

Структура на информацията в ИС

1. Същност и аспекти на структуриране

Информационната структура на предприятието може да се разглежда от различни позиции в зависимост от целите на изследването – общофилософска, семантична, лингвистическа, техническа и т.н. Доказано е, че всяко управление в основата си има информационен характер. Следователно особеностите на управленските процеси определят и потребностите от информация в бизнеса. В този смисъл можем да говорим за полезност на информацията.

Съществуват различни възгледи за структуриране на информацията. Всички те са полезни и приложими при изграждане на информационната архитектура. Според някои автори информацията следва да се структурира по нива на управлението:

- Оперативно;
- Тактическо;
- Стратегическо.

Всяко от тези нива борави със специфична информация. На оперативно ниво е информацията за текущо изпълнявани бизнес процеси – продажби, производство, управление на материални и финансови потоци и др. На тактическо ниво – информация, необходима за мениджърите: бюджет, планиране, човешки ресурси, управление на инвестициите. Стратегическото равнище се нуждае от прогнозна информация и данни за процесите в предприятието с висока степен на обобщеност – тенденции и прогнози за развитие на средата, стратегически планове за развитие и реинженеринг и др.

Според други информацията може да се разглежда в зависимост от обекта на управление:

- Материали;
- Труд;
- Стоки;
- Дълготрайни активи и т.н.

По функции на управлението можем да разграничим отчетна, планова и контролна информация.

От гледна точка на мястото ѝ в процеса на управление информацията може да се разглежда като първична (както е възникнала и регистрирана) и обобщена – обработена, реструктурирана за нуждите на управлението.

Изхождайки от потребностите на методологията на разработка на ИС по-нататък в тази тема ще разгледаме структурата на информацията от смислова (семантична) гледна точка като универсален възглед върху проблема.

Всяка бизнес информационна система, независимо от технологичните и архитектурни решения, може да се структурира от две гледни точки - функционална и информационна (фиг. 5.1).



Фиг. 1. Базови структури на ИС

Тези аспекти винаги са налице, даже в случаите, когато не става дума за използване на информационни технологии.

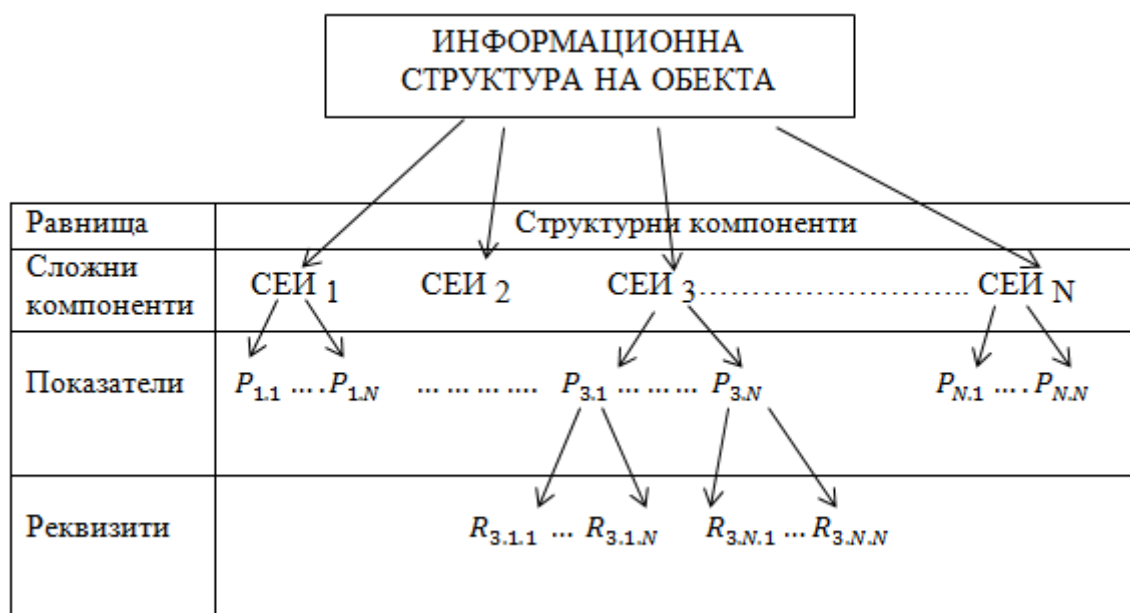
От функционална гледна точка ИС се структурира йерархично на функции, подфункции и задачи, което отразява особеностите на управлението на фирмата. Този аспект на структуриране е разгледан подробно в тема 4.

