

KISIEL Piotr<sup>1</sup>

## WYBRANE KOMPUTEROWE SYSTEMY WYKORZYSTYWANE W GOSPODARCE MAGAZYNOWEJ

*W artykule przedstawiono wybrane systemy komputerowe spotykane na rynku służące do wspomaganie zarządzania magazynem. W oparciu o ogólnie dostępne materiały przedstawiono cztery systemy komputerowe wspomagające zarządzanie magazynem.*

### SELECTED COMPUTERS SYSTEMS USED IN WAREHOUSE MANAGEMENT

*This article elaborates on the computer systems used in warehouse management support. Based on commonly accessible materials, four computer systems have been presented.*

#### 1. WSTĘP

Komputery od swoich najwcześniejszych lat były wykorzystywane w przedsiębiorstwach. Początkowo służyły do śledzenia transakcji finansowych, prowadzenia księgowości i wspomaganie gospodarki zasobami. Ostatnia dekada przyniosła znaczny rozwój w dziedzinie systemów informatycznych. Z jednej strony ze względu na olbrzymie obniżenie kosztów sprzętu i oprogramowania, możliwe stało się wprowadzenie komputerów do coraz to mniejszych jednostek gospodarczych. W latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych na komputeryzację pozwolić mogły sobie tylko największe firmy dysponujące dużymi środkami finansowymi. Obecnie powszechnym stało się, że firmy zatrudniające tylko po parę osób wykorzystują profesjonalne aplikacje komputerowe.

Wraz z wprowadzeniem na początku lat osiemdziesiątych mikrokomputerów, których cena z roku na rok staje się relatywnie coraz niższa, ilość komputerów wykorzystywanych przez przedsiębiorstwa gwałtownie wzrosła. Pociągnęło to za sobą olbrzymi rozwój firm opracowujących oprogramowanie. Pojawiały się nowe narzędzia, umożliwiające nie tylko statystyczną obróbkę danych, ale także, dzięki rozwojowi działu informatyki zajmującego się problemami Sztucznej Inteligencji, bardziej "inteligentne" wykorzystanie informacji (systemy doradcze - Expert Systems). Obecnie wiele firm nie wyobraża sobie swojej przyszłej działalności bez użycia komputerów. Szczególnie kadry kierownicze, które

---

<sup>1</sup>Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława. Staszica w Krakowie, al.Mickiewicza 30, 30-059 Kraków.  
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, Katedra Systemów Wytwarzania, e-mail: pikisiel@agh.edu.pl

codziennie stykają się z olbrzymim natłokiem informacji odczuwają coraz większą potrzebę efektywnego jej przetwarzania i wykorzystywania przy planowaniu nowych przedsięwzięć, opracowywaniu wyników finansowych, analizowaniu nowych możliwości, a co za tym idzie sprośtaniu wysokim wymaganiom stawianym przez klientów [1].

## 2. SYSTEM KOMPUTEROWY ARETICS

Zarządzanie strumieniami materiałowymi obejmuje monitorowanie stanu magazynowego oraz sterowanie zaopatrzeniem – zakup, składowanie, przygotowanie, pakietowanie, wydawanie i kontrola poborów materiału. Każdy użytkownik Aretics Maintenance po zalogowaniu dostaje swój własny profil (rys. 1), który może sam dostosować według własnych preferencji. Sam wybiera zakres przedstawiania danych. W ten sposób ma pod ręką zawsze te informacje i te funkcje, których używa najczęściej. Nawet użytkownicy niemający doświadczenia w pracy z komputerem są w stanie sprawnie używać tego oprogramowania. Nie są potrzebne żadne wstępne umiejętności. System jest zbudowany tak, żeby wszyscy bez problemu mogli używać tych funkcji, których potrzebują [2].

