozumieć, co każdy poddany do niego mówi.

Tower of Doom (Wieża zagłady)

To gra, którą także można przypisać tylko jako pracę domową. Uczniowie mogą samodzielnie odpowiadać na pytania i zbierać karty. Każda z kart ma trzy kategorie: siła, osobowość, mądrość. Podczas gry uczeń porusza się po mapie i napotyka wrogów, z którymi musi rozgrywać pojedynki. Gracze zdobywają karty, kiedy prawidłowo odpowiedzą na pytanie lub gdy wygrają pojedynek. Istnieje dodatkowa karta, która dodaje sześć monet i pomaga w pokonaniu przeciwników, aby wspiąć się na Wieżę Zagłady.

Tower of Defence (Obrona wieży)

W czasie gry uczniowie muszą obronić wieżę. Do wyboru są dwie mapy. Każdy gracz zbiera punkty, które wymienia na blooks (awatary) z przypisanym pewnym obszarem mapy, gdzie mogą zwalczać wrogów. Odpowiadając na kolejne pytania uczniowie zdobywają punkty. Za trzy dobre odpowiedzi można uzyskać bonus w postaci dodatkowego punktu. Gra odpowiada osobom lubiącym „strzelanki”.

Classic (Klasyczna wersja gry)

Ten tryb gry najbardziej przypomina quizy w Kahoot. Gracze starają się szybko odpowiadać na pytania, za prawidłowe odpowiedzi zdobywają punkty i wspinają się w tabeli liderów. Uczniowie nie pracują we własnym tempie – wszyscy widzą pytanie w tym samym czasie.

Jak zacząć pracę z Blooketem?

Nauczyciel musi wejść na stronę <https://www.blooket.com>, wybrać przycisk **Sign Up** i zarejestrować się. Podczas rejestracji można wykorzystać posiadane konto Google lub założyć nowe konto wykorzystując adres email i zaznaczyć opcję, że jest się nauczycielem.

Zalogowany na swoim koncie nauczyciel może przygotować własny quiz zawierający pytania wielokrotnego wyboru z jedną prawidłową odpowiedzią. Jest także możliwość zaimportowania pytań z aplikacji Quizlet pod warunkiem posiadania w niej konta.

Po przygotowaniu quizu nauczyciel wybiera tryb gry oraz określa rodzaj tworzonego zadania – *Host* (w przypadku gry w tym samym czasie) lub *Solo* (w przypadku zadawania pracy domowej).

Uczeń mający więcej niż 13 lat może samodzielnie założyć konto na platformie Blooket. Uczniowie dołączający do gry nie muszą zakładać kont. Wchodzą na stronę <https://dashboard.blooket.com/play> i wpisują pin otrzymany od nauczyciela. Mogą grać we własnym tempie (jeśli tryb gry wybrany przez nauczyciela na to pozwala), nie muszą widzieć ekranu nauczyciela. Nauczyciel może umieścić link do gry w Google Classroom, Teams lub na prowadzonej stronie edukacyjnej. Może również link do gry przekształcić w QR kod.

Co jest potrzebne, aby zagrać w gry oferowane przez Blooket?

Do gry w Blooket potrzebny jest duży ekran/tablica interaktywna oraz telefony komórkowe uczniów. Uczniowie wykorzystują telefony do zalogowania się w grze oraz do udzielania odpowiedzi na pytania. Na dużym ekranie można śledzić postępy innych uczestników i kontrolować swoje wyniki.

Warto wypróbować platformę Blooket, może taki sposób przeprowadzenia quizu bardziej spodoba się uczniom i przyczyni się do szybszego utrwalenia realizowanego materiału.

Genially – genialny program do tworzenia interaktywnych materiałów

Marta Wnukowicz

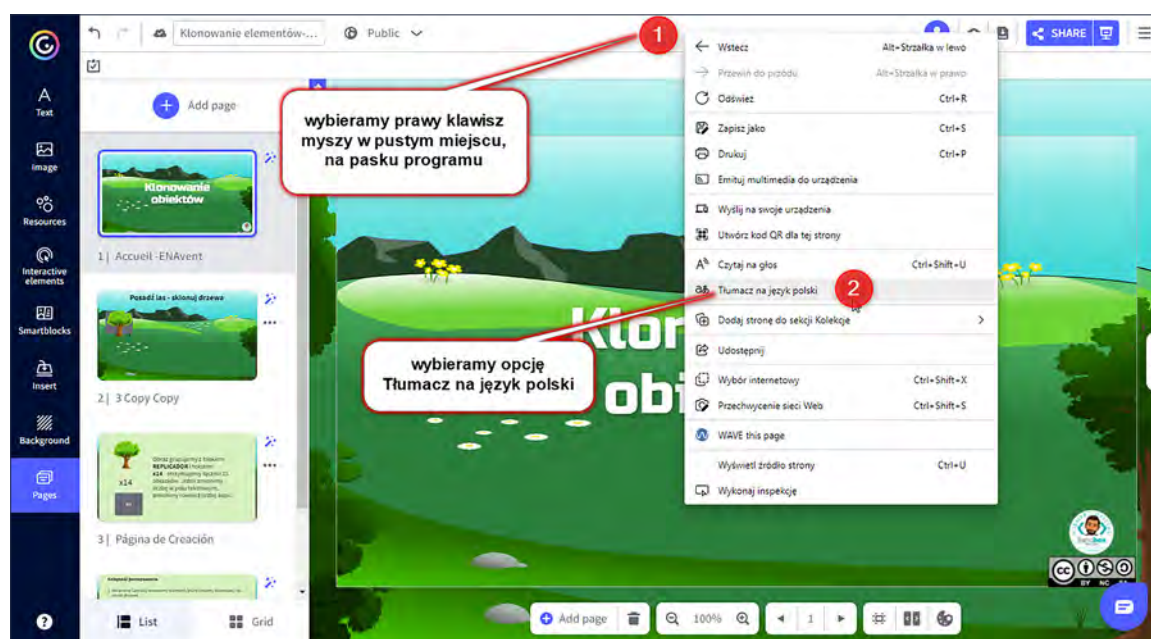
Nauczyciele bardzo chętnie przygotowują samodzielnie ciekawe materiały edukacyjne. Sporym zainteresowaniem cieszy się aplikacja online Genially, zapewne dlatego, że umożliwia generowanie interesujących wizualnie, multimedialnych prac w różnej postaci, np.: prezentacji, infografik, interaktywnych obrazów, prezentacji wideo, przewodników, materiałów szkoleniowych, quizów, kart interaktywnych. Przygotowane w aplikacji ćwiczenia bardzo podobają się uczniom, którzy chętnie korzystają z nich podczas powtarzania materiału lub poznawania nowych treści. Ponieważ Genially jest zintegrowane z Teams i Google Classroom, nauczyciele mogą udostępnić tam przygotowany materiał.

Genially umożliwia również pewien rodzaj współpracy. Istnieje możliwość udostępnienia innym osobom dostępu do edycji konkretnej prezentacji. Wadą tej formy pracy jest to, że w danym momencie tylko jedna osoba może edytować prezentację.

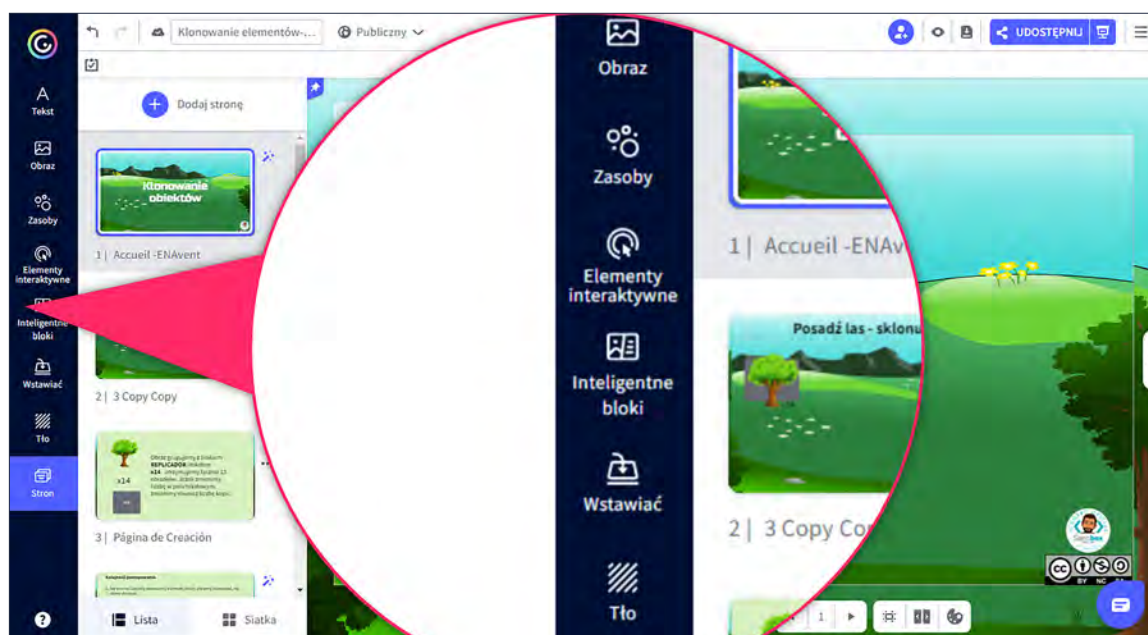
Nie ma konieczności poznania zaawansowanych możliwości programu. Żeby przygotować ciekawe materiały wystarczy wiedzieć, w jaki sposób wstawiać tekst, grafikę, filmy, osadzać ćwiczenia przygotowane w innych aplikacjach, jak dodać interakcję czy animację do obiektów i oczywiście znać zasady udostępniania materiału innym.

Genially daje do dyspozycji wiele szablonów, które można dostosować do tematu swojej lekcji. Wystarczy podmienić obrazy i tekst na własne, a zaoszczędzimy sporo czasu na opracowaniu nowej szaty graficznej. Żeby korzystać z szablonów wystarczy znać podstawowe opcje programu. Szybko przygotujemy atrakcyjną pracę. Twórcy Genially co jakiś czas dostarczają nowe szablony i aktualizują program dodając nowe funkcjonalności.

Program jest dostępny w wersji anglojęzycznej, hiszpańskiej, francuskiej, portugalskiej i włoskiej – niestety nie ma wersji polskiej. Osoby, które nie czują się komfortowo pracując w programie obcojęzycznym, mogą zastosować automatyczne tłumaczenie za pomocą przeglądarki internetowej (większość przeglądarek daje taką możliwość). Trzeba przyznać, że jest to tłumaczenie niedoskonałe, ale moim zdaniem wystarczające, żeby swobodnie korzystać z Genially.



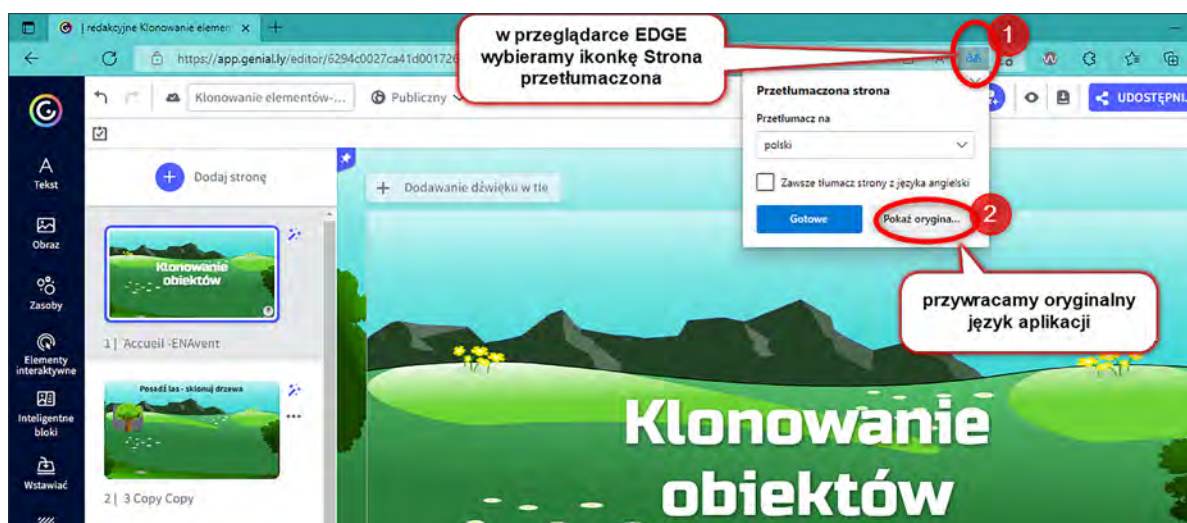
Rysunek 1. Tłumaczenie wybranej strony aplikacji na język polski



Rysunek 2. Widok menu programu po automatycznym przetłumaczeniu

Trzeba mieć jednak świadomość, że przetłumaczony w ten sposób program czasem może generować błędy. Zidentyfikowanym błędem jest trudność wprowadzenia tekstu do pola tekstowego. Są dwa sposoby, żeby sobie z tym poradzić:

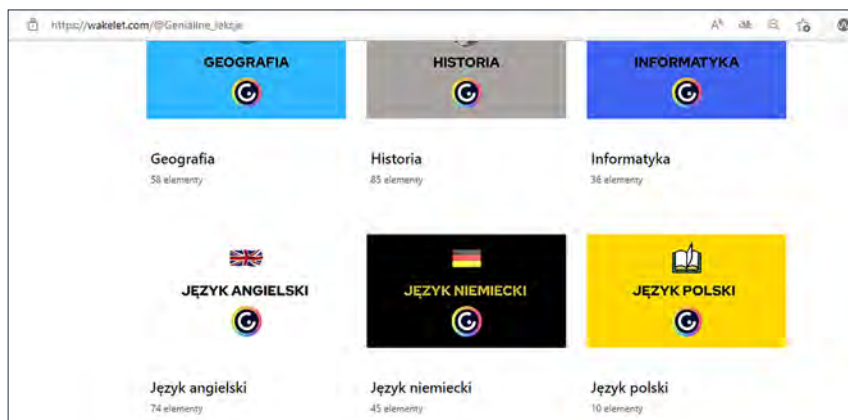
- wpisać treść w edytorze tekstu (nawet w zwykłym notatniku), skopiować go i wkleić do pola tekstowego Genially,
- przywrócić wersję oryginalną programu, wpisać tekst (bez problemu wpisuje polskie znaki diakrytyczne) i ponownie przywrócić tłumaczenie programu.



Rysunek 3. Powrót do oryginalnego języka strony

Dostępny jest bardzo duży zbiór prac wykonanych w Genially przez polskich nauczycieli¹, zawierający kolekcje materiałów edukacyjnych ułożone przedmiotowo, np. dotyczące zagadnień historycznych, chemicznych, specjalnych potrzeb edukacyjnych, fizycznych, wczesnoszkolnych, itd. Kolekcje są na bieżąco aktualizowane, każdy nauczyciel może zamieścić swoją pracę, która po zweryfikowaniu przez administratorów jest zamieszczana w odpowiedniej kategorii.

¹ https://wakelet.com/@Genialne_lekcje



Rysunek 4. Fragment strony gromadzącej multimedialne materiały opracowane w Genially, przygotowanej na platformie Wakelet



Rysunek 5. Przykładowa prezentacja autorstwa Iwony Gajos zamieszczona na stronie Wakelet

Wprawdzie do przygotowania atrakcyjnych ćwiczeń wystarczy podstawowa znajomość programu, to warto pokusić się o wykonanie materiałów, które pozwolą uczniom na większą interakcję, np. konieczność zdobycia wymaganej liczby punktów, żeby pojawiło się kolejne zadanie do wykonania, uzyskanie informacji, czy ćwiczenie zostało wykonane prawidłowo czy nie, gdzie jest błąd, otrzymanie odpowiedzi zwrotnej itp. Mogą być różnego typu zadania, np.: wpisz w pole odpowiedź, wybierz z listy rozwijanej, połącz linią, połącz w pary, sterowanie postacią za pomocą klawiatury, wybór postaci, która poprowadzi przez pokój zagadek, pokaż/ukryj. Żeby uzyskać takie i inne efekty należy skorzystać z gotowych skryptów i szablonów, które opracowuje grupa zaangażowanych nauczycieli z różnych krajów, skupionych wokół zespołu S'CAPE. Opracowują oni szereg porad i wskazówek, przykładów, samouczków i artykułów, które pomagają zaangażowanym nauczycielom przygotowywać różnorodne, interaktywne zadania i zagadki dla uczniów. Strona zespołu zawiera materiały dotyczące różnych programów, między innymi Genially.

Istotne jest, że nauczyciel każdego przedmiotu może wykorzystać skrypty w swojej pracy – **nie trzeba umieć programować**. To programiści przygotowują skrypty – my, nauczyciele z nich korzystamy. Kody skryptów są najczęściej ukryte, nie można ich modyfikować i jest to jedyna wada.

Zachęcając Państwa do korzystania z opracowanych gotowych skryptów zaprezentuję kilka przykładów.

Przygotowując wirtualny pokój zagadek możemy wykorzystać proste rozszerzenie, które przygotował Patrice Nadam z zespołu S'CAPE. Pozwala ono graczowi wybrać postać (awatar) pojawiającą się na wybranych slajdach prezentacji.

Uczeń wskazuje wybraną postać spośród zaproponowanych, a ona natychmiast staje się aktywna i bardziej widoczna. Ta postać będzie występowała w czasie rozwiązywania zagadek i towarzyszyła uczniowi podczas pracy.



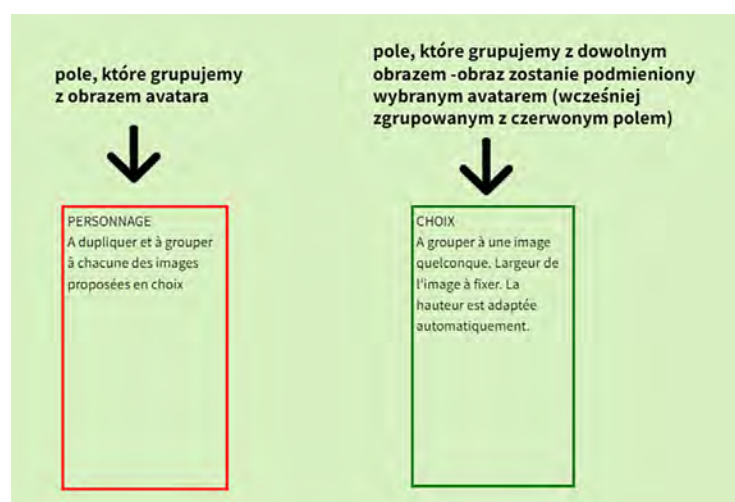
Rysunek 6. Wybór postaci – przewodnika po labiryncie zagadek

Do wykonania tej funkcjonalności potrzebne są dwa prostokąty (rysunek 7), w których zaszyte są przypisane do nich działania (skrypty):

- prostokąt z czerwonym obramowaniem – grupujemy z obrazami, spośród których zostanie wybrany awatar. Jak widać na rysunku 8 – każdy obraz zgrupowany jest z kolejnym czerwonym prostokątem,
- prostokąt z zielonym obramowaniem – grupujemy z dowolnym obrazem. Przez działanie skryptu obraz ten zostanie zastąpiony wybranym avatarą, zgrupowanym na poprzednim slajdzie z czerwonym prostokątem.

Przed zgrupowaniem z obiektem prostokąty z przypisanymi skryptami powinny być umieszczone na warstwie wierzchniej.

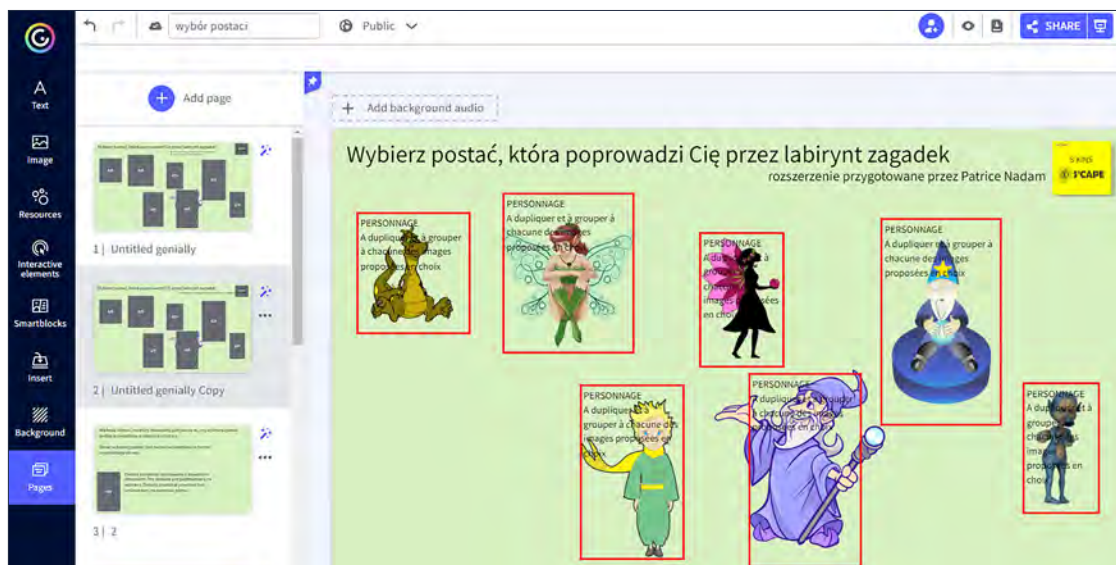
Oba rodzaje prostokątów mogą być umieszczone na jednej stronie, ale nie jest to zalecane. W takiej sytuacji wybrany awatar wczytany w polu zielonym w opcji widoku strony, wyświetli się dopiero po jej odświeżeniu.



Rysunek 7. Rozszerzenie – wybór obiektu (postaci)

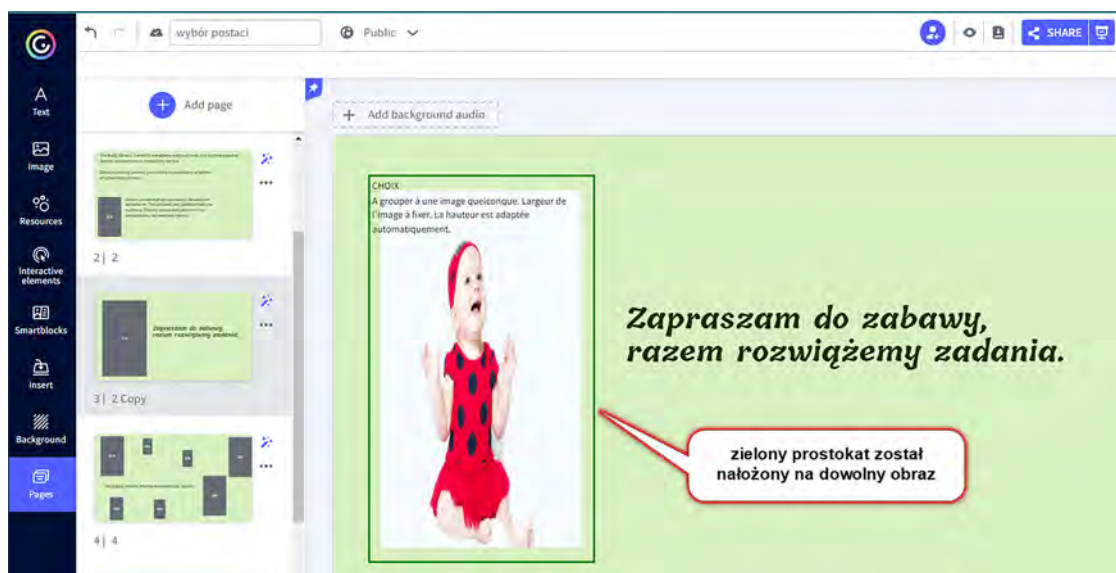
Rozpoczynamy realizację zadania:

- W trybie edycji prezentacji na stronie wstawiamy obrazy, które mają być avatarami do wyboru. Na każdy obraz nakładamy czerwony prostokąt ze skryptem. Zalecane jest, żeby prostokąt był nałożony na warstwie wierzchniej – należy oba obiekty zgrupować. Czerwony prostokąt można kopiować wielokrotnie na stronie i grupować z kolejną postacią.



Rysunek 8. Obrazy z nałożonymi czerwonymi polami

- Na następnej stronie wstawiamy dowolny obraz, nakładamy na niego prostokąt z zielonym obramowaniem. Zalecane jest, żeby prostokąt był nałożony na warstwie wierzchniej – należy oba obiekty zgrupować. Zielony prostokąt spowoduje podmianę obrazu na wybraną postać.



Rysunek 9. Zamiast wstawionego obrazu w widoku strony pojawi się wybrany avatar



Rysunek 10. W widoku strony wyświetla się wybrany avatar

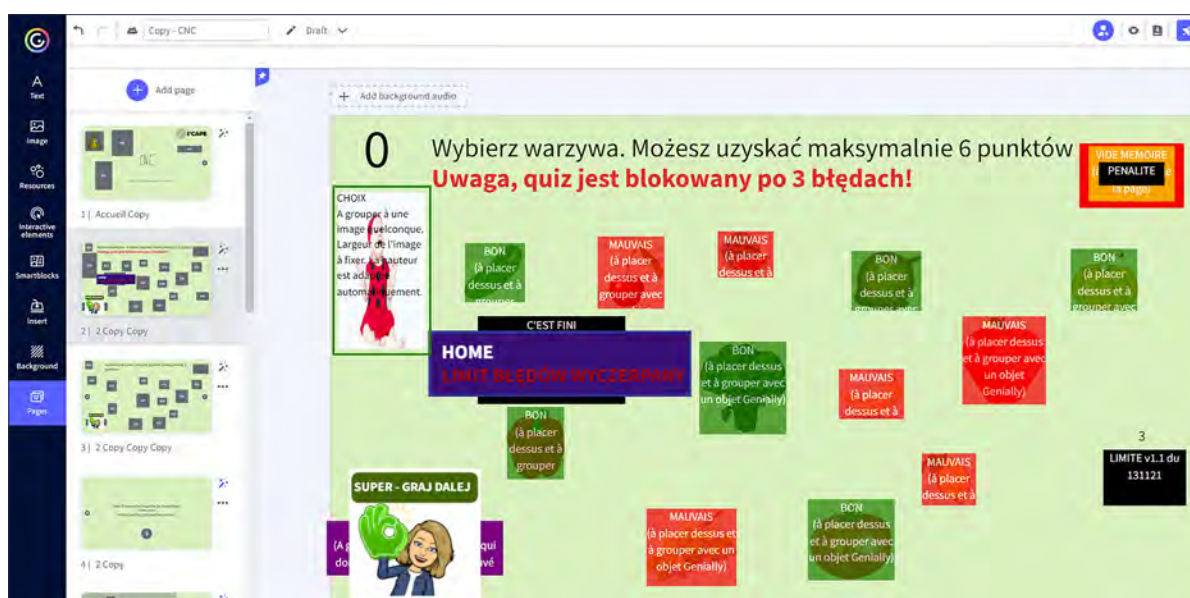
Wielkość obrazu, na który nakładamy zielony prostokąt, ma wpływ na wielkość obrazu wczytanej postaci. Na jednej stronie postać może być zwielokrotniona poprzez skopiowanie avatara zgrupowanego ze skryptem (zielony prostokąt).

Rozszerzenia do Genially są konstruowane w podobnej formie, jak podany wyżej przykład. W sieci można znaleźć ich bardzo dużo, nie tylko na stronie <https://scape.enepe.fr>, ale również na stronach prywatnie prowadzonych przez twórców zespołu SCAP'E.

Wśród wielu skryptów znajdują się takie, które umożliwiają otrzymanie informacji zwrotnej – czy uczeń dobrze czy źle wykonał zadanie, ile punktów otrzymał, np. rozszerzenie CNC zaproponowane przez Patrice Nadam. Działanie skryptu powoduje, że uczeń ma zebrać wskazane obiekty. Jeżeli mu się to nie uda, to nie uzyska dostępu do następnego zadania (np. zbierz wszystkie warzywa). Zebranie polega na kliknięciu kursorem myszy właściwego obiektu – w przypadku zaprezentowanego zadania – warzywa. Istnieje możliwość ustalenia limitu błędów, które uczeń może popełnić. Jeżeli przekroczy ten limit, zadanie powinien powtórzyć – taka informacja zostanie mu w odpowiednim czasie wyświetlona. Podobnie jeżeli zadanie wykona prawidłowo – zbierze warzywa – wyświetli się informacja, że zadanie jest wykonane prawidłowo i może przejść na kolejną stronę. W odpowiednim czasie pojawi się informacja adekwatna do uzyskanego przez ucznia wyniku. Odpowiedzialne za nią skrypty mogą być zgrupowane zarówno z obrazem, jak i z polem tekstowym. Podczas rozwiązywania zadania, za każdym wybraniem obiektu wyświetli się liczba zebranych przez ucznia punktów. Za wskazanie prawidłowej odpowiedzi otrzymuje się punkty dodatnie, za nieprawidłowej ujemne – punkty się sumują.



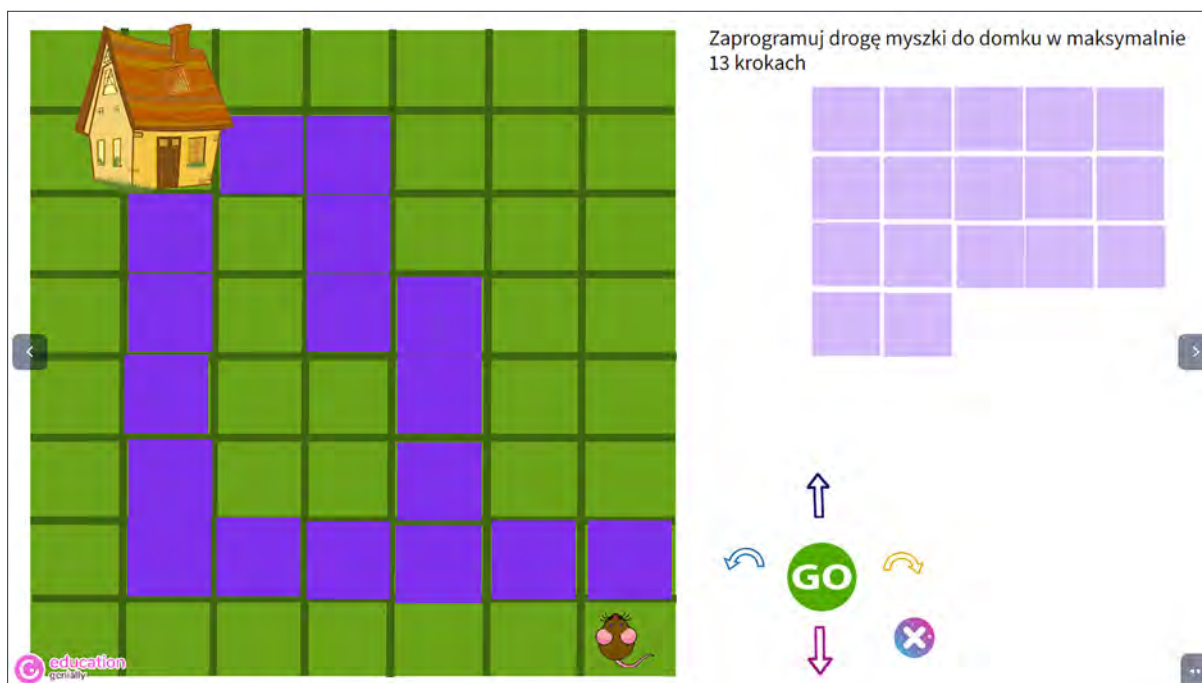
Rysunek 11. Zadanie z wykorzystaniem dwóch rozszerzeń – CNC i wybór avatara



Rysunek 12. Slajd w widoku edycji – skrypty umieszczone na obiektach oraz inne niezbędne skrypty

Proszę zwrócić uwagę, że w przypadku tego rozszerzenia Genially, wszystkie obiekty i skrypty znajdują się na jednej stronie – również komunikaty adekwatne do wyniku.

Kolejnym przykładem może być zadanie, w którym uczeń ma doprowadzić myszkę do domku, czyli zaprogramować jej drogę w określonej liczbie kroków. Za pomocą panelu sterującego wprowadza strzałki na kwadraty w prawym górnym rogu. Wybierając przycisk **GO** uruchamia skrypt – myszka pokonuje drogę według zapisanego graficznie polecenia. Uczeń zawsze może wyczyścić program wybierając przycisk **X**. Zadanie opracowane zostało na podstawie przykładu i rozszerzenia Patrica Nadana – *Simulation de BeeBot*.

