

Elementy projektowania procesu automatycznego przetwarzania danych

Projektowanie procesu automatycznego przetwarzania danych jest uwarunkowane wieloma konkretnymi sytuacjami, stosowanymi metodami organizacji systemu, środkami technicznymi itp.

W rozdziale tym przedstawimy elementy procesu projektowania, które najczęściej występują i mogą być w pewnym zakresie sformalizowane. Omówimy zagadnienia projektowania formularzy, karty dziurkowanej, tabulogramu, formularza dokumentu dualnego, kartotek, schematów blokowych, planu operacyjnego przetwarzania.

Dokumentację projektową omówimy w rozdziale 7. W tym rozdziale przedstawimy zasadnicze aspekty metodologiczne.

6.1. Projektowanie symboliki

Symbolizowanie jest podstawą wszystkich rodzajów systemów przetwarzania danych; służy do identyfikacji pozycji i zapisów danych oraz do poddawania ich logiczno-arytmetycznej obróbce. Symbolika wyrażana jest za pomocą zestawów znaków cyfrowych lub alfabetycznych określonego systemu kodowego.

Przystępując do projektowania symboliki należy ustalić warunki stosowania kodów. Między innymi należy ustalić: kto jest użytkownikiem danego kodu i kto odpowiada za jego stosowanie? Jakie dane asortymentu podlegają symbolizacji za pomocą kodu? Jakie zależności występują między tymi danymi? Z jaką częstotliwością stosowane są dane występujące w postaci symboli, i które z nich są szczególnie pożądane? Czy stosowana symbolika pokrywa cały zakres danych żądany przez użytkownika i czy go pokryje w przyszłości?

Wybrana metoda symbolizowania powinna charakteryzować się:

a) konsekwentnym podziałem systemu kodowego, umożliwiającym elastyczną i logiczną symbolizację asortymentów danego zbioru,

b) możliwościami rozbudowy; system kodowy musi mieć wolne przedziały dla asortymentów, które pojawią się w przyszłości,

c) precyzją; struktura systemu kodowego powinna zapewnić przyporządkowanie jednemu lub kilku asortymentom tylko jednego symbolu.

d) zwartością; symbol powinien składać się z minimalnej liczby znaków, wystarczających do określenia dowolnego asortymentu należącego do danego zbioru,

e) przejrzystością; kod powinien być łatwo zrozumiały i prosty w stosowaniu,

f) należytym przystosowaniem do przetwarzania maszynowego,

d) znaczeniowym kojarzeniem znaków kodowych z asortymentami i ich właściwościami w miarę możliwości.

Do najpopularniejszych metod symbolizowania można zaliczyć: kody sekwencyjne, kody blokowe, kody grupowe, kody ze znaczącymi znakami, kody ze znaczącą ostatnią pozycją, kody dziesiętne, kody mnemoniczne.

Kody sekwencyjne są najprostsze; za ich pomocą można oznaczać asortymenty nie powiązane ze sobą strukturalnie. Są one stosowane do krótkich lub bardzo długich list, gdy kombinacja znaków kodowych (symbol) jest pewnego rodzaju podtytułem.

<i>Symbol</i>	<i>Nazwisko zatrudnionego</i>
0	Edward Abel
1	Jan Bartkowiak
2	Zbigniew Caliński
3	Andrzej Danek
4	Karol Eberhard

Ten system kodowy wymaga stosowania słowników. Maszynowe przetwarzanie odbywa się według kodu, natomiast przy wydrukach korzysta się ze słownika podającego pełną charakterystykę znaczeniową. Aktualizowanie kodu może odbywać się przez przydzielenie nowemu asortymentowi najbliższego wolnego miejsca, lub przez nadanie kolejnego miejsca. Pierwszy sposób jest oszczędniejszy od drugiego, ale powoduje zatracenie kolejności w systemie kodowym, która może w niektórych sytuacjach mieć znaczenie.

Kody blokowe polegają na podzieleniu sekwencji znaków kodowych na bloki. Pojemność każdego bloku określa się liczebnością asortymentu w danym bloku z dodaniem rezerwowych pozycji. Należy podkreślić, że sztywny podział na 10, 100, 1 000 pozycji w bloku nie jest konieczny.

