OŚRODEK PRZETWARZANIA DANYCH
PRZEMYSŁU FARB I LAKIERÓW
przy Katowickiej Fabryce Farb i Lakierów
Gliwice, ul. Chorzowska 50

informa

OŚRODEK BADAWCZO-ROZWOJOWY INFORMATYKI

ORGANIZACJA ZARZĄDZANIA WSPÓLNĄ BAZĄ DANYCH

Europejski Program Badawczy Diebolda

49

Warszawa 1974

OŚRODEK BADAWCZO-ROZWOJOWY INFORMATYKI

ORGANIZACJA ZARZĄDZANIA WSPÓLNĄ BAZĄ DANYCH

Europejski Program Badawczy Diebolda

Wyłącznie do użytku na terenie PRL

49

Warszawa 1974

Tytuł oryginału: Organizing for data base management
Document No E 99, September 1972

Tłumaczenie: Krzysztof Kasiński
Redakcja: Mieczysław Gula

Komitet Redakcyjny

Mieczysław Gula, Andrzej Idźkiewicz, Janina Jerzykowska /sekretarz/, Jerzy Kisielnicki /zastępca przewodniczącego/, Stanisław Nelken, Krzysztof Skulski, Ryszard Terebus /przewodniczący/, Zdzisław Zapolski

Wydawca
Dział Wydawnictw, 00-017 Warszawa, ul. Marszałkowska 104/122

OBRI. Warszawa 1974. Nakład: 850 + 154 egz. Obj. ark. wyd.6,25 ark.druk. 15,25. Format A4. Papier offsetowy kl.III, 80g, 61x86

Cena zł 92.-

SPIS TREŚCI

Streszczenie 5

I. Wprowadzenie 9

A. Przegląd ogólny 9
B. Wnioski 10
C. Tło opracowania 13
D. Zakres, cele, metodologia 16

II. Funkcjonalne bazy danych i sieci informacyjne .. 18

A. Funkcjonalne bazy danych 18
B. Modularność i integracja 24
C. Sieci informacyjne, powiązania 35

III. Wdrażanie systemów bazy danych korporacji 46

A. Wpływ struktury korporacji na organizację bazy danych 46
B. Hierarchia korporacji a zapotrzebowanie na informację 50
C. Metodologia ustalania zawartości 53
D. Potrzeby informacyjne i planowane 57
E. Wpływ zdalnego przetwarzania danych na planowanie bazy danych 58
F. Zagadnienia administracyjne 60
G. Podsumowanie 83

Bibliografia 88

Dodatek 92

STRESZCZENIE

Organizacja Zarządzania Wspólną Bazą Danych

Wzorem innych innowacji, utworzenie dużego systemu banku danych składa się z dwu klas zagadnień, jednej natury technicznej, drugiej natury administracyjnej lub organizacyjnej.

W okresie dwu lat publikowania wyników badań na temat Software'u Zarządzającego Zbiorami Danych rozwiązano wiele zasadniczych problemów technicznych. Ale jednocześnie stało się jasne, że wybór jednej z alternatyw rozwiązań technicznych zależy ostatecznie od odpowiedzi na tak fundamentalne pytania jak: kto powinien być odpowiedzialny za planowanie, koordynację, konsolidację i zarządzanie systemem bazy danych? Jaka jest właściwa rola ośrodka EPD, użytkowników i naczelnego kierownictwa w tym procesie? Jak wielki stopień integracji, centralizacji i standaryzacji powinien być narzucony istniejącym bazom danych lub bazom znajdującym się na etapie tworzenia?

Niniejsze opracowanie odpowiada na te pytania analizując w pierwszym rzędzie główne problemy organizacyjne oczekujące przedsiębiorstwa, to jest: wybór kierunków dla sieci informacyjnych i sieci bazy danych w powiązaniu z problematyką natury technicznej. Wreszcie przeanalizowane zostały przykłady rozwiązań organizacyjnych zastosowane w praktyce przez pewne przedsiębiorstwa, które przystąpiły do realizacji własnych projektów. Dla wygody, na końcu każdej części zamieszczone zostało krótkie podsumowanie, w którym ujęto w punktach najważniejsze wnioski i zalecenia przeznaczone dla ośrodków EPD.

WNIOSKI

Oto niektóre, najistotniejsze wnioski:

Architektura planowanego systemu

1. Baza danych powinna służyć funkcjom przedsiębiorstwa, a nie być odwzorowaniem jego struktury organizacyjnej. Na przykład, baza danych marketingu powinna dostarczać informacji dla decyzji w zakresie planowania i kontroli, związanych z funkcją rynkową przedsiębiorstwa niezależnie od tego, kto te decyzje podejmuje. Funkcjonalne podejście do bazy danych wiąże się z modularnością jej budowy potrzebną, aby system mógł się rozwijać dalej, by mógł elastycznie reagować na zmiany celów, zmiany zachodzące w otoczeniu systemu, a także, aby zachował pewien stopień niezależności wobec zmian organizacyjnych.

2. W celu wykorzystania do maksimum poniesionych już nakładów na sprzęt i oprogramowanie użytkowe korporacja musi oczywiście dokonać szczegółowego przeglądu eksploatowanych przez podległe jednostki systemów informacyjnych, baz danych oraz systemów zarządzających tymi bazami. W przypadku, gdy istniejące systemy znajdują się w jednym miejscu, głównym problemem technicznym jest wybór standardowego systemu zarządzania bazami danych. Natomiast tam, gdzie systemy są rozproszone trzeba zapewnić wspólny /jednolity/ dostęp poprzez scentralizowaną bazę danych, albo przez centralny rejestr adresów zbiorów danych.

3. Pomimo wysokich kosztów transmisji danych należy także w planowanym systemie uwzględnić możliwości jej zastosowania dla obsługi oddalonych terminali systemu baz danych, a także, jeśli zachodzi potrzeba, dla wprowadzenia danych i aktualizacji zbiorów objętych systemem.

Organizacja i Administrowanie

1. Bezpośrednie poparcie ze strony naczelnego kierownictwa jest najważniejszym czynnikiem warunkującym uzyskanie akceptacji ja-

kiegokolwiek systemu bazy danych. Aby uzyskać to poparcie należy poinformować naczelne kierownictwo o roli bazy danych w działalności przedsiębiorstwa oraz o oczekiwanych nakładach i korzyściach. Kierownictwo szczebla operacyjnego, które będzie miało do czynienia z systemem na codzień, powinno aktywnie uczestniczyć w etapach planowania systemu, dając tym swój wkład do analizy nakładów i korzyści związanych z systemem, oraz pomagając przy ustaleniu wpływu potencjalnych zmian w jednostkach im podległych i praktycznych rozwiązań.

2. Planowanie i koordynacja prac nad bazą danych musi być scentralizowana, jeśli się chce panować nad ponoszonymi nakładami pracy oraz kontrolować koszty. Jedynie zbiorowym wysiłkiem wszystkich szczebli można ustalić, które moduły bazy danych są przedmiotem ograniczonego zainteresowania, które powinny być włączone do łańcucha logicznych powiązań z innymi modułami, lub nawet już istnieją w formie nadającej się do lokalnej adaptacji.

3. Najlepiej, gdy odpowiedzialność za centralną koordynację i planowanie ponosi Komitet Kierujący, w skład którego wchodzi wyższe kierownictwo, w tym szefowie poszczególnych jednostek użytkownika oraz członek kierownictwa ośrodka obliczeniowego. Komitet ten wytycza generalne kierunki dla planowania EPD w korporacji. Ujęte kompleksowo kierunki odnośnie strony technicznej zagadnienia powinny zostać nakreślone przez specjalistę - technika, który cały swój czas poświęci na: kontrolę prac związanych ze stroną technologiczną, oszacowanie potencjalnej użyteczności nowego, zuniwersalizowanego oprogramowania dla zarządzania bazą danych oraz zapewnienie ciągłości prac nad systemem.

4. Odpowiedzialność za prace projektowe i wdrożeniowe w zakresie bazy danych musi dzielić użytkownik i ośrodek obliczeniowy. Użytkownik odpowiedzialny jest za zawartość systemu, a ośrodek za jego stworzenie i konserwację. Dla każdej funkcjonalnej jednostki bazy danych powinien być wyznaczony użytkownik wiodący, który ustala dla niej zawartość informacji, określa poziomy i

klasy uprzywilejowania użytkowników, posiada władzę w zakresie funkcji realizowanych przez daną jednostkę. Również ze strony ośrodka musi być wyznaczony administrator bazy danych jako doradca do spraw technicznych, który odpowiada za stworzenie struktury i konserwację bazy danych, z jej biblioteką programów i dokumentacją, oraz za zabezpieczenie zbiorów. Każdy użytkownik wiodący składa sprawozdania swojemu kierownictwu. Odpowiedzialny z ramienia ośrodka za bazę danych, powinien składać sprawozdania kierownictwu znajdującemu się ponad działem przetwarzania, ponieważ ponosi on pełną i ostateczną odpowiedzialność za techniczny przegląd systemu bazy danych, a cały personel przetwarzania danych melduje jemu bezpośrednio o sprawach dotyczących systemu.

I. WPROWADZENIE

A. Przegląd ogólny

Pojęcie bazy danych powstało z przekonania, że decyzje są wzajemnie powiązane i muszą być podejmowane na podstawie informacji przechowywanych tradycyjnie w niepowiązanych ze sobą kartotekach. Ale baza danych jest czymś więcej niż kartoteką lub grupą kartotek. Jest to zbiór danych zbudowany w taki sposób, że może on w różnym czasie i dla różnych użytkowników spełniać rolę takiej czy innej kartoteki lub grupy kartotek. Podstawą tego pojęcia jest elastyczność, bowiem dane mogą być pobierane w różny sposób przy uwzględnianiu różnych związków zachodzących między nimi. To właśnie odróżnia bazę danych od bardziej ograniczonego pojęcia jakim jest zbiór. Co więcej, pojęcie bazy danych implikuje wewnętrzną zawartość w odniesieniu do stosowanych formatów danych, oznacza także ich kompatybilność, co jest potrzebne, aby system zarządzający bazą danych mógł działać na zawartych informacjach. W odróżnieniu od bazy danych, tradycyjne zbiory danych mogą być niekompatybilne pod względem swojej struktury i formatów danych.

Problem technologii systemów zarządzania bazami danych był przedmiotem wielu dyskusji i opracowań, których przykładami są publikacje Diebolda numer E 29, E 48 i E 61, w których rozpatrywane były możliwości funkcjonalne takich systemów.

Ale te sprawy, aczkolwiek ważne, blędną w porównaniu z problemami nietechnicznymi, które pojawiają się w momencie, gdy jakaś organizacja próbuje zaprojektować i wdrożyć system informacyjny, który nakłada się na tradycyjną strukturę organizacyjną. Są to problemy ludzkie, zasadniczo natury organizacyjnej. Stanowią one najpoważniejszą przeszkodę na drodze do realizacji samych systemów, których wdrożenie ma zasadnicze znaczenie z punktu widzenia tych organizacji, które stanęły wobec konieczności dokonania zmian, czy to na skutek oddziaływania sił zew-

nętrznych, złożoności procesu produkcyjnego, czy też innych czynników.

Kto jest odpowiedzialny za system bazy danych, który posiada wpływ na sposób realizacji funkcji przedsiębiorstwa? Kto posiada możliwości i władzę, aby odpowiednio zarządzać systemem z jego geograficznie rozprzestrzenioną siecią modułów baz danych, odległymi od siebie terminalami dla wprowadzania i wyszukiwania informacji, z jego zdecentralizowanymi częściowo niezależnymi jednostkami? Kto powinien tę władzę posiadać? Jakie procedury, jakie formy kontroli powinny być ustanowione, aby zapewnić żywotność systemu oraz zapobiec jego nieodpowiedniej eksploatacji? Jaka jest właściwa rola ośrodka EPD w tym procesie? Te i podobne pytania stanowią centrum zainteresowania tego sprawozdania, którego celem jest zminimalizowanie ryzyka poniesienia porażki, w pracach nad systemami zarządzania bazami danych, spowodowanej problemami ludzko-organizacyjnymi.

B. Wnioski

Zasadnicze wnioski ujęte w niniejszym sprawozdaniu przedstawiają się w skrócie następująco:

1. Uzasadnieniem dla systemu bazy danych są zmiany zachodzące w zakresie wykorzystania komputera. Proces automatyzowania czynności na szczeblu operacyjnym będzie kontynuowany, ale dane gromadzone dla potrzeb programów użytkowych oraz dane otrzymywane na ich wyjściu uznane zostaną za coraz bardziej użyteczne dla potrzeb planowania i kontroli, niezależnie od znaczenia jakie miały w zastosowaniach pierwotnych. Pojęcie bazy danych staje się coraz bardziej przydatne w miarę jak ugruntowuje się pogląd, że elektroniczne przetwarzanie danych zastosowane efektywnie może być źródłem rzeczywistych korzyści.

2. Systemy zarządzania bazami danych staną się bardziej złożone po to, aby posiadały zdolność spełniania szeregu funkcji warunkujących wzrost zbiorów informacji. Wzrost stopnia złożoności tych systemów wiąże się także z koniecznością zapewnienia

większej elastyczności strukturom danych dla uzyskania większej niezależności od zastosowań oraz z problematyką rozbudowanych baz danych połączonych siecią teletransmisji.

3. Aby baza danych była adekwatna do potrzeb w dłuższym okresie czasu i mogła być wykorzystywana w sposób ciągły, powinna służyć funkcjom przedsiębiorstwa, a nie być odwzorowaniem jego struktury organizacyjnej. To funkcjonalne podejście do bazy danych wiąże się z modularnością jego budowy potrzebną, aby system mógł się rozwijać, by mógł elastycznie reagować na zmiany celów, zmiany zachodzące w otoczeniu systemu, a także, aby zachował pewien stopień niezależności wobec zmian organizacyjnych.

4. Ośrodek obliczeniowy jest narzędziem należącym do całej organizacji gospodarczej i musi dla uzyskania większych korzyści pracować dla potrzeb całej organizacji, a nie dla niektórych tylko jednostek. Planowanie i koordynacja bazy danych musi być scentralizowana, jeśli się chce panować nad ponoszonymi nakładami pracy oraz kontrolować koszty.

5. W przypadku systemów baz danych, których założenia mają wykroczyć poza tradycyjne granice organizacyjne, istnieją dwie sytuacje, które wydają się być związane z poważnym ryzykiem dla sprawy. Dotyczy to przedsiębiorstw, których podległe zakłady są w dużym stopniu niezależne oraz tych przedsiębiorstw, w których produkcja jest wysoce zróżnicowana. W pierwszym przypadku sytuacja jest trudna z punktu widzenia polityki przedsiębiorstwa, w drugim natomiast, korzyści związane z systemem bazy danych mogą okazać się niedostateczne. W obu przypadkach istnieją wyjątki.

6. Bezpośrednie poparcie ze strony naczelnego kierownictwa jest najważniejszym czynnikiem warunkującym uzyskanie akceptacji jakiegokolwiek systemu bazy danych. Aby to osiągnąć należy, by ośrodek obliczeniowy wykazał korzyści związane z systemem, przy jednoczesnym zapewnieniu, że niezależność kierownictwa nie ulegnie osłabieniu, a poufność danych zostanie zachowana. Trzeba także zapewnić aktywny udział kierownictwa w procesie two-

rzenia systemu bazy danych. Również istotną rolę w tym procesie odgrywa stosunek kierownictwa szczebla operacyjnego,którego system bezpośrednio dotyczy.

7. Wydaje się, że w zależności od przedsiębiorstw stosowane są nieomal wszelkie możliwe metody finansowania. Sprawiedliwym kompromisem wydaje się takie rozwiązanie, gdzie koszty utworzenia systemu bazy danych pokrywane są z funduszy wspólnych organizacji, natomiast koszty eksploatacyjne oraz koszty związane z konkretnymi zastosowaniami pokrywane są przez zainteresowane podległe jednostki i centralę.

8. Niezbędną i ważną pomoc w planowaniu systemu bazy danych, uwzględniającym właściwe proporcje i perspektywy organizacji, stanowi komitet doradczy kierownictwa wyższego szczebla.

9. Odpowiedzialność musi być rozłożona pomiędzy użytkowników i ośrodek EPD. Dla każdej jednostki funkcjonalnej bazy danych powinien być wyznaczony użytkownik wiodący, który ustala dla tej jednostki zawartość informacji, określa poziomy i klasy uprzywilejowania użytkowników, posiada władzę w zakresie funkcji realizowanych przez daną jednostkę. Także ze strony ośrodka musi być wyznaczony administrator bazy danych, jako doradca do spraw technicznych, który odpowiada za stworzenie i konserwację struktury bazy danych, z jej biblioteką programów i dokumentacją, oraz za zabezpieczenie zbiorów.

10. Pośród spotykanych metod tworzenia bazy danych znajduje się pewna liczba wspólnych składników, w tym:
. ciągły proces kontroli rozwoju technologii i określania potencjalnych możliwości bazy danych,
. stosunkowo typowa kolejność realizacji tj. koncepcja - zatwierdzenie - projekt - wdrożenie, wraz z procesem ustalania głównych użytkowników i treści zbiorów /temu procesowi towarzyszy tworzenie katalogów i słowników danych/,
. na koniec, "an ongoing maintenance function with feedback to the tracking function in terms of performance, improvements etc."

11. Integracja istniejących systemów informacyjnych i baz danych jest naturalnym produktem ubocznym funkcjonalnego podejścia do problemu bazy danych. Odpowiednio, ośrodek obliczeniowy powinien rozważyć metody oraz implikacje związane z integracją systemów istniejących, a także ustalić, jeśli zachodzi potrzeba, sieci informacyjne.

C. Tło opracowania

Aby zrozumieć problem tworzenia wspólnej bazy danych, zbadamy zmieniającą się rolę samego ośrodka EPD, jak również kluczowe aspekty pojęcia bazy danych. Implikacje wynikające z tych czynników wyjaśnią część wniosków zawartych w pozostałej części tego opracowania.

1. Ośrodek EPD w okresie przejściowym

Do niedawna większość organizacji stosowało komputer jako narzędzie służące do rozwiązywania problemów typu operacyjnego, które posiadały charakter ciągły, były powtarzalne, dotyczyły niskiego szczebla, były dokładnie zdefiniowane, o znanych algorytmach rozwiązania i przebiegu. Komputer i dział przetwarzania spełniały rolę wykonawców wobec tych zagadnień. Jeżeli księgowość lub finanse chciały zautomatyzować problem typu operacyjnego, wówczas dział przetwarzania danych podejmował się opracowania i eksploatacji odpowiedniego programu lub systemu.

Oczywiście, stosowanie systemów przetwarzających dane nadal będzie mieć miejsce, ponieważ procesy i decyzje zrutynizowane, z definicji nadają się do zaprogramowania. Jednak w ciągu ubiegłych dziesięciu lat użytkownicy zaczęli dostrzegać korzyści wynikające z wykorzystania danych zebranych na szczeblu operacyjnym, jako źródła informacji dla kierownictwa wyższych szczebli, gdzie procesy planowania oraz kontroli realizacji decyzji w mniejszym stopniu pozwalają na ścisłe definicje.

Dobrym przykładem tego typu wykorzystania danych jest baza danych utworzona przez duży bank handlowy. Posiadając dostęp

do dwu milionów kont swoich klientów dyrekcja banku odkryła, że kontroler może dotrzeć do bieżącej informacji dotyczącej depozytów, płynności stanów zadłużeń, a osoba kierująca polityką banku w zakresie długów hipotecznych,będzie wkrótce mogła spojrzeć na pożyczki pod hipoteką, jak na portfel szybko ustalając takie czynniki, jak np.: liczba zaległych długów z terminem 15 lat, czy też rodzaj zatrudnienia lub przemysł, z którym związany jest dłużnik.

Szczegółowe prognozy dotyczące stanu kont przedsiębiorstwa, otrzymywane z miesięcznym wyprzedzeniem, umożliwią dyrekcji banku szybką reakcję na zmiany zachodzące w danej branży lub przemyśle poprzez wykorzystanie modeli decyzyjnych, które czerpią z bazy danych informacje o każdym przemyśle, takie jak: liczba przedsiębiorstw - klientów, pożyczki, kredyty.

Podobne procedury planowane są w odniesieniu do kont osób prywatnych, co uczyni z pracownika banku doradcę finansowego i ostatecznie doprowadzi do sytuacji, w której bank będzie automatycznie opłacał stałe rachunki klientów za usługi, opłaty ubezpieczeniowe i uprzedzał każdego klienta o przyszłych dużych wydatkach /np. podatek od nieruchomości/. Tak więc komputer będzie nie tylko rozwiązywał problemy na szczeblu operacyjnym, lecz również będzie formułował i rozwiązywał problemy z innych obszarów działalności.

Wypływa stąd szereg wniosków pod adresem ośrodka EPD, który swoją działalność rozpoczął od przetwarzania danych. Dane zebrane dla potrzeb wielu programów użytkowych oraz dane otrzymywane na wyjściu tych programów będą stawać się coraz bardziej przydatne dla kierownictwa w procesach planowania i kontroli.

Na szczeblu kierownictwa, w uzupełnieniu do planowanych regularnych sprawozdań, istnieje potrzeba posiadania systemu na zapytanie; dane będą musiały być dostępne w postaci różnych formatów wejścia i niezależnie od systemów szczebla operacyjnego.

2. Pojęcie bazy danych

Jednym z podstawowych instrumentów podejścia zorientowanego na zbiory danych jest baza danych. Jest to ośrodek, za pomocą którego można zrealizować systemy oparte na zbiorach danych;

środek służący jako magazyn danych zebranych dla potrzeb programów użytkowych szczebla operacyjnego oraz danych otrzymanych w drodze ich eksploatacji.

W okresie systemów przetwarzania danych, poprzedzającym etap baz danych, rozwój przebiegał zazwyczaj etapami. Ośrodek EPD budował kartoteki jako oderwane zbiory danych,gdyż operacje były zdecentralizowane i nie przewidywano dużego zapotrzebowania na zbiory zintegrowane.

Ostatnio podjęto działania, aby scentralizować podstawowe zbiory w ramach danej jednostki funkcjonalnej po to, by kierownictwo posiadało skonsolidowaną i zwartą bazę informacyjną. To z kolei wywołało gwałtowne rozpowszechnienie pakietów programów znanych pod nazwami ogólnych systemów zarządzania zbiorami lub systemów zarządzania bazą danych i temu podobnych.

Oto najważniejsze potrzeby, którym systemy te usiłują służyć: większa niezależność zbiorów danych od programów i sprzętu oraz stworzenie wspólnego i elastycznego narzędzia, za pomocą którego dane mogą być bez kłopotu przechowywane, przemieszczane i wyszukiwane.

Zatem podstawowym zagadnieniem zarządzania bazą danych jest wydzielenie tych funkcji związanych z danymi, które są wspólne dla większości zastosowań. Funkcje te muszą być wdrożone w formie uogólnionej, dzięki czemu staną się one prawie niezależne od konkretnych zastosowań.

Oczekujemy, że trend ten będzie trwał. Systemy zarządzania bazami danych staną się bardziej złożone, aby zwiększyć ich możliwości z następujących powodów:

. w systemach przetwarzania danych dane są selekcjonowane, porządkowane i przetwarzane w momencie eksploatacji programu użytkowego. W systemach opartych na zbiorach, programy użytkowe będą eksploatowane kiedykolwiek zajdzie potrzeba odzwierciedlenia zachodzących zmian, w momencie wprowadzania do systemu odpowiednich danych /jak to ma miejsce w przypadku systemów on-line pracujących w czasie rzeczywistym/. Co więcej, dane muszą być szybko dostępne jako odpowiedź systemu na zapytanie,

. tam,gdzie określone zastosowanie lub sposób wykorzystania danych jest znany z góry, relacje pomiędzy danymi można zdefinio-

wać. W innych przypadkach struktury danych muszą posiadać większą elastyczność i być bardziej złożone, aby móc uwzględniać liczne relacje pomiędzy danymi, pojawiające się w miarę rozwoju nowych zastosowań,

. wzrost systemów opartych na transmisji danych prowadzi do pojęcia sieci informacyjnej, której jedną z implikacji jest możliwość pojawienia się złożonych, fizycznie oddalonych od siebie, baz danych. To prowadzi dalej do pojawienia się potrzeby zapewnienia komunikacji pomiędzy systemami zarządzania bazami danych, skoro musi być możliwe zlokalizowanie danych niezależnie od tego, w której bazie danych występują. Interesującą alternatywą jest obszerna redundancja danych celem minimalizacji transferów, tym niemniej możliwości komunikacji muszą istnieć, aby możliwy był proces jednoczesnej aktualizacji w całej sieci. Możliwość komunikacji między zbiorami jest ważnym czynnikiem nie tylko w przypadku sieci informacyjnej, ale także przy obsłudze odległych terminali bazy danych przedsiębiorstwa, i to tak istotnym czynnikiem, że stał się on pierwszoplanowym przy wyborze systemów zarządzania bazą danych.

D. Zakres, cele, metodologia

Głównym tematem tego opracowania jest opis składników organizacyjnych koniecznych, aby przedsiębiorstwo mogło owocnie zaprojektować, opracować i korzystać z jednej lub więcej skomputeryzowanych baz danych.

Podstawowym celem naszych badań było przedstawienie zbioru zaleceń wraz z odnośnymi kryteriami tam, gdzię były one możliwe do ustalenia, by w ten sposób przyjść z pomocą przedsiębiorstwom w pracy nad stworzeniem i kierowaniem dużymi systemami bazy danych. Ażeby to osiągnąć badania miały ustalić:

. główne problemy organizacyjne, związane z systemami bazy danych, wobec których staną przedsiębiorstwa,

. kluczowe czynniki, od których zależy sukces lub porażka strony administracyjnej zagadnienia,

. wspólne składniki lub podejścia do problemu w organizacjach, które odniosły dotychczas sukces w pracach nad bazą danych,

. implikacje dotyczące roli ośrodka EPD w ramach przedsiębiorstwa.

Metodologia zawiera obserwacje i badania, materiały, które pozwalają na opracowanie "case study" /część tego materiału zawarta jest w dodatku/, analizy szeregu "case study",celem sformułowania próbnych wniosków i wstępnych zaleceń, a także dalsze badania dla wytestowania tych roboczych hipotez. Badaniami objęto różne organizacje, których stopień znajomości problemu wahał się od stanu zerowego do użytkowników o dużym doświadczeniu w zakresie bazy danych.

II. FUNKCJONALNE BAZY DANYCH I SIECI INFORMACYJNE

A. Funkcjonalne bazy danych

Zakładając, że można ustalić zapotrzebowanie na informacje dla różnych funkcji spełnianych przez przedsiębiorstwo zachodzi pytanie, jak ma być zrealizowany, wynikający z tych ustaleń plan opracowania systemów informacyjnych? Zakładając, że mamy do czynienia z kontrolowanym i kierowanym rozwojem, trzeba ustalić, jakie techniki okazały się owocne lub zbędne? Dokąd ten rozwój może prowadzić? W tej części podjęto się zbadania tych oraz związanych z nimi kwestii. Przedmiotem analizy jest funkcjonalna baza danych, a tam gdzie jest ona modularnie zbudowanym blokiem dla systemów informacyjnych - czynnikiem, który wiąże systemy jest integracja i powiązania występujące pomiędzy bazami danych.

Dla wielu przedsiębiorstw "całkowicie zintegrowana wspólna baza danych", podejście lat 60-tych okazało się dramatycznym błędem. Pojęcie to wiązało się z metodą projektowania kompleksowego, obejmującego wszelkie możliwe zapotrzebowanie na informacje. Techniką ta popadła na ogół w niełaskę, ponieważ organizacje uznały ją za trudną, jeśli nie niemożliwą do zastosowania.

Nawet tam, gdzie odniesiono w pewnym stopniu sukces, stwierdziliśmy, że poszło się na kompromis w stosunku do pierwotnego projektu, a otrzymany system nie posiadał wcale struktury monolitycznej, będąc raczej związkiem swobodnie związanych ze sobą systemów. Na przykład:

1/ The National Brewing Company MIS

W trakcie procesu wdrażania systemu przedsiębiorstwo zdecydowało, że nie było powodu, aby utrzymywać pojedynczą wspólną bazę danych dla wszystkich funkcjonalnie zorientowanych modułów użytkowych. Obecnie przedsiębiorstwo posiada złożony system ba-

zy danych, w którym jednostka funkcjonalna posiada własną bazę danych.

2/ TRW Systems Group's MIS

Obecnie przedsiębiorstwo tworzy złożony, funkcjonalny system bazy danych ze względu na stosunkową niezależność jednostek operacyjnych i odpowiedni opór jaki istnieje przy próbach pomijania barier organizacyjnych. Kierownictwo postępuje więc zgodnie z jedyną możliwą linią postępowania szufladkując bazy danych - przypuszczalnie pewien stopień integracji będzie ostatecznie przyjęty przez kierownictwo jednostek.

3/ The National Bureau of Standards' MIS

Po dokonaniu przeglądu MIS opracowanych w innych federalnych agencjach w NBS pomyślano o systemie informacyjnym składającym się z pięciu głównych podsystemów: kadry, sprzęt, usługi ogólne, finanse oraz informacja techniczna. Ciekawe są zastosowane przez NBS środki zabezpieczające transfer danych pomiędzy funkcjonalnymi bazami danych /dana źródłowa jest przechowywana jednokrotnie; każdy podsystem może przekazać dane wyjściowe do innych podsystemów; wdrażanie poszczególnych elementów jest realizowane celowo na zasadzie sukcesywnego wzrostu systemu, a nie zgodnie z podejściem monolitycznym - zob. dodatek/.

