

Wybrane zastosowania technologii informatycznej w podstawowej opiece zdrowotnej

Michał Pasternak¹, Mirosław Jerzy Jarosz^{1,2}, Anna Włoszczak-Szubzda^{1,2}, Andrzej Horoch^{1,3}

¹ Zakład Informatyki i Statystyki Zdrowia, Instytut Medycyny Wsi w Lublinie

² Wydział Pedagogiki i Psychologii, Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie

³ Wydział Pielęgniarstwa i Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

Streszczenie

Od drugiej połowy lat 80, wraz z pojawieniem się komputerów klasy PC (ang. Personal Computer) można zaobserwować trend komputeryzowania przeróżnych dziedzin codziennego życia. Rozwój mikroelektroniki sprawił, że coraz częściej układy elektroniczne, o mniej lub bardziej złożonej budowie, stanowią integralną część nie tylko wyspecjalizowanych urządzeń, ale i również przedmiotów codziennego użytku. Współczesne komputery osobiste, wyposażone w „przyjazne” systemy operacyjne i programy użytkowe, mogą być narzędziem pracy lekarzy, w szczególności w warunkach podstawowej opiece zdrowotnej (POZ). W niniejszej pracy Autorzy przedstawiają wybrane aspekty zastosowania technologii teleinformatycznych w podstawowej opiece zdrowotnej opierając je o kilka przykładów dotyczących wykorzystania komputerów w POZ w Polsce i na świecie. Za obszary wykorzystania komputerów w POZ uznają: 1) elektroniczną historię choroby w (ang. Electronic Health Record, EHR), generowanie elektronicznych recept (e-recepta) oraz elektroniczne rozliczanie się z płatnikiem (NFZ); 2) tele-medycynę obejmującą między innymi zdalne konsultacje i interpretacje wyników badań aparaturowych; 3) e-learning czyli kształcenie na odległość z wykorzystaniem Internetu oraz dostęp do specjalistycznych (medycznych) źródeł wiedzy i baz danych; 4) zwykłe zadania biurowe i administracyjne. Szczególne miejsce w przedstawionych rozważaniach zajmuje kwestia mobilności sprzętu teleinformatycznego w kontekście jego zastosowań medycznych. Analiza raportów wykorzystania komputerów w podstawowej opiece zdrowotnej w kraju i za granicą pozwoliła autorom sformułować listę wniosków i postulatów. Postulatem szczególnie ważkim w warunkach polskich jest systematyczne rozwijanie i umacnianie już istniejących się rozwiązań techniczno-organizacyjnych, a nie ciągłe rozpoczynanie nowych, „rewolucyjnych” projektów.

Słowa kluczowe

e-medycyna, informatyka medyczna, podstawowa opieka zdrowotna, elektroniczna historia choroby, komputery mobilne, Internet, e-learning

WPROWADZENIE

Praktycznie już od drugiej połowy lat 80. zauważyć można narastający trend komputeryzowania przeróżnych dziedzin naszego codziennego życia. Wraz z rozwojem mikroelektroniki, coraz częściej różnego rodzaju układy elektroniczne, o mniej i bardziej złożonej budowie, stanowią integralną część nie tylko specjalistycznych urządzeń, ale także zwyczajnych przedmiotów codziennego użytku. Technologie teleinformatyczne (ang. Information Communication Technology, ICT) zrewolucjonizowały metody pracy w wielu dziedzinach. Ogólnoświatowe rozpowszechnienie sieci Internet (ang. World Wide Web, WWW) umożliwiło dalsze rozprzestrzenianie się tej rewolucji, pozwalając zarówno na szybkie pozyskiwanie informacji, zniesienie barier komunikacyjnych, wytworzenia się nowych metod działania, a w rezultacie do zmian w sposobie postrzegania świata i sposobie myślenia w społeczeństwie (społeczństwo informacyjne). Wydawać by się zatem mogło, że dzisiejsze komputery osobiste, wyposażone w „przyjazne” systemy operacyjne i programy użytkowe, stanowią idealne narzędzie usprawniające pracę lekarza, w szczególności lekarza podstawowej opieki

zdrowotnej (POZ). Łatwo jest postawić tezę, iż skoro w wielu dziedzinach naszego życia technologie teleinformatyczne zyskują coraz większe znaczenie, ułatwiając wykonywane wielu zadań, to powinno być tak również w przypadku informacji medycznej. W niniejszej pracy Autorzy przedstawiają najważniejsze aspekty możliwości i ograniczeń stosowania technologii teleinformatycznych podstawowej opiece zdrowotnej oraz kilka przykładów dotyczących wykorzystania komputerów w POZ w Polsce i na świecie. Analiza raportów wykorzystania komputerów w podstawowej opiece zdrowotnej w kraju i za granicą pozwoliła autorom sformułować listę wniosków i postulatów.

MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA ICT W POZ

Typowe obszary wykorzystania komputerów w podstawowej opiece zdrowotnej to:

1. Zapisywanie historii choroby w formie elektronicznej (ang. *Electronic Health Record*, EHR, generowanie elektronicznych recept (e-recepta) oraz tworzenie sprawozdań i raportów niezbędnych przy rozliczaniu się z płatnikiem (NFZ);
2. Tele-medycyna obejmująca między innymi zdalne konsultacje (tele-medycyna) i interpretacje wyników badań (EKG, RTG, USG, fotografii cyfrowa w dermatologii [1];

3. Kształcenie personelu medycznego: dostęp do sieci Internet, umożliwia szybkie i tanie korzystanie z przeróżnych źródeł wiedzy i baz danych – istnieją wyspecjalizowane, branżowe serwisy internetowe przeznaczone dla lekarzy (np. <http://www.mp.pl>, <http://www.esculap.pl>); coraz większą popularność zyskuje również zdalne kształcenie (ang. *e-learning*) – <http://www.portalmed.pl/xml/elearning/ksztalcenie>;
4. Zwykle zadania administracyjne biurowe: elektroniczna rejestracja czasu pracy, prowadzenie bazy danych pracowników, elektroniczne odprowadzanie zaliczek podatku do ZUS, redagowanie dokumentów za pomocą edytorów tekstu. Oprogramowanie z tej grupy nie jest specyficzne dla medycyny i nie będzie szczegółowo omawiane w niniejszej pracy.

Dla naszych rozważań cenne będzie uwzględnienie faktu mobilności sprzętu teleinformatycznego. Stosując to kryterium, można podzielić komputery osobiste na dwie grupy urządzeń:

1. komputery stacjonarne i przenośne (desktop, laptop, notebook, netbook) – są to urządzenia posiadające pełnowymiarowe klawiatury i wyświetlacza. Komputery przenośne typu „laptop” i „notebook” są tylko częściowo mobilne, ponieważ użytkownik jest ograniczony ich gabarytami, masą, czasem pracy baterii;
2. komputery typu „tablet” lub „pad” – to mobilne urządzenia pozbawione klawiatury i wykorzystujące ekran dotykowy, zwykle znacznie lżejsze i poręczniejsze od „rozkładanych” notebooków. Są one ostatnio wyposażone w moduł telefonii komórkowej za pomocą którego łączą się one z Internetem;
3. komputery podręczne (ang. *Personal Digital Assistant, PDA*) znane także jako „palmtop” lub „handheld”, to urządzenia mieszczące się w dłoni, zwykle z ekranem dotykowym, niekiedy także z mini klawiaturą w układzie QWERTY. Są one coraz częściej zintegrowane z aparatami telefonicznymi i wówczas określane jako „smartphone”.

Większość oprogramowania, stworzonego w Polsce dla potrzeb medycznych została przeznaczona dla komputerów stacjonarnych. Dostępne na polskim rynku systemy informatyczne do wykorzystania w POZ zostały już w wyczerpujący sposób omówione w wielu pracach [2,3]. Natomiast aplikacje medyczne na komputery podręczne, z uwagi na ich rosnącą popularność i potencjalnie dużą przydatność w pracy lekarza, wymagają odrębnego omówienia.

Praca lekarza wymaga dużej mobilności. Lekarz pracując w szpitalu przemieszcza się po salach chorych lub innych oddziałach; pracując w POZ przyjmuje pacjentów w porani lub realizuje wizyty w domu u chorego. W polskiej rzeczywistości częste jest również zatrudnienie lekarzy w kilku miejscach. Zatem, ogólnie pojęta „informatyka medyczna” będzie najbardziej przydatna, gdy można z niej skorzystać przy chorym.

