



**Michał Pajęcki**

*Politechnika Świętokrzyska*

*al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 7, 25-314 Kielce*

*e-mail: m.pajęcki@tu.kielce.pl*

## INFORMATYCZNE WSPOMAGANIE ZARZĄDZANIA ZLECENIAMI W MIKROPRZEDSIĘBIORSTWIE NA PRZYKŁADZIE SERWISU KOMPUTEROWEGO

**Streszczenie.** Mikroprzedsiębiorstwa stanowią zdecydowaną większość polskich firm – w 2013 roku 95,6% ogółu wszystkich podmiotów gospodarczych. Często są to niewielkie przedsiębiorstwa rodzinne lub osoby, które prowadzą działalność gospodarczą na własny rachunek i zatrudniają mniej niż 10 osób. Podmioty te, w celu podniesienia konkurencyjności, powinny wykorzystywać informatyczne systemy wspomagające zarządzanie. Celem niniejszego artykułu jest zwrócenie uwagi Czytelnika na fakt, że wdrożenie odpowiedniego, zgodnego z profilem działalności danego mikroprzedsiębiorstwa, informatycznego systemu wspomagania zarządzania dostarcza wymiernych korzyści dla tej firmy. Jako praktyczny przykład narzędzia informatycznego zaprezentowano bazodanową aplikację, która istotnie wspomaga proces ewidencji i rozliczeń w serwisie komputerowym, w tym szczególnie kompleksową obsługę zleceń serwisowych. Dzięki temu firma oszczędza czas i zdobywa szybki dostęp do wszystkich zgromadzonych danych, a także możliwość łatwej ich edycji. Przedstawiono projekt relacyjnej bazy danych, która stanowi fundament systemu. Zaprojektowane oprogramowanie umożliwia ponadto rejestrowanie zakupów części zamiennych od dostawców, zarządzanie rekordami dotyczącymi kontrahentów, pracowników, usług świadczonych przez serwis oraz stanami magazynowymi. Wdrożono możliwość generowania różnych raportów. Zaproponowany system informatyczny wspomagania zarządzania można rozwinąć poprzez zaadoptowanie go do potrzeb rzeczywistej firmy i dodanie nowych, istotnych z punktu widzenia tego podmiotu, funkcjonalności. Dzięki temu można finalnie uzyskać kompleksowy system informatyczny wspomagania zarządzania do obsługi danego mikroprzedsiębiorstwa.

**Słowa kluczowe:** mikroprzedsiębiorstwo, zarządzanie zleceniami, informatyczne wspomaganie zarządzania, relacyjna baza danych, aplikacja bazodanowa.

## COMPUTER-AIDED MANAGEMENT OF ORDERS IN A MICRO-ENTERPRISE THROUGH THE EXAMPLE OF A COMPUTER SERVICE

**Abstract.** Micro-enterprises constitute the straight majority of Polish companies - in 2013 they are 95,6% of all such entities. They are often small family or person companies which conducts business activity on its own account and employ less than 10 persons. These subjects should use computer management support systems in order to raise their competitiveness. The aim of this article is to show a Reader that implementation of proper, in compliance with microenterprise activity profile, IT management support system gives notable effects for a given company. Database application which supports the process of record and settlements in a computer service, including complex service of service orders has been presented as a practical example of IT tool. As a result, company can save time and gets quick access to all collected data, and ability of editing data. Project of relational database which is the basis of the system has been presented. Moreover, software enables to register purchases of spare parts from suppliers, management of records concerning contracting parties, employees, services provided by service centre and inventory balance. Option of generating different reports has been implemented. Proposed IT management support system can be adjusted to the needs of a given company and developed by adding new functionalities, significant from the point of view of this subject. As a consequence, microenterprise can get complex IT management support system.

**Keywords:** micro-enterprise, management of orders, computer-aided management system, relational database, database application.