4/ The International Business Machines Corporation's MIS

Złożony system funkcjonalny baz danych rozwijał się w ramach organizacji, a obecnie IBM związany jest z transmisją danych pomiędzy komputerami na dużą skalę. Problem, wobec którego stoi teraz IBM, to koordynacja procesu eksploatacji istniejących baz danych, jak również wymiana i tworzenie nowych baz danych. IBM zamierza rozbudować zintegrowaną sieć współzależnych systemów informacyjnych. Podstawą tego podejścia są formaty przesyłania danych /implikujące standaryzację - lub przynajmniej pewne wspólne konwencje - opisu elementów zbiorów oraz języki umożliwiające takie procedury/ i jednokrotne zapamiętywanie danych dla zapewnienia zwartości informacji w sieci informacyjnej.

Możemy w zakończeniu powiedzieć, że każda baza danych powinna służyć zapotrzebowaniu na informacje ze strony organizacji, nie powinna być odwzorowaniem samej struktury organizacyjnej. Jest to istotne jeśli system ma zachować cechy aktualności w ciągu stosunkowo długiego okresu czasu i odpowiadać potrzebom przedsiębiorstwa. Oznacza to, że np. baza danych marketingu musi stanowić pomoc dla procesów planowania i kontroli decyzji dotyczących marketingu niezależnie od tego, kto te decyzje podejmuje, jakkolwiek jednostka zajmująca się marketingiem będzie najprawdopodobniej właścicielem oraz głównym użytkownikiem tej bazy danych. Jednak jednostka, do której należą sprawy marketingu jest przedmiotem częstych zmian w zakresie swojej struktury oraz obsady personalnej i wobec tego projekt bazy danych marketingu, oparty na konkretnej jednostce organizacyjnej,praktycznie gwarantuje nieprzydatność systemu już w momencie jego wdrożenia.

Nie wyklucza to możliwości przystosowania i adaptacji systemu dla danego użytkownika; jest to sprawa znajdująca się całkowicie w zakresie podsystemu interface'u użytkownika, a w szczególności języka zapytaniowego ze specjalnym słownikiem, gdzie zmiany modularne mogą być zazwyczaj dokonane bez wpływu na sam projekt bazy danych.

Dla lepszego rozróżniania funkcjonalnej bazy danych od bazy danych opartej o strukturę organizacyjną przedstawiono poniżej listę niektórych cech charakterystycznych. Jednakże powinniśmy podkreślić, że każda z tych cech może być należycie uzasadniona pod pewnymi warunkami.

Cecha	Funkcjonalna baza danych	Baza danych zorientowana na strukturę organizacyjną
Cel	służyć potrzebom informacyjnym przedsiębiorstwa /np. informacje o klientach, sprzedawcach, stanie gotówki/	służyć jednostce organizacyjnej przedsiębiorstwa /np. marketing, biuro kontroli, kadry/

Cecha	Funkcjonalna baza danych	Baza danych zorientowana na strukturę organizacyjną
Zawartość	związana z procesami lub działalnością	z natury ściśle związana z konkretnym użytkownikiem
Struktura	elastyczna, by odpowiadać wielu zastosowaniom i użytkownikom	przystosowana /przypuszczalnie mniej elastyczna/ do specyficznych potrzeb organizacji
Użytkownicy	jednostki będące przedmiotem lub podmiotem procesu lub działalności	członkowie organizacji, do której system należy
Eksploatacja /użytkowanie/	kiedykolwiek potrzeby i wymagania są zidentyfikowane - przy zmiennej bazie	zgodnie z tym,jak zaplanowano,raczej statyczna, okresowa
Aspekty dotyczące etapu wdrażania	typowe planowanie scentralizowane ze względu na częsty wymóg kooperacji międzyorganizacyjnej	planowanie może być zdecentralizowane,ponieważ kierownictwo zapewni współpracę w ramach organizacji
Koszt opracowania	może być wyższy ze względu na powyższe czynniki, ale może być rozłożony	może być niższy ze względu na powyższe czynniki oraz wewnętrzny charakter
Korzyści	potencjalna korzyść dla jednostek uczestniczących oraz dla całej firmy, ale może być trudna do zmierzenia.	potencjalna korzyść dla "jednostki - właściciela" oraz pośrednio dla firmy: może być łatwiejsza do zmierzenia.

Rysunek 1 ilustruje zapotrzebowanie na ogólną informację w ramach przedsiębiorstwa produkującego wyroby rynkowe oraz definiuje źródła oraz użytkowników tych informacji. Różnica pomiędzy dwoma podejściami do zagadnienia struktury bazy danych staje się wyjątkowo wyraźna, gdy wybierzemy kolumnę "produkcja", która będzie reprezentować funkcjonalną bazę danych. Oczywiście każdy wiersz nie musi być wdrożony jako oddzielna funkcjonalna baza danych. Kombinacje wierszy będą utworzone jako określone logiczne zbiory danych, a powiązania pomiędzy wydziałami-użytkownikami są sprecyzowane i jasne. Zauważmy, że ostatnia kolumna prezentuje cały /i nie do wykonania/ MIS.

Przykłady na poparcie słuszności funkcjonalnego podejścia do bazy danych można znaleźć prawie codziennie w publikacjach poświęconych przemysłowi komputerowemu. Naszym zamiarem nie jest prezentacja badań nad zastosowaniem takich systemów, lecz raczej przedstawienie stanu rzeczy na poparcie następujących wniosków:

. z małymi wyjątkami wspólnej bazy danych nie można w praktyce zastosować. Pojęcie wspólnej bazy danych może być pożyteczne jako abstrakcyjny model krańcowej integracji, ale nie powinno ono zaciążyć w procesie planowania systemów bazy danych wielkich organizacji gospodarczych,

. druga krańcowość, niekompatybilne i całkowicie niezależne bazy danych /funkcjonalne lub nie/, jest oczywiście także rozwiązaniem, którego należy unikać, jeśli nie z innych powodów, to choćby ze względu na niekorzystne z ekonomicznego punktu widzenia konsekwencje wynikającę z konieczności korzystania z danych przez systemy, które nie są do tego zdolne,

. podejście funkcjonalne do zagadnienia bazy danych implikuje modularność niezbędną ze względu na możliwość dalszego rozwoju systemów informatycznych, jak również ze względu na pewien stopień elastyczności, potrzebnej z uwagi na zachodzące w czasie tego rozwoju, zmiany w otoczeniu.

Dysponując materiałami szeregu organizacji,realizujących pozytywnie systemy informacyjne, których architektura oparta jest na podejściu funkcjonalnym, możemy obecnie zbadać dwa zagadnienia poruszone dotychczas to jest: modularność i integrację.

Rys. 1. Ogólne zapotrzebowanie na informacje ekonomiczne w typowym przedsiębiorstwie – producencie wyrobów rynkowych

Informacje ekonomiczne	Badania rynku i sprzedaż	Reklama	Obsługa sprzedaży	Dział przyjmowania zamówień	Badania	Dział głównego mechanika	Produkcja	Kontrola zapasów /gospodarka magazynowa/	Transport i dystrybucja	Zaopatrzenie	Kadry	Księgowość	Kasa	Dyrekcja i administracja /1/
Dane o wyrobach	SU	U	U	U	SU	SU	SU							U
Dane o kliencie i kredycie	SU			SU									SU	U
Dane o zapasach w magazynach	U			SU			U	SU	U			U		U
Dane o trasach, wskaźniki				U				U	SU	U				U
Dane o kosztach przewozu i magazynowania									SU			U		U
Streszczenia prognoz sprzedaży	SU	U		U				U	U			U		U
Dane statystyczne o sprzedaży i konkurencji	SU	U	U											U
Dane o pracownikach działu sprzedaży	U		SU								U	U		U
Dane o kosztach sprzedaży	U		SU									U		U
Dane o zapasach materiałów reklamowych	U		SU									U		U
Dane o dystrybutorach			U	U					SU			U		U
Dane o parku samochodowym			SU									U		U
Prognozy i harmonogramy produkcji				S			SU	U		U				U
Dane o produkcji w toku							SU					U		U
Dane o wydajności i awariach maszyn i urządzeń					U	U	SU							U
Dane o wydajności pracy						U	SU							U
Koszty produkcji						U	SU				U	U		U
Zapasy materiałów							SU		U	SU		U		U
Zapasy części wymiennych do maszyn						SU	SU			U		U		U
Dane o pracach konserwacyjnych						SU	SU				U	U		U
Harmonogramy konserwacji						SU	SU			U				U
Dane o sprzedawcach i kredytach										SU			SU	U
Dane o zamówieniach dotyczących zakupów									U	SU				U
Dane statystyczne o zakupach						U	U		U	SU				U
Dane o wyrobach i jakości	U				SU									U
Dane dotyczące analizy i sterowania jakością produkcji					SU	U	U			U				U
Dane dotyczące strategii rynkowej	SU	U			U									SU
Dane o kosztach reklamy		SU										U	U	U
Dane o płacach i pracownikach											SU	U	U	U
Dane o płatnościach do uregulowania										SU		U	U	U
Dane o należnościach				SU								U	U	U
Dane dotyczące budżetu	SU	SU	SU	SU	SU	SU	SU	SU	SU	SU	SU	SU		SU
Dane dotyczące kont głównych i pomocniczych oraz podatków												SU		U
Konta bankowe, kredyty													SU	SU

/1/ Większość liter "U" w tej kolumnie ilustruje jedynie potencjalne zapotrzebowanie na informacje.

Klucz: U = organizacja korzystająca z informacji, S = źródło informacji.

B. Modularność i integracja

Istnieje szereg alternatywnych filozofii systemów informatycznych, od całkowicie niezależnych do kompletnie zintegrowanych. Wszystkie uznają istnienie modularności lub budowę blokową. Niezależny system informacyjny składa się z "bazy danych" szeregu kartotek niezależnych od siebie jeśli chodzi o formaty wejścia, konserwację, wyszukiwanie i wyjścia. Redundancje są zjawiskiem powszechnym. Rysunek 2 charakteryzuje takie systemy. Systemy zintegrowane nie są tak proste do opisania, ponieważ istnieje nieomal nieograniczona liczba kombinacji. Dla celów analizy ograniczymy dalsze rozważania do dziewięciu alternatyw:

1/ Integracja danych w bazach danych

Dane nie są umieszczone w kartotekach niezależnych, lecz są przechowywane w jednym zbiorze ogólnie dostępnym.

2/ Integracja funkcji przetwarzania danych

Programy użytkowe nie stanowią już niezależnych programów; te funkcje, które są wspólne dla wszystkich zastosowań, uprzednio zawarte w każdym programie użytkowym, są zebrane w modułach systemowo-funkcyjnych. Np. funkcje przechwytywania danych realizuje procesor wejścia, zarządzanie danymi należy do systemu zarządzania bazą danych, system zapytaniowy i programy wyprowadzania wyników realizuje procesor wyjścia itd.

3/ Integracja przepływu danych

Strumień informacji systemu przepływa od modułów w taki sposób, że wyniki otrzymane z jednego modułu są kierowane na wejścia innych modułów.

4/ Integracja danych i funkcji

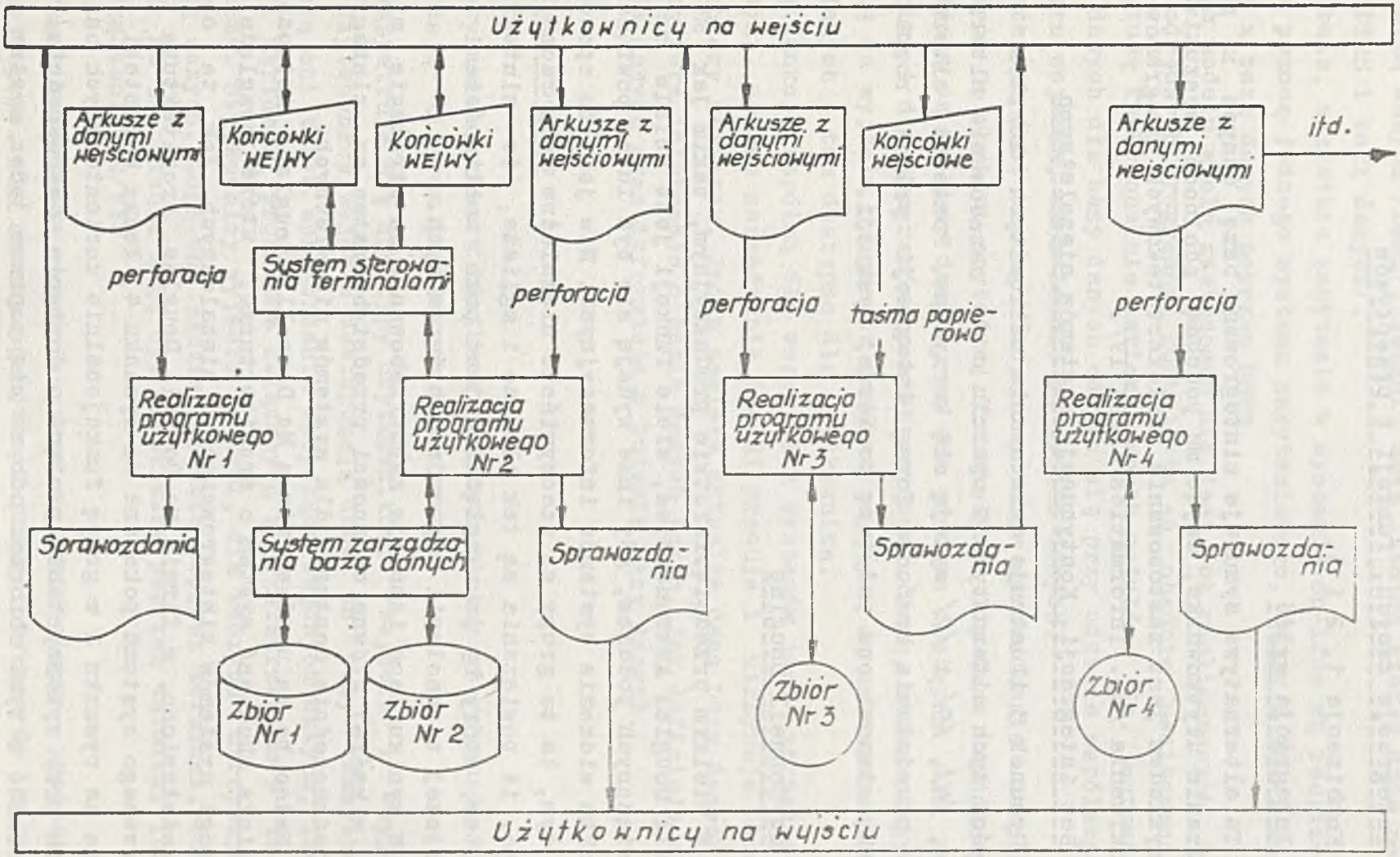
Kombinacja 1 i 2.

5/ Integracja danych i ich przepływów

Kombinacja 1 i 3.

6/ Integracja funkcji i przepływów

Kombinacja 2 i 3.



Rys. 2. Budowa typowego systemu niezależnego

OŚRODEK PRZETWARZANIA DANYCH
PRZEMYSŁU FARB I LAKIERÓW
przy Katowickiej Fabryce Farb i Lakierów
Gliwice, ul. Chorzowska 50
(1)

7/ Integracja danych, funkcji i przepływów

Kombinacja 1, 2 i 3.

8/ Integracja wyjść

Ta alternatywa symuluje zintegrowaną bazę danych z punktu widzenia użytkownika, dając mu podobną zdolność wyszukiwania; przykładem jest zastosowanie wielokartotekowych programów wyszukiwania /np. Informatics' MARK IV/.

9/ Bez integracji. Kontynuacja systemów niezależnych

Rysunek 3 ilustruje oszacowanie całkowitych kosztów - korzyści tych alternatyw. W oparciu o to oszacowanie alternatywy /1/, /4/, /5/ i /7/ wydają się korzystne. Ponieważ alternatywa /7/ przedstawia krańcową formę integracji pośród rozpatrywanych, stanowi ona podstawę poniższej dyskusji.

1. Mc Donnell Douglas

W wielkim przedsiębiorstwie produkcyjnym, takim jak Mc Donnell Douglas Astronautics, wiele funkcji jest ściśle ze sobą powiązanych podczas, gdy inne wydają się być luźno powiązane z punktu widzenia systemów informacyjnych. Nie jest to spowodowane tym, że te grupy są rzeczywiście niezależne lecz raczej dlatego, iż powiązania są tak złożone i mgliste, że zintegrowany system, który by je uwzględniał, jest poza możliwościami dzisiejszej technologii systemów zintegrowanych.

W wyniku tego istnieje zapotrzebowanie na strategię mieszaną, w której główne czynności przedsiębiorstwa są zintegrowane i jednocześnie dostępne dla systemów niezależnych.

Mając to na uwadze, firma Mc Donnell Douglas Astronautics chciała zbudować system o architekturze, która uwzględniałaby wymogi systemów zintegrowanych i niezależnych. Jak to obecnie przedstawiono, w firmie Mc Donnell Douglas, architektura zintegrowanego systemu pokazana na rysunku 4, łączy kartoteki pokazane na rysunku 2 w grupę funkcjonalnie zorientowanych baz danych przy wykorzystaniu pamięci o dostępie bezpośrednim. Cała łączność z tymi zbiorami odbywa się poprzez jeden system zarzą-

dzania bazą danych /DBMS/./Jednak, może istnieć szereg dróg pomiędzy DBMS i bazą danych/.

Podobnie, wszystkie zapytania w systemie on-line są realizowane za pomocą jednego systemu zapytaniowego, który z kolei łączy się z bazą danych poprzez DBMS.

W tym modelu wiele zastosowań nie jest już realizowanych za pomocą odrębnych programów. Funkcje te są obecnie realizowane przez grupę funkcjonalnie zorientowanych modułów. Np. wprowadzenie danych dla bazy danych odbywa się przy udziale wspólnego procesora wejścia, niezależnie do źródła danych.

Pokazanych jest szereg różnych sposobów sprowadzania danych źródłowych do postaci czytelnej dla maszyny. Gdy dane źródłowe wprowadzone są do bazy danych, są one wówczas dostępne dla użytkownika i dla programów przetwarzających. Dane, które otrzymuje się na wyjściu programów przetwarzających są umieszczane w bazie danych i tam dostępne dla użytkownika.

Inną funkcją wspólną dla wszystkich systemów jest zarządzanie danymi. System zarządzania danymi pracuje i utrzymuje dwa różne zbiory kartotek. Jeden zawiera aktualne dane bazy danych. Drugi zawiera informacje o bazie danych takie, jak definicje elementów danych oraz informacje o budowie bazy danych.

2. Funkcje modułów

Litery umieszczone w klatkach schematu blokowego /rysunek 4/ odpowiadają literom poniższych komentarzy:

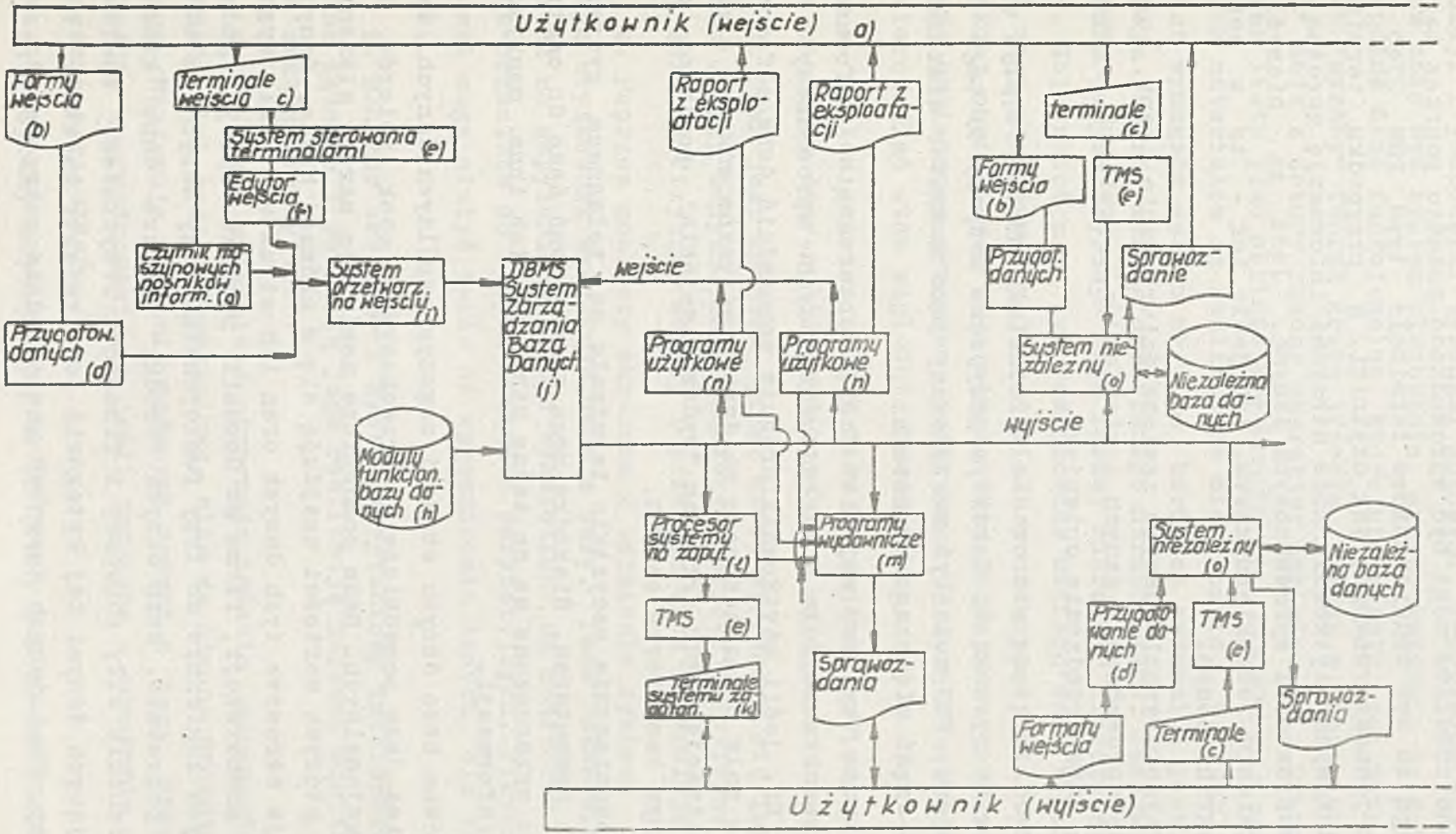
a. Rozpatruje się dwa typy użytkowników: "wejścia" i "wyjścia". Użytkownicy wejścia dostarczają dane do bazy danych. Otrzymują oni także sprawozdania dotyczące błędnych danych, integracji kartotek, problemów związanych z przetwarzaniem i temu podobne. Użytkownicy wyjścia są tymi, dla których utrzymuje się bazę danych. Mogą oni zadawać pytania poprzez terminal. Odpowiedzi na te pytania mogą być przekazane poprzez terminal lub inne urządzenia WE/WY.

b. Formy wejścia są przygotowywane w naturalnym procesie realizacji prac. Nie są one specjalnie przygotowywane do wprowadzenia do bazy danych.

Alternatywy zastosowania /wdrożenia integracji/	Koszty wdrożenia	Koszty eksploatacji	Koszty użytkownika	Harmonogram wdrożenia	Elastyczność w eksploatacji	Odpowiedź użytkownika	Kompletność informacji na wyjściu	Dokładność oraz integracja informacji na wyjściu	Wielkość wymaganych prac planistycznych	Suma wartości ważonych
1. Zintegrowana baza danych	4–20	4–28	7–49	4–20	6–18	8–80	5–50	6–30	4–20	315
2. Zintegrowane funkcje przetwarzania danych	4–20	4–28	1–7	3–15	6–18	2–20	3–30	6–30	4–20	188
3. Zintegrowany proces przepływu danych	4–20	4–28	2–14	4–20	5–15	2–20	7–70	6–30	4–20	237
4. Zintegrowana baza danych i funkcje przetwarzania	2–10	2–14	8–56	2–10	9–27	9–90	6–60	8–40	2–10	327
5. Zintegrowana baza danych i przepływ danych	2–10	2–14	9–63	2–10	7–21	9–90	9–90	8–40	2–10	348
6. Zintegrowane funkcje przetwarzania i przepływ danych	2–10	2–14	4–28	2–10	7–21	3–30	8–80	8–40	2–10	243
7. Zintegrowana baza danych, funkcje przetwarzania i przepływ danych	0–0	0–0	10–70	0–0	10–30	10–100	10–100	10–50	0–0	350
8. Integracja pozorna połączona z integracją informacji na wyjściu	8–40	8–56	6–42	8–40	0–0	7–70	0–0	0–0	8–40	288
9. Kontynuacja stanu dotychczasowego	10–50	10–70	0–0	10–50	1–3	0–0	0–0	0–0	10–50	223
Współczynnik oszacowania	5	7	7	5	3	10	10	5	5	

Uwaga: Liczba stojąca po lewej stronie występuje w skali od 0 do 10. Liczba po prawej stronie jest wartością ważną.

Rys. 3. Ocena różnych sposobów integracji



Rys. 4. Budowa systemu zintegrowanego

c. Dane źródłowe mogą być wprowadzone ponadto poprzez terminale. Mogą to być dwukierunkowe terminale typu IBM 2740 lub 2260 lub jednokierunkowe, jak czytniki. W przypadku terminali dwukierunkowych użytkownik może otrzymać informację zwrotną odnośnie poprawności wprowadzonych danych. Jest to niemożliwe przy terminalu jednokierunkowym, lub jeśli tak - to w sensie bardzo ograniczonym.

d. Przygotowywanie danych zawiera dziurkowanie kart, urządzenia do wprowadzania danych z klawiatury, czytniki optyczne OCR, lub inne urządzenia opisujące.

e. Symbol systemu sterowania terminalami /TMS/ występuje wielokrotnie na rysunku 4. W każdym przypadku dotyczy to tego samego systemu. TMS może być zastosowany jako komputer niezależny lub jako część większego komputera.

f. Funkcją "wydawcy wejścia" jest dostarczanie informacji dla użytkownika wejścia o dokładności danych wprowadzanych do systemu. Np. jeśli użytkownik próbuje wprowadzić dane alfanumeryczne do pola przeznaczonego na dane numeryczne,wówczas otrzyma sygnalizację błędu. Program "wydawca wejścia" powinien być w tym samym komputerze co TMS.

g. Niekoniecznie wszystkie terminale są połączone systemem on-line z komputerem. Niektóre mogą przekazywać dane do centrali, gdzie przenoszone są na taśmę papierową lub inne maszynowe nośniki informacji.

h. Główna baza danych stanowi magazyn wspólnych danych. Jednak również dane pomocnicze są przechowywane obok zbiorów danych funkcjonalnych. Dane pomocnicze zawierają nazwy elementów zbiorów, których wartości znajdują się w głównej bazie danych, informacje adresowe tych danych oraz ich strukturę. Dla wygody użycia i konserwacji, firma Mc Donnell Douglas dzieli główną bazę danych logicznie na trzy funkcjonalne bazy danych: środki, wyroby i pozostałe. Baza danych "środki" zawiera dane kierownictwa odnośnie siły roboczej i finansów. Przykładami systemów zarządzających danymi tej kategorii jest rejestr kosztów, personel, itp. Baza danych "wyroby" zawiera dane potrzebne do pro-

dukcji i gospodarki wyrobami gotowymi. Przykładem takich systemów może być system planowania, system kontroli produkcji itp. Wspólne dane funkcjonalne, które nie weszły do bazy "środki" lub "wyroby" tworzą grupę trzecią. Zmiany w bazie danych "środki" mają z natury rzeczy charakter periodyczny. Pracochłonność oraz listy płac oblicza się tygodniowo. Zestawienia zużycia pewnych materiałów są realizowane miesięcznie. W rezultacie nie jest wymagany system on-line, bardziej naturalna jest aktualizacja zbiorów według określonego harmonogramu. Jednak zmiany w bazie danych "wyroby" mają raczej charakter nieregularny, losowy. Należności mogą być realizowane każdego dnia tygodnia.Części mogą przepływać z jednej linii produkcyjnej do drugiej w każdej chwili. Tak więc ciągła aktualizacja w systemie on-line jest koniecznym wymogiem, jeśli baza danych "wyroby" ma odzwierciedlać stan względnie rzeczywisty.

i. System przetwarzający dane na wejściu pobiera poszczególne elementy danych, identyfikuje je i umieszcza w bazie danych.

j. DBMS jest kanałem, przez który wprowadza się lub pobiera dane z bazy danych. DBMS tłumaczy instrukcje logiczne wejścia/wyjścia na fizyczne adresy i przesyła oraz kontroluje dane.

k. Poprzez monitory ekranowe i terminale systemu zapytaniowego użytkownik wyszukuje dane z bazy. Dane stanowiące odpowiedź na zapytanie mogą być wyświetlone na monitorze ekranowym lub przesłane do innych urządzeń peryferyjnych. Fizycznie końcówki mogą służyć także do wprowadzenia danych, ale tak być nie musi.

l. Monitor ekranowy i system zapytaniowy interpretują otrzymane żądanie i powodują jego realizację poprzez monitor lub inne urządzenie wyjścia.

m. Programy wydawnicze otrzymują żądania sprawozdań poprzez monitor lub system zapytaniowy, albo ze strony programu użytkowego. Następuje wybranie żądanych danych z bazy danych, odpowiednie uporządkowanie, a jeśli potrzeba - sumowanie i przygotowanie sprawozdań.

n. Programy użytkowe są to programy lub grupy programów kom-

puterowych, które generują przetworzone dane źródłowe lub inne dane uprzednio przetworzone. Większość istniejących programów komputerowych stanie się "procedurami zastosowań" przy takiej architekturze systemu. Procedury zastosowań normalnie nie rezydują stale w głównej pamięci. Są one trzymane w bibliotece i wywoływane w razie potrzeby.

