Классификация информационных систем

Раз­но­об­ра­зие за­дач, ре­ша­емых с по­мощью ин­форма­ци­он­ных сис­тем, при­вело к по­яв­ле­нию мно­жес­тва раз­ных ти­пов сис­тем, от­ли­ча­ющих­ся как по сос­та­ву, так и по це­лям фун­кци­они­рова­ния.

Ин­форма­ци­он­ные сис­те­мы мож­но клас­си­фици­ровать по це­лому ря­ду раз­личных приз­на­ков.

По сте­пени ав­то­мати­зации ин­форма­ци­он­ные сис­те­мы под­разде­ля­ют на руч­ные, ав­то­мати­чес­кие и ав­то­мати­зиро­ван­ные.

***Руч­ные ин­форма­ци­он­ные сис­те­мы*** ха­рак­те­ризу­ют­ся от­сутс­тви­ем сов­ре­мен­ных тех­ни­чес­ких средств пе­рера­бот­ки ин­форма­ции и вы­пол­не­ни­ем всех опе­раций че­лове­ком. Руч­ные ин­форма­ци­он­ные сис­те­мы нельзя от­нести к ин­форма­ци­он­ным сис­те­мам в сов­ре­мен­ном их по­нима­нии, пос­кольку они не ис­пользу­ют ав­то­мати­зацию.

В ***ав­то­мати­чес­ких ин­форма­ци­он­ных сис­те­мах*** все опе­рации по пе­рера­бот­ке ин­форма­ции вы­пол­ня­ют­ся без учас­тия че­лове­ка.

***Ав­то­мати­зиро­ван­ные ин­форма­ци­он­ные сис­те­мы*** пред­по­лага­ют учас­тие в про­цес­се об­ра­бот­ки ин­форма­ции и че­лове­ка, и тех­ни­чес­ких средств, при­чем глав­ная роль в вы­пол­не­нии ру­тин­ных опе­раций об­ра­бот­ки дан­ных от­во­дит­ся компьюте­ру. Имен­но этот класс сис­тем со­от­ветс­тву­ет сов­ре­мен­но­му пред­став­ле­нию по­нятия «ин­форма­ци­он­ная сис­те­ма».

По ти­пу ис­пользу­емых дан­ных ин­форма­ци­он­ные сис­те­мы под­разде­ля­ют на фак­тогра­фичес­кие и до­кумен­тальные.

***Фак­тогра­фичес­кие ин­форма­ци­он­ные сис­те­мы*** пред­назна­чены для хра­нения и об­ра­бот­ки струк­ту­риро­ван­ных дан­ных. Над та­кими дан­ны­ми мож­но вы­пол­нять раз­личные опе­рации — по­иск, фильтра­цию, сор­ти­ров­ку, аг­ре­гиро­вание и т.д.

В ***до­кумен­тальных ин­форма­ци­он­ных сис­те­мах*** ин­форма­ция пред­став­ле­на в ви­де до­кумен­тов, сос­то­ящих из ре­фера­тов, тек­стов, опи­саний и др. По­иск по нес­трук­ту­риро­ван­ным дан­ным осу­щест­вля­ет­ся с ис­пользо­вани­ем се­ман­ти­чес­ких приз­на­ков. Отоб­ранные до­кумен­ты пре­дос­тавля­ют­ся пользо­вате­лю, а об­ра­бот­ка дан­ных в та­ких сис­те­мах прак­ти­чес­ки не про­из­во­дит­ся.

Раз­ли­ча­ют три ти­па за­дач, для ко­торых соз­да­ют­ся ин­форма­ци­он­ные сис­те­мы: струк­ту­риро­ван­ные (фор­ма­лизу­емые), нес­трук­ту­риро­ван­ные (не фор­ма­лизу­емые) и час­тично струк­ту­риро­ван­ные.

***Струк­ту­риро­ван­ная* (*фор­ма­лизу­емая*) за­дача** — за­дача, где из­вес­тны все ее эле­мен­ты и вза­имос­вя­зи меж­ду ни­ми.

