

Zbigniew Meger

Społeczna Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania

Przegląd badań w zakresie m-learningu

Mobilny e-learning (m-learning) jest fascynującą sztuką stosowania technologii sieci bezprzewodowych do wzbogacania wiedzy uczących się jednostek i grup. Stanowi naturalną konsekwencję rozwoju metod zdalnego kształcenia, począwszy od asynchronicznych metod korespondencyjnych, poprzez coraz częściej synchroniczny e-learning, aż do możliwości realizacji supersynchronicznej edukacji w dowolnym miejscu i czasie. Obserwowany w ostatnich latach dynamiczny rozwój tej dziedziny wymaga refleksji i zastanowienia się nad głównymi kierunkami badań i rozwoju. Z jednej strony chodzi o postęp w dziedzinie sprzętu mobilnego, od małych i przystosowanych do celów edukacyjnych netbooków aż do multimedialnych telefonów komórkowych lub zegarków korzystających z sieci bezprzewodowych. Z drugiej strony interesujący jest rozwój przystosowanego do takich urządzeń oprogramowania, które nadaje się do celów edukacyjnych lub wręcz w tym celu zostało stworzone. Nie bez znaczenia jest trzeci aspekt zagadnienia, obejmujący metodykę mobilnego, zdalnego nauczania (m-teaching) oraz problematykę zarządzania nauczaniem. Postępy obserwowane są także w dziedzinie zarządzania wiedzą, co stwarza możliwości korzystania z baz wiedzy w dowolnym momencie i rysuje perspektywę wszechobecnej edukacji przez całe życie.

Bezprzewodowy dostęp do sieci stwarza bardzo atrakcyjne środowisko dydaktyczne, w którym małe netbooki, PDA lub zaawansowane telefony komórkowe stają się alternatywą dla normalnego komputera, a nawet potrafią go całkowicie zastąpić¹. Zwiększa się funkcjonalność

¹ A. Demb, D. Erickson, S. Hawkins-Wilding, *The laptop alternative: Student reactions and strategic implications*, „Computers and Education” 43 (2004), s. 383–401.

sprzętu mobilnego, a coraz mniejsze urządzenia potrafią realizować coraz więcej funkcji². Postępująca miniaturyzacja prowadzi do scenariusza, w którym komputery połączone w sieć będą wszechobecne³. Idea wszechobecnego uczenia się (*ubiquitous learning*), określana też jako *u-learning*, prowadzi do szeregu przeobrażeń społecznych, a także do szybszego i bardziej trafnego przyswajania wiedzy i umiejętności. Okazuje się przy tym, że zastosowanie sieci bezprzewodowych i technik m-learningu, szczególnie w powiązaniu z kooperatywnymi formami uczenia się, znakomicie poprawia skuteczność nauczania i uczenia się⁴.

Znane są koncepcje wykorzystania sieci bezprzewodowych oraz mobilnych urządzeń komputerowych w kształceniu uczniów lub studentów⁵. Proponowane są przy tym konkretne scenariusze wykorzystania laptopów do obserwacji wykładów, uczestnictwa w wykładach i seminariach oraz do realizacji zadań laboratoryjnych⁶. Podobne badania prowadzone są w zakresie określenia możliwości i skuteczności małych urządzeń mobilnych, w szczególności typu PDA⁷. Szereg projektów przewiduje wsparcie procesów dydaktycznych przez takie urządzenia. Wymienia się przede wszystkim takie działania jak: dostęp do materiałów dydaktycznych, kontrola nauczania, komunikacja ze studentami i nauczycielem, przekaz informacji o kursach i zajęciach, zapisywanie się na kursy, logowanie, rezerwowanie zasobów, książek w bibliotece itp⁸. Nowsze prace prezentują osiągnięcia w zakresie nowych, przydatnych w edukacji technologii mobilnych, sieciowego oprogramowania dla nowych urządzeń oraz w obszarze metodyki nauczania we współczesnych warunkach mobilnej edukacji.

² J. Stratmann, *Pädagogischer Mehrwert und Implementierung von Notebooks an der Hochschule*, Waxmann, Münster 2007, s. 23.

³ A. Zerdick, A. Picot, K. Schrape, *E-Merging Media. Communication and the Media Economy of the Future*, Springer, Berlin 2004, s. 153.