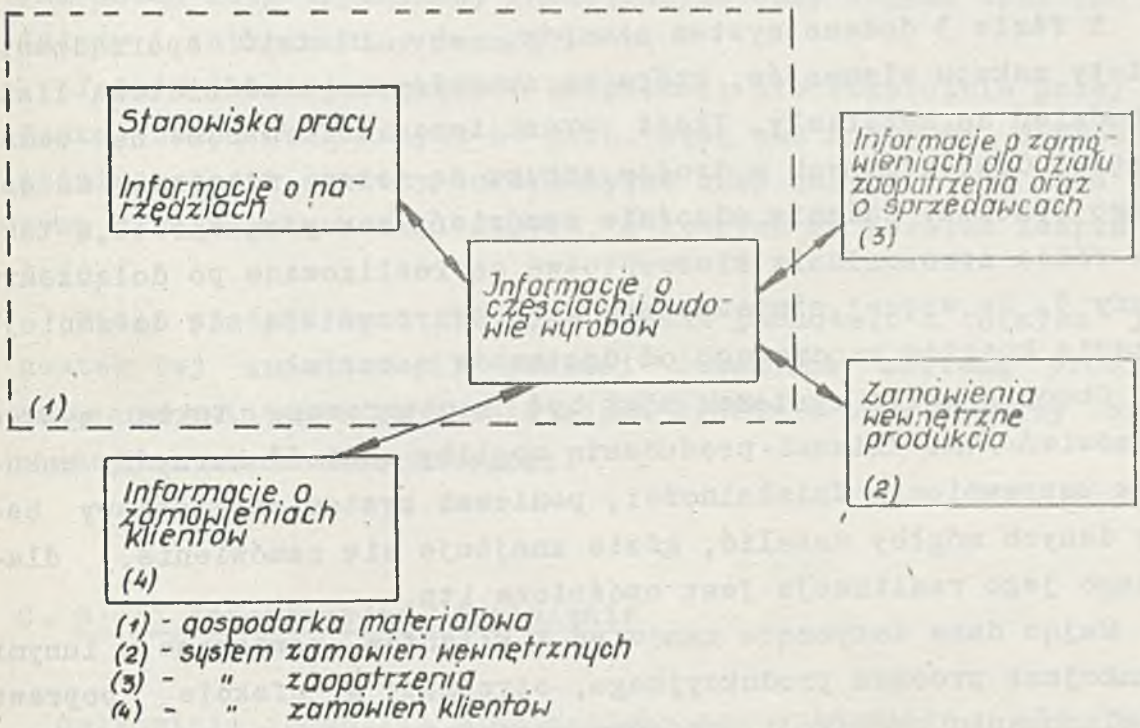
o. Systemy niezależne są podobne do procedur zastosowań w tym sensie, że są nastawione na konkretne zastosowania. Jednak różnią się tym, że mogą korzystać z informacji pobieranych z głównej bazy danych, ale nie mogą umieszczać w niej informacji. Mogą one posiadać swój własny strumień danych wejściowych, który nie staje się źródłem danych dla głównej bazy danych. Programy te tworzą i utrzymują własne bazy danych na zasadzie wyłączności.

3. Funkcjonalna baza danych: sfera produkcji

Aczkolwiek koncepcja integracji w firmie Mc Donnell Douglas może pozostać przykładem jednego z wczesnych podejść "całkowitej integracji" nie przedstawia ona niczego więcej aniżeli cel. Podjęto odpowiednie kroki zapewniające zmierzanie do tego celu stopniowo, poprzez wdrażanie modularne. Koncepcja ta stanowi raczej podstawę dla skoordynowanego, długofalowego planu.

Rozpatrzmy krótki przykład modularności i integracji śledząc, jak mogłaby się zmieniać funkcjonalna baza danych w środowisku produkcji.

Rysunek 5 ilustruje wzrost bazy danych w czterech fazach. W fazie wstępnej mamy coś, co w istocie odpowiada programowi użytkowemu "gospodarka materiałowa". Baza danych identyfikuje każdy produkowany element, części i półfabrykaty związane z każdym wyrobem, oraz kolejność operacji w procesie produkcji i montażu wyrobów. Nowy wyrób, montaż oraz informacje maszynowe uzupełnią bazę danych zgodnie z wymaganiami danego przedsiębiorstwa. Za pomocą systemu zamówień /2/ można planować pracochłonność oddziału bardziej wydajnie, a wydajność oddziału może być łatwo kontrolowana ponieważ stan pracy na wszystkich odcinkach jest teraz zintegrowany w bazie danych.



Rys. 5. Przykłady modularnego rozwoju funkcjonalnej bazy danych

Celem systemu zamówień dla oddziału jest dostarczenie bieżącej, na czas podanej informacji o stanie realizacji zamówień produkcyjnych i pomoc kierownictwu w kontroli produkcji.

Sposoby wprowadzania danych mogą być różne,od zbierania kart dziurkowanych przy końcu zmiany, do specjalnych terminali połączonych z komputerem.

W fazie 3 dodano system zakupów, aby ułatwić sporządzanie listy zakupu elementów, które są skorelowane z oddziałową listą zamówień na materiały. Ilość oraz inne informacje na temat części dostarczanych w drodze zakupu są teraz włączone do całego systemu. Żądania odnośnie zamówień, zakupów, ilości,a także różne sprawozdania kierownictwa są realizowane po dołączeniu fazy 3. Co więcej,zintegrowane dane przyczyniają się do zmniejszenia kosztów kupowanego od dostawców materiału.

Obecnie całym systemem mógł być zintegrowany także system zamówień /4/. Klienci producenta mogliby odnieść korzyść wskutek usprawnienia działalności, ponieważ system zapytaniowy bazy danych mógłby ustalić, gdzie znajduje się zamówienie, dlaczego jego realizacja jest opóźniona itp.

Mając dane dotyczące zamówień i klientów, powiązane z innymi funkcjami procesu produkcyjnego, otrzymamy w efekcie poprawę w planowaniu produkcji, prognoz sprzedaży, oraz lepszą obsługę klienta.

Oczywiście, że inne funkcje procesu produkcyjnego mogłyby także być zintegrowane z systemem. Jednym z przykładów jest kontrola gospodarki magazynowej. Jednak naszym celem jest tutaj zbadać modularny rozwój funkcjonalnej bazy danych, a nie bazy danych w ujęciu kompleksowym.

Trudno wyobrazić sobie bazę danych przedstawioną na rysunku 5 inaczej, aniżeli pracującą w oparciu o inny system, niż elastyczny system zarządzania bazą danych. Zauważmy, że wszystkie podsystemy i systemy korzystają z informacji, aktualizowanej na tym samym poziomie, która musi być fizycznie zapamiętana tylko jeden raz. Na przykład, części i struktura danych prowadzą do danych, które opisują jak wyprodukować dany element, gdzie odbywa się praca, jakie są stosowane maszyny i narzędzia, którzy sprzedawcy są zaangażowani, jakie są zamówienia klientów i firmy.

Baza danych jest zorientowana na dane funkcjonalne i funkcje przedsiębiorstwa, a nie na jakąkolwiek jednostkę organizacyjną. Użytkownikami bazy danych będą między innymi: wydziały sprzedaży i obsługi klienta, produkcji, technologii, zaopatrzenia, księgowości, administracji i kierownictwa przedsiębiorstwa. Jak dotąd rozpatrywaliśmy funkcjonalne bazy danych oraz ich modułowy i integracyjny rozwój.

Jednak dzisiaj większość korporacji nie rozpocznie pracy nad funkcjonalną bazą danych od zera. Będą one miały do dyspozycji istniejące już systemy informacyjne bazy danych i być może systemy zarządzania bazami danych, z których ma powstać zwarta całość.

Wiele spośród tych systemów będzie pochodzić z różnych jednostek tej organizacji. Poniżej rozważone zostaną problemy związane z integracją istniejących systemów oraz aspekty organizacyjne sieci informacyjnej.

C. Sieci informacyjne, powiązania

Całkowicie jednolita sieć mogłaby zawierać wiele, ale identycznych konfiguracji; każda posiadająca jedną lub więcej baz danych o tej samej strukturze, spełniających podobne funkcje. Przykładem jest tu krajowy system gospodarki magazynowej handlu, który tworzą odległe od siebie bazy danych. Każda baza służy kontroli gospodarki magazynowej i składaniu zamówień dla danego regionu. Wszystkie te bazy zasadniczo wyglądają podobnie, ponieważ wszystkie regiony mają do czynienia mniej więcej z tymi samymi wyrobami. Koszty transmisji danych i wielkość zbiorów danych uniemożliwiają zastosowanie jednej, scentralizowanej bazy danych; redundancja jest przyjęta jako zło konieczne w sieci informacyjnej.

Jakikolwiek jest stopień jednolitości, sieci bazy danych zlokalizowane lub rozrzucone muszą przesyłać dane. Nie ma innego uzasadnienia dla tworzenia sieci; w przypadku doskonałym, użytkownik korzystając z dowolnego terminalu w sieci musi mieć do-

stęp do każdej informacji, a w niektórych wypadkach użytkownik nie musi nawet wiedzieć gdzie żądane dane rezydują.

1. Połączenia i integracja istniejących systemów bazy danych

Organizacja,która podejmuje się opracować i wdrożyć funkcjonalną bazę danych naturalnie musi dokonać uważnego przeglądu systemów informacyjnych, baz danych, systemów zarządzania bazami danych, które są aktualnie w użyciu. Składniki tego, co stanie się nowym funkcjonalnym systemem bazy danych mogą aktualnie istnieć w wielu rozmaitych systemach stosujących różnorodne techniki zarządzania danymi oraz szereg odmiennych typów komputerów, które mogą znajdować się w różnych miejscach, wszystkie pod kontrolą różnych oddziałów organizacji. Co więcej, istniejące systemy będą miały programy użytkowe,które muszą być przekazane do nowego systemu z możliwie najmniejszymi zmianami i przeprogramowaniem.

a. Integracja systemów w ramach jednego ośrodka

Jedno centrum przetwarzania danych może składać się z jednego lub wielu komputerów tego samego typu, lub wielu maszyn wzajemnie kompatybilnych. Jest możliwe, że jeden system zarządzania bazą danych jest przyjęty jako standard dla centrum. Jeżeli tak jest i ten DBMS jest wybrany dla planowanej funkcjonalnej bazy danych, wówczas techniczne przejście do nowego systemu może być stosunkowo łatwe. Funkcjonalna baza danych zostanie opracowana, utrzymywana i eksploatowana przez ten DBMS; programy użytkowe nie ulegną wielkim zmianom. Zmiany dotyczące programów użytkowych można porównać do przebudowy "starej" bazy danych przy jednoczesnych, być może, zmianach nazw elementów zbiorów. Jednak, jeśli nowa funkcjonalna baza danych oznacza odmienny DBMS, wówczas przejście na nowy system może potoczyć się w sposób omówiony w ostatniej części.

Jest także możliwe, że elementy funkcjonalnej bazy danych są bieżąco zarządzane przez dwa lub więcej systemy DBMS w tym samym ośrodku. Jeśli tak jest, wówczas istnieje wiele możliwych alternatyw integracji. Wybór najlepszej z nich zależy w dużym

stopniu od indywidualnych warunków, ale jej zastosowanie powinno zapewnić żądaną elastyczność niezbędną dla utworzenia i eksploatacji funkcjonalnej bazy danych. Dwie spośród tych alternatyw to:

1/ całkowite przejście na jeden DBMS służący funkcjonalnej bazie danych. Jeżeli jeden z istniejących systemów korzysta z tego DBMS, wówczas przejście będzie uproszczone do pewnego stopnia. Jednak poważne zmiany będą musiały być przeprowadzone w pozostałych systemach istniejących. Ponadto standardowy DBMS może nie pasować do języka stosowanego dotychczas przy pisaniu bieżących programów użytkowych,

2/ zmodyfikować niestandardowy DBMS w ten sposób, aby pracował ze standardowym DBMS-em. Innymi słowy baza danych będzie organizowana pod wymagania standardowego DBMS-u i zostanie zbudowany mechanizm tłumaczący dla powiązania pozostałych DBMS ze standardowym DBMS. Programy użytkowe będą eksploatowane nadal korzystając ze starego DBMS.

b. Integracja fizycznie oddzielnych systemów - sieć bazy danych

Jest pożądane, aby w procesie wdrażania sieci bazy danych zminimalizować poprawki w istniejących DBMS-ach i programach użytkowych poszczególnych ośrodków.

Przebadane zostaną dwie odmiany sieci bazy danych. Pierwsza ilustruje bazy danych rozrzucone w całej sieci i zapewniające przesyłanie informacji pomiędzy dowolnymi ośrodkami /węzłami/ objętymi siecią. Drugi przypadek rozpatruje sytuację, w której programy użytkowe w każdym węźle sieci komunikują się ze scentralizowaną bazą danych.

Gdy dane i bazy danych są rozrzucone w całej sieci informacyjnej wówczas niezbędny jest centralny ośrodek dyspozycyjny i mechanizm do wyszukiwania danych i opisu sposobu dostępu do danych. Sposobem realizacji tego jest zastosowanie centralnego spisu adresów danych, jak to pokazano na rysunku 6. Taki spis może być uważany jako przedłużenie spisu adresów danych DBMS. Elementem danych w spisie może być element zbioru /lub pole/, operacja, rekord lub nawet cała baza danych. Każdy węzeł w sie-

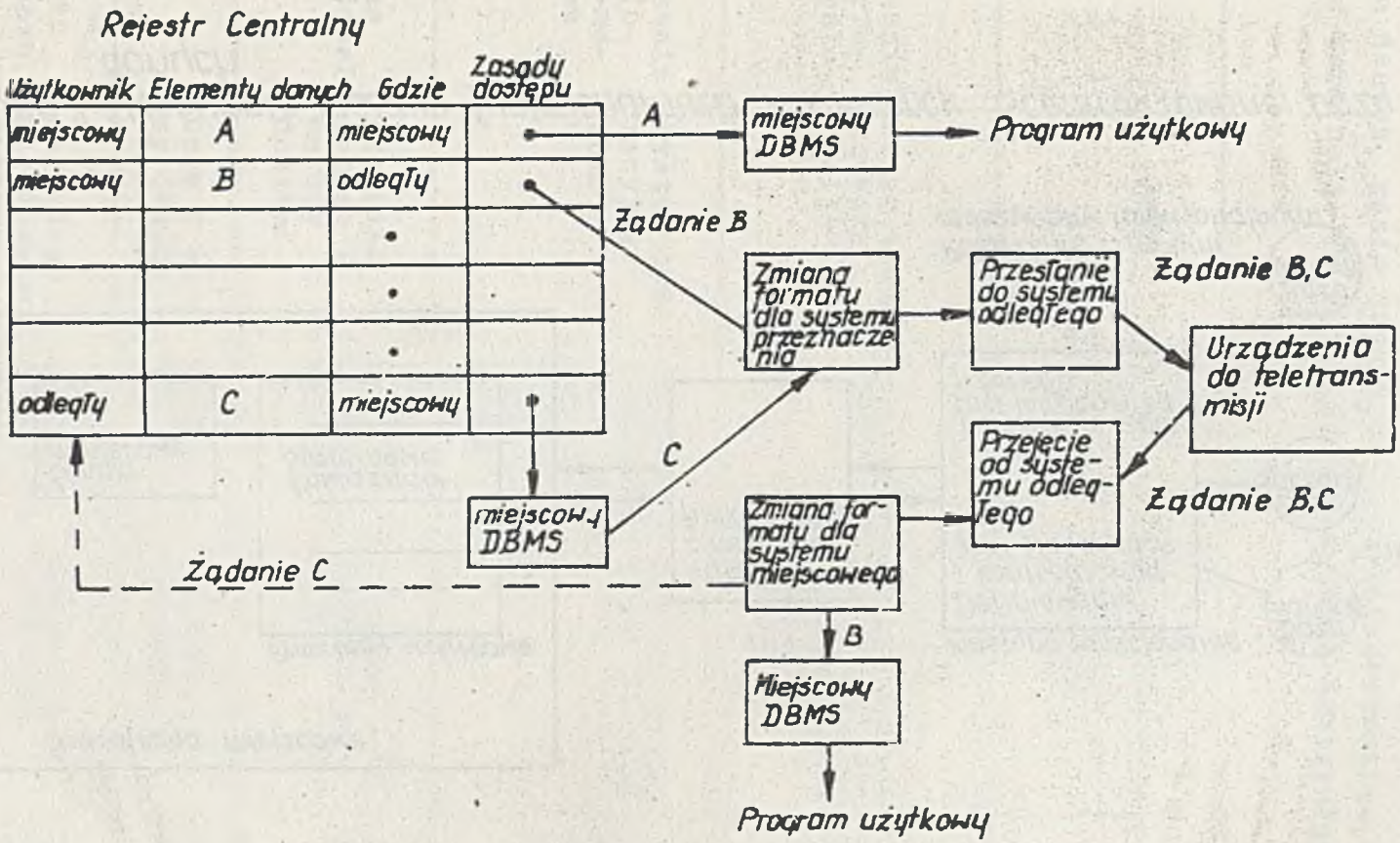
ci posiadałby kopię spisu adresów. Kopie mogą ewentualnie różnić się w każdym węźle. Spis jest konsultowany za każdym razem gdy program użytkowy korzysta z danych. Rysunek 6 podaje trzy rodzaje odwoływania się do spisu adresów. Element danych A jest zapamiętany, pobierany lokalnie; odpowiada to sytuacji typowej, gdy nie mamy sieci informacyjnej. Element danych B jest umieszczony w odległym ośrodku i potrzebny w innym.

Odpowiednie urządzenia związane ze spisem adresów muszą przetworzyć lub przetłumaczyć zapotrzebowania na element B na formę zrozumiałą dla systemu odległego i przekazać żądanie do tego systemu. Dane będące przedmiotem zapotrzebowania mogą być różnorodne, od prostych operacji do opisu bazy danych w języku opisującym dane bazy i sposoby konserwacji /DDML/. Gdy żądany element danych /lub potwierdzenie/ zostanie odebrany, następuje jego przetworzenie zgodnie z wymaganiami systemu lokalnego i przekazanie do programu użytkowego poprzez zwykły interface DBMS-u.

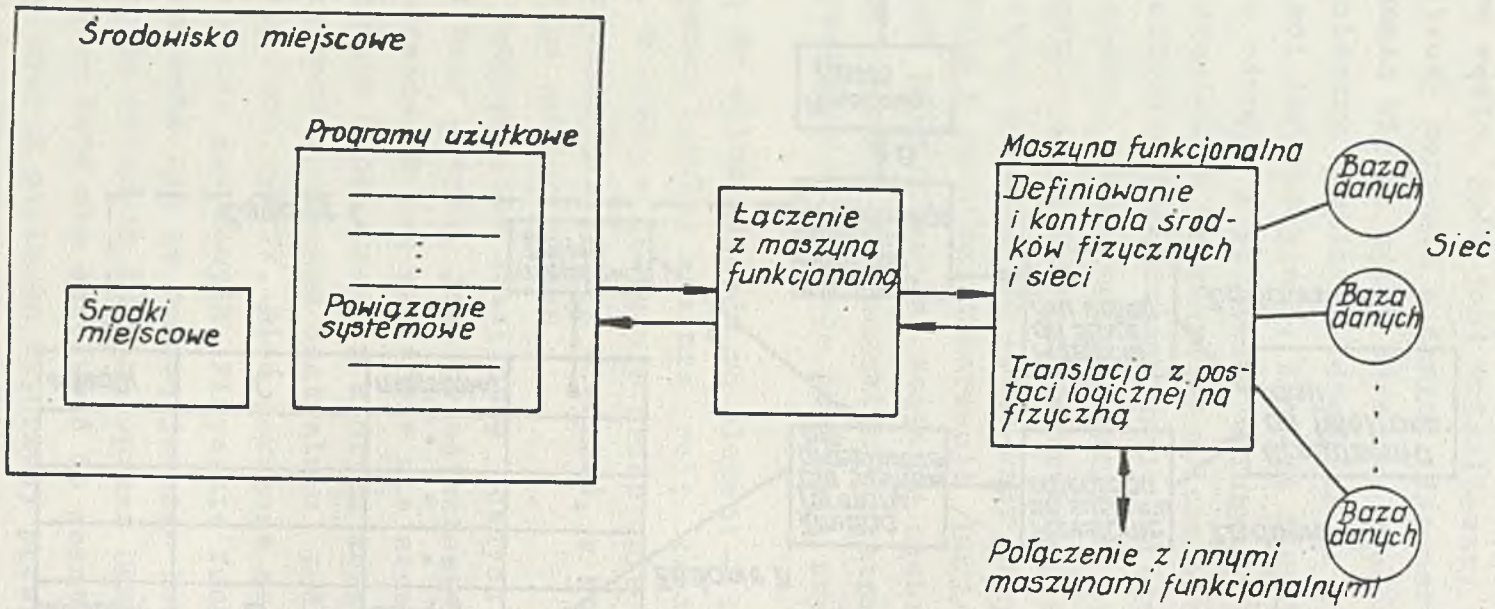
Odwołanie się do spisu adresów po element C ilustruje sytuację, w której system lokalny spełnia rolę źródła danych dla węzła odległego. W efekcie następuje przesłanie elementu C. W tym schemacie użytkownik nie musi wiedzieć, w którym węźle rezydują poszczególne zbiory danych.

Inna możliwa konfiguracja sieci bazy danych jest układem scentralizowanej bazy danych, jako przeciwstawienie scentralizowanego spisu adresów. W tym wariancie miejscowy ośrodek zawiera jedynie lokalne dane. Dane, z których korzysta wiele węzłów będą przechowywane w ośrodku centralnym podległym administracji centralnej /zob.rys.7/. Sieć pokazana na rysunku 7 może być uważana jako zbiór baz danych. Fizycznie funkcjonalna baza danych realizowana może być za pomocą jednego lub więcej komputerów operujących na zbiorach danych poprzez DBMS.

Programy użytkowe będą się odwoływać do scentralizowanej bazy danych poprzez system powiązań utworzony przez lokalny DBMS. W wielu momentach konfiguracja ta jest odmianą podejścia zilustrowanego na rysunku 6, z tym, że dane są scentralizowane w jednym punkcie, a nie są rozproszone. Jeżeli wszystkie środki i funkcje rysunku 7 występują w jednym środowisku, wówczas tabli-



Rys. 6. Rejestr centralny a sieci informacyjne



Rys. 7. Stosowanie maszyn funkcjonalnych w koncepcji scentralizowanej bazy danych

ca daje obraz funkcjonalnej separacji zarządzania bazą danych. Zauważmy, że rysunek 7 może także przedstawiać mechanizm przesyłania danych, gdzie "funkcją" jest teleprocesing, a siecią są odległe terminale. Te analogie przedstawia następująca tablica.

	DBMS	sieć z centralnej bazy danych	TELEPROCESING	
			Totally in Host	Front end
Powiązanie /interface/ systemowe	Język użytkownika "Calls"	miejscowy DBMS	Metoda dostępu i zdalnego przetwarzania "Calls" /TPAM/	Powiązanie znormalizowane /może być TPAM/
Powiązanie funkcjonalno-maszynowe	System operacyjny DBMS'u	Rejestr centralny oraz komunikacja między zbiorami danych	System operacyjny do TPAM	Powiązanie specjalne łączności kanałowej. Linia szybkiego przesyłania danych
Maszyna funkcjonalna	Słowniki danych i metody dostępu	Komputer/y z DBMS-Master	Programy oraz tablice do TPAM	Komunikacja komputer
Sieć	Dane i bazy danych	Bazy danych	Terminale odległe	Terminale Odległe
Środki miejscowe	Zarządzanie danych systemu operacyjnego	DBMS miejscowy oraz miejscowa baza danych	Terminale miejscowe	Terminale miejscowe TPAM miejscowy

Tam, gdzie użytkownicy i systemy istniejące są rozproszone na dużej przestrzeni, zagadnienia techniczne stają się wyjątkowo ważne, a koszty jeszcze istotniejsze. I rzeczywiście, wysoki koszt wdrożenia i eksploatacji sieci funkcjonalnej bazy danych może poważnie wpłynąć na zakres planowanego systemu i doprowadzić do lokalnych sposobów realizacji operacji.

2. Problemy transmisji danych

Problemy wynikłe w związku z transmisją danych są dostatecznie ważne, aby stały się przedmiotem osobnych rozważań. Definiujemy możliwość transmisji danych jako miarę niezależności zbiorów danych od określonego rodzaju sprzętu, ograniczeń związanych z systemem zarządzania bazą danych, rodzajów zbiorów i programów użytkowych. Ujmując problem za pomocą starszej, bardziej znanej terminologii, wspólną troską użytkowników jest sprawa kompatybilności zbiorów; tablice FORTRANu i "pola" COBOLu są zbiorami danych, ale program napisany w jednym języku nie może przetwarzać zbioru utworzonego przez program napisany w drugim języku. Różnorodne sieci informacyjne składają się z komputerów, które na ogół posiadają różne maszynowe formaty danych lub różne systemy zarządzania bazami danych, posiadają niekompatybilne kody wewnętrzne, długości słów, mechanizmy kontroli bitu parzystości, sztywno zdefiniowane struktury pamięci itp. Problem można sformułować jako uznanie potrzeby języka opisującego zbiory danych DDML, języka nadającego się dla człowieka i systemu.

Potrzeba DDML jest obecnie zupełnie oczywista, szereg grup pracuje nad bardziej ścisłym określeniem, jakie powinny być możliwości i wymagania tego języka. Jednym z wcześniejszych kroków było opracowanie ASCII, amerykańskiego kodu standardowego dla wymiany informacji, ale nie jest to nic więcej, aniżeli konwencja kodowania symboli.

DDML jest o wiele szerszym zagadnieniem. Rozwiązaniem idealnym byłaby sytuacja, w której opisy danych każdego DBMS realizowane przez poszczególne DDML byłyby zrozumiałe dla innych systemów. Alternatywą jest tu ASDII - amerykański standard struk-

tury danych dla wymiany informacji, który wymusiłby jednakowo rozumiany format i kolejność transmitowanych elementów zbiorów danych. To ostatnie rozwiązanie, zgodnie z tym co wiadomo, nie jest alternatywą możliwą do realizacji. Pierwsze rozwiązanie jest sporne, ale przynajmniej podjęte są prace nad różnymi DDML. Obecny stan dobrze przedstawiają dwa opublikowane ostatnio dokumenty, które stanowią treść pozostałej części dyskutowanego tu zagadnienia.

Połączona grupa specjalistów pracująca nad sprecyzowaniem wymagań związanych z bazą danych widzi DDML następująco:

a. DDML jest środkiem, za pomocą którego zarządzający bazą danych przekazuje swoje szczególne żądania do systemu zarządzania bazą danych. DDML służy zarządzającemu bazą danych do:
. opisu fizycznych i logicznych cech bazy danych,
. opisu związków, które istnieją pomiędzy różnymi składnikami bazy danych,
. opisu zasad, za pomocą których system analizuje różnice pomiędzy fizyczną postacią danych /przechowywanych w urządzeniach zewnętrznych/ i postacią logiczną /przetworzoną przez program użytkowy/,
. opisu zasad zabezpieczeń systemowych bazy danych przed próbami nielegalnego odwoływania się do zbiorów lub przed możliwością ich zniszczenia,
. organizacji bazy danych dla celów kontroli kosztów podczas procedur optymalizacji,
. kontroli codziennych operacji DBMS.

b. DDML musi być językiem niezależnym, a nie rozwinięciem języków podstawowych COBOL, PL/1 lub FORTRAN.

c. Języki podstawowe mogą być rozwinięte, aby umożliwić programiście piszącemu program użytkowy łatwiejszy opis danych logicznych programu. Poczynienie odpowiednich zmian w kompilatorach tych języków byłoby konieczne, aby DBMS mógł odebrać te opisy danych logicznych.

d. DDML musi być językiem otwartym. Będzie się on składał z zasadniczo prostych funkcji, które mogą być łączone i rozbudowywane odpowiednio do nowych rozwijających się potrzeb.

e. DDML jest językiem opisowym, a nie proceduralnym. Jednak poprzez DDML zarządzający bazą danych może określać procedury napisane w innych językach, wywoływanych przez system do realizacji tych funkcji, które nie mogą być łatwo lub odpowiednio opisane poprzez DDML.

f. W celu zapewnienia elastyczności systemu bazy danych, zarządzający potrzebuje DDML, przez który może określić swoje żądania.
Default /najprostszy w użyciu, ale nieelastyczny/.
Definicje /stosunkowo prosty w użyciu z pewnym stopniem elastyczności.
Języki proceduralne /trudniejsze w użyciu, ale znacznie bardziej elastyczne/.

g. Zarządzający bazą danych musi mieć środki określenia defaults dla systemu zarządzania bazą danych niemal w każdym momencie.

h. Zarządzający lub uprawniony użytkownik może poszerzyć lub przedefiniować pewne defaults, które były już uprzednio określone.