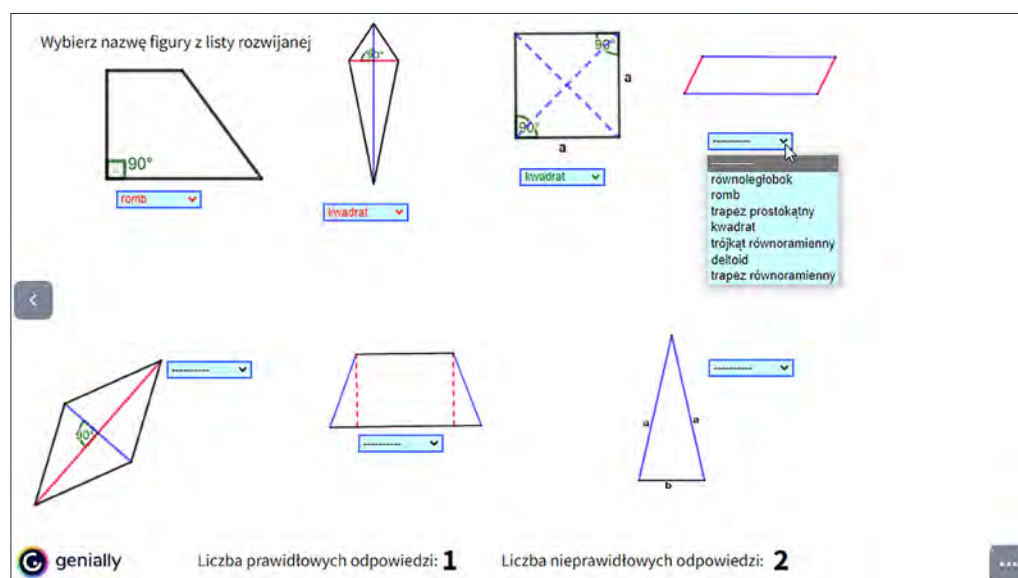


Rysunek 13. Simulation de BeeBot – widok strony

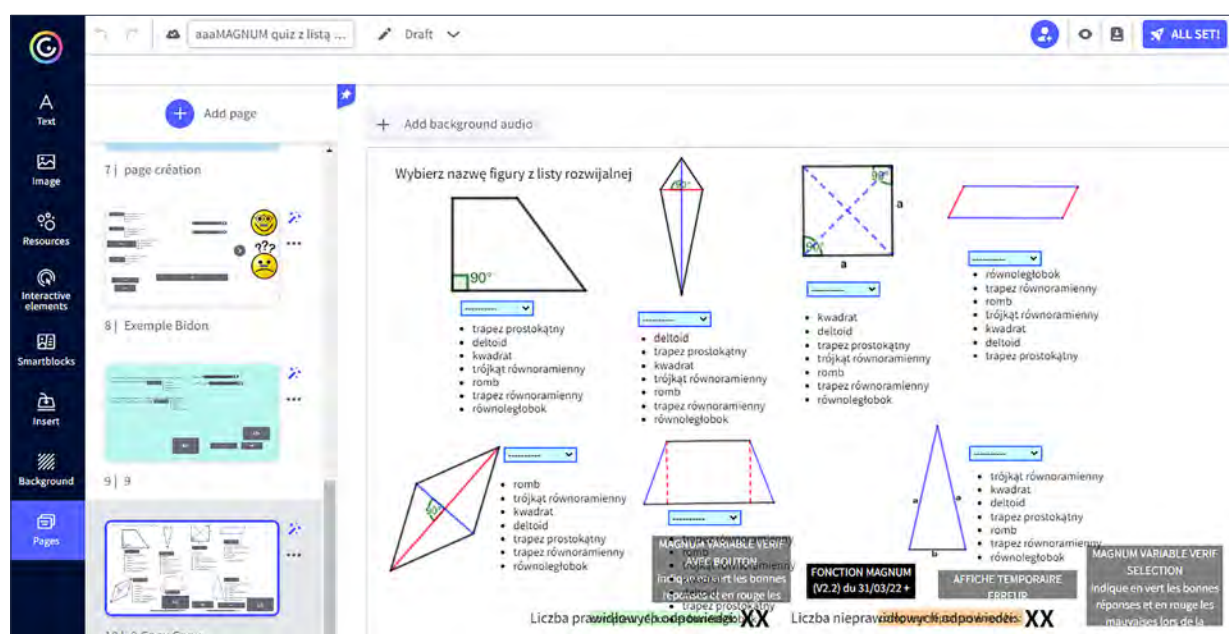


Rysunek 14. Simulation de BeeBot – widok edycji strony ze skryptami

Następny przydatny skrypt umożliwia przygotowanie zadania, w którym odpowiedź wybiera się z listy rozwijanej. Rozszerzenie zostało przygotowane przez Nicolasa Forestiera i Hervé Thomasa. Po wyborze z listy od razu jest informacja zwrotna wyrażona poprzez kolor czerwony (odpowiedź zła) lub zielony (odpowiedź dobra), a na dole slajdu wyświetla się liczba udzielonych prawidłowych i złych odpowiedzi.



Rysunek 15. Widok slajdu, na którym rozwiązujemy zadanie – skrypt N. Forestiera i H. Thomasa



Rysunek 16. Widok edycji slajdu z zamieszczonymi skryptami – N. Forestiera i H. Thomasa

Przed przystąpieniem do przygotowania ćwiczeń w Genially z wykorzystaniem skryptów i rozszerzeń, polecam zapoznać się z podstawowymi opcjami programu. Trzeba wiedzieć m.in., w jaki sposób grupować obiekty czy zmieniać ich wzajemne położenie. Nauczyciel przygotowujący prezentację z wykorzystaniem skryptów musi włożyć trochę pracy w samodzielne przeanalizowanie działania wybranych rozszerzeń – mam na myśli wyłącznie funkcjonalność (do kodu skryptu nie ma dostępu). Powinien zastanowić się, w którym miejscu na slajdzie należy dany element skryptu umieścić, czy musi znajdować się dodatkowo funkcja, które elementy powinny być zgrupowane, na której warstwie umieszczone itp. Autorzy rozszerzeń do Genially udostępniają swoje prace do edycji, żeby można było w widoku strony przeanalizować ich działanie i zobaczyć, w jaki sposób zastosować bloki ze skryptami. Bardzo często dołączają także film instruktażowy. Ważne jest żeby wiedzieć, jaki efekt chce się uzyskać i czy został przygotowany skrypt spełniający te oczekiwania.

Przykłady skryptów można znaleźć na stronie <https://scape.enepe.fr>, natomiast przykłady prac przygotowanych w Genially na poziomie podstawowym lub zaawansowanym (czyli ze skryptami) można znaleźć na oficjalnej, polskiej grupie Genially na Facebooku. Nauczyciele dzielą się tam swoimi pracami, udostępniając prezentacje w formie do wyświetlenia lub z dostępem do edycji. Modyfikując wybraną pracę należy pamiętać o przestrzeganiu praw autorskich, zwracać uwagę, na jakich zasadach prezentacja została udostępniona. Najczęściej prace są udostępniane na licencji Creative Commons.

Zanim rakieta wyruszy w kosmos – zagrajmy razem

Zespół Projektu Future Space w OELiZK

Wstęp

Przemysł kosmiczny należy do najbardziej zaawansowanych technologicznie branż gospodarki. Jego rozwój prowadzi do postępu technicznego w innych dziedzinach życia społecznego, politycznego i gospodarczego. Eksploracja kosmosu dostarcza coraz więcej danych, pozwalających lepiej zrozumieć procesy zachodzące na Ziemi, a wspieranie rozwoju przemysłu kosmicznego jest elementem innowacyjnej gospodarki. Cała kosmiczna przygoda zaczyna się na Ziemi.

Rozwinięcie

Tematyka kosmiczna jest tematem międzynarodowego projektu edukacyjnego FUTURE SPACE, realizowanego w ramach programu ERASMUS+ (2019 – 2022) w partnerstwie następujących instytucji: Centrum Badań Kosmicznych PAN (koordynator), Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie, Polska Agencja Kosmiczna, Muzeum Nauki NEMO z Amsterdamu w Holandii, Muzeum Techniki NOESIS z Salonik w Grecji. Projekt skierowany jest do młodzieży szkół ponadpodstawowych. Jego celem jest podwyższenie jakości nauczania przedmiotów przyrodniczych i ścisłych, wzrost zainteresowania młodzieży tematyką kosmiczną, a także ukazanie możliwości ścieżek karier w sektorze kosmicznym oraz innych innowacyjnych sektorach gospodarki.

W ramach projektu został opracowany Program Szkół Kosmicznych oraz Program Kosmiczny dla centrów nauki i innych organizacji prowadzących edukację nieformalną.

Program Szkół Kosmicznych ukazuje zastosowanie wiedzy teoretycznej, wskazuje interdyscyplinarny charakter i powiązania pomiędzy poszczególnymi przedmiotami przyrodniczymi i ścisłymi, których młodzież uczy się w szkole. Program zawiera scenariusze zajęć z praktycznymi informacjami dla szkół na temat sposobu organizacji i procesu nauczania, np. *Życie na orbicie*, *Kosmiczne śmieci*, *Jak zbudować bazę kosmiczną na Marsie*, *Globalne ocieplenie i emisja CO₂*. Realizacja wspomnianych zajęć zwraca także uwagę na problematykę konieczności zrównoważonego podejścia do eksploracji kosmosu.

Od 2000 r. na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej (ISS – skrót od International Space Station) przebywają astronauty z różnych krajów. Dzięki technologii możemy podglądać życie na orbicie, analizować wyniki przeprowadzanych eksperymentów i wyjaśniać je w oparciu o znane prawa. ISS krąży wokół Ziemi na wysokości około 400 km. W ciągu doby wykonuje 15,54 obiegów wokół Ziemi, okres orbitalny to około 91,3 minuty. Aktualne położenie stacji oraz informacje na temat widocznych przelotów można śledzić na stronie <https://www.heavens-above.com> lub za pomocą aplikacji Heavens Above na smartfonie. Głównym zadaniem Międzynarodowej Stacji Kosmicznej jest prowadzenie badań naukowych w warunkach mikrogravitacji. Astronauci przeprowadzili na ISS wiele prostych eksperymentów, które można wykorzystać na zajęciach edukacyjnych z uczniami. Podróż w kosmos i życie na orbicie są dla wielu osób niemożliwym do spełnienia marzeniem. Są jednak tacy, którzy takie dążenia spełniają. O życiu codziennym na orbicie na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej wiemy już całkiem dużo. Astronauci, którym było dane brać udział w misjach kosmicznych dzielą się swoimi doświadczeniami. Są oni aktywni w mediach społecznościowych, udzielają wywiadów, piszą książki.

Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie opracował we współpracy z partnerami projektu Program Szkół Kosmicznych. Przygotował także adaptację gry „Kolonizacja Marsa – wyzwania i rozwiązania” (opracowanej przez NOESIS) do wykorzystania w polskich szkołach. Zawiera ona innowacyjne sposoby pracy z uczniami, opiera się o zastosowanie narzędzi TIK, które motywują uczniów do działania, pokazują korzyści i zagrożenia związane z podbojem kosmosu. Gra koreluje z treściami scenariuszy opracowanych w projekcie, m.in. *Życie na orbicie*, *Jak zbudować bazę kosmiczną na Marsie?* Może być także propozycją przygotowania zgrzalizowanych zajęć o tematyce kosmicznej w Laboratorium Przyszłości. Proponowane rozwiązanie przybliży możliwości zaangażowania przedstawicieli różnych zawodów, zarówno technicznych, jak i humanistycznych, w pracę w dziedzinach „kosmicznych”.

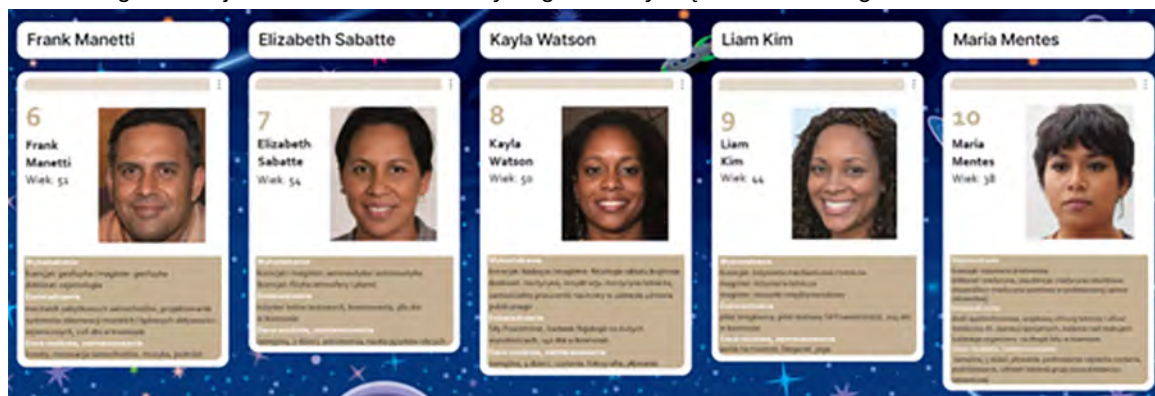
Plan kolonizacji Marsa to wszechstronny wysiłek, który obejmuje badanie i rozwiązywanie różnorodnych wyzwań. „Kolonizacja Marsa – wyzwania i rozwiązania” to gra edukacyjna dla uczniów, którzy mierzą się

z problemami i sytuacjami, przed którymi stoją naukowcy, eksperci i astronauta w projekcie kolonizacji Marsa. Gra przeznaczona dla uczniów szkół ponadpodstawowych, odbywa się w odpowiednio zaprojektowanej i wyposażonej sali, trwa 90 minut i jest prowadzona przez 1-2 moderatorów. Składa się z trzech części: wprowadzenie, eksperymentowanie i podsumowanie.

Podczas wprowadzenia uczniowie w krótkiej dyskusji z prowadzącym zgłaszają swoje pomysły na temat ludzkich wysiłków w celu odwiedzenia i skolonizowania Marsa. Moderatorzy wyjaśniają sposób wykonania ćwiczenia. W części dotyczącej eksperymentowania uczniowie pracują w kilku grupach. Wykonują pięć różnych zadań przy pięciu stanowiskach pracy, zachowując określone limity czasowe.

Głównymi celami gry są: motywacja uczniów i kształtowanie ich pozytywnego stosunku do nauki, poinformowanie uczniów o podejmowanych przez ludzi wysiłkach w celu podróży na Marsa i jego kolonizacji, doskonalenie umiejętności XXI wieku (krytyczne myślenie/komunikacja i współpraca/umiejętność korzystania z informacji i technologii). Przy opracowywaniu gry połączono ze sobą różnorodne metody i narzędzia edukacyjne. Zastosowano uczenie się oparte na dociekaniu (ang. *Inquiry Based Learning*), w grze występują wszystkie elementy IBL (podstawowe pytania, zaangażowanie uczniów, współdziałanie, ocena i różnorodność odpowiedzi). Dominującą formą aktywności jest grywalizacja, ponieważ zadania określają cele, środowisko, w którym odbywa się aktywność, reprezentują rzeczywiste sytuacje, a uczniowie podczas całej gry są zaangażowani cyfrowo. Spełnione są również elementy wspólnego uczenia się, ponieważ uczniowie pracują w małych grupach, przyjmując określone role i próbując osiągnąć zaplanowane cele. Dyskutują, dzielą się pomysłami, wyjaśnieniami i procedurami. Zadania dotyczą przygotowania misji, ciągłej komunikacji i transmisji danych, wyboru miejsca budowy kolonii na Marsie oraz skutecznego reagowania na sytuacje krytyczne. Podczas wykonywania zadań muszą podejmować decyzje i proponować rozwiązania.

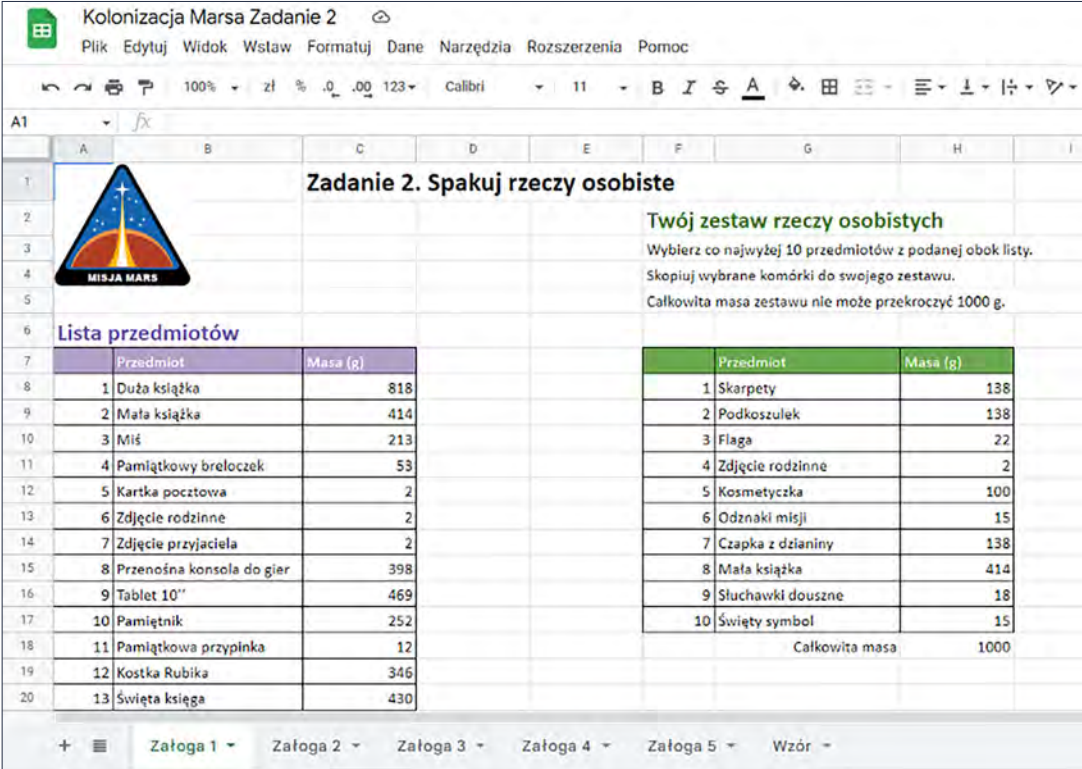
Powodzenie misji międzyplanetarnej zależy w dużej mierze od jej załogi. W jednym z zadań uczniowie ćwiczą umiejętności krytycznego myślenia i współpracy w celu wyselekcjonowania załogi pierwszej misji na Marsa. Spośród 17 tys. wniosków, które były rozpatrywane w początkowej fazie postępowania, tylko piętnastu kandydatów dotarło do ostatniego etapu. Ich profile są krótko opisane na piętnastu wydrukowanych kartach. Grupa musi zapoznać się z kartami profilowymi i wybrać pięciu astronautów, którzy będą na pokładzie. Pod koniec zadania każda grupa, zgodnie z priorytetami i preferencjami jej członków wybiera własną 5-osobową załogę, pamiętając, że każda załogowa misja kosmiczna ma inne wymagania dotyczące składu załogi.



Rysunek 1. Karty profili astronautów – katalog

Misje na Marsa są bardzo wymagające. Badania pokazują, że w oparciu o umiejętności techniczne, misję na powierzchni można przeprowadzić z załogą liczącą co najmniej pięć osób. Jednak utrata lub niezdolność do pracy co najmniej jednej osoby z załogi może stanowić poważne zagrożenie i misja może zakończyć się niepowodzeniem. W związku z tym, uwzględniając kwestie ryzyka, może być wymagany minimalny skład załogi (siedem lub osiem osób). Misja referencyjna opiera się na założeniu, że załoga będzie liczyła sześć osób.

Przestrzeń dostępna wewnątrz rakiety to jedno z największych wyzwań w każdej misji kosmicznej. Zestawy PPK (*Personal Preference Kit*) to zatwierdzone pojemniki (torby) używane do przewożenia rzeczy osobistych i pamiątek astronautów. W trakcie zadania uczniowie z listy 40 przedmiotów z podaną masą każdego z nich wybierają najwyżej 10 w taki sposób, aby masa zestawu nie przekroczyła 1 kg. Rezultatem pracy każdej grupy jest własny zestaw PPK, który zawiera różną liczbę i rodzaj przedmiotów osobistych. Nie ma „złej” lub „dobrej” odpowiedzi, wszystkie odpowiedzi są poprawne, ponieważ reprezentują osobiste preferencje i wybory. Sprawienie, by uczniowie myśleli i zachowywali się jak ci, którzy będą musieli długo żyć z dala od swoich domów, w nieznanym i być może wrogim środowisku, jest dla nich sposobem na zrozumienie i docenienie znaczenia psychologicznego wymiaru załogowej misji kosmicznej. Na statku kosmicznym znajdują się też tzw. pakiety opieki dla załogi, zalecane przez zespoły wsparcia psychologicznego. Obejmują one przedmioty osobiste służące dobru członków załogi, takie jak: książki, płyty CD, artykuły religijne, dekoracje świąteczne i ulubione przyprawy.



Zadanie 2. Spakuj rzeczy osobiste

Twój zestaw rzeczy osobistych

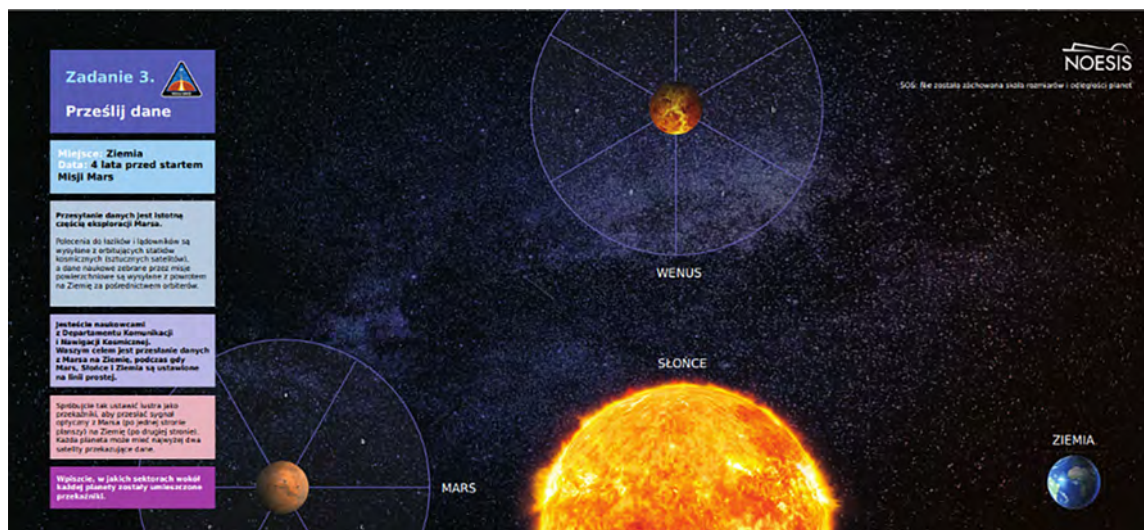
Wybierz co najwyżej 10 przedmiotów z podanej obok listy.
Skopiuuj wybrane komórki do swojego zestawu.
Całkowita masa zestawu nie może przekroczyć 1000 g.

Przedmiot	Masa (g)
1 Duża książka	818
2 Mała książka	414
3 Miś	213
4 Pamiątkowy breloczek	53
5 Kartka pocztowa	2
6 Zdjęcie rodzinne	2
7 Zdjęcie przyjaciela	2
8 Przenośna konsola do gier	398
9 Tablet 10"	469
10 Pamiątnik	252
11 Pamiątkowa przypinka	12
12 Kostka Rubika	346
13 Święta księga	430

Przedmiot	Masa (g)
1 Skarpety	138
2 Podkoszulek	138
3 Flaga	22
4 Zdjęcie rodzinne	2
5 Kosmetyczka	100
6 Odznaki misji	15
7 Czapka z dzianiny	138
8 Mała książka	414
9 Słuchawki douszne	18
10 Święty symbol	15
Całkowita masa	1000

Rysunek 2. Widok arkusza kalkulacyjnego z zestawem rzeczy osobistych do spakowania na misję

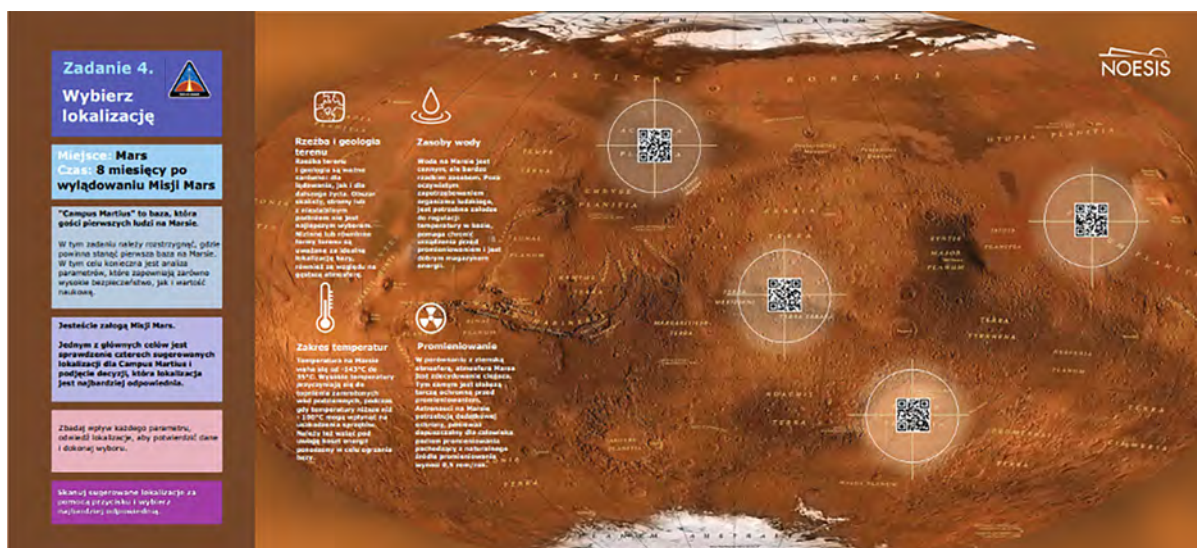
Podczas planowania wyprawy trzeba pamiętać o stałym przesyłaniu danych między Ziemią i Marsem. Jedno z zadań to symulacja z wykorzystaniem lasera, luster i modeli planet. Zespół musi zaprojektować trasę, którą sygnał optyczny może być przesyłany z Marsa na Ziemię. Do praktycznej symulacji procesu przekazywania danych uczniowie stosują planszę z modelami obiektów (Rys. 3). Wykorzystują lustra jako orbiter i starają się przesłać sygnał optyczny z Marsa na Ziemię, gdy planety te znajdują się po przeciwnych stronach Słońca. Wiązka laserowa wysłana z powierzchni Marsa ulega odbiciu od luster umieszczonych w wybranych sektorach wokół Marsa i Wenus. W symulacji zastosowano pewne uproszczenia, np. nie są zachowane odległości i rozmiary obiektów. Po upływie czasu przeznaczanego na wykonanie zadania każda grupa zdołała przesłać wiązkę laserową z Marsa na powierzchnię Ziemi (lub nie!). „Trasy” z luster zbudowane przez każdą grupę mogą różnić się liczbą użytych luster, a także sektorami, w których zostały one umieszczone.



Rysunek 3. Plansza, na której umieszczane są modele Marsa, Wenus, Ziemi i Słońca. Wewnątrz Marsa schowany jest moduł laserowy

Niezwykle ważnym aspektem planowania misji na Marsa jest decyzja, gdzie wylądować i założyć bazę. Grupa graczy musi przeanalizować warunki atmosferyczne, rodzaj podłoża, dostępność wody, a także stopień promieniowania, żeby zdecydować, którą z zaproponowanych lokalizacji wybrać. To co ważne – w przypadku

tego zadania nie ma jednej dobrej odpowiedzi. Gracze muszą przygotować swoje argumenty, przedyskutować je z pozostałymi uczestnikami i podjąć decyzję na drodze kompromisu. To zadanie doskonale kształtuje kompetencje pracy w grupie, w tym umiejętność dyskusji i dojścia do wspólnego rozwiązania, jednocześnie przybliżając warunki środowiska, w jakim będą żyć astronauta.



Rysunek 4. Plansza do zadania „Wybierz lokalizację”

Życie codzienne astronautów na Marsie to nieustanna przygoda. Bardzo często muszą oni przewidywać niecodzienne, a w niektórych przypadkach także katastrofalne wydarzenia. Grupa astronautów uprawiała żywność w szklarni. Po silnej burzy magazyn szklarni został uszkodzony, a etykiety opakowań związków chemicznych (niezbędnych do wzrostu roślin) uległy zniszczeniu. Zadaniem grupy jest przeprowadzenie testów, które umożliwią zidentyfikowanie tych związków chemicznych, korzystając z dostępnych informacji i materiałów (Rys. 5).



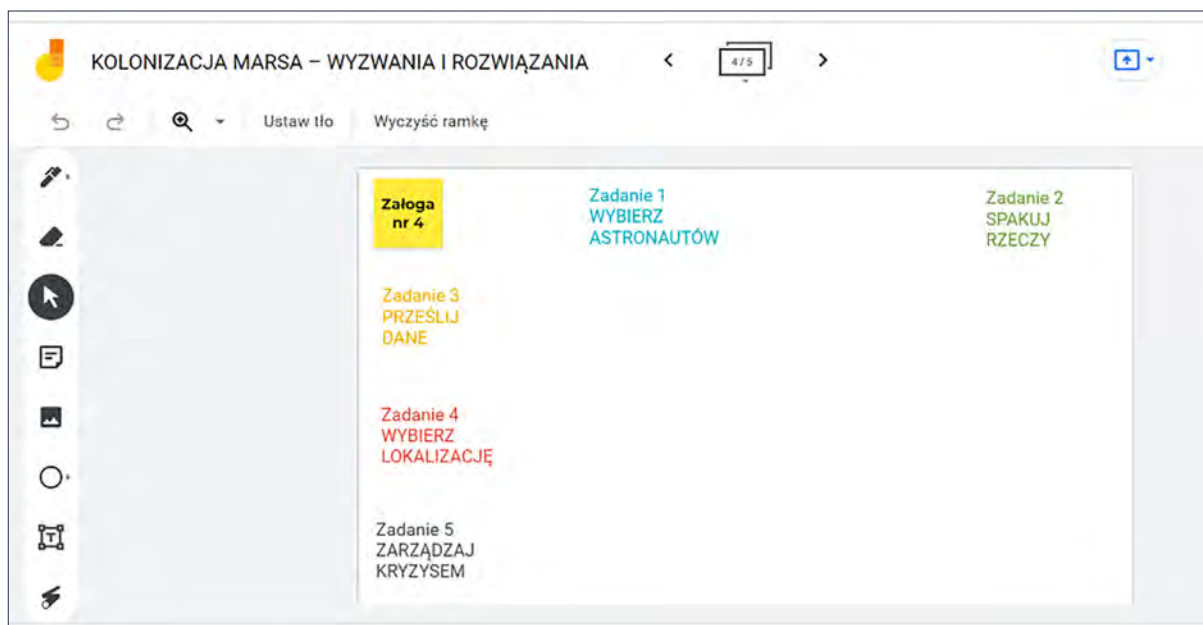
Rysunek 5. Zestaw do identyfikacji trzech związków chemicznych

Astronauta wiedzą, że ogrody i świeże kwiaty na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej tworzą piękną atmosferę i pozwalają im zabrać w podróż kawałek Ziemi. Są one ważne dla dobrego samopoczucia zarówno na Ziemi, jak i w przestrzeni kosmicznej. Mają również kluczowe znaczenie dla utrzymania zdrowia astronautów podczas długotrwałych misji. Aby zaspokoić potrzeby żywieniowe astronautów, na stację kosmiczną są dostarczane liofilizowane i paczkowane posiłki. Zapewniają to misje zaopatrzeniowe. Jednak gdy załoga wyrusza dalej

w przestrzeń kosmiczną, podróżując miesiącami, a nawet latami bez dostaw uzupełniających, paczkowane witaminy psują się, co stanowi problem dla zdrowia astronautów.

Zakończenie

Do przeprowadzenia warsztatów potrzebne są tablety (lub smartfony), na których zainstalowane są poniższe aplikacje stosowane przy wykonaniu zadań. Wyniki poszczególnych zadań są zapisywane za pomocą Google Jamboard. Każda grupa (załoga) umieszcza swoje odpowiedzi na przygotowanych planszach i prezentuje je podczas podsumowania.



Rysunek 6. Widok Google Jamboard – propozycja formy podsumowania pracy zespołów

Zastosowano także Padlet, na którym umieszczono katalog z kartami profili piętnastu astronautów. Arkusz kalkulacyjny (Arkusze Google) umożliwia obliczenie masy zestawu rzeczy osobistych, wybranych przez członków załogi. Do odczytywania kodów QR kierujących uczestników do proponowanych lokalizacji kolonii zastosowano aplikację QR Code Reader. Podane aplikacje należy traktować jako przykładowe rozwiązania, użytkownik może zastosować inne aplikacje, które spełnią podobne funkcje i pomogą w wykonaniu zadań.