<i>Symbol</i>	<i>Asortyment</i>	
1	żyłotka Rawa po 10 szt.	blok od 1 do 5 przeznaczony dla symboli żyłetek Rawa
2	żyłotka Rawa po 25 szt.	
3	żyłotka Rawa po 50 szt.	

Blok od 6 do 12 przeznaczony dla symboli żyłetek z importu itd

Rozwój symbolizacji odbywa się przez dopisywanie kolejnych bloków do nie zarezerwowanych stref systemu kodowego. Do dekodowania można stosować słowniki. Mając liczbę sekwencyjną można przy użyciu słownika znaleźć nazwę bloku. Ten system kodowy może być stosowany do klasyfikacji kont syntetycznych (liczby sekwencyjne) w powiązaniu z miejscami powstawania kosztów (blok A jest przeznaczony dla wydziału 1; numeracja wewnątrz bloku od 002002 do 060000 określa miejsca powstawania kosztów, blok B — dla wydziału 2, od 060001 do 080500 itd.).

Kody grupowe są najczęściej stosowane i służą do symbolizowania asortymentów często sortowanych według różnych grup, np. w skorowidzach materiałowych.

XX — XXX — XX

			grupa najwyższa
			grupa pośrednia
			grupa najniższa

Ilość cyfr w poszczególnych grupach zależy od liczby asortymentów w danych grupach. Trójpozycyjna grupa pośrednia umożliwia symbolizację 1 000 asortymentów (poczynając od 000). Tak zbudowany kod jest łatwo zrozumiały. Pojemność kodu może być rozszerzona przez dodanie znaków (cyfr) w ramach istniejących grup lub wprowadzenie dodatkowych grup klasyfikacyjnych. Pierwszy sposób rozszerzenia wymagać będzie specjalnych zabiegów rozsuwania całego indeksu, co w wypadku stosowania komputera w SPD wymagałoby specjalnego przebiegu dla reorganizacji systemu kodowego (włączanie nowych pozycji do poprzednio osymbolizowanych zapisów). Należy podejść do tego troskliwie, gdyż ostatni znak poprzedniej grupy może stać się pierwszym znakiem (wyróżnikiem) następującej grupy. Szczególnie może to być utrudnione w wypadku przetwarzania na maszynach analitycznych.

Kod jest niepraktyczny przy dużej liczbie różnych grup klasyfikacyjnych. Wówczas indeks staje się bardzo długi i łatwo o pomyłki. W takim wypadku pożądane jest łączenie tego kodu z kodem blokowym.

Kody ze znaczącymi zestawami znaków są stosowane do opisywania jednostek miar, wag, wymiarów, odległości itp. Kod sam określa rodzaje asortymentu bez konieczności posługiwania się słownikiem, jak np.:

L	E	750—15	L1	
				lampa
				elektronowa
				parametry
				dostawca

Inny sposób symbolizacji może polegać na sekwencyjnym oznaczaniu grup asortymentów, a wewnątrz tych grup — na stosowaniu znaczących zestawów znaków:

<i>Symbol grupy</i>	<i>Znaczące zestawy znaków</i>
żarówka 10	020 żarówka 20-watowa
10	040 żarówka 40-watowa
10	060 żarówka 60-watowa

Stosowanie znaczących zestawów znaków wewnątrz grupy zależy od wyboru projektanta. Najczęściej jest to oparte na jednostkach miar grup klasyfikacyjnych. W wypadkach przeklasyfikowania zestawów znaków również może zawierać elementy poprzedniego kodu, np. 18-017, gdzie 017 jest elementem poprzedniego kodu. W podanym systemie kodowym łatwe jest rozszerzenie zakresu przez dodawanie nowej grupy klasyfikacyjnej.

Kody ze znaczącą ostatnią pozycją. Można je stosować do określenia, czy dany asortyment pochodzi z własnej produkcji, czy z zakupu itp., dodając odpowiedni znak w ostatniej pozycji (np. xx 1, xx 2).