Grupa CODASYL stanęła wobec zadania określenia zasadniczych cech bazy danych, które:

a/ pozwolą na zbudowanie zbiorów danych w formie najdogodniejszej dla danego programu użytkowego, niezależnie od faktu, że te same dane w części lub w całości będą wykorzystywane przez inne programy - ta elastyczność ma być osiągnięta bez redundancji danych,

b/ pozwolą więcej aniżeli jednej jednostce programowej na wyszukiwanie i aktualizację zbioru danych w bazie danych,

c/ zapewnią i pozwolą na zastosowanie różnorodnych strategii wyszukiwania wobec całej bazy danych lub jej części,

d/ zapewnią zabezpieczenie bazy danych przed nielegalnymi próbami dotarcia do zbiorów danych oraz niepożądanym oddziaływaniem programów,

e/ zapewnią możliwość centralnej kontroli fizycznej dyslokacji danych,

f/ zapewnią niezależność programów,

g/ pozwolą na zadeklarowanie różnorodnych struktur danych, w których nie występują powiązania pomiędzy elementami, a także struktur sieciowych,

h/ pozwolą programom zachować niezależność od danych na tyle, na ile pozwoli bieżąca technika,

i/ pozwolą na oddzielne opisy danych w bazie danych oraz danych znanych programowi użytkowemu,

j/ pozwolą na opis bazy danych, który nie jest związany z żadnym konkretnym językiem przetwarzania,

k/ zapewnią taką architekturę, która pozwoli na opisanie bazy danych oraz samych danych i która pozwoli na użycie różnych języków przetwarzania.

Raport będący rezultatem pracy grupy CODASYL zawiera obszerny zbiór zasad i norm, w tym zasady syntaktyki dla ogólnego DDML, rozwiniętej COBOL'owej wersji DDML oraz rozwiniętej wersji COBOL'u, którą programista piszący w tym języku stosuje, gdy chce realizować transfer danych pomiędzy swoim programem i bazą danych.

Być może najlepszym dowodem wagi DDML jest fakt, że członkowie grupy roboczej CODASYL reprezentują 13 wielkich korporacji, w tym siedmiu czołowych producentów komputerów /jeden z Europy, sześciu z USA/, oraz rząd federalny reprezentowany przez marynarkę armii amerykańskiej.

Prace wyżej opisanych grup roboczych CODASYL i innych, a także ujednolicenie metod opisu danych doprowadzi przypuszczalnie do tego, że problem transferu danych ulegnie zmniejszeniu. W międzyczasie w pracach nad tym problemem powinno wziąć udział więcej korporacji, zwłaszcza w tym celu, aby nowe standardy przemysłowe i konwencje uwzględniały ich własne interesy.

III. WDRAŻANIE SYSTEMÓW BAZY DANYCH KORPORACJI

A. Wpływ struktury korporacji na organizację bazy danych

W historycznej perspektywie, wzrost zastosowań komputerów i rozwój ośrodków obliczeniowych wykazuje tendencje przystosowania do istniejących struktur organizacyjnych. Organizacje o profilu scentralizowanym posiadają ośrodki EPD scentralizowane, przedsiębiorstwa o zdecentralizowanym systemie mają ośrodki EPD o tym samym profilu. Tam, gdzie istnieją jednostki posiadające dużą autonomię tam występuje tendencja do instalowania własnych służb EPD, pozornie dlatego, że własny ośrodek służyć będzie lepiej, aniżeli scentralizowana organizacja EPD.

Sytuacja gospodarcza ostatnich dwóch lat niewątpliwie wzmacnia trend tworzenia dużych wielooddziałowych ośrodków EPD: drogą jednoczenia powstają scentralizowane organizacje EPD poszczególnych ośrodków danej korporacji, przy czym zazwyczaj każdy z nich zatrzymuje część swojego personelu dla utrzymania łączności z centralą i dla obsługi własnych terminali.

Tam, gdzie całkowita fizyczna centralizacja jest uważana za krok zbyt drastyczny lub żądana moc obliczeniowa byłaby zbyt wielka, przyjmuje się rozwiązanie kompromisowe, to znaczy częściową centralizację w formie regionalnych ośrodków wyposażonych w komputery. Te zmiany organizacyjne muszą wpłynąć na nowe programy i propozycje.

Szereg przedsiębiorstw, które odwiedziliśmy, rzeczywiście odnotowało wpływ tych zmian na treść ich własnych propozycji odnośnie systemów bazy danych.

Ogólny wniosek naszych badań jest taki: przedsiębiorstwa, których jednostki podległe są wysoce niezależne, są niedobrymi kandydatami dla systemów bazy danych, które nie uwzględniają struktur organizacyjnych. Trzeba uwzględnić tyle warunków, że ten wniosek może być podany jedynie jako dyskusyjny, jednak może posłużyć jako sygnał ostrzegawczy dla przedsiębiorstw właśnie

rozważających podjęcie tego kroku. Potrzebne będą dodatkowe badania dla dokładnego określenia warunków, do których wniosek ten się stosuje i nie dotyczy to jedynie problemów organizacyjnych związanych z zarządzaniem bazą danych. Jest bardziej prawdopodobne, iż jest to ogólny problem współpracy, lub jej braku, pomiędzy kierownictwami poszczególnych jednostek korporacji i dlatego zależy głównie od filozofii i stylu zarządzenia korporacją. Poruszymy krótko ten problem w następnej części.

Inne spojrzenie na strukturę korporacji wiąże się z różnorodnością. Naturalnie, przedsiębiorstwo o zintegrowanej linii produkcyjnej różni się zasadniczo od konglomeratów. Przedsiębiorstwa, których poszczególne zakłady mają podobną produkcję lub wspólnych klientów zdają się być lepszymi kandydatami dla międzyzakładowych systemów bazy danych zorientowanych na produkcję lub rynek. W przedsiębiorstwach w niewielkim stopniu jednorodnych brak uzasadnienia dla wspólnej bazy danych, gdyż poszczególne zakłady nie korzystałyby zbyt wiele ze zbiorów danych innych zakładów.

Dlatego uznaliśmy, że próby zaprojektowania /lub choćby tylko wdrożenia/ jakiejkolwiek bazy danych w przedsiębiorstwie, o dużym zróżnicowaniu między zakładami, byłyby zmarnowanym wysiłkiem. To jest druga ogólna konkluzja z pewnymi oczywistymi wyjątkami: np. finanse, sprzedaż, zaopatrzenie, kredyt i kadry. Ale nie oznacza to, że zakładowe funkcjonalne bazy danych nie posiadają wartości.

Jeszcze jeden aspekt wart jest uwagi, jest to potrzeba zapewnienia poparcia ze strony naczelnego kierownictwa korporacji oraz kierownictwa szczebla operacyjnego dla każdej międzyzakładowej bazy danych. Bezpośrednie poparcie naczelnego kierownictwa jest oczywiście najkrótszą drogą dla uzyskania akceptacji projektu i wdrożenia. I rzeczywiście, wywiady przeprowadzone przez nas stale potwierdzały, że bezpośrednie poparcie ze strony naczelnego kierownictwa było najważniejszym czynnikiem akceptacji jakiegokolwiek systemu bazy danych. Aby uzyskać to poparcie trzeba poinformować kierownictwo o znaczeniu i roli baz danych w działalności przedsiębiorstwa. Ponadto

kierownictwo powinno uczestniczyć w pewnych dyskusjach na temat korzyści i znaczenia planów rozwoju bazy danych.

Ale na codziennym styku systemu bazy danych znajduje się kierownictwo szczebla operacyjnego, dla którego pierwszą sprawą jest kontynuacja realizacji zadań oraz relacje między kosztami i korzyściami w związku z proponowanymi zmianami.

Przedmiotem naszego specjalnego zainteresowania są przykłady pewnego podejścia do zagadnienia, na które natknęliśmy się podczas prac badawczych, a które może mieć negatywne skutki. Omawiamy tę sprawę krótko, ponieważ temat ten jest poruszany w większości pozycji literatury poświęconej dziedzinie psychologii kierownictwa.

1/ Obawa osłabienia władzy - proponowana baza danych osłabia, w pojęciu kierownika, jego władzę, przypuszczalnie na skutek większej odpowiedzialności lub w rezultacie tego, iż kierownictwo wyższego szczebla posiada lepszy przegląd działalności zakładu. Dlatego kierownik widzi w bazie danych zagrożenie.

2/ Osłabienie pozycji finansowej - kierownik zakładu nie może po prostu podjąć się dodatkowych zobowiązań finansowych żądanych na opracowanie i eksploatację. Poza tym, dlaczego ma on płacić za coś czego chcą szefowie i z czego inni będą korzystać? A jeśli koszty są dzielone to okazuje się, że ktoś nie płaci tyle ile powinien.

3/ Zamach na imperium - planowana baza danych pozbawia w pewnym sensie dyrektora określonych aspektów zarządzania jego organizacją, o które się troszczył i które chronił. Może to mieć formę przeniesienia jego ośrodka EPD lub dostarczania zbyt wielu informacji o organizacji na zewnątrz. Mówiąc ogólnie, sytuacja odzwierciedla konflikt pomiędzy celami pojedynczego zakładu i całej korporacji.

4/ Obawa zmniejszenia przydatności - jeżeli jednostka posiada własną bazę danych, wówczas planowana wspólna baza danych /która obejmie lub wyprze własną bazę/ może posiadać mniejszą przydatność z punktu widzenia potrzeb dyrekcji tej jednostki.

5/ Obawy irracjonalne - planowana baza danych wywołuje niekorzystne lub wrogie reakcje bez większego usprawiedliwienia, ale nie ulega wątpliwości, że dyrektor widzi w systemie zagrożenie, nawet jeśli ma trudności ze sformułowaniem skutecznych argumentów.

Wszystkie te reakcje pojedynczo lub w połączeniu z innymi zostały opisane grupie badawczej. Środki zapobiegawcze odnośnie pierwszych czterech to perswazja, analiza faktycznego stanu rzeczy, powierzenie całkowite zarządu.

Uzyskanie poparcia szczebla operacyjnego dla międzywydziałowej bazy danych nie jest zadaniem łatwym, ale to jest tak, jak z pozyskaniem poparcia dla innych zmian związanych z innowacjami. Na początku dwa kroki mogą ułatwić postępowanie:

1/ udział kierownictwa szczebla operacyjnego w analizie nakładów i efektów nowego systemu,

2/ ustalenie wpływu potencjalnych zmian na organizację użytkownika i przebieg pracy oraz podjęcie próby wypracowania pewnych rozwiązań razem z kierownictwem operacyjnym na długo przed wdrażaniem systemu.

Wiele można nauczyć się w oparciu o doświadczenia firmy TRW, gdzie jednym z zasadniczych problemów wdrażania bazy danych był fakt, że projektanci nie zdołali uzyskać poparcia i uczestnictwa personelu operacyjnego /zob. dodatek/.

Naturalnie, reakcje negatywne mogą być w pewnym stopniu usprawiedliwione, jeśli przegląda się sprawozdania na temat usług ośrodka EPD świadczonych zainteresowanej jednostce organizacyjnej. Jeśli budżet był poważnie przekroczony, terminy nie dotrzymywane, jeśli projekty ugrzęzły lub wylądowały na półkach, wówczas ośrodek EPD powinien oczekiwać, że będzie musiał przełamać poważne wewnętrzne opory. W takich przypadkach pożądane jest włączenie źle usposobionego kierownictwa do uczestnictwa w przeglądaniu planów i kontroli.

B. Hierarchia korporacji a zapotrzebowanie na informacje

Sposób korzystania z informacji zmienia się w zależności od szczebli decyzyjnych w firmie. Większość teorii zarządzania postuluje trzy poziomy decyzyjne; są to - planowanie strategiczne, kontrola zarządzania, kontrola operacyjna. Cechy systemów informacyjnych stosowane przez każdy z tych szczebli ilustruje rysunek 8.

Decyzje dotyczące planów strategicznych oparte są nie tylko na danych historycznych i bieżących przedsiębiorstwa, aczkolwiek istniejące bazy danych stanowią część procesu podejmowania decyzji na tym samym szczeblu.

Systemy zarządzająco-kontrolne, których dane źródłowe generowane są przez systemy operacyjno-kontrolne oddziaływują na te systemy w przypadku zmiany celów, pojawienia się nowych potrzeb lub w sytuacjach wyjątkowych. W rzeczywistości, systemy operacyjno-kontrolne można uważać za część systemów zarządzająco-kontrolnych. Na szczeblu dolnym systemów operacyjno-kontrolnych rejestrowane są określone dane odnośnie każdej zaszłości.

Mając taki obraz, staje się zrozumiałe, że baza danych, która przede wszystkim ma służyć szczeblom operacyjno-kontrolnym, będzie na ogół charakteryzować się posiadaniem dokładnie określonej treści i struktury, gdyż jej wykorzystanie /aczkolwiek ulegające częstym zmianom/ będzie wcześniej zdefiniowane.

Na szczeblu zarządzająco-kontrolnym baza danych będzie podobnie dokładnie określona /w nieco mniejszym stopniu/, gdyż jej zawartość jest zasadniczo wyprowadzona z działalności szczebla operacyjno-kontrolnego. Na szczeblu planowania strategicznego natknęliśmy się na największą niejasność odnośnie zawartości i struktury bazy danych, bowiem potrzeb nie można tu przewidzieć. Jednak na szczeblu naczelnego kierownictwa można wyróżnić kilka dających się przewidzieć zapotrzebowań na informacje. Curt Symondi postuluje reprezentatywną ich listę dla dyrektora dużego przedsiębiorstwa, która ogranicza się do:

. mierzenia bieżących, aktualnych i planowanych wyników finansowych na najbliższy okres,

. pomiaru stopnia wykorzystania zaangażowanego kapitału - wy-

Szczebel	Jednostka organizacyjna	Czynności	Właściwości	Częstotliwość	Wejście /do użytkownika/	Systemy informacyjne	Wyjścia od użytkownika
Planowanie strategiczne	Kierownictwo korporacji i naczelne kierownictwo	Określenie celów • Ustalenie środków	Nie do przewidzenia • Zmienne • Zorientowane na personel • Zewnętrzne • Perspektywiczne	Nieregularnie	Badania personelu • Sytuacje zewnętrzne • Sprawozdanie z osiągnięć własnych	Specjalne - jednorazowe sprawozdanie • Symulacje • Zapytania /bez ograniczeń/	Cele • Kierunki • Ograniczenia
Nadzór kierownictwa	Korporacja i oddziały jednostek podległych • Centrum ustalania zysków	Rozdział środków przypisanych do zadań • Ustalanie przepisów • Ocena przebiegu procesów produkcyjnych • Kontrola	Styl osobisty • Zmiany organizacyjne • Liniowo zorientowany	Rytmicznie • Kwartalnie • Miesięcznie • Tygodniowo	Podsumowania • Wyjątki	Wiele sprawozdań stałych • Różny format • Zapytania /ograniczone/ • Zorientowane na bank danych	Decyzje • "Osobiste" przywództwo • Procedury
Nadzór szczebla operacyjnego	Inspektorzy • Kierownicy • Urzędnicy	Wykorzystanie środków dla realizacji zadań zgodnie z przepisami	Stały • Logiczny • Do przewidzenia • Zalecany	Bieżąco	Wydarzenie wewnętrzne • Tranzakcje	Formalny • Procedury stałe • Kompleksowy • Konkretny	Działania

Rys. 8. Perspektywa systemów informacyjnych kierownictwa korporacji[x/]

x/ Sherman C. Blumenthal, Management Information Systems: A Framework for Planning and Development, Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall, Inc., 1969 s. 29

OŚRODEK PRZETWARZANIA DANYCH PRZEMYSŁU FARB I LAKIERÓW przy Katowickiej Fabryce Farb i Lakierów Gliwice, ul. Chorzowska 50

rażającego się jako roczne tempo obrotu w stosunku do wartości sprzedaży,

. pomiaru wskaźnika zysku wyrażonego jako procent sprzedaży w danym okresie - uzupełnionego prognozą kształtowania się wskaźnika w następnych miesiącach,

. pomiaru wielkości sprzedaży, w tym bieżące dane o poziomie wysyłek, jak również charakterystyka trendu, najbliższego okresu,

. specjalnych informacji dotyczących nowych transakcji nowych wyrobów oraz nowych rynków[x/].

Większość informacji można wyprowadzić z baz danych służących niższym szczeblom; kluczem jest takie zaprojektowanie i budowa baz danych niższych szczebli, aby zapewnić informację i elastyczność żądaną przez naczelne kierownictwo.

Odnośnie celu i zawartości bazy danych, doświadczenia szeregu przedsiębiorstw i instytucji w tym zakresie były przedmiotem badań; chodziło o ustalenie w jaki sposób określono potrzeby informacyjne. Niestety, większość publikacji na ten temat zawiera takie zwroty jak "określone potrzeby informacyjne" lub "dokonaj analizy potrzeb". W następnej części omówione zostały stosowane obecnie metody określania potrzeb informacyjnych, ale niezbędnym i podstawowym krokiem jest sformułowanie celu.

W momencie pojawienia się możliwości stworzenia bazy danych powinno się postawić następujące pytania:

. dlaczego baza danych jest konieczna lub potrzebna?

. co za pomocą bazy danych można osiągnąć lub uczynić możliwym do zrobienia?

. jaką funkcję przedsiębiorstwa /zaopatrzenie, produkcja itp/ wzmocni?

. jakie decyzje będzie można podejmować w oparciu o bazę danych?

. które programy użytkowe będą od bazy danych zależeć?

. czy korzystać z bazy danych lub aktualizować zbiory będzie jedna jednostka organizacyjna czy wiele?

---

x/ Management's Nead not to know, Management Review, December 1970, s.6-7.

. jak baza danych wiąże się z planowanymi lub istniejącymi bazami danych?
. w przypadku rozwijania bazy danych - określić inne potrzeby informacyjne lub funkcje przedsiębiorstwa, którym baza danych mogłaby służyć.

Odpowiadając na ww. pytania definiuje się cel bazy danych - musi on być wyraźnie określony, aby postępować zgodnie z metodologią przedstawioną poniżej.

C. Metodologia ustalania zawartości

Przedstawiona tutaj metodologia stanowi syntezę bieżących praktyk w szeregu wielkich organizacji ocenionych przez naszych specjalistów jako zaawansowane. Jest to uogólniona metodologia, co oznacza, że musi być poddana procesowi adaptacji do konkretnych ograniczeń występujących w danej korporacji. Jednak metodologia ta służyć powinna jako punkt wyjścia. Przyjmuje się następujące założenia: omawiana baza danych jest zorientowana funkcjonalnie. Cel został zdefiniowany w tym sensie, że znane są funkcje szczebla operacyjnego, którym baza będzie służyć np. dla potrzeb programów zatrudnieniowo-płacowych. Ta baza danych służyć będzie wielu użytkownikom i różnym komórkom organizacyjnym według potrzeb, niezależnie /ale nie bez zgody/ od głównego dysponenta, "właściciela" bazy.

Omawiana baza danych może korzystać ze zbiorów danych innych baz danych, lub służyć jako źródło danych innym bazom.

Przyjęto te założenia ze względu na to, że stanowią one odbicie sytuacji prawdopodobnych oraz pomoc w sformułowaniu wstępnym zasadniczych treści bazy danych. Jeśli nie poczyniono jeszcze takich ustaleń, to należy uznać taki stan prac nad systemem bazy danych za fazę zerową.

Faza 1: Orientacyjne określenie głównych użytkowników. Mając określony cel bazy danych, główni użytkownicy są wstępnie znani; jest to kierownictwo oraz członkowie jednostki organizacyj-

nej, która zaproponowała daną bazę danych oraz te komórki, które realizują określone funkcje.

Faza 2: Orientacyjne zdefiniowanie treści funkcjonalnej. Mając określony cel bazy danych można natychmiast sformułować większą część jej treści. W systemie zatrudnieniowo-płacowym, jeśli chodzi o format, można ustalić pewne oczywiste elementy zbiorów danych, np. nazwisko zatrudnionego, numer ubezpieczenia, kod organizacji, stopnie klasyfikacji, adres domowy, telefon, wykształcenie, poziom zarobków, przynależność organizacyjną i stan cywilny. Wstępne listy funkcjonalnych elementów danych, związków między nimi i planowanych zastosowań powinny uzupełniać dyskusje z głównymi użytkownikami oraz przegląd ich systemów istniejących.

Faza 3: Katalog danych. Na podstawie wstępnej listy planowanych funkcji powinien być opracowany katalog określający rodzaje i związki między elementami danych. W miarę rozbudowy katalogu może okazać się pomocne opracowanie słownika, indeksu słów kluczowych itp. Katalog powinien wskazywać źródła wszystkich elementów danych oraz użytkowników, którzy zgłosili na nie zapotrzebowanie /zob. dodatek/.

Faza 4: Wielokrotne rozprowadzanie katalogu pomiędzy użytkowników. Ta faza służy informowaniu obecnych i przyszłych użytkowników o kształtujących się cechach charakterystycznych bazy danych i stwarza im możliwość przystosowania się lub spowodowania zmian. Faza ta trwa do momentu zakończenia prac projektowych. W tym czasie opis zawartości bazy danych powinien już mieć charakter stały i nieomal wszyscy użytkownicy powinni być już ustaleni.

Tradycyjnymi środkami ustalania cech bazy danych są badania ankietowe i wywiady; tematu tego nie potrzeba więcej omawiać. Jednak jedna nowa technika, na którą natknęliśmy się w National Bureau of Standards zasługuje na krótką dyskusję. Technika ta została nazwana "sesje cybernetyczne" i jest przedmiotem mającej się ukazać książki, której współautorem jest John T.Hall, szef zarządu i działu organizacji NBS. W okresie ekspe-

rymentalnym ostatnich czterech lat sesje cybernetyczne, w których brały udział średnie i duże grupy, posłużyły do szybkiego i efektownego generowania pomysłów. Technika zwana jest cybernetyczną ze względu na istnienie sprzężenia zwrotnego w procesie zbierania pomysłów, dokonywania syntez oraz ich oceny. To podejście, zgodnie z bieżącą praktyką, zawiera następujące kroki:

. klasyfikację problemów, takich jak cel i treść określonej bazy danych, na cztery obszary lub zagadnienia, które mogą nakładać się na siebie, powinny być dostatecznie szerokie, aby objąć wszystkie problemy,

. ustanowienie z tych czterech obszarów problemowych - "stacji". Każda stacja posiada osobę notującą dane i dokonującą dla nowego uczestnika dyskusji przeglądu tego, co zostało już uprzednio powiedziane na dany temat. Osoba wyznaczona do tych czynności nie może prowadzić dyskusji,

. opracowanie karty przewodniej dla każdego uczestnika, która wskazywać mu będzie stację, w której powinien być w określonym czasie /np. cztery stacje po ośmiu ludzi w każdej, podczas ośmiu okresów jest często spotykaną konfiguracją/.

Idąc zgodnie z treścią karty przewodniej, każdy uczestnik pracuje w każdej z czterech stacji i współdziała z innymi uczestnikami. Co osiem do piętnastu minut następuje przerwa, połowa ludzi z każdej stacji przechodzi do nowej stacji. Pozostała połowa prowadzi dyskusje dalej, przy czym nowi członkowie stacji wnoszą świeże pomysły. Połowa składu, która stację opuszcza nie stanowi jednostki dyskusyjnej, ulega rozproszeniu. W ten sposób osobiste zatargi nie są przenoszone od stacji do stacji.

Doświadczenia z sesjami cybernetycznymi w NBS wskazują, że określone zalety różnią się w zależności od rodzaju zaangażowanej grupy i powiązania sesji ze strategią główną. Poza informacjami zanotowanymi przez sekretarzy poszczególnych stacji, do korzyści należy zaliczyć: rozwój nowych stosunków międzyludzkich, spotykanie ludzi znających się wzajemnie w nowych okolicznościach, nawiązanie nowych kontaktów - są to pozytywne e-

fekty moralne związane z sesjami. Po sesjach cybernetycznych często następują osobiste wywiady z uczestnikami, które wydają się być jeszcze bardziej owocne, bowiem dzięki wstępnym dyskusjom istnieje wzajemne rozumienie spraw i problemów /w dodatku są reprodukowane niektóre z kwestionariuszy NBS/.

Faza 5: Analizy kosztowo-decyzyjne. Każdy element zbioru danych umieszczony w katalogu danych związany jest z kosztami przechowania i dostępu do informacji. Na ile to możliwe, koszt ten powinien być sprawdzony; mogą pojawić się źródła alternatywne tych informacji i koszt ulegnie zmniejszeniu. W ten sposób kierownictwo użytkownika znajduje się w lepszej sytuacji co do oceny nakładów i efektów dla każdego elementu danych, mając łączny koszt utworzenia i przechowania informacji oraz koszt dostępu. Dzięki temu względy ekonomiczne zredukują redundancje danych wtedy, gdy istnieją mniej kosztowne, nadające się do przyjęcia rozwiązania.

Fazę analiz decyzji można bezpośrednio zastosować do każdej bazy danych lub systemu informatycznego, który służy procesowi podejmowania decyzji kierowniczych. Główna zasada analizy decyzji może być w skrócie zdefiniowana jako:

. analiza systemu decyzyjnego. Każdy /lub przynajmniej każdy - ważny/ rodzaj decyzji kierowniczej wymagany przez badaną organizację powinien być określony, a związki zachodzące powinny być ustalone i przedstawione na schemacie,

. analiza zapotrzebowań na informacje. Decyzje kierownicze mogą zostać sklasyfikowane do trzech grup:
- decyzje, dla których istnieją lub mogą być zbudowane odpowiednie modele, na podstawie których można otrzymać rozwiązania bliskie optymalnym. W takich przypadkach sam proces decyzyjny powinien stanowić część systemu informacyjnego, dlatego też przynajmniej częściowo nadający mu charakter systemu kontrolnego. Model decyzyjny określa zapotrzebowanie na informacje i stąd, jakie informacje są istotne,
- decyzje, dla których można zbudować odpowiednie modele, ale bez możliwości jednoczesnego generowania rozwiązań optymalnych. Tutaj także model określa jakie informacje są potrzebne,

- decyzje, dla których nie można zbudować odpowiednich modeli. Trzeba przeprowadzić badania, aby ustalić lub "zgadywać" jakie informacje są istotne.

Oszacowanie kosztów oraz analiza procesów decyzyjnych stanowi pomoc dla użytkownika przy ustalaniu wartości poszczególnych elementów danych i selekcji elementów informacji istotnych z punktu widzenia poszczególnych programów użytkowych. Metodologia przedstawiona tu wymaga uczestnictwa i zaangażowania przyszłych użytkowników.

Jako uzupełnienie rozważań o zapotrzebowaniu na informacje, potrzebna jest większa struktura powiązań: każda baza danych, lub zastosowanie powinno być odniesione do obszernego planu, który obecnie będzie przedmiotem naszych badań.

D. Potrzeby informacyjne i planowane

Dla środowiska bazy danych ustalimy listę trzech podstawowych celów w planowaniu EPD:

. unikać jednoczesnego opracowywania podstawowych baz danych, które znajdą szerokie zastosowanie niezależnie od struktur organizacyjnych. Należy do tego dążyć, jeśli tylko brak powodów zmuszających do odmiennego postępowania. Zmniejszać opracowywanie małych izolowanych baz danych jeżeli mogą one zostać połączone w jedną bazę danych,

. zapewnić podstawy koordynacji prac nad stworzeniem zwartych, całościowych, międzyorganizacyjnych /tam, gdzie to możliwe/ baz danych i zapewnić jednolite podstawy dla ustalania kolejności realizacji systemu kierując się potencjalnymi korzyściami i wymaganym pierwszeństwem,

. zminimalizować koszty integracji oraz zapewnić możliwość adaptacji modułów bazy danych do zmian środowiska lub zmian innego rodzaju.

Źródła zmian w systemach bazy danych można podzielić na trzy rodzaje:

. zmiany w wymaganiach funkcjonalnych /nowy obszar zastosowań ma korzystać z bazy danych/ i zmiany specyfikacji systemu /uzasadnione jest zastosowanie typu on-line w miejsce przetwarzania partiowego/. Te zmiany są nieuniknione przy wszystkich większych pracach,bowiem niewiele jest projektów baz danych abstrahujących od czegokolwiek. Zmiany te wynikają również z tego, że otoczenie, któremu służy baza danych staje się przedmiotem zmian z chwilą, gdy baza danych wchodzi do eksploatacji,

. zmiany w polityce organizacji- rzecz nie do uniknięcia - wymaga reorientacji głównych aspektów projektu bazy danych. Część tych zmian może być spowodowana doświadczeniami w zakresie eksploatacji systemu, część naturalnym rozwojem organizacji korzystających z systemu,

. zmiany w technologii EPD, które czynią pewne procedury wykonalnymi /np. pojawienie się finesharing'u/, lub zmiany dezaktualizujące poprzednie rozwiązania techniczne dotyczące problemów bazy danych. Nie chcemy przez to powiedzieć,że planowanie systemów bazy danych musi przewidzieć wszystkie ewentualności i ustalić wszystkie podstawowe moduły oraz kolejność ich wdrażania. Tym niemniej długofalowy plan musi wyznaczać kierunek i strukturę. Na tle tego planu można oceniać przydatność baz danych. Sam plan musi być rozwijany, ażeby odpowiadał opracowanym modułom, związkom między nimi, modyfikacjom jakim uległy cele, jak również celom nowym, które są stawiane przed przedsiębiorstwem w zmieniającym się otoczeniu.