### Wprowadzenie

Nieodłącznym elementem efektywnego zarządzania współczesnym i konkurencyjnym przedsiębiorstwem jest wykorzystywanie informatycznych systemów wspomagania zarządzania. Równie istotna jest elektroniczna wymiana danych, zarówno w obrębie samej firmy, jak też we współpracy z kontrahentami. Aby przedsiębiorstwo mogło przetrwać w ciągle zmieniającym się otoczeniu i nieustannie się rozwijać, powinno wykazywać cechy takie jak: elastyczność, innowacyjność oraz otwartość na zmiany. Ważne są kreatywność i umiejętności pracowników. Konkurencyjność można zdefiniować tutaj jako świadczenie usług na bardzo wysokim poziomie, redukcję kosztów oraz terminowość w realizacji zamówień [2].

Istnieje bardzo dużo systemów informatycznych służących do wspomagania zarządzania przedsiębiorstwem, np. ERP, ERP II, MRP, MRP II, EDI, SCM. Na przestrzeni ostatnich 50 lat przeszły one bardzo dużą ewolucję. Już w latach 60. opracowano standard MRP (ang. Material Requirements Planning) – Plano-

wanie Potrzeb Materiałowych, dzięki któremu można było np. obliczać ilości zużywanych materiałów i określać terminy dostaw surowców, co umożliwiło redukcję nadmiaru zapasów i wyższą efektywność produkcji. W roku 1989 został opracowany standard MRP II (ang. Manufacturing Resource Planning) – Planowanie Zasobów Produkcyjnych. Wdrożono w nim m.in. mechanizmy służące do wspomagania procesów podejmowania decyzji. W latach 90. zaczęły powstawać systemy ERP (ang. Enterprise Resource Planning) – Planowanie Zasobów Przedsiębiorstwa, choć nazwa ta nie ma określonego formalnego standardu. Wspierają one ogół procesów produkcyjnych i dystrybucyjnych przedsiębiorstwa oraz zawierają zaawansowane mechanizmy wspomagające podejmowanie decyzji. Współcześnie wyróżnia się także systemy określane jako ERP II, które zbudowane są z wielu modułów i komponentów (składowych modułów). Przykładem jest system IFS Applications, w którym wdrożono ponad 70 różnych komponentów. Każdy z nich odpowiada za wspomaganie ściśle określonego obszaru działalności przedsiębiorstwa, a poprzez ich umiejętny dobór można zbudować system adresowany do przedsiębiorstwa działającego w każdej branży i uwzględniający jego charakterystyczne potrzeby [5].

Wspomniane powyżej złożone systemy informatyczne są zazwyczaj eksploatowane w dużych lub średnich przedsiębiorstwach. Rzadko korzystają z nich natomiast mikroprzedsiębiorstwa. Zgodnie z art. 104 Ustawy o swobodzie działalności gospodarczej z dnia 2 lipca 2004 r., mikroprzedsiębiorca jest zdefiniowany jako „przedsiębiorca, który w co najmniej jednym z dwóch ostatnich lat obrotowych:

1. zatrudniał średniorocznie mniej niż 10 pracowników oraz
2. osiągnął roczny obrót netto ze sprzedaży towarów, wyrobów i usług oraz operacji finansowych nieprzekraczający równowartości w złotych 2 milionów euro, lub sumy aktywów jego bilansu sporządzonego na koniec jednego z tych lat nie przekroczyły równowartości w złotych 2 milionów euro” [6].

Dodatkowo art. 108 Ustawy o swobodzie działalności gospodarczej z dnia 2 lipca 2004 r. mówi, że „nie uważa się odpowiednio za mikroprzedsiębiorcę, małego lub średniego, przedsiębiorcy, w którym inni przedsiębiorcy, Skarb Państwa oraz jednostki samorządu terytorialnego posiadają:

1. 25% i więcej wkładów, udziałów lub akcji;
2. prawa do 25% i więcej udziału w zysku;
3. 25% i więcej głosów w zgromadzeniu wspólników, walnym zgromadzeniu akcjonariuszy albo walnym zgromadzeniu spółdzielni” [6].