⁴ G. Zurita, M. Nussbaum, *Computer supported collaborative learning using wirelessly interconnected handheld computers*, „Computers and Education” 42 (2004), s. 289–314.

⁵ J. Stratmann, *Pädagogischer Mehrwert und Implementierung von Notebooks an der Hochschule*, Waxmann, Münster.

⁶ D. Tavangarian, *Untersuchung der Einsatzmöglichkeiten von Notebooks in Lehre und Ausbildung an Hochschulen*, Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2001.

⁷ H. Nösekabel, *Mobile Education*, GITO-Verlag, Berlin, 2005 s. 142.

⁸ H. Nösekabel, dz.cyt., s. 164.

Technologie mobilne

Szybko rozwijające się sieci bezprzewodowe wykorzystywane są coraz powszechniej do celów edukacyjnych⁹. W nauczaniu zamiast kabli stosuje się podczerwień w paśmie 900 MHz (GSM), a także mikrofałe w pasmach 1,8 i 1,9 (GSM) oraz (WiFi) 2,4 i 5 GHz (Gast, 2005). Sieci te w optymalnych warunkach mogą zapewnić niekiedy nawet bardzo dobrej jakości transmisję materiałów edukacyjnych, osiągając w standardzie 802.11n wartość transmisji 300 Mbit/s i więcej¹⁰. Jednak z drugiej strony należy zauważyć gwałtowny spadek parametrów transmisji w przypadku występowania zakłóceń lub przy odległym źródle sygnału. Dlatego poprawne sesje zdalnej edukacji możliwe są tylko w warunkach zastosowania właściwej infrastruktury sieciowej oraz wykorzystania odpowiedniej do tego celu technologii.

W pierwszych zastosowaniach edukacyjnych wymieniano chętnie technologię WAP, która – uwzględniając ograniczenia urządzeń mobilnych – pozwalała na dostęp do niektórych usług internetowych. Jednak dopiero WAP 2.0 dostosowany został do szerszej obsługi protokołów internetowych typu TCP, IP lub HTTP. Współczesne rozwiązania urządzeń mobilnych bez problemu radzą sobie z większością protokołów w internecie, bez względu na to, czy transmisja odbywa się poprzez telefonię GSM, czy też poprzez sieci WLAN.

Najpopularniejszym rozwiązaniem w zakresie łączności bezprzewodowej jest obecnie standard GSM. Według GSM Association¹¹ w drugim kwartale 2009 r. na świecie działało 3,5 miliarda unikatowych numerów abonenckich GSM, a wzajemne umowy pomiędzy różnymi operatorami pozwalają na swobodne korzystanie z usług tego systemu niemal na całym świecie. W przypadku GSM mówi się zazwyczaj o telefonii drugiej generacji (2G), reprezentującej rozwiązania cyfrowe, w odróżnieniu od analogowej telefonii pierwszej generacji (1G). Technologia telefonii komórkowej trzeciej generacji (3G) umożliwia nie tylko przekaz głosowy, ale też obrazowy z odtwarzaniem wideo lub telewizji (np. edukacyjnej). Przekaz obrazu daje olbrzymie możliwości w zakresie prezentacji dydaktycznej. Telefonii czwartej generacji (4G) pozwala na oparcie różnego rodzaju usług bezpośrednio na internetowym protokole IP. W ten sposób praktycznie wszystkie usługi internetowe będą mogły być przeniesione do środowiska

⁹ T. Eggers, *Evaluierung beispielhafter Geschäftsmodelle für das mobile Internet. Auf Basis von Marktbeobachtungen und technologischen Gegebenheiten*, Peter Lang, Frankfurt am Main 2005, s. 54.

¹⁰ Davies, 2004, s. 5.

¹¹ http://www.gsmworld.com/newsroom/market-data/market_data_summary.htm, [02.11.2009].

małych urządzeń mobilnych, a jedynym ograniczeniem może być tutaj wyłącznie wielkość ekranu.

Obok technologii GSM coraz większą popularność zdobywają sieci bezprzewodowe WLAN bazujące na zestawie standardów 802.11, określanymi potocznie jako „wi-fi”. Sieci te dają bezpośredni dostęp do protokołu internetowego TCP/IP, co pozwala na korzystanie z wielu usług edukacyjnych. Zaletą takiego rozwiązania mogą być niskie koszty, a wiele uczelni buduje dla swoich studentów kompleksową sieć bezprzewodową, dostępną np. we wszystkich budynkach uniwersytetu. Należy też zwrócić uwagę na zazwyczaj wysokie pasmo transmisyjne, co pozwala na przykład na zdalny udział w wykładzie, jego obserwację, a nawet zadawanie pytań.