E. Wpływ zdalnego przetwarzania danych na planowanie bazy danych

1. System zarządzania bazą danych

Komunikacja między zbiorami danych /teleprocesing lub zdalne przetwarzanie/, możliwości DBMS w tym zakresie,są ważnymi czynnikami oceny DBMS oraz planowania i wdrożenia systemu bazy da-

nych. Czy DBMS posiada własny system teleprocesingu,czy też posiada możliwości dołączenia teleprocesingu?

Procedury teleprocesingu stanowiące część DBMS-u powinny być przebadane, aby ustalić:

Fizyczne ograniczenia sieci

. maksymalna liczba linii i terminali,
. rodzaje linii i terminali oraz ich maksymalne szybkości.

Możliwości przetwarzania i dostępu do bazy danych /w połączeniu z resztą DBMS-u/

. czas odpowiedzi,
. wydajność,
. zabezpieczenia terminali przed nieupoważnionymi użytkownikami,
. obsługa wielodostępu /i użytkowników/ do tej samej bazy danych lub obszaru bazy danych,
. metody obsługi sieci bazy danych,
. metody ponownych startów i ich szybkości.

Wymagania wobec systemu

. pamięć operacyjna,
. urządzenia o dostępie bezpośrednim,
. zużycie czasu pracy EMC na teleprocesing.

Te atrybuty DBMS muszą być rozpatrywane w świetle wszystkich wymagań systemu bazy danych i planów rozwojowych po to, by określić właściwe połączenie DBMS-u i metod teleprocesingu dla planowanej bazy danych.

2. Zmiana hardware'u i software'u

Jednym z oczywistych skutków nowego systemu bazy danych /z teleprocesingiem lub bez/ jest zmiana istniejącego hardware'u i software'u zgodnie z wymaganiami nowego systemu. Integracja i powiązania systemów istniejących były rozważane w rozdziale II. Tutaj ustalimy problemy związane z przystosowaniem do nowych systemów. Na przykład ta korporacja, która podejmuje się realizacji projektu dużego systemu bazy danych,poważnie zbada moż-

liwości rozbudowy lub zmiany konfiguracji własnego systemu cyfrowego.

Nawet rozbudowa w ramach tej samej rodziny maszyn lub przejście na nową generację maszyn tego samego producenta lub na bardziej rozwinięty system operacyjny, może spowodować dużo problemów związanych z tymi zmianami. Zmiana musi być zaplanowana z udziałem wszystkich użytkowników i uwzględniać między innymi:

- szkolenie użytkownika i personel ośrodka EPD,
- modyfikacje programów,
- konwersję kartotek,
- plan fizycznej instalacji.

F. Zagadnienia administracyjne

1. Scentralizowany czy zdecentralizowany ośrodek EPD

Kwestia - centralizować czy też decentralizować funkcje ośrodka EPD jest dyskutowana od lat. Znanych jest wiele argumentów po obu stronach:

Konsolidacja wyników działalności na skalę całego przedsiębiorstwa wobec odpowiedzialności jednotek podległych za zyski i straty.
Scentralizowanie problematyki ekonomicznej wobec możliwości szybkiej reakcji na lokalne potrzeby w zakresie przetwarzania. Pełna kontrola nad oddziałami wobec elastyczności w podejściu do problemów lokalnych.

Polemika będzie trwać, ale my przedłożymy dodatkową linię rozumowania z punktu widzenia tworzenia bazy danych. Niezależnie od aktualnej struktury organizacyjnej ośrodka EPD, przynajmniej planowanie systemów bazy danych powinno odbywać się na szczeblu wyższym. Nie ma innego sposobu, aby zapewnić przyszłą integrację funkcjonalnych baz danych, niezbędną, aby wyższe szczeble otrzymywały zwartą, logicznie powiązaną informację. Je-

dynie zbiorowym wysiłkiem wszystkich szczebli można ustalić, które moduły bazy danych są przedmiotem ograniczonego zainteresowania, które moduły winny być powiązane logicznie z innymi lub nawet już istnieją w formie pozwalającej na adaptację.

Dlatego zalecamy, aby tworzenie bazy danych było koordynowane centralnie, niezależnie od tego, czy będzie to system scentralizowany czy nie.

Jednak opowiedzenie się za scentralizowanym wdrażaniem i eksploatacją systemu oznacza starcie z wszystkimi argumentami za i przeciw przedstawionymi powyżej. Jest zbyt wiele indywidualnych uwarunkowań, aby można było zalecać jakiekolwiek ogólne podejścia poza planowaniem i koordynacją.

2. Finansowanie

Ogromna różnorodność sposobów finansowania przez przedsiębiorstwa wdrażania systemów bazy danych mogłaby oznaczać, że wszelkie metody zdają egzamin. Na przykład: pewne duże przedsiębiorstwo lotnicze nie obciąża bezpośrednio wydziałów korzystających z systemów. "Jeżeli te jednostki miałyby płacić za systemy, to nie byłoby użytkowników". W rezultacie koszty są rozkładane na wszystkie wydziały przedsiębiorstwa.

Inne bardzo duże przedsiębiorstwo lotnicze stosuje mieszaną strategię obciążania; opracowanie bazy danych finansowane jest z funduszy wspólnych, a wydziały są obciążone bezpośrednio za eksploatację i korzystanie z bazy danych oraz za opracowywanie związanych z tym systemów użytkowych. Ogromne przedsiębiorstwo produkujące dobra konsumpcyjne stosuje strategię identyczną do powyższej.

Firma produkująca zróżnicowany asortyment produktów rynkowych korzysta z metody pełnego obciążenia; użytkownicy płacą bezpośrednio za wszystkie prace związane z tworzeniem systemu /włącznie z bazą danych/, oraz za eksploatację. Ze względu na to, że problem finansowania projektów EPD jest przedmiotem szczegółowych rozważań innych programów badawczych, temat ten nie będzie dyskutowany dalej z wyjątkiem następującej obserwacji.

Z uwagi na wysokie na ogół koszty opracowania koncepcji,projektu i koszty wdrożenia samej bazy danych, oraz ze względu na ciągłą scentralizowaną koordynację i planowanie zalecane w poprzedniej części, sprawiedliwym kompromisem wydaje się być finansowanie z funduszy centralnych tworzenia bazy danych. Natomiast użytkownicy płacą za eksploatację i programy użytkowe.

Każdy wydział-użytkownik odnosi korzyści z eksploatacji funkcjonalnych baz danych na szczeblu operacyjnym i zarządzająco-kontrolnym, zatem koszt związany z osiąganiem tych korzyści jest usprawiedliwiony.

Korporacja jako całość korzysta podobnie z odpowiedniej integracji prac nad bazą danych w procesach planowania strategicznego i na szczeblach zarządzająco-kontrolnych i powinna uczestniczyć odpowiednio w pokrywaniu kosztów.

3. Odpowiedzialność

Ze sprawą odpowiedzialności wiążą się wyraźniejsze wskazania, gdyż napotyka się tu na mniejszą ilość rozwiązań aniżeli w przypadku finansowania.

Nie ulega wątpliwości, że ktoś musi być odpowiedzialny za całość informacji zawartych w bazie danych, za nadawanie ogólnego kierunku łączenia systemów planowanych z systemami istniejącymi oraz będącymi w opracowaniu, za konserwację techniczną i modyfikacje bazy danych.

Jedynym oczywistym przedmiotem niezgody jest problem - jaka komórka organizacyjna lub jaki szczebel powinien za to wszystko odpowiadać i czy poszczególne aspekty odpowiedzialności wymagają wyznaczenia poszczególnych osób czy grupy. Rozpatrzmy każdy aspekt odpowiedzialności oddzielnie.

a. Odpowiedzialność za koordynację i planowanie

Większość przebadanych jednostek rozwiązuje ten problem za pomocą komitetu kierowniczego. Komitet składa się w większości z przedstawicieli organizacji użytkowników /np.szefowie wydziałów operacyjnych/ i kierownictwa ośrodka EPD. Komitet spotyka

się stosunkowo rzadko dla przejrzenia planów i budżetu. Na przykład korporacja Mc Donnell Douglas Astronautics Co. utworzyła "Komitet Zastosowań EPD", którego celem jest kwestia sharmonizowania systemów informacji kierownictwa ze strukturą korporacji. Do zadań komitetu należy również ustalenie priorytetów wydatków na EPD.

Doświadczenia Mc Donnell Douglas doprowadziły w rezultacie do zaangażowania personelu do pomocy komitetowi. Dwóch starszych pracowników systemowych zajętych jest na stałe śledzeniem postępów w dziedzinie technologii, oceną potencjalnej użyteczności nowo opracowanych pakietów DBMS i ogólnym zapewnieniem ciągłości prac nad systemami. Pełnią oni obowiązki stałej grupy badawczej związanej z tworzeniem bazy danych - funkcja, którą wszystkie organizacje muszą wypełniać, a w którą niewiele organizacji angażuje wystarczające środki.

Jakkolwiek wiele organizacji utworzyło, w ciągu ostatnich paru lat, tymczasowe grupy zadaniowe /i prawdopodobnie zaangażowały konsultanta/ celem realizacji zasadniczo tej samej pracy, większość nie potrafiła dostrzec, że jest to praca o charakterze ciągłym. W rezultacie wykonano znakomite, o zasadniczym znaczeniu prace, jednak o ograniczonej wartości.

Stwierdziliśmy, że komitet doradczy wyższego kierownictwa stanowi rzeczywiście konieczną i ważną pomoc z punktu widzenia całościowego planowania systemów EPD, w tym systemów bazy danych. Jednak, aby właściwie podejść do zagadnienia technologii bazy danych, potrzeba wysokiego stopnia specjalizacji technicznej. Ten wzgląd zmusił nas do wniosku, że organizacje zamierzające wdrażać takie systemy muszą pokryć koszty przynajmniej jednego specjalisty dla zapewnienia stałych badań wpisanych powyżej. Alternatywą jest tu ryzyko wyższych kosztów opracowania systemu lub wyższych kosztów integracji systemów.

b. Odpowiedzialność za integrację danych: użytkownik odpowiedzialny

Istnieje tendencja, aby za dokładność, ważność danych itp. odpowiadał użytkownik, który będzie obsługiwany przez daną bazę danych. Pewne przedsiębiorstwo wyznacza dla każdej bazy danych

użytkowników odpowiedzialnych spośród jednostek organizacyjnych - głównych użytkowników systemu. Zadaniem użytkownika odpowiedzialnego jest kontrola zmian zawartości bazy danych, kontrola uprawnień dostępu itp. Użytkownik odpowiedzialny jest na styku pomiędzy wszystkimi użytkownikami z jednej strony, a administratorem bazy danych z drugiej. W korporacji Pillsbury kierownicy łącznikowi pełnią bardzo podobną funkcję.

Wniosek jest tutaj stosunkowo prosty: odpowiedzialność za korzystanie musi ponosić użytkownik. Jest zalecane, aby użytkownik odpowiedzialny brał udział w projektowaniu bazy danych i jej wykorzystaniu, gdyż znany mu jest obszar funkcjonalny, którego system dotyczy.

c. Odpowiedzialność technologiczna: administrator bazy danych

Temu tematowi poświęcono wiele uwagi w ciągu minionych kilku lat i wydaje się, że nie ma kontrowersji co do potrzeby stworzenia funkcji administratora bazy danych. Administrator jest pracownikiem ośrodka EPD i na ogół odpowiada za budowę i konserwację bazy danych tak, aby uwzględnione były maksymalnie potrzeby użytkowników. Ostatnio opublikowano szereg ważnych dokumentów bezpośrednio związanych z problematyką funkcji administratora bazy danych[x/]. Poniższy materiał został oparty na cytowanych publikacjach. Dodatek zawiera poglądy firmy IBM na sprawę administratora bazy danych.

Administrator jest autorytetem w sprawach technicznych dotyczących bazy danych. Powinien on także uczestniczyć w projektowaniu systemu jako specjalista do spraw technicznej wykonalności, wspomagany przez stałą grupę badawczą omówioną wcześniej. Jego pracę można podzielić na następujące funkcje: tworzenie, kontrola, reorganizacja, łączność. Funkcja ostatnia jest elementem wspólnym dla funkcji pozostałych.

---

x/ Data Base Management Systems Requirements, Joint guide and share Data Base Requirements Group, November 1970. Data Base Task Group Report to the CODASYL Programming Language Committee, April 1971. Feature Analysis of Generalized Data Base Management Systems, CODASYL Systems Committee Technical, May 1971.

. Tworzenie bazy danych - administrator bazy danych odpowiada za opracowanie i utrzymanie słownika /katalogu danych/. W oparciu o metodologię opisaną wcześniej w tym rozdziale oraz przy współpracy z użytkownikiem odpowiedzialnym, określa elementy zbioru danych, ich nazwy, synonimy, formaty, rząd wielkości, związki z innymi elementami, przywileje dostępu itp. Administrator odpowiada za utworzenie bazy danych. Wykorzystując DDML dokonuje na użytek DBMS opisu struktur danych zawartych w katalogu oraz fizycznych atrybutów urządzeń pamięci bazy danych, a także metod dostępu. Ponadto zabezpiecza techniki aktualizacji, wydruków, ochrony zbiorów itd. /W naszym wcześniejszym opracowaniu Data Management Software, E 61, zawarty jest bardziej szczegółowy materiał na temat tych możliwości i funkcji/.

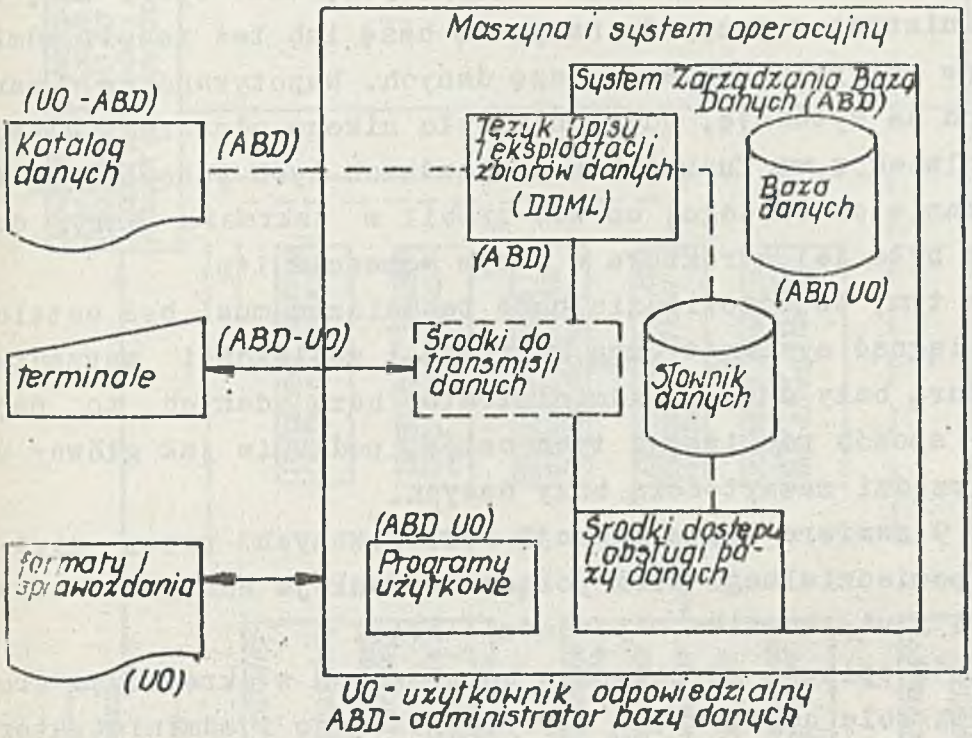
. Kontrola - administrator bazy danych odpowiada za kontrolę przebiegu eksploatacji bazy danych i jej systemu zarządzania. Kontrola ta jest sprawowana przy użyciu programów użytkowych, które zawierają dane statystyczne o sposobach eksploatacji, częstotliwości aktualizacji różnych podzbiorów bazy danych, wskaźnikach efektywności różnych technik wyszukiwania informacji, czasach odpowiedzi itd. Na podstawie tych danych sporządzane są raporty. Administrator ponosi odpowiedzialność za utrzymanie i kontrolę bazy danych za pomocą monitorów lub techniki próbek. Jego odpowiedzialność dotyczy także naruszania zasad ochrony zbiorów. Administrator bazy danych odpowiada za ustanowienie systemu zabezpieczeń i rozdzielnictwo kluczy tego systemu pośród użytkowników. Kontroluje korzystanie z tych kluczy zwracając uwagę na nieprawidłowości.

. Reorganizacja - administrator ponosi odpowiedzialność za reorganizację bazy danych, która działa niewłaściwie, za wprowadzanie nowych danych do bazy i usuwanie starych "martwych" rekordów zajmujących pamięć. Czynności te mogą oznaczać konieczność dokonania zmian w katalogu.

. Łączność - administrator odpowiada za zapewnienie skutecznych powiązań między nowymi programami użytkowymi, drogą analizy nowych projektów i udzielanie konsultacji zespołom opracowującym. Administrator odpowiada za utrzymywanie biblioteki programów u-

Funkcje administratora	Wspólne funkcje administratora i użytkownika odpowiedzialnego	Funkcje użytkownika odpowiedzialnego
Autorytet techniczny • Utworzenie bazy danych przy wykorzystaniu DDML • Śledzenie procesu eksploatacji bazy danych i DBMS • Prowadzenie systemowych raportów chronologicznych oraz kontrola finansowa • Śledzenie i kontrola prawidłowego i niewłaściwego korzystania z procedur specjalnych bazy danych • Reorganizacja bazy danych • Zapewnienie możliwości korzystania z urządzeń i oprogramowania ogólnego przeznaczenia • Obsługa użytkowników bazy danych: dokumentacja, konsultacje dotyczące nowych zastosowań, śledzenie techniczne • Koordynacja procedur regeneracji i odtworzenia bazy danych • Konsultacja z działem planowania ośrodka EPD i działem eksploatacji dotycząca etapu wdrażania bazy danych	Zbadanie potrzeb informacyjnych i napływu użytkowników • Utworzenie i konserwacja słownika /katalogu danych/ • Ustanowienie i kontrola procedur specjalnych bazy danych • Ocena pracy systemu • Opracowanie materiałów i pomocy szkoleniowych • Ustalenie procedur i dokumentacji współdziałania użytkowników i ośrodka EPD . zmiana zawartości zbiorów . modyfikacje istniejących zastosowań i metod . planowanie zastosowań nowych . załatwianie spraw i skarg Zmiana /wg potrzeb/ istniejącej bazy danych oraz procesów funkcjonalnych i /lub organizacyjnych, na które ma wpływ funkcjonalna baza danych	Autorytet na obszarze funkcjonalnym • Ustalenie /wraz z kierownictwem użytkowników/ zawartości bazy danych • Sprecyzowanie elementów zbiorów danych i związków między nimi odpowiednio do wymagań użytkowników • Koordynacja badań nad słownikiem /katalogiem danych/ • Ustalenie poziomów zabezpieczeń i stopni uprzywilejowania użytkowników • Kontrola kosztów eksploatacji systemu dla użytkowników • Koordynacja, modyfikacja oraz nowe zastosowania w ramach obszaru funkcjonalnego • Ustalenie dokumentacji dla użytkowników, formatów i sprawozdań • Zabezpieczanie odpowiedniego szkolenia • Śledzenie zmian w zakresie funkcjonalnej bazy danych

Rys. 9. Role administratora i użytkownika odpowiedzialnego bazy danych



Rys. 10. Zarządzanie Bazą Danych

żytkowych, które operują na bazie danych oraz za informowanie użytkowników o zawartości biblioteki programów i sposobach korzystania.

Inne funkcje administratora bazy danych niewątpliwie ulegną rozwojowi w dalszym okresie czasu. Zgodnie z bieżącą praktyką administrator odpowiada za wiele baz danych, lub bywa tak, że jeden administrator przypada na jedną bazę lub też zespół administratorów przypada na jedną bazę danych. Napotykano w paru przypadkach na sytuację, gdzie nie było nikogo odpowiedzialnego za którąkolwiek z ww. funkcji; w przypadkach tych panowało ogólne zamieszanie co do tego, co kto zrobił w zakresie bazy danych, jaka była jej struktura w danym momencie itp.

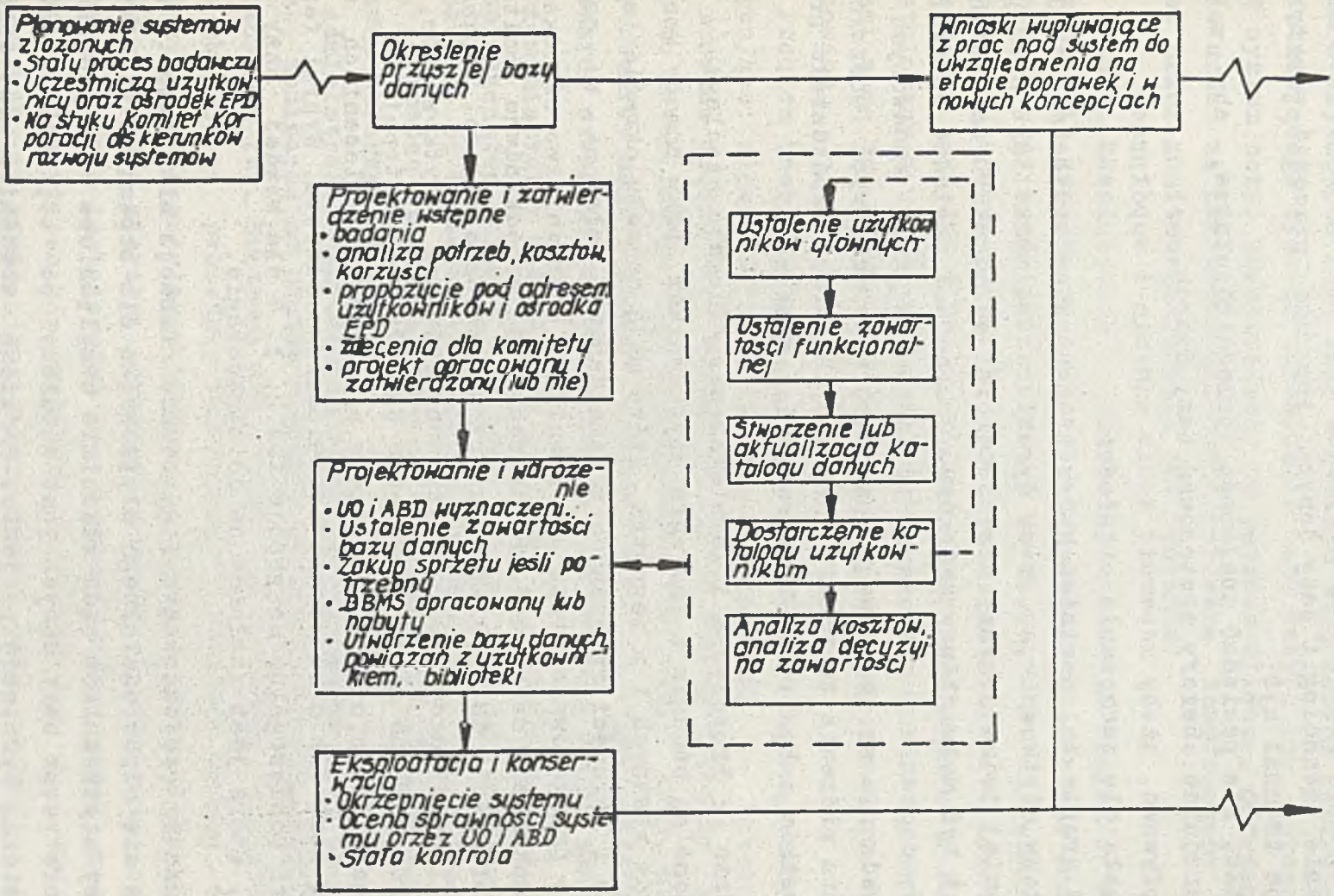
Rzecz w tym, że odpowiedzialność techniczna musi być ustalona, aby osiągnąć systematyczną kontrolę i możliwości zarządzania strukturą bazy danych. Administrator bazy danych to najwłaściwszy sposób realizacji tych celów, podobnie jak główny użytkownik rządzi zawartością bazy danych.

Rysunek 9 zawiera listę funkcji realizowanych przez użytkownika odpowiedzialnego oraz połączone funkcje administratora bazy danych i użytkownika odpowiedzialnego.

Rysunek 10 opisuje zarządzanie bazą danych w określonym środowisku oraz role użytkownika odpowiedzialnego i administratora bazy danych, w tym środowisku.

4. Metodologia projektowania. Problemy po etapie wdrożenia

Na zakończenie tej części przejdziemy na krótko do szeregu spraw organizacyjnych związanych z kierowaniem pracami nad tworzeniem systemu. Najpierw zbudowaliśmy idealne podejście koncepcyjne do metodologii projektowania bazy danych /rysunek 11/ i wytestowaliśmy je podczas szeregu badań. Ocena była korzystna, przynajmniej wtedy, gdy podejście to było rozpatrywane jako ogólne i hipoteczne. Gdy było ono natomiast adaptowane do konkretnych warunków, pojawiała się niezgoda. Przy tych zastrzeżeniach podejście było następujące:



Rys. 11. Koncepcja metodologii projektowania bazy danych

Faza 1: Planowanie zaawansowanych systemów /funkcja ciągła/. Jest to stosunkowo mała grupa, której obowiązkiem jest stałe badanie technologii bazy danych. Aby móc pracować efektywnie, grupa ta musi być:

- mała, ale posiadać znajomość przedsiębiorstwa, aby wskazać potencjalne obszary zastosowań bazy danych,
- wpływowa, ażeby zapewnić sobie uznanie i współpracę,
- stała dla zachowania ciągłości.

W grupie tej powinien być reprezentowany przynajmniej jeden czołowy użytkownik, np. z-ca dyrektora ds. marketingu oraz przynajmniej jeden starszy przedstawiciel ośrodka EPD ds. technologii i być może główny księgowy. Grupa musi posiadać uprawnienia do wyznaczania i kierowania tymczasowych grup badawczych dla prowadzenia szczegółowego rozpoznania obiecujących obszarów z punktu widzenia tworzenia bazy danych. Grupa współdziała przede wszystkim z komitetem korporacji ds. systemów.

Faza 2: Propozycja i zatwierdzenie /funkcja nieciągła/. Prowadzone są badania z ramienia użytkowników, przy pomocy konsultantów własnych i z zewnątrz, które mają na celu określenie potrzeb i korzyści związanych z bazą danych. Celem są tu propozycje przygotowane przez użytkownika i kierownictwo ośrodka EPD dla dokonania oszacowań. Te zalecenia są przedkładane komitetowi korporacji ds. systemów, który w interesie całości dokonuje rozdziału środków EPD pomiędzy konkurujących użytkowników. Zatwierdzenie lub niezatwierdzenie bazy danych następuje w tym momencie, a informacje zawarte w propozycjach-zaleceniach stanowią bazę dla opracowania odpowiedniego budżetu. Wyniki fazy 1 tworzą poszczególne sekwencje faz 2, 3, 4 dla każdej bazy danych, która jest zaplanowana do opracowania.

Faza 3: Projektowanie i wdrożenie /funkcja nieciągła/. Wyznacza się odpowiedzialnego użytkownika dla zapewnienia, że potrzeby użytkowników będą właściwie uwzględnione w projekcie: administrator bazy danych jest ustalony po to, aby zapewnić techniczną żywotność projektu. Omówiona wcześniej metodologia służy do ustalenia zawartości bazy danych oraz do opracowania słownika /katalogu danych/. Opracowana zostaje baza danych wraz

z niezbędnymi procedurami języka użytkownika, biblioteka programów użytkowych itp. Przy wdrażaniu bazy danych korzysta się z istniejącego systemu zarządzania bazą danych lub opracowuje się system nowy, przystosowany do potrzeb klienta. Ośrodek EPD może uznać za konieczne uzupełnić hardware zaaprobowany również przez komitet korporacji ds. systemów.

Faza 4: Eksploatacja i konserwacja /funkcja ciągła/. Po okrzepnięciu systemu w procesie eksploatacji zespół ds. analizy systemów wraz z administratorem i użytkownikiem odpowiedzialnym dokonuje oceny pracy systemu w celu porównania planowanych kosztów i korzyści z rzeczywistymi. Następnie wnioski w formie postulowanych uprawnień są przekazywane do fazy 1. Usprawnieniami mogą być objęte przyszłe bazy danych lub aktualnie realizowane.

Problem bezpieczeństwa zbiorów danych jest rozwiązywany następująco: odpowiedzialny użytkownik odpowiada za ustalenie, do których części bazy danych dostęp ma być ograniczony /dotyczy to aktualizacji oraz wyszukiwania informacji/ oraz, którzy użytkownicy mają posiadać uprawnienia do obu typów dostępu do obszarów strzeżonych. Wszystkie te decyzje mogą ulegać zmianom.

Administrator bazy danych odpowiada za przestrzeganie zasad bezpieczeństwa zbiorów, ustalonych przez głównego użytkownika. Stosowane są tu techniki blokad oraz hasła lub inne mechanizmy, za pomocą których uprawnieni użytkownicy docierają do obszarów zastrzeżonych.

