**RĪGAS TEHNISKA UNIVERSITĀTE**

Datorzinātnes un Informācijas tehnoloģijas fakultāte

Lietišķo datorsistēmu institūts

Studiju darbs mācību priekšmetā

„Sistēmu teorijas metodes”

Izstrādāja: Sergejs Terentjevs

3. kurss, 4.grupa

Apl. nr. 061RDB140

Pārbaudīja: lektore A. Anohina

2008. /2009. māc. g.

Satura rādītājs

[Uzdevumu nostādne 3](#_Toc220817121)

[Ievads 6](#_Toc220817122)

[1. tēma: Sistēma un sistēmpieeja 7](#_Toc220817123)

[1. uzdevums 7](#_Toc220817124)

[2. uzdevums 10](#_Toc220817125)

[3. uzdevums 13](#_Toc220817126)

[2. tēma: Sistēmu vadība 16](#_Toc220817127)

[4. uzdevums 16](#_Toc220817128)

[5. uzdevums 19](#_Toc220817129)

[6. uzdevums 19](#_Toc220817130)

[7. uzdevums 22](#_Toc220817131)

[3. tēma: Informācija 24](#_Toc220817132)

[8. uzdevums 24](#_Toc220817133)

[Tagad varam aprēķināt cik bitu informācijas vajadzīgs, lai saglabātu šos izteikumus. 27](#_Toc220817134)

[9. uzdevums 28](#_Toc220817135)

[4. tēma: Sistēmpieeja sistēmu izstrāde 30](#_Toc220817136)

[10. uzdevums 30](#_Toc220817137)

[Secinājumi 33](#_Toc220817138)

[Literatūras saraksts 34](#_Toc220817139)

[1. Pielikums 35](#_Toc220817140)

# Uzdevumu nostādne

Lai izpildītu uzdevumus Nr.1 – Nr. 7, studentam ir jāizvēlas divas dažādas klasēs klasificētas sistēmas.

1. tēma: Sistēmas un sistēmpieeja

1.Katrai izvēlētajai sistēmai ir jāapraksta gan tās uzbūve, gan darbības principi konspektīvā veidā. Jāattēlo sistēmu uzbūve shematiskā veidā. Jāizveido sistēmu apraksti, kas ietver visus sistēmiskās domāšanas raksturojumus:

1. jānosaka sistēmu mērķi;
2. jādefinē sistēmu darbības novērtējuma mēri;
3. jāraksturo, kas ietilpst sistēmu ārējā vidē un kā notiek sadarbība ar ārējo vidi;
4. jāapraksta sistēmu rīcībā esošie resursi;
5. jāuzskaita sistēmas komponentes;
6. jāapraksta, kā tiek realizēta sistēmas vadība un/vai pārvaldība.

2. Abas sistēmas ir jāapraksta no funkcionālā redzes viedokļa kā objektu kopas:

1. jādefinē abu tipu ieejas (ja kāds ieejas tips nav raksturīgs sistēmai, tad tā arī jāapraksta);
2. jādefinē abu tipu procesi (ja kāds procesa tips nav raksturīgs sistēmai, tad tā arī jāapraksta);
3. jādefinē trīs tipu izejas (ja kāds izejas tips nav raksturīgs sistēmai, tad tā arī jāapraksta).

Jāapraksta attieksmes, kas pastāv:

1. starp sistēmas elementiem,
2. starp sistēmu un tās ārējo vidi.

Katrai no iepriekš aprakstītājām attieksmēm jānorāda tā piederība pie simbiotiskām, sinerģiskām vai redundantam attieksmēm. Ja kāds no attieksmju tipiem nepastāv, tad tās ir jāieved sistēmā, mainot sistēmas struktūru. Jānosaka abu sistēmu atribūti un (parametri) un tie jāklasificē definējošos un pavadošos.

3. Katra no izvēlētajām sistēmām jāattēlo sistēmas diagrammas veidā. Jādod ārējās vides raksturojums (stabila vai dinamiska) un jāapraksta tās faktori, kā arī jāapraksta sistēmu kontroles pakāpe pār tiem (piezīme: ārējās vides faktori nedrīkst pilnībā sakrist ar lekcijās apskatīto piemēru; tie jāapraksta konkrēti). Jānosaka sistēmu robežas un katrai sistēmai jāparāda vismaz viena situācija, kurā mainoties mērķiem, mainās sistēmas robežas.

2. tēma: Sistēmu vadība

4. Abas izvēlētās sistēmas jāattēlo blokdiagrammas veidā. Katra no sistēmām jāapraksta kā vaļēja un kā slēgta kontūra sistēma (piezīme: ja sistēma pēc savas būtības ir vaļēja, tad jāparāda konkrēts veids, kā to varētu pārvērst slēgta kontūra sistēmā; ja sistēma pēc būtības ir slēgta kontūra sistēma, tad jāparāda, kā to konkrēti pārvērst vaļēja kontūra sistēmā). Katrai no sistēmām jāapraksta pirmās, otrās un trešās kārtas atgriezeniskās saites (piezīme: ja kāds no atgriezeniskās saites veidiem nepastāv sistēmā, tad jāparāda, kā to var ieviest).

5. Jāapraksta, kā katrā no izvēlētajām sistēmām izpaužas nepieciešamās daudzveidības likums, to ilustrējot ar konkrētu situāciju un vadības mehānismu detalizētu aprakstu.

6. Jāraksturo izvēlēto sistēmu sarežģītība gan kvantitatīvi (ar elementu un saišu skaitu, pamatojoties uz 1.uzdevumā dotajām sistēmu uzbūves shēmām), gan kvalitatīvi (ar elementu īpašību un organizācijas pakāpes raksturojumu).

7. Katrai no izvēlētajām sistēmām ar pamatelementu būtības aprakstu jāpamato visu 4 pamatelementu (vadāmā objekta, detektora, salīdzinātāja un izpildmehānisma) izdalīšana.

3. tēma: Informācija

8.Jāapraksta Šenona informācijas teorijas pamatkoncepcijas un jāpaskaidro kādi faktori ierobežo tās lietojumus cilvēku saskarsmē (komunikācijā). Studenta izvēlētajai organizatoriskajai sistēmai, kas aprakstīta 1. un 2. tēmā, jāpaskaidro, kā organizatoriskā struktūra varētu veicināt vai traucēt komunikācijas tajā.

Brīvi izvēlētā tekstā latviešu valodā (piezīme: tekstam jāsatur ne mazāk kā 1500 zīmju, ieskatot atstarpes starp vārdiem, t.i., tam jābūt 15-20 rindiņu garam) jāaprēķina katra simbola parādīšanās varbūtība (analizētais teksts jāpievieno darbam, norādot arī atsauci uz avotu, no kura teksts ir ņemts).

Jāuzraksta 5 izteikumi latviešu valodā, kuros būtu vienāds summārais simbolu skaits (ne mazāks kā 10), bet dažāds vārdu skaits. Jāaprēķina, cik bitu informācijas ir vajadzīgs, lai specificētu šos izteikumus divos gadījumos:

a) Pieņemot, ka visu simbolu izvēles varbūtības ir vienādas;

b) Izmantojot iepriekš aprēķinātās simbolu parādīšanās varbūtības.

9. Jāpaskaidro, kāda nozīme komunikācijā ir starptautiski plaši atzītiem simboliem, piemēram, satiksmes zīmēm, olimpisko spēļu simbolikai un tml. Ir zināms, ka, jo pazīstamāks (izplatītāks) ir vārds, jo neskaidrāks (daudznozīmīgāks) tas ir. Uzrakstiet 5 datorzinātņu terminus latviešu valodā, kuri pēc Jūsu domām ir ļoti daudznozīmīgi (izvēle ir jāpamato, t.i., ir jādod vismaz vēl 3 nozīmes citās problēmsfērās), kā arī 5 datorzinātņu terminus, kuri ir ļoti precīzi (izvēle ir jāpamato ar šo terminu viennozīmīgas izpratnes skaidrojumu).

4. tēma: Sistēmpieeja sistēmu izstrādē

10. Jāiztēlojas, ka vienai no Jūsu izvēlētajām sistēmām ir mainījies (pieaudzis vai samazinājies) izejas apjoms, un Jums ir jārealizē projekts, lai reaģētu uz šīm izmaiņām. Jums kā projekta konsultantam (sistēmanalītiķim) ir jāveic radušās problēmas konceptualizācijas, analīzes, mērījumu un datorizācijas fāzes. Aprakstiet savas konkrētās darbības projekta skicē. Datorizācijas fāzē jāiekļauj programmatūras izstrādes projekta skice. Jāizvēlas viens no sistēmu dzīves cikla modeļiem, kurā ir formulētas sistēmu definēšanas, izstrādāšanas, kā arī darbības un uzturēšanas fāzes, un jāapraksta konkrētas darbības, kuras tajās ir jāveic saistībā ar Jūsu projektu. Jāmodelē datu plūsma, kas jāattēlo datu plūsmas diagrammā.