Pomimo wzrostu możliwości transmisyjnych i sprzętowych wiele uwagi poświęca się wskazywaniu ograniczeń mobilnej edukacji. Wymienia się takie cechy jak: małej wielkości ekran, nieergonomiczne metody komunikacji z urządzeniem, wolny procesor, ograniczoną pamięć, ograniczoną pojemność akumulatora, niekompatybilne systemy operacyjne (np. Symbian i Windows Mobile) i zazwyczaj niskie pasmo przenoszenia. Trzeba jednak zauważyć, że przy postępie technologii niektóre z tych ograniczeń, typu częstotliwość taktowania procesora lub wielkość pamięci, po prostu przestaną istnieć. Powstają też nowe technologie typu: ekran projekcyjny, obsługa głosem oraz metody transmisji 4G, które mogą całkowicie zniwelować obecnie istniejące ograniczenia¹². Rozwój technologii mobilnych, chociaż coraz częściej stymulowany oczekiwaniami edukacyjnymi, odbywa się zazwyczaj niezależnie od rozwoju edukacji. Stąd też coraz częściej w badaniach edukacyjnych odchodzi się od zagadnień sprzętowych, a zwraca się uwagę na te komponenty m-learningu, które decydują o przebiegu procesów dydaktycznych. Do kluczowych zagadnień należy tutaj zastosowane oprogramowanie.

¹² D.M. Kennedy, D. Kogel, *Improving the Flexibility of Learning Environments: Developing Application for Wired and Wireless se*, [w:] J.Filipe, J.Cordeiro (red.), *Web Information Systems and Technologies*, Springer, Berlin Heidelberg 2008, s. 327–337.

Oprogramowanie

Podstawowym oprogramowaniem, zapewniającym dostęp do treści edukacyjnych są mobilne przeglądarki internetowe. Najpopularniejszą przeglądarką jest Opera, ale wykorzystywany jest również Internet Explorer, a ostatnio także Mozilla – wszystkie w wersji mobile. W zasadzie – poza wielkością ekranu – nie ma dzisiaj większych ograniczeń w mobilnym przeglądaniu treści internetowych. Można korzystać m.in. z aktywnych stron internetowych lub często stosowanej w edukacji technologii Java. Od czasu stworzenia w roku 2004 nakładki Flash Lite możliwe jest także przeglądanie animacji obrazujących różne procesy w świecie fizycznym i w codziennym życiu. Także utworzenie strony internetowej w wersji mobile nie stanowi już dzisiaj problemu. W sieci znajdziemy specjalizowane narzędzia do przygotowania stron edukacyjnych¹³.

Drugą ważną kategorią oprogramowania są programy do przeglądania grafiki, odtwarzania nagrań filmowych lub dźwiękowych. Właściwie wszystkie popularne programy do odtwarzania mediów, np. Windows Media Player, Acrobat Reader, ACDSSee, dostępne są również w wersji mobilnej. Rozwijane są programy do prezentacji obrazów, grafiki i slajdów, które potrafią współpracować np. z projektorem multimedialnym, co w przypadku zastosowań edukacyjnych może mieć pierwszorzędne znaczenie¹⁴. W dydaktyce przydatne mogą być także programy rozpoznające i odczytujące tekst, współpracujące z synteźatorami mowy. Takie rozwiązania dostarczają uczącemu się dodatkowy czas na uczenie się, gdyż teksty pisane mogą być odsłuchiwane np. w czasie jazdy autobusem.

Próbuje się wykorzystać wiele innych rozwiązań do celów edukacyjnych. Dostępnym trendem jest dążenie do obniżenia kosztów mobilnej komunikacji. Standardowe połączenie konferencyjne w sieci telefonii GSM na okres 45-minutowego seminarium będzie prawdopodobnie za drogie dla młodego człowieka. Stąd też proponuje się utworzenie komunikacji głosowej poprzez protokół SIP¹⁵. Telefonia lub głos poprzez protokół IP (VoIP), wykorzystująca protokół SIP, staje się niskobudżetową alternatywą dla pierwotnych rozwiązań

¹³ Winksite, <http://winksite.com/>.