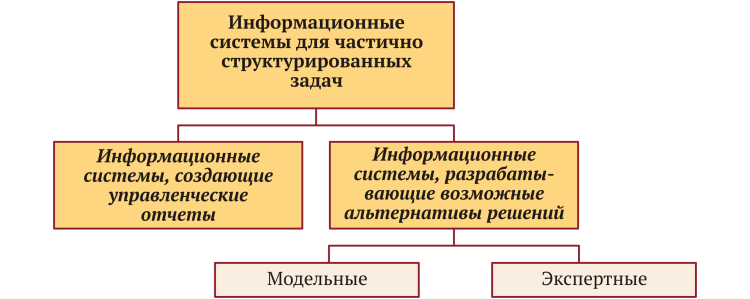
В струк­ту­риро­ван­ной за­даче уда­ет­ся вы­разить ее со­дер­жа­ние в фор­ме ма­тема­тичес­кой мо­дели, име­ющей точ­ный ал­го­ритм ре­шения. По­доб­ные за­дачи обыч­но при­ходит­ся ре­шать мно­гок­ратно, и они но­сят ру­тин­ный ха­рак­тер. Целью ис­пользо­вания ин­форма­ци­он­ной сис­те­мы для ре­шения струк­ту­риро­ван­ных за­дач яв­ля­ет­ся пол­ная ав­то­мати­зация их ре­шения, т.е. све­дение ро­ли че­лове­ка к ми­ниму­му. Нап­ри­мер, за­дача рас­че­та за­работ­ной пла­ты — струк­ту­риро­ван­ная за­дача, где пол­ностью из­вестен ал­го­ритм ре­шений. Ру­тин­ный ха­рак­тер этой за­дачи оп­ре­деля­ет­ся тем, что рас­че­ты всех на­чис­ле­ний и удер­жа­ний мно­гок­ратно пов­то­ря­ют­ся еже­месяч­но для большо­го чис­ла сот­рудни­ков.

***Нес­трук­ту­риро­ван­ная* (*не­фор­ма­лизу­емая*) за­дача** — за­дача, в ко­торой не­воз­можно вы­делить эле­мен­ты и ус­та­новить меж­ду ни­ми свя­зи.

Ре­шение нес­трук­ту­риро­ван­ных за­дач свя­зано с больши­ми труд­ностя­ми из-за слож­ности ма­тема­тичес­ко­го опи­сания и раз­ра­бот­ки ал­го­рит­ма. Ре­шение в та­ких слу­ча­ях при­нима­ет­ся че­лове­ком на ос­но­ве опы­та и, воз­можно, кос­венной ин­форма­ции из раз­ных ис­точни­ков.

В прак­ти­ке ра­боты лю­бой ор­га­низа­ции су­щес­тву­ет срав­ни­тельно нем­но­го пол­ностью струк­ту­риро­ван­ных или со­вер­шенно нес­трук­ту­риро­ван­ных за­дач. О большинс­тве за­дач мож­но ска­зать, что из­вес­тна лишь часть их эле­мен­тов и свя­зей меж­ду ни­ми. Та­кие за­дачи на­зыва­ют­ся ***час­тично струк­ту­риро­ван­ны­ми***. В этих ус­ло­ви­ях в ин­форма­ци­он­ной сис­те­ме по­луча­емая ин­форма­ция ана­лизи­ру­ет­ся че­лове­ком, ко­торый бу­дет при­нимать ре­шения.

Ин­форма­ци­он­ные сис­те­мы, ис­пользу­емые для ре­шения час­тично струк­ту­риро­ван­ных за­дач, под­разде­ля­ют на два ви­да (рис. 1.3):

Рис. 1.3.Информационные системы для решения частично структурированных задач

1) *соз­да­ющие уп­равлен­ческие от­че­ты и ори­ен­ти­рован­ные глав­ным об­ра­зом на об­ра­бот­ку дан­ных* (по­иск, сор­ти­ров­ку, аг­ре­гиро­вание, фильтра­цию). Ис­пользуя све­дения, со­дер­жа­щи­еся в этих от­че­тах, уп­равля­ющий при­нима­ет ре­шение;

2) *раз­ра­баты­ва­ющие воз­можные альтер­на­тивы ре­шений*. При­нятие ре­шения при этом сво­дит­ся к вы­бору од­ной из пред­ло­жен­ных альтер­на­тив.

