

Józef B. LEWOC

Biuro Projektowo-Badawcze i Tłumaczeń Leader

Antoni IZWORSKI

Politechnika Wrocławska, Instytut Cybernetyki Technicznej

Sławomir SKOWROŃSKI

Politechnika Wrocławska, Instytut Informatyki Stosowanej

## ZASTOSOWANIE SIECI KOMPUTEROWYCH DO SZKOLENIA W ZAGADNIENIACH CUKRZYCY

**Streszczenie.** Cukrzyca to wielki problem społeczny XXI wieku. W walce z nią znaczny udział powinny mieć pielęgniarki. Wymaga to ich szybkiego doksztalcenia. Niezbędne wydaje się wykorzystanie sieci komputerowych i metod szkolenia elektronicznego i zdalnego uczenia się. Przedstawiono wymagany program kształcenia, koncepcję systemu e-Train-Diabetes oraz możliwe efekty i podstawowe zagrożenia dla projektu.

**Słowa kluczowe:** sieć komputerowa – zastosowanie, metody zdalnego szkolenia

## APPLICATION OF COMPUTER NETWORKS IN TRAINING ON DIABETES PROBLEMS

**Summary.** Diabetes is recognised as a major social problem of the 21<sup>st</sup> century and the nursing community has a very important role to play in diabetes prevention and treatment. It is essential that any practitioner who is involved in their care is appropriately trained and educated. Traditional classroom training can no longer be considered as the only means of doing this, due in part to the large numbers of learners. Therefore, we propose a new solution to the problem using *e-training*, and offer local considerations as to its possible implementation e.g. in Poland.

**Key words:** computer network – application, e-training

## 1. Wstęp

Szacuje się, że ponad 100 mln. ludzi na świecie cierpi na cukrzycę, z czego ponad 10 milionów w Europie i powyżej 2 milionów w Polsce [1]. Prognozy World Health Organisation przewidują, że te liczby wzrosną o około 50 ÷ 170% w różnych krajach do 2005 roku [2]. Liczby te uzasadniają stwierdzenie, że cukrzyca stanowi poważny problem społeczny XXI wieku.

Pielęgniarki i higienistki społeczne, rodzinne i szkolne (pielęgniarki Podstawowej Opieki Zdrowotnej (POZ)), kontaktujące się bezpośrednio z pacjentami w ich środowisku życia mogą być bardzo pomocne w walce z powyższym problemem, o ile szybko uzupełnią niezbędną wiedzę z zakresu rozpoznawania i leczenia cukrzycy.

Na przykładzie Polski proponuje się wykorzystanie sieci komputerowych i metod szkolenia elektronicznego (*E-training*) do umożliwienia szybkiego przeszkolenia pielęgniarek POZ.

## 2. Propozycja rozwiązania

### 2.1. Ocena problemu i tradycyjnych metod szkolenia

W Polsce jedna pielęgniarka POZ powinna być zatrudniona na 2500 mieszkańców. Dodatkowo, jedna pielęgniarka/higienistka powinna być zatrudniona w każdej szkole. Zatem, daje to około 20.000 pielęgniarek POZ w naszym Kraju, które wymagają nowej wiedzy, i to szybko, dla potrzeb ponad 2 mln. ludzi cierpiących na cukrzycę.

Oczywiście, pielęgniarki są kształcone w rozpoznawaniu problemów związanych z cukrzycą. Na przykład, uczą się w tego w liceach pielęgniarstwa [3]. Jednak przyszłe pielęgniarki będą się musiały kształcić przez 5 lat, po czym zdobywać niezbędną praktykę. W wyniku tego będą mogły wykorzystać swoją aktualną wiedzę po jakichś 5 ÷ 14 latach.