¹⁴ H. Nösekabel, *Mobile Education*, GITO-Verlag, Berlin 2005, s. 197.

¹⁵ S. Fan, J. Fan, Y. Zhang, Z. He, *An Optimized Scheme for Mobile Learning on IP-Based Network Using SIP*, [w:] F. Li, J. Zhao, T. Shih, R. Lau, Q. Li, D. McLeod (red.), 2008, *Advances in Web Based Learning - ICWL 2008: 7th International Conference*, Jinhua, China, 20–22 sierpnia 2008, Proceedings, Springer, Berlin Heidelberg, 2008, s. 541–551.

mobilnych lub stacjonarnych i dostarcza wiele nowych możliwości, np. wirtualny faks do przekazu drukowanych materiałów dydaktycznych.

Jednak kluczowym rozwiązaniem w zakresie oprogramowania m-learningu są platformy mobilnej edukacji, które zresztą korzystają z wymienionych wyżej rozwiązań. W podstawowej warstwie odzwierciedlają one tradycyjną, dostępną w wielu jednostkach edukacyjnych platformę nauczania-uczenia się¹⁶. Jednak z reguły mniejsza wielkość i rozdzielczość ekranu przeglądarki internetowej wymusza uproszczenia, aby treści edukacyjne były dostępne w całości na ekranie. Pod względem funkcjonalności platformy z reguły nie odbiegają od swoich „stacjonarnych” rówieśników, jednak treści przez nie prezentowane, jak też organizacja zajęć w przestrzeni mobilnej, muszą mieć odmienny charakter.

Niektóre platformy dedykowane są wręcz dla zastosowań mobilnych. Ciekawym rozwiązaniem może być platforma mCLEV-R pozwalająca na prezentacje dydaktyczne w przestrzeni 3D¹⁷. Uczący się przyjmuje postać avatara, który pełni w otaczającej przestrzeni określone role. Przestrzeń 3D, prezentująca szereg treści dydaktycznych, może być odwiedzana przez wielu awatarów. W ten sposób uczymy się określonych zachowań w społeczeństwie, a więc obok wiedzy wynosimy także kompetencje, nie wykluczając kompetencji społecznych.

Często w literaturze zwraca się uwagę na zagadnienie personalizacji kształcenia. Przez to pojęcie rozumie się przede wszystkim zapewnienie kontekstowej pomocy dla uczącego się. Jednak pomoc ta może zależeć od wielu czynników. Jednym z takich czynników będzie lokalizacja urządzenia mobilnego, a tym samym lokalizacja uczącej się osoby¹⁸. Wykorzystany do tego może być moduł GPS. W zależności od swojego miejsca pobytu uczący się otrzymuje pomoc kontekstową w zakresie np. obsługi katalogu w bibliotece, zasad pracy dziekanatu lub przypomnienie ostatniego wykładu, który miał miejsce w tej sali wykładowej, do której się aktualnie udaje. Rozwój w zakresie technologii GPS, bazującej na nowym systemie satelitarnym

¹⁶ Z. Meger, *Platformy nauczania-uczenia się w Europie i na świecie*, [w:] IX konferencja *Uniwersytet Wirtualny*, CD, PJWSTK, Warszawa 2009.

¹⁷ G. McArdle, T. Monahan, M. Bertolotto, *Introducing Communities to e-Learning*, [w:] J. Filipe, J. Cordeiro, (red.), *Web Information Systems and Technologies: Third International Conference, Webist 2007, Barcelona, Spain, March 3-6, 2007, Revised Selected Papers*, Springer, Berlin 2008.

¹⁸ R. Klamma, M. Spaniol, Y. Cao, *Community Aware Content Adaptation for Mobile Technology Enhanced Learning*, [w:] *Innovative Approaches for Learning and Knowledge Sharing. First European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2006*, Springer, Berlin Heidelberg, s. 227–241.

lub wspomaganą lokalizatorami GSM bądź systemami żyroskopowymi, pozwoli w przyszłości na prawidłowe lokalizowanie urządzeń mobilnych, nawet wewnątrz pomieszczeń.