Literatura

1. Future Space – strona projektu, <https://futurespaceproject.eu> [dostęp 13.07.2022]
2. *Kolonizacja Marsa – wyzwania i rozwiązania*, gra edukacyjna, <https://futurespaceproject.eu> [dostęp 13.07.2022]
3. TED 2022, *A future worth getting excited about*, <https://tiny.pl/whwhq> [dostęp 05.06.2022]
4. A. Grzybowska, E. Kawecka, E. Pryłowska-Nowak, *Życie na orbicie*. Nauczanie przedmiotów przyrodniczych nr 74(2/2021), s. 3-9 [dostęp 05.06.2022]

Programujemy z robotami – Photon

Bartłomiej Krowiak

W ramach projektu „Laboratoria Przyszłości” do polskich szkół zaczynają trafiać różne pomoce i materiały dydaktyczne, umożliwiające wzbogacenie lekcji o praktyczne przykłady oraz zaznajomienie się z nowymi technologiami i pracą z nimi. Jedną z pozycji chętnie kupowanych przez szkoły są roboty. Możliwość określenia zachowania interaktywnego robota poznającego swoje otoczenie spotyka się z dużym zainteresowaniem młodszych uczniów oraz zaangażowaniem starszych. W poprzednim numerze kwartalnika¹ zostały opisane możliwości i zastosowania robotów, zarówno w edukacji, jak i w życiu codziennym. W tym artykule skupimy się na **Photonie** – robocie edukacyjnym zaprojektowanym przez czterech studentów oraz wykładowcę Politechniki Białostockiej (Rysunek 1).



Rysunek 1. Robot Photon w specjalnym pudełku²

Photon jest obecnie wykorzystywany do nauki programowania na całym świecie. Dzięki wbudowanym czujnikom może w określony sposób reagować między innymi na zmiany oświetlenia, hałas, zbliżającą się przeszkodę, czy też obecność innego Photona. Możliwość wykorzystania podczas zajęć dedykowanych akcesoriów, takich jak maty edukacyjne i piankowe czy też fiszki, jeszcze bardziej uatrakcyjnia lekcję. Niewielki adapter USB (*Photon Magic Dongle*) pozwala na połączenie się robota z komputerem. Możemy wtedy zaprogramować zachowanie robota w blokowych i tekstowych językach programowania. W dalszej części artykułu przedstawimy przykłady skryptów w językach Python, JavaScript oraz Scratch.

Zostały opracowane specjalne moduły ułatwiające wykorzystywanie robota w różnych sferach rozwoju, a udostępnione bezpłatnie scenariusze lekcji podsuwają uczniom i nauczycielom wiele pomysłów na zabawę (Rysunek 2).

¹ A. Borowiecka, J. S. Wierzbicki, *Roboty nie tylko na informatyce*. W cyfrowej szkole 2(13)/2022, s. 43-47, <https://tinyurl.com/mwfw8yfa>

² <https://photon.education/pl>



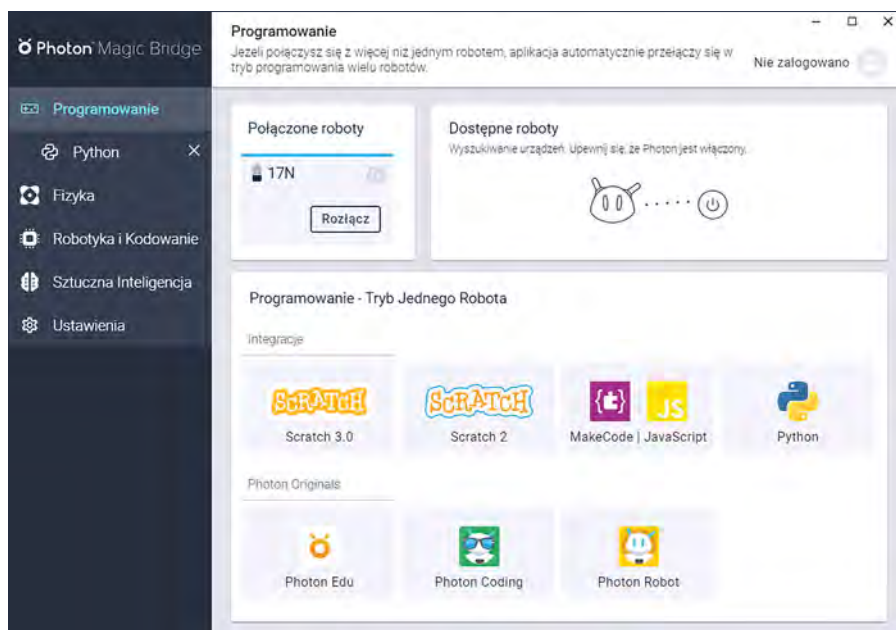
Rysunek 2. Możliwość wykorzystania robota Photon w różnych aspektach rozwoju³

Programujemy Photona

Aby móc programować zachowanie robota przy pomocy komputera, należy pobrać bezpłatny program Photon Magic Bridge, a następnie w gnieździe USB laptopa lub komputera stacjonarnego umieścić specjalny adapter przedstawiony na rysunku 3, umożliwiającą sparowanie urządzenia z robotem.



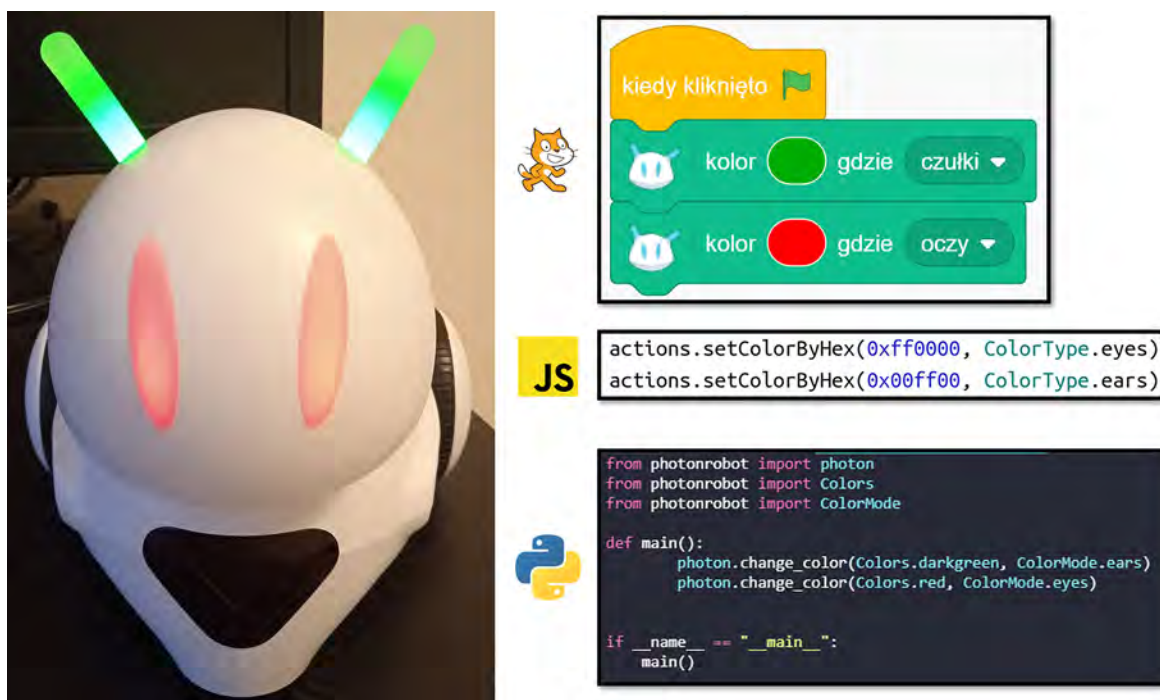
Rysunek 3. Adapter USB – Photon Magic Dongle



Rysunek 4. Interfejs programu Photon Magic Bridge

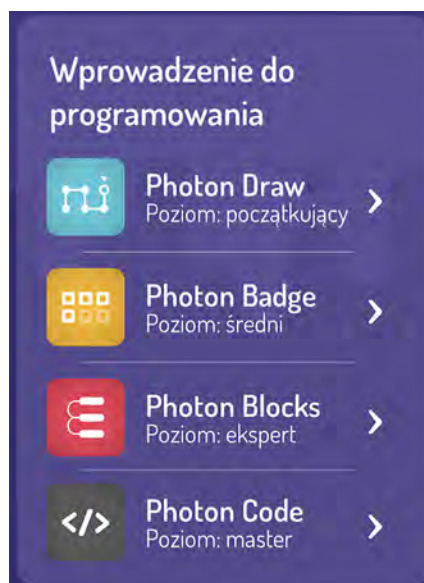
³ Tamże

Po uruchomieniu programu Photon Magic Bridge można wybrać język, w jakim będzie programowane zachowanie robota. Po przygotowaniu skryptu uruchamiamy go za pomocą odpowiedniego przycisku lub komendy.



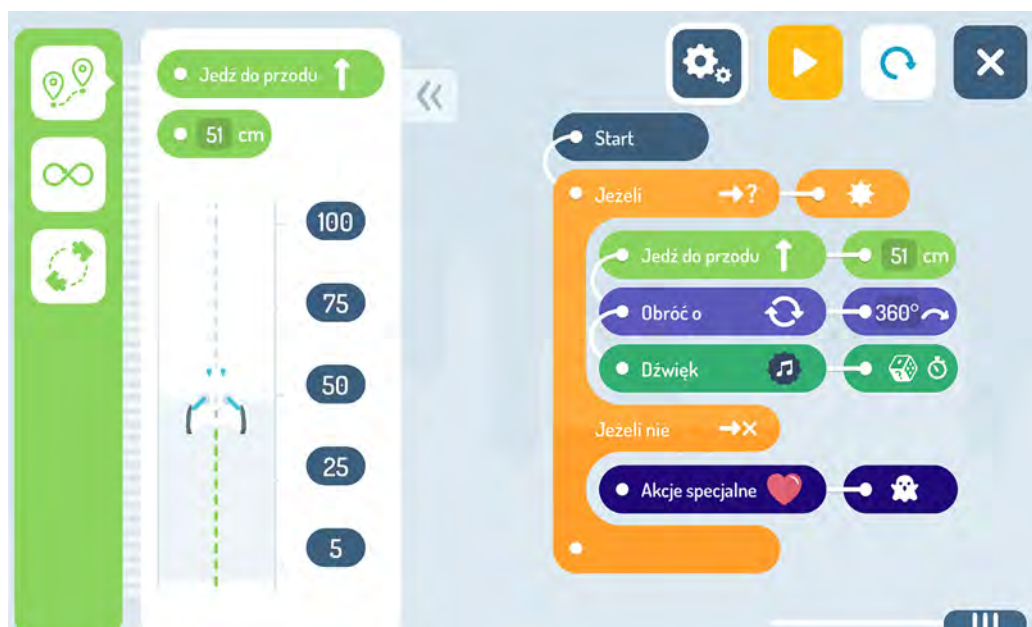
Rysunek 5. Skrypt zmieniający kolor czułek i oczu robota Photon kolejno w językach: Scratch, JavaScript i Python

Photon może także połączyć się ze smartfonem lub tabletem. Nie jest wtedy wymagane posiadanie adaptera USB, natomiast należy pobrać na urządzenie mobilne jedną z aplikacji: Photon Coding, Photon Robot lub Photon Edu. Są w nich zawarte między innymi instrukcje, scenariusze zajęć, gotowe wersje demonstracyjne programów. Dodatkowo aplikacje te pozwalają na wybór jednego z kilku poziomów programowania, zatem zarówno uczniowie najmłodszy, jak i również ci starsi mogą tu wybrać preferowany przez siebie moduł.



Rysunek 6. Poziomy dostępne w aplikacji Photon Coding

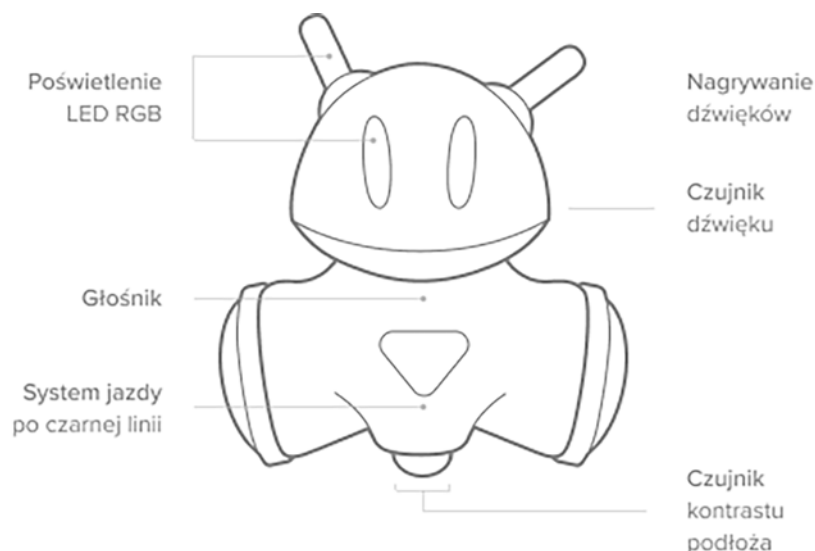
Całości towarzyszy bardzo intuicyjny, przyjazny interfejs, dzięki któremu w spójny sposób jesteśmy w stanie zaprogramować kolejne czynności robota. Istnieje również opcja nagrania własnego głosu, który później będzie odtwarzany przez robota.



Rysunek 7. Interfejs aplikacji Photon Coding z przykładowym skryptem

Przykłady zastosowań

Za pomocą wbudowanych czujników Photon jest w stanie wykrywać i odpowiednio reagować na hałas lub ciszę, dotyk lub jego brak, określoną odległość od przeszkody, a także przejechany dystans lub włączone albo wyłączone oświetlenie w pomieszczeniu.

Rysunek 8. Wbudowane komponenty robota edukacyjnego Photon⁴

Dzięki swojej konstrukcji, czujnikom i możliwości tworzenia skryptu w wielu językach programowania, Photon oferuje potężne możliwości do wykorzystania podczas lekcji w szkole. Można na przykład zbudować dla niego labirynt, który będzie miał pokonać wykorzystując czujnik wykrywania przeszkód, znajdujący się z przodu robota lub zaprojektować tor wyścigowy dla kilku Photonów. Ciekawym pomysłem jest również stworzenie robotycznego teatru. Zautomatyzowani aktorzy mogą reagować w określony sposób na swoje działania, dźwięki oraz miejsca, w których w danej chwili się znajdują.

Poniżej znajduje się przykładowy skrypt stworzony w języku Scratch, zgodnie z którym robot zmienia w losowy sposób kolor oczu oraz czułek, a dodatkowo jedzie przed siebie z pełną prędkością. Po napotkaniu przeszkody znajdującej się w odległości mniejszej niż 30 cm zatrzymuje się, a następnie odtwarza dźwięk wydawany przez losowo wybrane zwierzę. W trakcie tej wędrowki Photon reaguje także odpowiednimi odgłosami na dotknięcie jego głowy, głośny dźwięk oraz wyłączenie światła.

⁴ <https://help.photon.education/pl>



Rysunek 9. Przykładowy skrypt w języku Scratch definiujący zachowania Photona

Zabawy uczniów z Photonem

Etap I

Pierwszemu spotkaniu moich uczniów z opisanym wyżej robotem towarzyszyła dyskusja związana z możliwością wykorzystania Photona na różnych przedmiotach szkolnych. Wnioski były różne, padły propozycje stworzenia atrapy miasta lub nawet miasteczka rowerowego, aby później w postaci skryptów zapisać zasady ruchu drogowego, których przestrzegalby robot. Na plastyce i technice tworzone były przeszkody, które po odpowiednim zaprogramowaniu Photon miał za zadanie wykrywać i wymijać. Uczniowie pomyśleli również o swoich młodszych kolegach i koleżankach z edukacji wczesnoszkolnej i zastanawiali się, jakie zabawne, ciekawe i pouczające scenki można byłoby odtworzyć przy pomocy robota.

Na początek jednak wszyscy musieli oswoić się z robotem – jego maksymalną prędkością, szybkością obrotu, umiejscowieniem czujników i ich działaniem. Do tego celu świetnie może nadawać się tryb Joystick dostępny w aplikacji Photon Coding, w którym uczniowie są w stanie szybko zdobyć wiedzę dotyczącą wymienionych parametrów i komponentów.



Rysunek 10. Interfejs trybu Joystick w aplikacji Photon Coding

Etap II

Po zapoznaniu się z możliwościami Photona uczniowie mogli rozpocząć pracę w edytorze blokowym. W dalszym ciągu bardzo dużym zainteresowaniem cieszyły się wszystkie czujniki wbudowane w robota, które często zostawały uwzględnione w skryptach. Jeden z przygotowanych programów powodował, że po pogłaskaniu Photona wydawał on radosny okrzyk, jego oczy stawały się żółte, a czółki zielone, zaś w przypadku braku naszego dotyku zmieniał ich barwę na czerwoną.



Rysunek 11. Przykładowy skrypt przygotowany przez uczniów

W tym momencie wśród uczniów pojawiały się pierwsze pomysły na wykorzystanie dodatkowych rozszerzeń w środowisku Scratch do pracy z Photonem oraz możliwość wykorzystania innych robotów.

Etap III

Kolejnym krokiem było testowanie działania Photona w różnych sytuacjach. Podczas lekcji nie stanowiło dużego problemu ułożenie labiryntu z książek i zeszytów, a następnie zaprogramowanie Photona w taki sposób, aby po wykryciu przed sobą przeszkody szukał dalszej drogi w innym kierunku (Rysunek 12).



Rysunek 12. Photon w labiryncie



Rysunek 13. Przykładowy skrypt wykonany z uczniami, dzięki któremu robot wykrywa ściany w labiryncie

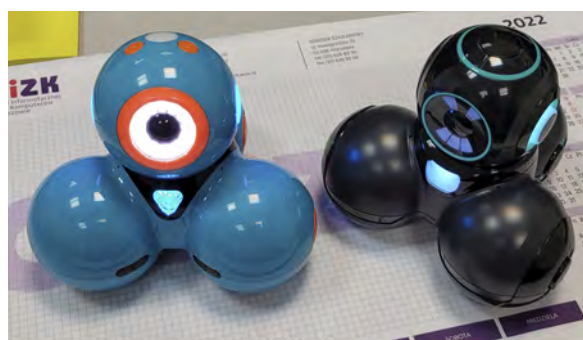
Podsumowanie

Uczniowie szybko uczą się swobodnie pracować i tworzyć kolejne ciekawe interakcje z Photonem. W starszych klasach możemy programować zachowanie robota także za pomocą tekstowych języków programowania, np. w języku Python. Istnieje wiele możliwości tworzenia scenariuszy lekcji i zabawy oraz rozbudowywania skryptów z robotami edukacyjnymi Photon – granicą jest tutaj tylko wyobraźnia nauczyciela i uczniów.

Programujemy z robotami – Dash i Cue

Agnieszka Borowiecka

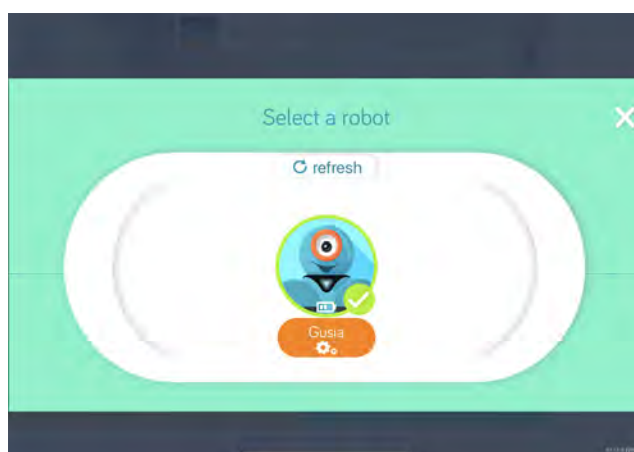
Powstały w 2012 r. startup Wonder Workshop¹ jest znany jako twórca przyjaznych robotów, z którymi zabawę mogą rozpoczynać już nawet małe dzieci. Roboty Dash i Dot mają zaokrąglone kształty, bez wystających elementów, są dosyć duże i w miarę odporne na uszkodzenia. Prototypy Dasha – ruchomego robota i jego stojącego przyjaciela Dotsa powstały w 2013 r., a gotowe egzemplarze opuściły linię produkcyjną w sierpniu 2014 r.. We wrześniu 2017 r. pojawił się następca Dasha – Cue. Od tego czasu roboty firmy Wonder sprzedawane są w 43 krajach i wykorzystywane w wielu szkołach na całym świecie.



Rysunek 1. Roboty Dash i Cue

Aplikacje sterujące robotem

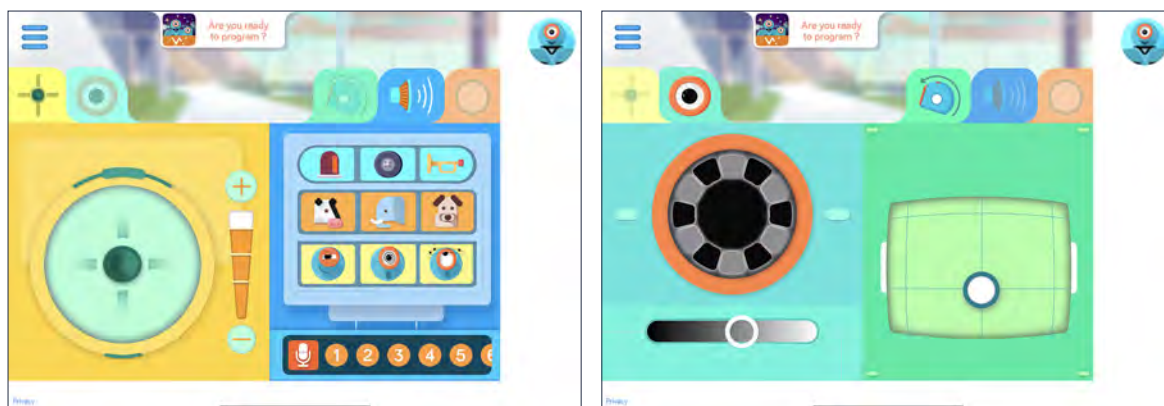
Vikas Gupta, dyrektor generalny i współzałożyciel Wonder Workshop, obserwując działania swojej córki zauważył, jak szybko przyswajała ona nową wiedzę podczas zabawy i wpadł na pomysł wykorzystania robotów w edukacji. Stąd pochodzi nie tylko koncepcja samego opracowania bezpiecznych robotów wspierających edukację małych dzieci, ale i całego zaplecza – aplikacji sterujących zachowaniem robotów, pomysłów na zajęcia i akcesoriów rozszerzających możliwości robotów.



Rysunek 2. Praca z aplikacją Go – łączenie z robotem

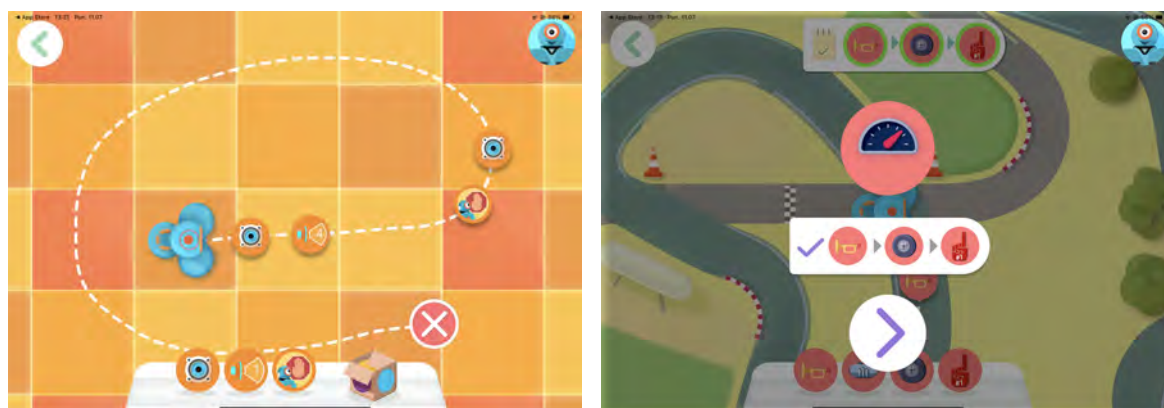
¹ <https://www.makewonder.com/about>

Zabawę z robotem Dash można zacząć od ręcznego sterowania w aplikacji **Go for Dash & Dot robots**. Pierwszym krokiem jest nawiązanie połączenia z robotem. Następnie zmieniamy położenie robota za pomocą joysticka, ruszamy jego głową, ustalamy kolory podświetlonych elementów oraz wygląd „twarzy” robota. Możemy także skorzystać z funkcji odtwarzania dźwięków – wbudowanych lub nagranych przez siebie.



Rysunek 3. Aplikacja Go – joystick i panel z dźwiękami, wygląd „twarzy” i sterowanie ruchami głowy

Po zapoznaniu się z możliwościami robota rozpoczynamy programowanie jego zachowania. W aplikacji **Path for Dash robot** rysujemy ścieżkę, po której będzie się poruszał Dash i rozmieszczamy na niej okrągłe ikony, symbolizujące różne czynności – odtworzenie konkretnego dźwięku lub animacji, uruchomienie lub zatrzymanie robota, itp. Program zostaje przesłany do Dasha i odtworzony po naciśnięciu przycisku na głowie robota.



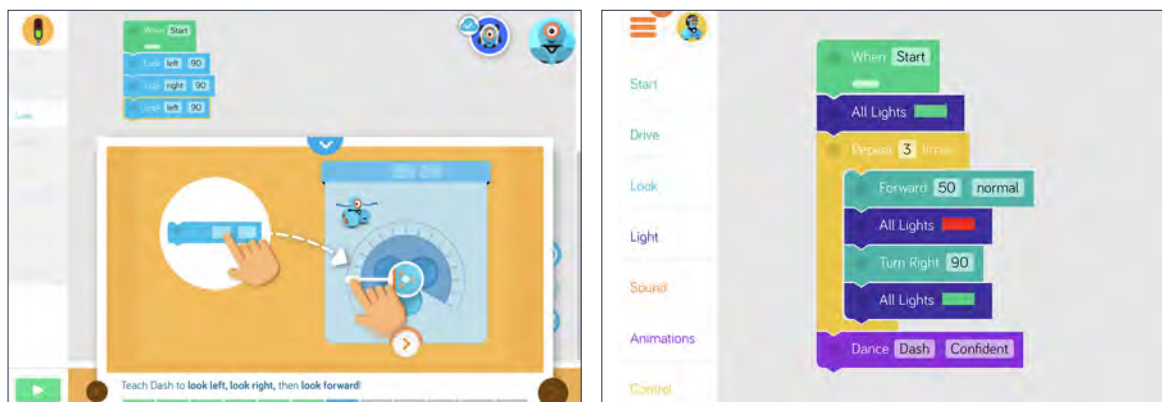
Rysunek 4. Aplikacja Path – rysowanie trasy i pokonywanie kolejnych wyzwań

Aplikacja **Wonder for Dash & Dot robots** jest bardziej rozbudowana. Zawiera przygotowane wyzwania wprowadzające użytkownika krok po kroku w świat sterowania robotem przez tworzenie graficznych schematów (*Scroll Quest*). Po rozwiązaniu pierwszych trzech zadań otrzymujemy dostęp do opcji *Free Play* pozwalającej tworzyć własne programy. Zakładka *Controller* pozwala ręcznie sterować robotem w sposób analogiczny do poznanego w aplikacji Go.



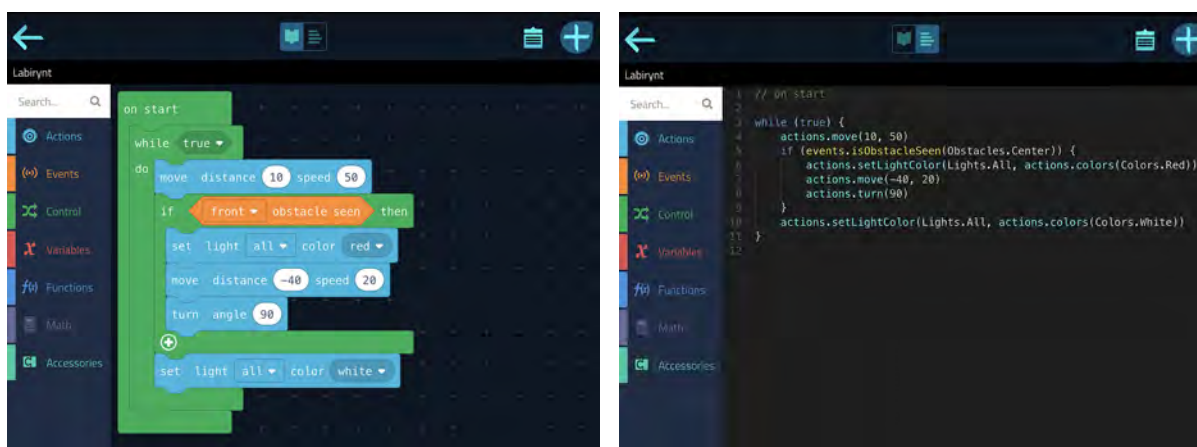
Rysunek 5. Aplikacja Wonder – mapa z wyzwaniami, realizacja jednego z nich

Aplikacja **Blockly for Dash & Dot robots** pozwala zaprogramować robota za pomocą programowania wizualnego. Zaczynamy od zapoznania się z dostępnymi bloczkami wybierając zakładkę *Puzzles*. Każdy kolejny etap składa się z konkretnego zadania, które należy wykonać korzystając ze wskazanych bloków. Po przejściu do zakładki *My Projects* możemy tworzyć dowolne projekty sterujące Dashem lub Dotem za pomocą wszystkich dostępnych w programie bloczków.



Rysunek 6. Aplikacja Blockly – uczy się bloków i tworzymy własny program

Następca Dasha – Cue doczekał się swojej własnej aplikacji – **Cue by Wonder Workshop**. Użytkownik wybiera jeden z czterech awatarów i rozpoczyna zabawę z programowaniem. Dostępne jest programowanie wizualne za pomocą bloczków podobnych do Blockly oraz przełączenie się na pisanie programów w języku JavaScript.



Rysunek 6. Aplikacja Cue – program omijania przeszkody wersja blokowa i tekstowa

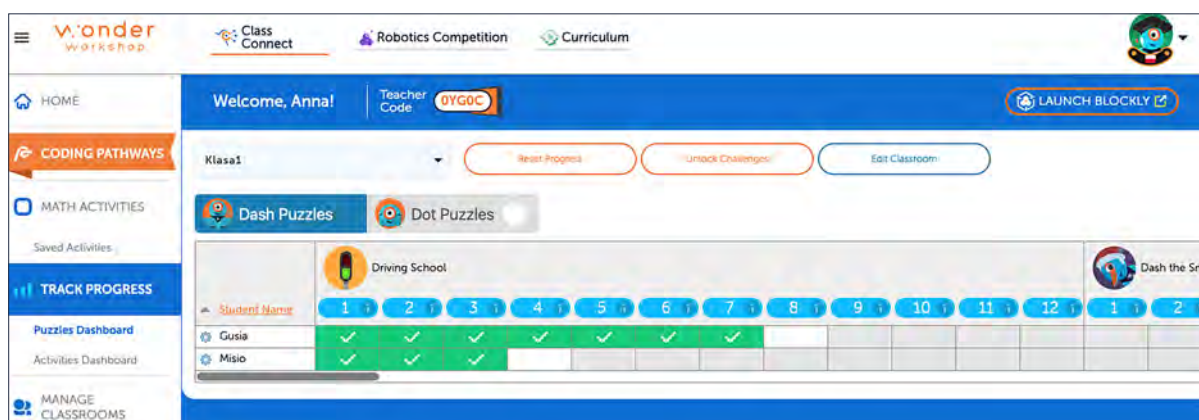
Opisane aplikacje są bezpłatne, dostępne zarówno na urządzenia mobilne firmy Apple (iPad, iPhone), jak i z systemem Android. Powstały także wersje na komputery Mac, jednak wymagają posiadania systemu operacyjnego MacOS co najmniej w wersji 11.0 oraz procesora Apple M1. Aplikacje innych firm, np. **Blocklify** i **Blocklify 4 Kids**, przygotowywane są zwykle dla konkretnych wersji systemu Android i przy próbie korzystania z nich mogą występować problemy z podłączeniem robota.

Przydatne dla nauczycieli

Na stronie <https://makewonder.pl> możemy znaleźć przetłumaczone na język polski poradniki, wskazówki oraz pomoce dydaktyczne dla nauczycieli (scenariusze, karty wyzwań itp.). Wśród scenariuszy przygotowanych przez polskich nauczycieli dostępne są opracowania na różne poziomy edukacyjne oraz związane z różnymi przedmiotami (matematyka, przyroda, muzyka itp.). Część z nich dotyczy wykorzystania robotów do urozmaicenia zajęć, np. na temat dni tygodnia czy ruchu drogowego, wiele zakłada ręczne sterowanie robotem przez uczniów (aplikacja Go).