# Ievads

Kibernētikas zinātnē visas sistēmas tiek klasificētas pēc sarežģītības un prognozējamības kritērijiem (zinātnieka Bīra teorija). Pēc sarežģītības kritērija sistēmas tiek klasificētas:

* Vienkāršas sistēmas – sistēmas sastāv no dažām komponentēm, starp kuram ir nedaudz attieksmju;
* Sarežģītas sistēmas – sistēmas sastāv no daudzām komponentēm, starp tām ir bagātas, daudzveidīgas attieksmes, tās spēj pildīt daudzveidīgas funkcijas;
* Ļoti sarežģītas sistēmas – sistēmas, kuras nevar precīzi un detalizēti aprakstīt.

Savukārt, pēc prognozējamības izdala divu sistēmu klases:

* Determinētas sistēmas – sistēmas, kuru sastāvdaļas darbojas precīzi prognozējama veidā;
* Stohastiskas (varbūtīgas) sistēmas – sistēmas, kuram zinot pašreizējo sistēmas stāvokli, var noteikt tikai iespējamos stāvokļus nākošajā laika momentā.

Studiju darbā ir nepieciešams izvēlēties vienu determinētu un vienu stohastisko sistēmu, kuras turpmāk tiks izskatītas un izanalizētas. Šīm nolūkam tika izvēlēta pildspalva (determinēta sistēma) un bibliotēka (stohastiska sistēma).

# tēma: Sistēma un sistēmpieeja

## uzdevums

1. *Pildspalva*. Dotas sistēmas mērķis ir attēlot uz virsmas informāciju, kuru vēlas iegūt lietotājs. Sistēmas darbības rezultātu ne vienmēr var novērtēt viennozīmīgi, tā, piemēram, jā vienam cilvēkam var likties ka uz papīra attēlota līnija ir pietiekami spilgta un bieza, tad citām cilvēkam gluži pretēji var likties kā attēlota līnija ir knapi saredzama (cilvēku redzes faktori). Cits piemērs, pēc attēlotas līnijas nav iespējams viennozīmīgi novērtēt lodītes diametru, vienām var likties ka līnija ir šaura un lodītes diametrs ir neliels, savukārt, citām ka līnija ir plata un lodītes diametrs nav pietiekami mazs. Sistēmas arēja vide ir lietotājs, kurš iedarbojas uz sistēmu pēc vajadzīgas, kad viņam ir nepieciešams attēlot kādu informāciju un atsevišķos gadījumos arī cits cilvēks, kurām šī informācija tiek adresēta, ka arī pati virsma (papīrs), uz kurās dota informācija tiek attēlota - nosaka sistēmas rezultāta iznākumu (papīra kvalitāte), tanī pat laikā papīrs arī tiek ietekmēts no sistēmas uzvedības. Dotas sistēmas resursi ir tinte un cilvēka enerģija, kuri ļauj sistēmai sasniegt mērķi. Veicot sistēmas dekompozīciju, pamatā var iegūt 1. attēlā paradītas komponentes.



**4**

**3**



**2**

**1**

1. att. Pildspalva un tas komponentes.

1 – tintes lodīte;

2 – korpuss;

3 – tintes serde;

4 – uzgalis.

Sistēmas pārvaldību izpilda cilvēks, kurš veic gan plānošanas funkciju - plāno kā izpildīt kustības, lai attēlo kaut kādu noteiktu informāciju uz virsmas, gan arī kontroles funkciju – novērtē iegūto rezultātu un nosāka vai ir nepieciešams veikt izmaiņas (piemēram, koriģēt tekstu), vai arī veikt informācijas atkārtotu attēlošanu. Tātad, cilvēks turot rokā pildspalvu, izpilda kādas ieplānotas kustības, lai attēlotu uz virsmas kādu noteiktu burtu, vārdu, teikumu vai zīmējumu, kurš turpmāk tiek novērtēts un nepieciešamības gadījuma arī modificēts, vai attēlots atkārtoti.

1. *Bibliotēka*. Dotas sistēmas mērķis ir apgādāt klientus ar nepieciešamiem izziņas avotiem, šādi attīstīt viņu individuālo izglītības pakāpi un specializācijas līmeni. Tādu mērķi, kā gūt maksimālo iespējamo peļņu, šādai organizācijai ne vienmēr var attiecināt, jo bieži vien bibliotēkas ir valsts iestādes, kuras galvenokārt darbojas valsts vai arī kādas izglītības iestādes interesēs. Sistēmas darbības novērtēšana ir samēra vienkārša. Tās darbību var vērtēt pēc apkalpojamo klientu radītāja, t.i., jo vairāk klientu izmanto bibliotēkas pakalpojumus, jo kvalitatīvākus pakalpojumus bibliotēka var sniegt un līdz ar to ir augstāka bibliotēkas popularitāte, un jo vairāk valsts iestāde tai piešķirs naudas līdzekļus. Sistēma aktīvi sadarbojas ar savu apkārtējo vidi, kurā ietilpst valsts vai mācību iestāde, piegādātāji, izdevniecības, interneta pakalpojuma sniedzējs un apmeklētāji. Nosauktas ārējas vides sistēmas iedarbojas uz doto sistēmu tieši – valsts vai mācību iestāde ietekmē un nosaka sistēmas darbību, izdevniecības, piegādātāji un interneta pakalpojumu sniedzējs nosaka sistēmas pakalpojumu kvalitāti, apmeklētāju vēlmes un vajadzības kalpo par kritēriju sistēmas attīstības tendencēm. Bez tām sistēmas ārēja vidē ietilpst arī energoapgādes, siltumapgādes un ūdensapgādes kompānijas, kuras apgāda sistēmu ar tas darbībai nepieciešamiem resursiem: elektroenerģiju, ūdeni un siltumu. Papildus sistēmas rīcībā esošie resursi ir grāmatas, laikraksti, žurnāli, internets, ēka, inventārs, darbinieki, naudas līdzekļi. Sistēmu veido vairākas komponentes, kuras visas uzskaitīt ir samēra grūti, toties mēs varam izcelt dažas svarīgākas sistēmas komponentes, kuras ir šādas:
2. direktors,
3. administrācija,
4. grāmatvedība,
5. budžets,
6. darbinieki,
7. katalogs,
8. izziņas avoti,
9. apmeklētāji.
10. lasītāju grāmatiņas.

Sistēmas komponentes un to savstarpējas attiecības ir parādītas 2 attēla.



1. att. Sistēmas uzbūves shematisks attēlojums.

Sistēmas pārvaldību realizē direktors, kurš parasti ir saistīts ar kādu valsts vai izglītības iestādi. Viņa pienākumos ietilpst bibliotēkas attīstības tendenču plānošana un to izpildes normatīvu kontrolēšana. Direktors mijiedarbojas ar administrāciju un grāmatvedību, uzticot tiem nostādīto uzdevumu realizēšanu, grāmatvedības viens no uzdevumiem ir budžeta sadalīšana jauno īsziņu avotu un aprīkojumu iegādei, toties, administrācijas pienākamos ietilpst nostādīto mērķu realizēšana, iekšējas kartības organizēšana un darbinieku problēmu risināšana. Apmeklētājus apkalpo bibliotekāres, reģistrējot gan pašus apmeklētājus, gan literatūras avotus, kurus viņi ir izņēmuši, gan arī pakalpojumus, kurus viņi izmanto. Šī reģistrēta informācija līdz ar jauniem iegādātiem īsziņas avotiem tiek iekļauta bibliotēkas katalogā, kura uzturēšana arī ir darbinieku uzdevums. Direktors, saņemot tekošas situācijas atskaiti no administrācijas un no grāmatvedības, novērtē sistēmas tekošo darbību un nostādīto uzdevumu realizācijas īstenojumu.

## uzdevums

1. *Pildspalva*.