Administrator bazy danych odpowiada za regenerację bazy danych, konieczną na skutek błędnego działania systemu błędów użytkownika itp. Środkami dostępnymi dla tej formy zabezpieczenia zbiorów są: procedury regeneracji i restartu będące częścią systemu operacyjnego DBMS-u, programy testowe,techniki zapisu sekwencji zdarzeń, programy użytkowe systemu oraz ogólne zabezpieczenia instalacyjne przed zniszczeniem przez nieupoważnionych użytkowników urządzeń - przypadkowym lub celowym. Oczywiście, że administrator bazy danych jest najbardziej uprzywilejowanym użytkownikiem systemu, gdyż musi on posiadać nieograniczoną kontrolę strukturalną bazy danych po to, by

działał system blokad i haseł oraz mechanizmy pomocnicze, za które jest odpowiedzialny.

Sprawy finansowe, które będziemy omawiać w tej części dotyczą kształcenia użytkownika /i kierownictwa/, mającego na celu właściwe wykorzystanie systemu bazy danych. Podstawowe wiadomości - czemu służy baza danych, jaka jest jej treść, jakie zastosowania realizuje - są nieomal automatycznym produktem ubocznym metodologii i zostały już przedstawione. Szefowie korporacji będą co najmniej uświadomieni, jeśli chodzi o większość baz danych, dzięki omówionej powyżej funkcji planowania wyższych systemów oraz komitetowi korporacji ds. systemów.

Użytkownicy będą zasadniczo zapoznani z bazami danych, napotykając na poszczególne funkcje dzięki przyjętej metodologii ustalenia zawartości zbiorów bazy danych, którą opisano wcześniej oraz dzięki słownikowi /katalogowi danych/, który jest dostarczany wszystkim użytkownikom lub, do których wszyscy mają dostęp.

W zakresie szkolenia pozostaje więc specjalny trening dotyczący bezpośredniego korzystania z systemu bazy danych, języki i możliwości odpowiedzi interface'u systemu użytkownika. /Ta ostatnia sprawa różni się tak bardzo, iż jest poza zakresem tego opracowania; Raport komitetu grupy CODASYL ds. systemów pt. "Feature Analysis" jest doskonałym źródłem informacji dla ograniczonej liczby ogólnych systemów bazy danych, jeśli chodzi o tego typu możliwości/.

Wydaje się rozsądne, aby odpowiedzialność za przeszkolenie ponosili odpowiedzialny użytkownik i administrator bazy danych. Odpowiedzialny użytkownik określa nowych użytkowników, w miarę jak pojawiają się oraz zakres wymaganego szkolenia dla każdego z nich. Administrator bazy danych dostarcza katalogi danych, podręczniki języków oraz inne materiały informacyjne. System mógłby także posiadać wbudowane procedury nauczające do pomocy nowym użytkownikom lub też zawierać funkcję "pomoc" jako substytut /lub uzupełnienie/ procedur uczących. Może to być zrealizowane pod warunkiem dostrzeżenia odpowiednio wcześnie w fazach projektowania potrzeby takich procedur. Niekiedy systemy zarządzania bazą danych posiadają już wdrożone procedury nau-

czające, czasem sprawa uważana jest za dostatecznie ważną i wtedy dobudowuje się procedury nauczające do istniejących systemów.

Programy szkoleniowe o niewielkim zakresie nieczęsto mogą być realizowane przez odpowiedzialnego użytkownika i administratora bazy danych, ale dla potrzeb szkolenia na skalę masową, prowadzonego w formie kursów bardziej oficjalnych, trzeba stworzyć niezależną służbę w ramach organizacji odpowiedzialnego użytkownika lub administratora bazy danych.

5. Jednolity opis elementu danych

Szczególnie ważną na etapie tworzenia słownika /katalogu danych/ jest sprawa metod, za pomocą których odpowiedzialny użytkownik, administrator bazy danych, potencjalni użytkownicy i projektanci systemów mogą osiągnąć wspólne rozumienie tego co to jest element danych i jakie mają być parametry służące do jego opisu. Ta jednolita metoda opisu elementu danych jest oczywiście niezbędna w całym okresie tworzenia bazy danych, ale może być szczególnie ważna jako instrument szkolenia na wczesnych etapach, tworząc wspólną podstawę komunikacji pomiędzy zaangażowanymi stronami.

Uznając korzyści /i pewne niebezpieczeństwa/ jednolitego podejścia do opisu danych, grupa korporacji MITRE podjęła prace nad opracowaniem obszernej listy parametrów opisowych dla potrzeb jednolitego opisu elementu danych. Zdefiniowano i scharakteryzowano 34 parametry opisowe; po sześciu latach doświadczenia lista parametrów zmniejszyła się do 25 /rysunek 12/ faktycznie wykorzystywanych w głównych ośrodkach rządowych. Parametry te są ponumerowane odpowiednio wg numerów niżej podanego tekstu[x/].

---

x/ Przytoczone z materiałów William R.Flury, The Uniform Data Element Description, opublikowanych na siódmym dorocznym sympozjum technicznym ACM /Waszyngton, D.C./ Maj 1968.

Część identyfikacyjna

/1/ Kod identyfikujący element danych - symbol, za pomocą którego administrator tworzy katalog wszystkich elementów zgodnie z pewnym schematem, umożliwiającym wyróżnienia i szybkie odnalezienie elementu w katalogu.

/2/ Nazwa elementu - pełna nazwa elementu tak rozwinięta, że w sposób jednoznaczny określa ten schemat. Na przykład,element, który odpowiada długości mostów kolejowych powinien zostać nazwany "Długość Przęsła Mostu Kolejowego", a nie po prostu "Długość" lub "Długość Przęsła".

/3/ Nazwy alternatywne - inne nazwy identyfikujące ten element w systemie. Nazwy te powinny zawierać formy nazw krótkich, synonimy, skróty, identyfikatory mnemoniczne /pamięciowe/ oraz litery identyfikujące.

/4/ /5/ Klasyfikacja systemów/kodów - jeżeli element ma być sklasyfikowany za pomocą schematu, który nadaje identyfikujące nazwy kodowe lub numery /dziesiętny, system kodowy XYZ, AFM 300-1/, wówczas musi być odnotowana nazwa schematu, który posłużył do klasyfikacji, oraz kody.

/6/ Klasyfikacja zabezpieczeń - klasyfikacja zabezpieczeń, która jest nieodłączną częścią tego schematu, dokonana w zależności od źródła lub treści informacyjnej. Pewne elementy mogą być w taki sposób określone, że zawsze zawierają wartość pewnej klasyfikacji. W latach 1939-1945 element o nazwie "źródła plutonu" posiadały bez wątpienia pewne minimum zabezpieczenia. Należy starannie opracować zasady tworzenia tego parametru, by wykluczać jego niewłaściwe stosowanie. Większość elementów nie posiada cech wewnętrznych klasyfikacji. Poniżej przedstawiamy listę określonych klasyfikacji wojskowych /z około 1968 roku/.

A - kategoria 7,
B - kategoria 10,
C - poufne,

CECHY IDENTYFIKUJĄCE	Identyfikator kodu elementu zbioru danych (1)			
	Nazwa elementu (2)			
	Inne nazwy elementu (3)			
	System klasyfikacji (4)	Kody klasyfikacji elementu (5)		Klasyfikacja zabezpieczeń (6)
	Opis tekstowy (7)			
	Przykłady (8)			
	Największa liczba znaków (9)	Rodzaje znaków (10)	Jednostki miary (11)	
ZAWARTOŚĆ	Czynnik skalujący (12)	Obcinanie /skracanie/ kodowanie (13)	Dokładność (14)	
	Dopuszczalne znaczenia symbolu (15)	Dopuszczalne znaczenia wartości (15)		
	Odsyłacz kodu (16)			
	Okres użyteczności (17)			
	Wiarygodność (18)			
	Elementy podobne (19)			
	Elementy użyte w procesie generacji (20)	Elementy pokrewne (21)		
	Dokumenty w których są zawarte (20)			
	Grupy, w których są zawarte (21)			
UPOWAŻNIENIE	Uprawnienie do kontroli (22)			
	Dyrektywy/procedury (23)			
	Znaczenie dla systemu (24)			
DO ZMIAN	Obserwacje, uwagi (25)			

Rys. 12. Karta opisu elementu zbioru danych

D - informacja specjalna,
E - EFTO /tylko do transmisji/,
F - poufne, obsługa modyfikowana,
G - poufne, rozprowadzanie pod kontrolą,
H - poufne, NOFORN /niedostępne obcym narodowościom/,
I - poufne, dane zastrzeżone,
J - tajne, obsługa modyfikowana,
K - tajne, rozprowadzanie pod kontrolą,
L - tajne, NOFORN,
M - tajne, dane zastrzeżone,
N - ściśle tajne, rozprowadzanie pod kontrolą,
O - ściśle tajne, NOFORN,
P - jeden dysponent,
Q - ściśle tajne, dane zastrzeżone,
Z - brak klasyfikacji.

/7/ Opis tekstowy - szczegółowy opis dający jasny obraz treści i formy elementu.

Część dotycząca treści

/8/ Przykłady - jeden lub więcej przykładów wartości prawidłowych i typowy przykład wartości jakie może przyjmować dany element.

/9/Liczba znaków - największa liczba znaków potrzebna do zapamiętania największej wartości jaka może odpowiadać danemu elementowi /w cyfrach lub literach/. Dla elementów alfabetycznych odpowiada to długości najdłuższego terminu wyrażenia lub zwrotu, należy w to wliczyć znaki przestankowania i spacje. Dla elementów cyfrowych może to być albo największa liczba cyfr w największej liczbie całkowitej lub najmniejszym ułamku, albo liczba mieszaną z największą liczbą cyfr, wliczając przecinki jeśli występują.

/10/ Rodzaje znaków - rodzaje znaków przedstawiające wartość elementu. Oto ich klasyfikacja:

OŚRODEK PRZETWARZANIA DANYCH
PRZEMYSŁU FARB I LAKIERÓW
przy Katowickiej Fabryce Farb i Lakierów
Gliwice, ul. Chorzowska 50
(1)

Alfabetyczne	Numeryczne	Specjalne /lista przykładowa/		Przestankowe
A-Z	0-9	+ plus	)	nawias zamykający
		$ dolar	-	myślnik
		* gwiazdka	,	przecinek
		/ znak dzielenia	(	nawias otwierający
		= znak równości	'	apostrof
			.	kropka

Pozostałe symbole i znaki są sklasyfikowane jako "nadzwyczajne". Cyfry rzymskie, jeśli używane, są na ogół zaliczone do znaków alfabetycznych.

/11/ Jednostki miary - ten termin dotyczy elementów, które wyrażają ilość, wskaźnik itp., niemal wszystkie elementy cyfrowe i parę innych. Oto niektóre z mierników ilościowych oraz wskaźników, które mogą wystąpić:

Mierniki ilościowe	Wskaźniki
jardy,	stopy sześcienne na minutę,
mile,	plutony na dzień,
ludzie,	pasażerowie na lot,
brygady,	loty na okres remontowy,
sekundy,	średni procent przestojów na dzień.
jednostki,	

Istnieje silny związek pomiędzy jednostkami /UNITS/ a definicją elementu danych. W pewnych przypadkach jednostki będą zawarte w nazwie elementu. Będą i takie sytuacje, gdzie wielokrotności jednostek podstawowych będą implikowane przez definicję elementu - tysiące ludzi, dziesiątki metrów, tuziny jaj, szóstki godzin. W przypadkach tych implikowane są czynniki skalujące. Dla jednostek musi być odnotowana nazwa przyjętej jednostki podstawowej bez czynnika skalującego. Dla przykładów wyżej podanych odpowiednimi będą ludzie, metry, jajka, godziny.

/12/ Czynnik skalujący - operując wartościami liczbowymi w komputerze często trzeba dostosowywać podstawę /miejsce przecinka oddzielającego części całkowite od ułamkowej/, by móc dodawać do siebie dwie lub więcej wartości, lub dla wykonywania innych arytmetycznych działań. Dostosowanie podstawy liczenia /przesunięcie przecinka w lewo lub na prawo/ można łatwo dokonać dzieląc liczby przez podstawę podniesioną do potęgi. Przecinek liczby dziesiętnej można łatwo przesunąć w lewo o dwa miejsca dzieląc tę liczbę przez 100 lub 10^2, lub o dwa miejsca w prawo dzieląc przez 1/100 lub 10^{-2}. Wartość dziesiętną liczby 36.000.000 można przedstawić jako 36.000000 w skali 10^6. Wartość dziesiętną 4.56 można zapisać jako 456 w skali 10^2. Liczby w bazie danych mogą być wyskalowane w podobny sposób. Liczba binarna 101.1011 może być również przedstawiona jako 1011011, ale w skali 2^{-4} lub 1011011 w skali 2^3. Trzeba wiedzieć czy wartości liczbowe są wyskalowane przez czynnik skalujący, gdy system operuje tymi wartościami. Czynnik skalujący można określić podając najpierw podstawę, a następnie znak potęgi. Przykłady: 10 + 6, 10 - 2, 2 - 4, 2 + 3.

/13/ Obcinanie /skracanie/, kodowanie - w pewnych przypadkach stosuje się systematycznie obcinanie, skracanie wartości danego elementu w celu zaoszczędzenia powierzchni pamięci. Stosowane są trzy rodzaje operacji: obcinanie, skracanie lub kodowanie. Obcinanie jest operacją najprostszą i sprowadza się po prostu do gubienia znaków na końcu lub na początku liczby /na ogół na końcu, ale czasami na początku, gdy znaczenie posiadają cyfry pozostałe/.

Przed obcięciem	Po obcięciu do 2 znaków
36.905876	36
36.000000	36
HUNGARY	HU
IRAN	IR
IRAQ	IR
XYZ - AB	AB
TUY - AB	AB

Skracania można dokonywać w różny sposób. /Dla celów niniejszego opracowania definicja skracania nie obejmuje obcinania, które w rzeczywistości jest szczególnym tego przypadkiem/. Oto kilka metod, które pokazują sposoby skracania, a które można realizować systematycznie:

. usuń wszystkie samogłoski,
. usuń po jednej z każdej pary podwójnych liter,
. usuń nieznaczące zera,
. usuń siódmy i osiemnasty znak,
. usuń znaki w taki sposób, aby skrócić,
. zapis zachowujący znaczenie /bez wątpienia system kiepski, ale często spotykany/.

Najbardziej systematyczne podejście do problemu dopasowywania danych wejściowych do pól opiera się na kodowaniu. W tej metodzie każda wartość posiada swój kodowy równoważnik. Kodowe równoważniki posiadają prawidłowe rozmiary w stosunku do pól, w których mają być zapamiętane. Wartości kodowe mogą zawierać więcej znaków aniżeli wartości oryginalne, ale w większości przypadków zawierają ich mniej. W technikę kodowania wmontowana jest procedura oparta na liście skrótów standardowych. Jeżeli skróty mają być używane na stałe w miejsce wartości rzeczywistych, tworzą one kod.

/14/ Precyzja matematyczna - wartości liczbowe ulegają często zaokrągleniu /zmniejszenie precyzji przez zastąpienie cyfr zerami/ celem uzyskania większej czytelności, lub też jest to wstępny krok skracania. Tam, gdzie zaokrąglenie występuje lub jest możliwe, stopień precyzji zachowanej powinien być podany. Praktycznym sposobem realizacji tego jest podanie nazwy najmniej znaczącej pozycji /setki, tysiące, miliony itd./ wartości w skali o wykładniku potęgowym równym zero.

/15/ Wartości dopuszczalne - wartości dopuszczalne, które mogą przyjmować element danych. Może to być lista wszystkich dopuszczalnych wartości, podanie najmniejszej i największej wartości lub formuła, czy też procedura służąca do oceny danej wartości, albo klucz kodu lub też inny rodzaj opisu wartości, które mogą

wejść do systemu. Lista powinna zawierać specjalne rozkazy, takie jak "N-C" /bez zmian/, które mogą wchodzić w miejsce zwykłej wartości elementu.

/16/ Odsyłacz kodu - jeżeli korzysta się z kodu standardowego /np. z kodu międzynarodowych towarzystw lotniczych/ do zanotowania wartości elementu, wówczas trzeba wprowadzić także odsyłacz do kodu. Ewentualnie włączyć datę lub liczbę kontroli kodu.

/17/ Okres użyteczności - okres czasu, gdy wartość elementu zachowuje na ogół swoją wartość. Niektóre opisane elementy są jedynie pośrednimi wynikami bez dalszego znaczenia. Te posiadają najkrótszy okres użyteczności. Inne elementy są względnie trwałe jeśli chodzi o użyteczność np. opisy czynników geograficznych. Pomiędzy tymi skrajnymi przykładami znajduje się szeroki wachlarz różnych rodzajów elementów. Poniżej podajemy przykłady tych, których okres użyteczności jest wyraźnie określony:

. czas następnego przypływu,
. wiek prezydenta USA,
. pozycje ruchomych urządzeń wojskowych,
. przewidywane miejsce upadku rakiet.

/18/ Wiarygodność / ważność - trochę uwagi należy poświęcić wiarygodności i ważności wartości elementu, które mogą zostać zapamiętane. Na przykład, wszystkie pozycje statku są odnotowane z dokładnością do 2 mil morskich.

/19/ Elementy podobne - w niektórych przypadkach dwa lub więcej elementów może przedstawiać wartości, które nachodzą na siebie, ale nie są identyczne, na przykład:

Element:	Typy urządzeń lotnictwa wojskowego	Element:	Typy urządzeń marynarki wojennej
Lista wartości prawidłowych	Baza lotnicza Baraki Wyrzutnia rakietowa	Lista wartości prawidłowych	Baza lotnicza Baraki

Element:	Typy urządzeń lotnictwa wojskowego	Element:	Typy urządzeń marynarki wojennej
	Skład zaopatrzeniowy		Urządzenia remontowe statków
			Skład zaopatrzeniowy

W takich przypadkach musi być poczyniona wzmianka o podobnych elementach.

/20/ Wartość wygenerowana do użytku przez inne elementy. Należy zaznaczać, jeśli wartość wygenerowana jest pożądana przez inne elementy.

/21/ Elementy pokrewne i ich związki - niektóre elementy mogą występować zupełnie oddzielnie. Ich znaczenie i waga jest jasna z definicji, a ich wartości przedstawiają niezależnie określone wielkości lub stwierdzenia. Oto niektóre z nich:

. liczba baryłek ropy naftowej produkowana na dzień,
. nazwisko dowódcy brygady,
. numer identyfikacyjny lotniska.

Pewne elementy, zgodnie z ustaleniami ich użytkowników, zależą od siebie. Na przykład, opisując budowle wykonane przez człowieka można zastosować trzy powiązane ze sobą elementy:

Element 1	Element 2	Element 3
typ budowli	Liczba budowli tego typu	Długość w /stopach/ budowli tego typu
most	2	50
tunel	1	37
akwedukt	20	25

W danym przykładzie, między wartościami elementów, które występują w tym samym wierszu, istnieje ścisły związek. Pomieszanie wartości zniszczyło by ich znaczenie. Jeśli między dwoma lub więcej elementami bazy danych zachodzą tego typu grupowe związki to powinno to być opisane.

Część uprawnień

/22/ Uprawnienie do kontroli - jednostka, komórka organizacyjna, przedstawicielstwo lub służba, które mogą autoryzować zmiany w oznaczeniach lub zawartości elementu powinny zostać wymienione, na ogół jest to odpowiedzialny użytkownik /w naszym podziale odpowiedzialności/.

/23/ Dyrektywy i procedury - pewne elementy danych są włączone do systemu ze względu na dyrektywy lub procedury, które określają ich zastosowanie. Tam, gdzie to ma miejsce, albo gdzie pisane dyrektywy lub procedury posiadają wpływ na formę lub wykorzystanie tego elementu, powinny one być wykazane.

/24/ Znaczenie dla systemu - powinna zostać podjęta próba ustalenia względnej wartości elementu z punktu widzenia pracy systemu. Oto niektóre aspekty, które mogą pomóc w ustaleniu znaczenia elementu: liczba i rodzaje sprawozdań uwzględniających element, inne elementy, dla których ten element służy do generowania wartości, częstotliwości z jaką element wykorzystuje się do przeszukiwania zbioru, czynnik decyzyjny w elemencie i jego użyteczność jako wartość historyczna dla ustalania trendów. Jeśli cel został określony w projekcie systemu, to wartościowanie to powinno być dokonane z punktu widzenia tego celu. W innym przypadku, wystarczy ogólne oszacowanie implikacji usunięcia elementu z systemu.

Część obserwacji

/25/ Obserwacja - obserwacje powinny zawierać wszelkie ogólne uwagi odnośnie elementu. Mogą tam także zostać odnotowane dodatkowe informacje dotyczące któregokolwiek innego pola.

Aczkolwiek przystosowana do otoczenia wojskowego /jak to przytoczono tutaj/, forma przedstawiona na rysunku 12 może być szybko zaadaptowana do potrzeb pojedynczej korporacji wraz z dokumentacją eksploatacyjną.

G. Podsumowanie

Niniejsza część stanowi zbiór wniosków i zaleceń zawartych w tym opracowaniu, bezpośrednio dotyczących organizacji EPD. Jest ona przede wszystkim przeznaczona dla egzekutywy EPD; w wielu przedsiębiorstwach jest to dyrektor systemów informacji /kierownictwa/. Część ta jest poradnikiem składającym się z trzech kategorii dotyczących:

. kształtowania,
. ogólnych sposobów postępowania,
. specjalnej metodologii tworzenia systemów bazy danych.

1. Filozofia ogólna

a. Uznać konieczność przyszłych zmian odnośnie EPD. Koncepcja systemów informacyjnych lat siedemdziesiątych, zorientowanych na zbiory danych, wymaga szerszego spojrzenia, aniżeli ma to miejsce w przypadku systemów zorientowanych na przetwarzanie. W przypadku tych pierwszych, baza danych jest sercem tego podejścia i posiada zasadnicze znaczenie dla planowania strategicznego, zarządzania i kontroli. Należy także docenić wagę jaką posiada dzisiaj transmisja danych, jako nierozerwalna część otoczenia systemu bazy danych oraz jej znaczenie dla wdrażania sieci bazy danych.

b. Uznać, że ośrodek EPD jest narzędziem należącym do korporacji i musi ze względów ekonomicznych służyć całej korporacji, a nie jednej czy dwóm jednostkom. Ośrodek EPD nie może skutecznie spełniać swego zadania jeśli jest zdominowany przez pojedynczą jednostkę organizacyjną korporacji. Planowanie i koordynacja bazy danych muszą być scentralizowane, aby można było zminimalizować wpływ organizacyjnych dziwolągów i zoptymalizować prace na poszczególnych odcinkach, jak również nakłady z tym związane.

c. Uznać wagę jaką posiada bezpośrednie poparcie ze strony na-

czelnego kierownictwa korporacji dla realizacji podstawowych prac nad bazą danych. Takie poparcie jest w wielu przedsiębiorstwach osiągane dzięki atmosferze zaufania oraz dzięki przeszkoleniu kierownictwa i przychylnemu zrozumieniu potencjalnych korzyści związanych z bazą danych. Również stosunek kierownictwa szczebla operacyjnego jest sprawą o zasadniczym znaczeniu; ich ośrodek EPD powinien doprowadzić do współudziału i zaangażowania w pracach. Jest sprawą ważną, aby ośrodek EPD ustanowił kanały łączności z kierownictwem wszystkich szczebli oraz informował w skrócie o swoich propozycjach. Zadaniem komitetu doradczego złożonego z przedstawicieli kierownictwa wyższego szczebla jest stałe informowanie naczelnego kierownictwa oraz troska o jego poparcie.

2. Ogólne kierunki

a. Unikać tworzenia jakiejkolwiek bazy danych, opartej o bieżące struktury organizacyjne, będące obiektem częstych zmian. Jest to ważne z punktu widzenia trwałości systemu. Alternatywą jest tu poparcie baz danych, które służą funkcjom lub procesom w przedsiębiorstwie, w mniejszym stopniu narażonym na zmiany. Dalszym zabezpieczeniem przeciwko dezaktualizacji, niestosowalności i nieelastyczności jest przyjęcie koncepcji modularnej bazy danych. Modularne bazy danych można przystosować do nowych wymagań łatwiej oraz mniejszym kosztem.

b. Unikać tworzenia międzyzakładowych baz danych /funkcjonalnych i innych/ w przedsiębiorstwach, w których poszczególne zakłady posiadają dużą niezależność, lub których produkcja jest bardzo zróżnicowana. Od tej zasady można odstępować wówczas, jeśli analizy wykazują podobieństwa w zakresie międzyzakładowej kooperacji /dotyczy przypadku pierwszego/, lub ogólną użyteczność pomimo zróżnicowania /co dotyczy przypadku drugiego/. Jeśli oba ograniczenia występują jednocześnie, wówczas oba warunki muszą być spełnione.

c. Jeśli warunki pozwalają na to, wówczas należy przyjąć politykę tworzenia modułów funkcjonalnej bazy danych w ramach planowanej integracji modułów w federację baz danych. Długookresowy plan EPD powinien być odbiciem tych zamierzeń i służyć jako model, według którego można oceniać nowe lub zmodyfikowane moduły bazy danych z punktu widzenia ich udziału w realizacji zaplanowanej sieci. Należy ustanowić funkcję stałego śledzenia rozwoju technologii, służącą w procesie opracowywania planów, i za pomocą której ustala się wykonalność oraz koszty realizacji określonych projektów bazy danych.

d. Musi być podjęta decyzja co do przyjęcia ogólnej polityki w odniesieniu do sprawy finansowania prac projektowo-wdrożeniowych oraz eksploatacji systemu bazy danych. Część przedsiębiorstw woli rozpatrywać kwestię finansowania oddzielnie dla każdej bazy danych. W przypadkach pozostałych zadowalające wydają się być wszelkie zasady finansowania, na które wszyscy zainteresowani /kierownictwo korporacji i poszczególnych oddziałów/ wyrażają zgodę i uznają za obowiązujące. Jednak z niniejszego opracowania wynika, że ogólna, sprawiedliwa polityka finansowania, zakłada pokrycie kosztów opracowania bazy danych z funduszy korporacji, natomiast użytkownicy /poszczególne jednostki organizacyjne/ opłacają koszty eksploatacji i konserwacji systemu.

e. Każda funkcjonalna baza danych /lub grupa funkcjonalnych baz danych/ musi mieć przypisaną co najmniej jedną osobę odpowiedzialną za zawartość, konserwację itp. Wniosek, który wynika z niniejszego opracowania jest następujący: odpowiedzialność powinna spoczywać na użytkowniku i ośrodku EPD. Przedstawiciel użytkownika nazwany tutaj Użytkownikiem Odpowiedzialnym /UO/ oraz przedstawiciel ośrodka EPD, nazwany tutaj Administratorem Bazy Danych /ABD/ muszą być wyznaczeni dla każdej proponowanej bazy danych przy następującym podziale odpowiedzialności:

1/ użytkownik odpowiedzialny - osoba ze znajomością funkcji objętych przez system - ma brać udział w projektowaniu bazy

danych oraz jej eksploatacji po zakończeniu wdrożenia. Odpowiada za zdefiniowanie, które części bazy danych mają posiadać ograniczony dostęp dla celów wyszukiwania i aktualizacji, wyznacza także użytkowników, którzy posiadają uprawnienia do realizacji obu tych czynności. Ustala nowych użytkowników oraz zakres szkolenia, którym powinni oni być objęci,

2/ administrator bazy danych - osoba znająca technologię bazy danych - bierze udział w projektowaniu bazy danych wytyczając granice technicznej wykonalności. Odpowiada za opracowanie i konserwację katalogu danych, utworzenie bazy danych, kontroluje pracę bazy danych i jej zabezpieczenie oraz przestrzeganie ograniczeń ustalonych przez użytkownika odpowiedzialnego. Ponadto ABD odpowiada za reorganizację bazy danych, jeśli zachodzi potrzeba jej przeprowadzenia. Udziela konsultacji zespołom pracującym nad rozwojem i konserwacją biblioteki programów użytkowych, odpowiada za regenerację bazy danych, usuwanie skutków błędnego działania. ABD zabezpiecza środki potrzebne do szkolenia technicznego.

f. Planować nowe systemy bazy danych w ścisłej współpracy z użytkownikami, uwzględniając ich wymagania i uwarunkowania. Rozważyć wpływ systemu na metody pracy, procedury, plany oraz możliwości organizacji użytkownika. Poprzez użytkownika odpowiedzialnego należy uwzględnić zmieniające się wymagania i żądania związane z obszarami funkcjonalnymi objętymi bazą danych.

g. Planować nowy system uwzględniając istniejące już systemy i bazy danych. Jednak należy zadbać o to, aby był on elastyczny, podatny na adaptacje konieczne ze względu na zmiany, jakim ulegają warunki w przedsiębiorstwie. Należy rozważyć rosnące znaczenie transmisji danych, przypuszczalne jej zastosowanie, koszty sieci informacyjnej potrzebnej, by połączyć istniejące i planowane systemy bazy danych. Rozpatrzyć dwie przeciwstawne alternatywy:

. scentralizowana geograficznie wspólna funkcjonalna baza danych,

. transfer danych pomiędzy osobno zlokalizowanymi bazami danych, które służą jednej funkcji.

Zaplanować zmiany lub poprawki w istniejącej hardware'owo-software'owej konfiguracji razem z dotychczasowymi użytkownikami, których należy przygotować do związanego z tym wysiłku.