Na stronie <https://www.makewonder.com> zostało udostępnione ciekawa usługa dla nauczycieli – **Classrooms**. Po utworzeniu konta (**Class Connect**) otrzymujemy możliwość zakładania własnych klas, przygotowywania zadań dla uczniów i śledzenia ich postępów. Uczniowie po dołączeniu do klasy mogą pracować w aplikacji Blockly lub Cue na tablecie lub w przeglądarce internetowej² i testować działanie programów nawet wtedy, gdy nie posiadają robota – za pomocą jego wirtualnej kopii.

² <https://code.makewonder.com/landing/>



Rysunek 7. Postępy uczniów w wirtualnej klasie

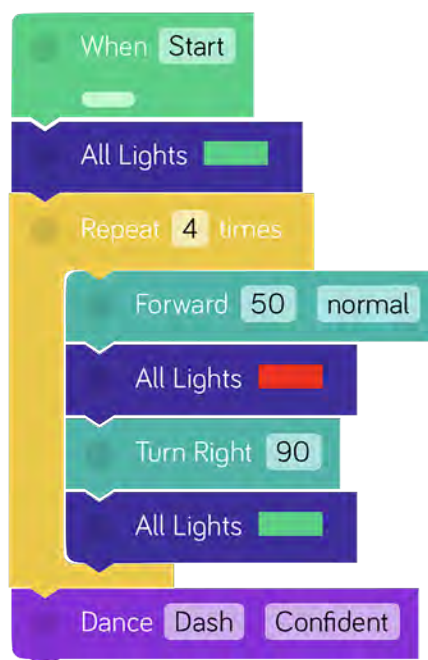
Dostęp do konta w ramach usługi Classrooms jest bezpłatny przez pierwsze 30 dni. Dalsze korzystanie wymaga wykupienia rocznej, dwu- lub trzyletniej subskrypcji w wersji 1 nauczyciel i 35 uczniów, 1 nauczyciel i wszyscy uczniowie w szkole lub dla całej szkoły.

Piszemy programy dla Dasha i Cue

Spójrzmy na kilka propozycji wykorzystujących program Blockly, wprowadzających uczniów w świat programowania.

Program 1 – kwadrat

Zadaniem Dasha jest przemieszczenie się wzdłuż boków kwadratu. Uczniowie ustalają długość boków kwadratu i prędkość poruszania się robota. Dodatkowo mogą zmianą koloru świateł robota („uszy” i światelko z przodu) podkreślać poszczególne momenty działania programu, np. podczas jazdy światła są zielone, podczas obracania się czerwone. Na koniec Dash może wykonać taniec radości z ukończenia zadania.



Rysunek 8. Poruszanie się wzdłuż boków kwadratu

Program 2 – spirala

Zadaniem Dasha jest poruszanie się wzdłuż kolejnych odcinków spirali. Ustalamy kąt pomiędzy kolejnymi odcinkami (90 stopni), długość pierwszego odcinka oraz różnicę długości między sąsiednimi odcinkami. Możemy także określić liczbę odcinków spirali, jakie będzie pokonywał Dash.



Rysunek 9. Poruszanie się wzdłuż spirali

W aplikacji Blockly możemy także zaprogramować wykorzystanie przez Dasha dodatkowych akcesoriów. W powyższym programie został dodany bloczek **Marker Down**. Oba roboty, Dash i Cue, mogą zostać wyposażone w narzędzie do rysowania SKETCH KIT, zawierające zestaw pisaków ze specjalnym uchwytem do ich mocowania. Pozwala to na rysowanie trasy przemierzanej przez robota – czubek pisaka znajduje się na środku podstawy robota.



Rysunek 10. Spirala kreślona przez wirtualnego robota

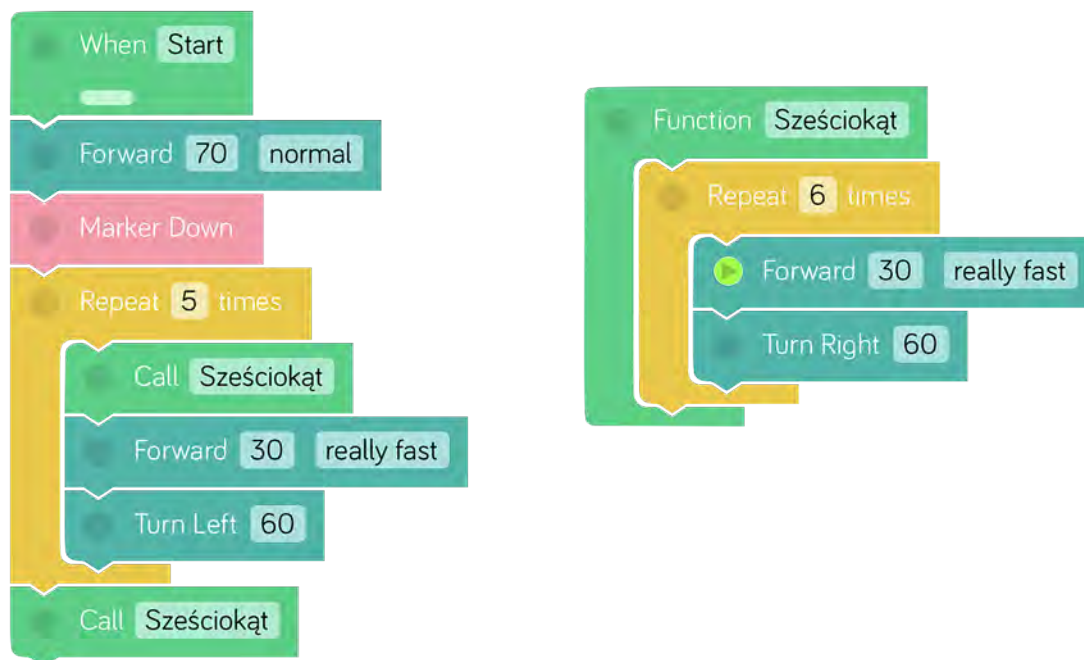


Rysunek 11. Dash z zamocowanym pisakiem

Wszystkie roboty firmy Wonder wyposażone są w specjalne łączniki do klocków Lego. Ponieważ wykorzystanie zestawu SKETCH KIT wiąże się z dodatkowymi kosztami, można przygotować własny uchwyt do mocowania pisaka, np. za pomocą kilku klocków Lego i gumki recepturki. Warto zwrócić uwagę, że otrzymane rysunki nie będą tak precyzyjne, jak przy użyciu gotowego zestawu, bowiem nie mamy możliwości przykładania i podnoszenia pisaka. Samo położenie pisaka także jest inne – znajduje się on z boku robota, więc trasa przez niego kreślona będzie nieco inna.

Program 3 – kwiatek z sześciokątów

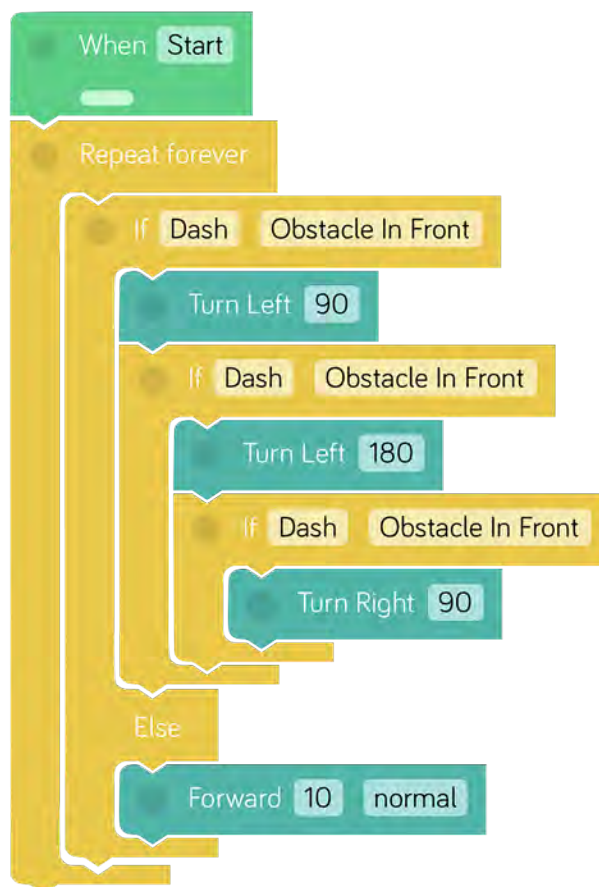
Po wybraniu zakładki *My Projects*, poza nowym pustym projektem, możemy skorzystać z dodatkowych szablonów zawierających przygotowane wcześniej skrypty. Szablon *Flower* pokazuje, jak za pomocą pomocniczej funkcji narysować kwiatek z sześciokątnymi płatkami. Uczniowie mogą go w prosty sposób zmodyfikować, np. zmieniając wielkość lub liczbę płatków.



Rysunek 12. Zmodyfikowany program rysujący kwiatek

Program 4 – wychodzimy z labiryntu

Interesującym zagadnieniem jest problem znajdowania drogi wyjścia z labiryntu. Nawet z młodszymi uczniami możemy pokusić się o próbę napisania programu, który pozwoli Dashowi korzystać z czujników do wykrywania i omijania przeszkód. Po przeprowadzeniu dyskusji na temat, jak powinien postępować robot po zobaczeniu przed sobą ściany, każdy z uczniów może zaproponować własne rozwiązanie i je samodzielnie przetestować.



Rysunek 13. Przykładowy program uczniowski

Ciekawym zadaniem może być próba przygotowania takiego labiryntu, w którym program z rysunku 13 nie będzie działał prawidłowo. Uczniowie mogą wspólnie zastanowić się, jakie są ogólne zasady poruszania się po labiryncie, które zagwarantują sukces – dotarcie do wyjścia.

Program 5 – wielkie sprzątanie

Coraz częściej można zobaczyć reklamy robotów sprzątających lub koszących za nas trawnik. Jako zadanie dla uczniów możemy poprosić o przygotowanie programu dla robota sprzątającego. Powinien on przebyć cały porządkowany obszar w taki sposób, aby nie pominąć żadnego fragmentu. Każdy uczeń może samodzielnie zaplanować trasę robota, np. „wężykiem” lub po spirali. Jeśli wśród akcesoriów mamy spychacz lub możemy zbudować jego zamiennik z klocków Lego, to po napisaniu programów przez uczniów można zorganizować konkurs na najlepszego robota sprzątającego. Wystarczy na wyznaczonym obszarze wysypać kilka piłeczek, klocków lub innych niewielkich obiektów i uruchomić robota.



Rysunek 13. Dash z zamontowanym spychaczem³

Każdy z powyższych programów można testować także z robotem Cue. Za względu na podobną budowę obu robotów dostępne akcesoria są uniwersalne.

Podsumowanie

Zastanawiając się nad zakupem robotów dla swoich uczniów warto rozważyć, w jaki sposób będziemy z nich korzystać na lekcji. Istnieje wiele propozycji gotowych robotów, których nie musimy składać z części. Podczas zakupu nie powinniśmy kierować się jedynie ceną robota, ale także wziąć pod uwagę, jakie jest dostępne zaplecze – wsparcie metodyczne, aplikacje do sterowania robotem, dostępne akcesoria. Z tego względu roboty Dash i Dot, a także Cue wydają się interesującą propozycją.

³ Źródło: <https://makewonder.pl/robots/dash#accessories>

Micro:bit w akcji, czyli od obserwacji do symulacji

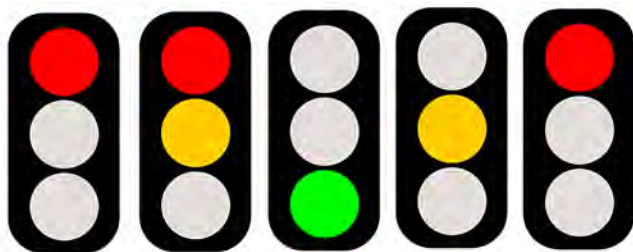
Wanda Jochemczyk, dr Katarzyna Olędzka

Źródłem inspiracji do zadań programistycznych są nie tylko problemy teoretyczne, ale przede wszystkim codzienne zastosowania informatyki. Przyjrzyjmy się, jak krok po kroku przeprowadzić obserwację, zbudować model matematyczny obserwowanego procesu, a następnie skonstruować układ symulacyjny oparty o mikrokontroler. Zrobimy to obserwując działanie świateł ulicznych. Przedstawiony pomysł można zrealizować zarówno z uczniami w szkole podstawowej, jak i ponadpodstawowej.

Warto zauważyć, że symulacje znajdują zastosowanie w wielu naukach – szczególnie przyrodniczych. Polegają na uproszczonym odtwarzaniu zjawisk czy procesów. Każdy etap symulacji powinien być przeprowadzony rzetelnie i starannie. Zaczynamy od opisu problemu, potem tworzymy model matematyczny, który pozwala ściśle opisać badany proces. Wreszcie przechodzimy do fazy implementacji i testowania tak, by wyciągnąć adekwatne wnioski. Zacznijmy więc od początku.

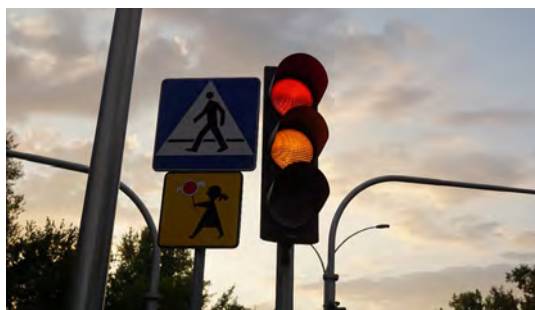
Obserwacja świateł ulicznych

Zastanówmy się, jak działa system sygnalizacji świetlnej. Kierowcy widzą trzy kolory świateł – czerwony, żółty i zielony. Gdy mamy zapalone światło czerwone, najpierw zapala się żółte, potem oba gasną i zapala się zielone. Następnie zielone gaśnie i zapala się żółte, po chwili żółte gaśnie i zapala się czerwone, i tak cyklicznie. Poniżej na rysunku pokazane są kolejne fazy zapalania się świateł.



Rysunek 1. Kolejne fazy zmiany świateł

Opis słowny możemy rozszerzyć o zebranie materiału filmowego. Uczniowie powinni udać się na pobliskie skrzyżowanie, by nagrać film, na którym będzie zarejestrowany pełny cykl zapalania się i gaszenia świateł. Pozwoli to nie tylko wyodrębnić sekwencję zapalania się i gaszenia świateł, ale także przedziały czasowe, w których poszczególne światła są zapalone/zgaszone.



Rysunek 2. Kadr z zarejestrowanego filmu

Model obserwowanego procesu

Sformalizowanie opisu słownego prowadzi do zbudowania modelu matematycznego, który pozwala ściśle opisać badany proces. Ukrywamy nieistotne szczegóły, a koncentrujemy się na najważniejszych zależnościach. Z jednej strony zbyt szczegółowo opisany układ może być niemożliwy do przygotowania w rozsądnym czasie, a z drugiej strony zbyt daleko idące uproszczenia mogą prowadzić do błędów. Trzeba zatem stworzyć w miarę optymalną reprezentację rzeczywistości, poprzez dostosowanie poziomu abstrakcji rozpatrywanego problemu do możliwości i potrzeb symulacji.

Spróbujmy zaprojektować model świateł drogowych, uwzględniający sekwencję zapalania się i gaszenia świateł oraz przedziały czasowe, które wyznaczymy na podstawie filmu. Nasze spostrzeżenia zapiszemy w tabeli, aby wyznaczyć czas świecenia się poszczególnych świateł. Analizujemy film i zapisujemy czas zmiany zapalonych świateł (kolumna druga i trzecia).

Światła zapalone	Początek (w sekundach)	Koniec (w sekundach)	Czas trwania (w sekundach)
czerwone		23	
czerwone i żółte	23	24	1
zielone	24	90	66
żółte	90	93	3
czerwone	93	119	26
czerwone i żółte	119		

Tabela 1. Przedziały czasowe świecenia się świateł na podstawie filmu

Możemy teraz przystąpić do przygotowania symulacji – zbudowania układu, zaprogramowania i przetestowania.

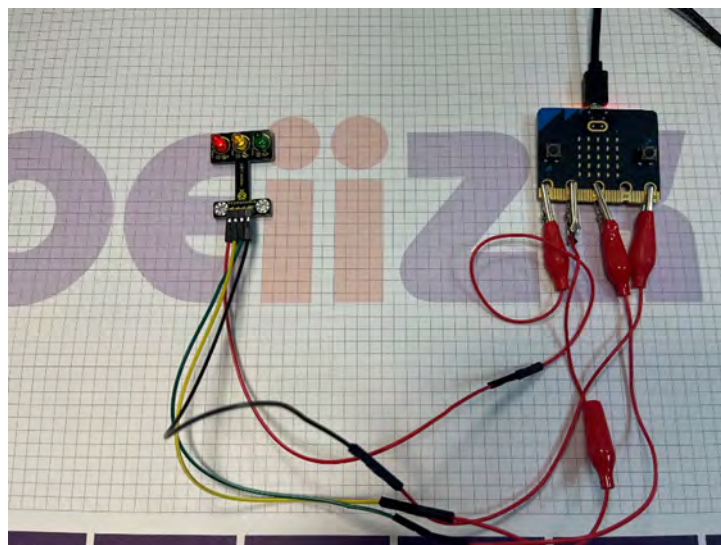
Symulacja z mikrokontrolerem

Do zbudowania układu wykorzystamy płytke micro:bit, moduł sygnalizacji świetlnej i kilka kabelków łączących poszczególne elementy. Zamiast modułu można też wykorzystać zwykłe diody.



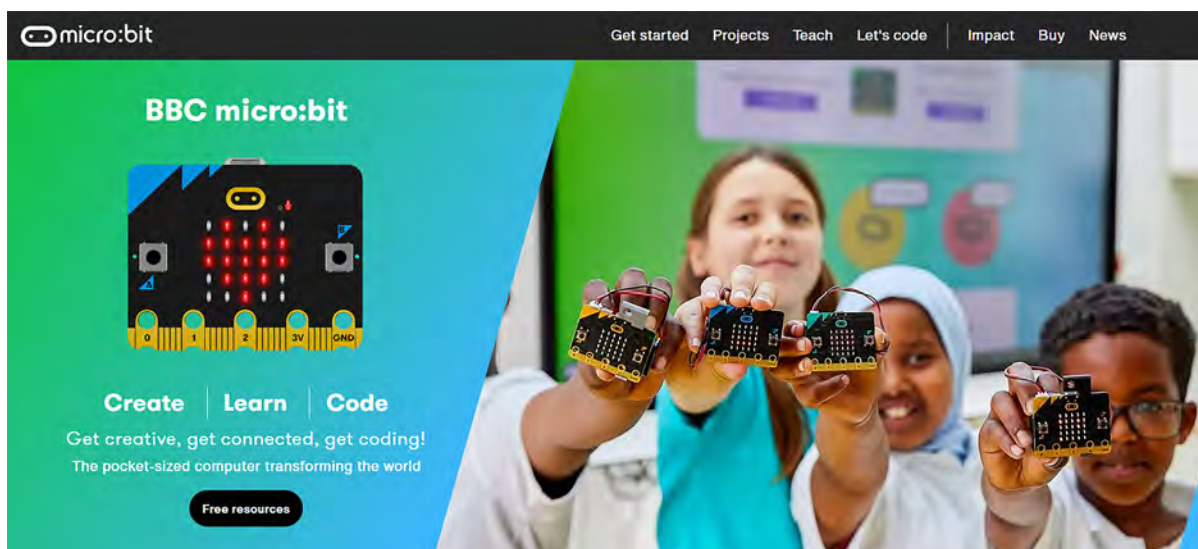
Rysunek 3. Płytkę micro:bit i moduł sygnalizacji świetlnej

Co to jest micro:bit? To mała płytka elektroniczna, której najważniejszym elementem jest mikrokontroler. Już od 2015 roku wykorzystywana jest w edukacji zgodnie z filozofią **STEM** (Science, Technology, Engineering, Mathematics) do nauki elektroniki oraz programowania. Jest wyposażona w diody LED, przyciski, czujniki i piny wejścia/wyjścia. Układ montujemy łącząc kolejno piny 0 – P0, 1 – P1 i 2 – P2 z sygnałem podawanym na wejściu dla poszczególnych kolorów. Nie należy zapomnieć o uziemieniu. Na początek połączmy kabelkami światło czerwone z **pinem 0** (dla ułatwienia kolor kabelka jest czerwony), światło żółte z **pinem 1** (kolor kabelka żółty), światło zielone z **pinem 2** (kolor kabelka zielony) i wreszcie masę z **pinem GND** (kolor kabelka czarny).

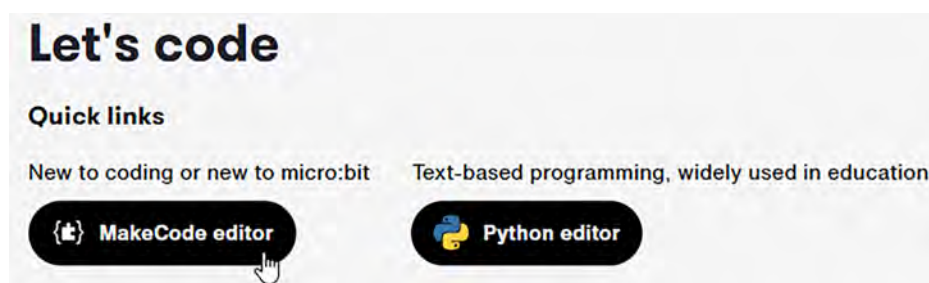


Rysunek 4. Podłączenie micro:bita do modułu sygnalizacji świetlnej

Po zmontowaniu układu należy go oprogramować. Będziemy pracować na stronie <https://microbit.org> wybierając na początek link *Let's code*.

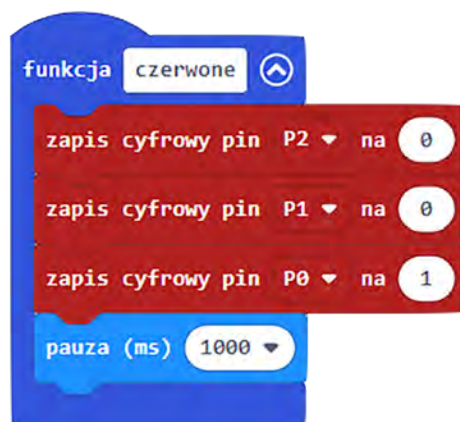
Rysunek 5. Strona <https://microbit.org>

Następnie wybieramy przycisk **MakeCode editor**, ponieważ będziemy korzystać z języka wizualnego.



Rysunek 6. Wybór środowiska programowania

Dla każdego zestawu świateł przygotujemy oddzielną funkcję. Dla światła czerwonego funkcja będzie wyglądała następująco.



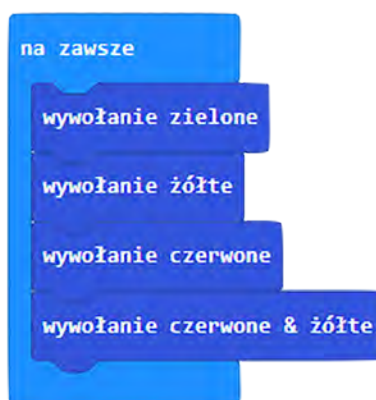
Rysunek 7. Kod pozwalający na zapalenie światła czerwonego i wyłączenie pozostałych

Pozostałe dwie funkcje – **zielone** i **żółte**, będą wyglądały identycznie, tylko inne piny będą miały przypisaną wartość 1. Czwarta funkcja będzie odpowiedzialna za zapalenie dwóch światel jednocześnie – czerwonego i żółtego.



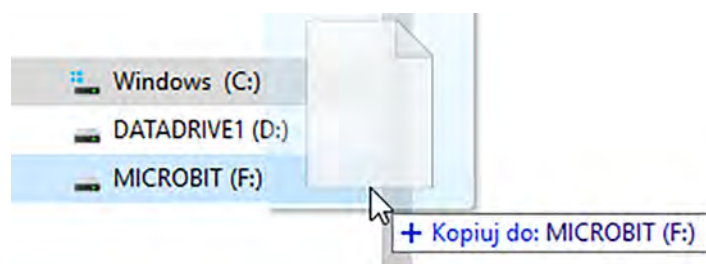
Rysunek 8. Kod pozwalający na zapalenie światła czerwonego i żółtego, a wyłączenie zielonego

Pozostaje jeszcze napisać fragment kodu pozwalający na rozpoczęcie programu (np. wygaszenie wszystkich światel) i wywołanie funkcji w odpowiedniej kolejności w pętli.



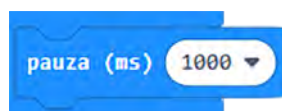
Rysunek 9. Główny program sterujący

Program można przetestować w emulatorze, obserwując wartości na poszczególnych pinach, a następnie na zbudowanym układzie elektronicznym. W tym celu kod programu należy pobrać w formie pliku binarnego. Po podłączeniu micro:bita do komputera jest on widoczny jako pamięć (tutaj dysk F:) i tam należy zapisać pobrany plik.



Rysunek 10. Zapis programu na płytce micro:bit

Po przegraniu programu należy go przetestować. Sprawdzamy, czy światła się zapalają zgodnie z opisanym przez nas modelem. Jeśli jakaś dioda się nie świeci, to prawdopodobnie nie ma prawidłowego połączenia. Trzeba to zweryfikować. Następnie uzupełniamy program o przedziały czasowe, wyznaczone na podstawie filmu. Pozwoli to uzyskać bardziej realistyczny efekt. Wykorzystamy do tego bloczek **pauza**, przy czym czas jest podawany w milisekundach (1000 ms to 1 s).

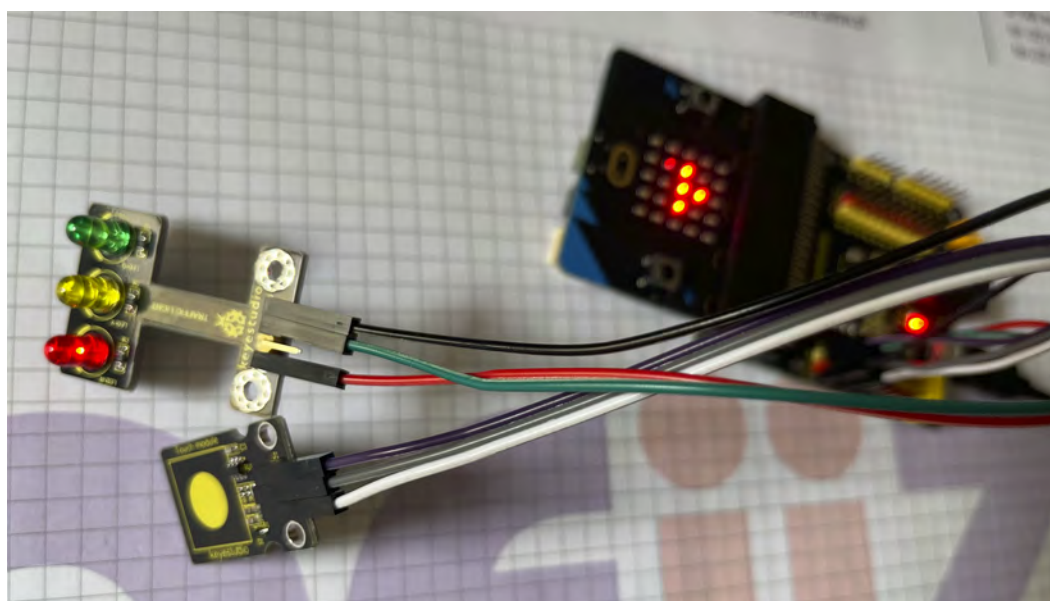


Rysunek 11. Bloczek odpowiedzialny z opóźnienie czasowe

W ostatnim etapie testowania możemy jednocześnie odtwarzać film i sprawdzać zgodność z działaniem układu symulacyjnego. Warto poprosić uczniów o refleksję dotyczącą osiągniętego efektu.

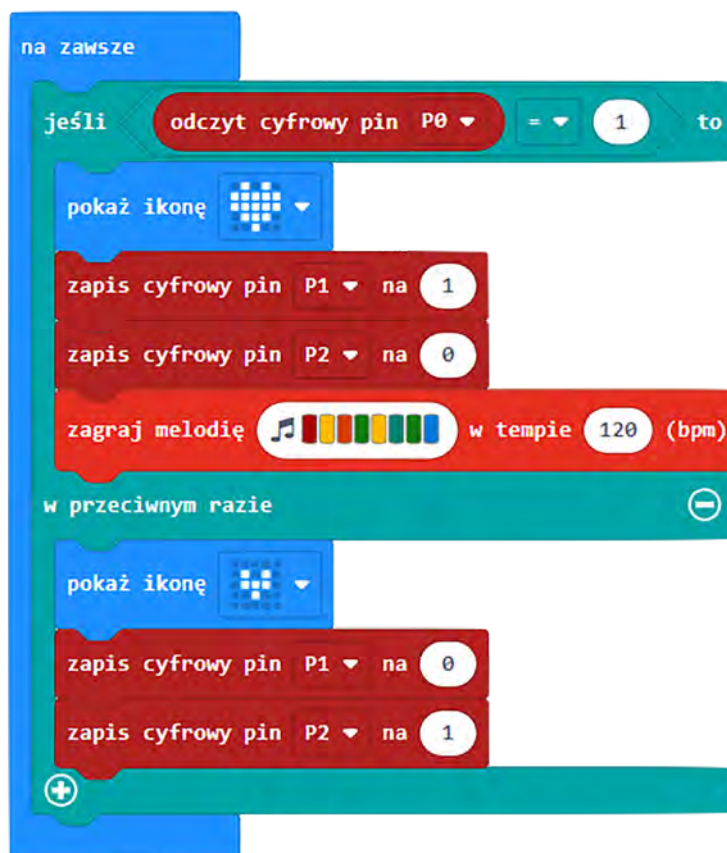
Przejście dla pieszych

Naszą symulację można rozszerzyć o kolejne elementy. Spróbujmy teraz zaprogramować sygnalizację na przejściu dla pieszych, gdzie zapalają się tylko dwa światła – czerwone i zielone. Założmy, że na naszym przejściu pali się czerwone światło cały czas, dopiero kiedy pieszy wciśnie przycisk, to zapala się zielone i odgrywana jest melodia jako sygnał dla słabowidzących. Do zbudowania układu, oprócz modułu sygnalizacji świetlnej, wykorzystamy pojemnościowy czujnik dotykowy.



Rysunek 12. Komponenty potrzebne do rozszerzonej wersji symulacji

Korzystając z płytki rozszerzeń podłączamy do **pinu 0** czujnik dotykowy, do **pinu 1** światło zielone i do **pinu 2** światło czerwone. Po przegraniu programu na micro:bita zapali się światło czerwone. Po naciśnięciu przycisku pin 0 będzie miał wartość **1**, wtedy będzie odgrywana wybrana melodia i tak długo będzie świeciło się zielone światło. Potem zapali się światło czerwone i będzie się paliło, aż kolejny pieszy naciśnie przycisk. Oprócz zapalania światła na wyświetlaczu LED widać serduszek, gdy świeci się zielone światło lub jego miniaturkę, gdy pali się czerwone.



Rysunek 13. Zapis programu w języku wizualnym

Możemy także przełączyć się na język tekstowy (JavaScript lub Python wybieramy z listy rozwijalnej) i tam wpisywać pewne poprawki.

```

1 basic.clear_screen()
2
3 def on_forever():
4     if pins.digital_read_pin(DigitalPin.P0) == 1:
5         basic.show_icon(IconNames.HEART)
6         pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 1)
7         pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 0)
8         music.play_melody("C5 A B G A F G E ", 120)
9     else:
10        basic.show_icon(IconNames.SMALL_HEART)
11        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P1, 0)
12        pins.digital_write_pin(DigitalPin.P2, 1)
13 basic.forever(on_forever)
14

```

Rysunek 14. Zapis programu w języku Python

Okiem dydaktyka

Zajmowaliśmy się przygotowaniem symulacji, opisując kolejne kroki. Zajęcia takie pozwalają doskonalić umiejętność programowania poprzez wykorzystanie podstawowych konstrukcji programistycznych. Ponieważ programy do napisania są stosunkowo proste, warto pokusić się o samodzielną pracę uczniów. Dodatkowo łączymy elementy teoretyczne z praktyką, która ma swoje prawa. Nie zawsze to, co zaprojektujemy teoretycznie, będzie działać w rzeczywistości. Prowadzi to do rozwijania zarówno myślenia przyczynowo-skutkowego, jak i krytycznego. Co więcej – jest okazją do stawiania inspirujących wyzwań uczniom.