* Sistēmas objektu kopas:
* Ieejas:
* Virknes ieejas – ieplānotas mehāniskas kustības, kuras iniciē cilvēka roka.
* Atgriezeniskas saites ieejas – attēlojot informāciju uz virsmas, lietotājs novērtē vai iegūtas rezultāts apmierina ieplānoto, ja tas tā nav, tad lietotājs veic informācijas atkārtotu attēlošanu.
* Procesi:
* Montāžas process – vairākas mehāniskas kustības ļauj panākt vienoto informācijas veseluma attēlojumu.
* Sadalīšanas process – viena mehāniska kustība rada gan informācijas vienības attēlojumu uz virsmas, gan arī tintes vienības patēriņu.
* Izejas:
* Izejas, kuras patērē citas sistēmās – attēlota informācija uz virsmas, kura ļauj citai sistēmai interpretēt to ko ir vēlējies ziņot lietotājs.
* Izejas, kuras patērē pati sistēma – dotai sistēmai šāds izejas tips nav raksturīgs, jo sistēmas izejā ir attēlota informācijas vienība uz virsmas, kuru sistēma no fiziska rakstura pusēs patērēt nevar (tai ir informatīvs raksturs).
* Izejas, kuras nepatērē ne citas sistēmas, ne pati sistēma – pie nederīgām izejām var pieskaitīt tintes izplūdumus vai arī rādītos skrāpējumus, kuras sistēma cenšas minimizēt.
* Sistēmas attieksmes:
* Simbiotiskas attieksmes:
* Bipolāra simbiotiska attieksme – attieksme starp pildspalvu un tās ārējo elementu – cilvēku, jo pati par sevi pildspalva zīmēt, rakstīt nevar un cilvēks arī pats par sevi attēlot informāciju nevar.
* Vienpolāra simbiotiska attieksme – attieksme starp pildspalvu un uzgali, jo pildspalva bez uzgaļa var pildīt savas funkcijas, toties uzgalis bez pildspalvas ir bezjēdzīgs.
* Sinerģiska attieksme – attieksme starp pildspalvu un tās lodītes diametru, ir ieteicams neliels diametrs, kurām pateicoties ir iespējams uzskatamāk attēlot informāciju uz virsmas, kas kopumā ļauj sistēmai efektīvāk sasniegt savu mērķi.
* Redundances attieksme – attieksme starp pildspalvu un tintes kaseti, kas kopumā ļauj uzlabot sistēmas drošību, gadījumā jā sistēmai izsīkst tās resurss – tinte. Šādi sistēmas resurss tiks atjaunots un lietotājs varēs pabeigt uzsākta mērķa realizēšanu.
* Sistēmas atribūti:
* Definējošie – lodītes diametrs, tintes serdītes ietilpība.
* Pavadošie – sistēmas krāsa, cena, materiāls.

1. *Bibliotēka.*

* Sistēmas objekti:
* Ieejas:
* Virknes ieejas – valsts vai mācības iestādes piešķirtie naudas līdzekļi un lēmumi, kuru izpilde ietilpst bibliotēkas direktora pienākumos, literatūras avoti un aprīkojums, kurus piegādā piegādātāji, apmeklētāju vēlmes un resursi, ar kuriem sistēma tiek apgādāta no tas ārējam vidēm.
* Atgriezeniskas saites ieeja – pakalpojumu un apkalpošanas kvalitātes novērtējums, informācijas avotu bagātīgums, kas kopumā turpmāk atstās iespaidu uz apmeklētājiem vai izmantot organizācijas pakalpojumus tālāk.
* Procesi:
* Montāžas process – ieguldītie naudas līdzekļi, darbinieku darbaspēks, sadarbība ar izdevniecībām un interneta pakalpojumu sniedzēju, saņemtas preces no piegādātājiem dod nepieciešamo izziņas avotu un pakalpojumu klāstu, kurš nepieciešams, lai attīstītu apmeklētāju individuālo izglītības pakāpi un specializācijas līmeni.
* Sadalīšanas process - apmeklētājām ierodies organizācijā, pastāv divas izejas vai nu tās būs apmierināts ar organizācijas pakalpojumiem un izmantos tos savu zināšanu bagātināšanai, vai arī paliks neapmierināts – ieteikumi un sūdzības, kas kalpo par iemeslu organizācijas darbības uzlabošanai.
* Izejas:
* Izejas, kuras patērē citas sistēmās – izglītots un specializēts apmeklētājs, kurš spēj patstāvīgi risināt problēmas un pielietot iegūtas zināšanas kāda konkrētajā specializācijas jomā.
* Izejas, kuras patērē sistēma pati – apmeklētāju vēlmes un ieteikumi, gūta pieredze sadarbība ar apmeklētāju, to visu sistēma turpmāk izmantos, lai uzlabotu savu darbību.
* Izejas, kuras nepatērē ne citas sistēmas, ne pati sistēma – sabojātas un saburzītās grāmatas, laikraksti un žurnāli, ka arī sabojāts inventārs un datori, kurus nepieciešams utilizēt. Šīs izejas sistēma cenšas minimizēt.
* Sistēmas attieksmes:
* Simbiotiskas attieksmes:
* Bipolāra – saite starp bibliotēkas direktoru un tās padotajiem, jo direktors viens pats ir nespējīgs uzturēt organizācijas darbību un padoti nevar veiksmīgi pildīts savas funkcijas bez vadības.
* Vienpolāra – saite starp sistēmu un klientiem, jo pati sistēma nevar pastāvēt bez apmeklētājiem, savukārt, klienti var pašizglītoties, iegādājoties alternatīvus literatūras avotus atbilstošas iestādes, piemēram, grāmatnīcas un izmantot interneta resursus citur.
* Sinerģiska – attieksme starp sistēmu un kultūras pasākumiem. Ir vēlams, lai bibliotēka piedalītos kultūras pasākumos un sabiedrības attīstības projektos, lai stiprinātu savu pozīciju kultūras veidošanas jomā un radītu interesi par sevi.
* Redundances – attieksme starp sistēmu un vairākām izdevniecībām, tāda veidā, gadījumā, jā tiks pārtraukta sadarbība ar kādu noteiktu izdevniecību, bibliotēka turpinās veiksmīgi pildīt savas funkcijas, sadarbojoties ar citām izdevniecībām.
* Sistēmas atribūti:
* Definējošie – darba grafiks, iekšēja kārtība, katalogs un iekšējie apgrozījuma dati, literatūras avotu sastāvs atbalstāmam zinātnēm, attīstības tendences un mērķi.
* Pavadošie – apmeklētāju, stāvu skaits, ēkas izvietojums un noformējums.

## uzdevums

1. *Pildspalva.* 
2. att. Pildspalvas sistēma.

Dotas sistēmas ārēja vidē ir dinamiska, jo to tajā ir daudz cilvēku ietekmes faktoru. Tā, piemēram, sistēma nevar kontrolēt cilvēka uzvedību, kurš veic informācijas attēlošanas procesu, jo nevar ietekmēt uz mehāniskām kustībām, kuras veic cilvēks, tomēr eksistē varbūtībā, ka cilvēks izmantos pildspalvu tieši tā, ka to ir paredzējis izstrādātājs. Tātad cilvēks atrodas gandrīz ārpus sistēmas kontroles. Līdzīgi ir informāciju, jo tai ir mainīgs raksturs, kurai to piešķir cilvēks. Tā var tikt bagātināta vai mainīta informācijas attēlošanas procesa. Sistēmai ir gandrīz pilna kontrole par papīru (virsmu), jo pats papīrs ir paredzēts informācijas izklāstam un tā uzvedība paliek nemainīga. Tomēr, mēdz gadīties arī tādas situācijas, kad sistēma zaudē nelielu daļu no savas kontroles, piemēram, sabojātas papīra kvalitātes dēļ (uzliets kāds traips). Sistēmai ir daļēja kontrole par citu cilvēku, kurām ir adrese dota informācija, jo no vienās puses var prognozēt, ka saņēmējs uztvers attēlotu informāciju tieši tā, ka to ir ielicis sūtītājs, bet no citās puses saņēmējs var nesaprast ziņojumā ielikto jēgu, tieši tā kā viņam būtu jāsaprot.

Mainoties sistēmas mērķiem, mainās arī sistēmas robežas. Pieņemsim, ka pildspalvu var izmantot pašaizsardzības mērķim, šajā gadījumā ārēja vidē vairs nefigurēs virsmas elements, droši vien stipri mainīsies sistēmas ietekme uz pašu cilvēku un uz citu cilvēku, kā arī informāciju (paaugstināsies kontrole, jo no šīs sistēmas būs atkarīga personas dzīvība).

1. *Bibliotēka.*



1. att. Bibliotēkas sistēma.