***Уп­равлен­ческие от­че­ты*** — один из важ­нейших ис­точни­ков по­луче­ния ин­форма­ции о ре­зульта­тах де­ятельнос­ти ор­га­низа­ции на ос­но­ве со­вокуп­ности фи­нан­со­вых, сбы­товых, мар­ке­тин­го­вых, про­из­водс­твен­ных и про­чих по­каза­телей. Ин­форма­ци­он­ны­есис­те­мы обес­пе­чива­ют по­луче­ние ре­зульти­ру­ющей ин­форма­ции в аг­ре­гиро­ван­ном ви­де ли­бо в ви­де срав­ни­тельных от­че­тов в раз­личных раз­ре­зах за про­из­вольные про­межут­ки вре­мени.

Ин­форма­ци­он­ные сис­те­мы, пред­ла­га­ющие альтер­на­тивы ре­шений, мо­гут быть мо­дельны­ми или эк­спертны­ми.

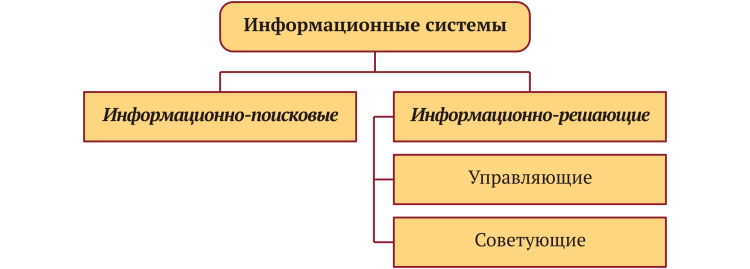
***Мо­дельные ин­форма­ци­он­ные сис­те­мы*** пре­дос­тавля­ют пользо­вате­лю не­дос­та­ющую для при­нятия ре­шения ин­форма­цию. Ис­пользо­вание ма­тема­тичес­ких, ста­тис­ти­чес­ких, фи­нан­со­вых и дру­гих мо­делей об­легча­ет вы­работ­ку и оцен­ку альтер­на­тив ре­шения.

Ос­новны­ми фун­кци­ями мо­дельной ин­форма­ци­он­ной сис­те­мы яв­ля­ют­ся:

* пре­дос­тавле­ние воз­можнос­ти ра­боты в сре­де ти­повых ма­тема­тичес­ких мо­делей, вклю­чая ре­шение ос­новных за­дач мо­дели­рова­ния ти­па «Как сде­лать, что­бы…?» и «Что бу­дет, ес­ли…?»;
* дос­та­точ­но быс­трая и адек­ватная ин­тер­пре­тация ре­зульта­тов мо­дели­рова­ния;
* опе­ратив­ная под­го­тов­ка и кор­ректи­ров­ка вход­ных па­рамет­ров и ог­ра­ниче­ний мо­дели;
* пре­дос­тавле­ние воз­можнос­ти гра­фичес­ко­го отоб­ра­жения ди­нами­ки мо­дели;
* пре­дос­тавле­ние воз­можнос­ти объяс­не­ния пользо­вате­лю не­об­хо­димых ша­гов фор­ми­рова­ния и ра­боты мо­дели.

***Эк­спертные ин­форма­ци­он­ные сис­те­мы*** обес­пе­чива­ют вы­работ­ку и оцен­ку воз­можных альтер­на­тив пользо­вате­лем за счет соз­да­ния эк­спертных сис­тем, свя­зан­ных с об­ра­бот­кой зна­ний.

По ха­рак­те­ру об­ра­бот­ки дан­ных ин­форма­ци­он­ные сис­те­мы под­разде­ля­ют на ин­форма­ци­он­но-по­ис­ко­вые и ин­форма­ци­он­но-ре­ша­ющие (рис. 1.4).