Tinkercad – symuluj i twórz

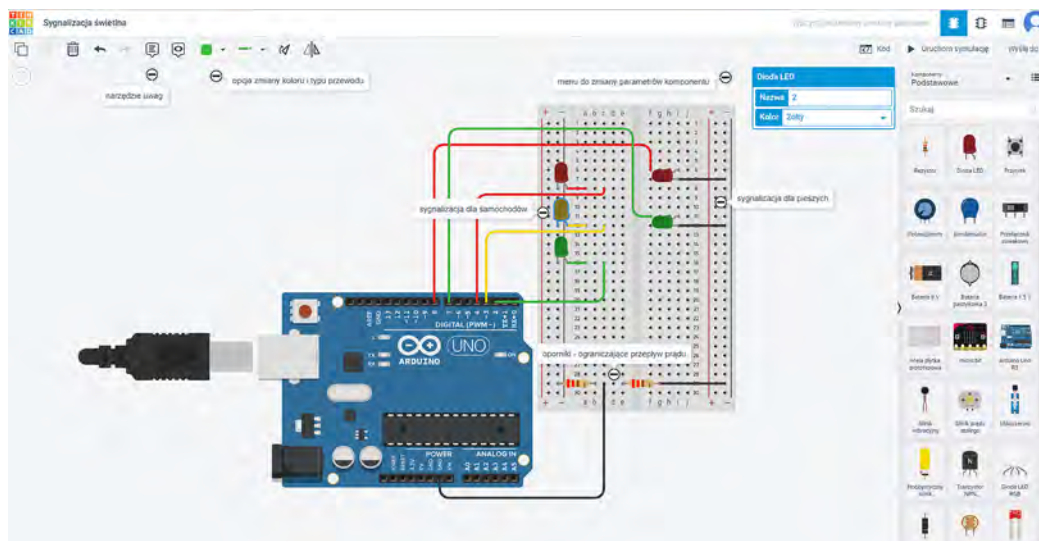
Jarosław Biszczyk, Agnieszka Samulska

W ramach programu edukacyjnego *Laboratoria przyszłości* szkoły podstawowe mogą zakupić układy programowalne z mikrokontrolerami. Popularnymi rozwiązaniami w edukacji są płytki micro:bit, oparte o 32-bitowe mikrokontrolery z procesorami rodziny ARM-Cortex oraz 8-bitowe mikrokontrolery z układami AVR Atmel na płytkach z fundacji Arduino. Popularność obu płytek spowodowana jest m.in. udostępnieniem intuicyjnych w obsłudze narzędzi programistycznych, które np. oferują możliwość programowania bloczkami czy symulowania działania programu przed wgraniem na płytkę.

W artykule przedstawimy serwis Tinkercad¹ udostępniony przez firmę Autodesk. Tinkercad to bezpłatna platforma internetowa, w której można m.in. tworzyć obwody elektroniczne i programować ich działanie z użyciem mikrokontrolerów, takich jak Arduino czy micro:bit². Przyjrzymy się też możliwości pracy w zespole i zarządzaniu klasą.

Symulacja świateł na przejściu dla pieszych

Jednym z przykładowych projektów realizowanych z uczniami jest przedstawiony na rysunku 1 symulator sygnalizacji świetlnej, obejmującej zarówno ruch samochodów, jak i pieszych.

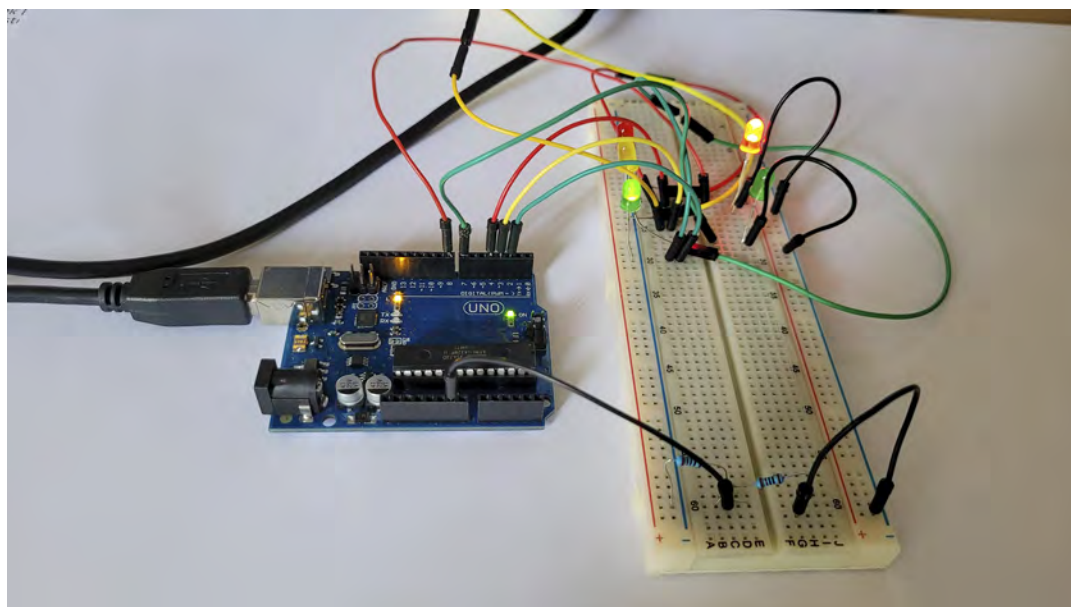


Rysunek 1. Sygnalizacja świetlna w aplikacji Tinkercad

Układ składa się z mikrokontrolera Arduino i małej płytki prototypowej. Na płytce umieszczone są elementy sygnalizacji – diody LED w kolorze czerwonym, żółtym i zielonym. Cały układ uzupełniają dwa oporniki (220 Ω) oraz przewody. Interfejs programu aplikacji Tinkercad jest przyjazny dla użytkownika i umożliwia swobodne operowanie używanymi komponentami oraz dostosowanie ich do swoich potrzeb. W realizowanej symulacji zostały zmienione kolory diod, rodzaje oporników czy kolory przewodów. Na uwagę zasługuje realizm widoku obwodu. Na rysunku 2 widać rzeczywisty układ zbudowany z elementów użytych w symulacji.

1 <https://www.tinkercad.com>

2 W numerze 2(13)/2022 w artykule *Modelowanie i druk 3D w nowoczesnej szkole* przedstawiona została aplikacja Tinkercad w kontekście tworzenia modeli 3D



Rysunek 2. Rzeczywisty układ

Nie mniej istotną kwestią jest możliwość oprogramowania układu i przetestowanie jego działania w symulatorze. Do dyspozycji mamy zarówno programowanie blokowe, jak i tekstowe w języku C++. W pracy z uczniami klas 7-8 i starszymi zalecamy programowanie tekstowe. W przypadku symulatora świateł możemy ograniczyć się do sekwencji poleceń, wzbogaconej jedynie o pętlę w przypadku migania zielonego światła dla pieszych. Poniżej znajduje się przykładowy kod programu. Do testowania symulacji znacząco skrócono czasy zapalania i wygaszania poszczególnych diod.

kod	stan diod	komentarz
<pre>#define autoCz 4 #define autoZo 3 #define autoZi 2 #define piesiCz 8 #define piesiZi 7 void setup() { pinMode(autoCz, OUTPUT); pinMode(autoZo, OUTPUT); pinMode(autoZi, OUTPUT); pinMode(piesiCz, OUTPUT); pinMode(piesiZi, OUTPUT); }</pre>		przypisanie nazw poszczególnym pinom (zgodnie z podłączeniem do mikrokontrolera)
<pre>void loop() { digitalWrite(autoCz, HIGH); digitalWrite(autoZo, LOW); digitalWrite(autoZi, LOW);</pre>	samochody: <ul style="list-style-type: none"> • czerwona zapalona • żółta zgaszona • zielona zgaszona 	pierwsza faza – czerwone światło dla samochodów
<pre>digitalWrite(piesiCz, LOW); digitalWrite(piesiZi, HIGH); delay(4000);</pre>	piesi: <ul style="list-style-type: none"> • czerwona zgaszona • zielona zapalona 	pierwsza faza – zielone światło dla pieszych pierwsza faza trwa 4 sekundy

kod	stan diod	komentarz
<pre>for(int i = 0; i < 5; i++) { digitalWrite(piesiZi, LOW); delay(300); digitalWrite(piesiZi, HIGH); delay(300); }</pre>	<p>piesi:</p> <ul style="list-style-type: none"> (czerwona zgaszona) zielona miga 	<p>druga faza – miga światło zielone dla pieszych, pięć razy powtarza się sekwencja gaszenia i zapalania diody zielonej co 0,3 sekundy</p>
<pre>digitalWrite(piesiCz, HIGH); digitalWrite(piesiZi, LOW);</pre>	<p>piesi:</p> <ul style="list-style-type: none"> czerwona zapalona zielona zgaszona 	<p>trzecia faza – czerwone światło dla pieszych</p>
<pre>digitalWrite(autoZo, HIGH); delay(1000);</pre>	<p>samochody:</p> <ul style="list-style-type: none"> (czerwona zapalona) żółta zapalona (zielona zgaszona) 	<p>trzecia faza – do zapalonego czerwonego światła dla samochodów dołącza żółte światło trzecia faza trwa 1 sekundę</p>
<pre>digitalWrite(autoCz, LOW); digitalWrite(autoZo, LOW); digitalWrite(autoZi, HIGH); delay(4000);</pre>	<p>samochody:</p> <ul style="list-style-type: none"> czerwona zgaszona żółta zgaszona zielona zapalona 	<p>czwarta faza – zielone światło dla samochodów uwaga: piesi nadal mają czerwone światło czwarta faza trwa 4 sekundy</p>
<pre>digitalWrite(autoZi, LOW); digitalWrite(autoZo, HIGH); delay(1500); }</pre>	<p>samochody:</p> <ul style="list-style-type: none"> (czerwona zgaszona) żółta zapalona zielona zgaszona 	<p>piąta faza – gaśnie zielone światło dla samochodów i zapala się światło pomarańczowe uwaga: piesi nadal mają czerwone światło piąta faza trwa 1,5 sekundy</p>

Kod można wzbogacić o elementy zwiększające bezpieczeństwo pieszych, np.:

- światło zielone dla pieszych włączy się w momencie, gdy czerwone światło dla samochodów pali się już jakiś czas,
- światło pomarańczowe dołączy do światła czerwonego po upływie pewnego czasu od zapalenia się czerwonego światła dla pieszych.

Po przetestowaniu działania symulacji można przystąpić do tworzenia rzeczywistego układu i wgrania oraz testowania oprogramowania. Projekt można rozwijać dodając makietę skrzyżowania i więcej układów sterowania ruchem. Ciekawym rozwiązaniem będzie dodanie przycisku dla pieszych lub ultradźwiękowego czujnika odległości do wykrywania zbliżającej się osoby.

Tworzenie klas i zarządzanie uczniami

Aplikacja Tinkercad oferuje możliwość udostępniania projektów innym osobom do wspólnej pracy, którą znamy np. z funkcjonalności dokumentów Google. Wszelkie wprowadzane zmiany są widoczne w czasie rzeczywistym. Drugą funkcjonalność dotyczy tworzenia klas i zarządzania uczniami. Wymaga ona posiadania konta nauczyciela. Tworzenie zajęć jest intuicyjne i sprowadza się do wypełnienia prostego formularza (rys. 3).

Rysunek 3. Tworzenie klasy

Uczniowie posiadający konto na platformie [tinkercad.com](https://www.tinkercad.com) mogą dołączać do klasy wpisując unikatowy kod (*class code*). Nauczyciel ma też możliwość ręcznego utworzenia kont dla swoich uczniów (rys. 4).

Rysunek 4. Dodawanie uczniów do klasy

Bardzo wygodną opcją jest wklejanie listy uczniów, co znacząco przyspiesza zakładanie kont uczniowskich. Uczeń loguje się do serwisu podając kod klasy i login otrzymany od nauczyciela.

Na platformie znajduje się przewodnik³ dotyczący pracy z aplikacją Tinkercad Classroom. Można w nim znaleźć informacje, jak tworzyć zadania, zbierać wyniki i monitorować działania uczniów. Nauczyciele mogą prowadzić zajęcia autorskie lub w oparciu o dostępne plany lekcji. Usługa daje możliwość integracji z Google Classroom.

Podsumowanie

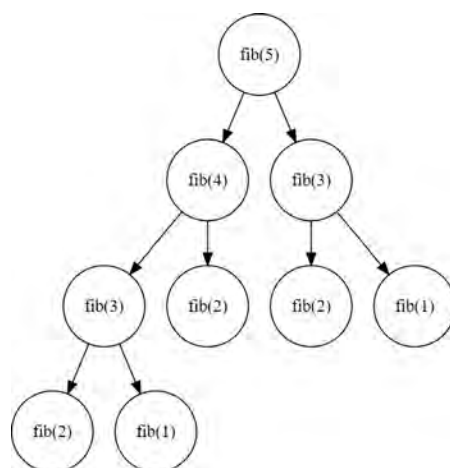
Wykorzystując widok połączeń podobny do rzeczywistego oraz symulator działania układu, znacząco zmniejsza się ryzyko popełnienia błędu w fizycznym podłączaniu układu. Nauczyciel może także oglądać pracę uczniów online w Tinkercad, co nie jest bez znaczenia w przypadku pracy zdalnej. Inną opcją jest przygotowanie projektu przez ucznia w domu, by w szkole wykonać pracę na płycie.

³ <https://www.tinkercad.com/classrooms-resources>

Spacer po drzewie

Agnieszka Samulska

W artykule zostanie poruszona kwestia drzewa jako struktury danych. Jest to ważny temat do omówienia na lekcjach informatyki na poziomie rozszerzonym. Inspiracją może tu być zarówno ciąg Fibonacciego, jaki i inne zadania rekurencyjne pojawiające się w arkuszach maturalnych.

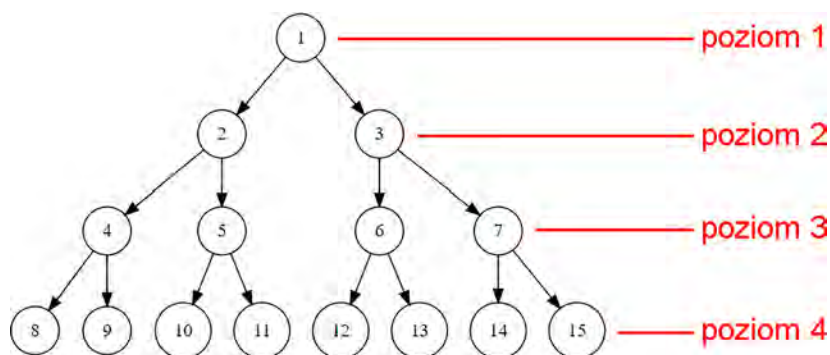


Rysunek 1. Przykładowe drzewo wywołań rekurencyjnych dla ciągu Fibonacciego

W rozważaniach ograniczę się do drzewa binarnego.

Drzewo binarne – pojęcia

Rysunek 2 przedstawia pełne drzewo binarne, które składa się z 15 wierzchołków (węzłów) ponumerowanych od 1 do 15. Korzeń drzewa oznaczony jest numerem 1, zaś liście numerami od 8 do 15. Głębokość (wysokość) tego drzewa wynosi cztery. W pełnym drzewie binarnym liczba wierzchołków wynosi $2^G - 1$, gdzie G oznacza głębokość drzewa. Znając wysokość drzewa jesteśmy w stanie ustalić liczbę wierzchołków i odwrotnie – ustalić wysokości drzewa na podstawie liczby wierzchołków. Warto również zauważyć, że liczba wierzchołków rośnie wykładniczo i już dla drzewa o wysokości 20 przekracza milion.

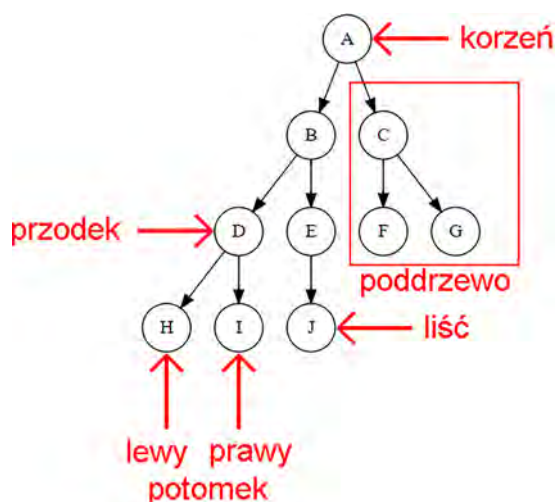


Rysunek 2. Pełne drzewo binarne

wysokość drzewa	liczba wierzchołków
2	3
4	15
10	$\sim 10^3$
20	$\sim 10^6$

Tabela 1. Zależność wysokość drzewa ↔ liczba wierzchołków

W drzewie istnieje pewna hierarchia. W drzewie przedstawionym na rysunku 2 wierzchołki o numerach od 2 do 15 mają przodków, a wierzchołki od 1 do 7 potomków. Na przykład wierzchołek numer 5 jest przodkiem wierzchołków 10 i 11. Analogicznie – wierzchołki 10 i 11 są potomkami wierzchołka 5, przy czym 10 jest lewym, a 11 prawym potomkiem. Identyfikacja przodka oraz potomków sprowadza się do prostych operacji arytmetycznych. Przodkiem i -tego wierzchołka jest wierzchołek o numerze $i \text{ div } 2$ (operator div oznacza iloraz całkowity), lewym potomkiem wierzchołek o numerze $2 * i$, a prawym $2 * i + 1$. W drzewie możemy wydzielać fragmenty nazywane lewym bądź prawym poddrzewem.



Rysunek 3. Pojęcia dotyczące drzewa

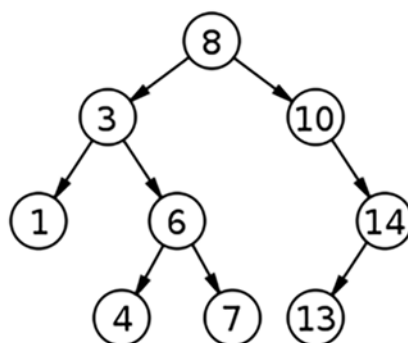
wierzchołek i	przodek $i \text{ div } 2$	lewy potomek $2 * i$	prawy potomek $2 * i + 1$
1	brak	2	3
2	1	4	5
3	1	6	7
4	2	8	9
...
15	7	brak	brak

Tabela 2. Ustalanie dla danego wierzchołka numerów przodka i potomków

BST

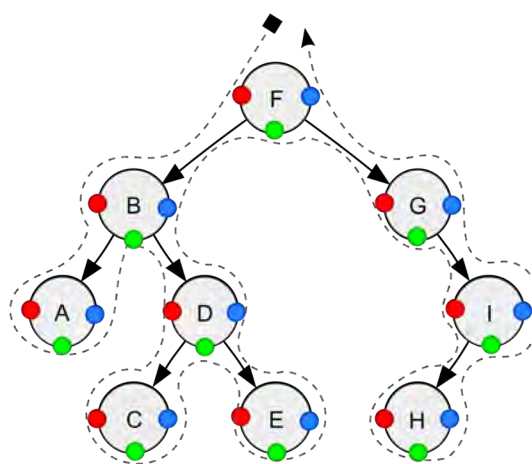
Spacerować będziemy m.in. po binarnym drzewie poszukiwań (*Binary Search Tree*). Jest to drzewo binarne wypełnione liczbami w specyficzny sposób. Każdy węzeł (w) przechowuje liczbę zwaną kluczem ($w.klucz$), przy czym lewe poddrzewo danego węzła zawiera klucze mniejsze, a prawe poddrzewo klucze większe. Dla przykładu z rysunku 4 mamy:

- klucz korzenia 8,
- klucze w lewym poddrzewie 1, 3, 4, 6, 7,
- klucze w prawym poddrzewie 10, 13, 14.

Rysunek 4. Binarne drzewo poszukiwań¹

Po drzewie będziemy przechodzić rekurencyjnie na trzy sposoby: PREORDER, INORDER, POSTORDER. Każdy sposób opiera się na zasadzie:

- jeśli dany wierzchołek ma lewego potomka, to wywołuje się dla niego przeglądanie drzewa,
- jeśli dany wierzchołek ma prawego potomka, to wywołuje się dla niego przeglądanie drzewa.

Rysunek 5. Kolejność przechodzenia wierzchołków²

Sposoby te różnią się momentem wypisania klucza rozpatrywanego węzła. Dla porządku PREORDER wypisujemy klucz odwiedzając dany węzeł, dla porządku INORDER jeśli nie można już pójść w lewo lub wróciliśmy z lewego poddrzewa, a dla porządku POSTORDER jeśli nie można pójść ani w lewo ani w prawo (czyli jesteśmy w liściu) lub wróciliśmy z prawego poddrzewa.

sposób przejścia	ustalony porządek kluczy
PREORDER(w) wypisz w.klucz jeśli jest w.lewy to PREORDER(w.lewy) jeśli jest w.prawy to PREORDER(w.prawy)	8 3 1 6 4 7 10 14 13
INORDER(w) jeśli jest w.lewy to INORDER(w.lewy) wypisz w.klucz jeśli jest w.prawy to INORDER(w.prawy)	1 3 4 6 7 8 10 13 14

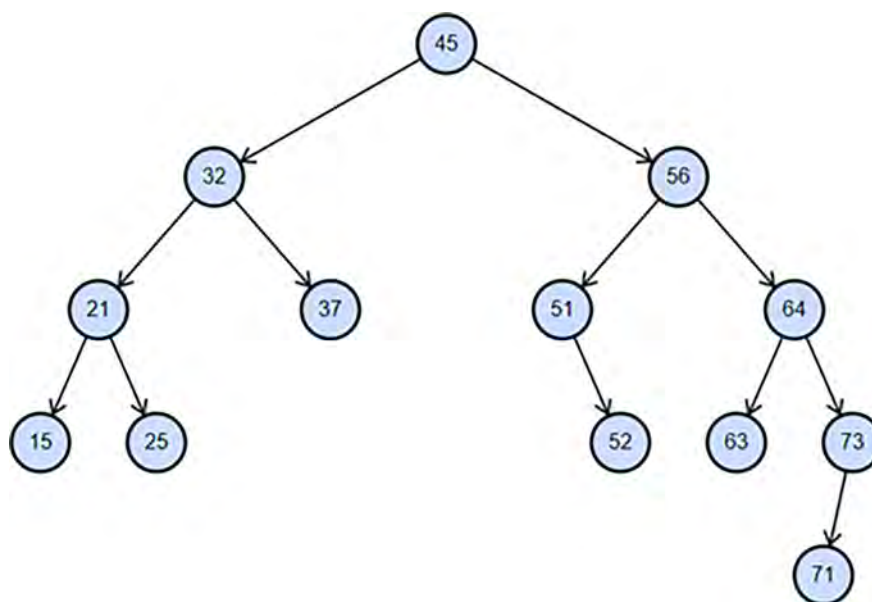
¹ Źródło: <https://tiny.pl/wqb4v>

² Źródło: <https://tiny.pl/wqb46>, kolor czerwony PREORDER: F, B, A, D, C, E, G, I, H; kolor zielony INORDER: A, B, C, D, E, F, G, H, I; kolor niebieski POSTORDER: A, C, E, D, B, H, I, G, F.

sposób przejścia	ustalony porządek kluczy
POSTORDER(w) jeśli jest w.lewy to POSTORDER(w.lewy) jeśli jest w.prawy to POSTORDER(w.prawy) wypisz w.klucz	1 4 7 6 3 13 14 10 8

Jak widać przechodząc drzewo BST w porządku INORDER uzyskujemy posortowany ciąg liczb. Pozostałe dwa porządki nie są uporządkowane, co daje okazję do sprawdzenia stopnia zrozumienia przejścia PREORDER i POSTORDER przez uczniów.

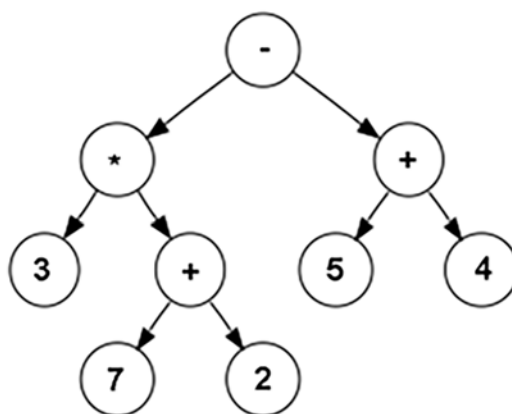
Na rysunku 5 znajduje się bardziej skomplikowane drzewo BST. Wyznaczony porządek dla tego drzewa znajduje się w przypisach³.



Rysunek 6. Drzewo BST do samodzielnych ćwiczeń w wypisywaniu kluczy

Drzewo wyrażenia arytmetycznego

Mając już pewną wprawę w chodzeniu po drzewie, przyjrzyjmy się drzewom wyrażen arytmetycznych. Przykładowe znajduje się na rysunku 7. Spacer po takim drzewie w opisanych wcześniej porządkach dają ciekawe rezultaty zestawione w tabeli 3.



Rysunek 7. Drzewo wyrażenia arytmetycznego

³ PREORDER 45 32 21 15 25 37 56 51 52 64 63 73 71
 INORDER 15 21 25 32 37 45 51 52 56 63 64 71 73
 POSTORDER 15 25 21 37 32 52 51 63 71 73 64 56 45

porządek	rezultat	komentarz
PREORDER	- * 3 + 7 2 + 5 4	notacja beznawiasowa notacja polska notacja prefiksowa
INORDER	((3 * (7 + 2)) - (5 + 4))	notacja nawiasowa uwaga: poruszając się w dół na lewo wstawiamy nawias otwierający (poruszając się w górę z prawego poddrzewa wstawiamy nawias zamykający)
PODSTORDER	3 7 2 + * 5 4 + -	ONP notacja postfiksowa notacja sufiksowa

Tabela 3. Różne sposoby notacji wyrażeń arytmetycznych

Zadanie Symetryczny ciąg

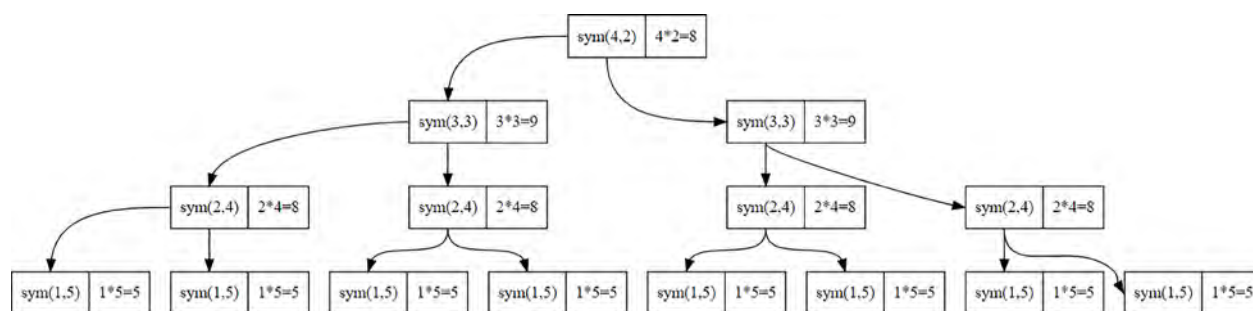
Jako ostatni zostanie omówiony przykład wykorzystania drzewa do rozwiązania zadania maturalnego Symetryczny ciąg⁴. Dana była funkcja rekurencyjna, dla której uczeń miał za zadanie uzupełnić tabelę:

```

sym(a, b)
  jeżeli a ≠ b
    sym(a - 1, b + 1)
  wypisz a * b
  sym(a - 1, b + 1)
    
```

a	b	sym(a, b)
3	1	3 4 3 3 3 4 3
4	2	5 8 5 9 5 8 5 8 5 8 5 9 5 8 5
3	3	
4	1	

W ustaleniu wypisywanych wartości możemy posłużyć się drzewem wywołań rekurencyjnych przedstawionym na rysunku 8.



Rysunek 8. Drzewo wywołań rekurencyjnych dla a = 4 i b = 2

Zauważmy, że wygenerowany ciąg będzie składał się z 15 elementów, ponieważ mamy do czynienia z pełnym drzewem binarnym o wysokości 4. Składa się on z jednego wywołania sym(4, 2) (korzeń), dwóch sym(3, 3) (wierzchołki 2-3), czterech sym(2, 4) (wierzchołki 4-7) oraz ośmiu sym(1, 5) (liście).

Przechodząc po tym drzewie w porządku INORDER otrzymamy żadaną sekwencję: 5 (8) 8 (4) 5 (9) 9 (2) 5 (10) 8 (5) 5 (11) 8 (1) 5 (12) 8 (6) 5 (13) 9 (3) 5 (14) 8 (7) 5 (15). W nawiasach zapisane zostały numery wierzchołków. Wspomagając się strukturą w postaci drzewa, łatwo jest uzupełnić braki w tabeli⁵.

Podsumowanie

Przechodzenie po drzewie ułatwia rozwiązywanie wielu problemów i jest kluczowe choćby w rozumieniu rekurencji. Do tej pory tematyka ta była zarezerwowana dla zagadnień olimpijskich. Wprowadzenie jej w przedstawionej formie, bazującej na prostych przykładach i ćwiczeniach, pozwala uczniom na nabranie biegłości w tym zakresie.

4 Matura z informatyki arkusz A1 2020 r.
5 sym(3, 3): 5 8 5 9 5 8 5 sym(4, 1): 4 6 4 6 4 6 4 4 4 6 4 6 4 6 4

Zabawy nie tylko z komputerem – na papierze i na ekranie

Agnieszka Borowiecka, Renata Rudnicka

Czyli jak zrobić z uczniem zajęcia praktyczne z wykorzystaniem papieru, linijki i rysowaniem.

Jak podobne rzeczy wykonać w Scratchu lub programie graficznym.

Komputer w edukacji najmłodszych najczęściej kojarzony jest z zajęciami w sali informatycznej albo z wykonywaniem ćwiczeń interaktywnych na tablicy multimedialnej. Na pierwszy rzut oka wydaje się to być właściwe, bo wszystkie materiały są już gotowe, zawsze dostępne (jeśli mamy internet) i do wielokrotnego użytku. Jednak nasi uczniowie potrzebują ćwiczeń manipulacyjnych, rozwijania swoich umiejętności fizycznych i ćwiczenia wyobraźni. Dlatego przedstawiamy propozycje połączenia technologii z praktycznymi działaniami.

Poznajemy zegar

Zabawa z zegarem – czyli nauka godzin – może być realizowana już w klasie pierwszej szkoły podstawowej. Na początku dzieci wykonują własnoręcznie tarcze zegara z ruchomymi wskazówkami. Przygotowujemy materiały: papierowe okrągłe talerzyki, pineski/szpilki, sztywne kolorowe kartki (np. czerwona i niebieska), flamaster, zatyczka korkowa, szablon do zaznaczenia godzin.

Uczniowie zaczynają od przygotowania wskazówek z kolorowych karetek. Czerwona (krótsza i grubsza) będzie oznaczać godziny, zaś niebieska (dłuższa i cieńsza) – wskazywać minuty. Przy tym ćwiczeniu dzieci mogą utrwalić takie pojęcia, jak dłuższa/krótsza, grubsza/cieńsza i porównywać wskazówki między sobą.



Rysunek 1. Materiały do tworzenia tarczy zegara

Następnie na talerzyku zaznaczają flamastrem położenie godzin i środek koła, korzystając z szablonu przygotowanego przez nauczyciela. Starszym uczniom można dać zadanie samodzielnego podzielenia talerza tak, aby godziny były w równych odstępach od siebie. Po zaznaczeniu punktów w odpowiednich miejscach piszą liczby w zakresie 12 godzin. Można pod nimi mniejszymi liczbami zaznaczyć także 24-godzinną tarczę zegara.



Rysunek 2. Odwzorowywanie szablonu



Rysunek 3. Gotowa tarcza 12-godzinna

W następnym kroku uczniowie doczepiają do tarczy wskazówki. Najpierw przekłuwają pineską końce obu wskazówek, a następnie środek talerza (tarczy zegara), zabezpieczając z tyłu korkiem. Tak przygotowany zegar posłuży do ustawienia podanej godziny, przeliczania upływu czasu, a także odczytywania godziny ustawionej

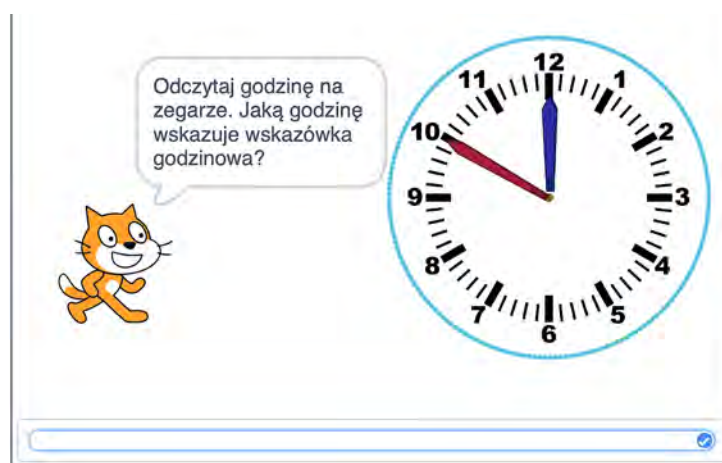
przez inną osobę. Uczniowie lepiej opanują zagadnienia związane z czasem, mając możliwość własnoręcznego zmieniania położenia wskazówek zegara.