Dotas sistēmas ārēja vidē ir dinamiska, jo tā ir mainīga un neprognozējama. Tā, piemēram, sistēma nevar prognozēt izdevniecību cenu politiku, kuru pašu ietekmē šo sistēmu ārējas vides faktori – valsts ekonomiskas situācijas dēļ izdevniecības būs spiestās paaugstināt cenas. Šādi izdevniecības ir gandrīz ārpus sistēmas kontroles, vienīgi sistēma spēj ietekmēt izdevniecības neliela mēra kā klients, kurām tiek sniegts pakalpojums. Šī kontroles pakāpe būs atkarīga no tā, cik šī sistēma ir ienesīga priekš izdevniecībām (neliela vai ļoti maza). Līdzīgi ir ar piegādātājiem, sistēma var ietekmēt piegādātājus tikai vienojoties par piegādes laiku un pārbaudot piegādātas preces kvalitāti un interneta pakalpojuma sniedzēju, kuru sistēma var ietekmēt tikai kā klients. Kultūras pasākumi arī ir gandrīz ārpus sistēmas kontroles, jo tie ir galvenokārt orientēti uz sabiedrību, kura ir pilnīgi neprognozējama – nevar zināt vai pasākums atstās vēlamo rezultātu uz sabiedrību. Sistēma var ietekmēt kultūras pasākumus ne liela mērā, piedaloties pasākumu organizēšana un vadīšana. Valsts vai izglītības iestādes ir daļēja sistēmas kontrole, jo dota sistēma darbojas tieši šo iestāžu interesēs un šīs sistēma darbība palīdz iestādēm efektīvāk sasniegt savus mērķus. Bibliotēkas apmeklētāji atrodas sistēmas kontrolē daļēji, jo tie var būt ietekmēti gan ar dotas sistēmas pakalpojumiem, gan arī ar citu līdzīgo sistēmu pakalpojumiem (grāmatvedības un citās bibliotēkas). Bibliotēkas darbinieki atrodas gandrīz sistēmas pilna kontrolē, tomēr uz tiem var ietekmēt valsts ekonomiska situācija un citās organizācijas, kuras var piedāvāt labākas darba vietas.

Nostādot sistēmai jaunu mērķi - gūt peļņu, mainīsies sistēmas robežas un ārēja vide. Šāda veidā, pastāv iespēja ka sistēma tiks reorganizēta par grāmatnīcu, kuras ārēja vide vairs neietilps kultūras pasākumi un interneta pakalpojuma sniedzējs, ietekme uz valsts un izglītības iestādi plaši samazināsies, tās būs gandrīz ārpus sistēmas kontroles, ietekme uz darbiniekiem kļūs arī mazāka, jo vairākums būs spiesti meklēt sev jaunu darbvietu, ietekme uz piegādātājiem un apmeklētājiem nesevišķi mainīsies.

# tēma: Sistēmu vadība

## uzdevums

*a) Pildspalva.*



1. att. Pildspalva kā vaļēja kontūra sistēma.

Apskatīsim sistēmu kā vaļēja kontūra sistēmu, kurai nepastāv atgriezeniskas saites. Reāla dzīvē šāds gadījums netiek plaši praktizēts un pielietots, jo šajā gadījumā lietotājam ir pilnīgi vienaldzīgi, ko viņš attēlojis uz virsmas un pati viņa attēlota informācija nenes nekādu jēgu. Vienīgais gadījums var būt, kad cilvēks atrodoties nervoza vai vilšanas stāvoklī, atslābināšanai, bezjēdzīgi valka švīkas uz papīra.



1. att. Pildspalva kā slēgta kontūra sistēma.

Otrais gadījums ir sistēma kā slēgta kontūra sistēma, kura satur atgriezenisko saiti. Sistēmai ir raksturīgs slēgts kontūrs, jo veicot informācijas attēlošanas procesu, lietotājs apzināti pārbaudīs attēlotas informācijas atbilstību, tai kādu viņš ir vēlējies panākt un nepieciešamības gadījuma veiks izmaiņas vai informācijas atkārtotu ievadi. Šinī gadījuma atgriezeniska saite ir manuāla. Dotais gadījums praksē tiek pielietots gandrīz vienmēr.

1. Pirmās kārtas atgriezeniskā saite – dotai sistēmai ir grūti realizēt šo saiti. To būtu iespējams panākt, jā pildspalvai būtu iebūvēts kāds mehānisms – sensors, kurš vadoties pēc tekošas pildspalvas un līnijas (rūtiņa līnijas) pozīcijas uz papīra, mēģina veikt pildspalvas kustības korekciju tā, lai izvairītos no iespējamas nobīdes un nepariezās kustības. Dota atgriezeniska saite ir automātiska.
2. Otrās kārtas atgriezeniskā saite – doto saiti tāpat kā pirmo atgriezenisko saiti ir pietiekami grūti realizēt. Dotas saites realizēšanai, sistēmai būtu jāuztur atmiņu, kurā var tikt glabāta kādas valodas gramatika un burti. Tā, piemēram, cilvēks rakstot vārdu latviešu valodā, pieraksta to gramatiski nepariezi – izlaiž vai netur ieliek garumzīmi, tad pildspalva, pamatojoties uz atgriezenisko saiti, pārmeklē savu atmiņu un piedāvā alternatīvi korekto vārdu. Bez tām sistēma var apmācīties, fiksējot biežāk lietotāja rādītas kļūdas, lai paaugstinātu savu ātrdarbību. Dota saite ir automātiska.
3. Trešās kārtas atgriezeniskā saite – ir pietiekami viegli realizējama, jo šo saiti izpilda cilvēks, kurš spēj rādīt jaunas alternatīvas mērķa sasniegšanai. Viņš spēj re kombinēt dažādus vārdus tā, lai iznākumā informācijai bez pašas pašās ieliktās jēgas, tiktu piešķirta kāda emocionāla nokrāsa un raksturu nesoša informācija, vai arī improvizējot, var izdomāt jaunu pieraksta stilu. Dotais gadījums pieļauj variantu kā cilvēks izmantos sistēmu nealternatīvos zīmēšanas nolūkos, kuros cilvēks, attēlojot kādu vēlamo objektu, vadās gan pēc pagātnes informācijas, gan piešķir jaunas iezīmes objektam. Dota atgriezeniska saite ir manuāla.
4. *Bibliotēka.*



1. att. Bibliotēka kā vaļēja kontūra sistēma.

Pirmais gadījums ir sistēma kā vaļēja kontūra sistēma, kurai nepastāv atgriezeniskas saites. Šāds gadījums reāla dzīvē neder, jo neizbēgami noved pie sistēmas sabrukšanas. Par iemesliem var kalpot neordināra organizācijas pārvaldība, iekšējas kārtības neievērošana, kas novestu pie bibliotēkas īpašumu zušanas, neadekvāta klientu apkalpošana. Šāda sistēma ir nespējīga uzlabot, reorganizēt savu darbību, pielāgoties ārējiem apstākļiem.



1. att. Bibliotēka kā slēgta kontūra sistēma.

Otrais gadījums ir sistēma kā slēgta kontūra sistēma, kura satur atgriezenisko saiti. Sistēma ir spējīga reorganizēt un uzlabot savas darbības, pielāgoties izmaiņām un ārējiem apstākļiem, attīstīties, gūt pieredzi darba klientiem un atbalstīt to vēlmes. Tieši dota sistēma ir tipisks gadījums reāli pastāvošam organizācijām. Visas atgriezeniskās saites šai sistēmai ir manuālas, jo tās realizē sistēmas darbinieki.

1. Pirmās kārtas atgriezeniskā saite – šo saiti izpilda sistēma, kad tā veic savas darbības koriģējumu, lai apmierinātu savu apmeklētāju vēlmes un vajadzības, lai sasniegtu tās eksistencei nepieciešamo minimālo apmeklētāju rādītāju. Dota saite ļauj uzturēt sistēmu vēlama stāvoklī.

1. Otrās kārtas atgriezeniskā saite – šo saiti izpilda sistēma, kad tai ir nepieciešams pieņemt kādu lēmumu, balstoties uz pagātnes pieredzi. Tā, piemēram, bibliotēkas direktors un administrācija, pieņemot lēmumu par turpmāko sadarbību ar izdevniecību, vadās pēc iepriekšējas sadarbības pieredzes ar šo organizāciju.
2. Trešās kārtas atgriezeniska saite – tipisks šīs saites realizējums ir, kad organizācija re kombinējot visas iespējamas alternatīvas un sekas nākotnē, vadoties pēc pagātnes pieredzes, ievieš jaunu pakalpojumu klāstu, sava mērķa sasniegšanas efektivitātes uzlabošanai.