W 2013 roku działało w Polsce 1 771 460 aktywnych przedsiębiorstw niefinansowych. Dane te „nie obejmują jednostek zaklasyfikowanych według PKD 2007 do sekcji A (Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo), K (Działalność finansowa i ubezpieczeniowa), O (Administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe zabezpieczenie społeczne)” [4]. Uzyskane zostały one w wyniku pełnego badania przedsiębiorstw zatrudniających co najmniej 10 osób i reprezentacyjnego badania mikroprzedsiębiorstw. Otrzymane wyniki

pokazują, że aż 1 693 785 podmiotów to mikroprzedsiębiorstwa. Stanowią więc one 95,6% ogółu wszystkich przedsiębiorstw w Polsce. Najwięcej małych przedsiębiorstw prowadziło działalność handlową, a następnie działalność budowlaną [4]. Przytoczone liczby dowodzą, że temat podejmowany w niniejszej publikacji jest bez wątpienia istotny.

Odpowiednio zaawansowany system informatyczny nie tylko usprawnia całościowe zarządzanie firmą, ale również wpływa korzystnie na skrócenie czasu wykonywania wybranych zadań i optymalizację wykorzystywanych zasobów. Z reguły implikuje to także wyższy poziom zadowolenia klientów firmy ze świadczonych przez nią usług. Z doświadczeń autora wiadomo, że istnieją mikroprzedsiębiorstwa, w których nie zostało wdrożone odpowiednie oprogramowanie informatyczne. Przykładem są niewielkie serwisy komputerowe w małych miejscowościach, gdzie wszystkie zlecenia zapisywane są w zeszycie za pomocą długopisu. Można podejrzewać, że główny problem stanowi tutaj konieczność poniesienia dość wysokich kosztów, na które w tak małych firmach brakuje środków. Właściciele takich niewielkich podmiotów, szczególnie firm rodzinnych lub osoby pracujące na własny rachunek, mogą także najczęściej nie zdawać sobie sprawy, że nowoczesne technologie informatyczne mogą znacząco ułatwić im pracę, a także przynieść inne korzyści (w tym finansowe). Warto jednak włożyć wysiłek (organizacyjny, finansowy – w tym przypadku z braku własnych środków poszukać zewnętrznych źródeł finansowania, np. dotacji unijnych, kredytów preferencyjnych) i unowocześnić przedsiębiorstwo poprzez wprowadzenie stosownego informatycznego systemu zarządzania.

### **Aplikacja bazodanowa do wspomaganie procesu ewidencji i rozliczeń w serwisie komputerowym**

Główny profil działalności serwisu komputerowego stanowi szeroko rozumiana naprawa sprzętu komputerowego oraz świadczenie usług pomocy technicznej. Zlecenia dotyczą w szczególności instalacji i konfiguracji oprogramowania, sprzętu sieciowego, przeprowadzania modernizacji, a także wykonywania mniejszych lub większych napraw w przypadku wystąpienia awarii. Pracownicy powinni posiadać rozległą wiedzę informatyczną i elektroniczną.

Zaprojektowano aplikację bazodanową wspierającą pracę serwisu komputerowego. Pozwala ona na bezproblemową i kompleksową administrację wszystkimi zleceniami oraz edycję już wprowadzonych danych. Maksymalnie zminimalizowano ryzyko wystąpienia pomyłki i umożliwiono szybki dostęp do zgromadzonych informacji. Duży nacisk położono na bezpieczeństwo i wysoką wydajność aplikacji [1].