3. Specjalna metodologia organizacyjna

a. Utrzymać funkcję planowania systemów złożonych między innymi w celu stałego śledzenia technologii bazy danych i możliwości definiowania nowych obszarów zastosowań bazy danych w firmie.

b. Z poprzedniego kroku wynikają propozycje odnośnie bazy danych, badania, zalecenia, akceptacje.

c. Dla każdego zatwierdzonego projektu bazy danych wyznacza się użytkownika odpowiedzialnego i administratora bazy danych. Ustala się listę użytkowników podstawowych, definiuje próbnie funkcje systemu, opracowuje i rozprowadza katalog danych. Zebrane następnie uwagi i propozycje pozwalają na dokonanie korekt na liście użytkowników, lepsze zdefiniowanie treści systemu. Kontrowersje odnośnie tego ostatniego problemu mogą być ostatecznie rozstrzygnięte po dokonaniu analizy kosztów i analizy decyzji. Następuje opracowanie bazy danych oraz jej oprogramowanie.

d. Rozpoczyna się etap eksploatacji i konserwacji systemu; informacje napływające do użytkownika odpowiedzialnego i administratora bazy danych na temat doświadczeń z systemem stanowią materiał dla ww. kroków a i b.

BIBLIOGRAFIA

1. Ackoff, Russell L. "Management Misinformation Systems". Management Science, grudzień 1967.

2. Allen, Stephen A., III. "A Comparative Analysis of Corporate-Divisional Relationships in Multi-Unit Organizations". TIMS XVIII International Meeting. Washington, D.C., marzec 1971.

3. Argyris, Chris. "Management Information Systems: The Challenge to Rationality and Emotionality". Management Science, luty 1971.

4. Blumenthal, Sherman C. Management Information Systems: A Framework for Planning and Development. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc., 1969.

5. Burack, Elmer H. "Computers and Organizational Change". TIMS XVIII International Meeting. Washington, D.C., marzec 1971.

6. Campbell, Sullivan G. "Promises and Pitfalls." UCLA Symposium on Information Systems for Management. Marzec 22-24, 1971.

7. Catalano, S.D., and Walker, P.D. "Designing the General Manager's Information System". Internal IBM publication, lipiec 1969.

8. CODASYL, Data Base Task Group Report to the CODASYL Programming Language Committee. Kwiecień 1971.

9. CODASYL, Feature Analysis of Generalized Data Base Management Systems, CODASYL Systems Committee Technical Report. Maj 1971.

10. DeMaagt, Gerald R. "Matrix Management". Datamation, październik 15, 1970.

11. Flury, William R. "The Uniform Data Element Description". Seventh Annual Technical Symposium, Washington, D.C. ACM Chapter, maj 1968.

12. Gassis, Paul O. "The Computer and the Management of Corporate Resources". Sloan Management Review, Fall 1967.

13. Glaser, George "The Centralization vs. Decentralization Issue: Arguments, Alternatives, and Guidelines". Data Base, Fall/Winter 1970 /quarterly publication of ACM special interest group on business data processing/.

14. Gosden, John, and Raichelson, Eugene. "The New Role of Management Informations Systems". Fourth Generation Computers: User Requirements and Transition, edited by Fred Gruenberger. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc., 1970.

15. Gross, Patrick W. "Swords to Plowshares - Some Military Hints on Management Information Systems". Corporate Financing, wrzesień/październik 1970.

16. Hamming, R.W. "One Man's View of Computer Science". Journal of the ACM, styczeń 1968.

17. Head, Robert V. "The Elusive MIS". Datamation, wrzesień 1970.

18. Heany, Donald. "Education: The Critical Link in Getting Managers to Use Management Systems". TIMS 1970 Management Systems Conference. Mexico City, Mexico, listopad 1970.

19. Hicken, George M. "Information Networks of Computers". Fourth Generation Computers: User Requirements and Transition, edited by Fred Gruenberger. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, Inc., 1970.

20. Joint GUIDE and SHARE Data Base Requirements Group. Data Base Management Systems Requirements. Listopad 1970.

21. Kegerreis, Robert J. "Marketing Management and the Computer: An Overview of Conflict and Contrast". Journal of Marketing, styczeń 1971.

22. Malia, T.C., and Dickson, G.W. "Management Problems Unique to On-line Real-time Systems". AFIPS 1970 Fall Joint Computer Conference. Houston, Texas, listopad 1970.

23. Marienthal, Louis B. "The Internal Isolation of the DP Department". Datamation, styczeń, 1971.

24. Milano , James V. "Modular Method of Structuring MIS". Data Management, luty 1970.

25. Orlicky, Joseph A. "Payoff: A Management Challenge". Data Management, sierpień 1971.

26. Pollock, N.C. "The Provision of Information". Office Management, jesień 1970.

27. Schwartz, M.H. "MIS Planning". Datamation, wrzesień 1970.

28. Shull, Fremont A., Jr. "Dimensions of Matrix Organization Structure: Humanism, Temporariness, and Variability". Seventh Annual Conference, Eastern Academy of Management, University of Massachusetts. Kwiecień 1970.

29. Symonds, Curtis W. "Management's Need Not to Know". Management Review, grudzień 1970.

30. Tannebaum, Robert, and Davis, Sheldon A. "Values, Man, and Organizations". Sloan Management Review, zima 1969.

31. Thomas, D. E., Jr. "Management Information Systems - What Happens After Implementation?" AFIPS 1971 Spring Joint Computer Conference. Atlantic City, N.J., maj 1971.

32. Walker, P.D., and Catalano, S.D. "Where Do We Go from Here with MIS?" and "Next in MIS: Data Managed System Design". Computer Decisions, wrzesień i listopad 1969.

Absorption of Computer Resources Resulting from Mergers. Document Number E 89, sierpień 1971.

ADP Project Management. Document Number E 72, sierpień 1970.

Data Management Software. Document Number E 61, październik 1969.

Insuring the Security of the Information Resource. Document Number E 92, marzec 1972.

Management Involvement in ADP. Document Number E 82, luty 1971.

Management of Computer Resources in Multinational Corporations. Document Number E 71, styczeń 1971.

DODATEK

Materiał zawarty w niniejszym dodatku obrazuje, jak trzy różne instytucje rozwiązywały pewne problemy dotyczące organizacji zarządzania bazą danych.

W dwu pierwszych częściach opisane są przykłady zbadane metodą "wizji lokalnej".

W przypadku firmy TRW zwrócono uwagę na ograniczenia, które narzucone przez otoczenie wpłynęły na planowanie i praktykę.

Ponadto, dosyć szczegółowo przedyskutowane zostało znaczenie katalogu danych dla systemu.

Załączony został materiał z National Bureau of Standards /Państwowy Urząd Norm/, gdyż zawiera wiele zasadniczych problemów związanych z etapem projektowania. Szczególnie przydatny może okazać się kwestionariusz tego urzędu, służyć jako wzór dla instytucji znajdujących się we wstępnej fazie planowania.

Część trzecią stanowią materiały zaczerpnięte z podręcznika IBM. Materiał ten jest podsumowaniem naszych rozważań na temat roli administratora bazy danych, zapoznaje czytelnika z poglądami producenta.

A. Korporacja TRW

1. Wprowadzenie

Korporacja TRW zatrudniająca 14.000 osób, w tym naukowców, inżynierów i personel pomocniczy zajmuje się przodującą technologią, opracowywaniem nowych wyrobów oraz zastosowaniem technologii systemów do rozwiązywania najważniejszych problemów w skali całego kraju.

Od chwili powstania w roku 1953 korporacja zajmuje się intensywnie budową rakiet i badaniami kosmosu. Ponadto korporacja TRW bierze udział w pracach nad rozwojem ośrodków zdrowia, w planowaniu regionalnej opieki lekarskiej, w planowaniu urbanistycznym, w projektowaniu taniego budownictwa mieszkalnego oraz w badaniach środowiska obejmujących problematykę wykorzystania zasobów wodnych oraz kontroli zanieczyszczania wód i powietrza.

Z pięciu głównych dziedzin działalności rynkowej grupy TRW, dających w latach siedemdziesiątych największe perspektywy wzrostu, trzy wiążą się z rozwojem problemowo zorientowanych baz danych oraz technologii towarzyszących. Prezydent korporacji wskazał trzy cele dalszego rozwoju: systemy informacyjne, automatyka przemysłowa oraz mikroelektronika. Na tle całości zadań korporacji prace nad bazami danych stanowią jej trzecią część.

Literatura dotycząca systemów gospodarki materiałowej, produkcji i zapotrzebowania pomija dwie podstawowe, które zostały tu zdefiniowane. Pierwszą z nich jest dwoistość występująca przy ustalaniu zapotrzebowań na sprawozdania.

Organizacja macierzowa

W korporacji stosowana jest forma macierzowa znana w przemyśle lotniczym. Wierszom macierzy odpowiada tradycyjna funkcja lub grupowanie według kwalifikacji, albo według dziedzin odpowiedzialnych za poszczególną funkcję i potrzeby kadrowe. Kolum-

nom odpowiadają wyroby lub przedsięwzięcia, albo opracowanie według dziedzin odpowiedzialnych za klientów, planowanie przedsięwzięć oraz za całkoształt działalności.

To dwuaspektowe podejście w przypadku organizacji macierzowej, uwzględniające interes i odpowiedzialność, prowadzi do zdefiniowania zapotrzebowania na informacje nie według indywidualnych potrzeb, lecz poprzez ustalenie listy wymaganych sprawozdań. Nie oznacza to, że potrzeby informacyjne podwoiły się, tak jak nie podwoiła się liczba kierowników. Jednak potrzeby informacyjne uległy zdecydowanie zwiększeniu i nie wystarczy tylko reorganizacja tych samych danych celem opracowania dwu oddzielnych sprawozdań. Istnieje wiele czynników przemawiających przeciw temu podejściu.

Po pierwsze, obie role spełniane przez kierownictwo muszą "nabrać tempa". To wymaga w pewnym stopniu nakładania się informacji - w niektórych przypadkach stopień redundancji będzie duży.

Po drugie, organizacja macierzowa rodzi swoje własne, szczególne potrzeby instytucjonalne, nowe zapotrzebowania na informacje, które nie występują w przypadku bardziej tradycyjnych form organizacyjnych.

Wreszcie występują pewne psychologicznie uzasadnione żądania informacyjne reprezentowane przez organizację macierzową. Lepiej zaspokajać te żądania, niż nalegać na zminimalizowanie redundancji, chyba że projektant zamierza udostępnić pewne dane jedynie pewnym odbiorcom.

Drugie ograniczenie w projektowaniu bazy danych, występujące wyjątkowo w korporacji TRW wynika z celu, który wiąże się z organizacją macierzową - produkcja szczególnie złożonego hardware'u w bardzo krótkim czasie. Dwie zasady odgrywają szczególną rolę w tym procesie: zasada zbieżnych działań równoczesnych i zasada elastyczności.

Zasada działań równoczesnych oznacza opracowanie planów wysoce współzależnych w realizacji projektu w krótkim czasie. Tak więc, przed zakończeniem procesu badawczego rozpoczynają się już prace nad projektem, których zakończenie poprzedza rozpoczęcie etapu realizacji. Jeżeli plany rozkładają się na trzy tradycyj-

nie następujące po sobie kolejne etapy badania, projektowanie, realizacja, wówczas cierpi na tym wydajność. Co gorsze, tego typu planowanie stwarza możliwość poważnego niewykorzystania czasu pracy zespołów, powodując szybki wzrost kosztów.

Tak więc, uwzględnienie zasady działań równoczesnych w planowaniu umożliwia nie tylko szybką ich realizację, ale staje się również potężnym narzędziem w rękach kierownictwa dbającego o zminimalizowanie kosztów. Zadowalające wykorzystanie tego narzędzia wymaga systemu informacyjnego, który tworzy niedublowane zbiory danych, służące różnym funkcjom.

Zasada elastyczności

Elastyczność oznacza jak największą swobodę działania dla kierownictwa. Jej potrzeba wynika z trzech czynników. Wyjątkowo szybkie tempo zmian w technologii, typowe w przypadku produkcji nowych wyrobów. Do tego dochodzi złożoność tych wyrobów. Na koniec przykład domku z kart: jedna zmiana może wyzwolić łańcuch zmian uzupełniających, których konieczność nie jest na początku oczywista. Tak więc najważniejszym celem jest sprawa wynikająca z kompleksowych zadań we wczesnych etapach projektowania bazy danych.

Baza danych produkcji, w przeszłości i obecnie

Grupa systemowa próbowała uprzednio zintegrować swoje potrzeby danych o sprzęcie. W roku 1964 podjęto badania i opublikowano projekt pt. "Zintegrowany System Kontroli i Informacji Kierownictwa". Prace rozpoczęto w roku 1965. Jako całość - plan nie spełnił postawionych celów, posłużył natomiast jako pole doświadczeń. Projekt upadł ostatecznie pod własnym ciężarem. Był zbyt ambitny pod względem celów /zakładał przetwarzanie online oraz opracowanie języka/ i zakresu /planowano nie mniej niż sześć głównych modułów w ciągu 9 miesięcy/. Najważniejszy jednak okazał się fakt, że projektanci nie zdołali pozyskać poparcia i współpracy ze strony personelu szczebla operacyjnego. Przez wielu projekt był oceniany jedynie jako środek kontroli,

pozbawiony nieomal całkowicie informacyjnych sprzężeń zwrotnych na szczeblu operacyjnym.

Stąd następnie wyłoniły się dwa oddzielne systemy, jeden obejmujący zagadnienia klientów, problemy inżynierskie oraz kontrolę zmian, drugi obejmował kontrolę produkcji i magazynów, zawierał możliwości szybkiej reakcji i charakteryzował się dobrymi procedurami.

Jak można było przewidzieć, żadna z tych krańcowych koncepcji nie przyniosła powodzenia. Co gorsze, kierunek na rozwiązania cząstkowe rozpowszechnił się i dzisiaj istnieje już ponad 15 systemów obejmujących produkcję, przy czym są one na ogół ze sobą powiązane. Systemy te wykorzystują zbiory danych przy użyciu niekompatybilnych metod. Rośnie przekonanie, że główną funkcją części tych systemów jest petryfikacja starych, często niewydajnych, prymitywnych procedur.

W roku 1968, dokładnie cztery lata po wystąpieniu z projektem zintegrowanego systemu kontroli i informacji kierownictwa, udostępniono fundusze dla opracowania systemu informacyjnego produkcji, w wyniku czego powstała baza danych o produkcji.

2. Zarządzanie bazą danych w praktyce

W grupie Systemów TRW - zarządzanie bazą danych /realizowane w sensie administracyjnym przez Administratora Bazy Danych/ obejmuje funkcje projektowania, kontroli, obsługi planowania projektowego i kierowania. Ponieważ poszczególne funkcje silnie oddziaływują na siebie, pewne czynności mogą z powodzeniem być opisane za pomocą więcej niż jednej funkcji.

Projektowanie

W czasie realizacji planu utworzenia bazy danych pierwszą funkcją ABD jest projektowanie. Z każdą pomyślnie zrealizowaną fazą planowania, po której następują prace projektowe, ABD posiada czołową rolę w tych pracach, pełniąc jednocześnie stałe funkcje kontroli i obsługi istniejącej bazy danych.

ABD uczestniczy w procesie nadawania wymaganiom użytkowników sformalizowanej postaci, którym następnie nadaje się postać opisów systemowych.

W tym momencie zarysowany jest już przybliżony szkic struktury bazy danych, który obrazuje logiczne grupowania i poziomy danych zgodnie z opracowanymi uprzednio opisami systemowymi.

W tej formie szkic służy jedynie jako narzędzie robocze umożliwiające dalszą realizację prac projektowych. Z kolei następuje stopniowa realizacja poszczególnych elementów struktury, która ulega przeróbkom w zależności od tego jakim przeróbkom ulegają opisy systemowe oraz stosownie do wyników testów badających jej poprawność z punktu widzenia tych opisów.

Wspólnie z grupą ds. technologii, ABD dokonuje przeglądu na rynku komputerowym celem doboru odpowiedniego sprzętu i oprogramowania, który pozwoli na eksploatację systemu. Zalecenia i ustalenia ostateczne są formułowane na podstawie oceny sprawności systemów i możliwości ich nabycia. /Grupa systemów TRW korzysta z maszyny IBM 360/65 i oprogramowania IMS/360. Językiem programowania jest COBOL. Przeprowadzono wszechstronne próby IMS w okresie, gdy grupa systemów TRW spełniała rolę egzaminatora Nr 2 tego systemu/.

Personel ABD przeprowadza analizę przepływu informacji wewnątrz i pomiędzy funkcjami użytkowników. Ponieważ informacje przekazywane są na ogół na papierze - w postaci dokumentów, są one zbierane i stanowią przedmiot analiz, na podstawie których każdy dokument ulega rozbiciu na oddzielne, możliwe do zidentyfikowania elementy danych. Każdy element otrzymuje dokładną nazwę, definicje, a także swój numer. Same dokumenty stają się elementami danych i wszystkie zostają wprowadzone do katalogu elementów danych. Po każdej aktualizacji katalog jest ponownie wydawany. Ponieważ katalog w szybkim tempie rośnie, jego aktualizację i edycję realizuje się za pomocą programów komputera.

Dystrybucja katalogu wśród użytkowników aktualnych i przyszłych służy zaznajomieniu ich z wyłaniającymi się cechami charakterystycznymi bazy danych, a także pozwala im dokonywać korekt w procesie analizy zarządzania bazą danych. Z kolei użytkownicy zabierają głos na temat ich udziału w procesie budowy

każdego elementu i jego znaczenia. Znajduje to również odpowiednie odbicie w katalogu.

Struktura bazy danych podlega procesowi doskonalenia i zmianom przede wszystkim na podstawie informacji zebranych na etapie tworzenia katalogu oraz jego wpływu na cechy charakterystyczne systemu. Stopień zmian jakim podlega poszczególny element bazy danych zależy od miejsca jakie zajmuje w schemacie rozwojowym bazy danych oraz od poziomu zaufania w stabilność projektu w tym punkcie.

Strukturalny charakter systemu wiąże się z przekazywaniem elementów danych do odpowiednich baz danych /okazuje się, że produktem końcowym nie jest wcale pojedyncza baza danych, lecz zbiór baz danych/, do zbiorów danych oraz do odpowiednich segmentów w ramach tych zbiorów.

Na koniec ustalony zostaje porządek elementów danych w segmentach. Po realizacji tych prac ABD opisuje zawartość każdego segmentu, a także diagramy struktur, które uległy przepracowaniu. Z punktu widzenia zarządzania bazą danych, ważne jest w tym momencie poświęcenie szczególnej uwagi dwóm podstawowym alternatywom. Można ustalić dla znanych już wówczas elementów danych zawartość każdego segmentu, przeznaczając tyle miejsca, ile potrzeba dla ich umieszczenia z uwzględnieniem długości pola dla każdego elementu. Ta alternatywa pozwala na najwydajniejsze wykorzystanie pamięci w każdym momencie, ale przy założeniu możliwości łatwej przebudowy i konwersji bazy danych, a także w razie potrzeby, ponownej kompilacji programów.

Druga alternatywa polega na braniu pod uwagę pewnych czynników błędu, związanych z możliwością błędnych rozwiązań projektowych, zmiennego charakteru założeń oraz przyszłych wymagań /użytkownika/, których przewidzieć nie sposób. Rozwiązanie polega na włączeniu do każdego segmentu pewnej liczby luźnych bitów dla oddzielenia wybranych pól i dla przedłużenia tego segmentu poza ostatnie pole. Niestety, dokonanie wyboru między jednym lub drugim rozwiązaniem może być jedynie oparte o pewne rozumowanie spekulatywne, które wyklucza jakiekolwiek praktyczne metody testowania na etapie początkowym. Jedynie kronika eksploatacji może potwierdzić lub obalić trafność tego sądu.

Pewne programy użytkowe wiążą się z pakietami software'u bazy danych. ABD podejmuje się sprawdzenia ich niezawodności i przydatności dla bazy danych. Pakiety te mogą stanowić odpowiednią część biblioteki programów. W przypadku konieczności podjęcia prac nad innego rodzaju oprogramowaniem, ABD podejmuje odpowiednie kroki inicjujące. Mogą to być programy służące do wprowadzania danych, ich reorganizacji, analizy, programy do sporządzania sprawozdań , programy usuwające dane oraz programy spełniające inne, określone funkcje. Ponadto programiści opracowują pewne nietypowe, a często stosowane programy służące do wyszukiwania informacji w bazie danych.

Zarządzający bazą danych tworzy następnie biblioteki programów zawierające definicje zdań źródłowych segmentów i argumentów wyszukiwania. Do tych bibliotek programów wchodzą także podprogramy. Na rynku znajduje się szereg pakietów programów, które albo symulują, albo kontrolują pracę systemu bazy danych. Ich przydatność jest przedmiotem badań ze strony ABD.

Po dokonaniu wyboru odpowiedniego software'u, zarządzający bazą danych koncentruje się na opanowaniu technik jego wykorzystania.

Przy ustalaniu, jakie zbiory powinny w pierwszym rzędzie znaleźć się w bazie danych może powstać sytuacja, że żaden z tych zbiorów nie będzie istniał w czasie, gdy system bazy danych będzie gotów do eksploatacji. Ponieważ możliwość powstania takiej sytuacji istnieje, zarządzający bazą danych musi przeanalizować konsekwencje związane z przejściem od zbiorów istniejących do systemu bazy danych. Nawet jeśli decyzja zapadnie później, aby nie iść tą drogą, sam proces konwersji jest pożyteczny, gdy może stać się środkiem dla ustalenia bazy danych konkretnych zbiorów, na których można testować programy. Jest to także sam w sobie proces symulacji, bowiem stanowi pewnego rodzaju prapremierę działań, które pojawią się, gdy będą funkcjonować programy użytkowe.

Ewidentnym dowodem procesu projektowania jest dokumentacja. Kierownictwo bazy danych nie tylko przekazuje do wszystkich zainteresowanych fizyczny i funkcjonalny opis bazy danych,ale ponadto przygotowuje wyjaśnienia na temat systemu zarówno dla

programistów realizujących programy użytkowe, jak i użytkowników w odpowiedniej formie i języku.

Kontrola

W procesie wykonywania funkcji administracyjnych związanych z bazą danych oczywista staje się potrzeba pewnej kontroli programowanego dostępu do bazy danych. Przy ustalaniu kryteriów, od których uzależniony jest dostęp do bazy danych, zasadniczym celem jest wypracowanie jednolitej metody. Jest to jedyne rozsądne podejście, jeśli kierownictwo bazy danych ma działać efektywnie w różnorodnych okolicznościach, które mogą wpływać na ciągły proces eksploatacji bazy danych oraz na integrację i prawdziwość zawartych w niej danych.

Kontrola obejmuje początkowo wszystkie punkty wejścia-wyjścia związane z bazą danych. Kontrolę tę można uzyskać poprzez odpowiednie instrukcje programowe wykorzystywane w programach użytkowych, które wymagają dostępu do bazy danych. Zastosowanie tych instrukcji pociąga za sobą włączenie definicji rekordów i instrukcji w proces kompilacji programów użytkowych. W tym sensie zarządzanie bazą danych odpowiada funkcji przedstawiciela programów użytkowych, następuje wstępne zakodowanie odwołań do IMS dla obsłużenia żądań dostępu do bazy danych. Jednocześnie próby odwołania do bazy danych są przedmiotem kontroli z punktu widzenia licznych warunków. Pewne funkcje IMS, elementy hardware'u lub programy użytkowe są transmitowane z powrotem do punktu wywołującego w formie ustalonych kodów. Integracja tych kodów jest istotną procedurą, a celem zapewnienia odpowiedniej ich kontroli, informacje powracające z punktów wywołania przechodzą przez system obowiązkowej kontroli. Zatem decyzja odnośnie dalszej realizacji przebiegu jest z góry uwarunkowana.

Poprzez instrukcje programowe, każdy program na początku przebiegu zostaje zapisany w rejestrze odwołań do bazy danych. Jest to kartoteka przechowywana w pamięci dla możliwości prześledzenia każdego programu odwołującego się do bazy danych. Z chwilą zakończenia przebiegu, każdy program usuwany jest z urządzenia rejestrującego, pozostawiając ślad swego początku i zakończenia.

OŚRODEK PRZETWARZANIA DANYCH
PRZEMYSŁU FARB I LAKIERÓW
przy Katowickiej Fabryce Farb i Lakierów
Gliwice, ul. Chorzowska 50
(1)

Kierownictwo bazy danych, na podstawie zawartości zapisów w rejestrze dokonuje diagnozy problemów dla zaznaczenia punktów błędów i punktów naprawy. Dopóki program użytkowy nie osiągnie stanu, w którym nadawać się będzie do eksploatacji, jego testowanie odbywa się na testowej bazie danych. Generacja testowej bazy danych odbywa się poprzez kopiowanie produkcyjnej bazy danych. Chociaż zawartość testowej bazy danych nie jest aktualizowana na bieżąco, jest ona zazwyczaj odpowiednia dla testów.

Najważniejsze jest to, że zawartość produkcyjnej bazy danych nie jest modelowana pod potrzeby testów, a ryzyko jej zniszczenia jest poważnie zmniejszone. Tak więc kontrola jest rozbudowana do jedynie niezbędnych rozmiarów dla zapewnienia procesu eksploatacji bazy danych i dla ochrony integracji i prawidłowości zbiorów. Jednocześnie zachowana jest możliwość odtworzenia zbiorów w przypadku awarii.

Obsługa

Obsługę można najlepiej określić jako ciągłą czynność konserwacji produkcyjnej bazy danych. Konserwacja odbywa się w ustalonym czasie, bowiem sporadycznie nie sposób przewidzieć co może się zdarzyć w czasie eksploatacji. Działalność kierownictwa bazy danych jest dwojakiego rodzaju i obejmuje obsługę użytkowników oraz obsługę programistów programów użytkowych.

Obsługa użytkowników polega na zapewnieniu trwałości, żywotności, prawidłowości i bezpieczeństwa bazy danych. Obsługa programistów polega na prowadzeniu biblioteki programów oraz zabezpieczeniu pomocy merytorycznej.

Obsługa użytkowników - Naczelną sprawą kierownictwa bazy danych jest zapewnienie użytkownikowi nieprzerwanego działania bazy danych, szybkiego odtworzenia zbiorów w przypadku ich zniszczenia oraz zabezpieczenia danych przygotowanych przez użytkownika przed zniekształceniami lub zagubieniami. Głównym środkiem zabezpieczania zawartości bazy danych jest przechowywanie zbiorów w punktach kontrolnych, skąd zostają pobrane w przypadku realizacji procesu odtworzenia bazy danych. Kierow-

nictwo bazy danych dokonuje okresowych kontroli bazy danych celem analizy czasów przebiegów i wskaźników zawodności. W procesie tym czynnikiem istotnym jest sprawa rozmieszczenia zbiorów danych w urządzeniach pamięci. Starania idą w kierunku dynamicznej allokacji zbiorów dla osiągnięcia optymalnego wykorzystania urządzeń. Ponieważ kierownictwo bazy danych często musi podejmować kroki zaradcze, może powstać konieczność opracowania programów korekcyjnych służących do ustalania przyczyn awarii i do jej usunięcia. Od czasu do czasu uruchamiane są programy, za pomocą których bada się zawartość i kompletność danych, dzięki temu możliwe staje się ujawnienie danych zdeaktualizowanych. Następnie przesyła się raporty do odpowiednich użytkowników, celem przeprowadzenia procedur oczyszczających.

Obsługa programistów - Utworzenie i konserwacja testowej bazy danych zawierającej zbiory reprezentatywne jest najważniejszą sprawą z punktu widzenia potrzeb programów użytkowych. Testowa baza danych pozwala na wytestowanie programów zanim zostanie utworzona produkcyjna baza danych. Istnienie bibliotek programów oznacza poważną oszczędność czasu i wysiłku z punktu widzenia programistów programów użytkowych. Kierownictwo bazy danych opiekuje się i udziela pomocy przy konserwacji tych bibliotek. Niektóre procesy dostępu są przedstawiane w postaci schematów, włączając w to pewne typowe kompleksowe procedury pobierania danych. Schematy te są udostępniane programistom opracowującym programy użytkowe. Tam, gdzie jest to możliwe, procesy te są zredukowane do fazy kodowania. Procesy te zostały oprogramowane przez kierownictwo bazy danych w celu poprawienia ich współczynnika niezawodności, a także celem dostarczenia przykładów jak będzie wyglądało wiele sprawozdań w momencie, gdy programy użytkowe zostaną wdrożone. Kierownictwo bazy danych gotowe jest udzielać pomocy w diagnostyce programów użytkowych w przypadku, gdy programy te zawodzą w trakcie eksploatacji.

Reasumując, kierownictwo bazy danych dokonuje okresowo pomiaru swego udziału w systemie stawiając następujące pytania:
. czy jesteśmy w stanie poradzić sobie w przypadku zniszczenia lub awarii bazy danych w każdych nieokreślonych warunkach?

. czy posiadamy testową bazę danych o dostatecznie bogatej treści dla potrzeb wytestowania programów użytkowych?
. czy wykorzystaliśmy wszystkie możliwości jeśli chodzi o udzielenie pomocy i zrozumiałej informacji programistom programów użytkowych?

Planowanie projektu i zarządzania

Jako członek kierownictwa systemów produkcyjnych w ramach organizacji EPD firmy TRW, administrator bazy danych odpowiada za sformułowanie i przedkładanie okresowych projektów planów, zarówno dlatego, że wchodzą one w zakres planowania cyklicznego oraz dlatego, że odzwierciedlają całokształt podejmowanego wysiłku od początku do końca.