Kody dziesiątkowe. Znajdują zastosowanie np. przy klasyfikacji dokumentów w zbiorach bibliotecznych. Na przykład:

640	Fizyka
641	Mechanika
641.1	Maszyny
641.11	Dźwignie
641.12	Koła
641.12.1	Obręcze

Dziesiątkowy system kodowy jest stosowany również przez geodetów do określania terenów, których dalszy podział wymaga wyłonienia nowych pozycji kodu. W zasadzie może on być użyty do symbolizacji zbiorów o nieznanych z góry wielkościach, gdyż stosunkowo łatwo jest go rozwijać. Przy przetwarzaniu maszynowym (np. sortowaniu) wymagane jest zrównanie liczby znaków w poszczególnych pozycjach. Na przykład, 641 jest liczbą mniejszą od 6 412, a czasem te dwa symbole występują obok siebie. Stąd też należy ograniczać się do stosowania w danym systemie wyłącznie liczb o jednej długości, bądź też przewidzieć w programie zapisu transakcji i kartoteki automatyczne uzupełnienie brakujących miejsc, np.:

6	4	0	0	0	0
6	4	1	0	0	0
6	4	1	1	0	0
6	4	1	1	1	0
6	4	1	1	2	0
6	4	1	1	2	1

Kody mnemoniczne. Stosowane są w celu łatwego i bezpośredniego identyfikowania. Służą m.in. do oznaczania numerów rejestracyjnych samochodów:

WW 1938
WG 3974
WE 2101

Pierwsza litera oznacza województwo, druga dzielnicę, a liczba określa kolejny numer. Ten system kodowy staje się niewygodny w symbolizacji długiej listy asortymentów. Wówczas w kombinacji dwóch liter mogą wystąpić powtórzenia, a zbyt długie oznaczenia literowe zatracają zdolność bezpośredniej identyfikacji. Można przedzielać je liczbami np.:

RO — 010 — CM — 01

					rower
					wielkość
					czerwony
					typ męski

Kody pochodzenia alfabetycznego. Jeden z takich kodów opiera się na skrótach alfabetycznych. Z pełnego tekstu wybiera się w ustalony sposób najbardziej charakterystyczne znaki, np.:

JAN NOWAK, WARSZAWA, POLNA 18
JNOW — 18POL — WAR

Skróty alfabetyczne celowo przedzielono liczbą. Dany system kodowania jest szczególnie przydatny do bardzo długich nazw asortymentów, do których trudno byłoby zastosować zapis numeryczny ze względu na skomplikowaną strukturę.

Kody spółgłoskowe polegają na wybraniu z nazwy asortymentu spółgłosek, np.:

NOWAK — NWK

Są szczególnie przydatne do symbolizacji długich list nazwisk lub adresów, gdyż nadawanie symboli nowym asortymentom jest bardzo łatwe (automatycznie wyłącza się samogłoski).

6.2. Projektowanie formularzy

Formularzem nazywa się wstępnie wydrukowany wzór dokumentu z nazwami wierszy i kolumn, odstępami, znakami specjalnymi, przeznaczonymi do wprowadzania zmiennych danych. Wypełniony i uprawniony formularz staje się dokumentem. Dokumenty mogą być:

- a) dokumentami transakcyjnymi (tzw. dokumenty źródłowe lub pierwotne),
- b) kartotekami,
- c) modyfikatorami.

Projektowanie formularza zależy od:

1) technologii procesu maszynowego przetwarzania danych, a w szczególności ze stosowanymi urządzeniami zewnętrznymi, wprowadzania i wyprowadzania danych. Na przykład szerokość wałka drukarki ogranicza wielkość drukowanych dokumentów, a przez to nieraz wymaga zwiększenia dokumentu wzdłuż, a nie wszerz. Jeśli w systemie tradycyjnym pasek listy płac robotników bezpośrednio produkcyjnych mieści się w jednym wierszu, to przy użyciu drukarki 120-pozycyjnej wystąpi konieczność umieszczenia w 2 lub 3 wierszach,

2) organizacji systemu APD; m.in. zależy od obiegu dokumentów, sposobów wypełniania, w organizacji systemu powinno się uwzględniać celowość łączenia w jeden wielu różnych formularzy, posiadających wspólne grupy informacji.