Rysunek 4. Gotowe zegary

W artykule *Zabawy z czasem*¹ opisywaliśmy kilka projektów wyświetlających zegar. W pierwszym z nich wskazówki obracały się automatycznie, zgodnie z bieżącym czasem w komputerze. W kolejnych użytkownik ustawiał zegar na konkretną godzinę lub odczytywał pełną godzinę ustawioną w sposób losowy na zegarze (wskazówka minutowa ustawiona zawsze do góry).

Nie są to jedyne aplikacje związane z czasem, jakie możemy przygotować i wykorzystać na lekcji. Bardziej szczegółowy rysunek tarczy zegara pozwala rozbudować program testujący umiejętność odczytywania czasu o rozpoznawanie położenia wskazówki minutowej. Uczeń może podawać dwie liczby (godzina i minuty), a program będzie sprawdzał, czy są to prawidłowe wartości.



Rysunek 5. Aplikacja sprawdzająca umiejętność odczytywania czasu

Sposób przygotowania wskazówek i tarczy zegara oraz ustawiania wskazówek, aby pokazywały odpowiedni czas, zostały szczegółowo opisane we wspomnianym artykule. Tym razem skupimy się na nowych elementach naszej aplikacji.

W programie wykorzystywane będą 4 zmienne: dwie dla wskazówki godzinowej (wartość wylosowana i podana przez użytkownika) oraz dwie dla wskazówki minutowej. W pierwszej wersji zakładamy, że wskazówka minutowa obraca się co 5 minut. Uczniom będzie łatwiej odczytać jej położenie.



Rysunek 6. Losowanie położenia wskazówek

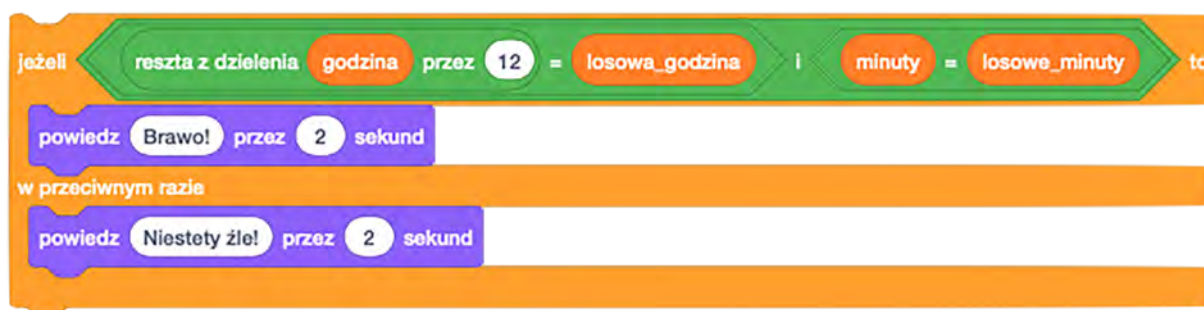
Po wylosowaniu danych i ustawieniu wskazówek zegara program poprosi użytkownika o odczytanie czasu. Należy podać dwie liczby odpowiadające położeniu wskazówki godzinowej i minutowej.

¹ A. Borowiecka, *Zabawy z czasem*, W cyfrowej szkole, 3/2019, str. 53-58



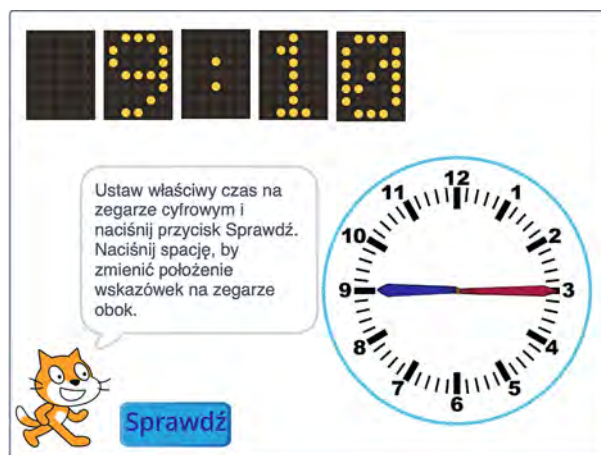
Rysunek 7. Wczytanie dwóch liczb podanych przez użytkownika

Najtrudniejszą częścią jest sprawdzenie poprawności odpowiedzi. Zwróćmy uwagę, że na tarczy zegara położenie wskazówek można rozumieć dwojako – w 12- lub 24-godzinny pomiarze czasu. Godzinę widoczną na rysunku 5 można odczytać jako 12:45, 0:45 lub 24:45. Każda z tych odpowiedzi jest poprawna i powinna zostać prawidłowo zinterpretowana przez program. Rozwiązaniem jest wykorzystanie funkcji obliczającej resztę z dzielenia. Sprawdzamy, czy reszta z dzielenia podanej przez użytkownika godziny przez 12 jest równa wylosowanej wartości.



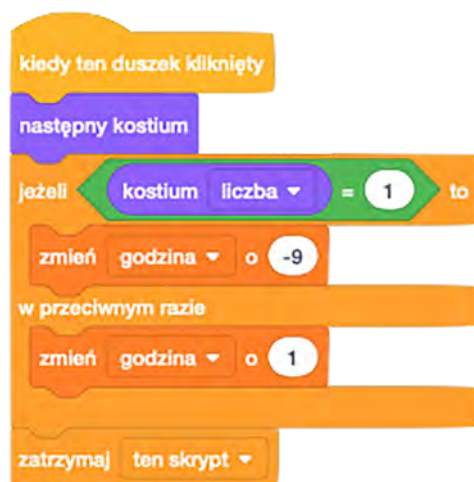
Rysunek 8. Sprawdzanie poprawności podanych danych

Jeśli mamy więcej czasu lub nasi uczniowie są bardziej sprawni w tworzeniu projektów w Scratchu, możemy zmienić sposób pracy z programem. Zamiast prosić użytkownika o podanie dwóch liczb – godziny i minut odczytanych z zegara, skupiamy się na porównaniu zegara analogowego z cyfrowym. Naszym zadaniem będzie ustawienie odpowiednich cyfr na wyświetlaczu, by czas na obu zegarach był identyczny, z dokładnością do ograniczeń zegara analogowego (godziny od 1 do 12).



Rysunek 9. Aplikacja z dwoma zegarami

Wyświetlacz zegara cyfrowego został przygotowany za pomocą pięciu duszków, duszki odpowiadające cyfrom zmieniają cyklicznie swoje kostiumy po kliknięciu myszką. Dodatkowo można ograniczyć liczbę kostiumów poszczególnych duszków, by nie pojawiały się nieprawidłowe informacje (np. 65 minut lub godzina 31). Wprowadzenie pełnej kontroli poprawności danych jest bardziej złożone i dla uproszczenia skryptów możemy je pominąć.



Rysunek 10. Przykładowy skrypt zmieniający kostium duszka i wybraną liczbę godzin

Innym przykładem może być aplikacja pomagająca uczniom prowadzić obliczenia związane z czasem. Zegarek ustawiamy na wylosowaną godzinę, a następnie program ma odpowiedzieć na pytania: *Jaka godzina będzie za 70 minut? Mamy się spotkać za dwie godziny, czyli o której?* Warto zauważyć, że przygotowanie takiego programu nie jest trudne, jeśli mamy już gotową aplikację wyświetlającą dowolną godzinę na zegarze analogowym. Wystarczy dodać krótki skrypt, który zapyta się, o ile przesunąć wskazówkę godzinową i doda podaną wartość do zmiennej **losowa_godzina**. Później wydajemy polecenie, by wskazówki zmieniły swoje położenie. Przesunięcie wskazówki minutowej jest nieco trudniejsze, bowiem jeśli zmienna **losowe_minuty** przekroczy wartość 60 (lub jej wielokrotność), to dodatkowo należy odpowiednio zmodyfikować wartość zmiennej odpowiedzialnej za położenie wskazówki godzinowej.

Jaka dziś będzie pogoda?

W klasach 1-3 często realizujemy projekt kalendarza pogodowego, w ramach którego można pokusić się o zrobienie klasowych barometrów. Potrzebne materiały to: litrowy słoik, dobrze rozciągający się balon lub gumowa rękawiczka, gumka recepturka, taśma klejąca, patyczek do szaszłyków, sztywna kartka i flamaster.

Najpierw odcinamy końcówkę balonika i zakładamy na słoik (balonik możemy zastąpić rękawiczką). Dodatkowo możemy zabezpieczyć go gumką recepturką, aby powstała membrana zamykająca słoik. Za pomocą taśmy klejącej przyczepiamy patyczek do membrany pilnując, by koniec patyczka nie wystawał poza środek membrany.



Rysunek 11. Materiały potrzebne do przygotowania



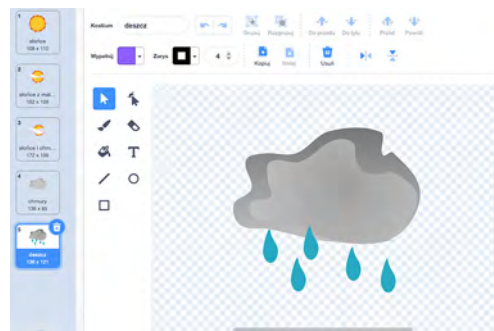
Rysunek 12. Gotowy barometr

Sztywną kartkę A4 zginamy w połowie i stawiamy przy słoiku. Na kartce wyznaczamy środek z neutralnym ciśnieniem, nad nim rysujemy słoneczko, pod nim chmurki z deszczem. Kiedy wartość ciśnienia atmosferycznego będzie wzrastać, powietrze zacznie bardziej naciskać na membranę, a patyczek uniesie się ponad linię środkową i wskaże słoneczko. Możemy spodziewać się wtedy ładnej pogody. Gdy ciśnienie zacznie maleć, membrana będzie się wybrzuszać, a patyczek opadnie wskazując chmury. Wówczas możemy oczekiwać opadów deszczu.

W Scratchu możemy przygotować aplikacje pozwalające połączyć działanie barometru (mierzenie zmian ciśnienia powietrza) z przewidywaniem pogody. Wcześniej warto przeprowadzić kilkudniową obserwację lub skorzystać z danych dostarczanych przez różne serwisy pogodowe, na podstawie których przygotujemy tabele łączące konkretny typ pogody (słonecznie, małe lub duże zachmurzenie, deszcz) z wysokością ciśnienia atmosferycznego w naszej miejscowości. Pomoże to ustalić sposób działania naszej aplikacji.

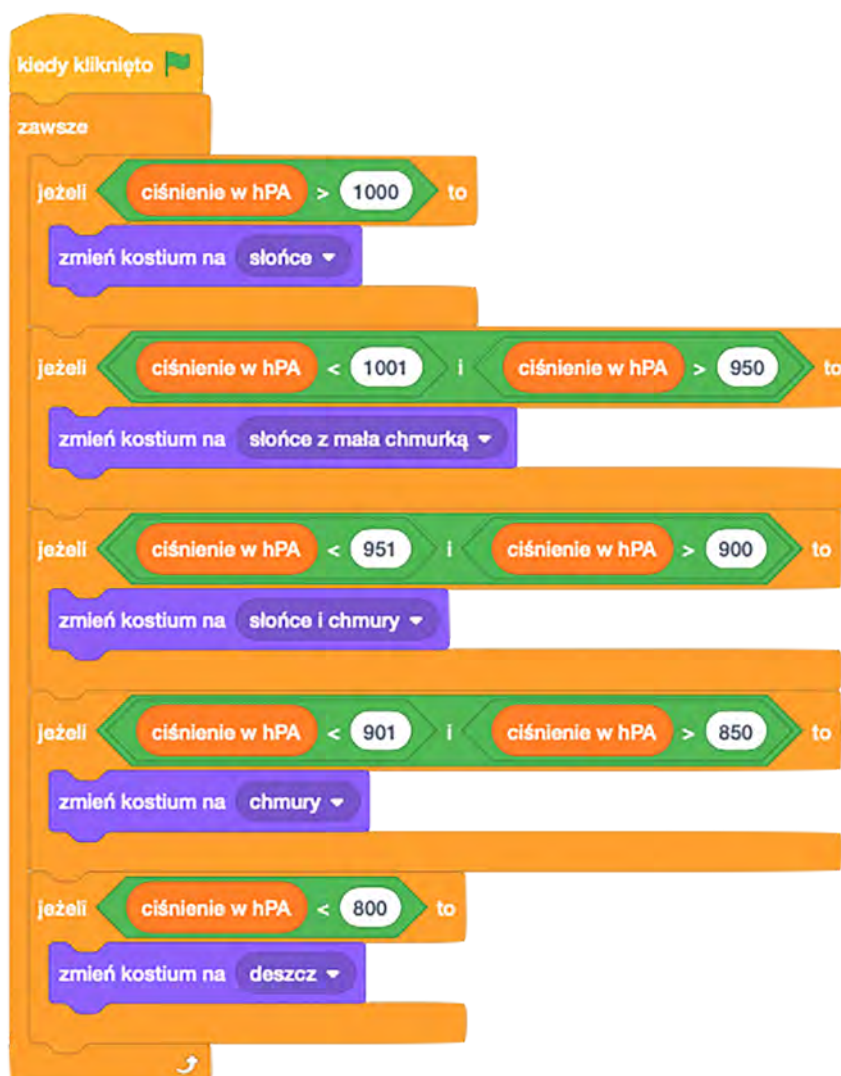


Rysunek 13. Aplikacja do przewidywania pogody



Rysunek 14. Kostiumy duszka pogodynki

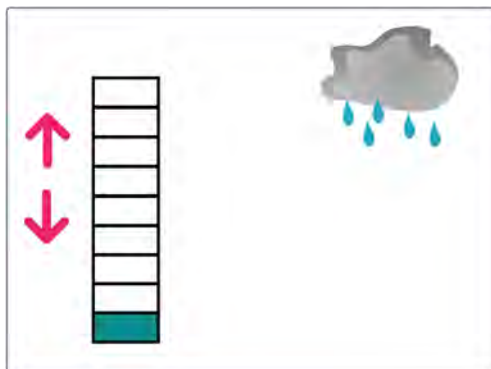
W aplikacji korzystamy z jednej zmiennej wyrażającej ciśnienie atmosferyczne w hektopaskalach. Włączamy pokazywanie wartości zmiennej na scenie i zmieniamy jej wygląd na suwaku. Następnie ustalamy zakres suwaka na dopuszczalne wartości ciśnienia, np. od 700 do 1100 hPa. Poza standardowym duszkiem-kotem, którego jedyne zadanie polega na wyświetleniu informacji dla użytkownika, w projekcie dodany jest jeszcze jeden duszek – pogodynka. Dodajemy mu kilka kostiumów obrazujących różne typy pogody. Możemy skorzystać z biblioteki duszków Scratcha, wczytać zdjęcia lub narysować własne kostiumy. Warto każdy kostium nazwać zgodnie z tym, co przedstawia, np. *słońce*, *słońce z małą chmurką* czy *deszcz*. Ułatwi to później definiowanie skryptu wyboru pogody.



Rysunek 15. Skrypt zmieniający wygląd duszka pogodynki

Skrypt zmieniający wygląd duszka-pogodynki składa się z kilku wywołań instrukcji warunkowej. W dyskusji z uczniami ustalamy, jakim zakresem ciśnienia odpowiada dany typ pogody, a następnie dodajemy warunki do bloczka **jeżeli** i dobieramy do nich odpowiednie kostiumy. Należy pamiętać, by całość skryptu ująć w pętlę **zawsze** – podczas działania programu każda zmiana zmiennej *ciśnienie w hPA* ma powodować zmianę wyglądu duszka pogodynki.

Możemy także przygotować prostszą wizualnie wersję programu, w której nie będą podane konkretne wartości ciśnienia, a jedynie widoczny odpowiednik poziomu słupka rtęci. Dodane dwa duszki strzałki posłużą do ręcznej zmiany ciśnienia – więcej zamalowanych elementów odpowiada wyższemu ciśnieniu.



Rysunek 16. Druga wersja programu Barometr

Skrypt duszka pogodynki jest prawie taki sam jak poprzednio – zmieniły się jedynie zakresy danych odpowiadające za zmianę kostiumu. Tym razem dotyczą one możliwych zmian ciśnienia – w przedstawionym przykładzie jest to zakres od 1 do 9 (tyle fragmentów może zostać zamalowanych). Po kliknięciu w odpowiedniego duszka zmieniane jest tło sceny: strzałka w dół powoduje wybranie tła z zamalowanym o jeden element mniej, strzałka w górę – o jeden element więcej. Należy tylko zadbać, by nie przekroczyć zakresu dostępnych tła i uniknąć automatycznego przejścia do pierwszego lub ostatniego tła na liście. W tym celu wystarczy badać wartość zmiennej, korzystając z instrukcji warunkowej.



Rysunek 17. Skrypt duszka strzałki w dół

Podsumowanie

Przedstawione w artykule projekty nadają się znakomicie do urozmaicenia lekcji i pomocy w zrozumieniu przez uczniów pewnych pojęć. Warto pamiętać, jak ważne jest kształtowanie nie tylko wiedzy naszych podopiecznych, ale i ich umiejętności logicznego myślenia, kojarzenia faktów, a także pomysłowości i ogólnej fizycznej sprawności w posługiwaniu się różnymi narzędziami. Choć opisywane projekty wydają się za trudne do zrealizowania w całości z uczniami klas 1-3, to możemy nie tylko zastosować je na lekcji jako materiał pomocniczy do zajęć, ale także razem z uczniami zmodyfikować wygląd i działanie aplikacji, np. przygotowując rysunki ilustrujące różne typy pogody lub dyskutując na temat, jak ich zdaniem powinien działać program, czego się spodziewają po wykonaniu konkretnego ruchu czy podaniu pewnych danych. Czasem dotknąć znaczy zobaczyć, a zobaczyć – zrozumieć.

Zastosowanie VR / AR / gier w kształceniu i egzaminach zawodowych

Bartosz Kiszewski

Wstęp

Szkolnictwo zawodowe boryka się z wieloma bolączkami w procesie edukacji. Można by je kolejno wymieniać, natomiast podstawową sprawą jest finansowanie. Aby dobrze realizować kształcenie w jakimkolwiek zawodzie, należy położyć duży nacisk na umiejętności praktyczne, które są przydatne w danej branży, na danym stanowisku czy przy użyciu konkretnych rozwiązań technologicznych. Oczywiście są zawody, w których wkład kapitałowy potrzebny do wykształcenia absolwenta jest mniejszy niż w innych, gdyż opiera się głównie na zapewnieniu m.in. komputerów i oprogramowania (np. Technik Programista czy Technik Ekonomista). Jednakże są zawody, dla których próg wejścia i związane z tym wyposażenie stanowisk egzaminacyjnych wiąże się z bardzo dużymi nakładami finansowymi (np. Technik Mechatronik, Technik Robotyk, Technik Automatyk, Technik Technologii Drewna czy pokrewne zawody na poziomie szkoły branżowej).

Dla przykładu przeanalizujemy wytyczne dotyczące wyposażenia stanowisk egzaminacyjnych na lata 2021-2024 dla kwalifikacji **ELM.03. Montaż uruchomienie i konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych** w zawodzie **Technik Mechatronik** (na poziomie technikum), która to kwalifikacja jest realizowana także w zawodzie **Mechatronik** (na poziomie szkoły branżowej). Aby przygotować stanowisko egzaminacyjne **dla jednego zdającego**, należy zakupić aż 119 pozycji, według opracowanego spisu. Są one uporządkowane w grupy: urządzenia, aparaty elektryczne (27 pozycji); urządzenia pneumatyczne (44 pozycje); elektronarzędzia, narzędzia, sprzęt, osprzęt (39 pozycji); aparatura kontrolno-pomiarowa (5 pozycji); komputery, peryferia (1 pozycja); środki ochrony indywidualnej (3 pozycje). Próba skompletowania takiego wyposażenia w tzw. wersji „po kosztach” generuje kwotę około 15 tys. zł, a jest to minimalny koszt jednego stanowiska. Wyposażenie zawiera wyłącznie elementy wskazane do egzaminu, nie obejmuje natomiast elementów warsztatu ślusarskiego, obróbki skrawaniem, hydrauliki, które to zakresy problemowe są uwzględnione w PPKZ. Rzeczywisty wydatek na podstawie wytycznych z PPKZ jest dwukrotnie wyższy. Wymieniona kwota 15 tys. zł to koszt minimalny, ponieważ do wyposażenia należy dodać jeszcze płyty montażowe, każdy podzespół powinien posiadać system mocujący, jest to koszt minimum 1,5 tys. na stanowisko. W zestawieniu nie uwzględniono materiałów regularnie zużywanych przez uczniów, jak przewody elektryczne i pneumatyczne, tulejki cylindryczne, koryta instalacyjne itd. W jednym cyklu kształcenia koszt eksploatacyjny to co najmniej 1 tys. zł na stanowisko. Minimalna liczba stanowisk montażowych to 4, optymalna 6.

W związku z powyższym nasuwa się pytanie:

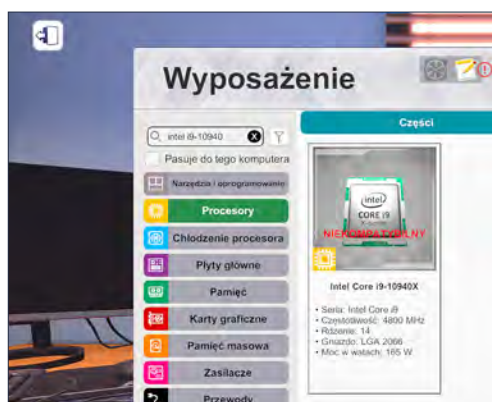
Co możemy zrobić, aby przybliżyć uczniom nowoczesne rozwiązania stosowane w konkretnych branżach i zawodach, w których zdobywają wykształcenie kierunkowe i jednocześnie przygotować z należytą starannością stanowiska egzaminacyjne, które będą odwzorowywały warunki występujące w pracy?

Od czego możemy zacząć?

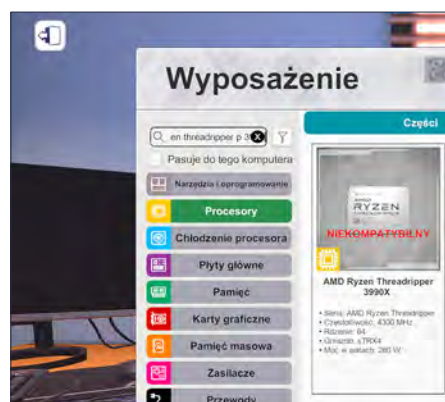
Czytelnicy śledzący artykuły dotyczące kształcenia zawodowego zapewne pamiętają, iż w numerze 3 (11)/2021 w artykule pt. „Wybrane programy i aplikacje do kształcenia zawodowego” opisywałem grę *PC Building Simulator*, którą moi uczniowie na kierunku Technik Informatyk używają do wirtualnego treningu montażu podzespołów komputerowych. W pracowni Eksploatacja Urządzeń Techniki Komputerowej nabywają umiejętności montażu, diagnostyki i naprawy sprzętu komputerowego (m.in. komputerów typu PC i laptopów), natomiast nie mają styczności z częściami najnowszej generacji. Dzięki wspomnianej grze, która w bardzo realistyczny sposób odwzorowuje naturalne środowisko pracy serwisanta sprzętu komputerowego, m.in. dlatego że są tam dostępne autentyczne podzespoły dostępne na rynku konsumenckim, uczniowie mogą się zapoznać z najnowocześniejszymi rozwiązaniami w tym zakresie.

Oczywiście montaż komputera w wykreowanym środowisku gry komputerowej nie wykształci u nich potrzebnych umiejętności manualnych, gdyż nie są w stanie odczuć, z jaką siłą należy dokręcić śrubkę montażową lub docisnąć dany podzespół. Niezaprzeczalnym plusem tego rozwiązania jest sytuacja, w której uczeń nie jest w stanie uszkodzić żadnej części komputerowej i tym samym wyeliminować jej z użytku. Dodatkowo uczniowie mają styczność z najnowszymi komponentami potrzebnymi do zmontowania jednostki centralnej komputera klasy PC, czego nie doświadczą w żadnej ze szkół kształcących na kierunku Technik Informatyk. Wynika to z bardzo prostej zależności – nikt nie da uczniowi do montażu procesora Intel Core i9-10940X za 4 399,00 zł.¹ lub AMD Ryzen Threadripper 3990X za 18 499,00 zł.², które mogą ulec uszkodzeniu przy nieumiejętnej pierwszej instalacji.

Natomiast w grze *PC Building Simulator* te procesory są dostępne i można je zamontować na płycie głównej w jednostce centralnej komputera klasy PC, bez żadnego uszczerbku dla ich funkcjonalności. Jednocześnie przy tworzeniu konfiguracji takiej jednostki centralnej w grze dostajemy informację, czy dobrany przez nas podzespół jest kompatybilny czy niekompatybilny z naszym komputerem. Obie sytuacje obrazują poniższe zrzuty ekranu ze wspomnianej gry.



Rysunek 1. Widok gry *PC Building Simulator* z procesorem Intel Core i9-10940X



Rysunek 2. Widok gry *PC Building Simulator* z procesorem AMD Ryzen Threadripper 3990X

Niestety obecnie jest niewiele gier symulacyjnych, które w na tyle realistyczny sposób odzwierciedlają zadania zawodowe, aby w każdym zawodzie mogło pojawić się takie rozwiązanie. W związku z tym jest to przykład jednostkowy, którego nie można odnieść do każdego zawodu.

A może VR?

Najefektywniejsza nauka, to nauka zgodna z założeniami modelu uczenia się Davida A. Kolba, czyli nauka oparta na doświadczeniu i metodach kształcenia aktywizujących pamięć. Takie metody są ściśle powiązane ze zjawiskiem tzw. immersji, czyli zanurzenia (z ang. *immersion* – dosłownie zanurzenie, zatopienie, pograżenie się), czyli otaczania się danymi sytuacjami na co dzień. Metoda immersji jest z powodzeniem stosowana w nauce języków obcych, natomiast objawia się ona także dzięki wykorzystaniu wirtualnej rzeczywistości (VR) w procesach edukacyjnych. Tylko czym jest ten VR?

Jaron Lanier (amerykański informatyk, futurolog i pisarz) w 1986 roku po raz pierwszy użył terminu wirtualna rzeczywistość (VR – ang. *virtual reality*). Zdefiniował on VR jako technologię dostarczającą zmysłom stymulacji, powodujących iluzję obecności w cyfrowo wykreowanych przestrzeniach³. Upraszczając możemy przyjąć, że VR to odwzorowanie / obraz sztucznej rzeczywistości (lub realnych przestrzeni – w zależności od koncepcji), stworzony przy wykorzystaniu technologii informatycznej, a jego efektem jest zanurzenie się w całkowicie wirtualny, trójwymiarowy świat.

Naukowe definicje wirtualnej rzeczywistości dają nam różne odpowiedzi, czym ona w rzeczywistości jest. Natomiast VR najczęściej jest określana jako efekt interaktywnego trójwymiarowego świata, w którym obiekty mają postać przestrzenną i wszystko jest stworzone przy wykorzystaniu do tego technologii komputerowej⁴, czy też jako rozbudowany interfejs użytkownika, pozwalający w czasie rzeczywistym na symulację i interakcję za pośrednictwem wielu kanałów zmysłowych (obraz, dźwięk, dotyk, węch i smak)⁵. Natomiast Steve Bryson wskazuje, że virtual reality to użycie technologii informatycznych do tworzenia efektu interaktywnego trójwymiarowego świata, w którym każdy obiekt posiada sens (właściwość) i obecności w tej przestrzeni⁶.

1 Cena z x-kom.pl, <https://tiny.pl/whtnx> [dostęp 06.07.2022]

2 Cena z x-kom.pl, <https://tiny.pl/wh9hj> [dostęp 06.07.2022]

3 M. Żmigrodzka, *Techniki wirtualnej rzeczywistości w procesie edukacji*, Marketing Instytucji Naukowych i Badawczych, nr 4 (26)/2017, s. 117-133

4 G. Robles-De-La-Torre, *Principles of haptic perception in virtual environments*, Human Haptic Perception: Basics and Applications 2008, s. 363-379

5 E. Pająk, A. Dudziak, A., Górski, F., Wichniarek, *Techniki przyrostowe i wirtualna rzeczywistość w procesach przygotowania produkcji*, Poznań 2011

6 S. Bryson, *Virtual Reality: A Definition History – A Personal Essay*, Moffett Field, <https://arxiv.org/pdf/1312.4322v1.pdf>

Analizując powyższe definicje dochodzimy do wniosku, że kluczowymi cechami wirtualnej rzeczywistości są: immersja, interakcja i wyobraźnia.



Rysunek 3. Składowe VR – opracowanie własne

Oznacza to, że VR jest jak najbardziej innowacyjnym rozwiązaniem w nauczaniu, gdyż dzięki zastosowaniu tego sposobu realizacji procesu edukacyjnego, nauka staje się ciekawsza, bardziej angażująca i atrakcyjniejsza. Oczywistym jest także, że uczniowie zdecydowanie wolą uczyć się za pośrednictwem nowych mediów, takich jak filmy, interaktywne oprogramowania lub gry, dostępne w wirtualnej rzeczywistości.

Wracając do Davida Kolba: „uczenie się to proces, w którym wiedza powstaje poprzez transformację doświadczenia”, które dzięki użyciu VR uczniowie mogą nabyć właśnie w tym środowisku edukacyjnym. Rzeczywistość wirtualna jest nieprawdopodobnie wszechstronnym medium, dającym uczniom możliwość udziału nawet w zajęciach teoretycznych na głębszym poziomie i aktywnego współuczestnictwa w lekcjach, co przekłada się na nabywane doświadczenie, a to ono jest ostatecznym nośnikiem wiedzy. Pierwzoplanowa perspektywa oferowana przez VR oraz możliwość odbioru bezpośredniego sprawiają, że doświadczenia edukacyjne są o wiele bardziej imponujące pod względem efektów.

VR / AR w polskich szkołach

Wirtualna rzeczywistość (VR) oraz rozszerzona rzeczywistość (AR) od jakiegoś czasu zaczęły się pojawiać w realiach polskiej edukacji, szczególnie dzięki inicjatywie edukacyjnej realizowanej przez Ministerstwo Edukacji i Nauki we współpracy z Centrum GovTech w Kancelarii Prezesa Rady Ministrów⁷. Ta inicjatywa to program Laboratoria Przyszłości realizowany od zeszłego roku w szkołach podstawowych, a w roku szkolnym 2022/2023 mający wejść do szkół ponadpodstawowych⁸.

Robiąc pobieżny przegląd informacji dostępnych w internecie można zauważyć, że wiele szkół skorzystało z możliwości dostępnych w projekcie, a w szczególności z rozwiązań dotyczących VR i AR. Technologicznie VR jest realizowany przez użycie specjalistycznych okularów zwanych goglami VR. Na przykład tzw. system Class VR jest wykorzystywany w nauczaniu wielopredmiotowym w szkołach podstawowych. Dzięki zastosowaniu tego rozwiązania uczniowie mogą zobaczyć na wyciągnięcie dłoni miejsca, przedmioty i zjawiska niedostępne na zwykłej lekcji w szkole.⁹

Jak to wygląda w szkołach ponadpodstawowych kształcących w kierunku konkretnego zawodu, czyli w szkołach branżowych i technikach?

