

BIULETYN TECHNICZNY

FERRO

P.2900/77

12(190)
1977

Redaguje Kolegium w składzie:

mgr Z. Bieguszevska-Kochan, mgr B. Drożak, mgr inż. J. Dziewięcki (redaktor naczelny),
J. Esikowski, mgr inż. R. Farfał, dr hab. M. Greniewski,
doc. dr hab. inż. A. Janicki (redaktor naukowy), doc. dr inż. A. Kaczmarczyk,
inż. L. Kowalski, mgr J. Kubas, mgr J. Kutrowska (sekretarz redakcji),
mgr inż. L. Krzystolik, inż. R. Maciesowicz, mgr E. Mańkiewicz-Cudny,
red. T. Podwysocki, mgr inż. R. Polasz, dr inż. R. Pregiel, mgr inż. A. Teodorczuk,
mgr inż. T. Ustaborowicz, mgr inż. M. Wajcen (redaktor działu „Technika”)

Warunki prenumeraty

Jednostki gospodarki społecznej, instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW "Prasa-Książka-Ruch", w miejscowościach zaś, w których nie ma Oddziałów RSW – w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych i u doręczycieli. Prenumeratę roczną w cenie 516 zł należy zamawiać do 25 listopada na rok następny, półroczną do 10 czerwca na II półrocze.

ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI I APARATURY POMIAROWEJ „MERA”



P. 2900/77

„MERA”

BIULETYN PRZEMYSŁU
KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW
AUTOMATYZACJI I POMIARÓW

WARSZAWA, GRUDZIEŃ 1977

SPIS TREŚCI

Nasze rozmowy

F. Mańkiewicz-Cudny	Od głowic do systemów kodujących.....	3
Ł. Szymański	Automatyzacja ciągów transportu technologicznego.....	6
Z. Gajek A. Kuberska A. Tabor	Współpraca urzędzeń transmisji danych UPD-305-10/1 z multipleksosem MPX;-325, mode- mem 600/1200 EC 8006 oraz stacją końcową 7020/4.....	

"Mera" zarabia dewizy

M. Wajcen	Minikomputer SM-1.....	17
J. Stachowski	System MERA-100	21
J. Starosta		
R. Boniecki	Architektury minikomputerów wykonane w oparciu o mikroprocesor 8080 firmy INTEL..	

Zastosowania

Z. Świdkiewicz	Zakres i efekty wdrożeniowe Systemu "FK" w LZAE "Mera-Lumel".....	36
T. Jabłońska	Zmiany organizacyjne w "Mera".....	41

SPIS ARTYKUŁÓW OPUBLIKOWANYCH W BIULETYNIE "MERA" W 1977 ROKU...	42
------------------------------------------------------------------	----

Opracowanie redakcyjne: Zespół Prasowo-Informacyjny "Mera-Pnefal"
/tel. 12-43-04/. Redakcja Biuletynu "Mera", ul. Poezji 19, 04-994 Warszawa
/tel. 12-43-04/. Druk: Dział Wydawnictw "Mera-Pnefal", ul. Patriotów 77,
04-950 Warszawa /tel. 12-41-60/. Zam. 8/78 2000 egz

mgr inż. JERZY STACHOWSKI
mgr inż. JANUSZ STAROSTA
Zakłady Mechaniczno-Precyzyjne
"Mera-Błonie"

SYSTEM "MERA-100"

W roku bieżącym Zakłady Mechaniczno-Precyzyjne "Mera-Błonie" rozpoczęły produkcję systemu MERA-100. Zgodnie z pierwotnymi założeniami system MERA-100 znalazł zastosowanie u użytkowników w krajach Europy Zachodniej. Należy podkreślić ciągły wzrost zainteresowania tym systemem dzięki jego zaletom, takim jak: różnorodność zastosowań, prostota obsługi, konkurencyjność parametrów technicznych, szybkość amortyzacji i możliwość rozszerzenia konfiguracji. System MERA-100 powstał w oparciu o drukarki i terminale produkowane na licencji firmy "Logabax". Należy podkreślić, że blok procesora stanowi własną konstrukcję Zakładów.

MERA-100 przeznaczona jest głównie do automatyzacji prac biurowo-księgowych w przemyśle, handlu i bankowości. Jest ona skonstruowana jako samodzielne stanowisko pracy, a podstawowa konfiguracja off-line systemu zawiera

- drukarkę mozaikową DZM-180;
- klawiaturę alfanumeryczną, numeryczną i funkcyjną wraz z lampkami indykacyjnymi;
- pamięć kasetową PK-1;
- blok procesora.

Podstawowa konfiguracja off-line umożliwia wykonanie następujących prac

- przygotowanie danych na kasecie magnetycznej;
- fakturowanie /z wykorzystaniem danych na kasecie magnetycznej/;
- drukowanie tekstów wg dowolnego formularza.

System posiada opracowane programy, umożliwiające wykonanie:

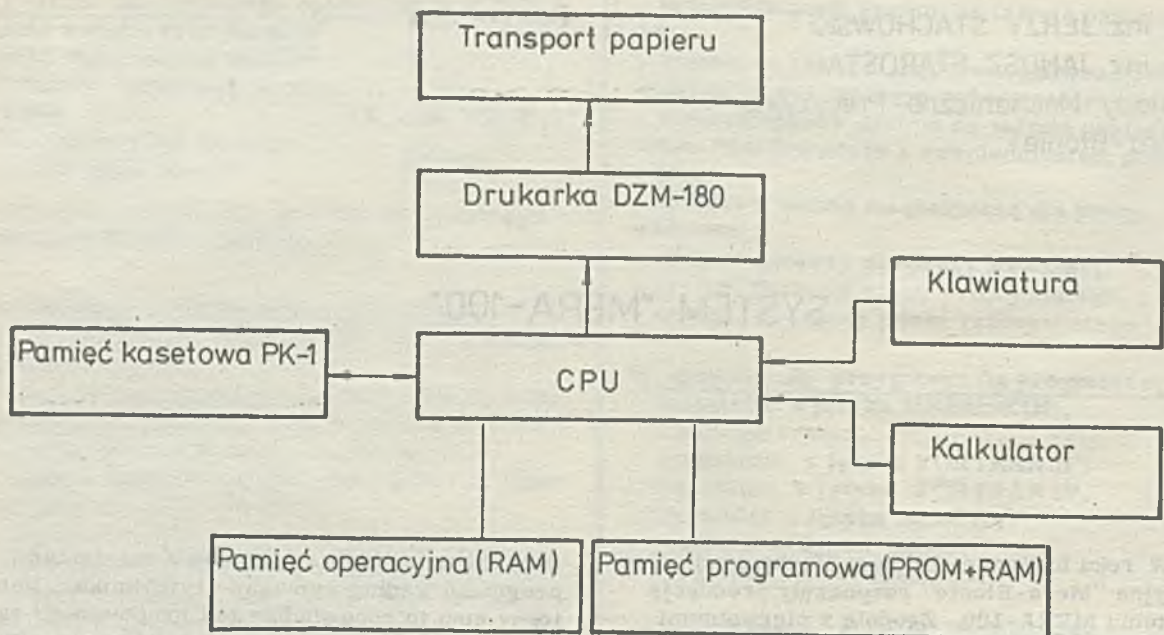
- obliczeń finansowych i obrotów księgowych wg standardów DATEV - Republiki Federalnej Niemiec oraz Holandii;
- obliczenia wynagrodzenia,
- bilansowania;
- specyfikacji i ruchu środków trwałych itp.

Praca systemu w konfiguracji off-line polega głównie na wprowadzeniu danych z rachunków lub odręcznych zestawień za pomocą klawiatury numerycznej i alfanumerycznej. Wprowadzane

dane kontrolowane są zgodnie z założeniami programu według wymagań użytkownika. Następnym etapem to odpowiednie ich grupowanie i zaszeregowanie zakończone wydrukiem na określonym formularzu /hard copy/ oraz zapisem odpowiedniego rekordu na taśmie magnetycznej. Po zakończeniu operacji przygotowania danych, kaseca magnetyczna zostaje wysłana do Ośrodka Obliczeniowego, gdzie dane zostaną przetworzone. Wyniki przetworzenia w postaci wydruku, bądź nowej zawartości na kasecie magnetycznej są przekazywane do klienta. Istnieje również możliwość zastosowania systemu do wydruku danych z pamięci kasetowej dla zadanego rekordu, który zapisany został przez komputer w Ośrodku Obliczeniowym bądź przez MERA-100.

System posiada międzynarodowy repertuar znaków łańciskich - litery małe i duże oraz cyfry. Jedynym ograniczeniem na format wydruku jest szerokość papieru do 17 cali tj. 158 lub 132 znaki w wierszu w zależności od gęstości druku.

Czynności obsługowe systemu MERA-100 są nieliczne i bardzo proste. Ładowanie programu zawartego na kasecie magnetycznej odbywa się automatycznie po naciśnięciu jednego klawisza funkcyjnego i podaniu numeru wprowadzonego programu. Po załadowaniu programu trwającym do kilkunastu sekund, system jest natychmiast gotów do pracy, tj. do wykonywania programu. Dla każdej określonej pracy systemu opracowany jest specjalny program. Programy pracy systemu znajdują się na specjalnie przygotowanej kasetowej taśmie magnetycznej i są wprowadzane każdorazowo przed rozpoczęciem pracy przez operatora. Zapewnia to dużą elastyczność systemu i jego szybko adaptację w zależności od aktualnych potrzeb użytkownika. Programy użytkowe zawierają rutyny kontrolne dotyczące informacji wprowadzanej, jak również odpowiedniego użycia przez operatora 10 klawiszy funkcyjnych. Interaktywna praca systemu zabezpiecza przed błędną obsługą, sygnalizując każdą próbę



Rys. 1. Schemat blokowy terminala MERA-100

błędnego wprowadzenia danych lub użycie niewłaściwego klawisza.

Dane techniczne systemu MERA-100 - zestaw podstawowy off-line:

- maksymalna prędkość wydruku 180 zn/sek,
- matryca wydruku 7 x 7,
- szerokość papieru obrzeżnie perforowanego 4 do 17 cali,
- przy wydruku możliwość tabulacji pionowej i poziomej,
- zestaw znaków standardowych 64 / max. 128/
- zapis magnetyczny szeregowy na kasetę magnetyczną wg normy ECMA,
- gęstość zapisu magnetycznego 32 bity na mm,

- pamięć stała o pojemności 1,5 k bajtów,
- pamięć operacyjna 8 - 64 kB,
- cykl pracy. 2 Mksek.,
- długość słowa, 8 bit, kod ISO,
- zasilanie 220 V, 115 V, 240 V,
- pobór mocy 600 VA,
- wymiary 950 x 910 x 650 mm,
- klawiatura bezkontaktowa.

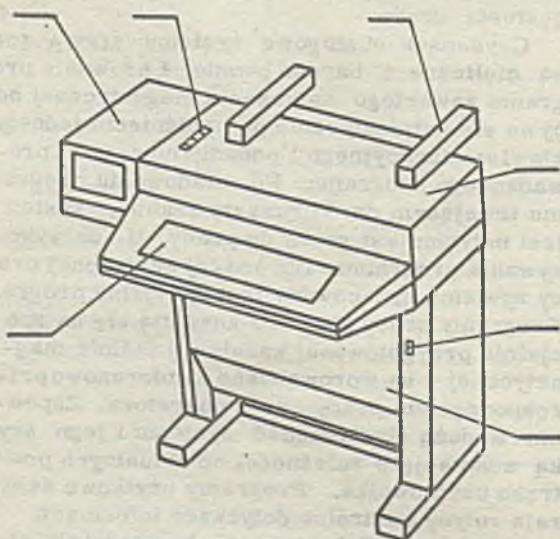
Blok procesora dokonuje wymiany informacji pomiędzy urządzeniami peryferyjnymi oraz wykonuje czynności przetwarzania informacji. Blok procesora składa się z 6 pakietów połączonych między sobą za pomocą magistrali BUS / 8 szyn informacyjnych, 8 szyn sterujących, 16 szyn adresowych oraz szyny zasilania rozmieszczone na platerze/ oraz z urządzeniami peryferyjnymi za pomocą wtyków i kabli.

Pakiety zbudowane są na bazie obwodów scalonych TTL średniej i dużej integracji. Pakiety procesora jak również blok zasilacza /skonstruowane w oparciu o dwa typowe pakiety/ znajdują się w łatwo dostępnej kasecie.

I. Pakiet JC - jednostka centralna ma za zadanie sterować przebiegiem programu i składa się z następujących zespołów funkcjonalnych:

- zestaw PROM / 6 szt. 7, gdzie są przechowywane stałe instrukcje systemowe wywoływane przez program. W pamięciach PROM znajduje się również początkowy podprogram ładowania programu roboczego;

- zespół adresacji z dekodernem adresów pamięci;
- rejestr rozkazów i rejestr pomocniczy;
- dekodern adresów;
- akumulator R1, rejestr modyfikacji Z oraz rejestr warunku V;
- komparator stanu akumulatora R1 i rejestru V;



Rys. 2. Konstrukcja. 1. Drukarka DZM-180, 2. Klawiatura alfanumeryczna i numeryczna z indykatorami, 3. Pamięć kasetowa PK-1, 4. Mechanizm transportu papieru obrzeżnie perforowanego, 5. Blok procesora, 6, 7 - Klawisze obsługowe

- zespół realizacji skoków programowych;
- system obsługi akumulatora danych R1;
- generator taktu;
- zerowanie całkowite elektroniki MERA-100 podczas włączenia do sieci prądu zmiennego.

Na pakiecie JC realizowane są hardware'owo następujące instrukcje programowe:

- 1/ Skok bezwarunkowy - przeniesienie sterowania,
- 2/ Skok warunkowy w zależności od stanu akumulatora R1 i rejestru V, tj. warunku $R1 = V$
- 3/ Skok warunkowy w zależności od wartości składników A i B zawartych w rejestrze kalkulatora, tj. dla $A = B$, $A > B$ i $A < B$,
- 4/ Ładowanie znaku do akumulatora R1,
- 5/ Ładowanie znaku do rejestru wydruku "V",
- 6/ Ładowanie znaku do rejestru iteracji Z,
- 7/ Modyfikacja rejestru iteracji Z - pomniejszenie o 1,
- 8/ Przeniesienie zawartości rejestru iteracji Z do akumulatora R1.

Ze względów konstrukcyjnych adresowanie pamięci odbywa się za pomocą bajtów 8-bitowych określających stronę pamięci oraz komórkę na stronie. Jak wynika z długości bajtu, strona zawiera 256 komórek. W związku z powyższym po zdekodowaniu każdej instrukcji skoku odbiera dwa następne znaki jako adres strony i adres komórki, ustawiając odpowiednio rejestr adresowy.

II. Pakiet "PRAM" - jest to pakiet adresowy, sterujący wybraniem odpowiedniej komórki pamięci oraz steruje pracą drukarki mozaikowej stosownie do instrukcji programowych. Zawiera:

- dwa rejestry adresów pamięci, które mogą być niezależnie ustawiane i modyfikowane;
- przełącznicę umożliwiającą wybór adresów pamięci wg jednego z rejestrów adresowych;
- układ sterowania drukarką, przekazujący informację równoległe do buforu drukarki mozaikowej zgodnie z zasadami małego interfejsu;
- dekodery instrukcji - pobudzający działanie odpowiednich układów elektronicznych celem realizacji instrukcji programowej.

Zastosowanie dwóch autonomicznych rejestrów adresu pamięci ułatwia programowanie przez stworzenie równoległego dostępu do różnych jej obszarów; tzw. obszaru operacji i buforowego, bez konieczności każdorazowego ustawiania adresu w rejestrze. Rejestr adresowy PA adresuje obszary pamięci współpracujące z urządzeniami peryferyjnymi /tzw. obszar operacji/. Rejestr adresowy BU adresuje obszary pamięci zawierające przejściowe lub wynikowe rezultaty wykonywania programu /tzw. obszar buforu/.

Pakiet "PRAM" realizuje hardware'owo następujące instrukcje programowe:

- 1/ Ustaw rejestr adresowy PA
- 2/ Ustaw rejestr adresowy BU
- 3/ Modyfikuj rejestr PA $+1$
- 4/ Modyfikuj rejestr BU $+1$

- 5/ Ustaw adres pamięci wg rejestru PA lub BU
- 6/ Przenieś zawartość komórki pamięci wg ustawionego adresu do akumulatora R1
- 7/ Przenieś zawartość akumulatora R1 do komórki pamięci wg ustawionego adresu
- 8/ Przenieś zawartość akumulatora R1 do buforu drukarki.

III. Pakiet "PAM" - stanowi pamięć operacyjną bloku procesora. Pamięć jest zrealizowana na elementach półprzewodnikowych; na jednym pakiecie zawarte jest 8 kB. Zastosowanie większej ilości pakietów zwiększa odpowiednio pamięć operacyjną, która może osiągnąć maksymalną wartość 64 kB bez potrzeby zmiany konstrukcji systemu. Na pakiecie tym realizuje się układowo zapis i odczyt bajtu informacji z wybranej komórki pamięci.

IV. Pakiet "KALK" - steruje przekazywaniem informacji z klawiatury oraz wykonuje operacje arytmetyczne dodawania i odejmowania. Zawiera następujące układy elektroniczne:

- kalkulator 4-bitowy wykonujący operacje arytmetyczne dodawania i odejmowania,
- sterowanie klawiaturą alfanumeryczną i funkcyjną,
- sterowanie lampkami indykacyjnymi.

Za pomocą w/w układów następujące rozkazy programowe są na pakiecie "KALK" dekodowane i realizowane:

- 1/ przenoszenie informacji z klawiatury do akumulatora R1,
- 2/ zapalanie i gaszenie lampek indykacyjnych,
- 3/ przenoszenie z akumulatora R1 składników działania arytmetycznego,
- 4/ określenie operacji dodawania lub odejmowania na składnikach,
- 5/ przenoszenie wyniku operacji arytmetycznej do akumulatora R1,
- 6/ porównanie składników działania arytmetycznego.

V. Pakiet "JSPK" - steruje pracą pamięci kasetowej PK1. Pamięć kasetowa PK1 produkcji WZUI "MERAMAT" podczas czytania taśmy magnetycznej wysyła informację szeregową zapisaną przy pomocy modulacji fazy, zgodnie z międzynarodową normą ECMA /tj. bity następują szeregowo w odstępach 246 Mksek/. Analogiczny sygnał z modulacją fazy należy podać na wejście pamięci PK1, aby dokonać zapisu informacji. Dla przetwarzania sygnału z modulacji fazy przygotowania sygnału do zapisu, jak również dla transmisji informacji pomiędzy jednostką centralną i pamięcią kasetową, przewidziane są na pakiecie JSPK następujące bloki funkcjonalne:

- układ przetworzenia sygnału szeregowego na bajt;
- układ przygotowania sygnału do zapisu, zgodnie z otrzymanym od jednostki centralnej równoległym bajtem informacji;
- sterowanie funkcjami pamięci kasetowej /kontrola statusów/;
- licznik kodów kontrolnych LRC.

Pakiet JSPK dekoduje i realizuje następujące rozkazy programowe:

- 1/ rezerwacja pamięci;
- 2/ rozkazy obsługowe, jak ruch w przód, w tył, przewijanie, ruch przyspieszony;
- 3/ czytanie i zapis znaków na taśmie przy współpracy z akumulatorem R1,
- 4/ tworzenie i wydawanie kodów kontrolnych bloku /typ kontroli LRC/.

Informacja na kasecie magnetycznej zapisywana jest blokami o długości do 255 znaków. Podczas zapisu dla kontroli prawidłowości zapisu następuje jednocześnie odczytanie zapisywanej taśmy. W przypadku błędnego zapisu /niewłaściwy kod LRC/ następuje kilkakrotna próba ponownego zapisu, a następnie automatyczne opuszczenie wadliwego odcinka taśmy magnetycznej i ponowny zapis. Jeżeli ponowna próba daje negatywny wynik, następuje przerwanie zapisu bloku i skok do realizacji instrukcji "błądu" przewidzianych w programie.

VI. Pakiet "POP" - służy do przekazywania śladów adresów przy rekurencyjnym wykorzystaniu segmentów programu. Głębokość rekursji wynosi 5. Pamiętanie śladów adresów wyjścia realizowane jest za pomocą rejestrów kolumnowych zorganizowanych na zasadzie stosu. Układy pakietów POP umożliwiają realizację następujących rozkazów programowych:

- 1/ zapamiętanie adresów wyjścia do podprogramu,
- 2/ określenie adresu powrotu do programu,
- 3/ modyfikacja adresu powrotu plus 1,
- 4/ instrukcja oczekiwania "nic nie rób" - blokowanie pracy jednostki centralnej na okres 1 msek.

W systemie MERA-100 zastosowano dynamiczną klawiaturę bezkontaktową. Zmiana usytuowania znaków na klawiaturze nie przedstawia trudności, ponieważ kod wyjściowy znaku określany jest zawartością PROM-u, który jest elementem wymiennym i programowalnym wg potrzeb. Programowanie odbywa się w języku wewnętrznym systemu, przy użyciu adresów rzeczywistych.

Język wewnętrzny systemu zawiera ponad 60 rozkazów realizowanych układowo oraz ponad 30 instrukcji systemowych zawartych w pamięci stałej PROM, które mogą być wywołane przez program. Instrukcje systemowe stanowią najczęściej używane sekwencje programowe, a mianowicie:

- 1/ przygotowanie taśmy magnetycznej do zapisu;
- 2/ przygotowanie taśmy magnetycznej do czytania;
- 3/ zapis bloku danych na taśmie magnetycznej w kasecie,
- 4/ czytanie bloku danych z kasety magnetycznej do pamięci operacyjnej,
- 5/ przenoszenie bloku danych między stronami pamięci,
- 6/ pisanie danych z klawiatury z wydrukiem i zapisem do pamięci operacyjnej,

7/ drukowanie bloku danych z modyfikacjami tabulacji poziomej,

- 8/ porównywanie bloku danych,
- 9/ dodawanie i odejmowanie bloku danych,
- 10/ korekcja i indykacja błędu itp.

Koniec realizacji instrukcji systemowej powoduje automatyczny powrót do programu. Kod instrukcji jest trzycyfrową liczbą dziesiętną, stanowiącą odzwierciedlenie 8-bitowego kodu wewnętrznego. Natomiast odwołanie instrukcję systemową - rutynę wywołuje się rozkazem skoku do podprogramu z podaniem adresu pierwszego rozkazu rutyny /przeniesienie sterowania/.

Pamięć stała systemu zawiera program ładowania programu roboczego, który uaktywnia się automatycznie po wyzerowaniu ogólnym systemu. Liczby i znaki podawane są w odpowiedniej formie - trzycyfrowej. Wprowadzenie programu do systemu może nastąpić tylko z kasety magnetycznej, opracowany zatem został specjalny program do tworzenia kasety programowej. Program ten dekoduje wprowadzane z klawiatury trzycyfrowe liczby na postać binarną, a po zakończeniu pisania tworzy bloki ochronne i standardowe przewidziane dla kaset programowych.

Podczas zapisu programu na kasetę magnetyczną następuje automatyczny wydruk wprowadzonego kodu oraz określany jest adres pamięci, gdzie będzie wprowadzony rozkaz. Przesłuchiowo przewiduje się zastosowanie języka adresów symbolicznych oraz języka symbolicznego wyższego rzędu, np. uproszczony BASIC.

Obecnie istnieją możliwości rozszerzania zestawu typowych rutyn systemowych wg potrzeb odbiorcy.

Potrzeby softwarowe i możliwości systemu MERA-100 wzrastać będą odpowiednio do zastosowania nowych konfiguracji przyszłościowych, jak: wersja on-line, dołączenie floppy - disc, drugiej pamięci kasetowej oraz małego monitora ekranowego.

Przygotowana obecnie wersja on-line, posiadać będzie możliwości pracy synchronicznej i asynchronicznej, pełny i półduplex z dowolną prędkością transmisji danych za pośrednictwem modemu zgodnie ze standardami V24 i V28. Uzyskano to dzięki zastosowaniu mikroprocesora 8251, umożliwiającego programowe uzyskiwanie różnych wariantów pracy szeregowego interfejsu. Procedury przygotowane są wg standardów odbiorcy zachodniego, z tym, że w większości są one zgodne ze standardem jednolitego systemu EMC. Wprowadzenie interfejsu komunikacyjnego do systemu umożliwi szybką łączność systemu z komputerem.

Użycie w przyszłości dysku elastycznego i monitora ekranowego ma na celu rozszerzenie zakresu zastosowań systemu i pełniejsze jego wykorzystanie do prowadzenia ewidencji, kartotek, tworzenia faktur, prowadzenia kont bankowych, prowadzenia i weryfikacji magazynów oraz szybkiego wydruku i weryfikacji tekstów.