W przedstawionym oprogramowaniu każde zlecenie dotyczy konkretnego sprzętu i klienta. Klientem może być osoba fizyczna lub firma. Utworzona

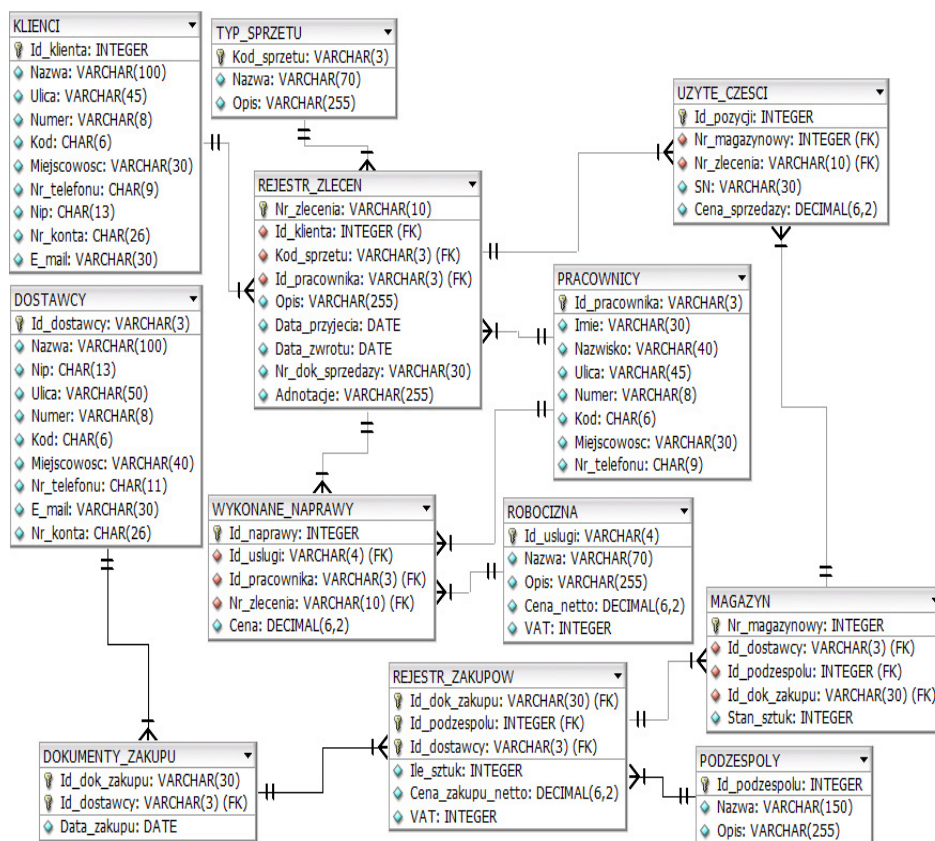
aplikacja pozwala ponadto na wprowadzanie informacji o zakupach części od dostawców (łącznie z automatyczną aktualizacją stanów magazynowych), bieżący podgląd stanów magazynowych i administrowanie wszystkimi tabelami bazy danych – można więc np. dodawać, usuwać lub edytować dane dotyczące klientów, dostawców, usług świadczonych przez serwis itd. [1]

## Baza danych projektu

Po zaplanowaniu funkcjonalności i zawartości tworzonego systemu, w pierwszym kroku została opracowana relacyjna baza danych *SERWKOM* (rysunek 1). Przechowywane są w niej nie tylko informacje o wykonanych usługach i użytych częściach zamiennych, łącznie z ich cenami, ale także o tym, który z pracowników przyjmował dane zlecenie i wykonywał konkretną naprawę. Wszystkie dane zostały pogrupowane w tabelach utworzonych zgodnie z zasadami normalizacji. Dzięki temu uniknięto niepotrzebnej nadmiarowości danych (redundancji) oraz możliwości występowania anomalii (czyli pewnych cech niepożądanych) podczas wykonywania operacji dołączania, aktualizacji i usuwania. Wybrano odpowiednie klucze główne, a więc pole lub pola w tabeli, które jednoznacznie identyfikują każdy rekord. Tabele połączono ze sobą należytymi relacjami. Zaprojektowana baza danych została zaimplementowana w systemie relacyjnych baz danych InterBase. Opracowano także procedury zapamiętane i widoki [3].