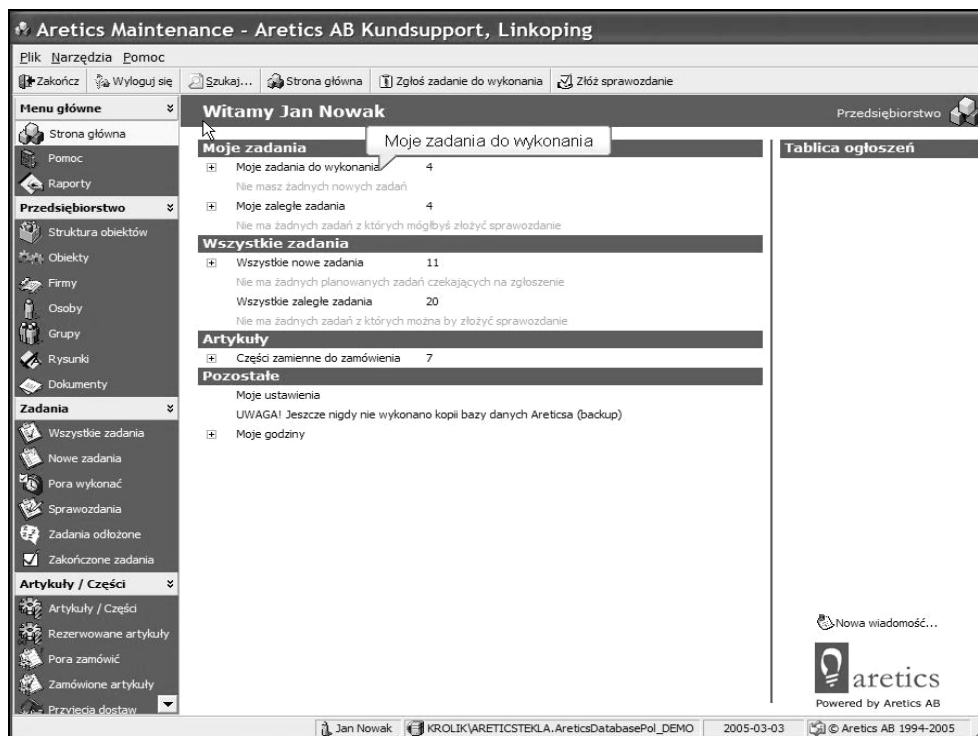
Magazyn części zamiennych i materiałów potrzebnych do utrzymania ruchu najczęściej wyodrębnia się z gospodarki materiałowej firmy i zarządza oddzielnie w ramach systemu ARETICS. Robi się to z wielu powodów. Po pierwsze, części zamienne muszą być powiązane z urządzeniami, do których są stosowane, a te są administrowane przez system ARETICS. Powiązanie takie umożliwia pokazanie na karcie każdego urządzenia, jakie części pasujące do niego są w magazynie, a na kartach poszczególnych części, do jakich maszyn one pasują. To znacznie ułatwia i skraca planowanie prac [2].

Po drugie, gospodarka materiałowa jest w systemie ARETICS skoordynowana z harmonogramem prac utrzymania ruchu. Części zapasowe są powiązane z poszczególnymi zadaniami tak, aby wszystkie części wg listy materiałowej mogły być zakupione i dostarczone we właściwym czasie.

Po trzecie, mimo że mamy mnóstwo części w magazynie, to zawsze brakuje tego, czego właśnie w danej chwili potrzebujemy. ARETICS pozwala na świadomą, systematyczną pracę nad ustaleniem, co powinniśmy mieć w magazynie i w jakich ilościach. Śledzenie historii zużycia, poprzez poszczególne obiekty lub wykonane na nich zadania w zestawieniu z analizą kosztów magazynowania, kosztów dostaw expressowych oraz konsekwencji wydłużenia czasu naprawy (straty produkcji, jakości, itd.) pozwala na optymalizację zapasów. W systemie ARETICS każdy artykuł ma numer identyfikacyjny i przypisany kod kreskowy [2].

Na karcie magazynowej (rys. 1) podane jest miejsce w magazynie, opis i rysunek lub zdjęcie, saldo, punkt ponownego zamówienia, ustalona wielkość zamówienia i czas realizacji, kategoria, typ, rodzaj kosztów (jeśli inny niż dla typu artykułu), cena, producenci i dostawcy (każdy artykuł może mieć wielu producentów i dostawców), odnośniki do rysunków i dostępnej dokumentacji. Użytkownik może też w razie potrzeby definiować własne atrybuty dla poszczególnych typów artykułów. Karta magazynowa pozwala na indywidualną konfigurację każdego artykułu – na przykład zakaz poborów prowadzących do negatywnego salda lub ustawianie poborów w kolejkę w oczekiwaniu na dostawę.

Możliwe jest ustawienie automatycznego pobrania materiału poprzez zaplanowane zadania, lub zezwolenie jedynie na manualne pobory [2].



