

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW

MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202

02-222 Warszawa

Telefon 23-70-81

442  
Ośrodek Automatykacji Procesów Produkcji

BE 10

Główny wykonawca mgr inż. Andrzej Bratek

Wykonawcy mgr inż. Katarzyna Nowosad  
Rafał Waleriańczyk

Konsultant

Nr zlecenia S1280

"Integracja systemów CRPDiS z sieciami systemami zarządzania (sieć Novell)".

Etap 1 pt.: "Próba przystosowania oprogramowania CRPDiS dla OPEC Puławy do pracy w laboratoryjnej sieci Novell".

Etap 2 pt.: "Rozpoznanie zapotrzebowania na powiązanie systemów CRPDiS z sieciami typu Novell".

Zleceniodawca

Pracę rozpoczęto dnia 01.1992r.

zakończono dnia 30.04.1992r.

Kierownik Ośrodka

Zastępca Dyrektora d/s  
Badawczo-Rozwojowych

dr inż. M. Wrzesień

dr inż. J. Jabłkowski

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 7

Egz. 1 BOINTE

rysunków

Egz. 2 OAP

fotografii

Egz. 3

tabel

Egz. 4

tablic

Egz. 5

załączników 2

Egz. 6

Nr rejestr. 6625  
6823

## **Analiza deskryptorowa**

INFORMATYKA

WD PRZETWARZANIE INFORMACJI

KD PROGRAMOWANIE

---

## **Analiza dokumentacyjna**

Sprawozdanie zawiera analizę włączenia systemu CRPDiS do komputerowej sieci Novell.

**Tytuły poprzednich sprawozdań**

**UKD**

PIAP 41/88 10000

2

## SPIS TREŚCI

Strona

1. Wstęp .....	1
2. Zapotrzebowanie na powiązanie systemów CRPDiS z sieciowymi systemami zarządzania .....	2
3. Przystosowanie oprogramowania CRPDiS dla OPEC Puławy do pracy w laboratoryjnej sieci Novell .....	2
4. Wnioski .....	5
Załącznik 1. Dokumentacja akwizycyjna korespondencji z przedsiębiorstwami energetyki ciepłej.	
Załącznik 2. Listingi modyfikacji programu PLR obrazujące sposób obsługi zbiorów dyskowych dostępnych w sieci komputerowej.	

## 1. WSTĘP

W ostatnim czasie na naszym rynku komputerowym odnotowuje się rosnące zainteresowanie lokalnymi sieciami komputerowymi. Dominującą rolę w zakresie rozwiązań programowych zdobywa tu firma Novell. Przewiduje się, że coraz więcej przedsiębiorstw stosować będzie do swoich komputerowych systemów wspomaganie zarządzania sieciowy system operacyjny NetWare.

W ramach przedstawionej pracy dokonano próby przystosowania oprogramowania CRPDiS dla OPEC Puławy do pracy w laboratoryjnej sieci Novell oraz przeprowadzono rozpoznanie zapotrzebowania na powiązanie systemów CRPDiS z sieciowymi systemami zarządzania.

2. Zapotrzebowanie na powiązanie systemów CRPDiS z sieciowymi systemami zarządzania.

W ramach działań akwizycyjnych rozesłane zostały do przedsiębiorstw energetyki ciepłej zapytania dotyczące zainteresowania modernizacją ich systemów automatyki. Jedno z pytań dotyczyło zagadnienia integracji komputerowego systemu telemetrii z systemem zarządzania przedsiębiorstwa.

Dotychczasowy odzew na nasze zapytania jest nikły, aczkolwiek tam, gdzie istnieje postawiony problem monitorowania i zdalnego prowadzenia sieci ciepłowniczej, dostrzegana jest celowość połączenia realizującego te funkcje systemu z sieciowym systemem wspomagającym zarządzanie przedsiębiorstwa. Tak sprawy te widziane są np. w OPEC Puławy i MPEC Kraków, z którymi to firmami nawiązano najsilniejsze kontakty.

3. Przystosowanie oprogramowania CRPDiS dla OPEC Puławy do pracy w laboratoryjnej sieci Novell.

Do istniejącej w instytucie laboratoryjnej sieci Novell (NetWare 2.12) dołączona została poprzez kabel koncentryczny i sieciowy pakiet ARCNET dodatkowa stacja robocza (IBM AT, oprogramowanie IPX.COM, NETX.COM), do niej zaś poprzez łącze RS-232 komputer Amstrad PC1640. Na Amstradzie wykonywany był program SERIAL.EXE, pełniący rolę symulatora sterownika przemysłowego OPTO-22 (realizujący protokół transmisji sterownika). Na komputerze IBM AT wykonywany był program PLR.EXE przeznaczony dla OPEC Puławy. W ten sposób dokonano symulacji rozwiązania, w którym system telemetrii zastosowany w OPEC Puławy włączony zostałby do sieci Novell.

System NetWare, generalnie ujmując rzecz z punktu widzenia użytkownika, umożliwia korzystanie ze wspólnych zasobów systemu

(dyski, drukarki) oraz wzajemną wymianę bieżących informacji.

Na przedstawionym wyżej stanowisku symulacyjnym, modyfikując stosownie program PLR.EXE, przetestowano dwa skrajne rozwiązania dołączenia systemu CRPDiS do systemu Novell:

- 1.(off-line) system CRPDiS działa w pełni autonomicznie; programowe dołączenie do sieci dokonywane jest po zawieszeniu wykonywania funkcji CRPD
- 2.(on-line) system CRPDiS korzysta z sieciowych zasobów dyskowych.

#### WARIANT 1. (off-line)

W poniższym wariancie system telemetrii OPEC Puławy (pracujący pod DOS-em) funkcje swoje wykonuje poza siecią Novell. Zbiory pomocnicze systemu, generowane raporty dobowe i okresowe oraz baza danych pomiarowych zbieranych z obiektu gromadzone są na dysku lokalnym. Nie jest wymagana ciągła praca file-servera, gdyż dostęp doń dokonywany byłby sporadycznie (nie częściej niż raz na dobę), po zawieszeniu działania systemu telemetrii. Sieć komputerowa wykorzystywana byłaby do:

- ściągania z file-servera na dysk lokalny okresowo przygotowywanych zbiorów pomocniczych dla systemu OPEC,
- przesyłania do file-servera raportów dobowych sieci ciepłowniczej oraz bazy danych pomiarowych celem generowania raportów okresowych poza system CRPD.

Jak widać idea rozwiązania zawęży wykorzystanie sieci komputerowej do przesyłania plików szybkim łączem transmisyjnym. W warunkach pracy systemu OPEC Puławy jest to możliwe do przyjęcia przede wszystkim w odniesieniu do generowanych przez system raportów dobowych, które są zbiorami o nieznacznym rozmiarach - ich przesłanie do file-servera nie wymaga wyłączenia systemu telemetrii na dłuższy czas.

#### WARIANT 2. (on-line)

W tym wariancie system OPEC Puławy swoje funkcje pełni będąc włączony w sieć Novell i korzystając z file-servera, na którym umieszczone są wszystkie jego zbiory. Zbiory te można podzielić następująco:

- raporty dobowe z komory EC,
- raporty okresowe z komór rozgałęźnych,
- tablice parametrów i ograniczeń,
- ślad błędów systemu telemetrii,
- baza danych pomiarowych,
- wzory raportów,
- blankiety komór.

Dostęp do zbiorów z pierwszych pięciu pozycji powinien być możliwy także spoza stacji roboczej, na której działa system telemetrii. Np. tablice parametrów i ograniczeń byłyby okresowo aktualizowane, zaś raporty dobowe archiwizowane poza stanowiskiem pracy operatora systemu. Z kolei baza danych pomiarowych byłaby dostępna do prowadzenia statystyki działania sieci ciepłowniczej.

Powyższe podejście ograniczałoby funkcje system OPEC Puławy do bieżącego prowadzenia procesu, dodatkowe funkcje mogłyby być wykonywane na innej stacji roboczej sieci komputerowej. Należy tu zaznaczyć, że wadą tego rozwiązania jest konieczność utrzymania w ciągłej pracy file-servera.

System OPEC Puławy nie był przygotowany do pracy w sieci. Obsługa wszystkich jego zbiorów, poza bazą danych pomiarowych, pisana była przy użyciu buforowanych operacji we/wy. Baza danych pomiarowych utworzona została przy użyciu pakietu C-TREE (FAIRCOM). Pełne przystosowanie systemu do pracy w sieci (umożliwienie współbieżnego korzystania z tych samych zbiorów przez innych użytkowników sieci) wymagałoby całkowitego przerobienia obsługi dyskowej systemu w oparciu o funkcje sieciowe udostępniane przez DOS. W związku z powyższym ograniczono się do przykładowego dostosowania obsługi śladów błędów i bazy danych pomiarowych do pracy sieciowej.

W przypadku obsługi zbioru śladów błędów buforowane operacje we/wy zastąpione zostały operacjami niebuforowanymi, dodatkowo wprowadzono blokowanie dostępu do zbioru na czas jego aktualizacji. Obsługę bazy danych rozszerzono o blokowanie rekordów na czas ich aktualizacji, co umożliwia pakiet C-TREE. Tak zmodyfikowany program działa poprawnie. Nie jest możliwe jednak wykorzystanie aparatu przesyłania wiadomości jaki dostarcza Novell, gdyż powoduje to zawieszenie działającego programu, dopóki operator nie obsłuży przesłanej wiadomości.

Oba przedstawione warianty mają swoje wady. Można się ich pozbyć jedynie włączając do systemu CRPDiS oprogramowanie ukierunkowane na obsługę sieci, a umożliwiające:

- programowe dołączenie się do sieci,
- przesyłanie zbiorów do file-servera,
- przesyłanie komunikatów do użytkowników sieci.

W ten sposób uzyskaloby się lokalność działania systemu CRPDiS niezależnie od możliwości komunikowania się poprzez sieć z innymi użytkownikami. Oprogramowanie obsługujące sieć można zbudować korzystając z jednej z trzech następujących dróg:

1. funkcje NETBIOS'a (realizowane są przez program IPX),
2. funkcje IPX'a,
3. biblioteka NetWare C Interface for DOS.

#### 4. Wnioski.

1. W przedsiębiorstwach energetyki cieplnej istnieje zainteresowanie integracją systemu CRPDiS z sieciowym systemem zarządzania, aczkolwiek należy zdawać sobie sprawę z faktu, że ich głównym celem jest doprowadzenie do sprawnego, przydatnego dla przedsiębiorstwa działania systemu CRPDiS.

2. Wykorzystywanie sieci komputerowej off-line działania systemu CRPDiS może być dopuszczalne w niektórych procesach wolnozmiennych, przy niewielkiej liczbie przekazywanych do sieci zbiorów danych o nieznacznym rozmiarach. Podejście takie z jednej strony nie wymaga ukierunkowania się na funkcje sieciowe przy pisaniu oprogramowania, z drugiej strony jednak w znikomym stopniu wykorzystuje potencjalne możliwości pracy w sieci.

3. Nie jest możliwe w prosty sposób dostosowanie dowolnego programu do pracy w sieci. Tworząc oprogramowanie CRPDiS, które mogłoby pracować w sieci, należy ukierunkować się na funkcje sieciowe począwszy od etapu projektu oprogramowania, korzystając z



mechanizmów sieciowych dostarczanych przez DOS. W szczególności obsługę zbiorów należy dokonywać wyłącznie przy pomocy mechanizmu "rączek" i niebuforowanych operacji we/wy, bazy danych zaś budować przy użyciu specjalizowanych pakietów (C-TREE, BTRIEVE).

4. Użytkowe programy dostarczane z systemem NetWare (umożliwiająca dołączenie się do sieci, kopiowanie zbiorów, przesyłanie komunikatów do użytkowników sieci, itp.) przeznaczone są do pracy sekwencyjnej. Nie osiągnie się zadawalających rezultatów, wywołując je z poziomu systemu CRPDiS pracującego pod DOS-ém.

Najwłaściwszym rozwiązaniem wydaje się takie, w którym system CRPDiS pracując lokalnie i autonomicznie w stosunku do sieci, wyposażony jest w funkcje pozwalające testować stan włączenia sieci, komunikować się z użytkownikami sieci, przesyłać zbiory danych do/z file-servera.

Do zbudowania oprogramowania w powyższy sposób niezbędne jest dokonanie zakupu produktów firmy Novell:

- NetWare C Interface for DOS,
- NetWare System Calls for DOS.

Literatura.

1. DOS Technical Reference, IBM, 1986.
2. Dokumentacja techniczno-ruchowa systemu NetWare 2.12, Novel.
3. NetWare Buyer's Guide, Novell, 1991.

ZALĄCZNIK 1.

Dokumentacja akwizycyjna korespondencji z przedsiębiorstwami energetyki ciepłej.

Dokumentacja obejmuje listę przedsiębiorstw, do których rozesłano zapytania dotyczące ich modernizacji, teksty korespondencji oraz kopie odpowiedzi. Na liście przedsiębiorstw oznaczono te, które nawiązały z nami kontakt. (▼)

Stołeczne Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Batorego 2  
00-950 Warszawa

Elektrociepłownia  
ul. Zwirowa 4/6  
05-806 Komorów

Stołeczne Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej w Warszawie  
Zakład Energetyki Ciepłej  
ul. Mickiewicza 22b  
05-120 Legionowo

Stołeczne Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej w Warszawie  
Zakład Energetyki Ciepłej  
ul. Bohaterów Modlina 59  
05-100 Nowy Dwór Maz.

Stołeczne Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej w Warszawie  
ul. Andriollego 64  
05-400 Otwock

Stołeczne Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Zbikowska 1  
05-820 Piastów

Elektrociepłownia  
ul. Waryńskiego 1  
05-800 Pruszków

Zakład Energetyki Ciepłej  
ul. Kazimierzowska 7  
17-100 Bielsk Podlaski

"Elektrociepłownia"  
Zakłady Energetyczne Okręgu  
Południowego  
ul. Mostowa 2  
43-400 Cieszyn

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Zakład Ciepły  
al. Tysiąclecia 23  
32-510 Jaworzno

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Zakład  
os. XXX-lecia PRL  
44-220 Knurów

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Okręgowy Zakład nr 6  
Nowy Bytom  
ul. Zabrzańska 24  
41-700 Ruda Śląska

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Zakład Ciepły  
ul. Radlińska 72  
44-300 Wodzisław Śląski

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Bełojannisa 3  
41-800 Zabrze

Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Wojska Polskiego 23  
14-200 Iława

Miejskie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Świerczewskiego 14  
11-100 Lidzbark Warmiński

Miejskie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Warszawska 51  
11-700 Mragowo

Zakład Energetyki Ciepłej  
ul. Myczkowskiego 1  
49-300 Brzeg

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Zakład Energetyki Ciepłej  
ul. Torowa 40  
88-100 Inowrocław

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
pl. Wolności 1  
47-220 Kędzierzyn-Koźle

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Zakład Energetyki Ciepłej  
ul. Ogrodowa 6  
88-160 Janikowo

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Zakład Energetyki Ciepłej  
ul. Strzelców Bytomskich 82  
47-100 Strzelce Opolskie

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Zakład Energetyki Ciepłej  
Os. Marianki  
86-100 Swiecie n/Wisłą

Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Gagarina 3A  
09-400 Płock

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Zakład Energetyki Ciepłej  
ul. Atlantów 10  
88-400 Znin

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej w Płocku  
Zakład Energetyki Ciepłej  
ul. Dąbrowskiego 25  
09-500 Gostynin

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Zakład Energetyki Ciepłej  
42-300 Myszków

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Staszica  
62-200 Gniezno

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Zakład  
VIII Plenum 39a  
82-200 Malbork

Zakład Energetyki Ciepłej  
ul. Średnia 14  
77-300 Człuchów

Okręgowe Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Chylonia, ul. Opata Hackiego 14  
81-213 Gdynia

Zakład Energetyki Ciepłej  
ul. Wojska Polskiego 68  
19-300 Elk

Okręgowe Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Chopina 12  
83-100 Tczew

Zakład Energetyki Ciepłej  
ul. Szelałowskiego 21  
11-500 Giżycko

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Wasilewskiej 51  
59-700 Bolesławiec Śląski

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Zakład Energetyki Ciepłej  
ul. Daszyńskiego 2  
72-600 Swinoujście

13

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Zakład  
ul. Spokoju 5  
63-400 Ostrów Wlkp.

Zakład Energetyki Ciepłej nr 4  
ul. Dąbala 2  
34-400 Tarnobrzeg

Elektrociepłownia Będzin  
ul. Małobędzka 141  
42-500 Będzin

Zakład Energetyki Ciepłej  
ul. Poniałowskiego 3  
27-600 Sandomierz

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Zakład Ciepły  
ul. Trzebińska  
32-500 Chrzanów

Okręgowe Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Curie-Skłodowskiej 4  
87-100 Toruń

Elektrociepłownia  
--ul-- 1 Maja  
43-320 Czechowice-Dziedzice

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Oddział Energetyki Ciepłej  
ul. Złota 8  
58-200 Dzierżoniów

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Okręgowy Zakład nr 2  
Gołonóg, Łaski  
41-300 Dąbrowa Górnicza

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Oddział  
ul. Łąkowa  
57-300 Kłodzko

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Okręgowy Zakład nr 3  
ul. Królewskiej Tamy  
44-100 Gliwice

Okręgowe Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Budowlanych 7  
86-300 Grudziądz

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Okręgowy Zakład nr 4  
ul. Wrocławska 2  
~~44-300~~ Jastrzębie Zdrój  
44-835

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Sikorskiego 31  
58-100 Świdnica Śląska

Zakład Energetyki Ciepłej  
Centralna Ciepłownia  
ul. Przemysłowa  
05-100 Nowy Dwór Maz.

Zakład Sieci Ciepłej  
ul. Kościuszki 59/61  
90-950 Łódź

Elektrociepłownia "Kawęczyn"  
Zakłady Energetyczne  
Okręgu Centralnego  
05-091 Żabki

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Starzyńskiego 7  
08-100 Siedlce

Elektrociepłownia Powiśle  
ul. Elektryczna 2a  
00-346 Warszawa

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Mielczarskiego 125  
25-950 Kielce

Ciepłownia Centralna  
ul. Waryńskiego  
26-100 Skarżysko-Kamienna

Zakłady Energetyki Ciepłej  
ul. 20-lecia 2  
05-600 Grójec

Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Nowozagumienna 13a  
06-400 Ciechanów

~~Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Warszawska 29  
15-062 Białystok~~

Zakład Energetyki Ciepłej  
ul. Łagiewnicka 1a  
28-100 Busko-Zdrój

Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Óbwód Grzewczy  
ul. Prusa 3a  
26-100 Skarżysko-Kamienna

Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Pokoju 22  
21-500 Biała Podlaska

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Krasieńskiego 5a  
43-300 Bielsko-Biała

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Dzierżyńskiego 5  
85-315 Bydgoszcz

Miejskie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Brzozowa 9  
22-100 Chełm 1

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Domagalskich 2a  
42-200 Częstochowa

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Fabryczna 3  
82-300 Elbląg

Okręgowe Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Długi Targ 33/34  
80-830 Gdańsk

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Teatralna 29  
66-400 Gorzów Wlkp.

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Trasa Trzydziestopięciolecia PRL 7  
58-506 Jelenia Góra

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Górnośląska 61 b  
62-803 Kalisz

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Olimpijska 11  
40-206 Katowice

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
pl. Wolności 4  
75-622 Koszalin

Miejskie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
al. Planu 6-letniego 146  
31-928 Kraków

Zakłady Energetyki Ciepłej  
ul. Łężańska 2  
38-400 Krosno

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Dekana 3  
64-100 Leszno

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Czarna 2  
59-220 Legnica

Lubelskie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Puławska 50  
20-055 Lublin

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Kopernika 9a  
18-400 Łomża

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Cicha 5  
10-959 Olsztyn

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Harcerska 15  
45-951 Opole

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Kaczoroska 20  
64-920 Piła

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Luksemburg 5  
22-400 Zamość

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Bułgarska 67/85  
60-320 Poznań

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
Podkanów  
26-600 Radom

Miejskie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Staszica 24  
35-959 Rzeszów

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Słoneczna 15  
76-200 Słupsk

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Przemysłowa 6a  
16-400 Suwałki

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Dembowskiiego 6  
70-965 Szczecin

Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Handlowa 11  
37-450 Stalowa Wola

Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Sienna 4  
33-100 Tarnów

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Westerplatte 37a  
58-309 Wałbrzych

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. F.Chopina 4a  
87-800 Włocławek



Miejskie Przedsiębiorstwo  
Gospodarki Ciepłej  
ul. Kiełbaśnicza 28  
50-109 Wrocław

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Batorego 126a  
65-735 Zielona Góra

OSRODEK AUTOMATYZACJI PROCESOW PRODUKCJI

6  
Stoleczne Przedsiębiorstwo  
Energetyki Ciepłej  
ul. Balorego 2  
00-950 Warszawa

OAP/ /92 1992.

Uprzejmie informujemy, że Ośrodek Automatykacji Procesów Produkcji PIAP zajmuje się m.in. pracami przeznaczonymi dla przedsiębiorstw energetyki ciepłej. Tematyka ta ma w naszym Instytucie już długą tradycję - w latach osiemdziesiątych zajmowaliśmy się automatyzacją sieci ciepłych w Białymstoku i w Ostrołęce.

Nasza najnowsza oferta dotyczy telemetrii sieci ciepłowniczych. Pilotowa instalacja systemu telemetrii z bezprzewodowym przekazywaniem pomiarów i raportowaniem została uruchomiona w bieżącym sezonie ogrzewczym w OPEC w Puławach. W załączeniu przesyłamy dokładniejsze omówienie tej oferty. W przypadku, gdyby przedstawiona propozycja spotkała się z zainteresowaniem ze strony Waszego przedsiębiorstwa, prosimy o kontakt z Instytutem.

Załączamy również przygotowaną przez nas ankietę (w formie karty pocztowej), która umożliwi nam analizę potrzeb zakładów energetyczno-ciepłowniczych w dziedzinie środków automatyzacji w najbliższym czasie. Wdzięczni będziemy za wypełnienie ankiety i przesłanie do naszego Instytutu.

Szczegółowych informacji dotyczących poruszonej tematyki udziela Państwu nasi pracownicy:

mgr inż. Bożena Dąbrowska,  
mgr inż. Ewaryst Gałdecki,  
mgr inż. Małgorzata Jacórzyska

pod numerem tel. 23-84-89 (sekretariat Ośrodka) lub 23-70-81 (centrala Instytutu - tel. wew.: 485, 176, 236).

Z wyrazami szacunku

## Ogólna charakterystyka systemu Telemetrii Sieci Ciepłowniczej:

System Telemetrii Sieci Ciepłowniczej, dalej nazywany systemem TSC, został opracowany w Przemysłowym Instytucie Automatyki i Pomiarów PIAP w Warszawie z przeznaczeniem dla Przedsiębiorstw Energetyki Ciepłej. System TSC obejmuje punkty technologiczne sieci ciepłej, w których lokalizowane są stacje oddalone realizujące cykliczne pomiary parametrów w oparciu o urządzenia obwodów obiektowych (czujniki i przetworniki pomiarowe). Stacje oddalone realizują również sterowania pracą pomp i zasuw.

Stacje oddalone są połączone ze stacją dyspozytorską za pośrednictwem łącz transmisji radiowej (beziprzewodowej - o zasięgu do 20 km) lub za pośrednictwem niekomutowanych łącz sieci telefonicznej. Stacja dyspozytorska poza urządzeniami zapewniającymi jej komunikację ze stacjami oddalonymi obejmuje również zestaw komputerowy z monitorem i drukarką. Wyposażenie stacji łącznie z oprogramowaniem służy bezpośrednio dyspozytorowi systemu ciepłowniczego w realizacji jego czynności operacyjnych w procesie dystrybucji energii ciepłej w systemie ciepłowniczym.

Ogólna konfiguracja sprzętowa systemu TSC obejmuje następujące główne grupy urządzeń:

### Grupa I:

Sprzęt komputerowy stacji dyspozytorskiej: zestaw mikrokomputerowy typu IBM PC wyposażony w monitor ekranowy, klawiaturę alfanumeryczną, dysk twardy, dwie stacje dysków elastycznych oraz drukarkę.

### Grupa II:

Urządzenia transmisyjne zapewniające połączenie stacji dyspozytorskiej ze stacjami oddalonymi:

- a. łącza radiowe - radiomodemy wyposażone w anteny kierunkowe (zlokalizowane przy stacjach oddalonych) i jeden radiomodem z anteną dookólną (przy stacji dyspozytorskiej),
- b. łącza telefoniczne - procesor komunikacyjny zapewniający sprzężenie komputera stacji dyspozytorskiej z kanałami telefonicznymi oraz komplet modemów.

### Grupa III:

Stacje oddalone: sterowniki typu OPTO-22 w następującej konfiguracji:

AUTO1-16D/16A - szafa z panelem montażowym dla 16 modułów wejść analogowych w obudowie pyłoszczelnej z zasilaczem i interfejsem sieci OPTOMUX,

B2 - lokalny sterownik sieci OPTOMUX

- AC8B - adapter modemowy sieci OPTOMUX półdupleks,
- AD3T - moduł wejściowego sygnału analogowego 4...20 mA z izolacją w ilości odpowiadającej liczbie sygnałów w poszczególnych komorach,
- ODC5R - moduł wyjściowego sygnału dwustanowego.

Grupa IV:

Urządzenia obwodów pomiarowych: czujniki i przetworniki do pomiaru temperatur, ciśnień i przepływów oraz sygnalizatory i obwody wykonawcze sterowania pompami i zasuwami, zainstalowane w poszczególnych punktach technologicznych sieci.

W oparciu o strukturę technologiczną poszczególnych komór ciepłowniczych sieci wyznaczone są punkty do pomiaru następujących parametrów:

- temperatury wody w rurociągach zasilających i powrotnych,
- temperatury powietrza na zewnątrz komory,
- temperatury powietrza wewnątrz komory,
- ciśnienia wody w rurociągach zasilających i powrotnych,
- przepływu wody w rurociągach zasilających i powrotnych.

Przedstawione powyżej wyposażenie sprzętowe systemu TSC zapewnia możliwość wykonywania podstawowych zadań techniczno-eksploatacyjnych miejskiej sieci ciepłowniczej.

W oparciu o powyższą konfigurację sprzętową oprogramowanie systemu TSC realizuje następujące funkcje:

1. Całodobowe, cykliczne pomiary parametrów w komorach z jednoczesnym uśrednianiem i przetwarzaniem na jednostki fizyczne.
2. Monitorowanie w stacji dyspozytorskiej bieżących pomiarów w dowolnie wybranej przez operatora komorze z jednoczesnym cyklicznym zapisywaniem pomiarów w bazie danych.
3. Naliczanie średnich dwugodzinowych i dobowych parametrów pomiarowych w poszczególnych komorach z jednoczesną rejestracją w bazie systemu TSC.
4. Bieżąca kontrola ograniczeń awaryjnych z jednoczesną ich rejestracją na twardym dysku stacji dyspozytorskiej.
5. Konwersacyjna obsługa systemu TSC przez operatora stacji dyspozytorskiej umożliwiająca:
  - a. ręczne wprowadzanie przez operatora z klawiatury brakujących parametrów pomiarowych w komorach, co jest przydatne w przypadku braku łączności,

- b. systemowe zażądanie od dyspozytora akceptacji zmierzonych przez system (np. w każdej nieparzystej godzinie) parametrów raportu dobowego lub zażądanie ręcznego wprowadzenia brakujących parametrów oraz wpisanie do raportu ewentualnych uwag i komunikatów o stanach awaryjnych sieci,
  - c. programowe wyznaczenie współczynnika obciążenia cieplnego  $\emptyset$  na następną dobę ciepłowniczą, w oparciu o parametry prognozy zadane przez operatora i na podstawie średnich dobowych temperatur powietrza z dwóch poprzednich dób znajdujących się w bazie pomiarowej systemu TSC,
  - d. programowe skontrolowanie współczynnika  $\emptyset$  o godzinie 7 rano na podstawie rzeczywistej najmniejszej temperatury zewnętrznej zmierzonej w okresie nocnym.
6. Sporządzanie raportu dobowego w czasie trwania doby ciepłowniczej z aktualizacją parametrów pomiarowych np. w cyklach dwugodzinowych - w godzinach nieparzystych.
  7. Sporządzanie trzech rodzajów raportów dla komór rozgałęźnych na żądanie operatora w oparciu o średnie dobowe parametrów przechowywane w bazie systemu.
  8. Wizualizacja uzupełniająca, tzn. schematy technologiczne komór ze wskazaniem punktów pomiarowych.
  9. Obsługa podręcznej bazy danych dostępnej dla operatora tylko do wglądu, w której znajdują się obowiązujące w danym sezonie grzewczym tablice parametrów stałych i awaryjnych sieci, tabele temperatur i współczynników obciążenia cieplnego itp.
  10. Generowanie przez system TSC, na żądanie operatora, plików typu DBF (dla zakładania bazy danych obsługiwanej przez pakiet typu dBASE) zawierających średnie dobowe parametrów mierzonych w komorach w oparciu o bazę pomiarową systemu przechowywaną na dysku twardym stacji dyspozytorskiej.

Przedstawiony zakres funkcjonalny systemu TSC może być zmodyfikowany zgodnie z wymaganiami techniczno - eksploatacyjnymi konkretnej sieci cieplnej.

Zaprezentowany system telemetryczny został wdrożony w październiku 1991 roku i jest aktualnie eksploatowany przez Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Puławach. System ten jest zmodernizowaną wersją wcześniej wdrożonych przez Instytut PIAP systemów telemetrycznych w Białymstoku i w Ostrołęce, między innymi poprzez wprowadzenie łączności bezprzewodowej oraz zastosowanie sterowników nowszej generacji (produkcji firmy OPTO - USA).

Firma nasza zainteresowana jest:

- instalacją / modernizacją systemów telemetrii i sterowania siecią ciepłą
- instalacją systemów łączności radiowej / telefonicznej dla transmisji danych pomiarowych
- automatycznym odczytem liczników ciepła
- integracją funkcjonującego w naszej Firmie komputerowego systemu zarządzania z systemem zbierania i przetwarzania danych
- analizą ekonomiczną opłacalności instalacji liczników ciepła.

Nazwisko i imię Augustynik Marcin

Stanowisko  kier. przygotowania remontów elekt.

Miejsce pracy Elektrociepłownia Bedzin

830 tel.: 69 5061-9, fax: 66 44 11, tlx: 315-356

Dokładny adres: 42 500 BEDZIN

ul. Matobądzka 141

Firma nasza zainteresowana jest:

- instalacją / modernizacją systemów telemetrii i sterowania siecią ciepłą
- instalacją systemów łączności radiowej / telefonicznej dla transmisji danych pomiarowych
- automatycznym odczytem liczników ciepła
- integracją funkcjonującego w naszej Firmie komputerowego systemu zarządzania z systemem zbierania i przetwarzania danych
- analizą ekonomiczną opłacalności instalacji liczników ciepła.

830 Spójny system informatyzacji baz danych różnych infrastruktur technicznych, w połączeniu z geodezją, dla potrzeb centrum zarządzania miastem.

Nazwisko i imię BIARONCZYK Włodzisław

Stanowisko DI

Miejsce pracy Przedś. Energet. Ciepłej w Jastrzebie Zdrój

tel.: 036 - 715 335, fax: 036 715 232, tlx: 36757

Dokładny adres: ul. Wroclowska 2

+4 335 Jastrzebie Zdrój

ZALĄCZNIK 2.

Listingi modyfikacji programu PLR obrazujące sposób obsługi zbiorów dyskowych dostępnych w sieci komputerowej.

```

/*****
 *
 *          RP_AB.C
 *
 *****/

#include <bios.h>
#include <string.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
#include <dos.h>
#include <conio.h>
#include <mem.h>
#include <ctype.h>
#include <io.h>
#include <fcntl.h>
#include "edit.h"
#include "klam.h"
#include "opto.h"
#include "rpt.h"
#include "rpf.h"
#include "rpc.h"
#include "rpk.h"

extern rp_zamow();
extern rp_2godz();
extern void rap_state(void);

static char *buf_err; /* pointer do bufora cyklicznego na komunikaty o bledach */
static int last_t = (-1); /* poprzedni czas do wolania rp_2godz */

/* rap_2(...) */
/* wola rp_2godz bezposrednio po wystapieniu nieparzystej godziny */
void rap_2()
{
    void *pm;
    int nm;
    int tim;
    int i;
    tim = s_time[2] & 0xff;
    if( (tim != last_t) && (tim & 1) && (last_t != -1) ) {
        zrzut_err( pm, nm );
        i = rp_2godz();
        rap_2godz(i);
        err_com();
    }
    rap_state();
    last_t = tim;
    return;
}

/* zrzut_err(...) */
/* funkcja zrzuca zawartosc bufora bledow "buf_err" do zb. "err.txt" */
/* wersja "share" */
void zrzut_err( void *pm, int nm )
{
    int i, j, c, fl;
    int h_err;
    long len;
    err_com();
    len = 0;
    h_err = open( name_er, O_RDWR|O_TEXT );
    fl = 0;
    if( h_err != -1 ) {
        len = filelength( h_err );
        if( len )
            lock( h_err, 0, len );
        j = 1;
        if( j >= SIZ_ER )
            j = 0;
        write( h_err, buf_err + j, SIZ_ER - j );
        if( j )
            write( h_err, buf_err, j );
        if( len )
            unlock( h_err, 0, len );
    }
}

```

24



```

        return(r);
        if ( r = DELVREC ( k_file_number ) ) error_handle ( NULL );
        UDLOCK( cur_recno(k_file_number), getvlen(E_file_number) );
    }
    return ( r );
}

```

```

read_frst_srec ( k_file_number , target , recptr , siglen )
int k_file_number , siglen ;
char *recptr , *target ;
{
    int r ;
    if ( r = FRSSSET ( k_file_number , target , recptr , siglen ) )
    {
        error_handle(recptr) ;
    }
    return ( r );
}

```

```

read_last_srec ( k_file_number , target , recptr , siglen )
int k_file_number , siglen ;
char *recptr , *target ;
{
    int r ;
    if ( r = LSTSET ( k_file_number , target , recptr , siglen ) )
    {
        error_handle(recptr) ;
    }
    return ( r );
}

```

```

read_eql_rec ( k_file_number , target , recptr )
int k_file_number ;
char *target , *recptr ;
{
    int r ;
    if ( r = EQLREC ( k_file_number , target , recptr ) ) error_handle ( recptr );
    return ( r );
}

```

```

read_varlen_rec ( d_file_number , recptr , reclen )
int d_file_number ;
char *recptr ;
unsigned int reclen ;
{
    int r ;
    if ( r = REDVREC ( d_file_number , recptr , reclen ) ) error_handle(recptr) ;
    return ( r );
}

```

```

unsigned int getvlen_rec ( d_file_number )
int d_file_number ;
{
    int r ;
    r = GETVLEN ( d_file_number );
    if ( !r ) error_handle(NULL) ;
    return ( r );
}

```

```

#include <time.h>
#include <string.h>
#include <dos.h>
#include <stdarg.h>
#include <process.h>
#include "stdwin.h"
#include "window.h"
#include "opto.h"
#include "ctcpl.h"
/*#include "ctport.h"*/
#include "ctstdr.h"
#include "ctoptn.h"
#include "ctstrc.h"
#include "ctisam.h"
#include "cterrc.h"
#include "rpc.h"
#include "rpt.h"
#include "rpf.h"
#include "alarm.h"
#include "s_dtbases.h"
#include "edit.h"

extern COUNT isam_err , isam_fil ;
extern int or, oa ;
extern OPTO kds[] ;
extern struct tm *tptr ;
extern void clr_key(void);
extern void save_er(char *);

static RECORD rbuf ;          /* bufor pomocniczy */
static RECORD avr[K_MAX] ;    /* bufor pomiarow biezacych */
static RECORD recs Buf;      /* current ISAM record */
static char wzc[KEY_LENGTH] ;

void open_isam_files ( file_name )
char *file_name ;
{
    long t1 , t2 ;
    struct tm *tmp ;
    if ( OPNISAM ( file_name ) )
        {
            if ( CREISAM ( file_name ) ) error_handle ( NULL ) ;
        }

    time ( &t1 ) ;
    tmp = localtime ( &t1 ) ;
    t1 = mytime (tmp->tm_year, tmp->tm_mon, tmp->tm_yday,
                tmp->tm_hour, tmp->tm_min, tmp->tm_sec) ;
    t2 = mytime ( 91 , 10 , 30 , 0 , 0 , 0 ) ;
    if ( t1 < t2 )
        {
            system ( "cls" ) ;
            printf ( "Blad daty lub czasu !\nPopraw i ponownie uruchom program.\n" ) ;
            exit ( 0 ) ;
            close_isam_files ( ) ;
        }
}

void close_isam_files ( )
{
    if ( CLISAM ( ) ) error_handle ( NULL ) ;
}

int add_record ( d_file_number , recptr , reclen )
int d_file_number ;
char *recptr ;
unsigned int reclen ;
{
    int r ;
    r = -1 ;
    if ( tstfno( d_file_number ) != NULL )
        r = DLOCK( recptr, reclen ) ;
    if( r )
        return(r);
    if ( r = ADVREC ( d_file_number , recptr , reclen ) ) error_handle(recptr) ;
    UNLOCK( recptr, reclen ) ;
    return ( r ) ;
}

del_rec ( k_file_number )
int k_file_number ;
{
    int r ;
    r = -1 ;

```