Okazuje się, że do szkół o profilu zawodowym także wkroczyła „technologia przyszłości” w postaci VR i są placówki, które wyznaczają ciekawy i wyrazisty trend nowoczesnego kształcenia przyszłych specjalistów. Jedną z aktualnie nielicznych takich instytucji jest Zespół Szkół Technicznych w Dąbrowie Górniczej, który kształci młodzież w branży mechanicznej. Jest to jedna ze szkół, w której odbył się pilotaż projektu wdrożenia oprogramowania wprowadzającego uczniów do zawodu poprzez wykorzystanie wirtualnej rzeczywistości (VR). Marka ProfiAuto, firma VRTechnology wraz z Katowicką Specjalną Strefą Ekonomiczną (KSSE) ogłosiły podczas konferencji „Szkoła przyszłości” w październiku 2021 r., że planują wprowadzenie oprogramowania **ProfiAuto Wirtualny Warsztat** do systemu kształcenia. Narzędzie to było testowane pod kątem wykorzystania oprogramowania do codziennej nauki jako uzupełnienia klasycznych praktyk zawodowych. Twórcy narzędzia zapewniają, że „może

⁷ <https://www.gov.pl/web/laboratoria>

⁸ <https://tiny.pl/whtkk>

⁹ <https://spporabka.pl/classvr-w-nauczaniu-wielopredmiotowym>

zawierać nieskończoną liczbę scenariuszy i wirtualnych makiet dydaktycznych, dopasowanych do konkretnych potrzeb edukacyjnych. Jest tym samym narzędziem, które może z powodzeniem służyć także do nauki zdalnej, cyklicznego sprawdzania wiedzy, a nawet egzaminowania.”¹⁰

Podczas rozmowy z mgr inż. Iwoną Piętką-Topolską, kierownikiem szkolenia praktycznego w Zespole Szkół Technicznych w Dąbrowie Górniczej, dowiedziałem się, że wykorzystanie oprogramowania VR w kształceniu przyszłych mechaników samochodowych ocenia w samych superlatywach:

„Nie będę ukrywać, że sprawą niebagatelną jest eliminacja kosztów zakupu materiałów i części zamiennych niezbędnych do prowadzenia rzeczywistych warsztatów w tradycyjny sposób. Dzięki ProfiAuto Wirtualny Serwis można uniknąć kosztów źle przeprowadzonej naprawy. Można też bez ograniczeń ćwiczyć czynności powtarzalne charakterystyczne dla obsługi i naprawy pojazdów, stosowanie odpowiednich narzędzi, przyrządów. Program uwzględnia stosowanie nazewnictwa technicznego, co uzupełniłoby proces dydaktyczny. Ewidentną zaletą jest obok wymienionych gwarancja bezpieczeństwa, ponieważ taki tryb pracy wyklucza prawdopodobieństwo ewentualnych wypadków. To nowoczesne rozwiązanie zapewnia wiarygodność doświadczenia wręcz zmysłowego, co gwarantuje pełniejszy efekt kształcenia.”

Jednocześnie dr Janusz Michałek, prezes Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej, widzi w takich rozwiązaniach wartość dodaną, jaką jest promocja szkolnictwa zawodowego:

„Pilotaż naszego projektu wyraźnie wskazał, że narzędzia cyfrowe i nowoczesne technologie znakomicie uzupełniają dotychczas znane procesy edukacyjne. Dzięki nim kształcenie zawodowe, które niekiedy wydaje się uczniom i rodzicom mało interesującą formą nauki, zyskuje zupełnie nowy wymiar. Co również ważne, taki sposób nauki jest także odpowiedzią na potrzeby rynku pracy. Pracodawcy z sektora automotive potrzebują dzisiaj bowiem pracowników wszechstronnych i przygotowanych do pracy z najnowocześniejszymi narzędziami i systemami cyfrowymi. Takie projekty są doskonałą odpowiedzią na te wyzwania.”¹¹

Oprócz branży mechanicznej, VR jest też w polskiej edukacji zawodowej stosowany w kształceniu przyszłych spawaczy. Z końcem 2019 roku w Zespole Szkół Rolniczych Centrum Kształcenia Praktycznego w Kaczkach Średnich odbył się pierwszy w Polsce pokaz spawania z użyciem wirtualnej rzeczywistości. Można było zapoznać się z symulacjami procesów spawalniczych zgodnych z normami EN za pomocą trenażera spawania VR metodą MMA, MIG/MAG oraz TIG. Zaprezentowano także „systemy badania jakości złączy spawanych z wykorzystaniem technologii VR oraz opracowane w autorskiej aplikacji systemy wspierania uczestników szkoleń spawalniczych, które w dużym stopniu przyspieszają nabywanie kompetencji nie tylko praktycznych, ale również i teoretycznych”.¹²

Jak to wygląda na uczelniach wyższych?

Jeżeli w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych można wykorzystać powyższe rozwiązania, to czy jest to także możliwe podczas realizacji kształcenia technicznego na poziomie studiów wyższych?

Na Politechnice Rzeszowskiej w ramach realizacji projektu „Regionalne Centrum Doskonałości Automatyki i Robotyki, Informatyki, Elektrotechniki, Elektroniki oraz Telekomunikacji Politechniki Rzeszowskiej” opracowano **Raport dotyczący analizy uwarunkowań technicznych wdrażania technologii VR w dydaktyce na kierunkach automatyka i robotyka oraz informatyka prowadzonych przez WEiI z potencjalnymi zastosowaniami dla Przemysłu 4.0**¹³, z którego wynika, że można, a nawet trzeba.

Autorzy raportu skupili się na wielu kwestiach dotyczących wdrożenia VR, zaczynając od omówienia rodzajów wirtualnej rzeczywistości, poprzez przegląd urządzeń, ich charakterystykę, porównanie parametrów, środowiska programistyczne do VR, przykłady zastosowania VR w edukacji, a kończąc na przygotowaniu kadry nauczycielskiej. Jednocześnie wskazali, że kierunki technologiczne, takie jak informatyka, automatyka i robotyka są naturalną przestrzenią do wykorzystania tego rozwiązania, jednocześnie nie wykluczają wdrożenia go w nauczaniu innych zawodów. Konkluzja z tego raportu jest następująca:

Zastosowanie wirtualnej rzeczywistości w edukacji, w szczególności na kierunkach technicznych, wydaje się konieczne z punktu widzenia rozwoju procesu kształcenia. Jest ono postrzegane nie tylko w kategoriach rozwiązania innowacyjnego i niestandardowego, ale staje się obecnie jednym z ważnych czynników wyróżniających Uczelnie, czy ośrodki szkoleniowe. Techniki VR/AR mogą znaleźć zastosowanie w przypadku wielu zagadnień, wspierając zdobywanie kompetencji twardych i miękkich. Spersonalizowane ćwiczenia realizowane przy użyciu technik VR mogą oferować szerszy zakres możliwości niż tradycyjne podręczniki, zapewniając przy tym mechanizmy pomocne w nauczaniu treści teoretycznych oraz zaawansowane mechanizmy śledzenia postępów nauczania.”¹⁴

¹⁰ A. Januszkiewicz, VR w szkołach mechanicznych, <https://www.motofaktor.pl/vr-w-szkolach-mechanicznych>

¹¹ Tamże

¹² <https://tiny.pl/wh9qq>

¹³ Raport potencjału wdrożenia technologii VR na wydziale WEiI, <https://rid.prz.edu.pl/raport-prz/raport-potencjalu>, dostęp 06-07-2022 r.

¹⁴ Tamże

VR a egzaminy zawodowe...

Odnosząc się do wstępu do niniejszego artykułu oraz w szczególności do wypowiedzi pani Iwony Piętki-Topolskiej można zauważyć dwie najważniejsze kwestie:

- wirtualna rzeczywistość jest w stanie w znacznym stopniu zminimalizować koszty nauczania w zawodach chłonnych finansowo, a co za tym idzie w realizacji egzaminów zawodowych dotyczących kwalifikacji występujących w tych zawodach,
- dzięki wirtualnej rzeczywistości jesteśmy w stanie zachęcić uczniów do udziału w wybranych scenariuszach zajęć i do podejmowania decyzji, które ostatecznie umożliwią im utrwalenie wiedzy, co przekłada się na możliwość kreowania przeróżnych scenariuszy realizacji egzaminów w kwalifikacjach zawodowych.

Samo przygotowanie egzaminów zawodowych w środowisku VR nie daje nam wielu korzyści, ale przygotowanie scenariuszy egzaminacyjnych realizowanych w wirtualnej rzeczywistości będzie ukoronowaniem cyfrowego procesu nauczania. Warunkiem sine qua non jest przygotowanie nauczycieli nie tylko jako praktyków wyspecjalizowanych w konkretnych branżach i przedmiotach, ale także jako specjalistów z dydaktyki medialnej. Taki specjalista, oprócz doskonałej znajomości komputera, wiedzy z zakresu pedagogiki, powinien mieć umiejętności z zakresu tworzenia materiałów multimedialnych niezbędnych do kreowania nowych scenariuszy potrzebnych w cyklu kształcenia.

Dzięki wdrożeniu w proces edukacyjny rozwiązań VR niejako zmusimy uczniów do zaznajomienia się z najnowocześniejszymi rozwiązaniami cyfrowymi. Jednocześnie wpłynie to w zdecydowany sposób na przygotowanie kadr pod kątem Przemysłu 4.0, czyli inaczej – do wdrożenia młodych pokoleń w Czwartą Rewolucję Przemysłową. Tak samo jak pandemia COVID-19 stała się kołem zamachowym, dzięki któremu do szkół masowo wkroczyły rozwiązania nauki zdalnej i chmurowej, potrzeba optymalizacji kosztów kształcenia i egzaminowania oraz lepszego przekazywania wiedzy i umiejętności młodym ludziom będzie motorem wprowadzenia rozwiązań VR i AR w edukacji.

Podsumowanie

Jeżeli jako państwo czy gospodarka chcemy zdobyć zdecydowaną przewagę konkurencyjną nad innymi gospodarkami, to musimy przenieść naszą edukację na wyższy wymiar wykorzystania technologii ICT. Do tego potrzebna jest znajomość dydaktyki cyfrowej (o której pisałem w numerze 2 (10)/2021 niniejszego kwartalnika w artykule pt. „Zadanie między-przedmiotowe w nauce zdalnej, jako przykład korelacji w kształceniu zawodowym – case study”, odnosząc się do tzw. Cyfrowej Taksonomii Blooma), narzędzi informatycznych oraz technologii VR, AR, IoT (Internet Rzeczy) i chmurowych.

Wynika to z tego, że Czwarta Rewolucja Przemysłowa opiera się na:

- połączeniu świata fizycznego z wirtualnym,
- gdzie ludzie maszyny, obiekty i systemy są zintegrowane dzięki ICT i internetowi, oraz komunikują się w czasie rzeczywistym organizując się i optymalizując procesy,
- w ramach inteligentnych systemów produkcji, wszystkie elementy fabryk są połączone, od zaopatrzenia po transport,
- produkcja przemysłowa może spełniać indywidualne potrzeby klienta w sposób elastyczny, dzięki optymalnemu wykorzystaniu zasobów.



Bartosz Kiszewski
Nauczyciel dyplomowany z zakresu IT i BHP
Ekspert MEN, KOMET@, Cyfrowa Szkoła Domowa
Microsoft Innovative Educator (MIE) Expert 2020-2021
Trener i edukator TIK, IT w biznesie i edukacji



Program „Twoje dane – Twoja sprawa”

Opracowanie: Marta Mikołajczyk, UODO

Masz prawo wiedzieć, co będzie się działo z Twoimi danymi i masz prawo zadbać o siebie, czyli ochrona danych osobowych w praktyce

Marta Mikołajczyk, Koordynator ogólnopolskiego programu edukacyjnego „Twoje dane – Twoja sprawa”,
Urząd Ochrony Danych Osobowych



Aktywność w sieci powoduje, że udostępniamy ogromną ilość informacji o sobie i danych osobowych. Dane osobowe to wszystkie informacje, które pozwalają nas zidentyfikować. Zazwyczaj kojarzą się z imieniem, nazwiskiem czy numerem telefonu, ale już niekoniecznie z aktywnością w internecie. Tymczasem to właśnie w sieci udostępniamy ich najwięcej. Są to: dane dotyczące sytuacji finansowej, pochodzenia etnicznego, relacji osobistych, słabości, marzeń czy zainteresowań. Udostępniamy też dane, które powinny być szczególnie chronione, czyli: informacje dotyczące zdrowia (także intymnego czy psychicznego), dane o życiu seksualnym, poglądach politycznych, religii, nałogach, dane biometryczne. Z jednej strony staramy się chronić swoją prywatność w życiu codziennym, a z drugiej strony udostępniamy w internecie zbyt dużo informacji o sobie. Połączenie różnych informacji o naszej osobie może w rzeczywistości wyjawiać wiele interesujących rzeczy o nas, a także mieć wpływ na nasze życie w przyszłości.

Cyfrowy profil powstaje z różnorodnych informacji na temat stylu życia, ścieżki kariery, informacyjnej diety (np. wyszukiwane słowa, poglądy polityczne, zaburzenia odżywiania), a także z informacji o tym, z kim wchodzimy w interakcje i jak często. Udostępniamy filmy, lokalizację, pozwalamy także na dostęp do mikrofonu różnorodnym aplikacjom, publikujemy zdjęcia, robimy zakupy, wypełniamy formularze – wszystko tworzy bańkę informacyjną, w jakiej funkcjonujemy w sieci. Algorytmy wyprzedzają nasze działania i są w stanie prognozować nasze dalsze decyzje nie tylko w cyfrowym świecie, ale i w realnym. Gromadzą i analizują coraz więcej informacji na nasz temat. Następnie dobierane są i wyświetlane reklamy, wyniki wyszukiwarek czy informacje pojawiające się na tablicach w mediach społecznościowych. Na profil cyfrowy składają się więc informacje, które sami udostępniamy, ale także te, które zdradza nasza aktywność, np. sposób korzystania z urządzeń mobilnych czy przeglądania treści, także wnioski wygenerowane na podstawie danych rzeczywistych, np. poglądów, nawyków zakupowych, wzorców poruszania się, zasobów finansowych, relacji z bliskimi, ważnych zmian w życiu, stanu zdrowia, nałogów oraz najdziwniejszych zainteresowań.

Zagrożenia dla dzieci powszechnie korzystających z internetu

Podczas korzystania z usług lub treści cyfrowych, mediów społecznościowych, inteligentnych zabawek, dzieci również dzielą się informacjami na swój temat, pozostawiając po sobie ślady (np. profile utworzone na potrzeby gier, reakcje na treści udostępnione na konkretnej platformie), które mogą być wykorzystywane przez podmioty trzecie. Pomimo swojego obycia w cyfrowej rzeczywistości, dzieci mają ograniczoną zdolność do rozumienia

złożoności procesów przetwarzania danych, a także mniejszą świadomość konsekwencji i zagrożeń związanych z wykorzystywaniem ich danych osobowych. Brakuje im wiedzy o zasadach działania i rzeczywistych celach różnych modeli biznesowych opartych na przetwarzaniu danych osobowych, w tym o ich wpływie na codzienne funkcjonowanie (np. kształtowanie relacji społecznych, tworzenie tzw. baniek informacyjnych). Ich aktywność w środowisku cyfrowym wiąże się także z koniecznością dokonywania wyboru w zakresie udostępniania informacji o sobie. Przedkładają od razu widoczne korzyści z przekazywania swoich danych dostawcom treści cyfrowych nad odległe, niepewne ryzyko naruszenia ich praw i wolności w przyszłości.

Dostęp do informacji na temat zainteresowań i nawyków dzieci dostarczają nie tylko smartfony, smartwatche i zainstalowane aplikacje, z których korzystają. W dobie tzw. *internetu rzeczy*, informacje na temat przyzwyczajzeń, trybu życia i upodobań zbierają także czujniki gazu, inteligentne lodówki czy zabawki oraz autonomiczne odkurzacze. Warto zwracać uwagę, jakie informacje zbierają konkretne aplikacje, czy zakres zbieranych danych jest niezbędny do realizacji usługi, a także na liczbę urządzeń podłączonych do internetu, szczególnie tych, które zbierają dane o nas całą dobę, bo ciągle mamy je przy sobie. To może stanowić nie tylko zagrożenie dla naszej prywatności i naszych dzieci, ale w niektórych sytuacjach może być zagrożeniem dla naszego fizycznego bezpieczeństwa. Obecność młodych ludzi na portalach społecznościowych i platformach gier prowadzi również do masowego gromadzenia informacji o ich preferencjach, tożsamości lub stylu życia. Ponowne wykorzystanie lub udostępnienie tych danych osobowych przez podmioty trzecie może mieć poważne konsekwencje dla ich prywatności, integralności fizycznej i psychicznej, życia rodzinnego, ścieżek edukacyjnych i przyszłości społeczno-zawodowej, a nawet stwarzać ryzyko dyskryminacji i wykluczenia.

Na co zwrócić uwagę mówiąc o zagrożeniach dla młodych użytkowników

- **Rozległe praktyki cyfrowe**

Dzieci dorastają w coraz bardziej połączonym środowisku. Ta intensywność użytkowania, która rozwija się bardzo szybko, przejawia się w ich przedwczesnym rozwoju, czasie spędzonym przed ekranami (pandemia zwiększyła ilość czasu spędzanego przez dzieci online) i różnorodności usług internetowych, z których korzystają.

- **Bardzo pożądane dane**

Dzieci, które stanowią jedną trzecią internautów są przyszłością rynku. Są one również „rynkiem przyszłości”. Nowe obszary wzrostu gospodarki opartej na danych, takie jak internet rzeczy, są szczególnie ukierunkowane na dzieci.

- **Mniej świadome i bardziej narażone na zagrożenia w internecie**

Chociaż młodzi ludzie są zainteresowani ochroną swojego życia prywatnego i wizerunku w internecie, zdają sobie sprawę z „utowarowienia” swoich danych dopiero stopniowo, w zależności od wieku, ale także od sytuacji społeczno-kulturowej czy rodzinnej lub różnorodności ich praktyk cyfrowych.

- **Wysoka wrażliwość na techniki mające na celu przykucie ich uwagi**

Dzieci są bardziej podatne na techniki, mające na celu skłonienie ich do przyjęcia określonych zachowań zakupowych czy zaoferowanie im spersonalizowanych treści, co może utrudniać im kontakt z różnorodnością opinii.

- **Ogromna skala zjawiska – masowe zjawisko udostępniających i oglądających.**

- **Konsekwencje i utrata kontroli nad danymi, które udostępniamy**

Udostępniając informacje o sobie i dane osobowe podejmujemy ryzyko utraty nad nimi kontroli. Nigdy nie wiemy, kto się z nimi zapozna i czy nie wykorzysta w innych celach niż ten, w jakim zostały udostępnione. Zwracajmy uwagę, jakie dane o sobie publikujemy. Nasza nieostrożność może skutkować tym, że ktoś wiedząc o nas dużo, może wykorzystać to przeciwko nam. Konsekwencjami nierozsądnych decyzji może być ograniczenie prywatności, będącej jednym z praw podstawowych, ryzyko finansowe lub utrata niematerialnych korzyści, utrata godności i dobrego imienia, ośmieszenie, kradzież tożsamości, a także wykorzystanie informacji w krzywdzący nas sposób.

Jedyna szansa, aby zmniejszyć ryzyko to podawać mniej danych.

Edukacja w odpowiedzi na dzisiejsze wyzwania - w jaki sposób możemy włączać dzieci w proces decydowania o kształcie ich prywatności?

Wraz z większą obecnością dzieci w środowisku cyfrowym rośnie potrzeba skutecznej ochrony ich danych osobowych. Ochrona danych osobowych dzieci jako zadanie o charakterze edukacyjnym, powinno polegać na budowaniu świadomości, tworzeniu odpowiednich postaw dzieci w zakresie decydowania o dostępie podmiotów trzecich do dotyczących ich informacji. Ważne jest odpowiedzialne zarządzanie danymi osobowymi, stosowanie zabezpieczeń, świadome budowanie tożsamości w sieci, systematyczne zwiększanie samodzielności dzieci

w sprawach dotyczących ich prywatności, a nie tylko zwracanie uwagi na obowiązki administratorów względem przetwarzania danych osobowych dzieci.

Dzieci biegle korzystają z nowoczesnych technologii, ale jeszcze brakuje im wiedzy, doświadczeń i przewidywania konsekwencji swoich decyzji. Z tego względu wsparcie i wiedza osób dorosłych są niezbędne w procesie kształcenia i korzystania przez młodych ludzi z usług społeczeństwa informacyjnego, aby w przyszłości potrafiły zadbać o swoje bezpieczeństwo.

W świetle współczesnych wyzwań stawianych przez technikę i postępującą cyfryzację życia, podejmowanych jest coraz więcej inicjatyw edukacyjnych. Wsparciem dla tego zadania jest ogólnopolski program edukacyjny „Twoje dane – Twoja sprawa” skierowany do szkół podstawowych i ponadpodstawowych oraz placówek doskonalenia nauczycieli. Program jest największym systemowym przedsięwzięciem edukacyjnym Prezesa Urzędu, realizowanym od roku 2009 pod honorowym patronatem Ministra Edukacji i Nauki oraz Rzecznika Praw Dziecka. Partnerem wspierającym jest Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie. Mamy więc za sobą wiele doświadczeń, ogromną liczbę szkoleń, webinarów i konkursów skierowanych do uczniów i nauczycieli. Program umożliwi im zdobycie wiedzy na temat ochrony prywatności i danych osobowych, a także jest rozwinięciem treści i zagadnień zwartych w podstawie programowej.

W jaki sposób realizujemy Program „Twoje dane – Twoja sprawa”?

W roku szkolnym 2022/2023 zapraszamy szkoły i placówki doskonalenia nauczycieli do 13. edycji Programu i 1 września rozpoczynamy rekrutację uczestników. Działania w ramach Programu realizowane są dwuetapowo – po pierwsze Urząd Ochrony Danych Osobowych organizuje szkolenia dla Koordynatorów Programu, a następnie odbywają się szkolenia rad pedagogicznych i zajęcia dla uczniów w różnym wieku. Każdą edycję otwieramy październikowym szkoleniem, natomiast w ciągu roku szkolnego Program jest realizowany lokalnie – w szkołach. Na koniec najciekawsze działania edukacyjne zostaną nagrodzone. W ramach Programu odbywają się konkursy dla uczniów i szkół. Organizator najciekawszej inicjatywy w roku otrzymuje statuetkę „Złotego pióra”. Jest to szczególne wyróżnienie przyznawane przez Prezesa Urzędu w każdej edycji Programu.

Dzień ochrony danych osobowych, 28 stycznia

Ważnym wydarzeniem organizowanym przez UODO oraz uczestników Programu jest też Dzień Ochrony Danych Osobowych, który obchodzimy 28 stycznia. Zachęcamy wszystkich, żeby w tym dniu o ochronie danych osobowych było szczególnie głośno. W celu podkreślenia wagi ochrony danych w życiu każdego człowieka organizowane są konferencje, szkolenia, debaty i zajęcia z uczniami. Istotnym elementem obchodów jest uroczystość wręczenia nagrody im. Michała Serzyckiego. Jest ona przyznawana osobom i organizacjom docenionym za działania edukacyjne na rzecz upowszechniania wiedzy o ochronie danych osobowych w kraju oraz na świecie. Otrzymało ją wielu liderów Programu, m.in. Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie. Ideą tej nagrody jest zwrócenie uwagi na znaczenie działań, które poszerzają świadomość obywateli.

Szkolenia, webinaria spotkania

Podkreśleniu istotnej roli tematu ochrony danych osobowych w edukacji młodych ludzi służą szkolenia, webinaria dla uczniów i nauczycieli, ale również konferencje wojewódzkie „#RODO w edukacji”, organizowane w regionach. Wychodząc naprzeciw dużemu zapotrzebowaniu na wiedzę, opracowane zostały liczne poradniki dla nauczycieli i dyrektorów szkół, a także cykl porad „Warto wiedzieć”, które cieszą się ogromnym zainteresowaniem wśród uczniów. W przygotowanych materiałach zwracamy uwagę na różne aspekty ochrony danych osobowych w sektorze oświaty oraz podczas korzystania z nowych technologii.

W obszarze ochrony danych osobowych dzieci w Polsce zrobiono już bardzo dużo, ale jest jeszcze wiele do zrobienia, aby ochrona prywatności stała się dla uczniów nawykiem. Zachęcam do wielu inspirujących rozmów z uczniami na temat ochrony danych osobowych. Praktyczny aspekt tej edukacji jest bardzo ważny. Nie chodzi tylko o nabywanie wiedzy, ale kluczowe jest budowanie świadomości i rozumienie pewnych zjawisk związanych z ochroną prywatności.

Zachęcam również do zaglądania na stronę internetową www.uodo.gov.pl. Warto sięgać do miniporadników i publikacji UODO. Istotna jest duża świadomość każdego użytkownika internetu i znajomość urządzeń podłączonych do globalnej sieci, co pozwoli zminimalizować ryzyko niesione przez nieumiejętnie używaną technologię. Im bardziej jesteśmy aktywni w sieci, tym bardziej powinniśmy zwracać uwagę na ochronę danych osobowych. Działania te mają szczególne znaczenie w czasach, w których z roku na rok przetwarza się coraz więcej naszych danych i informacji o nas.

Kontakt i informacje o Programie

Więcej informacji o Programie: www.uodo.gov.pl/tdts. Odpowiedzi na wszystkie pytania dotyczące programu „Twoje dane – Twoja sprawa” udziela Marta Mikołajczyk, Koordynator Programu w Urzędzie Ochrony Danych Osobowych. Kontakt e-mail: tdts@uodo.gov.pl; (22) 531 04 55.

Meandry cyfrowej transformacji szkół

Dariusz Stachecki

Dynamicznie zmieniająca się rzeczywistość stawia przed edukacją nowe wyzwania. Wszechobecność cyfrowych narzędzi, swobodny dostęp do informacji, realizowany często bezrefleksyjnie sprawia, że szkoły stają przed koniecznością transformacji, cyfrowej transformacji. Mówi się o niej już od lat, jednak pytanie, po co ją przeprowadzać i jak powinna wyglądać, jest wciąż bardzo aktualne.

Przyjmując dziś do szkoły siedmioletnie dziecko powinniśmy zadać sobie pytanie, do jakiej rzeczywistości będziemy przygotowywać młodego człowieka, jaki model absolwenta chcemy realizować, aby mógł bez problemu poradzić sobie w rzeczywistości, z którą się zmierzy za 8, a nawet 12 lat. Próba wyobrażenia sobie tego przyszłego świata jest trudna. Pewne rzeczy daje się przewidzieć, ale innych zupełnie nie. Pokazuje to wyraźnie raport Światowego Forum Ekonomicznego z 2015 r., który próbował przewidzieć rolę technologii w 2025 r. Już dziś widzimy, że wiele czynników było precyzyjnie wskazanych, inne mniej, jednak nie udało się przewidzieć tego, co zaskoczyło współczesny świat najbardziej – pandemii koronawirusa oraz nowej sytuacji geopolitycznej związanej z konfliktem zbrojnym w Ukrainie. Były to niezwykle ważne czynniki, które spowodowały, że technologia po raz kolejny zaczyna odgrywać znaczącą rolę przede wszystkim w edukacji.

Zastanawiając się nad wyzwaniami oświatowymi i nad tym, co nas czeka za 10 czy 12 lat, możemy z pełną odpowiedzialnością powiedzieć, że dynamika zmian prowadzi do konieczności dostosowania się każdego z nas do nowych warunków. Pewna jest właśnie zmiana, ciągłe uczenie się, zdobywanie nowych kompetencji, tzw. crossowanie umiejętności – przekwalifikowywanie się, mobilność, elastyczność, często specjalizacja w jakiejś wąskiej dziedzinie, ale także szeroka wiedza z pozostałych dziedzin. Praca w środowisku międzynarodowym, często w różnorodnych, wirtualnych zespołach, determinuje kolejne kompetencje – językowe, interpersonalne, otwartość, komunikatywność, umiejętność pracy w grupie, praca w szumie informacyjnym, umiejętności krytycznego myślenia, analizy, syntezy, interpretacji, kreatywności, innowacyjnego myślenia, programowania i wiele innych. Świat się zmienia, zmienia się także nasze podejście do technologii, tym samym zmienia się przyszłość naszych uczniów. Nie możemy zatem uczyć w szkole tak samo, jak 50 lat temu. Nie możemy stosować takiego podejścia do technologii, jakie otrzymaliśmy w spadku po ubiegłym stuleciu. Mamy już trzecią dekadę 21. wieku. Pora, by świadomość tego znalazła odbicie w transformacji edukacji, w transformacji metod i form nauczania, w których uczeń jest podmiotem, a wspomaganie edukacji przez technologię naturalnym i mądrze zorganizowanym procesem.



Na czym polega cyfrowa transformacja szkół?

Wiemy już, jakich umiejętności będą potrzebowali młodzi ludzie po zakończeniu szkoły. A co z umiejętnościami nauczycieli i dyrektorów szkół? To niezwykle istotny aspekt, gdyż powinien się liczyć pomysł dyrektora, lidera, który ma koncepcję transformacji szkoły i celów, do których chce dążyć, jest gotów na podjęcie tych wyzwań. Drugim niezbędnym czynnikiem jest wsparcie kadry pedagogicznej, bez której nie da się przeprowadzić żadnych zmian. Nauczyciele muszą czuć, że jest to potrzebne, że przynosi efekty, że technologia wspiera ich pracę i wpływa nie tylko na zaangażowanie uczniów, na rozwój postaw twórczych, na ich kreatywność, ale także na osiągnięte wyniki. W tym ujęciu cyfrowa transformacja polega na ponownym zbudowaniu koncepcji wykorzystania technologii w szkole, na wyobrażeniu sobie, w jaki sposób można połączyć ludzi, dane i procesy, aby były one wartością dla wszystkich interesariuszy szkoły – nauczycieli, uczniów, rodziców, ale także organów prowadzących, nadzorujących i żeby wspierały realizację polityki oświatowej państwa. Przede wszystkim chodzi o stworzenie takich warunków, by zapewnić uczniom odpowiedni poziom umiejętności w przyszłej, nieodległej rzeczywistości, umożliwiającą odnoszenie sukcesów także w świecie, w którym ogromną rolę zaczyna odgrywać sztuczna inteligencja.

Pandemia zaskoczyła i wstrząsnęła środowiskiem edukacyjnym, ale wymusiła niezbędne kroki na drodze do cyfryzacji szkół.

Pandemia wyraźnie pokazała, jak bardzo dużo jest do zrobienia w kwestii cyfryzacji szkół. Sygnalizowane już od dziesięcioleci postulaty, aby zapewnić odpowiednie warunki do wsparcia procesów edukacyjnych przez nowe technologie, nadal nie zostały zrealizowane. Mimo pojedynczych programów rządowych czy regionalnych nie doczekaliśmy się odpowiednich standardów, zarówno pod kątem wyposażenia szkół, jak i metodyki wykorzystania technologii. Oczywiście są szkoły, które od lat w sposób świadomy, mądry i dobrze zorganizowany realizowały własne koncepcje wykorzystania i rozwoju TIK, zaprojektowały i wdrożyły odpowiednie środowisko, które jest kluczem do sukcesu w tej materii. Szkoły te szybko stały się liderami i wzorcami dla innych placówek, które nie były dobrze przygotowane do realizacji kształcenia na odległość.

W początkowym okresie obserwowaliśmy chaos. Każda szkoła pracowała inaczej, szukała własnego rozwiązania, a większość ciężaru na swych barkach nieśli nauczyciele. Wykorzystywali każde dostępne dla nich narzędzie, nawet bez refleksji, czy ono jest bezpieczne, czy dysponują nim uczniowie. Brak spójnego, wystandaryzowanego środowiska kształcenia, brak dedykowanych cyfrowych usług edukacyjnych, narzędzi oraz wielorakość platform komunikacyjnych były chyba największymi bolączkami wielu szkół. Wielokrotnie zdarzało się, że uczeń w tej samej szkole do jednego przedmiotu dostawał zadania wysłane e-mailem, z innego przedmiotu polecenia przesyłano za pomocą Facebooka, matematykę próbowano realizować na MS Teams, język polski w aplikacji Zoom, a fizykę na Discordzie. Wszystko to miało charakter przypadkowy, często niedostosowany do warunków szkoły. Wiele wykorzystywanych narzędzi zwyczajnie nie nadaje się do użytku szkolnego (wszyscy pamiętamy złośliwie filmiki w serwisach społecznościowych). Na szczęście szybko i – co warto podkreślić – w sposób nieformalny, z inicjatyw oddolnych nauczycieli pasjonatów, dyrektorów szkół, którzy z sukcesem wdrożyli rozwiązania e-learningowe w swoich placówkach, ta rzeczywistość zaczęła się zmieniać na korzyść. Pomogło wsparcie firm komercyjnych, jak Microsoft czy Google, ale także błyskawicznie wykonano wiele prac na rządowej platformie ZPE (Zintegrowana Platforma Edukacyjna), dostosowując ją do nowych warunków i zapewniając dostęp do wysokiej jakości materiałów dydaktycznych.

Niestety wciąż nie jest rozwiązana kwestia dostępu nauczycieli do służbowego sprzętu, którym mogliby się posługiwać w swojej pracy. Nie wolno nam tej kwestii zaniedbać, gdyż używanie prywatnego sprzętu w celach służbowych w wielu wypadkach jest niemożliwe i może prowadzić do poważnych konsekwencji.

Warunkiem skutecznego i sprawnego kształcenia (nie tylko zdalnego) jest stworzenie optymalnego, jednolitego cyfrowego środowiska kształcenia.