Wysoko kwalifikowane pielęgniarki są kształcone też na akademiach medycznych, np. na wydziałach POZ. Studentki i studenci otrzymują bardzo szczegółową, współczesną wiedzę o problematyce cukrzycy. Jednak ich liczba w Polsce jest ograniczona do poniżej tysiąca i one także wymagają praktycznego doświadczenia, aby mogły pracować z pacjentami i ich rodzinami.

Zatem, pozostaje do rozwiązania problem doksztalcenia około 20.000 pielęgniarek POZ w rozpoznawaniu i postępowaniu z problemami związanymi z cukrzycą w sposób szybki i skuteczny.

## 2.2. Możliwe rozwiązanie

Od wczesnych lat dziewięćdziesiątych ubiegłego stulecia, gwałtownemu rozwojowi Internetu towarzyszyły zastosowania w dziedzinie e-training czy distant learning (uczenie się na odległość). Wymieńmy kilka odnoszących się do zastosowań w Służbie Zdrowia [4÷7]. Na podstawie tych doświadczeń zespół specjalistów w dziedzinie kształcenia pielęgniarek oraz ICT (Information and Communication Technology) (zaangażowanych od wielu lat w rozwiązywanie projektowania i badań zastosowań sieci komputerowych) opracował koncepcję rozwiązania problemu. Zaproponowano opracowanie systemu e-Train-Diabetes w oparciu o znajomość szczegółowych zagadnień wymaganego kształcenia pielęgniarek, aktualnego stanu rozwoju Distant Learning na świecie i w Polsce oraz zagadnień projektowania implementacji sieci komputerowych w Kraju.

### 2.2.1. Podstawowe założenia systemu e-Train-Diabetes

Podstawowym założeniem dla proponowanego rozwiązania jest to, że każda pielęgniarka w Polsce może uzyskać bezpłatny lub tani dostęp do nowoczesnego komputera osobistego podłączonego do Internetu, gdyż:

- wiele z nich posiada własne komputery,
- wiele pracuje na komputerach w ośrodkach POZ i szkołach, które mogą być wykorzystane do pracy z e-Train-Diabetes,
- można korzystać z kafejek internetowych,
- mogą korzystać z komputerów znajomych pacjentów (w ich domach).

Zatem, można wykorzystywać system e-Train-Diabetes jako oprogramowanie do Distant Learning w oparciu o szkolenie z wykorzystaniem serwisów WWW (Web-based e-training) lub, sporadycznie, rozpowszechniane na dyskach CD-ROM.

### 2.2.2. Program dydaktyczny e-Train-Diabetes

Aktualnie akademie medyczne, np. we Wrocławiu, realizują wyczerpujący program kształcenia pielęgniarek w problematyce cukrzycy (e-Diabetes). Zweryfikowano go z pewnymi podobnymi programami i potrzebami kształcenia, jakie opublikowano wcześniej [9÷11]. Podstawowe moduły e-Diabetes realizowane np. przez Akademię Medyczną we Wrocławiu przedstawiono w tabeli 1.

Program e-Training może być realizowany z wykorzystaniem serwisów WWW albo pamięci ROM. Zasadniczą zaletą rozwiązania opartego na serwisach WWW – to możliwość automatycznej rejestracji on-line sprzężenia zwrotnego od studentów. Dla projektu zamierzonego na skalę kraju takie sprzężenie może być bardzo pożyteczne dla władz POZ, pozwalając im na bieżące monitorowanie, kierowanie i poprawianie procesu e-training i poziomu kształcenia podległych im pielęgniarek POZ.