Standardowo dostępnym oprogramowaniem na każdym komputerze przenośnym jest zestaw „narzędzi” do zarządzania informacjami osobistymi, czyli do prowadzenia planu dnia, listy rzeczy „do zrobienia”, książki adresowej, krótkiej listy notatek. Już sam taki zestaw może ułatwić życie osobom zajęтым, pracującym w kilku różnych miejscach i pozwoli na pozbycie się pliku drobno zapisanych i pomiętych karteczek

z kieszeni marynarki i fartucha. Na komputerze podręcznym można uruchomić również specjalistyczne oprogramowanie medyczne, takie jak: bazy danych do rejestracji informacji o pacjentach, indeksy leków, kalkulatory medyczne, podręczniki w formie elektronicznej (e-book), słowniki medyczne [4].

Niestety, przeważająca większość z wyżej wymienionego oprogramowania medycznego nie jest dostępna w języku polskim. Według badaczy kanadyjskich, bogata oferta programów przeznaczonych dla lekarzy i studentów medycyny, bezpośrednio przekłada się na wysokie współczynniki (45%-85%) korzystania z komputerów podręcznych [5].

Polski lekarz ma do dyspozycji mniejszą ofertę. Jeżeli korzysta z PDA ma wykorzystywać bardzo praktyczne narzędzie – system „Doktop”, firmowany przez Wydawnictwo Medycyna Praktyczna [6]. Podstawową funkcjonalnością realizowaną przez „Doktop” jest indeks leków. Indeks ten, podobnie jak „papierowy” indeks leków Medycyny Praktycznej, zawiera informacje o działaniu substancji, przeciwwskazaniach, interakcjach, dawkowaniu substancji oraz dostępnych na rynku preparatach i postaciach leków. Leki można wyszukiwać zarówno po nazwie handlowej jak i międzynarodowej. W łatwy sposób można również sprawdzić cenę leku. „Doktop” zawiera również streszczenia wyników ostatnich badań naukowych i wartości referencyjne badań laboratoryjnych. W połączeniu z programem „MPSystem”, zainstalowanym na komputerze stacjonarnym, za pomocą programu „Doktop” można przeglądać kartotekę pacjentów wraz z dokumentacją wizyt (rozpoznanie, wywiady, wystawione recepty). Dodatkowo, w systemie „Doktop” przeczytać można ostatnie informacje z „Kuriera” Medycyny Praktycznej. Wszystkie informacje zawarte w pakiecie można codziennie aktualizować, korzystając z bezpośredniego połączenia z Internetem, lub przez synchronizację danych z komputerem stacjonarnym.

Komputery klasy PDA lub „tablet” są wykorzystywane w środowisku szpitalnym. Jako przykład wykorzystania komputera podręcznego w szpitalu można podać wdrożenie przeprowadzone w Evangelische Krankenhaus Konigin Elizabeth Herzberge (KEH) w Berlinie [7]. Jedną z przesłanek było wprowadzenie tzw. grup diagnostycznych, co spowodowało, że lekarzy i pielęgniarki obciążono obowiązkiem dodatkowej dokumentacji. Równocześnie uznano, że nowy zakres prac administracyjnych, nie może zakłócać opieki nad pacjentami. Rozwiązaniem było zastosowanie komputerów podręcznych, które umożliwiło realizację prac w trakcie tzw. obchodów. W tym przypadku wykorzystano również komunikację bezprzewodową – każdy mobilny medyczny komputer łączy się ze szpitalnym systemem informatycznym, co pozwalało nie tylko na wykonywanie niezbędnych obowiązków administracyjnych, ale i również na zlecenie badań i notowanie obserwacji. Wartością dodaną tego rozwiązania było oszczędzenie około 30 minut pacy pomimo zwiększenia zakresu obowiązków administracyjnych.