Przy projektowaniu formularza trzeba wziąć pod uwagę następujące jego cechy:

- a) wygląd,
- b) udogodnienia w wypełnianiu i czytaniu,
- c) łatwość identyfikacji,
- d) przystosowanie do techniki maszynowego przetwarzania danych.

Odpowiedni wygląd formularza zachęca pracowników do prawidłowego, troskliwego wypełniania i korzystania z danego formularza. Powinien on spełniać następujące warunki:

- 1) łatwość czytania,
- 2) dobre rozmieszczenie rubryk,
- 3) dobry i jasny druk,
- 4) instrukcje dotyczące sposobu wypełniania formularza powinny być prawidłowo sformułowane i dobrze umieszczone.

Wygodę wypełniania i czytania zapewnia się przez:

- 1) logiczną kolejność wypełniania, która pomaga w logicznej kolejności myślenia. Powinno się tak grupować informacje, aby kolejność rubryk od lewej do prawej w danym wierszu odpowiadała częstotliwości wypełniania; rubryki wypełniane zawsze, przeważnie, rzadko (por. ryc. 6.1),

NAZWISKO	IMIĘ	DZIECI	SAMOCHÓD	KARANY
zawsze		przeważnie	rzadko	rzadko

Ryc. 6.1. Przykład ułożenia nagłówka formularza w logicznej kolejności wypełniania rubryk

2) budowę formularza, która odpowiada sposobowi jego wypełniania. Powinna ona umożliwiać wypełnianie od lewej do prawej i z góry na dół,

3) unikanie stawiania pytań, np. „czy masz dzieci na utrzymaniu”?, „czy jesteś płatnikiem podatku obrotowego”? Zamiast pytań należy stosować podobne rozwiązanie jak podane na ryc. 6.2,

ZNAJOMOŚĆ JĘZYKÓW			
<input type="checkbox"/>	angielski	<input type="checkbox"/>	rosyjski
<input type="checkbox"/>	francuski	<input checked="" type="checkbox"/>	niemiecki

Ryc. 6.2. Przykład zastąpienia pytań formularza odpowiedziami ankietowymi

4) stosowanie przejrzystego podziału w rubrykach (por. ryc. 6.3),

5) przystosowanie budowy formularza do łatwego podziału na tytuł i treść (por. ryc. 6.4),

data _____

ŻŁE

dzień

--	--

DOBRZE

miesiąc

--	--

DOBRZE

rok

--	--

DOBRZE

Ryc. 6.3. Przykład budowy rubryk

Data	Nazwisko	Imię
Numer	Wydział	Gniazdo

ŻŁE

Data	Nazwisko	Imię
Numer	Wydział	Gniazdo

DOBRZE

Ryc. 6.4. Przykład podziału rubryk na tytuł i miejsce wypełniania

6) przeznaczanie odpowiedniej ilości miejsca na treść i odpowiednie tytułowanie rubryk wielowierszowych (por. ryc. 6.5),

7) eliminowanie niepotrzebnych rubryk, które nigdy nie są wypełniane,

8) umieszczanie obok siebie tych rubryk, których informacje są ze sobą spokrewnione, np. adres, ulica, numer,

9) umieszczanie w tym samym miejscu formularza informacji, które występują na zbliżonych dokumentach.

Numer operacji	Numer pracownika	Ilość sztuk	Czas	
35	452	35	0,45	

ZŁE

Numer operacji	Numer pracownika	Ilość sztuk	Czas
35	452	35	0,45

DOBRE

Ryc. 6.5. Przykład tytułowania rubryk wielowierszowych

Identyfikację formularza osiąga się przez:

- 1) odpowiednio dobrany, krótki tytuł odzwierciedlający treść i funkcję dokumentu; bardziej pożądanym jest tytuł lapidarny niż zbyt długi,
- 2) różne dodatkowe oznaczenia, pseudonazwy, np. „RW”,
- 3) kolor formularza; kolor i kontrasty papieru mogą powiększać szybkość i dokładność odczytu, szczególnie przy sztucznym oświetleniu. Przedstawiona kombinacja maksymalnych kontrastów osiągniętych przy stosowaniu dwóch kolorów, ułożona jest od największych kontrastów do najmniejszych.