## uzdevums

1. *Pildspalva.*

Pēc manam domām sistēma ir diezgan vienkārša un nedaudzveidīga. Sistēmas komponentes darbojas viendabīgi ar prognozējamo rezultātu, daudzveidības likums sistēmā neizpaužas tik liela mēra kā tās būtu sarežģīto sistēmu gadījumā. Viens no daudzveidības likuma piemēriem varētu būt sekojošs: cilvēkam rakstot uz papīra, pēkšņi var beigties tintes resurss serdenim, lietotājs pamana doto efektu un papildina tintes serdi ar tinti, izmantojot tintes kasetni vai arī nomaina tintes serdeni.

1. *Bibliotēka.*

Dota sistēma ir jau daudzveidīga un sarežģīta. Starp sistēmas elementiem pastāv daudz saišu, kuras garantē organizācijas darbības drošību neparedzētu apstākļu gadījumos. Tāda veidā, ja kāds sistēmas elements laicīgi būs nepieejams, to varēs aizvietot cits elements, veicot tā funkcijas. Sistēmas darbība būs daudzkārt veiksmīgāka, ja katrai iespējamai problēmai tiks paredzēti alternatīvi risinājumi. Viens no piemēriem, ka var izpausties daudzveidības likums ir sekojošs: pieņemsim, ka galvenā bibliotekāre ir aizgājusi atvaļinājumā, viņas prombūtnes laikā bibliotēkas katalogu var uzturēt grāmatvedības pārzine, uzskaitot literatūras avotus, kuri netika laikus atgriezti un aprēķinot tekošos naudas sodus dotajiem apmeklētājiem. Vai arī mēdz gadīties tādas situācijas, kad ierodoties klientam bibliotekāru prombūtnes laikā, jebkurš darbinieks sev uz lapiņas var piefiksēt atgriezto grāmatu nosaukumus un datus par klientu, šādi vēlāk kāda bibliotekāre klienta lasītāja grāmatiņā veiks nepieciešamo ierakstu. Bez tām, sistēmai ir jāparedz alternatīvi risinājumi kāda literatūras avota pietrūkšanas vai datora nestrādāšanas gadījumā u.tml..

## uzdevums

Sistēmu sarežģītību var izteikt gan kvantitatīvi, gan kvalitatīvi. Lai raksturotu sistēmas sarežģītību kvantitatīvi ir nepieciešams pielietot sekojošo formulu:

, kur

,

n – elementu tipu skaits sistēma,

ki – i-tā tipa elementa sarežģītība,

si – i-tā tipa elementu skaits sistēmā,

m – realizētas saites,

N – maksimāli iespējamais saišu skaits (n\*(n - 1)).

Sistēmas kvalitatīvas sarežģītības raksturojumam ir nepieciešams pielietot sekojošo formulu:

S=(1+γα) \* Σki \* si, kur

**γ** - koeficients, kurš ievēro elementu sarežģītību salīdzinājumā saišu sarežģītību.

1. *Pildspalva.*

Lai aprēķinātu pildspalvas sarežģītību kvantitatīvi, izmantojot pirmajā uzdevumā dotu sistēmas uzbūves shēmu, konstruēsim tabulu, kurā uzskaitīsim elementus, to skaitu un definēsim tiem sarežģītību pēc 10 baļļu sistēmas (sarežģītība var atšķirties no eksperta viedokļa). Tabula izskatās šādi:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Elementa nr. | Elementa tips | Elementu skaits | Elementa sarežģītība |
| 1 | tintes lodīte | 1 | 3 |
| 2 | korpuss | 1 | 1 |
| 3 | tintes serde | 1 | 4 |
| 4 | uzgalis | 1 | 2 |

Starp šiem elementiem pastāv 3 saites, kuras apraksta sistēmas elementu mijiedarbību. Šo elementu saites ir šādas

1. tintes lodīte – tintes serde,
2. tintes serde – korpuss,
3. uzgalis – korpuss.

Noskaidrojot visu nepieciešamo, varam veikt sistēmas kvantitatīvas sarežģītības aprēķinu, kurš izskatās šādi:



Pēc iegūtas sarežģītības var teikt, ka sistēma ir vienkārša, jo to pamatā to veido četri elementi ar nelielu saišu attiecību skaitu.

Zinot, ka sistēmā starp elementiem pastāv neliels saišu skaits, kuras pamatā ir viendabīgas, izņemot korpusu, kurš saistās gan ar uzgali, gan ar tintes serdi, pieņemsim **γ** kā koeficienta vērtība ir 2. Tad sistēmas sarežģītība kvalitatīvi būs šāda:



1. *Bibliotēka.*

Līdzīgi ka iepriekšējai sistēmai, arī šai sistēmai veiksim kvantitatīvas un kvalitatīvas sarežģītības aprēķinu. Lai aprēķinātu sistēmas sarežģītību kvantitatīvi, izmantojot pirmajā uzdevumā dotu sistēmas uzbūves shēmu, konstruēsim tabulu, kurā uzskaitīsim elementus, norādīsim aptuveno to skaitu un definēsim tiem sarežģītību pēc 10 baļļu sistēmas. Tabula izskatās šādi:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Elementa nr. | Elementa tips | Elementu skaits | Elementa sarežģītība |
| 1 | direktors | 1 | 8 |
| 2 | administrācija | 4 | 6 |
| 3 | grāmatvedība | 2 | 6 |
| 4 | darbinieki | 5 | 5 |
| 5 | apmeklētāji | 40 | 5 |
| 6 | katalogs | 1 | 4 |
| 7 | budžets | 1 | 3 |
| 8 | izziņas avoti | 100 | 3 |
| 9 | lasītāju grāmatiņas | 40 | 2 |

Starp šiem elementiem pastāv 10 saites, kuras apraksta sistēmas elementu mijiedarbību. Šo elementu saites ir šādas:

1. direktors – administrācija,
2. administrācija – darbinieki,
3. direktors – grāmatvedība,
4. darbinieki – apmeklētāji,
5. grāmatvedība – budžets,
6. darbinieki – katalogs,
7. apmeklētāji – izziņas avoti,
8. lasītāju grāmatiņas – apmeklētāji,
9. izziņas avoti – katalogs,
10. budžets – izziņas avoti.

Veiksim sistēmas sarežģītības aprēķinu kvantitatīvi, kurš izskatās šādi:



Iegūstot sistēmas sarežģītību var teikt, ka sistēma ir pietiekami sarežģīta, jo to veido liels elementu un saišu skaits, kuras nav viendabīgas, bet ir sarežģītas. Sistēma ir daudzkārt sarežģītāka par pirmo apskatīto sistēmu pildspalvu.

Šādi var pieņemt, ka koeficents **γ** būs 6, jo sistēma pastāv liels elementu un attiecību skaits starp šiem elementiem, pie tām gandrīz katrs elements ir saistīts ar citu elementu. Sistēmas sarežģītība kvalitatīvi būs sekojoša:



## uzdevums

1. *Pildspalva.*

* Vadāmais objekts – pildspalva, lodītes kustība (lietotājs vada pildspalvas lodītes kustības, lai attēlotu uz virsmas vēlamo informāciju).
* Detektors – cilvēka redze (cilvēka redze rāda priekšstatu par informācijas attēlošanas procesu).
* Salīdzinātājs – cilvēka redze (cilvēka redze ļauj salīdzināt vai iegūtais rezultāts ir vēlamais).
* Izpildmehānisms – cilvēks un viņa laba vai kreisa roka (novērtē vai attēlota informācija ir pieņemama, jā tā nav veic ievadītas informācijas korekciju).

1. *Bibliotēka.*

* Vadāmais objekts – organizācijas pakalpojumu kvalitāte un iekšēja kartība (sistēma veic doto objektu kontroli, lai veicinātu attīstību un mērķa sasniegšanu).
* Detektors – galvenā bibliotekāre un grāmatvede (dotie nodaļu vadītāji ir atbildīgi par pakalpojumu sniegšanas kvalitāti un savu padoto darbinieku darbu, viņu pienākumos ietilpst tekošas organizācijas stāvokļa noskaidrošana).
* Salīdzinātājs – bibliotēkas administrācija (administrācijas pienākumos ietilpst nostādīto mērķu realizēšana, tātad tās viena no galvenajam funkcijām ir salīdzināt organizācijas tekošo darbību un kvalitāti ar vēlamo, nostādīto).
* Izpildmehānisms – bibliotēkas direktors (saņemot tekošas situācijas atskaiti, novērtē organizācijas darbību un nolemj vai ir nepieciešamas izmaiņas un uzlabojumi).