Tabela 1

## Program dydaktyczny e-Diabetes

Lp.	Moduł programu dydaktycznego e-Diabetes
1	Ogólne warunki epidemiologiczne dotyczące cukrzycy
2	Przedstawienie czynników ryzyka dla cukrzycy i symptomów chorobowych
3	Zadania POZ z zakresu zapobiegania cukrzycy (wczesne rozpoznawanie grup ryzyka i profilaktyki itp.)
4	Zadania pielęgniarki w POZ
5	Udział pielęgniarek POZ w prewencji i wczesnym wykrywaniu cukrzycy
6	Rola pielęgniarek POZ w prewencji i wczesnym wykrywaniu cukrzycy
7	Kształcenie zdrowotne w prewencji cukrzycy
8	Wyposażenie pielęgniarki POZ do prewencji cukrzycy
9	Zadania pielęgniarek POZ w działaniach edukacyjnych wśród pacjentów z cukrzycą
10	Zadania pielęgniarek POZ z zakresu opieki nad pacjentami z chorobą przewlekłą i ich rodzinami
11	Ocena skutków procesu leczenia i komfortu życiowego pacjentów z cukrzycą

### 2.2.3. *Ogólny schemat przepływu zaproponowanego rozwiązania e-training*

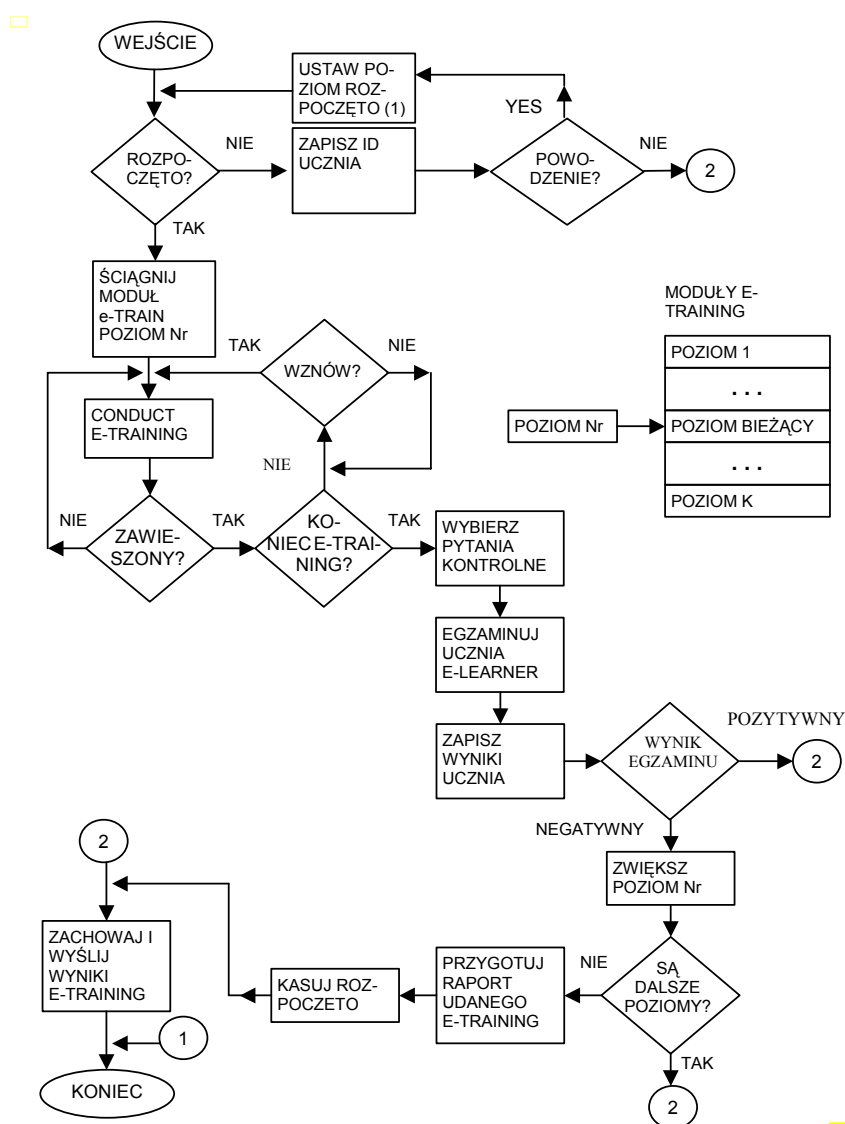
Schemat ogólny e-Train-Diabetes przedstawiono na rys. 1. System e-Train-Diabetes wien pracować w następujący sposób:

Blok wejściowy reprezentuje punkt wejścia do programu opartego na serwisie WWW lub dyskach CD-ROM. Po zainicjowaniu, E-Train-Diabetes próbuje wykonać procedurę powitania z użytkownikiem. Przy niepowodzeniu wyłącza się. W przeciwnym razie ustawia stan rozpoczęcia sesji i ustawia numer pierwszego modułu do pracy, otwierając ścieżkę kształcenia.

Ścieżka ta rozpoczyna pracę od ściągnięcia modułu programu dydaktycznego e-Diabetes wskazanego przez aktualną zawartość wskaźnika numeru poziomu. Każdy moduł musi być wykonany całkowicie i zakończony egzaminem studenta. Przy e-training o tak podstawowym znaczeniu nie wolno dopuszczać do tego, by student przechodził do następnych zajęć, nie opanowawszy dobrze wcześniejszych. Podczas dowolnej sesji student może zawieszać i wznawiać wykonywanie e-Train-Diabetes. Jest to istotne dla pielęgniarek, które często będą zmuszone do doksztalcenia się podczas dyżurów i przerywania nauki przy innych zadaniach.

Po zakończeniu każdego modułu student jest egzaminowany przez system. Aby egzaminy oceniały znajomość ostatnio zakończonego modułu a nie znajomość odpowiedzi na te same pytania, należy opracować wiele zestawów pytań dla każdego modułu i losować inne zestawy dla różnych sesji.

Wyniki studenta są rejestrowane.



Rys. 1. Schemat przepływu e-Train-Diabetes  
Fig. 1. e-Train-Diabetes flow diagram

Po skutecznym nauczaniu się ostatniego modułu łączny wynik kształcenia zostaje zachowany i przesłany do władz POZ, pozwalając im na zaktualizowanie informacji o kwalifikacjach studenta, listach awansów, płacy itp. Sprawy te będą miały decydujące znaczenie dla powodzenia całego projektu. To nic, że projektanci formalnie nie są odpowiedzialni za zarobki pielęgniarek. Opracowując narzędzie, muszą pamiętać o ostatecznym Użytkowniku, który zadecyduje o powodzeniu albo porażce projektu. A trzeba pamiętać o tym, że jeśli podnoszenie kwalifikacji i rozszerzanie zakresu zadań pielęgniarek nie będzie miało bezpośredniego wpływu na ich zarobki, to odrzucą one (a co najmniej ich większość) system e-Train-Diabetes.

Zważywszy na fakt, że nie ma dotąd na świecie doświadczeń przy prowadzeniu distant learning o takim znaczeniu i na taką skalę, należy zdawać sobie sprawę, że projektanci, dydaktycy i organizatorzy e-Train-Diabetes muszą sami uczyć się technik i metod skuteczne-

go e-training dla przypadku pielęgniarek POZ i cukrzycy. Najlepszym rozwiązaniem wydaje się być wybranie na początek ograniczonej grupy studentów z całego kraju (pierwsza nitka systemu) i objęcie ich szczegółową kontrolą przez projektantów, organizatorów i dydaktyków e-Train-Diabetes. Do oceny i optymalizacji systemu należy wykorzystywać sprzężenie zwrotne od takiej grupy studentów, wypracowując narzędzia i standardy dla skutecznej realizacji dalszych nitek e-Train-Diabetes.

### **2.3. Możliwe efekty e-Train-Diabetes w Polsce**

Podstawowym celem e-Train-Diabetes jest szybkie i staranne dokształcenie około 20.000 pielęgniarek POZ w Polsce z zakresu problematyki cukrzycy. Dodatkowo, rozwiązania informatyczno-sieciowe i dydaktyczne, sprawdzone podczas procesów wdrożeniowych i stosowania tego systemu powinny stworzyć podstawę do osiągnięcia innych wyników, niejako mimochodem.