Rys.1. Główny ekran programu Aretics Maintenance [2]

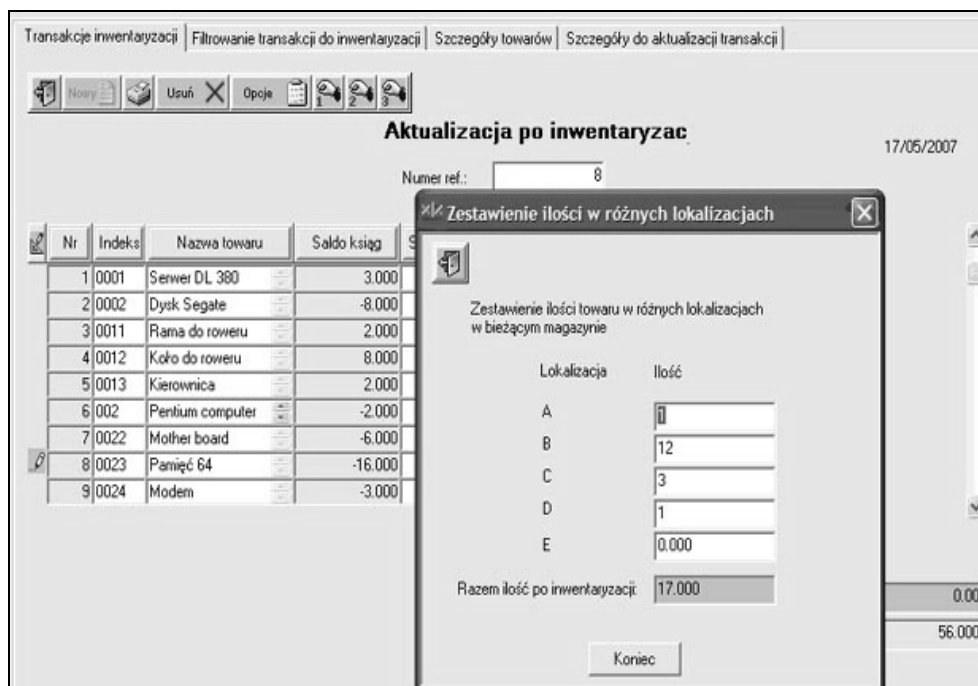
ARETICS pozwala na stosowanie praktycznie wszystkich znanych modeli sterowania magazynem. Obsługa dostaw przewiduje przyjmowanie dostaw na podstawie zamówienia, bez zamówienia, dostaw częściowych oraz dostaw końcowych. Zamówienia mogą być generowane manualnie lub automatycznie, na podstawie sald oraz zadań w harmonogramie. ARETICS wspiera śledzenie przebiegu zamówień oraz ich koordynację i ma również wbudowane wsparcie dla przeprowadzania inwentaryzacji. Karta magazynowa daje szerokie możliwości przeszukiwania – możliwość podglądu zarezerwowanych materiałów do zaplanowanych zadań, kolejki po dany artykuł w wypadku niedoboru, całą historię zakupów (daty zamówień, daty dostaw), czy też historię pobrań z rozbiciem na poszczególnych pracowników.

### 3. PAKIET WIZCUNT

Jest to zintegrowany system klasy ERP do zarządzania przedsiębiorstwem, który jest kompletnym rozwiązaniem informatycznym zaspokajającym potrzeby firm działających w różnych obszarach rynku (handel, usługi, produkcja, serwis). Składa się z kilkunastu modułów. Wszystkie moduły, z których system jest zbudowany mogą funkcjonować

samodzielnie lub w korelacji z pozostałymi tworząc zintegrowaną całość. Jednym z nich jest moduł do zarządzania magazynem i planowaniem zakupów jak również do zarządzaniem naprawami i serwisem. Podstawowe funkcje przy poszczególnych modułach: Zarządzanie gospodarką magazynową:

- Optymalizacja stanu magazynowego – oprócz standardowego zamawiania towarów na magazyn (gdzie program sprawdza, które pozycje znajdują się poniżej określonego poziomu) WizCount zawiera unikalny system oparty na algorytmie badań operacyjnych do optymalizacji zamówień od dostawców, który oblicza dla każdego towaru, kiedy powinien zostać zamówiony, od którego dostawcy i w jakiej ilości.
- Zarządzanie wieloma magazynami.
- Przenoszenie towarów pomiędzy magazynami.
- Podział magazynu na strefy i obszary magazynowe.
- Funkcja śledzenia salda zapasów i magazynów (rys 2).
- Automatyczna aktualizacja cen towarów w magazynach lub zestawieniach magazynowych.
- Aktualizacja stanów magazynowych poprzez inne dokumenty niż faktury zakupowe czy sprzedażowe, tj. wejście ogólne, wyjście ogólne, bilans otwarcia.
- Inwentaryzacja.  
Aktualizacja wartości stanów magazynowych po inwentaryzacji.