Kolejnym przykładem przydatności komputera podręcznego jest projekt „Wdrożenie systemu profilaktyki i wczesnej wykrywalności chorób alergicznych w Polsce”, prowadzony na zlecenie Ministerstwa Zdrowia, a będący kontynuacją ogólnoeuropejskich badań European Community Respiratory Health Survey II. W projekcie tym badania ankietowe były prowadzone przez wykwalifikowanych ankietatorów za pomocą techniki CAPI (Computer Assisted Personal Interviewing) czyli „wywiadów indywidualnych wspomaganych

komputerowo”, w tym przypadku za pomocą komputerów podręcznych. Po zakończeniu każdego wywiadu zebrane informacje przesyłano do centralnego serwera bazodanowego za pomocą technologii telefonii komórkowej. Przykład ten pokazuje, że to samo „kieszonkowe” i stosunkowo niedrogi urządzenie, które na co dzień pozwala prowadzić książkę telefoniczną lub planować spotkania na najbliższy tydzień, po zainstalowaniu na nim odpowiedniego oprogramowania, może stać się wydajnym narzędziem do przeprowadzania dużych badań epidemiologicznych.

Wnikliwy czytelnik, korzystając z Internetu, znajdzie bez trudu także polską specyfikację kodów ICD-X lub przygotowaną dla komputera typu „palm top” bazę danych procedur NFZ. Polski lekarz, posługujący się językiem angielskim, może na komputerze podręcznym zainstalować wiele oprogramowań informacyjnych i edukacyjnych. Pasjonaci informatyki medycznej próbować mogą – za pomocą pakietów takich jak JFile Pro [8] czy HanDBase [9] – tworzyć własne bazy danych, dostosowane do konkretnych zadań.

Ze względu na ograniczony rynek polskojęzycznego oprogramowania medycznego, uzasadnionym wydaje się postawienie tezy, iż w najbliższym czasie w Polsce komputery podręczne będą używane głównie w celach edukacyjnych i informacyjnych.

Wykorzystanie komputerów w POZ w realiach polskich natrafia na szereg oporów i ograniczeń. Pierwszym i najważniejszym ograniczeniem wykorzystania komputera w POZ wydaje się być brak odpowiednich nawyków i wiedzy u samych zainteresowanych. Zarówno w trakcie studiów lekarskich, jak i w trakcie szkolenia podyplomowego przeznaczają się zbyt mało czasu i przekazuje zbyt mało informacji dotyczących informatyki medycznej.

Brak w Polsce powszechnego, elektronicznego Rejestru Usług Medycznych, a co za tym idzie brak możliwości otrzymania zwartej informacji medycznej w formie elektronicznej. Wprowadzenie tego typu systemu, umożliwiającego bezpieczną wymianę danych przy wykorzystaniu sieci Internet (np. poprzez szyfrowane połączenia VPN – ang. *virtual private networks*) wniosłoby wiele udogodnień do pracy lekarza, a co za tym idzie, zwiększyło zasadność wykorzystania komputera w pracy lekarza.

Kolejnym ograniczeniem, o charakterze uniwersalnym, są problemy związane z bezpieczeństwem pacjenta. Niezależnie od jakości sprzętu i oprogramowania, poprawność danych wprowadzanych do systemu, a co za tym idzie, bezpieczeństwo pacjenta, zależy od czynnika ludzkiego, kompetencji informatycznych osoby wprowadzającej dane. Analiza wrażliwych punktów systemów informatycznych, dokonana w pracy Caudilla-Slosberga i Weeksa wykazała, że samo wprowadzenie technologii informatycznej nie jest w stanie zwiększyć bezpieczeństwa pacjenta [10]. Oznacza to, że w celu zapobiegania niepożądanym zdarzeniom, powodowanym przez czynnik ludzki, niezbędne jest podejmowanie aktywnych działań.

Szczególnie „polskim” utrudnieniem jest, opisana wyżej, mała dostępność, a ponadto wzajemna niekompatybilność oprogramowania. Korzystanie z zamkniętych standardów wymiany danych przez twórców oprogramowania w Polsce, jest często działaniem mającym na celu walkę konkurencyjną. Powoduje to problemy z integracją i wymianą danych gromadzonych w systemach dostarczanych przez różnych producentów. Natomiast sprawność, oceniana zwykle przez czas reakcji i szybkość ich działania, jak również dostępność

do Internetu na obszarze Polski nie wydaje się być dłużej problemem ograniczającym rozwój informatyki w POZ.