Рис. 1.4.Классификация информационных систем по характеру обработки данных

***Ин­форма­ци­он­но-по­ис­ко­вые ин­форма­ци­он­ные сис­те­мы*** про­из­во­дят ввод, сис­те­мати­зацию, хра­нение, вы­дачу ин­форма­ции по зап­ро­су пользо­вате­ля без слож­ных пре­об­ра­зова­ний дан­ных. Пользо­ватель об­ра­ща­ет­ся к ин­форма­ци­он­но-по­ис­ко­вой сис­те­ме с ин­форма­ци­он­ным зап­ро­сом — тек­стом, от­ра­жа­ющим ин­форма­ци­он­ную пот­ребность (нап­ри­мер, спи­сок книг оп­ре­делен­но­го ав­то­ра). По­иск ин­форма­ции ве­дет­ся в по­ис­ко­вом мас­си­ве, ко­торый фор­ми­ру­ет­ся (и по ме­ре не­об­хо­димос­ти об­новля­ет­ся) ад­ми­нис­тра­тора­ми сис­те­мы или пользо­вате­лем. Эле­мен­ты по­ис­ко­вого мас­си­ва вво­дят­ся в ин­форма­ци­он­но-по­ис­ко­вую сис­те­му на ес­тес­твен­ном (или близ­ком к не­му) язы­ке, а за­тем под­верга­ют­ся ин­декси­рова­нию, т.е. пе­рево­ду на фор­мальный ин­форма­ци­он­но-по­ис­ко­вый язык. Ин­форма­ци­он­но-по­ис­ко­выми яв­ля­ют­ся сис­те­мы биб­ли­отеч­но­го об­слу­жива­ния, сис­те­мы ре­зер­ви­рова­ния и про­дажи би­летов, бро­ниро­вания мест в гос­ти­ницах и т.д.

***Ин­форма­ци­он­но-ре­ша­ющие ин­форма­ци­он­ные сис­те­мы*** кро­ме пе­речис­ленных ра­нее опе­раций осу­щест­вля­ют опе­рации пе­рера­бот­ки ин­форма­ции по оп­ре­делен­но­му ал­го­рит­му. Они под­разде­ля­ют­ся на уп­равля­ющие и со­вету­ющие.

В *уп­равля­ющих* ин­форма­ци­он­ных сис­те­мах ре­зульти­ру­ющая ин­форма­ция не­пос­редс­твен­но тран­сфор­ми­ру­ет­ся в при­нима­емые че­лове­ком ре­шения. Для этих сис­тем ха­рак­терны за­дачи рас­четно­го ха­рак­те­ра и об­ра­бот­ка больших объемов дан­ных. К та­ким сис­те­мам от­но­сят­ся, нап­ри­мер, ин­форма­ци­он­ные сис­те­мы пла­ниро­вания про­из­водс­тва или за­казов, сис­те­мы бух­галтер­ско­го уче­та и др.

*Со­вету­ющие* ин­форма­ци­он­ные сис­те­мы вы­раба­тыва­ют ин­форма­цию, ко­торая при­нима­ет­ся че­лове­ком к све­дению и учи­тыва­ет­ся при фор­ми­рова­нии уп­равлен­ческих ре­шений и не ини­ци­иру­ет кон­крет­ные действия. Эти сис­те­мы ими­тиру­ют ин­теллек­ту­альные про­цес­сы об­ра­бот­ки не дан­ных, а зна­ний. К со­вету­ющим сис­те­мам от­но­сят эк­спертные сис­те­мы.

Об­ласти при­мене­ния ин­форма­ци­он­ных сис­тем весьма раз­но­об­разны, и по­это­му клас­си­фици­ровать их по сфе­ре при­мене­ния мож­но са­мыми раз­личны­ми спо­соба­ми. Рас­смот­рим на­ибо­лее рас­простра­нен­ную клас­си­фика­цию.

***Ин­форма­ци­он­ные сис­те­мы ор­га­низа­ци­он­но­го уп­равле­ния*** пред­назна­чены для ав­то­мати­зации фун­кций уп­равле­ния пред­при­яти­ем/ор­га­низа­ци­ей. К уп­равлен­ческим функ­ци­ям от­но­сят ор­га­низа­ци­он­ную фун­кцию, пла­новую, учет­ную, фун­кцию ана­лиза, кон­трольную фун­кцию.

