

saqarTvel os teqnikuri universiteti
informatikisa da marTvis sistemebis instituti

g.surgul aZe, I . yvavaZe

monacemTa bazebis
marTvis sistemebi
(Oracle)



damtkicebul ia stu-s
saswavi o-meToduri
sabWos nier damxmare
saxel mZRvanel od

Tbilisi 2005

sarCevi

1. si stemi s ar qi teqt ur a

2. Oracle - monacemT a bazi s
obi eqt ebi

2.1. cxr i l ebi (Tables)

2.2. i ndeqsebi (Index)

2.3. war modgenebi (Views)

2.4. si noni mebi (Synonym)

2.5. Senaxvadi pr ocedur ebi da
paket ebi

(Stored procedure and package)

2.6. kl aster ebi (Clusters)

2.7. mi mdevr obi T obebi (Sequence)

2.8. monacemT a obi eqt ur i ti pebi

2.9. Sez Rudvebi (Constraints)

3. pr i vi l egi ebi , r ol ebi da
uf l ebebi

4. pr i vi l egi ebi da r ol ebi
Enterprise Manager-Si

ORACLE

1. sistemis arqiteqtura

monacemTa rel aciuri, ganawil ebul i bazebis erT-erTi yvel aze mZl avri warmomadgenel ia Oracle (mwarmoebel i firma Oracle) igi mraval -momxmarebl uri da mraval amocaniani kompiuterul i gamoyenebiTi sistemebisTvisaa daniSnul i. misi gamoyenebis maRal efeqturoba vl indeba kompiuterul qsel ebSi, sadac 1000-ze meti manqanaa Cartul i. es integrirebul i programul i paketi Tavisufi ad gamoiyeneba Unix, Windows-NT da sxva opeaciul garemoSi []. mis Sesaxeb araerTi mraval gverdiani wignia gamocemul i, rac Oracle-s farTo gamoyenebaze metyvel ebs amerikisa da evropis ganvitarebul qveynebsi. Cvens qveyanaSi es sistema dRes nakl ebad gamoiyeneba (magal iTad, saqarTvel os sagadasaxado inspeqciis erTian qsel Si), magram, momaval Si, didi kompiuterul i qsel ebis SeqmnasTan erTad, gaCndeba masze praqtikul i moTxovnil ebac.

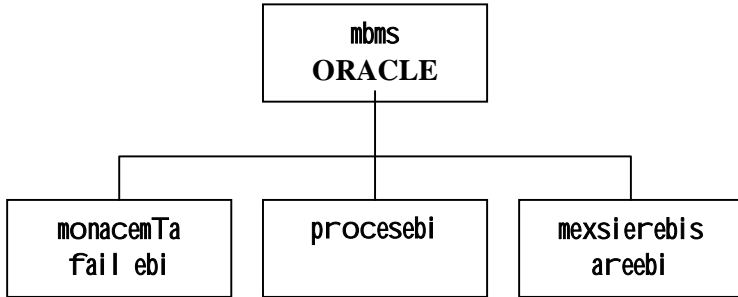
winamdebare saxel mZRvanel oSi gadmocemul ia Oracle sistemis ZiriTadi Teoriul i da praqtikul i Rirebul ebani, roml ebic sakmaris warmodgenas Seuqmnis mkiTxvel s am "uzarmazar", monacemTa bazebis sistemebis "mefeze".

daviwoT Oracle-sisistemis arqiteqturisa da misi ZiriTadi terminologiis gacnoba.

monacemTa baza - aris monacemTa organizebul i erTobl ioba, romel ic inaxeba monacemTa fail ebSi.

egzempl iari - esaa procesebisa da kompiuteris mexsierebis areebi, roml ebic uzrunvel yofs monacemebTan mimarTvas. 1 naxazze mocemul ia monacemTa bazis sistemis Oracle ZiriTadi nawil ebi.

monacemTa fail ebSi inaxeba sawyisi da gaangariSebadi (rel aciurad dakavSirebul i) monacemebi, roml ebic moTavsebul ia cxril ebSi, indeqsur fail ebsa da warmodgenebsi. rogorc yvel a



nax.1. Oracle-s ZiriTadi Semadgenel i nawil ebi

Tanamedrove monacemTa bazebis sistema, Oracle-c uzrunvel yofs monacemTa bazaSi e.w. Senaxvadi procedurebis (Stored Procedures) ganTavsebas, romel ic makrosebis da qveprogramebis saxiTaa warmodgenil i.