I plan (napisy)

czarny
zielony
czerwony
niebieski
biały
czarny
żółty
biały
biały
biały
czerwony
zielony
czerwony

II plan (tło)

żółty
biały
biały
biały
niebieski
biały
czarny
czerwony
zielony
czarny
żółty
czerwony
zielony

Miesiąc 1 2
 Dzień 3 4
 kol. dz/tyg 5
 Rok 6 7
 Typ maszyny 8 9
 Kierownik zmiany 10 11 12

0 0
 79 80
 KARTA REJESTRACJI CZASU PRACY MASZYN (KRC)

CZAS
 od 13 do 20 21 23 24 25 27 28 31 32 33 34 35 36 37 38 39 42 43 46 47 52
 Nr zlecenia

Typ przetwarzania (21)

- E – eksploatacja
- U – uruchomienia
- T – tłumaczenie
- B – przetwarzanie w wyniku błędnego operowania
- K – konserwacja
- D – demonstracja
- P – przestój
- R – różne

Ryc. 6.6. Karta rejestracji czasu pracy komputera przystosowana do dziurkowania karty

Odpowiednie przystosowanie formularza do techniki przetwarzania maszynowego polega na stworzeniu wszelkich możliwych ułatwień do opracowywania maszynowych nośników informacji.

Ogólną zasadą jest skonstruowanie takiego formularza, który umożliwia ciągle — rubryka za rubryką — przenoszenie informacji na taśmę lub kartę, bez potrzeby wzrokowego wychwytywania kolejności rubryk. Dla ułatwienia przy poszczególnych rubrykach podaje się numery kolumn kart. Jako przykład przedstawiamy na ryc. 6.6 „Kartę rejestracji czasu pracy komputera”.

Jedna karta zostaje wypełniona podczas jednej zmiany. Na karcie są informacje wspólne (powyżej tytułu) i informacje indywidualne (w każdym wierszu poniżej tytułu). Dla każdej informacji indywidualnej zostaje wydzielona jedna perfokarta, która w początkowych kolumnach od 1 do 12 zawiera dane wspólne. Takie zaprojektowanie formularza ułatwia automatyczną perforację kolumn od 1 do 12.

W niektórych wypadkach, najczęściej w odniesieniu do ankiet, występuje konieczność zakodowania odmian danej cechy. Na przykład, każdej chorobie przypisuje się cyfrę: koklusz — „01”, odra — „02”, po czym w jednej kolumnie karty umieszcza się odpowiedni symbol, który zostaje naniesiony we wstępnej kontroli dokumentów. Aby tego uniknąć, można zaprojektować formularz w dwóch wariantach.

Na ryc. 6.7a przedstawiamy pojedynczy formularz ankiety, a na ryc. 6.7b — podwójny formularz z kalką i kopią. Pierwsza strona tego formularza służy wyłącznie do wypełniania ankiety. Ankietowany zakreśla rubrykę, która na kopii również zostaje oznaczona, a następnie przesłana do wydzielarkowania maszynowych nośników.

a)

Zaznacz X
w odpowiednim wierszu

	01	Koklusz
	02	Odra
X	03	Świnka
	04	Gruźlica
	05	Tyfus
	06	Białaczka
	07	Jaglica
	08	Daltonizm
	09	Wenerycznie
	10	Cholera

b)

Zakreśl wiersz
kółkiem

Koklusz
Odra
<u>Świnka</u>
Gruźlica
Tyfus
Białaczka
Jaglica
Daltonizm
Wenerycznie
Cholera

str. 1

Perforuj
w kolumnach
od 15-16

01
02
03
04
05
06
07
08
09
10

str. 2

Ryc. 6.7. Przykład formularza ankietyowego przystosowanego do przeniesienia na maszynowy nośnik informacji: a) pojedynczy formularz, b) podwójny formularz z kalką i kopią