*Ор­га­низа­ци­он­ная фун­кция* зак­лю­ча­ет­ся в раз­ра­бот­ке ор­га­низа­ци­он­ной струк­ту­ры и ком­плек­са нор­ма­тив­ных до­кумен­тов: штат­но­го рас­пи­сания пред­при­ятия, под­разде­ления, груп­пы с ука­зани­ем под­чи­нен­ности, от­ветс­твен­ности, сфе­ры ком­пе­тен­ции, прав, обя­зан­ностей и т.д. Ча­ще все­го это из­ла­га­ет­ся в по­ложе­нии или дол­жностных инс­трук­ци­ях.

*Пла­новая фун­кция* (*пла­ниро­вание*) сос­то­ит в раз­ра­бот­ке и ре­али­зации пла­нов по вы­пол­не­нию пос­тавлен­ных за­дач, нап­ри­мер: биз­нес-план для все­го пред­при­ятия, план про­из­водс­тва, план мар­ке­тин­го­вых ис­сле­дова­ний, фи­нан­со­вый план, план про­веде­ния на­уч­но-ис­сле­дова­тельской ра­боты на раз­личные сро­ки (год, квар­тал, ме­сяц, день).

*Учет­ная фун­кция* зак­лю­ча­ет­ся в раз­ра­бот­ке или ис­пользо­вании уже го­товых форм и ме­тодов уче­та по­каза­телей де­ятельнос­ти пред­при­ятия, нап­ри­мер бух­галтер­ско­го уче­та. В об­щем слу­чае учет мож­но оп­ре­делить как по­луче­ние, ре­гис­тра­цию, на­коп­ле­ние, об­ра­бот­ку и пре­дос­тавле­ние ин­форма­ции о ре­альных хо­зяйствен­ных про­цес­сах.

*Ана­лиз*, или *ана­лити­чес­кая фун­кция*, свя­зыва­ет­ся с изу­чени­ем ито­гов вы­пол­не­ния пла­нов и за­казов, оп­ре­деле­ни­ем вли­яющих фак­то­ров, вы­яв­ле­ни­ем ре­зер­вов, изу­чени­ем тен­денций раз­ви­тия и т.д. Вы­пол­ня­ет­ся ана­лиз раз­ны­ми спе­ци­алис­та­ми в за­виси­мос­ти от слож­ности и уров­ня ана­лизи­ру­емо­го объек­та или про­цес­са.

*Кон­трольная фун­кция* ча­ще все­го осу­щест­вля­ет­ся ме­нед­же­рами: кон­троль за вы­пол­не­ни­ем пла­нов, рас­хо­дова­ни­ем ма­тери­альных ре­сур­сов, ис­пользо­вани­ем фи­нан­со­вых средств и т.д.

***Ин­форма­ци­он­ные сис­те­мы уп­равле­ния тех­но­логи­чес­ки­ми про­цес­са­ми*** слу­жат для ав­то­мати­зации фун­кций про­из­водс­твен­но­го пер­со­нала по кон­тро­лю и уп­равле­нию про­из­водс­твен­ны­ми опе­раци­ями. В та­ких сис­те­мах обыч­но пре­дус­матри­ва­ет­ся на­личие средств из­ме­рения па­рамет­ров тех­но­логи­чес­ких про­цес­сов (нап­ри­мер, тем­пе­рату­ры, дав­ле­ния, хи­мичес­ко­го сос­та­ва про­дук­та), про­цедур кон­тро­ля до­пус­ти­мос­ти зна­чений па­рамет­ров и ре­гули­рова­ния тех­но­логи­чес­ких про­цес­сов. К ин­форма­ци­он­ным сис­те­мам уп­равле­ния тех­но­логи­чес­ки­ми про­цес­са­ми от­но­сят прог­раммы хи­мичес­ко­го ана­лиза, ав­то­мати­зиро­ван­ные ли­нии из­го­тов­ле­ния де­талей, гиб­кие про­из­водс­твен­ные ли­нии, про­мыш­ленные ро­боты, ро­боти­зиро­ван­ные тех­но­логи­чес­кие ком­плек­сы и т.д. Струк­ту­ра ин­форма­ци­он­ной сис­те­мы уп­равле­ния тех­но­логи­чес­ки­ми про­цес­са­ми и сте­пень учас­тия в ней че­лове­ка за­висит от уров­ня ав­то­мати­зации, из­би­ра­емо­го для дан­ных кон­крет­ных ус­ло­вий, и ха­рак­те­ра свя­зей с внеш­ни­ми и смеж­ны­ми про­из­водс­твен­ны­ми под­разде­лени­ями.

