

Hasł „TECHNOLOGIA INFORMACYJNA WSPARCIEM DLA NAUK ŚCISŁYCH”

mgr Gandziarski Marcin

Tytuł artykułu::

Technologia informacyjna stimulatorem rozwoju nauk ścisłych

Wprowadzenie.

Nauki ścisłe, to od zarania dziejów stimulatory wszelkiego rozwoju. Naturalna skłonność człowieka do badania i opisywania rzeczywistości, odnajdywania mechanizmów nią rządzących oraz strukturyzowania zdobytej wiedzy i wprowadzanie jej w życie stoi u podstaw rozwoju cywilizacyjnego. Co pewien czas ludzkość notuje skokowy wzrost. Wydaje się przygotowywać swoje wszelkie zasoby na skok cywilizacyjny. Rozwój wiedzy szczególnie w zakresie matematyki, fizyki, chemii, metalurgii umożliwił XVIII wieczną Rewolucję Przemysłową. To podczas niej na szeroką skalę zaczęto stosować w przestrzenie gospodarczej maszyny i uzyskano niespotykaną w warunkach wykorzystania tylko pracy ludzkiej wydajność. Co stało za tą rewolucją?

■ Upowszechnienie innowacji opracowanych często przypadkowo, dzięki przeprowadzaniu eksperymentów i próbie sprawdzenia teoretycznych wyliczeń. Można powiedzieć, że dzięki nauce otrzymaliśmy technologię, a mając tą technologię mogliśmy dokonywać kolejnych eksperymentów i sprawdzać założenia teoretyczne. Jeszcze dalej posuwaliśmy rozwój nauki. Setki lat od tamtych chwil doświadczamy podobnych mechanizmów – przejście nie do gospodarki przemysłowej, a do gospodarki opartej na wiedzy. W drugiej połowie dwudziestego wieku ludzkość kumulowała technologie i wiedze, stanęła również w obliczu kończenia się niektórych zasobów naturalnych (w tym energetycznych). Przyszedł czas na kolejną rewolucję naukową.

■ U jej podstaw stoi powszechny dostęp do informacji i prawie nieskrępowana możliwość dzielenia się nią. Obserwowana

miniaturyzacja i robotyzacja powoduje, że najbardziej zaawansowane technologie są dostępne dla szerokiego grremium odbiorców. Co ważniejsze, cykl życia produktu został drastycznie skrócony. Zostało to wymuszone walką o konsumenta i oferowanie coraz to nowych technologii w przystępnych cenach. Co umożliwia wytwarzanie nowych technologii? Nauki ścisłe i ich intensywny rozwój.

Jak technologie informacyjne stymuluje rozwój nauk ścisłych?

Należy zwrócić uwagę na to, że wszelkie technologie informacyjne mają zaspokoić potrzebę komunikowania się człowieka. Pierwotnie był to głos, rysunek. Wraz z rozpowszechnianiem pisma pojawiły się kolejne sposoby komunikowania – listy.

■ Upowszechnienie druku umożliwiło masowe przekazywanie tej samej informacji szerokim rzeszom odbiorców – gazety, książki. Technologia przekazywanie informacji z wykorzystaniem fal elektromagnetycznych czy sieci telekomunikacyjnych umożliwiła rozwój radiofonii i telewizji, a także telefonii. Technologie wytworzone w związku z eksploracją kosmosu umożliwiły rozwój przekazu globalnego z wykorzystaniem satelitów oko-

łozieskich. W związku z ograniczonymi możliwościami dokonywania przeliczeń, pojawiły się maszyny liczące a w ślad za nimi komputery. Postępująca miniaturyzacja umożliwiła zamknięcie wielokrotnie bardziej skomplikowanych urządzeń w niewielkich pudełkach. Masowy rozwój i szeroka dostępność komputerów osobistych stanął u podstaw stworzenia technologii komunikacyjnej pozwalającej się porozumiewać tym urządzeniom. Tak powstał Internet.

■ U podstaw stworzenia „międzysieci” leżała właśnie chęć niczym nieskrępowanego, nieocenzurowanego dzielenia się wiedzą przez naukowców pracujących często nad tymi samymi zagadnieniami w różnych, odległych od siebie zakątkach naszego globu. W Polsce pierwsza transmisja internetowa miała miejsce w listopadzie 1990 roku i służyła właśnie wymianie wiedzy. Dokonał jej dr Grzegorz Polok z Instytutu Fizyki Jądrowej PAN w Krakowie, ściśle współpracujący z CERN (Międzynarodowy Ośrodek Badań Jądrowych) w Genewie. Wiele lat po tym wydarzeniu Internet stał się, zgodnie z wizją jego twórców „miejscem” umożliwiającym dzielenie się wiedzą na całym świecie. Jego rozwój przerósł jednak pierwotne założenia.