Okazuje się, że zarządzanie takim systemem, który potrafi adaptować się do warunków uczenia może być bardzo skomplikowane, szczególnie w kontekście ciągle zmieniającej się lokalizacji. Kontekst adaptacji może dotyczyć także czasu i stosowanych urządzeń. Ważny jest także rodzaj aktywności uczącego się. Tworzy to w warunkach m-learningu odmienne zasady zarządzania systemem w porównaniu do tradycyjnego, „stacjonarnego” e-learningu, jednak prace w tym zakresie są już prowadzone¹⁹.

Nowe oprogramowanie i środowisko pracy tworzą warunki do wprowadzania nowych rozwiązań, a w niektórych przypadkach wręcz wymuszają takie rozwiązania. Jednak rozwiązania programowe muszą być wspomagane przez nową metodykę nauczania. Dla utrzymania aktywności uczących się osób, która jest warunkiem skutecznego przyswajania wiedzy, należy stosować odmienne od dotychczasowych modele i techniki prowadzenia nauczania.

M-teaching

M-teaching w odróżnieniu od m-learningu dotyczy sfery nauczania (a nie uczenia się) w edukacji mobilnej. Chodzi tutaj przede wszystkim o organizację procesu edukacyjnego, który przecież – w porównaniu z tradycyjnymi formami kształcenia – zachodzi w całkowicie odmiennych warunkach. Istotną rolę odgrywają tutaj metody transferu wiedzy, które muszą być na tyle skuteczne, aby uczący się mógł aktywnie uczestniczyć w procesie uczenia się.

Organizacyjna forma edukacji mobilnej obejmuje przede wszystkim indywidualne uczenie się z podanego materiału tekstowego, obrazowego lub multimedialnego. Możliwe jest jednak również uczenie kooperatywne w grupach współdziałających studentów, uczenie się w grupach seminaryjnych pod nadzorem nauczyciela, jak też uczenie się w dużych grupach – na przykład obserwując lub słuchając wykładu²⁰. Wszystkie te formy wymagają od uczącego

¹⁹ E. Martin, R.M. Carro, P. Rodríguez, *A Mechanism to Support Context-Based Adaptation in M-Learning*, [w:] W. Nejdl, K. Tochtermann, *Innovative Approaches for Learning and Knowledge Sharing. First European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2006*, Springer, Berlin Heidelberg, s. 302–315.

²⁰ C. Meier, *Gestaltungsfelder und Perspektiven für mobiles Lernen in der Hochschule*, [w:] D. Euler, S. Seufert, *E-Learning in Hochschulen und Bildungszentren*, Oldenburg, München Wien, s. 405–422.

się rezerwacji odpowiedniego czasu, chociaż w zakresie wyboru miejsca istnieje daleko idąca dowolność.

Wymienione formy edukacji mobilnej właściwie powielają formy znane w e-learningu. Należy jednak zwrócić uwagę na występującą zazwyczaj skłonność uczących się do większego rozpraszania się na inne tematy, co związane może być z otoczeniem. Dlatego należy wybierać takie metody seminaryjne, które intensywnie angażują uczące się osoby. Można do tego celu stosować komponenty afektywne²¹ lub też stawiać ciekawe zadania intelektualne. Jednak wydaje się, że podejście do edukacji mobilnej musi być całkowicie odmienne i powinno zależeć od bieżących potrzeb w zakresie przyswajania wiedzy, a także od kontekstu i od warunków jej pozyskiwania.

Obok problematyki mobilnego uczenia się (m-learning) oraz mobilnego nauczania (e-teaching) coraz więcej uwagi poświęca się zarządzaniu nauczaniem mobilnym²². Sprawa jest szczególnie ważna w przypadku systemów automatycznie adaptujących się do oczekiwań uczącego się i kontekstu jego działań. Szczegółowa analiza zagadnienia wskazuje na liczne implikacje i powiązania pomiędzy komponentami wpływającymi na skuteczność procesu edukacji mobilnej²³.