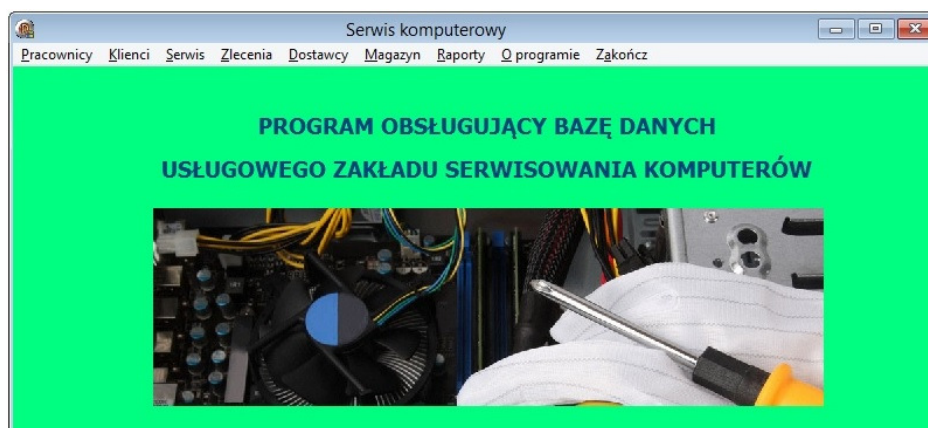
Baza danych składa się z 12 tabel. Przykładowo, tabela *PODZESPOŁY* zawiera wykaz wszystkich podzespołów (części zamiennych) używanych w naprawach wraz z ich opisem, a tabela *ROBOCIZNA* informacje na temat usług (prac serwisowych) świadczonych przez zakład wraz, z ich cenami i opisem. Główna tabela, czyli *REJESTR\_ZLECEN*, zawiera dane dotyczące zleceń wykonywanych przez serwis komputerowy [1].

Z bazy danych korzysta najczęściej wiele różnych osób – w tym przypadku właściciel firmy (administrator) oraz pracownicy. Istota bezpieczeństwa zgromadzonych zasobów polega na tym, aby nikt nieupoważniony nie miał dostępu do przechowywanych danych lub, co gorsza, nie zmodyfikował ich albo nie usunął. Uwzględniając profil użytkownika systemu, opracowano strukturę praw dostępu do tabel, stworzono pożądaną użytkowników bazy danych, a następnie nadano uprawnienia dostępu do bazy danych tym użytkownikom – większe uprawnienia uzyskał właściciel, mniejsze pracownicy. W tym celu utworzono odpowiednie role (np. *Pracownik*), a następnie dodano uprawnienia dostępu do tabel dla poszczególnych ról (przeglądanie, usuwanie, modyfikowanie, dodawanie rekordów, wykonywanie procedur zapamiętanych). W kolejnym kroku przypisano wykreowane role do poszczególnych użytkowników [1].

Rys. 1. Projekt relacyjnej bazy danych *SERWKOM* (opracowanie własne [1])

## Działanie aplikacji

Aplikacja, z której mogą korzystać pracownicy firmy zarządzający bazą danych, jest prosta i zawiera niezbędne zabezpieczenia (np. przed przypadkowym usunięciem potrzebnych danych, co mogłoby przynieść katastrofalne skutki). Administracja zleceniami na każdym kroku (podczas ich przyjmowania, dodawania wpisów przez serwisantów, przeglądu, edycji) jest intuicyjna. Do stworzenia programu wykorzystano środowisko Borland Developer Studio 2006 i jeden z języków programowania wysokiego poziomu. Po uruchomieniu ukazuje się główne okno aplikacji, którego fragment przedstawiono na rysunku 2. Za pomocą menu górnego można dostać się do wszystkich pozostałych okien [1].