Тук ще изясним състава на базовите информационни компоненти на ИС, без да ги обвързваме с организацията и управлението на данните, проблем, който се разглежда в тема 12. С други думи, ще разгледаме информационните структури, присъщи на всяка информационна система, независимо от нейния тип, използвани технологии и способности на организация и управление. Представените по-долу структурни компоненти и техните характеристики са база за изграждане на информационния модел на системата, имат

основополагащо значение, обвързани са с характеристиките на предметната област и са независими от технологичните решения.

От гледна точка на потребителите информацията отразява характеристиките на бизнес процесите, носи определен смисъл и е с различна степен на сложност и обобщаване. Пример за това са различните силно или слабо структурирани документи, съпътстващи бизнес процесите. Ориентирането в целия сложен и многообразен набор от документи, съобщения, информационни потоци изисква определена формализация, която на това равнище на представяне се свежда до декомпозиране, а в резултат на това - опростяване на информационните компоненти.

От тези позиции информацията в системата може да бъде представена като йерархична структура на няколко нива: сложни информационни образowania (компоненти), които в теорията¹ се наричат «Съставни единици информация» (СЕИ), показатели (P) и реквизити (R) (фиг. 5.2)



Фиг. 2 Компоненти на информационната структура

Структурата на фиг. 5.2 е достатъчно опростена. На практика съставните единици информация могат допълнително да се декомпонират на още няколко равнища до достигане равнището на показателите. От своя страна всеки

¹ Э.Н.Хотяшов. Проектирование машинной обработки экономической информации:М., „Финансы и статистика“, 1989

показател се състои от набор от реквизити. Така на най-ниско равнище в йерархията се намират реквизитите.

Описанието на изброените структурни компоненти е важна задача на разработчиците при изграждане на ИС. Всички описания формират т.н. «метаданни» за системата, след първоначалното им определяне се съхраняват в «Речник на данните» и се използват на отделните етапи и дейности на проектирането от всички екипи разработчици. Така се осигурява единство и приемственост при поетапното изпълнение на проекта в противовес на разнопосочните виждания за данните, които могат да имат различните участници в екипа. Освен това метаданните са основен компонент на всяко хранилище, осигуряват работата с хранилищата, преносимост и многоаспектно използване на данните. Тези въпроси по-подробно се разглеждат в дисциплината «Бази от данни».

2. Реквизити

Реквизитите представляват минимални информационни единици, определят единична характеристика на обект, явление или процес и не подлежат на по-нататъшно декомпозиране без това да доведе до загуба на смисъл. Те представляват основните градивни информационни единици на системата. Един реквизит може да влиза в състава на неограничен брой показатели и документи. Например реквизитът «количество» може да присъства в състава на заявки, складови разписки, фактури, записва се във файловете и БД, може да бъде елемент на различни прозорци и справки. Той може да бъде включен също така и в състава на ред показатели – напр. «Обем на продажбите в натурално изразение за месец януари».

Аналогични понятия на логическо ниво са «атрибут», «характеристика», а на физическо ниво – «поле».

Описания на реквизитите

За описание на реквизитите се използват:

- наименование;
- значение (или множество значения);

- формат.

1. *Наименованието* е понятие от предметната област, което позволява да се изясни смисъла на съответната характеристика. Задава се на естествен език. Наименованието може да бъде пълно и съкратено (мнемонично).

Например «Специалност» – пълно наименование; «SPEC» - съкратено (може да се задава на кирилица или латиница).

2. *Значение (я)* – това са величините (стойностите), които може да приема един реквизит в рамките на конкретния обект (предметна област). Значението може да има единичен или множествен характер.

Например “Наименование на фирмата“ за конкретното предприятие има едно единствено значение (ЕЛИТ ООД). Но ако фирмата има няколко сметки в една или различни банки „банкова сметка“ има няколко значения.