Wiemy już, że konieczność tworzenia coraz to nowych technologii informacyjnych sama z siebie była przyczyną rozwoju nauk ścisłych. Z drugiej strony urządzenia wyprodukowane dzięki tym technologiom stawały niezbędne podstawy do kolejnych badań i rozwoju nauki. Jeszcze nie tak dawno uważano atom za najmniejszą cząstkę wszechświata. Rozwój nauki i postęp technologiczny umożliwił przeprowadzenie badań uświadamiających, że atomy są stworzone z jeszcze mniejszych cząstek.

Dlaczego technologie informacyjne są tak niezbędne nauce? W chwili obecnej szczególnie ze względu na dostarczenie odpowiednich mocy obliczeniowych i rejestracyjnych. Wykonywanie skomplikowanych doświadczeń, których przebiegu nie sposób prześledzić gołym okiem byłoby w innym przypadku niemożliwe. Podobnie jak dokonanie szczegółowych pomiarów wielu parametrów i przeliczeń tak, aby na ich podstawie sformułować wiarygodne wnioski. Nie wolno zapomnieć, że rozwój nauki to także dzielenie się wiedzą i przekazywanie jej kolejnym pokoleniom.

Jak technologie informacyjne wspierają rozwój nauki i edukację?

Wykorzystując Internet stworzono

E-learning.

Jest to nowoczesna metoda przekazywania wiedzy wykorzystująca bogaty zestaw środków elektronicznej transmisji informacji: Internet, technologia ekstranetu i intranetu, nagrania audio i video, animacje flash, telefonię komórkową.

Rodzaje kształcenia przy wykorzystaniu metody e-learningowej: **samokształcenie**, charakteryzujące się całkowitym brakiem kontaktu studenta z prowadzącym; **nauczanie asynchroniczne**, uczący się i prowadzący nie muszą być jednocześnie w tym samym miejscu i czasie w procesie edukacyjnym; **nauczanie synchroniczne**, uczący się i prowadzący muszą być w tym samym czasie; **nauczanie mieszane**, rozwiązania e-learning wspierają proces kształcenia prowadzony w sposób tradycyjny. Jest to model bardzo popularny i efektywny;

Technologie informatyczne wykorzystywane w e-learningu służą do tworzenia, przetwarzania, przesyłania i prezentacji danych, informacji i szkoleń, a także pozwalają w efekcie na gromadzenie, przechowywanie i przekazywanie wiedzy. Specjalne systemy informatyczne umożliwiające realizowanie procesu zdalnego

kształcenia nazywa się również platformami. Służą one m.in. do: tworzenia kursów i materiałów dydaktycznych, zarządzania treścią szkoleniową i procesem nauczania, dystrybucji kursów do odbiorców, śledzenia procesu kształcenia, raportowania wyników uzyskanych przez użytkowników, komunikowania się osób biorących udział w kształceniu.

Elementy, które powinny zostać uwzględnione w procesie kształcenia e-learningowego: materiał dydaktyczny powinien być dostosowywany dynamicznie do poziomu ucznia i jego postępów w nauce, a także do wieku, preferowanego sposobu uczenia się, wykształcenia; materiał merytoryczny powinien być prezentowany w sposób dobrze zaplanowanym i logiczny; ilość, układ i rozmieszczenie materiału (zawartości) powinno uwzględniać łatwość i wygodę przyswajania prezentowanych treści; miła dla oka oprawa graficzna; wykorzystanie zdobyczy technicznych w zakresie multimediiów i interaktywności (prezentacje, symulacje itp.) powinno wynikać z rzeczywistych potrzeb; informacje uzupełniające, ciekawostki itp.

Korzyści płynące z kształcenia e-learningowego

- ✓ Dowolna liczba uczniów – dzięki dostępowi zdalnemu jednocześnie można kształcić więcej osób, niż mogłoby się pomieścić w jakiegokolwiek sali wykładowej.
- ✓ Dostępność z każdego miejsca – wystarczy dostęp do Internet, aby korzystać ze szkoleń oferowanych nawet na drugiej półkuli.
- ✓ Indywidualizacja nauczania – uczeń może korzystać z tych kursów, które odpowiadają jego aktualnemu poziomowi wiedzy, przez co nie ma dyskomfortu, w przypadku, gdy przyswaja wiedzę wolniej niż grupa, lub nudzi się, gdy prezentowana wiedza jest mu już znana..
- ✓ Możliwość łatwego śledzenia postępów nauczania – dzięki testom wbudowanym w strukturę kursu, zarówno prowadzący, jak i uczeń może poznać poziom wiedzy, który osiągnął.
- ✓ Atrakcyjna prezentacja wiedzy (interakcja, multimedia) – zwykle materiał prezentowany jest w takiej formie, aby zaktywizować jak naj-

więcej zmysłów uczestnika, co ma skutkować maksymalizacją przyswojonej wiedzy.