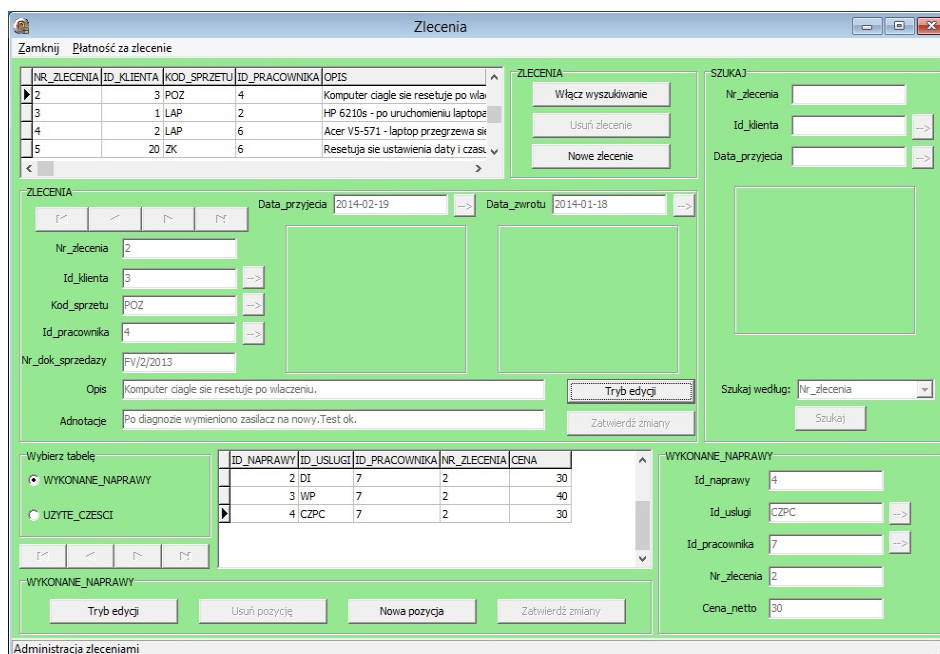


Rys. 2. Fragment głównego okna aplikacji (opracowanie własne [1])

Zgodnie z przyjętymi założeniami, aplikacja umożliwia przeglądanie i edycję każdej z tabel zaprojektowanej bazy danych oraz dodawanie i usuwanie z niej rekordów. Najważniejsze okno programu – *Zlecenia* (rysunek 3) – służy do administracji trzema tabelami: *REJESTR\_ZLECEN* oraz powiązany z nią *WYKONANE\_NAPRAWY* i *UZYTE\_CZESCI*. Ta część jest najbardziej złożonym elementem całej aplikacji. Wybór przedstawionego sposobu rozwiązania spowodowany jest faktem, iż wszystkie dostępne dane dotyczące konkretnego zlecenia znajdują się w jednym miejscu – dla wielu jest to wygodna forma. W razie konieczności problem ten można rozwiązać za pomocą jednego lub dwóch dodatkowych okien [1].

Na samej górze znajduje się menu, a nieco poniżej komponent, który wyświetla rekordy z tabeli *REJESTR\_ZLECEN*. Uaktywnienie wybranej pozycji (kliknięcie na wiersz) powoduje przepisanie danych do odpowiednich informacji o tym zleceniu w obszarze *Zlecenia*. Aktywowane zostają także komponenty znajdujące się na dole okna, które odpowiadają za wyświetlanie danych z tabel *WYKONANE\_NAPRAWY* i *UZYTE\_CZESCI* dla wybranego numeru zlecenia. W aplikacji wdrożono mechanizm wyszukiwania potrzebnych informacji [1].