# tēma: Informācija

## uzdevums

Šenona informācijas teorijas pamatkoncepcijas ir šādas:

* Ja klausītājs ir dzirdējis tikai frāzes daļu, tad viņam ir jābūt spējīgam saprast vismaz kopumā par ko iet runa.
* Vārdu garumiem, kuri tiek lietoti visbiežāk ir jābūt visīsākajiem, bet vārdiem, kas attēloti visretāk – visgarākajiem. Dotā pieeja pēc iespējās vairāk samazinās galīgo teksta garumu.

Šenona pamatkoncepcijas ir ne vienmēr pieņemamas cilvēku komunikācijā, jo tajās netiek ņemts vēra informācijas svarīgums. Tā, piemēram, pēc otras Šenona koncepcijas visiem vārdiem, kuri tiek lietoti visretāk, jābūt visgarākajiem. Bieži vien šie vārdi satur kādu nopietnu un dzīves svarīgo informāciju un kuri netiek lietoti ikdienā bez īpaša iemesla. Šādi frāzei „ātri evakuējāmies, mēs varam iet bojā!” būtu jāskan „ātri garais\_vārds mēs varam garais\_vārds!”, lai pateiktu šādu frāzi ir nepieciešamas īpašas piepūles un šajā laikā pats runātājs var iet bojā. It īpaši šāda koncepcija ir nepieņemama militārajā un medicīnas jomā. Pirmā Šenona teorija arī ne vienmēr ir pieņemama, jo bieži vien frāze var saturēt kādu diezgan sarežģītu informāciju, kuras pilnīgai izskaidrošanai ir nepieciešams attēlot vai nu shēmu, vai arī demonstrēt piemēru.

Laba organizatoriskā struktūra veicina organizācijas attīstību un gluži pretēji slikta organizatoriskā struktūra pazemina organizācijas attīstības efektivitāti. Šīm nolūkam, organizācijā ir nepieciešami vairāki cilvēki, kuri labi orientējas uzņēmuma jautājumos un ir spējīgi prezentēt organizāciju gan sabiedrībā, gan vadīt organizācijas darbību iekšienē. Šādi cilvēki būtu spējīgi dod nepieciešamas atbildes uz vairākiem klientu jautājumiem tā, lai klientiem nerastos grūtības bibliotēkas pakalpojumu izmantošana, ka arī efektīvi reaģēt uz ārējas vides izmaiņām. Viņiem varētu uzticēt jauno darbinieku apmācību. Tāpēc vairākas organizācijas tiek meklēti darbinieki, kuriem ir pieredze šajā darbības sfēra un ir labas atsauksmēs no iepriekšējam darbavietām. Mūsu organizācijā šādi cilvēki varētu būt galvenā grāmatvede un bibliotekāre, administrācijas darbinieki.

Manis brīvi izvēlētais teksts ir 1933 simbolus garš ar atstarpēm un 1668 simbolus garš bez atstarpēm, tās satur 22 rindas. Dotais teksts ir iekļauts 1. pielikumā. Rēķinot katra simbola parādīšanas varbūtību, tika neņemts vēra burtu reģistrs (lielam burtam „A” un mazam burtam „a” tika rēķināta kopēja parādīšanas varbūtība). Tabula, kurā ir aprēķināta katra simbola paradīšanas varbūtība, uzskaitīts kopējais simbolu un katra atsevišķa simbola skaits ir parādīta nākamā lappusē.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Burts  /simbols | Skaits  tekstā | Parādīšanas varbūtība | Burts /simbols | Skaits  tekstā | Parādīšanas varbūtība |
| a | 130 | 6,725% | š | 15 | 0,776% |
| ā | 85 | 4,397% | t | 95 | 4,915% |
| b | 28 | 1,449% | u | 71 | 3,673% |
| c | 23 | 1,190% | ū | 1 | 0,052% |
| č | 0 | 0,000% | v | 61 | 3,156% |
| d | 65 | 3,363% | z | 49 | 2,535% |
| e | 115 | 5,949% | ž | 6 | 0,310% |
| ē | 25 | 1,293% | 1 | 5 | 0,259% |
| f | 2 | 0,103% | 2 | 8 | 0,414% |
| g | 27 | 1,397% | 3 | 3 | 0,155% |
| ģ | 7 | 0,362% | 4 | 7 | 0,362% |
| h | 0 | 0,000% | 5 | 7 | 0,362% |
| i | 180 | 9,312% | 6 | 0 | 0,000% |
| ī | 65 | 3,363% | 7 | 2 | 0,103% |
| j | 32 | 1,655% | 8 | 4 | 0,207% |
| k | 59 | 3,052% | 9 | 1 | 0,052% |
| ķ | 0 | 0,000% | 0 | 15 | 0,776% |
| l | 45 | 2,328% | . | 13 | 0,673% |
| ļ | 3 | 0,155% | , | 32 | 1,655% |
| m | 68 | 3,518% | % | 4 | 0,207% |
| n | 72 | 3,725% | : | 1 | 0,052% |
| ņ | 9 | 0,466% | - | 3 | 0,155% |
| o | 57 | 2,949% | atstarpe | 265 | 13,709% |
| p | 27 | 1,397% | ( | 10 | 0,517% |
| r | 44 | 2,276% | ) | 10 | 0,517% |
| s | 77 | 3,983% |  |  | 0,000% |
| Simbolu skaits – 1933 simboli | | | | | |

Nākamā uzdevuma posmā sastādīsim piecus izteikumus latviešu valodā, kuru summārais simbolu skaits būs divdesmit pieci un vārdu skaits būs no diviem līdz sešiem.

1. Organizāciju izpildorgāns
2. Pārgalvīgs un mērķtiecīgs
3. Laba doma risina problēmu
4. Miers ir ļoti laba atpūta
5. Vai tev ir kaut kas ēdams

Lai aprēķinātu bitu skaitu, kas ir vajadzīgs, lai saglabātu šos izteikumus, ņemot vērā, ka visu simbolu izvēles varbūtības ir vienādas, pielietosim sekojošo formulu:

, kur

H – nepieciešamo bitu skaits,

n – simbolu skaits izteikumā,

ceil – funkcija, kura palielina daļskaitli līdz tuvākām veselām skaitlim,

N – visu iespējamo simbolu skaits

Formulas pielietojumam ir nepieciešams izskaitļot visu iespējamo simbolu skaitu, tā ka latviešu alfabēta ir 33 burti, 10 cipari un 16 speciālie simboli kopā ar atstarpi, tad N ir vienāds ar 60. No tā izriet, ka  ir vienāds ar 6.

Veiksim nepieciešamo bitu aprēķinu, kurš šoreiz būs identisks visiem pieciem izteicieniem.



Iegūstam, ka izteiciena specificēšanai ir nepieciešami 150 biti un visu šo izteikumi specificēšanai kopā ir nepieciešami 750 biti.

Lai aprēķinātu cik bitu informācijas vajadzīgs, lai saglabātu šos izteikumus, izmantojot iepriekš aprēķinātās simbolu parādīšanas varbūtības ir jāpielieto šāda formula:

, kur

Pi ir i-tā simbola parādīšanas varbūtība.