Дефинирането на възможните значения на реквизитите могат да става също и чрез задаване на:

- *област на определение на реквизита* – това е областта от значения, които приема съответния реквизит в рамките на обхвата на системата. Например реквизитът «Дължина на маршрута» има следната област от значения: цели числа в интервала от 0 до 99999;

- *максимално и минимално значение* – най-често се определя за количествено-стойностни реквизити. Например «Семестриална оценка» има следните гранични стойности: 2 и 6.

- *списък от възможни значения* – задава се като се изброяват възможните значения на съответния реквизит. Например «Склад» в хипотетично предприятие може да приема следните значения: склад за готова продукция, склад за материали, склад за инструменти.

- *значение по подразбиране* – това е най-често използваното значение в рамките на системата или нейна част. Идеята е при наличие на такава характеристика да се осигури възможност зададеното значение да се използва (например извежда на екрана) автоматично, но при необходимост да може да се редактира.

Последните характеристики са полезни за създаването на процедурите за контрол достоверността на данните при въвеждане или обработка.

3. *Формат* – изисква дефинирането на:

- *тип на реквизита* – числов, символен или логически тип;
- *разрядност* – максимален брой символи, които може да има значението (значенията). За числов тип се определя и броят разряди след десетичната точка.

Например:

| | |
|---------------|---|
| FN (C 6) | Реквизит FN – символен тип, 6 разряда |
| ST-ST (N 9,2) | Реквизит ST-ST – числов тип, обща разрядност 9 символа, от които 2 след десетичната точка |

Видове реквизити

Според това как характеризират обектите, биват:

- **реквизити признаци** – дават качествена характеристика на обекти, процеси, явления. В бизнес информационните системи призначната част на информацията има превес по отношение на количествено-стойностната. Признаците не подлежат на математическа обработка, а обработки от тип сравнение. За реквизитите признаци е характерно, че най-често се използват за идентификация и за класификация на обектите. Те имат едно твърде съществено за организацията на данните свойство – предвидимост на значенията. Това свойство се използва за създаването на *номенклатурите* в системата. Характерно за признаците е и, че се използват както за идентификация, така и за класификация в процедурите по обработка на данните;

- **количествено-стойностни (реквизити основания)** – значенията им определят количествените характеристики на обекта. Подлежат на математическа обработка и са от числов тип.

Според това как се променят значенията:

- **условно-постоянни** – относително дълъг период от време не променят значенията си. Такаъв тип са имена, адреси, данъчни номера, дата на раждане, пол и много други. В повечето случаи условно постоянен характер имат признаците, но често се срещат и реквизити основания, отнасящи се към тази група – нормативи, лимити, цени за определен период от време;

- променливи – това са реквизити, чиито значения са непредвидими и различни при всяка операция. Например, невъзможно е предварително да се определи каква е общата сума на покупката и какви стоки ще закупи всеки отделен клиент в магазина.

Данните с условно-постоянен характер се организират в самостоятелни структури на хранилищата (файлове или релации), отделно от променливите. Еднократно въведени, могат да се актуализират и използват многократно. Благодарение на това се намалява обемът на ръчните операции по въвеждане на данните, осигурява се по-висока степен на достоверност на информацията и се рационализира работата на системата.

Според броя символи в значението (разрядност) реквизитите биват:

- едноразрядни;
- многоразрядни.

Според броя значения за един екземпляр:

- единични – за определен екземпляр на обекта реквизитът има едно единствено значение. Например едно лице има един единен граждански номер (ЕГН);

- множествени – възможни са набор от значения (повече от едно). Например един студент има повече от един телефон.

Характеристиката множественост има значение при проектирането на много от компонентите на ИС – входни екрани, първични документи, БД и др.

3.Показатели

От информационно-структурна гледна точка показателят (Р) се определя формално като *един реквизит основание със свързаните с него* (определящи го) *реквизити признаци* [3]. В това определение се акцентира на набора от реквизити, техния вид и връзките между тях.

Формално показателят може да се представи така:

$P = \{R_1, R_2, \dots, R_n, U_k\}.$

където,

- един реквизит R_j от множеството $\{R_i\}$ е реквизит *основание* (количествено-стойностен), останалите реквизити са признаци;
- връзките U_k са неявно дефинирани, те се подразбират.

Твърди се, че информационната система на обекта може да се опише в каноничен вид (еднозначно) чрез пълната съвкупност от показатели [3].