#### ***2.3.1. Sprzężenie od zdalnych studentów***

To sprzężenie jest niezbędne do oceny procesu uczenia się na odległość i powinno zostać zautomatyzowane. Może i powinno być używane np. do przesyłania lokalnych opisów warunków epidemiologicznych cukrzycy, opracowywanych przez pielęgniarki POZ, co pozwoli im na zbieranie danych, a nawet tworzenie wiedzy na temat tej choroby, szczególnie w aspekcie epidemiologicznym.

Zadanie to jest bardzo ważne dla praktycznego i teoretycznego zastosowania sieci komputerowych w inżynierii wiedzy nie tylko dla zagadnień epidemiologicznych cukrzycy.

#### ***2.3.2. Ewentualne zastosowania w innych dziedzinach***

Sukces e-Train-Diabetes może otworzyć drogę ku nowym metodom kształcenia, ale należy pamiętać, że wiele projektów nie sprawdziło się, gdyż zostały na samym początku opracowane w sposób zbyt ogólny. Dlatego chyba lepiej teraz myśleć o szczegółowym, poprawnym, ale też możliwie oszczędnym systemie do szkolenia pielęgniarek w problematyce cukrzycy, realizowanym od wspomnianej pierwszej nitki. Zdobyte doświadczenia i opracowane narzędzia powinny znacznie ułatwić realizację innych aplikacji sieciowych w dziedzinie e-training na dużą skalę, nawet w zupełnie nowych dziedzinach.

#### ***2.3.3. Ewentualne zastosowania do innych chorób***

Tu również odpowiedź brzmi :Tak, ale...”

Tym, co jest najpilniej potrzebne teraz, to rzeczywiste doświadczenia w problematyce cukrzycy, dydaktyce pielęgniarstwa, zagadnieniach ICT związanych z e-training. Zatem, zakłada się, że wdrażanie systemu nie będzie realizowane szerzej, niż opisano powyżej.

Wręcz przeciwnie, proces wdrożeniowy zostanie rozpoczęty na pierwszej nitce wspomnianej w 2.2.3. Dopiero zdobyte doświadczenie powinno pozwolić na stosunkowo łatwe rozwiązywanie podobnych problemów dydaktycznych dla innych chorób o charakterze epidemiologicznym. Przewidujemy bowiem, że wiedza i doświadczenie zespołu projektowo-badawczego wzrośnie po zakończeniu pełnego wdrożenia projektu e-train-Diabetes. Na bieżącym etapie oferowanie uogólnień problemu nie wydaje się uzasadnione.

#### **2.3.4. Ewentualne zastosowania e-Train-Diabetes w innych krajach**

“Tak, ale...”

Część “ale...” jest bardzo podobna do odpowiedniej części poprzednich rozdziałów. Ponadto, istnieją różnice rodzajowe, silnie związane z procesem sterowania e-training. Mimo to przyjmuje się, że doświadczenie zdobyte w Polsce pozwoli na skuteczne rozwiązywanie tych problemów, a proces projektowania jest prowadzony w taki sposób, aby lokalizacja była zadaniem stosunkowo łatwym.

### **2.4. Ryzyka**

Proponując koncepcję systemu o tak dużych celach i zakresie oddziaływania, nie wolno zapominać o ryzykach związanych z realizacją projektu. Część z nich, jakie widzą autorzy i jakie omawiano podczas dyskusji na Uniwersytecie Karlstad [7], przedstawiono poniżej.