Wielość czynników edukacji mobilnej prowadzi do konieczności opracowania specjalnej teorii uczenia się w wieku mobilnym²⁴. Teoria taka zauważa związek pomiędzy towarzyszącą nam technologią a edukacją. Uczenie się jest w tym ujęciu procesem konwersacji, który zachodzi przez całe życie, a konwersacja taka może być sterowana przez człowieka lub maszynę. Technologia wspomaga procesy konwersacji przekazując potencjał i siłę mobilnej edukacji. Nie bez znaczenia są procesy kooperatywne, które wpływają na współpracę ludzi w sieciach komputerowych, a które prowadzone są w celu osiągnięcia sukcesu edukacyjnego. Podejście takie jest z kolei podstawą teorii konektywizmu²⁵ i pozwala wyjaśnić powiązanie pomiędzy procesami społecznymi i edukacyjnymi. Uwzględnienie przy tym podstaw psychologii

²¹ Z. Meger, *Czynniki afektywne w zdalnej edukacji*, „e-mentor” 2008, nr 3 (25), s. 24–30.

²² H. Nösekabel, dz.cyt., s. 118.

²³ A. Agostini, C. Bettini, C. Cesa-Bianchi i in., *Towards highly adaptative services for mobile computing*, [w:] E. Lawrence, B. Pernici, J. Krogstie, *Mobile Information Systems*, Springer, 2005.

²⁴ M. Sharples, J. Taylor, G. Vavoula, *A Theory of Learning for the Mobile Age*, [w:] R. Andrews, C. Haythornthwaite, *The SAGE Handbook of E-learning Research*, Sage, Londyn 2007, s. 221–247.

²⁵ G. Siemens, G. *Connectivism: A Learning Theory for Digital Age*, 2005
<http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>, [2.11.2009].

kształcenia może doprowadzić do szeregu przydatnych wniosków do prowadzenia edukacji mobilnej.

Wnioski

M-learning stanowi nowoczesną, prężnie rozwijającą się gałąź edukacji na odległość. Obserwujemy naturalny krok w rozwoju od asynchronicznej edukacji korespondencyjnej poprzez coraz bardziej synchroniczny e-learning do nowoczesnej postaci super-synchronicznego m-learningu. Technologia synchronicznej komunikacji należy tutaj do zagadnień, które w pierwszym rzędzie fascynowały badaczy, którzy jednocześnie dostrzegali ciągle niedoskonałości. O ile wcześniejsze badania koncentrowały się wokół ograniczeń m-learningu, to nowe prace starają się dać odpowiedź, jak ukształtować środowisko dydaktyczne mobilnej edukacji²⁶. Zwraca się uwagę na możliwości współczesnego oprogramowania, jednak coraz większą rolę odgrywają publikacje prezentujące zagadnienia metodyki nauczania.

Z prezentowanych prac można wnioskować o ciągłej niedoskonałości edukacji mobilnej, chociaż w mniejszym stopniu dotyczy to sfery technologicznej, a w większym organizacji i zarządzania procesem nauczania, w którym kluczową rolę pełni mobilna platforma nauczania, uczenia się. Wszystko wskazuje na to, że w tym zakresie należy oczekiwać dalszych prac, a ich wyniki mogą przynieść jeszcze wiele niespodzianek.

Bibliografia

A. Agostini, C. Bettini, C. Cesa-Bianchi i in., *Towards highly adaptative services for mobile computing*, [w:] E. Lawrence, B. Pernici, J. Krogstie, *Mobile Information Systems*, Springer, 2005.

A. Demb, D. Erickson, S. Hawkins-Wilding, *The laptop alternative: Student reactions and strategic implications*, „Computers and Education” 43 (2004).

T. Eggers, *Evaluiierung beispielhafter Geschäftsmodelle für das mobile Internet. Auf Basis von Marktbetrachtungen und technologischen Gegebenheiten*, Peter Lang, Frankfurt am Main 2005.

S. Fan, J. Fan, Y. Zhang, Z. He, *An Optimized Scheme for Mobile Learning on IP-Based Network Using SIP*, [w:] F. Li, J. Zhao, T. Shih, R. Lau, Q. Li, D. McLeod (red.), 2008, *Advances in Web*

²⁶ D.M. Kennedy, D. Kogel, *Improving the Flexibility of Learning Environments: Developing Application for Wired and Wireless se*, [w:] J. Filipe, J. Cordeiro (red.), *Web Information Systems and Technologies*, Springer, Berlin Heidelberg 2008.

Based Learning - ICWL 2008: 7th International Conference, Jinhua, China, 20–22 sierpnia 2008, Proceedings, Springer, Berlin Heidelberg, 2008.