W tym momencie należy wspomnieć o bardzo istotnej kwestii – kontroli błędów. Wiadomo, że użytkownik aplikacji może wpisywać zasadniczo dowolne wartości do pól edycyjnych i wykonywać różne nieprawidłowe operacje na danych. Należy wziąć to pod uwagę. W związku z tym niemalże dla każdej z wprowadzonych danych należy sprawdzić, czy jej wartości są poprawne – w programie zostało to uwzględnione, jak również przewidziano wszystkie nieprawidłowe działania za strony użytkownika. O każdej niepoprawnie wykonanej operacji informuje odpowiedni komunikat [1].



Rys. 3. Okno *Zlecenia*, po wybraniu zlecenia o numerze = 2 i naprawy o identyfikatorze = 3 (opracowanie własne [1])

## Podsumowanie

Biorąc pod uwagę liczbę mikroprzedsiębiorstw w Polsce, podejmowany w artykule temat informatycznego wspomaganie zarządzania takim podmiotem wydaje się aktualny i ważny. Wdrożenie wspomnianego systemu wspomagającego zarządzanie może pozytywnie wpłynąć na funkcjonowanie firmy i wzrost jej konkurencyjności.

W artykule przedstawiono krótko przykład praktycznego informatycznego systemu do wspomaganie zarządzania mikroprzedsiębiorstwem – serwisem komputerowym, w którym główny nacisk położono na proces administrowania zleceniami. Opracowana aplikacja, współpracująca z zaprojektowaną dla jej potrzeb relacyjną bazą danych, posiada wszystkie niezbędne funkcjonalności (w tym zabezpieczenia), dzięki czemu bardzo dobrze nadaje się do codziennego użytkowania w usługowym zakładzie serwisowania sprzętu komputerowego.

Aplikacja może być dalej rozwijana poprzez udoskonalenie wszystkich istniejących już funkcjonalności oraz dodanie nowych, np. mechanizmu pozwalającego na wystawianie faktur VAT. Program może zostać rozbudowany o zaawansowane funkcje księgowo. Kolejnym punktem mogłoby być opracowanie



nowoczesnego serwisu internetowego, w całości kompatybilnego ze wspomnianą aplikacją (z poziomu której można by zarządzać treściami umieszczonymi na stronie internetowej). Finalnym produktem byłby wtedy kompleksowy system informatyczny zaprojektowany na potrzeby konkretnego mikroprzedsiębiorstwa i uwzględniający wszystkie jego specyficzne potrzeby.

Uogólniając, zaproponowane w artykule narzędzie informatyczne w postaci relacyjnej bazy danych i aplikacji do jej obsługi może zostać wykorzystane w praktycznie dowolnym obszarze zastosowań.

## Literatura

- [1] Pajęcki M., Projekt bazy danych oraz budowa interfejsu użytkownika dla wspomaganie ewidencji i rozliczeń w usługowym zakładzie serwisowania komputerów, niepublikowany projekt inżynierski, promotor dr inż. K. Strzałkowski, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2014.
- [2] Stryjski R., Saniuk S., Narzędzia informatyczne wspomagające wzrost konkurencyjności przedsiębiorstw, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2008.
- [3] Strzałkowski K., Projektowanie relacyjnych baz danych – materiały dydaktyczne, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2013.
- [4] Główny Urząd Statystyczny, Działalność przedsiębiorstw niefinansowych w 2013 r., <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/podmioty-gospodarcze-wyniki-finansowe/przedsiębiorstwa-niefinansowe/dzialalnosc-przedsiębiorstw-niefinansowych-w-2013-r-,2,10.html> (data dostępu: 31.10.2015).
- [5] Krajewski P., Systemy informatyczne wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem, <http://decyzje-it.pl/centrum-wiedzy/erp/artykuly/systemy-informatyczne-wspomagajace-zarzadzanie-przedsiębiorstwem.html> (data dostępu: 15.11.2015).
- [6] Ustawa z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej (Dz.U. z 2004 r., nr 173, poz. 1807).