Та­кого ро­да сис­те­мы мож­но под­разде­лить на три ос­новные под­систе­мы:

1) об­ра­бот­ки;

2) об­слу­жива­ния;

3) кон­тро­ля и уп­равле­ния.

Под­систе­мы об­ра­бот­ки и об­слу­жива­ния фор­ми­ру­ют­ся на ос­но­ве тех­но­логи­чес­ко­го обо­рудо­вания. Под­систе­ма кон­тро­ля и уп­равле­ния сос­то­ит из ком­плек­са прог­рам­мных средств кон­тро­ля, из­ме­рений, ре­гули­рова­ния, вы­чис­ле­ний, ло­гичес­ко­го уп­равле­ния, ре­гис­тра­ции и ава­рийной за­щиты. Ис­пользу­ют­ся дат­чи­ки кон­тро­ля ори­ен­та­ции и точ­ности рас­по­ложе­ния из­го­тав­ли­ва­емых из­де­лий, вы­пол­ня­емо­го тех­но­логи­чес­ко­го про­цес­са, пра­вильнос­ти сра­баты­вания обо­рудо­вания и т.д.

***Сис­те­мы ав­то­мати­зиро­ван­но­го про­ек­ти­рова­ния*** (САПР) (Computing Aided Design — CAD) пред­назна­чены для ав­то­мати­зации фун­кций ин­же­неров-про­ек­ти­ров­щи­ков, конс­трук­то­ров, ар­хи­тек­то­ров, ди­зайне­ров, т.е. для про­из­водс­тва рас­че­тов, чер­те­жей, пла­нов, схем, при мо­дели­рова­нии объек­тов, при соз­да­нии но­вой тех­ни­ки или тех­но­логии. Раз­ли­ча­ют САПР конс­трук­то­ра и САПР тех­но­лога. Ос­новны­ми фун­кци­ями САПР яв­ля­ют­ся ин­же­нер­ные рас­че­ты, соз­да­ние гра­фичес­кой и про­ек­тной до­кумен­та­ции, мо­дели­рова­ние про­ек­ти­ру­емых объек­тов, уве­личе­ние про­из­во­дительнос­ти тру­да про­ек­ти­ров­щи­ков, сок­ра­щение сро­ков про­ек­ти­рова­ния, по­выше­ние ка­чес­тва раз­ра­бот­ки про­ек­тов. Раз­ви­тие САПР опи­ра­ет­ся на сов­ре­мен­ные средс­тва вы­чис­ли­тельной тех­ни­ки, но­вые спо­собы пред­став­ле­ния и об­ра­бот­ки ин­форма­ции, соз­да­ние но­вых чис­ленных ме­тодов ре­шения ин­же­нер­ных за­дач и оп­ти­миза­ции. К это­му же клас­су сис­тем мож­но от­нести ав­то­мати­зиро­ван­ные сис­те­мы под­дер­жки про­из­водс­тва (Computing Aided Manufacturing — CAM), ав­то­мати­зиро­ван­ные сис­те­мы ин­же­нер­но­го про­ек­ти­рова­ния (Computing Aided Engineering — CAE).

***Ин­тегри­рован­ные кор­по­ратив­ные ин­форма­ци­он­ные сис­те­мы*** ис­пользу­ют­ся для ав­то­мати­зации всех фун­кций пред­при­ятия, как ор­га­низа­ци­он­ных, так и про­из­водс­твен­ных, и ох­ва­тыва­ют весь цикл ра­бот от пла­ниро­вания де­ятельнос­ти до сбы­та про­дук­ции. Они вклю­ча­ют в се­бя ряд мо­дулей (под­систем), ра­бота­ющих в еди­ном ин­форма­ци­он­ном прос­транс­тве и вы­пол­ня­ющих фун­кции под­дер­жки со­от­ветс­тву­ющих нап­равле­ний де­ятельнос­ти.