Budując takie środowisko pamiętajmy, że TIK jest elementem długofalowego programu rozwoju szkoły. Szkoła nie lubi rewolucyjnych zmian, a poszczególne zadania takiego programu powinny być wdrażane systematycznie, bo tylko w ten sposób można odnieść sukces. Od wielu lat rekomenduję koncepcję budowy środowiska opartego o 4 filary, a są nimi: infrastruktura, usługi, edukacja i zarządzanie. W tej koncepcji istotne miejsce ma infrastruktura, która będzie umożliwiała realizację wybranego wachlarza usług edukacyjnych, a także pozostałych filarów, jak edukacja i zarządzanie.

Jak powinno być zbudowane takie środowisko?

Warunkiem *sine qua non* wykorzystania technologii w szkole jest dostęp do sieci Internet. Bez tego możemy sobie tylko opowiadać o usługach w chmurze, platformach edukacyjnych, zasobach edukacyjnych i o wykorzystaniu internetu do gromadzenia, selekcjonowania i przetwarzania informacji. Bez internetu nie da się dziś pracować. Czasy, kiedy był on potrzebny tylko do sporadycznego odbierania poczty elektronicznej czy odwiedzenia strony internetowej resortu edukacji już dawno minęły. Internet jest nie tylko wydajnym mechanizmem komunikacji, ale też źródłem wiedzy, dostępem do treści edukacyjnych czy administracji szkołą.

Dzięki realizowanemu na szeroką skalę programowi Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej (OSE), większość szkół w Polsce posiada już przyłącze do szybkiego, szerokopasmowego internetu. Niestety OSE jest przedsięwzięciem czysto telekomunikacyjnym, zatem ogranicza się do doprowadzenia do budynku szkoły internetu zakończonego elementarną infrastrukturą dostępową. Obowiązek rozprowadzenia sygnału na terenie placówki jest już zadaniem szkoły i organów prowadzących. Warto także wspomnieć, że nieodpłatna, gwarantowana ustawowo przepustowość to 100 mb/s, która dla wielu, zwłaszcza większych szkół, będzie niewystarczająca. Od ponad 10 lat korzystamy w szkole z przepustowości 1000 mb/s i daje ona wystarczający komfort pracy.

Dobłą praktyką jest posiadanie dwóch łączy, najlepiej od niezależnych operatorów. Spowoduje to nie tylko zwiększenie wydajności naszych połączeń internetowych, ale zapewni stosunkowo wysoki poziom niezawodności. Na przykład w przypadku awarii jednego łącza zawsze można niewalgityczne punkty szkoły (np. dostęp do dziennika, przelewy internetowe) podpiąć do działającego, nie powodując żadnych przestołów.

Dobrze zaprojektowana infrastruktura informatyczna w szkole powinna być jak powietrze. Wszyscy nim oddychamy, nie myślimy o tym, bo ono po prostu jest. Zawsze dostępne. Taka właśnie powinna być technologia w szkole powinna być transparentna, niezawodna.

Jeśli mamy już dobrej jakości połączenie z siecią Internet, pora na dobrą sieć lokalną. Jest to jeden z ważniejszych elementów szkolnej infrastruktury, bowiem od właściwie zaprojektowanej sieci bardzo wiele zależy. To dzięki niej dostępne będą poszczególne usługi, to dzięki niej użytkownicy będą mieli dostęp do swoich zasobów. To właśnie wewnętrzna sieć umożliwi połączenie z internetem, prowadzenie dziennika elektronicznego, określi zasady bezpieczeństwa. W momencie projektowania sieci pojawiają się dylematy, jaką sieć wybrać? Czy skorzystać z rozwiązań przewodowych, czy też sygnał sieciowy rozprowadzić bezprzewodowo? Zazwyczaj dobrym pomysłem jest rozwiązanie hybrydowe. Szkielet powinna stanowić precyzyjnie rozprowadzona sieć przewodowa, dzięki której będzie możliwe rozprowadzenie dobrej jakości stabilnego sygnału bezprzewodowego.

Najważniejszym elementem cyfrowej szkoły powinna być dobra, wydajna, profesjonalna sieć, która umożliwi wysokiej jakości stabilne połączenia, zapewniając tym samym dostęp do szeroko pojętej edukacyjnej chmury. Bez niej nie może być mowy o transformacji cyfrowej szkoły.

Tutaj istotna uwaga – większość niedrogich urządzeń dostępowych sieci bezprzewodowych, które można kupić w sklepach komputerowych, przeznaczonych jest na rynek domowy i zupełnie nie nadają się one do pracy w bardzo specyficznych warunkach szkolnych. Realizując postulaty cyfrowej szkoły, stosując mobilne urządzenia (laptopy, netbooki, tablety) powinniśmy mieć możliwość dostępu do sieci nie tylko w jednej sali, ale w całej szkole. Jeżeli pracujemy z uczniami w systemie 1:1 (jeden uczeń na 1 komputer), wówczas musimy zdawać sobie sprawę, że na bardzo małej powierzchni (np. 50 m²) pracować będzie ponad 30 urządzeń. Jeśli w klasie obok mają się odbywać podobne zajęcia, to ta liczba się podwaja. Większość prostych urządzeń sobie z tym nie poradzi. Problemem będzie również liczba punktów dostępowych i ich niewielki zasięg. Urządzenia te pracują też na pewnych kanałach komunikacyjnych, które czasami się wzajemnie zakłócają. Często też w okolicy szkół, na przykład na osiedlach, są emitowane inne sygnały różnych sieci, które mogą mieć istotny wpływ na jakość pracy sieci szkolnej. Z technicznego punktu widzenia skonfigurowanie dużej sieci opartej o popularne domowo – biurowe urządzenia jest zwyczajnie niemożliwe. Potrzebujemy zatem dobrej, profesjonalnej sieci.



Infrastruktura to jedynie fragment cyfrowego środowiska edukacyjnego, ale niezwykle ważna, gdyż na jej barkach będzie spoczywał ciężar innych elementów. Główne zadania podczas budowy tego środowiska można określić następująco:

- zapewnienie niezawodnego środowiska sieciowo – dostępowego,
- zapewnienie dedykowanego wachlarza usług edukacyjnych,
- niezawodność i transparentność technologii,
- wyposażenie w sprzęt nauczycieli,
- wdrożenie jednolitej i spójnej platformy edukacyjnej.

W tradycyjnym modelu wykorzystania technologii w szkole, w zasadzie bardzo powszechnym przed pandemią, dane nie były spójne. Przechowywano je w wielu miejscach, wielu aplikacjach, często pochodzących od różnych dostawców. Było w nich zbyt dużo danych o niskiej integralności, co uniemożliwiało spełnienie postulatu gwarancji jakości. Jeśli w ogóle można było mówić o systemie, to był to system o wysokiej redundancji, posiadał wiele różnorodnych, złożonych interfejsów, opartych o wiele specyficznych doświadczeń użytkownika. Trudno było też dopatrzeć się wyraźnego obrazu danych. Jeśli organ prowadzący próbował integrować systemy z wielu podległych mu szkół, często okazywało się to niemożliwe, a obraz był zupełnie nieczytelny.

W cyfrowym środowisku kształcenia proponuje się zupełnie nowy model, oparty na rozwiązaniach chmurowych, gdzie dane mają wysoką spójność, dostęp do usług realizowany jest na podstawie prostych, czytelnych, a jednocześnie eleganckich interfejsów użytkownika. Model pomiaru wydajności jest bardzo czytelny, a z punktu widzenia nadzoru i administracji możliwe jest szybkie i łatwe prognozowanie i budżetowanie. System powinien też oferować zdolność do proaktywnego przewidywania pewnych ważnych trendów w całym środowisku. Dzięki temu możliwe jest wyciąganie wniosków dotyczących jego dalszego rozwijania i modyfikacji, zapewnienia pożądanych usług i wygaszanie tych, które już są niepotrzebne lub przestały być wartościowe. Dzięki wysokiej spójności danych, ujednoliconym regułom dostępu i profesjonalnym zabezpieczeniom, system taki oferuje wysoki poziom bezpieczeństwa.

W wielu szkołach tę platformę tworzy i integruje Microsoft 365. Dzięki oferowanej funkcjonalności i bogatemu zestawowi narzędzi edukacyjnych, intuicyjnym interfejsom i sprawnemu zarządzaniu, możliwe jest nowoczesne podejście do kształcenia i uwzględnianie rozwiązań metodycznych angażujących ucznia, które pozwalają na dokonanie istotnych zmian w procesie kształcenia. Jesteśmy wtedy w stanie przesunąć akcent z nauczania w trybie klasowo – lekcyjnym, gdzie podmiotem był nauczyciel, w stronę nauczania bazującego na projektach, wyzwaniach (*design thinking*, nauczanie projektowe). Z tak zwanej tradycyjnej klasy w stronę klasy odwróconej (*flipped classroom*) czy strategii kształcenia wyprzedzającego, o którym szeroko pisze prof. Stanisław Dylak. Dzięki technologii możemy umiejętnie przenieść akcent z metod podających na rzecz aktywizacji uczniów, pracy grupowej i metodą projektów.

W tym zakresie bardzo ważne miejsce zajmuje metoda STEAM, w której tak zwane twarde kompetencje (*hard skills*) uzupełniane są o kompetencje miękkie (*soft skills*), wynikające z wymogów współczesności. Są to między innymi konieczność sprawnej komunikacji, umiejętność zarządzania czasem i stresem, odpowiedzialność za wyniki własnej pracy i za ich wkład w powodzenie pracy zespołu. W koncepcji tej rola przedmiotów przyrodniczych i technicznych jest wciąż dominująca, ale zostaje opleciona umiejętnościami osobistymi i społecznymi. W ten sposób uczniowie mogą rozwijać się w harmonijny sposób, pozwala im to zrozumieć relacje pomiędzy procesami, pomiędzy różnymi dziedzinami wiedzy i nauki i skutecznie budować trwałe powiązania pomiędzy tymi elementami. Pracując w taki sposób uczniowie realizują zadania: udostępnij i współdziel, współpracuj i komunikuj się, twórz i działaj, poznawaj i szukaj.

Podczas realizacji tych postulatów powinniśmy pamiętać, że warunkiem skuteczności procesu kształcenia jest umiejętność budowania wzajemnych relacji i – co ważne – relacje budowane online nie są wirtualne. Dla naszych uczniów są one równie ważne, jak te zawierane twarzą w twarz. Badania pokazują, że takie relacje w znakomity sposób przenoszą się w tzw. relacje rzeczywiste. Dziś obserwujemy zacieranie się granicy pomiędzy tym, co rzeczywiste i wirtualne – to po prostu środowiska, w których przejawia się aktywność naszych uczniów i często też nauczycieli.

Aby zaprojektowane, zbudowane i wdrożone cyfrowe środowisko kształcenia działało sprawnie, a praca w nim dawała satysfakcję wszystkim podmiotom, powinniśmy mieć na uwadze kilka czynników.

Niezbędnym elementem jest powołanie w szkole **koordynatora do spraw TIK**, który powinien być liderem i wspierać dyrektora w realizacji tej koncepcji. Koordynatorem powinna być osoba, która z jednej strony ma dużą wiedzę informatyczną, znajomość projektowania i zarządzania systemami, a z drugiej strony posiada bardzo dużą wrażliwość pedagogiczną. Dzięki takim umiejętnościom i cechom może spowodować, że cyfrowe środowisko kształcenia będzie idealnie „skrojone” na miarę szkoły, będzie zaspokajało potrzeby nauczycieli, oczekiwania uczniów i umożliwiało realizację celów stawianych przez dyrekcję. To właśnie pod przewodnictwem koordynatora powinien dokonywać się wybór narzędzi, dobór i prowadzenie szkoleń, opracowywanie za pomocą

dostępnych narzędzi cyfrowych systemów realizujących bieżące zadania szkoły. Koordynator powinien oferować nauczycielom bieżące wsparcie w zakresie wykorzystania sprzętu, aplikacji, usług i funkcjonowania środowiska. Powinien być prawą ręką dyrektora odpowiedzialną bezpośrednio za wdrożenie.

Technologia powinna być niezbędnym elementem kształcenia nie tylko w czasach pandemii.

Warto z dobrodziejstw technologii korzystać na co dzień, nie jako substytut tradycyjnego kształcenia. TIK świetnie wspomaga procesy edukacyjne, a uczniowie są bardziej zaangażowani, czują się włączeni. Dzięki technologii otrzymują dodatkowe wsparcie – dostają potężne cyfrowe narzędzia i zasoby edukacyjne, z których mogą korzystać indywidualnie według własnych potrzeb, we własnym tempie, potrafią współtworzyć i współredagować, poznawać idee i koncepcje w pogłębiony sposób. Mogą się uczyć, wchodzić w interakcje nie tylko twarzą w twarz, ale za pomocą dotyku, głosu, rysika, gładzika i innych naturalnych interfejsów.

Potrzebna jest kultura korzystania z cyfrowego środowiska kształcenia w szkole.

Jeśli technologia w szkole ma być faktycznie obecna w taki sposób, że jej wspomaganie będą czuli uczniowie, nauczyciele i rodzice, to nie może być stosowana od święta. Powinna być codziennym elementem pracy, w której gromadzi się cyfrowe portfolia, korzysta z komunikatorów i przestrzeni uczenia się, współtworzy dokumenty, notesy, prezentacje, arkusze i wiele innych. Dzięki tym samym kanałom następuje komunikacja z nauczycielami, uczniowie otrzymują sprzężenie zwrotne, a ich rodzice są bardziej zaangażowani w przebieg procesów dydaktyczno-wychowawczych.

Nauczyciele potrafią skutecznie i efektywnie pracować posługując się cyfrowymi narzędziami komunikacyjnymi. To pokazały nie tylko czasy pandemii, ale codzienna praktyka. To dzięki właściwemu wdrożeniu cyfrowego środowiska kształcenia jest to możliwe. Nauczyciele pracując w tym środowisku, sięgają po dostępne narzędzia każdego dnia. Warunkiem jest jednak zapewnienie nauczycielom dostępu do dobrej klasy sprzętu, dzięki któremu będzie możliwe wydajne i bezpieczne korzystanie z cyfrowego środowiska kształcenia. Praktyka pokazuje, że w tym zakresie jest jeszcze wiele do zrobienia, choć niektóre szkoły dostrzegły już dużo wcześniej taką konieczność i wyposażyły nauczycieli w iPady lub laptopy. Duże nadzieje można pokładać w kolejnej perspektywie finansowej, w której te kwestie są coraz silniej akcentowane.

Technologia nie zastąpi nauczyciela, ale stosowana mądrze, świadomie i odpowiedzialnie może pomóc w pracy, ułatwić współpracę i wpłynąć na podniesienie jakości kształcenia.

Autor jest dyrektorem Szkoły Podstawowej nr 3 im. Feliksa Szotdrskiego w Nowym Tomyślu

Majowe Mrozy & K@SSK – ponownie na żywo!

Zespół OEliZK



Majowe Mrozy
w Warszawie

& K@SSK

Coroczna konferencja OEliZK, a w zasadzie dwie konferencje, bo ponownie kontynuowaliśmy współpracę organizacyjną ze Szkołą Podstawową nr 3 z Nowego Tomysła, odbyły się w kwietniu i maju 2022 roku.

Po dwóch latach pandemii udało nam się powrócić do formuły dwudniowych spotkań „na żywo” uczestników z ekspertami oraz przedstawicielami firm. W dniach 22-23 kwietnia spotkaliśmy się w Nowym Tomysłu (K@SSK), a miesiąc później 20-21 maja na edycji mazowieckiej w siedzibie OEliZK w Warszawie (Majowe Mrozy). Łącznie w konferencjach wzięło udział około 500 osób z całej Polski.

Tegoroczną konferencję, zwłaszcza edycję mazowiecką, szczególnie wspierały dwie fantastyczne organizacje. Fundacja Rozwoju Informatyki, organizator wielu konkursów informatycznych, w tym Olimpiady Informatycznej oraz Olimpiady Informatycznej Juniorów, wsparła nas logistycznie. Dzięki niej udało się także zaprosić ojca polskiej informatyki prof. dr. hab. Krzysztof Diksa do wygłoszenia wykładu w obu edycjach. Polsko-Japońska Akademia Technik Komputerowych zapewniła część warsztatów i poszerzyła nasze zasoby lokalowe.

Podczas dwudniowego spotkania w Szkole Podstawowej nr 3 w Nowym Tomysłu odbyły się interesujące wykłady oraz liczne warsztaty, 45 różnorodnych tematów podczas sześciu sesji. W ramach współpracy OEliZK i FRI nauczyciele z Warszawy zaproponowali i poprowadzili w Nowym Tomysłu 14 różnorodnych warsztatów.



Dariusz Stachecki rozpoczyna edycję wielkopolską w Nowym Tomysłu

Wykład inauguracyjny *Współczesna i przyszła edukacja wobec wyzwań epoki antropocenu* wygłosił prof. nadzw. dr hab. inż. Janusz Morbitzer z Akademii WSB w Dąbrowie Górniczej. Z wielkim smutkiem i żalem przyjęliśmy później wiadomość o nagłej śmierci profesora w dniu 12 maja 2022 roku. Był to prawdopodobnie ostatni jego wykład. Będzie go nam bardzo brakowało.



prof. nadzw. dr hab. inż. Janusz Morbitzer podczas wykładu w Nowym Tomyślu

Wykład *W poszukiwaniu korzeni (sukcesów) współczesnej polskiej informatyki*, łączący edycje wielkopolską i mazowiecką wygłosił prof. dr hab. Krzysztof Diks z Instytutu Informatyki UW.



prof. dr hab. Krzysztof Diks



Warsztat OEliZK, Dariusz Brzuska



Prezentacja oferty partnerów K@SSK & Majowe Mrozy podczas przerwy obiadowej

Miesiąc później w Warszawie, 20 maja punktualnie o godzinie 10:00 w auli głównej PJATK, dyrektor OEliZK dr Jan Aleksander Wierzbicki w asyście swojego zastępcy Macieja Borowieckiego uroczystie powitali uczestników i zaproszonych gości, a następnie otworzyli mazowiecką edycję konferencji.



Uroczyste rozpoczęcie konferencji w Warszawie –
dyr. Jan Aleksander Wierzbicki i dyr. Maciej Borowiecki.
Na pierwszym planie pierwsi organizatorzy Zjazdu
opiekunów z Mrozów – Dariusz Jaszczuk, Wiesław
Grabarczyk¹



Ostatnie przygotowania przed rozpoczęciem edycji
warszawskiej. Od lewej A. Borowiecka, M. Borowiecki,
J.A. Wierzbicki, M. Kowalski, M. Grześlak²

Po wykładzie inauguracyjnym prof. dr. hab. Krzysztofa Diksa prowadzący konferencję Michał Grześlak przekazał mikrofon prof. dr. hab. Maciejowi M. Sysło z WWSI. Jego wystąpienie *Robotyka i informatyka z urządzeniami w rękach uczniów w szkole przyszłości* związane było z zagadnieniami dla nauczycieli informatyki, lecz zostały tam zgrabnie wplecione elementy, mogące zainteresować również pozostałych nauczycieli. Kolejny wykład *Temat w opracowaniu, czyli czy technologia edukacyjna może choć trochę pomóc w edukacji technologicznej?* wygłoszony przez Aleksandra Pawlickiego, nauczyciela historii, wiedzy o społeczeństwie, filozofii i retoryki ze Szkoły Edukacji PAFW i UW podkreślał, że konferencja jest otwarta na nauczycieli wszystkich przedmiotów.



prof. dr. hab. Krzysztof Diks podczas wykładu
inauguracyjnego³



prof. dr. hab. Maciej M. Sysło podczas wykładu⁴



Antoni Pawlicki podczas wystąpienia⁵

¹ Fotografia ze zbiorów własnych OEiizK

² Tamże

³ Tamże

⁴ Tamże

⁵ Tamże

W dalszej części spotkania odbyły się wystąpienia partnerów konferencji. Tradycyjnie także i w tym roku partnerem strategicznym była firma Microsoft, której przedstawiciele w wystąpieniu *Cybercraft – przygoda która uczy!* zachęcali nauczycieli i uczniów do udziału w ogólnoświatowym projekcie związanym z edukacyjnym wykorzystaniem potencjału gry Minecraft.



Cybercraft – przygoda która uczy! E. Kołodziejczyk, B. Michalska, przedstawicielki firmy Microsoft, partnera strategicznego konferencji⁶



Wystąpienie przedstawicieli firmy Intel, partnera konferencji – Aleksandra Katana, Tomasz Hodakowski⁷

Pozostałe wystąpienia wygłoszone w trakcie dwóch dni konferencji nosiły następujące tytuły: *Sztuczna Inteligencja już tu jest* (Intel), *C++ czy Python? Który język programowania wybrać dla uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych?* (Migra), *Przepraszam, ale po co mi to?* (Nowa Era), *Otwórz Akademię MikroTik w swojej szkole* (MWTC), *Wydadaj sieć WIFI w szkole, standard czy wyzwanie?* (Advisor), *Bezpieczna edukacja cyfrowa. Gdzie leży odpowiedzialność?* (GoCloud Polska, Google for Education Partner), *Miejskie środowisko oświatowe na przykładzie Eduwarszawa.pl* (Miasto Stołeczne Warszawa, Biuro Edukacji).

W trakcie konferencji odbyły się również warsztaty, prowadzone przez nauczycieli konsultantów Ośrodka Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie oraz partnerów konferencji. W tym roku zostało zaprezentowanych ponad 50 różnorodnych tematów, w tym 12 dotyczących technologii Microsoft. Warsztaty odbywały się w sześciu sesjach warsztatowych, podczas których równolegle dostępnych było po 10 warsztatów do wyboru przez uczestników.



Warsztaty podczas konferencji. Fotografie ze zbiorów własnych OEliZK

⁶ Tamże

⁷ Tamże

Wystąpienie pod tytułem: *Jak technologia zmienia szkołę? Meandry cyfrowej transformacji* wygłoszone przez Dariusza Stacheckiego, dyrektora SP3 w Nowym Tomysłu, organizatora K@SSK, było ostatnim wykładem. Dyrektor OEliZK dr Jan Aleksander Wierzbicki zamknął konferencję i zaprosił wszystkich na jej przyszłoroczną edycję.

Niewątpliwą atrakcją tegorocznej edycji mazowieckiej konferencji była uroczysta kolacja, która odbyła się w restauracji na barce zacumowanej przy wiślanych bulwarach, z widokiem na zachodzące słońce nad warszawskim Starym Miastem. Bardzo żałujemy, że ze względu na niski poziom wody nie odbyły się zaplanowane rejsy statkiem po Wiśle. Uczestnicy oceniali konferencję jako bardzo wartościową merytorycznie, nieprzegadaną i na bardzo wysokim poziomie – bardzo dziękujemy za taką opinię.



Stoiska partnerów podczas konferencji. Fotografie ze zbiorów własnych OEliZK

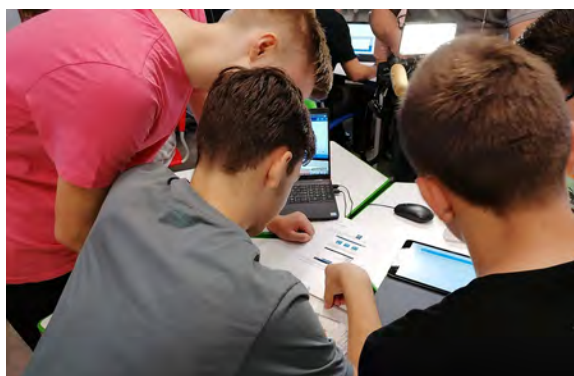
Mazowieckie Kluby Integracyjne w OEliZK

Dariusz Brzuska, Anna Grzybowska

Dlaczego foce nie jest zimno w Arktyce? Jak z bliska wygląda powierzchnia Marsa, jak wybrać miejsce na marsjańską bazę i jak z Ziemi nawiązać łączność z misją na Marsie? Jak odróżnić wodę słodką od słonej mając baterię elektryczną i żarówkę? Jak na ekranie laptopa w powiększeniu wygląda moja własna źrenica, a jak pływająca rozwiłtka? Czyj to liść? Co kryje się pod QR-kodem?

Z takimi i innymi pytaniami zmierzyli się uczniowie narodowości ukraińskiej w czasie zajęć dydaktycznych organizowanych przez Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów w Warszawie.

Z inicjatywy Samorządu Województwa Mazowieckiego w ramach projektu „MaKI – Mazowieckie Kluby Integracyjne”, w czerwcu 2022 roku zostały przeprowadzone pierwsze, pilotażowe zajęcia dydaktyczne z uczniami polskich szkół – uchodźcami z Ukrainy. Pierwsze zajęcia odbyły się 8 czerwca 2022 roku i wzięli w nich udział uczniowie z oddziału przygotowawczego XLV Liceum Ogólnokształcącego im. Romualda Traugutta. Zajęcia miały charakter interdyscyplinarny w obszarze przedmiotów przyrodniczych. Eksperymenty z biologii, chemii i fizyki wykorzystujące techniki informacyjno-komunikacyjne oraz lekcja z wykorzystaniem Geograficznych Systemów Informacyjnych zostały przygotowane przez zespół Pracowni Przedmiotów Przyrodniczych OEliZK. Zajęcia odbywały się przede wszystkim w nowoczesnej pracowni STEM, którą od dwóch lat dysponuje OEliZK. W zajęciach zostały wykorzystane między innymi: czujniki Pasco z aplikacją mobilną SparkVue, interfejsy pomiarowe Coach Lab z oprogramowaniem Coach, program Google Earth Pro, przenośny miernik uniwersalny MoLab, elektroniczne lupy, aplikacja mobilna „Czyj to liść”, aplikacja skanująca kody QR.



Rysunek 1. Praca z czujnikami PASCO



Rysunek 2. Lekcja z Google Earth

Oprócz niewątpliwych zalet dydaktycznych, zajęcia te pozwoliły uczniom lepiej poznać się wzajemnie. Pokazywali sobie swoje domy widoczne na zdjęciach satelitarnych, opowiadali o pozytywnych wspomnieniach związanych z miejscem ich życia, wspólnie spędzili miło czas.

Wydarzenie przyciągnęło przedstawicieli mediów, dzięki czemu informacja o zajęciach i o projekcie MaKI została podana do publicznej wiadomości. Z drugiej strony obecność mikrofonów i kamer początkowo onieśmielała uczestników, którzy z pewną rezerwą i niepewnością rozpoczynali zajęcia. Na szczęście interesujące multidyscyplinarne eksperymenty całkowicie pochłonęły uczniów i pozwoliły im skupić się na zaproponowanych zagadnieniach. Były zespoły, które błyskawicznie pokonywały kolejne trudności, choć oczywiście były też i takie, którym należało wszystko powoli wytłumaczyć.

Relacja z tego wydarzenia dostępna jest na stronach <https://tiny.pl/935pg> i <https://tiny.pl/935pt>

Drugie spotkanie przeznaczone było dla uczniów Szkoły Podstawowej nr 221 z Oddziałami Integracyjnymi im. Barbary Bronisławy Czarnowskiej. Te zajęcia zostały zorganizowane w postaci przyrodniczego pokoju zagadek. Uczniowie w kilkusobowych zespołach, mając do dyspozycji tablety z niezbędnymi aplikacjami, mierzyli się kolejno z zadaniami przygotowanymi na poszczególnych stanowiskach. Mimo początkowych obaw nie było problemów z barierą językową. Nawet przygotowane specjalnie do tych zajęć instrukcje i karty pracy w języku ukraińskim nie były specjalnie wykorzystywane – uczniowie deklarowali, że preferują komunikację w języku polskim, co daje im jednoczesną możliwość doskonalenia znajomości polskiego słownictwa związanego z tematyką zajęć.



Rysunek 3. Pokój zagadek w OEliZK

Podobnie zorganizowane zostały warsztaty dla uczniów z Polski i Ukrainy ze szkoły podstawowej w Mińsku Mazowieckim, które odbyły się w ramach konferencji „MaKI - Mazowieckie Kluby Integracyjne”, współorganizowanej przez Samorząd Województwa Mazowieckiego, Mazowieckie Samorządowe Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów. Zajęcia spotkały się z bardzo dobrym przyjęciem i dużym zainteresowaniem zarówno uczniów, jak również ich nauczycieli.



Rysunek 4. Doświadczenia z zestawem Coach Lab II+.

W kolejnym roku szkolnym planujemy kolejne edycje lekcji otwartych, poszerzonych o ofertę z przedmiotów humanistycznych i informatyki.

Znajdź szkolenie i zapisz się

OEiizK

waw.pl

← → ↻ pos.oeiizk.waw.pl

Aplikacje

1 Otwórz stronę Platforma Obsługi Szkoleń (POS).

pos.oeiizk.waw.pl

1

2 Chcesz być na bieżąco, zapisz się na Newsletter.

2

3 Wyszukaj szkolenie, skorzystaj z filtrów i słów kluczowych.

3

SZUKAJ

SZUKAJ

Treść szukanej frazy

ANSOWANE
ZWIN FLOWOWANIE ZAAWANSOWANE

- Grupa szkoleń: Humaniści Informatycy Matematycy i przyrodnicy Nauczyciele najmłodszych Wszyscy
- Poziom edukacyjny: P 1-3 4-6 7-8 PP
- Forma szkolenia: stacjonarne online mieszane

Dzień tygodnia: Ścieżka:

4

4 Wybierz szkolenie z listy poniżej.

szkolenie
Myślenie wizualne z TIK w nauczaniu biologii

Ryzykując, mamy myśli przysięgając obietnicę prawdziwego odkrycia. Dzięki myśleniu wizualnemu, poszukujemy ścieżek, które nie są oczywiste, ale które są najbardziej owocne. Technologia Absoluta może wspierać myślenie wizualne w nauczaniu biologii na poziomie demoa programy i aplikacje do tworzenia infografik, map myśli, komiksów, zwiastów



szkolenie

szkolenie
Podróże z mapą w sieci

Szkolenie przeznaczone jest dla nauczycieli z zakresu wydziału geografii i historii. Celem szkolenia jest wypracowanie umiejętności wykorzystania narzędzi cyfrowych do tworzenia mapy internetowej. Wypracowanie umiejętności wykorzystania narzędzi cyfrowych do tworzenia mapy internetowej. Wypracowanie umiejętności wykorzystania narzędzi cyfrowych do tworzenia mapy internetowej.



szkolenie

szkolenie
Aplikacje przyrodnicze w chmurze

Aplikacje w chmurze pozwalają na korzystanie z aplikacji z dowolnego urządzenia w dowolnym miejscu na świecie. Celem szkolenia jest wypracowanie umiejętności korzystania z aplikacji przyrodniczych w chmurze. Wypracowanie umiejętności korzystania z aplikacji przyrodniczych w chmurze. Wypracowanie umiejętności korzystania z aplikacji przyrodniczych w chmurze.



szkolenie

szkolenie
Zrób film - komórka, tabletem

Na szkoleniu uczestnicy są w stanie wykonać film, stworzyć kartę, konfigurację strony, zadanie o jasności dyskusji. Będą w stanie wykonać nagrywać materiały. Celem szkolenia jest wypracowanie umiejętności korzystania z aplikacji przyrodniczych w chmurze. Wypracowanie umiejętności korzystania z aplikacji przyrodniczych w chmurze.



szkolenie

szkolenie
Komunikujemy się w języku obcym wykorzystując TIK

Podczas szkolenia uczestnicy poznają sposoby wykorzystania narzędzi cyfrowych do komunikacji w języku obcym. Celem szkolenia jest wypracowanie umiejętności korzystania z aplikacji przyrodniczych w chmurze. Wypracowanie umiejętności korzystania z aplikacji przyrodniczych w chmurze.



szkolenie

szkolenie
Szyfrowanie w Pythonie

Na szkoleniu uczestnicy są w stanie wykonać program w języku Python, który szyfruje i de szyfruje dane. Celem szkolenia jest wypracowanie umiejętności korzystania z aplikacji przyrodniczych w chmurze. Wypracowanie umiejętności korzystania z aplikacji przyrodniczych w chmurze.



szkolenie

szkolenie
Informacja zwrotna wsparta TIK

Wersyjki przygotowane uczestników do uczestnictwa oraz przekazanie informacji zwrotnej na temat



szkolenie

szkolenie
Myślenie wizualne z TIK w nauczaniu biologii

Ryzykując, mamy myśli przysięgając obietnicę prawdziwego odkrycia. Dzięki myśleniu wizualnemu, poszukujemy ścieżek, które nie są oczywiste, ale które są najbardziej owocne. Technologia Absoluta może wspierać myślenie wizualne w nauczaniu biologii na poziomie demoa programy i aplikacje do tworzenia infografik, map myśli, komiksów, zwiastów



szkolenie

szkolenie
Podróże z mapą w sieci

Szkolenie przeznaczone jest dla nauczycieli z zakresu wydziału geografii i historii. Celem szkolenia jest wypracowanie umiejętności wykorzystania narzędzi cyfrowych do tworzenia mapy internetowej. Wypracowanie umiejętności wykorzystania narzędzi cyfrowych do tworzenia mapy internetowej.



szkolenie

OEiiZK