Rys.2. Widok okna zapasów programu WIZCUNT [3]

Określanie zysku na danym towarze wg ostatniej ceny zakupu, wartości zapasów lub kalkulacji kosztów produkcji.

Planowanie zakupów [3]:

- Analiza poziomu zapasów oraz ilości sprzedanego towaru w danym okresie.
- Śledzenie historii zakupów (rodzaj towaru, ilość, dostawca).
- Raporty umożliwiające planowanie zakupów, kiedy zamówić towar, od jakiego dostawcy i w jakiej ilości.
- Generowanie zamówienia towaru na podstawie raportu planowania zakupu (rys. 3).
- Kontrola zamówień niezrealizowanych (otwartych) – pliki tymczasowe.
- Poprawianie zamówienia ilości lub dostawcy przed ostatecznym wykonaniem.
- Fakturowanie na podstawie wykonanego zamówienia.
- Zbiorcze generowanie zestawień z podziałem na dostawców.

| Towar | ID                  | Dostawca | Cena zakupu w PLN | Cena zakupu | Waluta |          |          |     |
|-------|---------------------|----------|-------------------|-------------|--------|----------|----------|-----|
| 002   | 375                 | 210002   | 3,800.00          | 3,800.00    | PLN    |          |          |     |
| 00221 | 123                 | 210001   | 300.00            | 100.00      | USD    |          |          |     |
| 00222 | Chip                | 10.00    | 1/1/1990          | 0           | 0.00   | 0.00     |          |     |
| 0023  | Pamięć 64           | 11.00    | 1/1/1990          | 0           | 0.00   | 0.00     |          |     |
| 0024  | Modem               | 1.00     | 1/1/1990          | 0           | 0.00   | 0.00     |          |     |
| 0025  | Monitor             | 1.00     | 1/1/1990          | 0           | 0.00   | 0.00     |          |     |
| 0033  | Klawiatura          | 10.00    | 1/1/1990          | 0           | 0.00   | 0.00     |          |     |
| 004   | Drukarka            | 5.00     | 17/1/2007         | 759         | 210001 | 800.00   | 800.00   | PLN |
| 100   | Maszyna produkcyjna | 1.00     | 23/3/2006         | 9           | 210002 | 1,000.00 | 1,000.00 | PLN |
| 11    |                     | 1.00     | 2/1/2007          | 157         | 210002 | 200.00   | 200.00   | PLN |

Rys.3. Widok okna zakupów programu WIZCUNT [3]

Zarządzanie remontami i serwisem [3]:

Obsługuje wszystkie procesy związane z naprawami i serwisem, zachowując historię każdej naprawionej pozycji, wystawia zlecenia, zarządza czasem naprawy, częściami zamiennymi oraz pracami wykonanymi przez podwykonawców.

- Obsługa napraw i konserwacji urządzeń oraz przyrządów.
- Możliwość skojarzenia towarów używanych przy wykonywanej naprawie z pozycjami pracy koniecznymi do wykonania naprawy - wprowadzenie wszystkich pozycji materiałów i robocizny dla standardowych napraw jest możliwe za pomocą jednego kliknięcia.
- Rozróżnianie napraw gwarancyjnych, częściowo gwarancyjnych i w pełni odpłatnych.
- Rozróżnienie pozycji pracy na godziny i ryczałt.