Na tym krajobrazie godnym zauważenia jest platforma Internetowa o nazwie Ogólnopolski System Ochrony Zdrowia, OSOZ < www.osoz.pl > . OSOZ to kompleksowe, wielowymiarowe i długofalowe informatyczno-techniczne podejście do problemu administrowania opieką zdrowotną w skali kraju. Wykorzystując metody cybernetyki, regulacji i sterowania optymalnego, uwzględnia wszystkie szczeble organizacyjne służby zdrowia - od pacjenta i lekarza rodzinnego, poprzez organizacje ubezpieczeniowe, ministerstwo zdrowia i rząd, aż do ośrodków decyzyjnych Unii Europejskiej. Misją platformy OSOZ jest wydłużenie czasu i poprawa jakości życia obywateli poprzez optymalizację wykorzystania środków finansowych przeznaczonych na ochronę zdrowia. Innowacyjność tej koncepcji polega na potraktowaniu społeczeństwa i jego zdrowia jako zintegrowanego obiektu sterowania, do którego można zastosować reguły cybernetyki technicznej i ekonomicznej. System ten tworzy reguły optymalizacyjne dotyczące całej społeczności. Takie podejście sprawia, że platforma OSOZ to system spójny, całościowy i długofalowy. Poprzez jednoznaczność swych założeń jest ona jednocześnie stabilna w długiej perspektywie czasowej oraz odporna na uwarunkowania polityczne i oddziaływania grup nacisku. Platforma OSOZ jest oparta o wydajne i stabilne rozwiązania teleinformatyczne, które wcześniej sprawdziły się w praktyce, w realizacji zadań związanych z obsługą informatyczną aptek i praktyk lekarzy rodzinnych w ich kontaktach z NFZ. W ostatnim czasie platforma OSOZ została dopracowana tak, aby mogła być łatwo i wygodnie obsługiwana nie tylko przy pomocy komputerów stacjonarnych ale także komputerów typu tablet i handheld.

W Wielkiej Brytanii, wymagania stawiane przed skomputeryzowaną praktyką lekarza ogólnego, jak również planowane cele komputeryzacji i pułap czasowy ich osiągnięcia, są jasno i precyzyjnie określane przez brytyjską Narodową Służbę Zdrowia (ang. National Health Service, NHS) i opracowywane w przystępnej dla lekarzy formie przez Królewskie Kolegium Lekarzy Ogólnych (ang. The Royal College of General Practitioners, RCGP) [11]. Tego typu ogólnokrajowe działania nie byłyby możliwe do zrealizowania bez adekwatnych badań. Raport RCGP z października 2000 [12] podaje, iż:

- w 1996 roku w Anglii skomputeryzowane było 96% praktyk lekarza rodzinnego (przy czym, 4 lata wcześniej, skomputeryzowane było 63%);
- najczęściej komputery używane były do przepisywania leków (91.3%) oraz do prowadzenia dokumentacji medycznej (91.5%). Jednak większość praktyk prowadziło ją częściowo w formie elektronicznej, a tylko 6.5% praktyk w formie elektronicznej;
- 75.9% praktyk generowało roczne raporty za pomocą komputerów;

Ciekawym przykładem wykorzystania sieci Internet do usprawnienia pracy podstawowej opieki zdrowotnej jest NHSnet – system internetowej informacji medycznej, łączący między innymi wszystkie zakłady POZ z wewnętrzną siecią NHS, zapewniający m.in. danych medycznych zarówno między lekarzami i pielęgniarkami oraz udostępniający informację pacjentom [13]. Steven Wilson w 1999 roku badał efekty wprowadzenia tego systemu wśród lekarzy i pielęgniarek podstawowej opieki zdrowotnej na terenie Glasgow [14].

- ankiety rozesłano do 300 lekarzy i 160 pielęgniarek, uzyskując odsetek odpowiedzi: 60%
- 69% lekarzy i 70% pielęgniarek korzystało z Internetu w celu zdobywania informacji o stanie zdrowia pacjentów;
- 48% lekarzy i 41% pielęgniarek miało wątpliwości związane z poprawnością informacji uzyskiwanej przez Internet;
- informacje o stanie zdrowia pobrane przez sieć Internet miało ze sobą 58% pacjentów zgłaszających się do lekarzy; w 65% przypadków informacje te nie były wcześniej znane lekarzom;
- najczęstszym powodem nie korzystania z systemu NHSnet był brak odpowiednich umiejętności, który zgłosiło 17% ankietowanych.