#### **2.4.1. Hakerzy**

Podstawowe ryzyko dla dowolnego systemu distant learning to niebezpieczeństwo włamań do systemu z możliwością jego zniszczenia lub, co gorsze, modyfikowania jego działania. Problem ten musi być przeanalizowany bardzo poważnie i zespół projektowy musi zastosować mocne środki ochronne, aby zapewnić jak najwyższą wiarygodność e-Train-Diabetes.

#### **2.4.2. Naruszanie uprawnień przez studentów**

Istnieje ryzyko, że studenci będą naruszali swoje uprawnienia. Należy więc zbudować system kontroli autoryzacji zarówno w e-Train Diabetes, jak i w Ministerstwie Zdrowia i Opieki Społecznej, które – o ile podejmie decyzje wdrożenia tego systemu – będzie nim zarządzać. Omawiane zagrożenie będzie jeszcze większe dla późniejszych etapów projektu, gdyż może doprowadzić do błędnej wiedzy wypracowywanej przez pielęgniarki POZ.

#### **2.4.3. Wprowadzanie fałszywych danych**

Dalsze zagrożenie, jakie należy rozważyć, to wprowadzanie fałszywych danych przez studentów zdalnych (aby zafałszować rzeczywiste wyniki kształcenia, oszczędzić pracy w

znajdowaniu prawdziwych danych itp.) Sprawa ta wymaga starannego podejścia do projektowania procedur walidacji danych (ręcznych czy automatycznych) i zastosowania jakiegoś systemu kontrolnego.

#### **2.4.4. Zagrożenie ogólne**

Istnieje duże ryzyko, że metody distant learning mogą być wykorzystywane przez strony trzecie do celów niezgodnych z interesami i celami projektu. Aby do tego nie dopuścić, należy zapewnić, by projekt był skutecznie kontrolowany przez organizację pielęgniarek POZ, reprezentowaną przez pewne demokratycznie wybrane władze. Kontrola ta powinna obejmować również zespół projektowo- wdrożeniowy.

#### **2.4.5. Ewentualny opór lekarzy**

Czasami lekarze są niechętni awansowi zawodowemu pielęgniarek, traktując to jako zagrożenie dla swojej pozycji. Na sprawę tę zespół projektowy powinien uczulić Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej, jednostkę nadrzędną lekarzy i pielęgniarek. W końcu, jeśli zdecyduje się na wprowadzenie nowatorskich metod doksztalcania, to powinno zapewnić możliwości i procedury, pozwalające pielęgniarce skutecznie z nich korzystać. Dużo do zrobienia może mieć tu też demokratycznie wybrana reprezentacja pielęgniarek POZ, wspomniana w 2.4.4.

#### **2.4.6. Egzaminy**

Na uczelniach wykłady odbywają się na odległość, ale egzaminy są prowadzone “twarzą w twarz” [7]. Skala kształcenia w e-Train-Diabetes uniemożliwia to. Zatem, od początku należy myśleć o dobrym systemie egzaminowania sieciowego.

### **3. Wnioski**

Problem doksztalcania pielęgniarek w Polsce (jak i w innych krajach) jest zarówno ważny, jak i trudny z przyczyn finansowych. Autorzy uważają, że w takiej sytuacji obowiązkiem pracowników badawczych jest próba zaprojektowania rozwiązań, nawet gdy nie jest dostępne finansowanie prac badawczo-rozwojowych. Stąd potrzebne prace nad projektem e-Train-Diabetes zostały zainicjowane przez zespół społeczny.

Autorzy uważają, że problem szkolenia pielęgniarek POZ w Polsce może być rozwiązany w sposób skuteczny i stosunkowo oszczędny przy wykorzystaniu sieci komputerowych oraz technik e-training i distant learning.

Rozpatrywane problemy są złożone i wymagają wykorzystania specjalistów o najwyższych kwalifikacjach dydaktycznych i informatyczno-sieciowych w Polsce.