Видове показатели.

Различаваме два вида показатели – прости и съставни

- прост е показател, в чийто реквизитен състав има *един реквизит основание*;
- съставен (сложен) показател е този, в чиято структура има повече от един реквизит основание. Получава се при обединяване на два или повече прости показателя, като задължително условие е участващите прости показатели да имат едни и същи реквизити признаци, но различни реквизити основания.

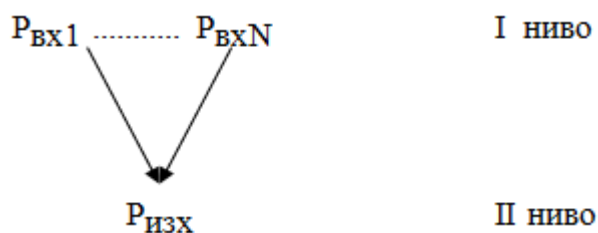
Описание на показателите

За всеки показател могат да се дефинират:

- Наименование на показателя – показателите се именуват (задават) във вид на изречение. Например: «Обем на произведената продукция в цех 1 за първото тримесечие на 2013 г.». Може да се използва пълно и мнемонично наименование. В дадения пример се използва пълно наименование. Мнемоничното (съкратеното) – може да се задава с няколко символа, подсказващи смисъла на показателя;
- Структура (реквизитен състав) на показателя – реквизитите се дефинират явно във вид на списък;
- Алгоритъм на получаване на показателя –определя начина на получаване значенията на всеки резултатен показател на основата на значенията на входящите показатели, без да се определя управлението на данните. В общия случай един резултатен показател се получава от един или няколко входни показателя.

Описанието на начина на получаване на показателя може да се демонстрира с граф на две нива. Във второто ниво се съдържа само резултатния

показател, а в първото – един или няколко входни показателя. Графът, описващ получаването на всеки отделен показател, се нарича елементарен фрагмент на графа (ЕФГ).



Фиг. 3 Елементарен фрагмент на графа

Ако върху ЕФГ (фиг. 5.3) се наложи структурата на показателите и се определи какви са правилата за получаване значенията на реквизитите на резултатния показател от значенията на реквизитите на входните показатели, се счита, че е зададен непроцедурният алгоритъм за получаване на показателя.

Терминът «Елементарен фрагмент на графа» показва, че той е само елемент от общия информационен граф, който може да се изгради с обединяването на вече дефинираните ЕФГ. Подобен подход е с висока степен на формализация и се използва в някои CASE среди.

4. Съставни единици информация (СЕИ)

Съставните единици информацията представляват сложни информационни съвкупности, които включват в своя състав разнородни структури - съставни единици информация от по-ниско ниво, показатели и реквизити и отразяват техните връзки. Примери за СЕИ могат да бъдат първични документи, съобщения, отчети, нормативни документи, БД и др. Разграничаваме следните типове СЕИ:

- силно структурирани – имат ясно изразена структура,
- слабоструктурирани – съдържат структурирани и неструктурирани компоненти;
- неструктурирани – например свободен текст.

Всяка структурирана СЕИ може формално да се представи така:

$$Si = \{ \{Sj\}, \{Pk\}, \{Re\}, \{Ujke\} \}$$

където:

- S_i е определена СЕИ,
- $\{S_j\}$ – множеството на СЕИ от по-ниско ниво,
- $\{P_k\}$ – множеството на показатели,
- $\{R_e\}$ – множеството на реквизитите,
- $\{U_{jke}\}$ – множеството сложни връзки между СЕИ, показатели и реквизити.

В конкретна СЕИ не е задължително да присъстват всички горепосочени структурни елементи. Например може да отсъстват СЕИ от по-ниско ниво, а директно да се премине към нивото на показатели. Затова може да се каже, че показателят е частен случай на СЕИ с твърдо дефинирана структура.

Ясно е, че такива сложни структури се описват трудно. Всяка отделна СЕИ изисква определянето на специфичните за нея характеристики. Независимо от това, могат да бъдат използвани някои основни описания:

- наименование;
- съдържание
- начин на получаване;
- периодичност;
- формат – включително и външен вид;
- особености – движение, предназначение, ползватели и др.