- Przechowywanie historii każdej naprawionej części, wystawianie zlecenia pracy.
- Zarządzanie czasem naprawy (WizCount uwzględnia godzinę rozpoczęcia i zakończenia pracy, a gdy klient jest rozliczany zgodnie ze stawką ryczałtową, można do niej dodać także dane i ilości).
- Zarządzanie częściami zamiennymi wykorzystywanymi w naprawie oraz pracami wykonanymi przez podwykonawców.
- Zarządzanie numerami seryjnymi – WizCount rejestruje towar z numerem seryjnym sprzedany każdemu klientowi (za pomocą jednego przycisku można zobaczyć wszystkie towary sprzedane danemu klientowi i odnaleźć towar przyniesiony do naprawy).
- Możliwość określenia z góry budżetu na naprawę oraz kontrolowania budżetu (ograniczenie kosztu napraw uwzględnionych w umowie) oraz godzin pracy (ograniczenie wielkości, która uwzględnia wszystkie godziny przepracowane zgodnie z umową).
- Dodatkowe ograniczenia – lokalizacja serwisu, czas reakcji, szczegóły.
- Automatyczne generowanie listy podzespołów wchodzących w skład danego towaru z podaniem takich szczegółów jak m.in.: seria towaru, gwarancja, nr kontraktu, itp.
- Dowlone fakturowanie zleceń serwisowych – możliwe jest wystawianie faktur dla pojedynczej naprawy lub wystawianie faktury zbiorczej obejmującej obciążenia dla klientów, np. po zakończeniu miesiąca dla zleceń pracy utworzonych w ciągu miesiąca.

#### **4. PAKIET KOMPUTEROWY MAGAZYNIER**

System zarządzania magazynem MAGAZYNIER to kompleksowe (oprogramowanie, urządzenia, usługi i serwis) rozwiązanie informatyczne wspierające operacje magazynowe oraz optymalizujące wykorzystanie przestrzeni magazynowej. Rozwiązanie dedykowane jest dla przedsiębiorstw handlowych, produkcyjnych i usługowych dowolnej wielkości, charakteryzujących się dużym asortymentem towarów przechowywanym na magazynach. System umożliwia pracę on-line/off-line firmom wielo-magazynowym, posiadającym skomplikowaną strukturę uprawnień. Oprogramowanie może być zintegrowane z dowolnym systemem klasy ERP i znacząco podnieść efektywność i niezawodność wbudowanych elementów gospodarki magazynowej. Elastyczna konfiguracja zapewnia dostosowanie systemu do indywidualnych wymagań klienta.

Program MAGAZYNIER wspiera zarządzanie funkcjonowaniem magazynu od przyjęcia towaru i jego lokalizacji na magazynie, poprzez odwzorowanie ruchów w ramach procesów handlowych i/lub produkcyjnych i wydań, aż po dostarczenie szczegółowych i aktualnych danych o zdarzeniach na magazynach osobom odpowiedzialnym. Usprawnia procesy przyjęcia towarów zdefiniowane w dowolnym systemie ERP, obsługuje nadawanie alfanumerycznych kodów towarowych, jak również zarządza przydzielaniem i czyszczeniem kodów EAN. Optymalizacja wydań towarowych wzbogacona jest m.in. o możliwość pakowania towarów w paczki oznaczone własnym kodem kreskowym. Mechanizmy położenia na magazynie usprawniają prawidłowe wykorzystanie przestrzeni magazynowej i optymalizują pracę magazynierów. Elementy funkcjonalne inwentaryzacji pomagają w śledzeniu rzeczywistego stanu asortymentu na magazynach.

Oprogramowanie przeznaczone jest głównie dla pracowników magazynowych, współpracuje z terminalami przenośnymi.

System Magazynier składa się z trzech głównych modułów:

- Moduł „Przyjąć” wspiera pracę pracownika od momentu otrzymania towaru poprzez jego identyfikację, oznakowanie, ustalenie właściwego miejsca położenia aż po ewidencję rzeczywistego miejsca składowania
- Moduł „Wydań” organizuje prace związane z przygotowaniem towaru do wysyłki, od przygotowania dokładnej listy towarów do wydania, przez wskazanie właściwego miejsca towaru na magazynie i identyfikacji odpowiedniej dostawy aż po weryfikację przygotowania materiałów według zapotrzebowania. Dodatkowa obsługa pakowania usprawnia proces załadunku oraz przesunięć międzymagazynowych.
- Moduł „Inwentaryzacji” oferuje przeprowadzenie inwentaryzacji zarówno całościowej jak i częściowej z dokładnością do gniazd regałowych, co umożliwi remanent w dowolnym momencie bez konieczności blokowania magazynu. Zaawansowane mechanizmy kontrolne eliminują błędy powstałe podczas tradycyjnego procesu inwentaryzacji.

## 5. SYSTEM SCANTAG

Rozwiązaniem większości problemów magazynowych jest zintegrowany System Zarządzania Magazynem – ScanTag.WMS, który pozwala osiągnąć wysoką efektywność działania magazynu poprzez optymalizację procesów magazynowych.