**LITERATURA**

1. Diabetes Care and Research in Europe, The St. Vincent Declaration, St. Vincent 1989.
2. King H., Rewers M.: WHO Ad Hoc Diabetes Reporting Group, Global estimates for prevalence of diabetes mellitus and impaired tolerance in adults. *Diabetes Care*. 16. p. 157, 1993.
3. Naszydłowska E., Koziel D. and Zdziebło K.: The role of the nursing school in preparation of future nurses to care for diabetes patients (in Polish). In: Abramczyk A. et al. (Editors), *Diabetes – a social problem*, Pozapol, Wrocław, pp.189-197, 2002.
4. Polhamus B., Farel A.M. and Stephens T. : Case Study: Distance Learning in Public Health, In: *ASTD's Online Magazine All About E-Learning*. Available at: [www.learning-circuits.org/2001/apr2001/farel.html](http://www.learning-circuits.org/2001/apr2001/farel.html)., 2001.
5. Gillham D.: Web resource appraisal process (WARP): a framework to establish critically appraised knowledge – an active web based learning exercise, *Nurse Education in Practice*, vol. 2(4), December, pp. 257-266, 2002.
6. Hewitt-Taylor J.: Facilitating distance learning in nurse education, *Nurse Education in Practice*, vol. 3(1), March, pp. 23-29, 2003.
7. Lewoc J. B., Abramczyk A. and Izworski A.: A case study: Risks & challenges for training nurses in diabetes problems, In: *Risks & Challenges of the Network Society (IFIP)*, Karlstad 2004.
8. Abramczyk A.: Prophylaxis and early detection of diabetes in the practice of a community / family nurse (in Polish), *A & A Optimed*, Wrocław 2002.
9. CDC (2003), *Diabetes Public Health Resource*, Available at: [www.cdc.gov/diabetes/index.htm](http://www.cdc.gov/diabetes/index.htm).
10. Yale School of Nursing, *Nursing Library*, Available at: <http://info.med.yale.edu/nursing/>. 2003.
11. Hunter Urban: *The Diabetes Shared Care Project Year One (1995/1996) Report*, Available at: [www.hudgp.org.au/reports/diabetes/year\\_one/results/3\\_9\\_1.asp](http://www.hudgp.org.au/reports/diabetes/year_one/results/3_9_1.asp). 2003.

Recenzent: Dr inż. Ryszard Winiarczyk

Wpłynęło do Redakcji 5 października 2005 r.

## Abstract

It has been estimated that more than 100 million people in the world have diabetes, including more than 10 million in Europe and more than two million in Poland (Alberti, 1997; Diabetes 1989). Moreover, the forecasts of the World Health Organisation (WHO) assume that the numbers will increase approximately 50 – 170% in various countries up to 2005 (King, 1993). We can see from these figures that diabetes is a significant social problem of the 21<sup>st</sup> century.

Those community, family and school hygienists/nurses (community nurses) who work in direct contact with people in their living or work environments now have a very important task to perform: to support diabetes prevention and diagnosis and to help in the diabetic patient treatment and care processes. To perform this role efficiently, community nurses require more knowledge on the detection and treatment of diabetes.

Taking the country of Poland as an example, this paper proposes *E-training* to provide diabetes education. The general training programme based on the educational programme of Polish Medical Academies is presented as a case study and the e-training aspects of this are also discussed.

## Adresy

Józef B. LEWOC: Biuro Projektowo-Badawcze i Tłumaczeń Leader, ul. Powstańców Śląskich 193/28; 53-138 Wrocław; leader@provider.pl

Antoni IZWORSKI: Politechnika Wrocławska, Instytut Cybernetyki Technicznej, Wybrzeże Wyspiańskiego 27; 50-370 Wrocław; antoni.izworski@pwr.wroc.pl

Sławomir SKOWROŃSKI: Politechnika Wrocławska, Instytut Informatyki Stosowanej, Wybrzeże Wyspiańskiego 27; 50-370 Wrocław; sławomir.skowronski@pwr.wroc.pl