Analizowano także czynniki, które spowodowały, że użycie komputerów w Wielkiej Brytanii jest znacznie większe wśród lekarzy podstawowej opieki zdrowotnej, niż wśród lekarzy szpitalnych [15]. Jak się okazuje, w przeciągu lat 1999-2002 jedynie 12-13% szpitali w Wielkiej Brytanii prowadziło dokumentację pacjenta w formie elektronicznej. Za niektóre przyczyny takiego stanu uznano:

- różnice w zarządzaniu i ekonomicznym uwarunkowaniu sytuacji w szpitalu w porównaniu z sytuacją w praktykach lekarza rodzinnego;
- trudności techniczne związane ze skalowalnością tego typu przedsięwzięć, ujednoczeniem struktury rekordu medycznego oraz terminologii, integracją, bezpieczeństwem danych.

Generalnie, okazało się, co wydaje się dość oczywiste, że znacznie łatwiej jest skomputeryzować małą praktykę podstawowej opieki zdrowotnej, niż stworzyć zintegrowany system szpitalny. Co jednak znamienne, tego typu dysproporcje między komputeryzacją szpitali a praktyk POZ występują w krajach, gdzie lekarze rodzinni pełnią rolę pośrednika (gate keeper) między pacjentem a szpitalem (Holandia i inne kraje w północnej Europie). W krajach, gdzie usługi medyczne rozliczane są w inny sposób, dysproporcja w wykorzystaniu komputera między lekarzami rodzinnymi a szpitalnymi jest znacznie mniejsza (np. w Kanadzie czy w Stanach Zjednoczonych dla jednych i dla drugich lekarzy jest to około 12%) [15].

W 2005 roku badano wykorzystanie komputerów wśród 3000 lekarzy rodzinnych w Australii, z czego 70% praktyk znajdowało się na terenach miejskich, a 30% na terenach rolniczych [16]. W badaniu tym uzyskano między innymi następujące wyniki:

- W zastosowaniach medycznych komputery wykorzystywane do przepisywania leków (98%), sprawdzania interakcji między lekami (88%), zlecenia badań laboratoryjnych (85%); generowania list pacjentów potrzebujących szczepionek (43%) lub biorących te same lekarstwa (39%);
- W zastosowaniach biurowych komputery były używane również do wystawiania rachunków (86.6%), elektronicznego prowadzenia kalendarza wizyt pacjentów (78.1%).

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Kompleksowa komputeryzacja POZ w Polsce jest nadal wyzwaniem, ale niekoniecznie związanym z kosztami jej wprowadzenia czy z trudnością dostępu do sprzętu i opro-

gramowania. Wśród możliwości, jakie dają nam dzisiejsze komputery, w szczególności mobilne i komunikujące się z siecią Internet, prawdziwym problemem jest raczej racjonalne ograniczenie się do potrzebnych funkcji, efektywne ich wykorzystanie oraz prawidłowa integracja oprogramowania pochodzącego od różnych dostawców. Analiza raportów wykorzystania komputerów w POZ w kraju i za granicą pozwala sformułować następujące wnioski i postulaty:

- niezbędne jest zmodyfikowanie programu nauczania technologii informatycznych na studiach medycznych i ukieunkowanie go na praktyczne wykorzystanie komputera i sieci Internet do pracy i edukacji medycznej;
- konieczne jest stworzenie programu podyplomowych kursów doszkalających z zakresu informatyki medycznej dla lekarzy i pielęgniarek z położeniem nacisku na wykorzystanie komputerów podręcznych;
- celowe jest wypracowanie i systematyczne realizowanie długofalowej strategii komputeryzacji podstawowej opieki zdrowotnej w powiązaniu z systemem rejestracji usług medycznych (RUM) i elektronicznej historii choroby (EHR);
- racjonalne jest systematyczne rozwijanie i umacnianie już istniejących rozwiązań techniczno-organizacyjnych, takich systemów informatycznych jak NFZ, RUM i OSOZ, a nie ciągłe rozpoczynanie nowych, „rewolucyjnych” projektów.