Filozofia tego rozwiązania oparta jest na trzech elementach, które pozwalają zredukować ilość błędów do minimum i zwiększyć wydajność pracy w magazynie [4]:

- Optymalne procesy magazynowe – w tym rozwiązaniu zostały zaimplementowane wszystkie najlepsze praktyki zarządzania magazynowym – począwszy od przyjęcia towarów na magazyn, poprzez ich przechowywanie aż po kompletację i wysyłkę.
- Automatyczna identyfikacja towarów – wszystkie towary oznaczone są elementami pozwalającymi na ich automatyczną identyfikację na każdym etapie łańcucha dostaw, co pozwala na całkowite wyeliminowanie błędów wynikających z niewłaściwej identyfikacji towarów przez pracowników
- Mobilni pracownicy – wszyscy pracownicy w magazynie wyposażeni są w terminale radiowe, dzięki którym otrzymują na bieżąco wszelkie istotne informacje oraz potwierdzają wykonane przez siebie prace.

Wykorzystanie ScanTag.WMS w magazynie niesie ze sobą następujące korzyści [4]:

- Automatyzacja procesów magazynowych.
- Kierowane przez system procesy rozłokowywania towarów w magazynie z uwzględnieniem klasyfikacji ABC oraz grup towarowych oraz kompletacji.
- Optymalizacja wykorzystanie przestrzeni w magazynie.
- Optymalizacja tras pokonywanych przez pracowników.
- Eliminacja pracy anonimowej.
- Obliczanie efektywności pracowników na podstawie wielu kryteriów.
- Pełna kontrola nad towarami znajdującymi się w magazynie (ilości, partie, daty przydatności, lokalizacje).

- Wdrożenie standardów logistycznych – etykieta logistyczna.
- Eliminacja dokumentów papierowych (PZ i WZ).
- Automatyczny wydruk listów przewozowych dla większości firm spedycyjnych.

Korzyści te niosą ze sobą wymierne finansowo zyski dla firmy. W zależności od bieżącej efektywności wykorzystania zasobów ludzkich, skomplikowania procesów magazynowych i wielkości magazynu, wdrożenie ScanTag.WMS pozwala na uzyskanie nawet do 50% większej efektywności pracy w magazynie i wyeliminować do 95% błędów powstających w wyniku złej identyfikacji towarów (kompletacja, kontrola).

ScanTag.FA jest rozwiązaniem informatycznym przeznaczonym do śledzenia i zarządzania środkami trwałymi, niskocennymi oraz wartościami niematerialnymi, prawnymi w organizacji. Dzięki scentralizowanej, sieciowej architekturze i zastosowaniu kodów kreskowych do oznaczania środków trwałych oraz wykorzystaniu przenośnych terminali system jest w stanie efektywnie zarządzać mieniem w organizacjach o dowolnej strukturze organizacyjnej oraz ilości środków trwałych. System został zaprojektowany na bazie najlepszych praktyk zarządzania mieniem. Intuicyjny interfejs użytkownika pozwala działom administrującym w bardzo szybki sposób identyfikować środki trwałe, ich lokalizację oraz przypisanie do osoby. Wykorzystanie terminali przenośnych i automatycznej identyfikacji opartej o kody kreskowe praktycznie całkowicie redukuje błędy oraz pozwala znacząco zaoszczędzić czas [4].

## 6. WNIOSKI

Obecnie rynek jest coraz bardziej wymagający pod względem jakości i terminowości dostaw. Aby móc zapewnić wysoką jakość i dotrzymywać ustalonych terminów dostaw niezbędna jest ciągła kontrola i szybka reakcja w razie wystąpienia jakichkolwiek problemów. Z obserwacji kilku ostatnich lat zauważyć można, że coraz częściej przedsiębiorstwa wdrażają aplikacje komputerowe pozwalające na efektywniejsze wykorzystanie magazynów i racjonalniejszą politykę zakupów. W odpowiedzi na zapotrzebowanie występujące na rynku oprogramowania dedykowanego tym właśnie celom powstało wiele aplikacji informatycznych.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- [1] Michłowicz E., Zwolińska B.: *Problem tworzenia centrów logistycznych w Polsce* Czasopismo Logistyka nr 1/2007, Poznań 2007.
- [2] [www.it-expert.com/aretics](http://www.it-expert.com/aretics), Stan na dzień 2011.04.12.
- [3] Materiały reklamowe dostarczone przez firmę WizSoft, 2011.
- [4] [www.scantag.com.pl](http://www.scantag.com.pl), Stan na dzień 2011.05.03.