- ✓ Łatwość aktualizacji wiedzy.
- ✓ Swoboda czasowa – można się uczyć wtedy, kiedy dysponuje się czasem, a nie wtedy, gdy akurat odbywa się kurs czy lekcja: wcześniej rano, późno w nocy, krótko po obiedzie, kiedy tylko się chce. To wielka wygoda.
- ✓ lepsze dopasowanie do potrzeb uczniów – dzięki stałemu doskonaleniu programu szkoleniowego, który może być modyfikowany, unowocześniany, lepiej dopasowywany do potrzeb dzięki uwzględnianiu sugestii osób, które już z danego kursu skorzystały.
- ✓ urozmaicona nauka – dzięki zastosowaniu multimediiów i innych, nie tylko ustnych, form przekazywania wiadomości i wiedzy. Dzięki temu bez problemu można np. obejrzeć jakieś nagranie ponownie, jeszcze raz przećwiczyć określone zadanie. W bazach platform e-learningowych mogą się znaleźć na przykład liczne teksty do czytania i zadania z nimi związane, czy też prace pisemne, na

których wykonywanie często nie ma czasu w trakcie tradycyjnych zajęć.

- ✓ nieograniczone możliwości powtórzenia poznanych zagadnień, wracania do wybranych partii materiału i przeprowadzania powtórek we własnym tempie. Ćwiczenie wymowy poprzez nagrywanie swoich wypowiedzi, odsłuchiwanie ich i szlifowanie brzmienia głosek – w systemach e-learningowych to żaden problem.
- ✓ e-learning pozwala pokonać strach, treść i nieśmiałość, które mogłyby się pojawić w tradycyjnej klasie, zwłaszcza gdyby znalazły się w niej osoby mające poczucie niedopasowania do reszty grupy na przykład ze względu na wiek, opinię o swoich umiejętnościach itp.
- ✓ Długoterminowe obniżenie kosztów kształcenia – z raz przygotowanego kursu można korzystać wielokrotnie bez konieczności ponownego angażowania nauczyciela. Nie jest konieczne organizowanie sal dydaktycznych, zakwaterowania uczestników szkolenia jak i nauczycieli, cateringu itp.

Jednak zastosowanie czystych metod e-learningowych niesie ze sobą również pewne zagrożenia – takie jak np.:

– Dla instytucji edukacyjnej:

- Duży początkowy koszt szkolenia, który wzrasta w przypadku konieczności zaimplementowania platformy e-learningowej do zarządzania szkoleniami (tzw. LMS, czyli Learning Management System). Wraz ze wzrostem czasu trwania oraz intensywności działań szkoleniowych koszty związane ze stosowaniem e-learningu proporcjonalnie maleją.
- Konieczność posiadania odpowiedniej infrastruktury informatycznej dla prowadzenia tego rodzaju szkoleń.
- W przypadku szczególnego rodzaju potrzeb szkoleniowych, które wymagają "żywego" kontaktu z innymi osobami (np. trening empatii, umiejętności przywódczych itp.), inne formy szkolenia mogą okazać się bardziej skuteczne. E-learning doskonale natomiast sprawdza się w przypadku nauki przedmiotów ścisłych i technicznych.

– Dla osoby szkolonej:

- Mniejsze możliwości interakcji z innymi uczestnikami szkoleń, tworzenia więzi między nimi poprzez nabywanie wspólnych doświadczeń oraz osobisty kontakt. Słabość tę można przezwyciężyć poprzez wprowadzanie bardziej interaktywnych form szkolenia, np. forum dyskusyjne czy też chat, na których uczestnicy mogą wymieniać się doświadczeniami.
- Konieczność posiadania odpowiedniej infrastruktury informatycznej dla korzystania z tego rodzaju szkoleń.
- Problem z wewnętrzną motywacją i samodyscypliną osób uczących się, co ma znaczenie szczególnie w przypadku samokształcenia. W związku z tego rodzaju trudnościami należy, poprzez odpowiednie działania, zadbać o motywację uczestników tego typu szkoleń, aby e-learning z nauczania "zawsze i wszędzie" nie przerodził się w nauczanie "nigdy i nigdzie".

Dydaktycy chcieli czerpać to, co najlepsze zarówno z klasycznych metod nauczania, jak i z nowatorskich rozwiązań, jakie ofe-

rował e-learning. Jednocześnie mieli na uwadze ograniczenia obu grup metod. Aby je zniwelować stworzono

Blended learning.