PIŚMIENNICTWO

1. Starr JC. Integrating digital image management software for improved patient care and optimal practice management. *Dermatol Surg.* 2006;32(6):834-40.
2. Bylina J, Maj K, Skrzypek H, Kluziak W, Skrzek W. Ocena systemów informatycznych wykorzystywanych w zakładach podstawowej opieki zdrowotnej. IMW w Lublinie 2001.
3. Bylina J, Latański M, Skrzypek B, Wiśniewska A, Woźnica I, Gorczyca R, Guz J, Skrzypek H, Kluziak W, Wysokińska S. Analiza aktualnego stanu wyposażenia zakładów podstawowej opieki zdrowotnej w sprzęt komputerowy i oprogramowanie oraz potrzeb w tym zakresie i możliwości ich realizacji. IMW w Lublinie, 1998.
4. Lin AB. The top PDA resources for family physicians. *Fam Pract Manag.* 2006;13(7):44-6.
5. Garrity C, El Emam K. Who's using PDAs? Estimates of PDA use by health care providers: a systematic review of surveys. *J Med Internet Res.* 2006;12(8(2):e7.
6. System Doktop Medycyny Praktycznej: <http://doktop.mp.pl/> (dostęp: kwiecień 2009)
7. Brzozowski A. „Z komputerem w obchód”. „Rynek zdrowia” 2006;12:46-47.
8. JFile Pro. <http://www.land-j.com/jfile.html> (dostęp: kwiecień 2009)
9. HandBase. <http://www.ddhsoftware.com/handbase.html> (dostęp: kwiecień 2009)
10. Caudill-Slosberg M, Weeks WB. Case study: identifying potential problems at the human/technical interface in complex clinical systems. *Am J Med Qual.* 2005;20(6):353-7.
11. Report The Royal College of General Practitioners – General Practice Computerisation, marzec 2003: <http://web.archive.org/web/20031222233518/www.rcgp.org.uk/rcgp/information/publications/information/rcf0007/INFO0007.DOC> (dostęp: kwiecień 2009)
12. Report The Royal College of General Practitioners – General Practice Computerisation”, październik 2000: <http://web.archive.org/web/20011123131406/www.rcgp.org.uk/rcgp/information/publications/information/rcf0007/INFO0007.DOC> (dostęp: kwiecień 2009)
13. System NHSNet. <http://www.nhs.uk/nhsnet/pages/default.asp> (dostęp: kwiecień 2009)
14. Wilson S. Impact of the Internet on Primary Care Staff in Glasgow. *J Med Internet Res* 1999;1(2):e7.
15. Benson T. Why general practitioners use computers and hospital doctors do not. *BMJ* 2002;325:1086-1089.
16. McInnes DK, Saltman DC, Kidd MR. General practitioners' use of computers for prescribing and electronic health records: results from a national survey. *MJA* 2006; 85 (2):88-91.

Selected applications of computer science technology in primary health care

■ Abstract

From the second half of the 1980s, together with the introduction of personal computers (PC), a trend may have been observed towards the computerization of various domains of daily living. Due to the development of microelectronics, increasingly more frequently electronic systems of more or less complicated structure are an integral component not only of specialized equipment, but also objects of daily use. Modern personal computers equipped with 'friendly' operating systems and software may be the work tool for physicians, especially in conditions of primary health care (PHC). In the presented study, selected aspects of use of teleinformation technology in primary health care are discussed, based on several examples concerning the application of computers in PHC in Poland and abroad. The authors consider the following spheres of the use of computers in PHC: 1) Electronic Health Record (EHR), generation of prescriptions (e-prescription), and electronic settling of accounts (National Health Fund); 2) telemedicine covering, among other things, remote consultations and interpretation of testing equipment results; 3) e-learning, i.e. learning from a distance with the use of the Internet, and access to specialist (medical) sources of knowledge and databases; 4) common office and administrative tasks. The problem of mobility of teleinformation equipment in the context of its medical use occupies a special position in the presented considerations. Analysis of reports concerning the use of computers in primary health care in Poland and abroad allowed the authors to formulate a list of conclusions and postulates. The postulate which is especially important in Polish conditions is the development and strengthening of technical-organizational solutions, and not a constant starting of new 'revolutionary' projects.

■ Key words

e-medicine, medical computer science, primary health care, electronic health record, mobile computers, Internet, e-learning