Vajadzīgo bitu skaits katram simbolam ir paradīts tabulā nākama lappusē.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Burts  /simbols | Bitu skaits | Parādīšanas varbūtība | Burts /simbols | Bitu skaits | Parādīšanas varbūtība |
| a | 4 | 6,725% | š | 8 | 0,776% |
| ā | 6 | 4,397% | t | 6 | 4,915% |
| b | 8 | 1,449% | u | 6 | 3,673% |
| c | 8 | 1,190% | ū | 12 | 0,052% |
| č | n/a | 0,000% | v | 6 | 3,156% |
| d | 6 | 3,363% | z | 6 | 2,535% |
| e | 6 | 5,949% | ž | 10 | 0,310% |
| ē | 8 | 1,293% | 1 | 10 | 0,259% |
| f | 10 | 0,103% | 2 | 8 | 0,414% |
| g | 8 | 1,397% | 3 | 10 | 0,155% |
| ģ | 10 | 0,362% | 4 | 10 | 0,362% |
| h | n/a | 0,000% | 5 | 10 | 0,362% |
| i | 4 | 9,312% | 6 | n/a | 0,000% |
| ī | 6 | 3,363% | 7 | 10 | 0,103% |
| j | 6 | 1,655% | 8 | 10 | 0,207% |
| k | 6 | 3,052% | 9 | 12 | 0,052% |
| ķ | n/a | 0,000% | 0 | 8 | 0,776% |
| l | 6 | 2,328% | . | 8 | 0,673% |
| ļ | 10 | 0,155% | , | 6 | 1,655% |
| m | 6 | 3,518% | % | 10 | 0,207% |
| n | 6 | 3,725% | : | 12 | 0,052% |
| ņ | 8 | 0,466% | - | 10 | 0,155% |
| o | 6 | 2,949% | atstarpe | 4 | 13,709% |
| p | 8 | 1,397% | ( | 8 | 0,517% |
| r | 6 | 2,276% | ) | 8 | 0,517% |
| s | 6 | 3,983% |  |  | 0,000% |
| Simbolu skaits – 1933 simboli | | | | | |

## Tagad varam aprēķināt cik bitu informācijas vajadzīgs, lai saglabātu šos izteikumus.

1. Izteikums – H = (6 + 6 + 8 + 4 + 6 + 4 + 6 + 6 + 8 + 4 + 6 + 6 + 4 + 4 + 6 + 8 + 4 + 6 + 6 + 6 + 6 + 8 + 6 + 6 + 6) = 146 biti.
2. Izteikums – H = (8 + 6 + 6 + 8 + 4 + 6 + 6 + 6 + 8 + 6 + 4 + 6 + 6 + 4 + 6 + 8 + 6 + 0 + 6 + 4 + 6 + 8 + 6 + 8 + 6) = 148 biti.
3. Izteikums – H = (6 + 4 + 8 + 4 + 4 + 6 + 6 + 6 + 4 + 4 + 6 + 4 + 6 + 4 + 6 + 4 + 4 + 8 + 6 + 6 + 8 + 6 + 8 + 6 + 6) = 132 biti
4. Izteikums – H = (6 + 4 + 6 + 6 + 6 + 4 + 4 + 6 + 4 + 10 + 6 + 6 + 4 + 4 + 6 + 4 + 8 + 4 + 4 + 4 + 6 + 8 + 12 + 6 + 4 ) = 142 biti
5. Izteikums – H = (6 + 4 + 4 + 4 + 6 + 6 + 6 + 4 + 4 + 6 + 4 + 6 + 4 + 6 + 6 + 4 + 6 + 4 + 6 + 4 + 8 + 6 + 4 + 6 + 6 ) = 130 biti

Visu izteikumu specificēšanai ir nepieciešami 698 biti. Var spriest, ka otra pieeja ļauj ieekonomēt vietu uz datu nesēja, tāda veida izteikumam izdalot tieši tik lielu bitu daudzumu cik tā specificēšanai ir nepieciešams.

## uzdevums

Visiem starptautiski plaši atzītiem simboliem ir diezgan liela loma komunikācijā starp dažādiem cilvēkiem dažādas valstīs, jo to semantiku (jēgu) visi uztver gandrīz vienādi. Tā, piemēram, gandrīz jebkurš pamanot piecus olimpiskos gredzenus, uztvers to kā olimpisku spēļu simboliku. Starptautiski atzīti simboli nodrošina veiksmīgu tirdzniecību starp dažādam valstīm, to pielietojums ļauj interpret preci kā starptautiski atzītu (ISO standarti). Tā, piemēram, simbols ® nozīme, ka preces izgatavotājs ir reģistrējis savu produktu zem federācijas tirdzniecības markas, kas kalpo par savdabīgu kvalitātes apliecinājumu u.tml.. Zinātnē arī tiek lietoti vairāki starptautiski atzītie simboli, kuri ļauj zinātniekiem no dažādam pasaules malām vienoti komunicēt, piemēram, lietojot tādus matemātiskus simbolus kā μ, η, φ u.c., nerunājot par saskaitīšanas „+”, atņemšanas „-” u.c. zīmēm. Tie ļauj arī veiksmi pārvietoties dažādas valstis, piemēram, zinot Latvijas ceļu zīmes, mēs varam braukt uz jebkuru Eiropas Savienības valsti, jo tajās tiek lietotas tādas pašas ceļa zīmes pēc EU standarta. Grūtības var sagādāt vienīgi ASV ceļu zīmes, jo tur attālums no kādas apdzīvotas vietas un ātrums tiek mērīts nevis kilometros, bet jūdzes. Tomēr zinot EU ceļu zīmes, mēs varam kopumā saprast arī ASV ceļu zīmes.

Daudznozīmīgie termini:

* Karte – video karte, kredītkarte, ģeogrāfiska karte, norēķinu karte.
* Bāze – datu bāze, noliktavas bāze, induktīva bāze (fizika), atpūtas bāze.
* Objekts – celtniecības objekts, dabas objekts, klases eksemplārs (programmatūras objekts), arheoloģisks objekts.
* Klase – klase (telpa), meistarības pakāpe (klase), skolnieku klase, objektorientēta klase (programmatūras objekta apraksta klase).
* Bloks – barošanas bloks (datora iekārta, kas pārveido elektrotīkla spriegumu), militārs bloks, dzīvojamas mājas bloks, datu vienību bloks (cilindrs), betona bloks.

Viennozīmīgie termini:

* Ievadizvades pamatsistēma (*BIOS*) – programmu kopa, kura ir ierakstīta personālu datoru lasāmatmiņā. Datora ieslēgšanas laikā veic sistēmas komponenšu testēšanu un datora atmiņā ielādē operētājsistēmas ielādētāju.
* Primārais ielādes sektors (*Master Boot Record*) – pats pirmais cieta diska sektors, kurā operētājsistēmas uzstādīšanas laikā tiek ierakstīts operētājsistēmas ielādētājs.
* Semafors – īpašs datu tips, ko izmanto, lai sinhronizētu vairāku procesu vienlaicīgu norisi, kuri izmanto kopīgus datora resursus.
* Skripts – instrukciju virkne, kura izpilda programma atbilstošos rādītos notikumos. Globālā tīmekļa kontekstā skripts ir programma, kas atrodas kādā tīmekļa serverī un apstrādā no pārlūkprogrammas saņemtos pieprasījumus.
* Vienotais resursu vietrādis (*URL*) – adrese, kas pārlūkprogrammā norāda, kur var atrast kādu konkrētu tīkla Internet resursu.

# tēma: Sistēmpieeja sistēmu izstrāde

## uzdevums

Pieņemsim, ka bibliotēkai ir samazinājies izejas apjoms, t.i., samazinājies apkalpojamo apmeklētāju apgrozījums.

Veicot dotas problēmas rāšanas iemesla noskaidrošanu, tika aplūkota organizācijas iekšēja dokumentācija un apkopota apmeklētāju apgrozījuma statistika par iepriekšējiem mēnešiem. Tika atklāts, ka pēdējos mēnešos bibliotēkas pakalpojumu kvalitāte ir samazinājusies sakarā ar vairāku darbinieku aiziešanu no darba nezināmo iemeslu dēļ, kuru vietā tika pieņemti jauni darbinieki ar nelielu darba pieredzi un bibliotēkai pietrūkst jaunāko autoru grāmatu, lai apmierinātu visu apmeklētāju vēlmes. Tika noskaidrots arī, ka pēdēja pusgada laikā bibliotēkas pārvaldība nebija rīkojusi nekādus pasākumus, lai veicinātu bibliotēkas popularizēšanu, lai veicinātu jaunāko klientu piesaisti.

Tika nolemts izstrādāt projektu, lai reaģētu uz šīm izmaiņām. Projekta realizācijai izmatosim iteratīvo „ūdenskrituma” modeli (trīs fāžu dzīves ciklu modelis) ar iespēju atgriezties uz iepriekšējām fāzēm. Iteratīvs „ūdenskrituma” modelis un tā dzīves cikla fāzes ir paradītas 9. attēlā.



1. att. Trīs fāžu dzīves ciklu modelis.

Katrā no attiecība dzīves cikla modeļa fāzēm veiksmi vairākas darbības, kuras ir aprakstītas zemāk.

1. Vispirms ir jāsastāda risinājumu koncepcija dotām nepilnībām vai problēmām. Tātad, zinot kā pēdēja laika ir notikusi vairāku darbinieku aiziešana no darba vietās, tad iespējamo šādas rīcības iemeslu ir jāmeklē organizācijas infrastruktūrā. Šīm nolūkam ir jānovērtē darbinieku darba vietas apstākļus un saņemamo darba algu apmēru kāda no amatiem. Izrādījās, ka vairākas līdzīgas iestādes darbinieki atbilstoša amatā saņem lielāku darbu algu un lai atrisinātu šo problēmu, ir jāpaceļ esošas darbinieku darba algas. Otrkārt, lai atrisinātu tādas problēmas, ka jaunu darbinieku neproduktivitāte un jaunāko literatūras avotu neesamība, ka arī bibliotēkas reitinga paaugstināšana, par viss piemērotāku risinājumu varētu kalpot vienota informācijas sistēma, kuras pamatā būtu datu bāze un mājas lapa. Šādi katram apmeklētājām tiks iedotas pieejas tiesības (parole un lietotājvārds) pie mājas lapas un viņi, autorizējoties sistēmā, varēs apskatīt pieejamo literatūras avotu sarakstu un ieteikt pēc viņu domām nepieciešamos literatūras avotus, kurus izskatīs bibliotēkas pārvaldība un nepieciešamības gadījuma iegādāsies. Otrkārt, mājas lapā ir jāpievieno sadaļu, kurā apmeklētāji varēs novērtēt un iepazīties ar bibliotēkas darbiniekiem. Tāda veida, šāds piegājiens motivēs darbiniekus uz apmācību un bibliotēkas pārvaldība varēs nodrošināt speciālus apmācības kursus, lai darbinieku paaugstinātu savas darba prasmes. Treškārt, mājas lapā var izvietot vairākus sludinājumus, reklāmas par bibliotēkas rīkotiem sabiedrības pasākumiem un izstādēm, lai paaugstinātu bibliotēkas reitingu.

2. Nākamā fāzē ir jānovērtē lietojumvides robežas (pakalpojumus varēs tikai izmantot bibliotēkas apmeklētāji), visas iespējamas alternatīvas un jāsastāda sistēmas konceptuālais modelis. Jāvienojas ar bibliotēkas pārvaldību un darbiniekiem par konceptuāla modeļa atbilstību ieplānotājam un jāvienojas ar pašu programmatūras izstrādes kompāniju par produkta izstrādi (prasību specifikācija tika sastādīta jau pirmajā fāzē). Šajā fāzē pārvaldībai ir jāpaceļ darbiniekiem darba algas. Pēc lietojuma izstrādes ir jāveic tā ieviešana sistēmā un apmeklētājiem ir jāsastāda lietotājvārdi un paroles, ka arī jāveic reklāmu par bibliotēkas jaunākam iespējām.

3. Nākamā fāzē ir jānovērtē vai jauna informācijas sistēma uzlabo bibliotēkas attīstību, t.i., vai apmeklētāju apgrozījums ir paaugstinājies un tiek reģistrēti jauni apmeklētāji, vai apkalpojumu līmenis ir uzlabojies, vai tiek nodrošināti visi nepieciešami literatūras avoti un darbinieki apmeklē apmācības kursus, vai darbinieki vairs nemaina darba vietu. Jā viss atbilst iepriekš minētām, tad var secināt kā problēmu veiksmīgo risinājumu, jā nē, tad pastāv iespēja par nekorekto problēmsfēras definējumu vai neveiksmīgo reklāmas kampaņu un ir jāatgriežas iepriekšējos modeļa dzīves ciklu fāzes, lai atrisinātu kādu eksistējošo problēmu.

Datu plūsmas diagramma tika attēlota divos līmeņos: konteksta un nulles līmeni. Datu plūsmas diagrammas konteksta līmenis ir paradīts 10. attēla un nulles līmenis 11. attēlā.

Konteksta līmenis:



1. att. DPD diagrammas konteksta līmenis.

0. līmenis:



1. att. DPD diagrammas 0. līmenis.

# Secinājumi

Kursa darba galvenais mērķis bija praktiski pielietot iegūtas zināšanas sistēmu analīzē, sistēmpieejā, sistēmu vadībā un informācijā (Šenona pamatkoncepciju pielietojums). Darba izpildes gaitā tika nostiprinātas zināšanas mācību priekšmeta „Sistēmu teorijas metodes”, kas kopumā pilnīgi ļāva saprast visas nepilnīgas, kuras lekciju laikā palika neskaidras.

Pats darbs izrādījās diezgan apjomīgs un prasīgs laika ziņā. Vislielākās sarežģītību sagādāja tieši sistēmu izvēle, jo vēlējos izvēlēties tādas sistēmas, kuras atbilstu visiem uzdevuma punktiem, taču to praktiski realizēt ir samēra grūti, jo, piemēram, determinētu sistēmu gadījuma ir grūti atrast tādu sistēmu, kura realizē visas atgriezeniskas saites. Otrkārt, tika patērēts daudz laikā simbolu skaitīšanai tekstā, jo iesākumā mēģināju skaitīt simbolus patstāvīgi, kurš beigu beigas izrādījās par neveiksmīgu pasākumu.

Visinteresantākā tēma man izrādījās sistēmpieejas izmantošana sistēmu izstrāde, jo ļāva rādoši domāt par sistēmas darbības uzlabošanu, pamatojoties uz iepriekšējos punktos iztirzātu informāciju un informācijas tēmā, kur pamatojoties uz iegūtu varbūtību aprēķināju nepieciešamu bitu skaitu, kas likās it īpaši interesanti, jo nevarēju iedomāties kā ir iespējamas esamību. Uzskatu, ka darbs bija interesants, jo veicināju loģisku domāšanu sistēmu analīzes izpratnē.

# Literatūras saraksts

1. Lekciju konspekts mācību priekšmetā „Sistēmu teorijas metodes”, prof. Grundspenķis, RTU, 2006. māc. gads.

# Pielikums

Kaut ko mainīt sava dzīvē jaunajā gadā salīdzinoši biežāk ir apņēmušies jaunieši (15 līdz 24 gadi) un iedzīvotāji vecumā no 35 līdz 44 gadiem, iedzīvotāji ar vidējo izglītību, pašnodarbinātie, speciālisti, ierindas darbinieki, studenti, skolnieki, bezdarbnieki, mājsaimnieces, arī neprecētie, iedzīvotāji no ģimenēm, kurās ir 3 un vairāk ģimenes locekļi, tāpat arī iedzīvotāji ar augstiem personīgajiem ienākumiem (300 un vairāk latiem mēnesī) un iedzīvotāji ar augstiem ģimenes ienākumiem (200 un vairāk lati uz vienu cilvēku ģimenē). Savukārt visu atstāt pa vecam un neko nemainīt salīdzinoši biežāk plāno šādu sociāli demogrāfisko grupu pārstāvji - vecākā gada gājuma cilvēki (vecumā no 55 līdz 74 gadiem), iedzīvotāji ar augstāko izglītību, iedzīvotāji ar vidējiem ģimenes ienākumiem (ienākumi uz vienu ģimenes locekli no 100 līdz 200 latiem mēnesī), kā arī iedzīvotāji, kuri dzīvo vieni vai divatā.

Visbiežāk iedzīvotāji 2008.gadā ir apņēmušies kaut ko mainīt savā darba dzīvē (27%) – sākt strādāt, uzsākt uzņēmējdarbību, nomainīt darba vietu, saņemt paaugstinājumu u.tml. Tāpat 2008.gadā cilvēki apņemas iegādāties vai labiekārtot mājokli un mācīties (pa 18%) – attiecīgi: veikt remontu, uzlabot mājas apstākļus vai sākt mācīties, cītīgāk mācīties, uzlabot zināšanas, paaugstināt kvalifikāciju, apgūt svešvalodas u.tml. Desmitā daļa Latvijas iedzīvotāju vēlas manīt savu attieksmi pret dzīvi (10%) vai izmaiņas ģimenes dzīvē (9%). Kaut ko mainīt darba dzīvē salīdzinoši biežāk plāno iedzīvotāji vecumā no 45 līdz 54 gadiem, nepilsoņi, bezdarbnieki, kā arī iedzīvotāji ar vidējo izglītību. Mācīties salīdzinoši biezāk ir apņēmušies jaunieši (vecumā no 15 līdz 24 gadiem), skolēni, studenti, iedzīvotāji ar pamata vai sākumskolas izglītību, kā arī iedzīvotāji bez personiskajiem ienākumiem.

Tāpat salīdzinoši bieži 2008.gadā cilvēki ir apņēmušies atmest dažādas atkarības, uzlabot veselību un skatīties nākotnē ar pozitīvu skatu.

Avots: <http://www.tvnet.lv/zinas/karjera/work_env/article.php?id=529953>