D.M. Kennedy, D. Kogel, *Improving the Flexibility of Learning Environments: Developing Application for Wired and Wireless se*, [w:] J. Filipe, J. Cordeiro (red.), *Web Information Systems and Technologies*, Springer, Berlin Heidelberg 2008.

R. Klamma, M. Spaniol, Y. Cao, *Community Aware Content Adaptation for Mobile Technology Enhanced Learning*, [w:] *Innovative Approaches for Learning and Knowledge Sharing. First European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2006*, Springer, Berlin Heidelberg.

E. Martin, R.M. Carro, P. Rodrigues, *A Mechanism to Support Context-Based Adaptation in M-Learning*, [w:] W. Nejdl, K. Tochtermann, *Innovative Approaches for Learning and Knowledge Sharing. First European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2006*, Springer, Berlin Heidelberg.

G. McArdle, T. Monahan, M. Bertolotto, *Introducing Communities to e-Learning*, [w:] J. Filipe, J. Cordeiro (red.), *Web Information Systems and Technologies: Third International Conference, Webist 2007, Barcelona, Spain, March 3–6, 2007, Revised Selected Papers*, Springer, Berlin 2008.

Z. Meger, *Czynniki afektywne w zdalnej edukacji*, „e-mentor” 2008, nr 3 (25).

Z. Meger, *Platformy nauczania-uczenia się w Europie i na świecie*, [w:] IX konferencja Uniwersytet Wirtualny, CD, PJWSTK, Warszawa 2009.

C. Meier, *Gestaltungsfelder und Perspektiven für mobiles Lernen in der Hochschule*, [w:] D. Euler, S. Seufert, *E-Learning in Hochschulen und Bildungszentren*, Oldenburg, München Wien.

H. Nösekabel, *Mobile Education*, GITO-Verlag, Berlin 2005.

M. Sharples, J. Taylor, G. Vavoula, *A Theory of Learning for the Mobile Age*, [w:] R. Andrews, C. Haythornthwaite, *The SAGE Handbook of E-learning Research*, Sage, Londyn 2007.

G. Siemens, G. *Connectivism: A Learning Theory for Digital Age*, 2005, <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>.

J. Stratmann, *Pädagogischer Mehrwert und Implementierung von Notebooks an der Hochschule*, Waxmann, Münster 2007.

D. Tavangarian, *Untersuchung der Einsatzmöglichkeiten von Notebooks in Lehre und Ausbildung an Hochschulen*, Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2001.

A. Zerdick, A. Picot, K. Schrape, *E-Merging Media. Communication and the Media Economy of the Future*, Springer, Berlin 2004.

G. Zurita, M. Nussbaum, *Computer supported collaborative learning using wirelessly interconnected handheld computers*, „Computers and Education” 42 (2004).

Abstract

Mobile e-learning (m-learning) is a fascinating art of using wireless network technologies to enrich knowledge possessed both by individuals and groups. It constitutes a natural consequence of e-learning methods development starting from asynchronic methods of correspondence through more common nowadays synchronic e-learning and ending with the possibility of super-synchronic education and its implementation at any place and time. Dynamic development of this field, observed in recent years, requires reflection on the main directions of research and development. On the one hand one is concerned with progress in the field of mobile equipment ranging from small size notebooks adapted to the educational aims and to multimedia mobile phones or watches using wireless network. On the other hand, however, the development of software suitable for fulfilling completely educational aims and adapted to such devices is interesting. Finally, the third aspect of the following notion, that should not be omitted encompasses the methodology of mobile teaching (m-teaching) as well as the issue of teaching management. Advances observed in the field of knowledge management also create the possibilities of using knowledge databases at any given moment and open up new vista for ubiquitous and lifelong education.

Nota o autorze

Autor od 25 lat zajmuje się zagadnieniami edukacji wspomaganej komputerem i zdalnego nauczania. W pionierskiej pracy doktorskiej (obronionej na Uniwersytecie Humboldta w Berlinie) przedstawił projekt i działanie zintegrowanego systemu nauczania, który we współczesnej postaci przyjął nazwę platformy nauczania-uczenia się. W kolejnych kilkadziesiątu pracach prezentuje technologie dydaktyczne i społeczne aspekty e-learningu. Obecnie jest dziekanem Wydziału Zamiejscowego w Słupsku Społecznej Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania.