

Katarzyna HAREŹLAK

Mirosław CHŁOPEK

Robert TUTAJEWICZ

## ANALIZA I OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA DANYCH FORMATU XBASE W SYSTEMIE ACCESS

**Streszczenie.** W artykule zaprezentowano możliwości integracji systemów zarządzania bazami danych polegającej na wykorzystaniu plików o jednakowym formacie danych (mechanizm ODBC). Opracowanie zawiera także porównanie czasów wyszukiwania dla zapytań sformułowanych w języku SQL, realizowanych w systemach Access i FoxPro.

## THE ANALYSIS AND THE ASSESSMENT OF XBASE DATA FORMAT USAGE POSSIBILITIES IN MS ACCESS SYSTEM

**Summary.** The possibilities of the different RDBMS integration depending on using the same format data file (ODBC mechanism) were presented in this paper. It also includes a comparison of information retrieval (IR) times for SQL queries executed in MS Access and FoxPro systems.

## DIE ANALYSE UND MÖGLICHKEITBEWERTUNG DER DATENAUSNUTZUNG DES XBASE FORMATS IM ACCESS DATENBANKSYSTEM

**Zusammenfassung.** Im Artikel wurde die Integrationsmethode der verschiedenen Datenbanksysteme, die die Daten einheitliches Formats benutzen, präsentiert (der ODBC Mechanismus). Der Artikel beinhaltet auch einenvergleich

der Ausuchzeiten für Abfragen, die in der SQL-Sprache formuliert werden. Der Vergleich betrifft folgende Datenbanksysteme: MS Access und FoxPro.

## 1. Wstęp

W ostatnim czasie w informatyce wyraźnie zarysowała się tendencja do integrowania różnych systemów zarządzania bazami danych. Firmy Borland, Microsoft i inne wprowadziły na rynek nowe produkty (np. Access, Gupta), jak również kolejne wersje programów już istniejących (np. FoxPro, Paradox, dBase IV) wyposażone w funkcje umożliwiające wymianę danych pomiędzy różnymi systemami. Niewątpliwie ten kierunek rozwoju oprogramowania jest bardzo korzystny dla użytkowników tych systemów dając im możliwość zmiany środowiska pracy z zachowaniem wcześniej utworzonych zbiorów z danymi oraz korzystanie z baz danych utworzonych za pomocą innych systemów bez konieczności porzucania bieżącego środowiska, co w efekcie zapewnia większą elastyczność w wykorzystaniu danych. Tak więc jeśli ktoś, kto od paru lat współpracuje z systemem dBase i stworzył za jego pomocą pewną bazę danych, chciałby, zgodnie z panującą modą, przygotować dla tych danych aplikację w środowisku MS-Windows, to nic nie stoi na przeszkodzie, aby zrealizował on swój zamiar wykorzystując do tego pakiety MS Access lub FoxPro for Windows.

Wśród systemów zarządzania bazami danych cieszących się największą popularnością możemy wyróżnić dwie grupy: jedną wywodzącą się od najbardziej chyba znanego systemu dBase i drugą skupiającą w sobie bazy dające możliwość generowania i obsługi pytań w języku SQL. Integracja programów mających swoje korzenie w dBase jest niejako naturalna, ponieważ systemy te operują na plikach o tym samym formacie (dbf). Do grona tych baz należą dBase, Foxbase, FoxPro, Clipper. Druga grupa systemów, do której zaliczyć można Accessa, Gupta, Progres, Paradox i Ingres, charakteryzuje się tym, że ma własny system zarządzania plikami i nie korzysta z usług systemu operacyjnego w celu uzyskania dostępu do danych. Zakładając nową bazę danych tworzą one jeden plik, w ramach którego zapisane są wszystkie informacje jej dotyczące. Oczywiście jest więc, że tak zorganizowane dane nie są przenośne między systemami, dlatego też producenci tego oprogramowania wyposażyli je w funkcje pozwalające na import danych.

Innym rozwiązaniem pozwalającym integrować systemy zarządzania bazami danych w ramach sieci komputerowych jest przyjęcie architektury klient-serwer, której założeniem jest, że wszystkie operacje związane z obsługą danych wykonywane są na serwerze bazy. Jeżeli serwer i klient należą do różnych typów aplikacji, połączenie ich



odbywa się za pomocą specjalnego programu łączącego. Zadaniem tego programu jest odbieranie i tłumaczenie pytania kierowanego do serwera bazy oraz zwrot odpowiedzi w formacie czytelnym dla klienta.

## 2. Możliwości systemu Access w zakresie współpracy z danymi wykorzystywanymi przez inne systemy

Wśród wyżej wymienionych systemów zarządzania bazami danych jest jeden zasługujący na szczególną uwagę - Microsoft Access. Cechą charakterystyczną wyróżniającą go z pozostałych programów jest sposób przyłączenia danych zapisanych w innym formacie niż jego własny. Wszystkie systemy zaliczone przez nas do grupy drugiej, tzn. takie, które w formułowaniu pytań mogą używać języka SQL, potrafią czytać dane innego systemu, lecz aby z nimi współpracować, konwertują je na postać wykorzystywaną we własnych bazach danych. System Microsoft Access jest jedynym spośród nich, który oprócz takiej umiejętności posiada także możliwość operowania na obcym dla siebie formacie. Jest to istotna własność, która przy zmianie systemu, w którym się pracuje, pozwala zachować nie tylko dane, lecz również oprogramowanie z nimi współpracujące.

Kolejną istotną zaletą tego systemu jest przewidywany krąg jego użytkowników. Do tej pory wśród programów baz danych rysował się wyraźny podział: systemy przeznaczone dla projektantów oprogramowania i profesjonalistów, takie jak dBase, FoxPro lub Paradox oraz proste bazy danych (File Maker Pro lub Q&A) dla zwykłych użytkowników. Access jest pakietem, który może być wykorzystywany przez obydwie grupy użytkowników. Zawdzięcza to dobrze rozwiniętemu językowi programowania opartemu na Visual Basic-u, elementom wielodostępu, łatwości obsługi, wykorzystaniu techniki "przesuń i upuść" do tworzenia pytań przez przykład (QBE - query by example), oraz umiejętności automatycznego generowania formularzy.

Przyjrzyjmy się bliżej systemowi Microsoft Access pod kątem możliwości korzystania z danych utworzonych za pomocą innych aplikacji MS DOS lub Windows, a także danych przechowywanych na innych komputerach.

W grupie programów, z których danymi potrafi współpracować Access, znajdują się:

- Paradox
- dBase III i dBase IV
- Btrieve
- Microsoft SQL Server

– Microsoft Access - w przypadku danych nie należących do aktualnie otwartej bazy.

Integracja tych systemów z pakietem MS Access może przebiegać w dwóch trybach. Pierwszy z nich, określany mianem *importu danych (Import)*, polega na przepisaniu danych powstałych w ramach innej aplikacji, w tabelę charakterystyczne dla Accessa. Drugi tryb, zwany *przyłączanie danych (Attach)*, zakłada operowanie na danych w pierwotnym formacie, przy czym użytkownik widzi je jako obiekty właściwe Accessowi. Rodzi się pytanie, czy ten sposób dostępu do informacji ma wpływ na zakres i sposób ich wykorzystania. W zasadzie odpowiedź brzmi - nie. Uzyskane tą drogą tabele mogą być z powodzeniem edytowane (łącznie ze zmianą nazwy), wykorzystywane jako podstawa do budowania pytań, formularzy i raportów. Przy formułowaniu pytań istnieje też możliwość łączenia tych tabel z własnymi tabelami Accessa, nawet w przypadku danych przechowywanych na innym komputerze. Nie ma jednak możliwości zmiany struktury przyłączonych tabel oraz rezygnacji z wprowadzonych zmian z wyjątkiem aktualnego rekordu.

Zobaczmy na przykładzie systemu dBase, jak wygląda proces przyłączania plików z danymi zapisanymi w innym formacie. Przebiega on w paru etapach. W pierwszym użytkownik decyduje o sposobie dostępu do danych (*Import* lub *Attach*). Drugi krok to wybór systemu, w którym została stworzona baza danych (w naszym przypadku dBase III lub IV). I wreszcie wskazanie plików do współpracy z systemem MS Access. Jeśli w pierwszym etapie została wybrana funkcja *Attach*, użytkownik ma możliwość, dla każdego przyłączanego zbioru danych, wskazania związanych z nim plików indeksowych. W przeciwnym wypadku Access importując dane dokonuje ich konwersji zgodnie z następującym schematem:

Tabela 1

typ danych systemu dBase	typ danych systemu Access
Character	Text
Numeric	Number
Logical	Yes/No
Date	Date/Time
Memo	Memo

Ostatnim etapem przyłączania danych jest ustawienie kilku opcji w pliku *Msaccess.ini*. Dla systemu dBase są to:



- CollatingSequence - wybór sekwencji sortowania, jaką MS Access wykorzystuje przy współpracy z systemem dBase,
- Century - wybór liczby cyfr dla określenia roku (dwie lub cztery),
- Date - konwencja wyświetlania daty,
- Mark - definicja separatorów w formacie daty,
- Deleted - określenie, czy rekordy zaznaczone do usunięcia będą wyświetlane na ekranie.

Pojawienie się funkcji *Attach* w systemie MS Access z pewnością zostało przyjęte z wielką radością przez wielu użytkowników systemów baz danych. Wykorzystywanie jej nie pozostaje jednak bez wpływu na czas wykonywania operacji wyszukiwania i modyfikacji danych. W dalszej części artykułu podjęto próbę oceny zależności czasu wyszukiwania od przyjętego sposobu dostępu do danych (*Import* i *Attach*). Porównano przy tym systemy MS Access i FoxPro.

### 3. Porównanie szybkości wyszukiwania danych w systemach Access i FoxPro

Jednym z najistotniejszych parametrów systemów zarządzania bazami danych jest czas, jaki upływa od momentu zadania pytania przez użytkownika do chwili, gdy dostępna jest odpowiedź na nie. Jest to cecha, która może decydować o wyborze oprogramowania. W tym artykule zostanie przedstawione porównanie systemów Access i FoxPro pod względem czasu wyszukiwania. Porównywano ze sobą pakiety MS-Access w wersji 1.0 (co prawda powstała już wersja 2.0 tego systemu, lecz w trakcie przeprowadzania testów nie była ona jeszcze dostępna) i FoxPro 2.5 for Windows. Porównywana była szybkość realizacji zapytań sformułowanych w języku SQL.

Wykonano serię eksperymentów dotyczących zadań wyszukiwania. Wszystkie je wykonano na komputerze z procesorem typu 486DX taktowanym zegarem o częstotliwości 50MHz i wyposażonym w 4MB pamięci operacyjnej, w środowisku Windows w wersji 3.1EE.

Każde z pytań było wykonywane w trzech wariantach. Dla poszczególnych przedstawionych tu pytań wykonano serię eksperymentów. Ich wyniki prezentuje tabela. Pierwsza kolumna wyników zawiera uśrednione czasy realizacji zadania wyszukiwania w systemie Access korzystającym z danych zapisanych w przyłączonych plikach typu DBF. W drugiej kolumnie znajdują się czasy wyszukiwania w systemie Access, ale



z zaimportowanymi danymi zapisanymi w jego własnym formacie. Wreszcie w trzeciej kolumnie umieszczono czasy realizacji poszczególnych zadań w systemie FoxPro.

Tabela 2

Zadanie	Access tablice własne	Access tablice przyłączone	FoxPro
Pytanie 1	5.5 (100%)	18.5 (336%)	15.7 (285%)
Pytanie 2	8.0 (100%)	38.0 (475%)	22.3 (279%)
Pytanie 3	7.3 (100%)	9.5 (130%)	3.7 (51%)
Pytanie 4	3.5 (100%)	10.2 (291%)	4.2 (120%)
Pytanie 5	86.0 (100%)	120.3 (140%)	293.5 (341%)
Pytanie 6	85.0 (100%)	126.0 (148%)	41.3 (49%)

Czasy wykonania podano w sekundach. Wartości umieszczone w nawiasach oznaczają stosunek czasu wykonania danego pytania do czasu wykonania tego pytania przez system Access z danymi w jego własnym formacie.

W pytaniach wykorzystano różne zestawy danych. Jeden z nich zawierał informacje dotyczące biblioteki instytutowej, drugi, znacznie większy, informacje uzyskane z dziekanatu, a dotyczące studentów naszego wydziału. Więcej informacji o wykorzystywanych bazach zamieszczono w dodatku. Tam też umieszczono teksty opisywanych pytań.

Pierwsze dwa pytania dotyczyły zasobów biblioteki. Były one stosunkowo proste i nie wymagały wykonywania operacji łączenia tablic ze sobą. Dlatego też czasy ich realizacji są niewielkie. Co ciekawe, najlepsze wyniki uzyskano dla systemu Access korzystającego z tablic zapisanych w jego własnym formacie. Gorsze są wyniki uzyskane przez program FoxPro, a najgorsze dla wyszukiwania realizowanego przez Access w plikach zapisanych w formacie DBF.

Pozostałe pytania wymagały operacji łączenia kilku tablic. Pytanie 3 prawie dwukrotnie szybciej zostało zrealizowane przez system FoxPro niż przez Access z danymi we własnym formacie. Czas wykonania pytania przez Access korzystającego z tablic przyłączonych był tu (podobnie jak w prawie wszystkich pozostałych przypadkach) najdłuższy. Pytanie czwarte najszybciej zostało wykonane przez Access (dane w jego własnym formacie), a tylko nieco wolniej przez FoxPro.

Dla pytania nr 5 zaobserwowano dziwną sytuację. Pytanie to było najdłużej wykonywane przez system FoxPro, a czas jego realizacji w tym przypadku ponad dwukrotnie



przekraczał nawet czas wykonania przez system Access, korzystający z tablic przyłączonych. Zauważmy, że pytanie to zawiera najbardziej złożony warunek wyszukiwania i wymaga łączenia największych tablic oraz że w odpowiedzi na nie uzyskano największą liczbę wierszy spełniających zadane warunki. Czyżby nagły spadek wydajności systemu FoxPro dla złożonych pytań operujących na dużej ilości danych? Przypadek taki nie miał jednak miejsca dla innych złożonych pytań.

Wyniki uzyskane dla ostatniego pytania były już zgodne z oczekiwaniami. Pytanie to najszybciej zostało wykonane przez system FoxPro.

Wyniki eksperymentów pokazują, że błędne jest rozpowszechnione przekonanie o wyraźnej przewadze systemu FoxPro nad systemem Access w zakresie czasu realizacji pytania. Dla dość znacznej klasy pytań czasy ich realizacji przez obydwa produkty są do siebie zbliżone. Czasami nawet czas realizacji pytania za pomocą Access może być dużo krótszy, niż czas realizacji tego samego pytania przy użyciu FoxPro. Ciekawe byłoby wykonanie tych samych testów dla systemu Access w wersji 2.0, w której znacznie przyspieszono czas wykonania zapytań dzięki zastosowaniu zapożyczonej z FoxPro techniki optymalizacji zwanej Rushmore.

Drugim wnioskiem wynikającym z eksperymentów jest stwierdzenie, że w przypadku, gdy chcemy korzystać w systemie Access z danych zapisanych w innym niż jego własnym formacie (w naszym przypadku format plików DBF), bardziej opłaca się skonwertować dane na format własny systemu Access, gdyż wszystkie operacje będą wykonywane nieco szybciej. Jeżeli jednak chcemy jednocześnie korzystać z tychże danych również w innych programach, wystarczy pliki DBF przyłączyć w ramach systemu Access. Opóźnienie spowodowane przez fakt korzystania przez system Access z danych zapisanych w obcym formacie nie jest przecież, jak wykazano, nazbyt duże.

## 4. Dodatek

### 1. OPIS STRUKTURY BAZ

Przy opisie struktury baz przedstawiono informacje tylko o tych tablicach, które wystąpiły w pytaniach.

#### Biblioteka

Pytania nr 1 i 2 wymagają danych zapisanych w tablicy KATAL bazy Biblioteka. Tablica ta liczyła 29 kolumn i 2031 wierszy. Pojedynczy wiersz zajmował 907 bajtów.

Poniższa tabela przedstawia strukturę tej tablicy. Umieszczono w niej jedynie informacje o tych kolumnach, które wystąpiły w pytaniach.

Tabela 3

Nazwa kolumny	Typ danych	Długość ( w bajtach )
TYTUL	znakowy	196
AUTORZY	znakowy	121
DZIAL	znakowy	30
ROK	znakowy	10

### Dziedzinat

Pozostałe pytania odwołują się do kilku tablic z bazy dziedzinat. Są to następujące tablice: EGZAMINY, STUDENCI, ZALICZENIA, STYPENDIA, KIERUNKI i PRZEDMIOTY. Tablica EGZAMINY liczyła 6878 wierszy 37-bajtowych. Pełna struktura tej tablicy została zamieszczona w tabeli 4.

Tabela 4

Nazwa kolumny	Typ danych	Długość ( w bajtach )
ALBUM	znakowy	5
ROK	znakowy	5
SESJA	znakowy	1
POZYCJA	znakowy	2
TERMIN	znakowy	1
SEMESTR	znakowy	2
PRZEDMIOT	znakowy	5
OCENA	znakowy	3
DATA	znakowy	8
POSESYJNY	znakowy	1
WLICZANY	znakowy	3



Tablica STUDENCI liczyła 35 kolumn i 1264 wiersze. Każdy wiersz zajmował 527 bajtów. Przedstawimy tu jedynie opis tych kolumn, które uczestniczyły w pytaniach.

Tabela 5

Nazwa kolumny	Typ danych	Długość ( w bajtach )
NAZWISKO	znakowy	25
IMIE	znakowy	25
ALBUM	znakowy	5
AKADEMIK	znakowy	14
KIERUNEK	znakowy	5

Tablica ZALICZENIA liczyła 24656 wierszy. Każdy z nich zajmował 35 bajtów. Pełny opis kolumn tej tablicy przedstawiono poniżej.

Tabela 6

Nazwa kolumny	Typ danych	Długość ( w bajtach )
ALBUM	znakowy	5
ROK	znakowy	5
SESJA	znakowy	1
POZYCJA	znakowy	2
SEMESTR	znakowy	2
PRZEDMIOT	znakowy	5
OCENA	znakowy	3
DATA	znakowy	8
WLICZANY	znakowy	3

Tablica STYPENDIA składała się z 10 kolumn i 12195 wierszy. W tabeli 7 zamieszczono informacje o strukturze tej tablicy.

Tabela 7

Nazwa kolumny	Typ danych	Długość ( w bajtach )
ALBUM	znakowy	5
ROK	znakowy	5
MIESIAC	znakowy	2
STYPENDIUM	znakowy	1
POTRACENIA	znakowy	8
STAWKA	znakowy	8
WYROWNANIE	znakowy	8
ZALICZKA	znakowy	8
PODATEK	znakowy	8
RAZEM	znakowy	8

W skład tablicy KIERUNKI wchodziło zaledwie 6 wierszy i dwie kolumny (KIERUNEK - tekst składający się z 5 znaków, NAZWA - 51 znaków).

Ostatnia tablica PRZEDMIOTY liczyła 130 wierszy i 2 kolumny - typu tekstowego (PRZEDMIOT - 5 znaków i NAZWA - 50 znaków).

## 2. TEKSTY PYTAŃ

### Pytanie 1

```
SELECT ALL TYTUL, AUTORZY, DZIAL, ROK
FROM KATAL
INTO PYT1
WHERE (TYTUL LIKE "%base%" OR TYTUL LIKE "%baz%")
AND ROK > "1980"
```

W wyniku realizacji pytania uzyskano tablicę składającą się z 18 wierszy po 358 bajtów.



Pytanie 2

```
SELECT DISTINCT TYTUL, AUTORZY, DZIAL
FROM KATAL
INTO PYT2
WHERE DZIAL LIKE "%VI %" OR DZIAL LIKE "%6%"
ORDER BY TYTUL
```

Tablica wynikowa liczyła 1073 wierszy po 348 bajtów.

Pytanie 3

```
SELECT ALL STUDENCI.NAZWISKO, STUDENCI.IMIE
FROM EGZAMINY, KIERUNKI, PRZEDMIOTY, STUDENCI
INTO PYT3
WHERE STUDENCI.ALBUM=EGZAMINY.ALBUM
AND STUDENCI.KIERUNEK=KIERUNKI.KIERUNEK
AND EGZAMINY.PRZEDMIOT=PRZEDMIOTY.PRZEDMIOT
AND KIERUNKI.NAZWA="Informatyka"
AND PRZEDMIOTY.NAZWA="Mikroinformatyka"
AND EGZAMINY.OCENA="5.0"
```

Tablica wynikowa liczyła 21 wierszy po 51 bajtów.

Pytanie 4

```
SELECT ALL STUDENCI.NAZWISKO, STUDENCI.IMIE, STUDENCI.AKADEMIK,
EGZAMINY.PRZEDMIOT, EGZAMINY.OCENA
FROM STUDENCI, EGZAMINY PRZEDMIOTY
INTO PYT4
WHERE STUDENCI.ALBUM=EGZAMINY.ALBUM
AND EGZAMINY.PRZEDMIOT=PRZEDMIOTY.PRZEDMIOT
AND STUDENCI.AKADEMIK="ONDRASZEK"
AND PRZEDMIOT.NAZWA="Fizyka"
ORDER BY STUDENCI.NAZWISKO
```

Tablica wynikowa liczyła 55 wierszy po 73 bajty.

Pytanie 5

```
SELECT DISTINCT STUDENCI.NAZWISKO, STUDENCI.IMIE
INTO PYT5
FROM EGZAMINY, STUDENCI, STYPENDIA, ZALICZENIA
WHERE STUDENCI.ALBUM=EGZAMINY.ALBUM
AND EGZAMINY.OCENA="2.0"
AND STYPENDIA.ALBUM=STUDENCI.ALBUM
```

```
AND STYPENDIA.ROK="92/93"  
AND ZALICZENIA.ALBUM=STUDENCI.ALBUM  
AND ZALICZENIA.PRZEDMIOT=EGZAMIN.PRZEDMIOT  
AND ZALICZENIA.OCENA>="3.5"  
ORDER BY STUDENCI.NAZWISKO, STUDENCI.IMIE
```

Tablica wynikowa liczyła 142 wiersze po 51 bajtów.

#### Pytanie 6

```
SELECT DISTINCT EGZAMINY.SEMESTR, PRZEDMIOTY.NAZWA,  
EGZAMINY.OCENA, ZALICZENIA.OCENA, STUDENCI.NAZWISKO,  
STUDENCI.IMIE  
INTO PYT6  
FROM EGZAMINY, ZALICZENIA, STUDENCI, PRZEDMIOTY  
WHERE EGZAMINY.ALBUM=ZALICZENIA.ALBUM  
AND EGZAMINY.ALBUM=STUDENCI.ALBUM  
AND EGZAMINY.SEMESTR=ZALICZENIA.SEMESTR  
AND EGZAMINY.PRZEDMIOT=ZALICZENIA.PRZEDMIOT  
AND EGZAMINY.OCENA>ZALICZENIA.OCENA  
AND EGZAMINY.PRZEDMIOT=PRZEDMIOTY.PRZEDMIOT  
ORDER BY STUDENCI.NAZWISKO, STUDENCI.IMIE
```

Tablica wynikowa liczyła 1273 wiersze po 109 bajtów.

## LITERATURA

- [1] Microsoft Access Relational Database Management System for Windows, User's Guide, Microsoft Corporation 1992.
- [2] Szymacha I.: Access - Baza Danych dla Windows. Zakład Nauczania Informatyki "MIKOM" Warszawa 1993.
- [3] Ricciardi S.: Microsoft Access: siła i prostota, PC Magazine po polsku, 1993.

Recenzent: Dr inż. Ryszard Winiarczyk

Wpłynęło do Redakcji 29 czerwca 1994 r.



## Abstract

Possibilities of the different Relational Data Base Management Systems depending on using the same format data file (ODBC mechanism) were presented in this article. It also includes a comparison of information retrieval (IR) times for SQL queries executed in MS Access and FoxPro systems.

These possibilities were shown for FoxPro system using the same format as dBase and MS Access system that has its own different file management system. Possibilities of MS Access system using data created by other programs, in particular by dBase, and data conversion algorithm (Table I) were discussed in chapter 2. This paper also includes (chapter 3) a trial of assessment of the RDBMS integration by information retrieval (IR) time comparison for SQL query performed in MS Access and FoxPro systems. Results of conducted tests were shown in Table II. These tests proved that query execution time was very similar for the most of query classes. The worst results were obtained by MS Access system using other programs data format. In this case it is better (if possible) to convert data to MS Access own format. Text of used SQL queries and files formats are included in chapter Dodatek (Tables III - VII).

Modelowanie i symulacja systemów komputerowych jest dziedziną, w której stosowane są różne algorytmy.

## USAGE OF THE NETWORK NETWORK FOR PARALLEL PROCESSING OF THE MODELLING TASKS

**Summary.** The idea of parallel processing of the sequence of experiments (calculating in the modelling tasks) in the Network network environment is presented in this paper. As the examples are described The Scatter and The Gathers algorithms, that were built with respect to the resulting from modelling objects. The results of the experiments conducted with the efficiency estimate of the algorithms are also included.

## AUSNUTZUNG DES NETWORK-NETZES ZUR PARALLELEN AUSFÜHRUNG DER MODELLIERUNGS-AUFGABEN

**Zusammenfassung.** Im Artikel wurde das Konzept einer parallelen Ausführung der Experimentenreihen im Rahmen der Modellierungsaufgaben in der Umgebung des Network-Netztes dargestellt. Es wurden die Masteralgorithmen Der Scatter und