Połączono zalety zdalnego dostępu do wiedzy z niezastąpionym, żywym kontaktem z pedagogiem. W tok kursu prowadzonego tą metodą wplecione są zarówno elementy przekazywane z wykorzystaniem metod klasycznych, jak i z wykorzystaniem e-learningu.

Przykładowy tok kursu realizowanego metodą blended learningową:

1. Zwykle pierwsza część oferowana jest w formie e-learningowej. Kursanci mają pewien czas na przyswojenie wstępnych informacji umożliwiających uczestniczenie w kolejnych krokach. Dzięki temu prowadzący ma pewność, że wszyscy uczestnicy mają niezbędne informacje do uczestniczenia w zorganizowanych zajęciach stacjonarnych.
2. Kolejnym etapem są zajęcia stacjonarne, gdzie prowadzący uzupełnia uzyskaną przez kursantów
3. Następnie kursanci mają możliwość korzystania z indywidualnych bądź grupowych konsultacji prowadzonych zwykle z wykorzystaniem nowoczesnych technologii, od najprostszych za pomocą komunikatorów, czy poczty elektronicznej, przez kontakty telefoniczne po wideokonferencje.
4. Sprawdzenie uzyskanej wiedzy może następować z wykorzystaniem platformy e-learningowej (zdalne testy), lub podczas zorganizowanego spotkania stacjonarnego. Jako medium, wykorzystywane są również wideokonferencje, w przypadku, gdy nie jest możliwe zorganizowanie zajęć stacjonarnych, a wykorzystanie platformy e-learningowej z innych powodów jest niedopuszczalne.

Podczas kursu, powyższe kroki mogą występować wielokrotnie, w różnej kolejności i z naciskiem na inne metody. Jest to uzależnione od celów, tematyki, zakresu, czy grupy docelowej.

■ Dzięki zastosowaniu różnych metod nauczania udaje się przezwyciężyć ograniczenia właściwe dla każdej z nich z osobna. Mając na uwadze założenia piramidy zapamiętywania Dale'a, zróżnicowanie bodźców zapewnia, że kursanci osiągną znacznie lepsze efekty podczas kursów blended learningowych.

Zalety blended learningu: Wyrównanie poziomu grupy

■ Dzięki przeprowadzeniu zajęć e-learningowych przed szkoleniem tradycyjnym, można wyrównać poziom grupy lub dostarczyć uczestnikom szkolenia wstępnych materiałów, które mogą stanowić bazę w dalszych etapach szkolenia.

Duża elastyczność w prowadzeniu zajęć

Jeżeli w toku prowadzonych zajęć okaże się, że potrzeby grupy wykraczają poza wcześniej przewidziany materiał szkoleniowy, łatwo i szybko można umieścić dodatkowe informacje w formie elektronicznej bezpośrednio na platformie, co przyczyni się do podniesienia wartości

szkolenia oraz zwiększenia wiedzy uczestników.

Utrwalenie i powtórzenie zdobytej wiedzy

Blended learning umożliwia udostępnienie uczestnikom szkolenia dodatkowego materiału, który pozwoli im na samodzielne powtórzenie przerobionego materiału i wyciągnięcie z niego najważniejszych dla siebie informacji.

Korzyści dla organizacji

Dzięki połączeniu dwóch sposobów szkolenia, blended learning niesie dla instytucji przedsiębiorstwa wymierne korzyści, nie tylko w zakresie finansowym ale również w sferze organizacji, wydajności oraz jakości.

Literatura:

1. L. Andersen, Clicks and Bricks Work Together in the World of Corporate Teaching, „Financial Times” z 21 marca 2005 r.
2. G. Plimmer, Low Cost and Flexibility give cause for celebration; Alan Steward, Studying for the Right Mix, „Financial Times” z 7 października 2005 r.

3. W. Gogołek, Technologie Informatyczne Mediów, wyd. II zmienione, ASPRA-JR, Warszawa 2006.
4. Bonk C. & Graham C. Handbook of blended learning: Global perspectives, local designs. San Francisco (2005)., CA: Pfeiffer Publishing.
5. Waddoups G.L. & Howell S.L. Bringing online learning to campus: The hybridization of teaching and learning at Brigham Young University (2002).
6. Wingard R.G. Classroom teaching changes in web-enhanced courses: A multi-institutional study. Education Quarterly (2004).
7. Swan K. A constructivist model for thinking about learning online. (2005).
8. International Journal on E-Learning:
<http://www.aace.org/pubs/ijel/>
Oxford Review of Education:
<http://www.tandfonline.com>