Ponieważ plany dotyczące produkcyjnej bazy danych stanowią nierozerwalną część planu konfiguracji systemu informacyjnego, administrator bazy danych uczestniczy w procesie integracyjnym własnych planów z planami realizacji systemów użytkowych w tym celu, aby na bieżąco aktualizować plany koordynacji. Ponieważ opracowanie i wdrożenie projektu zależy od zorientowania i uzyskania akceptacji ze strony kierownictwa wyższego szczebla, a to zależy od zrozumienia, zgodności z celami, wykonalności, dysponowania niezbędnymi środkami oraz miejsca na liście priorytetów, administrator bazy danych często staje wobec żądania zmiany swoich planów, zanim zostaną one ostatecznie przyjęte. Jak to często bywa z projektami, których realizacja i wdrożenie trwa długo, administrator bazy danych często zmuszony jest do powtarzania szeregu prac planistycznych uwzględniając nowe okoliczności i warunki związane ze zmienną sytuacją przedsiębiorstwa, zmianą celów. Bywa i tak, że zmiany dotyczące zakresu planu zależą od środków ludzkich i finansowych, stopnia zaangażowania użytkownika lub nieprzewidzianych, czy też niekontrolowanych opóźnień.

Plany projektu zawierają podstawowe informacje dotyczące samej koncepcji, uprawnienia, uzasadnienia i oczekiwanych korzyści. Ponadto plan zawiera inne dokumenty, takie jak:
. podział prac nad projektem na wydzielone zadania wraz z opisem towarzyszącym,

. zestawienie specjalistów potrzebnych do realizacji tych zadań,
. zapotrzebowanie w liczbach na poszczególnych specjalistów,
. identyfikacja związków z użytkownikami, innymi funkcjami systemów zarządzania oraz operacjami komputera,
. planowanie zadań i zdarzeń krytycznych na schematach,
. identyfikacja i harmonogram dostaw,
. wyszczególnienie i rozkład przewidywanych kosztów,
. dokumentacja ograniczeń, przesłanek, uzgodnień, decyzji i zależności.

Po rozpoczęciu prac zgodnie z projektem planu, administrator kieruje pracą członków zespołów realizujących te zadania. Następnie dokonuje okresowych przeglądów planu z punktu widzenia jego wykonalności i prawidłowości, oraz porównuje postępy prac zespołów na tle planu celem wykrycia i likwidacji wszelkich poślizgów. Wszystkie poważne odchylenia od planu są relacjonowane kierownictwu. W miarę realizacji planu, administrator bierze również udział w sesjach, na których dokonuje się krótkich prezentacji poszczególnych elementów planu, projektu i postępu prac.

3. Katalog danych

Katalog bazy danych o produkcji został zainicjowany jako pierwsze główne zadanie projektowe w ramach prac nad systemami dotyczącymi produkcji. Cel tego katalogu jest w zasadzie dwojaki:

. określenie charakteru oraz związków zachodzących pomiędzy elementami danych wykorzystywanych przez organizacyjne jednostki funkcjonalne TRW i systemy informacyjne w procesie wytwórczym TRW,

. konsolidacja interpretacji tych elementów danych, co prowadzi do powszechnego zrozumienia ich definicji,zastosowania i związków wzajemnych wprowadzonych do bazy danych o produkcji.

Elementy danych są wprowadzane przez grupy użytkowników na podstawie ich własnego rozpoznania potrzeb. Opisane są jedynie te elementy, które są w powszechnym użyciu, co usprawiedliwia ich przetwarzanie za pomocą komputera.

Do każdego elementu danych jest przypisana liczba kodowa identyfikująca jaki rodzaj danych jest przedmiotem opisu. Tymi liczbami kodowymi są:

001-339 - nazwa pola zawarta w rekordzie lub formularzu przedsiębiorstwa,

400-699 - transakcja - proces przetwarzania realizowany przez komputer np. aktualizacja, przesłanie, wydawnictwo, dodanie, usunięcie itp.,

700-999 - dokument - dokumenty stosowane w cyklu produkcyjnym, na podstawie których uzyskuje się takie dane jak: rysunki inżynierskie, zamówienia dotyczące produkcji i sprzedaży, albo uzyskuje się sprawozdania końcowe.

Katalog składa się z czterech części:

. indeks słów kluczowych,
. słownik,
. macierz elementów danych,
. katalog adresowy.

W miarę realizacji dalszych faz, katalog będzie ulegać stałemu powiększaniu. Musi on być zawsze dostatecznie elastyczny, aby sprostać nowym wymaganiom. Główną korzyścią katalogu w tej formie, w porównaniu z dokumentem tradycyjnym jest łatwość jego prowadzenia i dystrybucji. Baza danych o produkcji i jej dokumentacja musi być odpowiednio elastyczna ze względu na stale zmieniające się wymagania.

Z punktu widzenia prowadzenia katalogu na bieżąco, pojedyncza zmiana wymaga ponownego dziurkowania jednej karty zamiast przepisywania całej strony. Dodanie lub usunięcie opisów elementów wymaga jedynie wprowadzenia lub usunięcia odpowiednich kart. Należy zwrócić uwagę na wybór pomiędzy przepisywaniem całego dokumentu lub wydaniem wyrwanej z kontekstu poprawki z nadzieją, że adresaci zadbają o jej włączenie do dokumentacji.

W momencie, gdy poszczególne fazy projektu stabilizują się, elementy danych związane z nimi muszą ulec zamrożeniu. Zmiany dotyczące elementów danych, które następują potem będą wprowadzane drogą zgłaszania formalnych procedur zmian.

Indeks słów kluczowych

Indeks ten umożliwia użytkownikowi znalezienie, według porządku alfabetycznego, dowolnego typu elementu w katalogu na podstawie znajomości dowolnego słowa w tytule /nazwie/ elementu, na przykład: element 160 - "Numer zamówienia wewnętrznego na wyrób" jest umieszczony alfabetycznie w indeksie słów kluczowych pod hasłem Numer, Zamówienie, Wyrób itp.

Indeks słów kluczowych zawiera również synonimy elementów danych.

Na podstawie liczby porządkowej związanej z nazwą, użytkownik może umiejscowić element w słowniku, odsyłaczu lub tablicy w zależności od potrzeby. Te inne części są zorganizowane zgodnie z porządkiem numerycznym. Identyfikacja liczby porządkowej elementu danych jako: pola od 001 do 399, transakcji - od 400 do 699 lub dokumentu od 700 do 999 może okazać się najbardziej pomocne, jeśli korzysta się z indeksu słów kluczowych.

Tytuły /nazwy/ elementów posiadają formaty standardowe. Wszystkie zawierają do 25 znaków alfabetycznych bez spacji pomiędzy słowami. Formaty te występują w postaci zdań COBOLowskich do wykorzystania przez programistów.

Słowniki

Słownik opisuje elementy danych co do ich najczęstszego wykorzystywania i znaczenia. Tam, gdzie poszczególne organizacje różnią się co do sposobu interpretacji danego elementu zaznaczone są różne jego znaczenia. Element, który okazuje się być zbyteczny jest zaznaczony gdzie tylko było to możliwe; definicje odpowiadają wymaganiom wojskowych standardów np. MIL STD 482.

Dodatkowe odsyłacze są odpowiednio załączone. Nazwa elementu

danych, która występuje w słowniku jest tytułem najbardziej nadającym się do przyjęcia.

Synonimy użyte w formie idiomatycznej są zawarte w indeksie słów kluczowych i określone w części tabelarycznej. Słownik jest zorganizowany zgodnie z numerycznym porządkiem, lub liczb porządkowych elementów danych. Elementy są umieszczane w katalogu na podstawie zdefiniowanych wymagań użytkowników. Dokładna definicja jest zazwyczaj końcowym etapem identyfikacji.

Tak więc słownik jest na ogół opóźniony w stosunku do pozostałych części katalogu. /Niektóre elementy występujące w innych sekcjach mogą zostać pominięte w słowniku/.

Macierz elementów danych

Macierz jest punktem wyjścia i kontroli dla całego katalogu. Służy ona przede wszystkim do ustalania grupy użytkowników lub systemu, który jest źródłem danych. Na osi poziomej macierzy odkłada się elementy danych, na osi pionowej grupy użytkowników poszczególnych systemów. Legenda dotycząca macierzy zawiera objaśnienie kodów użytych w opisach.

Można opracować różnego rodzaju macierze. Te, które uznano za przydatne, zawierają listy elementów w porządku numerycznym dla łatwego odwoływania się, z kwalifikatorami oraz listami elementów według źródła /grupa lub system, za pomocą którego elementy zostały wprowadzone do bazy/; elementy związane z tym samym źródłem generowania są porządkowane w kolejności numerycznej.

Odsyłacze

Odsyłacz stosowany jest dla określenia związków zachodzących pomiędzy elementami. Opracowanie odsyłacza stanowi dopełniającą fazę opisu elementu i katalogu. Wśród związków wprowadzonych do odsyłacza lub też proponowanych są:

- pole do transmisji /transakcje/,
- pole do dokumentacji,
- pole do segmentu /lokalizacja w bazie danych/,

. transakcja do pola,
. dokument do pola,
. źródło danych na wejściu do transakcji,
. miejsce przeznaczenia informacji wychodzących do dokumentów /sprawozdań/,
. program do dokumentów na wyjściu,
. segment do pól.

Z wyżej wymienionych związków ostatni jest przypuszczalnie najbardziej wartościowy w tym znaczeniu, że określa konfigurację hardware'ową bazy danych do wykorzystania przez personel techniczny bezpośrednio związany z oprogramowaniem.

B. Narodowe Biuro Standardów

1. Rozważania na temat projektowania MIS

Cele

Celem systemu informacji kierownictwa NBS jest przyjście z pomocą kierownictwu przy spełnianiu następujących funkcji:

a/ ocena problemów operacyjnych przez wydzielanie czynników krytycznych i dostarczanie oceny ilościowej alternatyw decyzyjnych,

b/ skracanie czasu reakcji poprzez dostarczanie bieżącej i planowanej informacji o charakterze operacyjnym,

c/ umożliwienie efektywnego wykorzystania środków poprzez dostarczanie porównawczych danych eksploatacyjnych odnośnie wykorzystania obsady ludzkiej, wyposażenia i powierzchni.

Funkcje

Funkcją systemu informacji kierownictwa jest dostarczanie informacji odnośnie planowania, czynności operacyjnych, kontro-

li oraz oceny programów i projektów na wszystkich szczeblach od ekipy kierowniczej począwszy na indywidualnych pracownikach skończywszy. System musi:

a/ sygnalizować powstałe zapotrzebowania na informacje z częstotliwością i szybkością stosowną do potrzeb,

b/ generować wymagane informacje z systemu bazy danych w standardowej formie,

c/ zapewnić wiarygodność informacji dzięki odpowiednim systemom kontroli, systemowi wprowadzania i przetwarzania danych oraz systemom wyjścia.

Kategorie danych

Rodzaje danych, które system może dostarczać zawierają:
. dane planistyczne,
. dane budżetowe,
. dane rachunkowości,
. dane dotyczące personelu,
. dane służb ogólnych.

Te kategorie nie wykluczają się wzajemnie, ani też nie reprezentują wszystkich możliwych rodzajów danych.

Podstawowa kategoria może obejmować dane pochodzące z szeregu podsystemów, na przykład:

a/ program - podsystem badań i rozwoju dostarcza potrzebne informacje dla oceny, kontroli postępu badań i prac nad projektami. Informacje są zbierane na szczeblu wykonawczym i zawierają takie dane jak: środki wydane na realizację zadań, osiągnięcia techniczne, koszty bieżące dla dokonywania porównań z planem finansowym oraz do pomocy przy formułowaniu preliminarzy budżetowych,

b/ budżet - podsystem planowania budżetu dostarcza informacji w procesie opracowywania propozycji budżetowych, odnotowuje zmiany i służy do opracowania nowych wersji budżetu uwzględniających te zmiany, służy jako podstawa realizacji prognoz budżeto-

wych obejmujących programy kosztowe, potrzeby odnośnie środków finansowych i zaopatrzenia.

Czynniki

Całość projektu systemu informacji kierownictwa powinna być oparta na dwu czynnikach - potrzeba i koszt. Pozostałe czynniki wiążące się z tematem to:

a/ czas - jeśli zachodzi taka potrzeba, system może dostarczać kierownictwu informacji w czasie rzeczywistym. Praca w czasie rzeczywistym wymaga maksymalnych prędkości wprowadzania danych, przetwarzania oraz wyprowadzania informacji na zewnątrz systemu. Koszty instalacji systemu do pracy w czasie rzeczywistym są wyjątkowo wysokie. W jakim stopniu systemy eksploatowane w praktyce powinny być oddalone od tego idealnego wzorca, zależy od potrzeb kierownictwa i możliwości zapanowania nad szybkimi odpowiedziami,

b/ dostęp dowolny - system zapewniający dowolny dostęp do informacji, to znaczy w dowolnym momencie i różnych formach, wpływie na poważne zwiększenie złożoności i na koszty. Także w tym przypadku należy stwierdzić, że uznanie tego systemu za pożądany, zależy głównie od potrzeb kierownictwa oraz od umiejętności jego wykorzystania,

c/ automatyzacja źródła danych - uchwycenie danych w miejscu ich powstawania lub jak najbliżej tego miejsca jest podstawową sprawą z punktu widzenia zautomatyzowanego systemu informacji kierownictwa. Uwzględnienie tego elementu w projekcie systemu zależy przede wszystkim od związanych z tym kosztów i korzyści.

Warunki wstępne

Spośród warunków wstępnych związanych z systemem informacji kierownictwa, dwa o podstawowym znaczeniu często są zaniedbywane ze szkodą dla systemu. Pierwszy: musi istnieć sposób porozumiewania się między informatykami i pozostałą kadrą, która nie mówi językiem informatyków; drugi: systemy już istniejące muszą

być przeprojektowane po to, aby mieć działający system całościowy. Bezpośrednie skomputeryzowanie istniejących ręcznych systemów w sposób nieunikniony prowadzi do złych wyników.

2. Ustalenie zawartości bazy danych

Po wstępnych rozważaniach na temat rodzajów danych, wyszczególnionych powyżej, sformułowane zostały następujące pytania dotyczące problemu podstawowych potrzeb na informacje ze strony kadry kierowniczej NBS:

. dane planistyczne - czy potrzebne są Tobie dla potrzeb planowania i programowania oraz dokonywania oszacowań, dane dotyczące źródła i wielkości zapotrzebowania na środki finansowe, ludzkie, sprzęt i materiały, dane uzyskane z analizy ścieżki krytycznej lub na podstawie innych technik planowania krótkookresowego, dane aktualne na temat postępu prac oraz funduszy będących jeszcze do dyspozycji? Jakie inne dane planistyczne chciałbyś posiadać? Czy potrzebujesz informacji otrzymywanych systematycznie, czy według potrzeby? Jak szybko informacje te są Tobie potrzebne?

. dane dotyczące kosztów - czy potrzebne są Tobie dane dotyczące kosztów robocizny, przewozów, administracji, sprzętu i materiałów - czy wystarczy informacja o kosztach globalnych? Czy potrzebne są Ci dane o kosztach jednostkowych? Czy z Twojej strony istnieje zapotrzebowanie na dane o kosztach stałych i zmiennych? Jak szybko informacje te są Tobie potrzebne?

. dane dotyczące roboczogodzin - czy potrzebujesz informacji na temat roboczogodzin z podziałem na następujące kategorie: specjalności, nadzór, urzędnicy, technicy? Jak szybko informacje te są Tobie potrzebne?

. dane dotyczące wykorzystania sprzętu - czy dane odnośnie wykorzystania sprzętu będą Tobie potrzebne od strony kosztów, godzin, deprecjacji, przewidywanego okresu eksploatacji, konser-

wacji czy też awarii? Czy potrzebne są Tobie dane dla uzgodnienia decyzji o wymianie sprzętu?

. dane dotyczące porównania planu z wykonaniem - w zakresie, których z wyżej wymienionych dziedzin potrzebne są Tobie dane wynikające z porównań programów lub projektów planów z rzeczywistym wykonaniem? Jakie inne dane typu - /pomiar, kontrola/ byłyby dla Ciebie przydatne?

. pomiar alternatyw - czy możliwość zmierzenia rezultatów w zakresie różnych alternatyw np. zmiana priorytetów planu lub różny udział środków /ludzi, pieniędzy, materiałów/ mogłaby się okazać korzystną dla Ciebie?

. inne dane - czy istnieje inny rodzaj danych, którymi byłbyś zainteresowany np.: przydział powierzchni,projektowanie i trendy, produkcja?

. informacja biblioteczna - czego potrzebujesz najpilniej np. informacji dotyczącej stanów bieżących, szybkich odpowiedzi na pytania, przeglądu retrospektywnego literatury, kompilacji, bibliografii, fachowej pomocy przy organizacji bibliotek w ramach sekcji i wydziałów. Jakie inne czynności powinna spełniać Twoim zdaniem biblioteka? Czy Twój personel potrzebuje lub przewiduje potrzebę dokonania klasyfikacji i indeksacji na wzór TAB lub NASA.

Gdy osiągnięto podstawowe zrozumienie potrzeb informacyjnych, opracowany został bardziej szczegółowy kwestionariusz dla dokonania przeglądu potencjalnych użytkowników banku danych. Kwestionariusz ten przedstawiamy poniżej.

Na podstawie wywiadów przeprowadzonych z pracownikami Instytutu oraz materiałów sesji cybernetycznych z udziałem szefów oddziałów i głównych projektantów wyciągnięto wnioski odnośnie szerokiego wachlarza informacji na wyjściu systemu informacji kierownictwa NBS. Te dane wyjściowe podzielone są na cztery rodzaje i będą wykorzystane w zasadniczym projekcie systemu oraz dla ustalenia priorytetów wdrażania systemu.

Zespół projektowy chciałby posiadać dalsze informacje co do

stopnia zainteresowania jakim cieszą się określone informacje na wyjściu. Do tego kwestionariusza odnoszą się następujące definicje:

. zdolności zapytaniowo-wyszukiwawoze - zdolność zapytania o/lub wyszukania określonego elementu danych lub kombinacji elementów np.: danej specjalności, wszystkich publikacji na dany temat, wszystkich danych na temat określonego projektu, lub wszystkich projektów sfinansowanych przez tę samą jednostkę finansującą. Odpowiedź następuje w określonych granicach czasowego limitu,

. sygnalizacja wyjątkowa - sprawozdania realizowane są wtedy, gdy nastąpują odchylenia od ustalonych norm.

DANE ADMINISTRACYJNE	Czy potrzebujesz		Uwagi
	TAK	NIE	
INFORMACJE FINANSOWE:			
1. Bieżące i skumulowane koszty robocizny?			
2. Robocizna stała a sezonowa?			
3. Bieżące i skumulowane koszty administracyjne?			
4. Inne bieżące i skumulowane koszty administracyjne?			
5. Niepowodzenie innych obiektów?			
6. Koszty wydziałowe i pozawydziałowe?			
7. Koszty pośrednie i bezpośrednie?			
8. Sprawozdanie w formie alfanumerycznej a nie zakodowanej?			
9. Sygnalizacja wyjątkowa dotycząca sytuacji finansowej i warunków pracy bieżącej, które wymagają natychmiastowego działania?			
10. Sprawozdania zawierające wykazy zatwierdzeń, koszty ogólne /łącznie z obligacjami i odsetkami/ oraz fundusze pozostające jeszcze do wykorzystania w związku z projektem?			
11. Wstępne oszacowania kosztów, które poddawane są kolejnym poprawkom?			
12. Koszty nadgodzin na tle nadgodzinowych szczytów?			
13. Zdolności zapytaniowe w odniesieniu do informacji finansowych?			
14. Koszty i dochody dla projektów związanych z kalibrowaniem i usługami?			
15. Koszty awansów i podwyżek?			

DANE ADMINISTRACYJNE	Czy potrzebujesz		Uwagi
	TAK	NIE	
INFORMACJE O KADRACH:			
1. Kopia SF-50 dotycząca twoich pracowników?			
2. Analizy zwolnień /odejść/?			
3. Rejestr zatrzymań?			
4. Przerosty zatrudnienia?			
5. Wskaźnik zatrudnienia personelu nadzorczego?			
6. Wskaźnik postępów w karierze pracownika?			
7. Sprawozdania dotyczące strat związanych z odejściem personelu: przyczyna odejścia?			
8. Sprawozdania o wymianie załogi: listy pracowników na stanowiskach kluczowych odchodzących wkrótce na emeryturę?			
9. Roboczogodziny planowane i faktyczne?			
10. Wykaz pracowników: lista grupująca wszystkich pracowników według przynależności do poszczególnych jednostek organizacyjnych?			
MIERZENIE PRODUKTYWNOŚCI:			
1. Normy wydajności pracownika dla celów oceny i prognozowania?			
2. Pomiary efektywności organizacyjnej?			
3. Miary efektywności programu?			
PODRĘCZNIK ADMINISTRACYJNY:			
1. Informator o postępowaniu administracyjnym /procedurach/?			
2. Terminarz dotyczący sprawozdawczości?			

DANE ADMINISTRACYJNE	Czy potrzebne		Komentarze
	TAK	NIE	
DANE PLANOWANIA WEWNĘTRZNEGO ANALIZA DZIAŁALNOŚCI: 1. Czas poświęcony na realizację funkcji, czynności lub etapu w ramach prac nad określonymi projektami?			
5. Dla projektów? 6. Wykorzystanie urządzeń 7. Wykorzystanie powierzchni?			
ANALIZA WEWNĘTRZNA KOSZTÓW: 1. Koszty jednostkowe? 2. Koszty stałe i zmienne?			
ALTERNATYWY: 1. Analiza opłacalności projektów i działalności? 2. Dane pomocne w podejmowaniu decyzji, gdy ograniczenia budżetowe są nieuniknione?			
PROGRAM ZEWNĘTRZNY SPRAWOZDANIA NA ZEWNĄTRZ: Wymagania dotyczące sprawozdawczości na zewnątrz, które zaspakaja się w możliwie najlepszy sposób w oparciu o dane objęte przez system informacyjny?			
MIERNIKI WYNIKÓW: Wyniki planowe zawarte w systemie informacyjnym, które mogą być wykorzystane dla pomiaru realizacji planu, wydajności kosztów jednostkowych?			

DANE ADMINISTRACYJNE	Czy potrzebne		Komentarze
	TAK	NIE	
POMIAR ALTERNATYW: Zdolności do wprowadzania pewnych wielkości symulacyjnych dla oceny rozwiązań alternatywnych np. zmiana priorytetów planów lub różny udział czynników realizacji planu?			
HARMONOGRAM: 1. Zastosowanie różnych technik harmonogramowania, takich jak analiza ścieżki krytycznej PERT w planowaniu i programowaniu? 2. Harmonogramowanie zadaniowe?			
PLANOWANIE I TRENDY: 1. Wydatków? 2. Wykorzystania siły roboczej? 3. Realizacji planu? 4. Rezultatów różnych alternatyw w procesie decyzyjnym długookresowym? 5. Inne? 6. Okres czasu objętego planami: a/ od początku bieżącego roku budżetowego? b/ dla jednego roku budżetowego? c/ dla okresu pięciu lat ? 7. Okres czasu objętego trendami: a/ w bieżącym roku budżetowym? b/ dla jednego roku budżetowego? c/ dla okresu pięciu lat?			

DANE ADMINISTRACYJNE	Czy potrzebne		Komentarze
	TAK	NIE	
PLAN A WYKONANIE: 1. Roboczogodziny? 2. Koszty? 3. Istotne osiągnięcia? 4. Dla czynności?			
TECHNICZNE PUBLIKACJE: 1. Streszczenia? 2. Bibliografie? 3. Indeksy słów kluczowych - możliwości wyszukiwania informacji? 4. Zapowiedzi opracowań NBS zatwierdzonych do publikacji? 5. Roczny wykaz autoryzowanych publikacji NBS w czasopismach?			
DZIAŁALNOŚĆ BADAWCZA: 1. Listy prac badawczych NBS zaplanowanych, realizowanych i proponowanych wraz ze streszczeniem? 2. Wyciąg planu wykonany na bazie wszystkich danych objętych systemem np.: opis, finanse, koszty, środki finansowe do wykorzystania, harmonogram i jego realizacja do dnia dzisiejszego itp.? 3. Możliwości wyszukiwania informacji dla podobnych zadań i/lub czynności?			
SPIS ZAWODÓW: Spis zawodów korporacji NBS, do które-			

DANE ADMINISTRACYJNE	Czy potrzebna		Komentarze
	TAK	NIE	
go można się odwoływać poprzez system zapytaniowy dla potrzeb technicznych ekspertyz, doradztwo i wypożyczanie na krótkie okresy czasu specjalistów określonych zawodów?			
AWANS ZAWODOWY: 1. Rozpowszechnianie informacji na temat możliwości awansów zawodowych oraz na temat procedur składania podań o pracę? 2. Informacje o przyszłych konferencjach, sympozjach i seminariach? 3. Informacje o przyszłych kursach szkoleniowych prowadzonych przez NBS, inne organizacje, instytucje kształcenia kadr lub organizacje handlowe?			
DOSTĘPNOŚĆ SPRZĘTU: 1. Spis sprzętu, na podstawie którego można zapytywać o dyslokację poszczególnych jego elementów w ramach NBS? 2. Moce produkcyjne i stan sprzętu?			
SPIS ZAPASÓW: Spis, który służy do informowania o cenach poszczególnych jednostek sprzętu będącego w dyspozycji?			
CENTRUM INFORMACYJNE NBS: 1. Krajowe i zagraniczne dane o normach? 2. Oprogramowanie będące w dyspozycji NBS i jego możliwe zastosowanie?			

DANE ADMINISTRACYJNE	Czy potrzebne		Komentarze
	TAK	NIE	
3. Usługi dostępne oddziałom NBS, które są opłacane przez administrację?			
4. Informacje na temat wykonawców usług specjalnych?			
5. Obowiązujące daty realizacji sprawozdań i upomnień?			
6. Harmonogram czasowy dla komputerów NBS?			
7. Co jest dostępne w centrach danych NBS?			

3. Projekt systemu

Na podstawie analizy zebranych kwestionariuszy i wywiadów, zaprojektowano dla potrzeb korporacji NBS system informacji kierownictwa oparty o bazy danych z wymienionymi niżej modułami:

Podsystem planowania i finansów - dostarcza potrzebne informacje dla oceny i kontroli postępu prac badawczych oraz prac nad innymi projektami. W szczególności podsystem dostarczać będzie informacji na temat: osiągnięć technicznych, kosztów bieżących i skumulowanych, porównań planów z realizacją, planów i trendów, analizy czynności, sprawozdań dla potrzeb kontroli administracyjnej, danych dla sprawozdań zewnętrznych i oceny alternatyw, danych finansowych dla ogólnego i szczegółowego rozliczenia wszystkich programów, informacji dla potrzeb rozwoju, dla prognoz budżetu.

Podsystem kadry - dostarcza dane o wszystkich pracownikach NBS i stanowiskach dla potrzeb ogólnego planu zatrudnienia i zarządzania systemem zatrudnienia biura; emituje sprawozdania niezbędne dla efektywnego zarządzania siłą roboczą oraz dane dla innych podsystemów. System będzie przetwarzać wszystkie zaszłości w zakresie gospodarki kadrami w cyklu dwutygodniowym i będzie realizować potrzebne kartoteki, raporty oraz dane osobowe. Podsystem obejmuje również spisy zawodów.

Podsystem gospodarki sprzętem - służyć będzie do zarządzania sprzętem, który jest własnością NBS, o wartości powyżej 50 dolarów. Podsystem zapewniać będzie dane o sprzęcie, za który odpowiada NBS. Występują dwie kategorie informacji o sprzęcie: a/ informacje techniczne zawierające takie dane, jak opisy techniczne i możliwości jego zastosowań, b/ informacje typu administracyjnego zawierające dane o odpisach amortyzacyjnych i harmonogramy prac konserwacyjnych.

Podsystem służb ogólnych - dostarcza dane dla potrzeb planowania, gospodarki magazynowej, zakupów oraz kontroli materiałów

i dostaw. System ten będzie dostarczać dane na wejściu innych podsystemów, a zwłaszcza podsystemów płatności i kosztów. Głównymi celami tego podsystemu są: podniesienie na wyższy poziom gospodarki magazynowej, optymalizacji zakupów magazynowych oraz poprawa obsługi klienta. Pozostałe elementy, których włączenie do podsystemów jest przedmiotem rozważań, to: kartoteka akt celem ułatwienia wyszukiwania żądanych dokumentów oraz dla uzyskiwania informacji o powierzchni magazynowej do wykorzystania; dane o wykorzystaniu powierzchni laboratorium i powierzchni biurowej, obsługa wydawnictw i periodyków administracyjnych.

Podsystem informacji technicznych - dla sporządzania wykazu prac badawczych NBS wraz ze streszczeniem każdej tematyki; dla potrzeb informacji zbiorczych zawierających opisy, informacje o finansowaniu, kosztach, funduszach pozostających do wykorzystania, harmonogramy prac i stan aktualny ich zaawansowania. Ponadto rozpatrywana jest możliwość włączenia do tego podsystemu i spisów bibliograficznych, skrótów edytorskich, spisów autoryzowanych publikacji NBS oraz zapowiedzi publikacji NBS zatwierdzonych do publikacji.

"Zespół".z.484/I/74n.1000

Cena zł 92.-

OŚRODEK PRZETWARZANIA DANYCH
PRZEMYSŁU FARB I LAKIERÓW
przy Katowickiej Fabryce Farb i Lakierów
Gliwice, ul. Chorzowska 50
(1)