procesebi oTxi kategoriITaa warmodgenil i:

- momxmarebel Ta moTxovnebis damuSavebis procesebi;
- monacemTa Caweris procesebi fail ebSi;
- tranzaqciebis Jurnal Si registraciis procesebi da
- monacemTa bazis muSaobis kontrol is procesebi.

mexsierebis areebi (operatiul mexsierebaSi) Semdegi komponentebiT xasiaTdeba:

- programul i kodis areebi (TviT Oracle-bazis kodi);
- sistemuri gl obal uri are (SGA - System Global Area). aq inaxeba saerTo gamoyenebis informacia yvel a momxmarebl is procesebisaTvis. magal iTad, ganaxl ebis Jurnal is buferi, standartul i - xSirad gamoyenebadi moTxovnebi, monacemTa l eqsikoni, cxril ebiTa da warmodgenebiT da a.S.;
- programis gl obal uri are (PGA - Program Global Area). Sei cavs informacias cal keul i momxmarebl is procesisaTvis (anu momxmarebl is seansis Sesaxeb, misi Oracle-sTan mierTebis Semdeg).
- mowesrigebi is areebi (magal iTad, monacemTa sortirebisaTvis).

monxmarebel Ta programul i danarTebi magnituri diskoebidan amoarCevs da mexsierebis areebSi ganal agebs misTvis saWiro monacemTa da programul fragmentebs, aseve gardaqmnis da Cawers maT ukan, diskze. Oracle-s procesebi uzrunvel yofs diskoebTan mexsierebis areebis mimagrebas da maT marTvas.

Oracle-s procesebi iyofa ZiriTad da araucil ebel procesebad. pirvel i moicavs funqciebs, roml ebic uSual od monacemTa bazis muSaobisTvisaa aucil ebel i. meore ki - iseT funqciebs, roml ebic damxmare xasiaTisaa, magal iTad, mwarmoebl urobis gazrda, arqivireba, monacemTa aRdgena, paral el uri moTxovnebis Sestrul eba da a.S.

Oracle-s egzempl iarTan mimarTebaSi ganixil aven mis oTx ZiriTad process:

1) **sistemis monitori (SMON)**. misi daniSnul ebaa Oracle-egzempl iaris mzadyofnis mdgomareobis uzrunvel yofa. igi gaaqtiurdeba sam SemTxvevaSi:

- Oracle-egzempl iaris amuSavebisas aRmoCndeba, rom misi wina seansi ar iyo sworad dasrul ebul i (shutdown-msgavsad) da darCenilia daumTavrebel i tranzaqciebi an Zveli monacemebisgan gauwmendavi mexsierebis areebi;

- egzempl iaris muSaobis procesSi SMON periodul ad amowmebs, xom araa darCenil i droebiTi, arasaWiro segmentebi. maTi waSi iT Tavisufl deba operatiul i mexsiereba axal i moTxovnebisatvis. SMON uzrunvel yifs agreTve fragmentaciis amocanis gadawyvetasac. paral el uri serveris garemoSi kompiuteris an egzempl iaris muSaobis avariul ad dasrul ebis Semdeg saWiroa am egzempl iaris aRdgena. SMON-s aqvs aseTi saSual eba, igi special ur monacemTa bazis fail Si inaxavs egzempl iaris muSaobis procesis istorias;

- sistemis monitori gaaqtiurdeba, Tu mas mimarTavs sxva procesebi. magal iTad, monacemTa bazaSi informaciis Caweris

programas swirdeba mexseierebis segmentebi da man es unda miros SMON-is daxmarebit.

2) **procesebis monitori (PMON)**. igi emsaxureba sistemis gawmendas procesebis damTavrebis Semdeg. kerZod mas SeuZl ia:

- procesis identifikatoris waSl a;
- aqtiuri tranzaqciebis cxril idan Sesabamisi strigonebis waSl a;
- procesTan dakavSirebul bl okirebaTa moxsna;
- procesTan dakavSirebul i keS-el ementebis moxsna.

3) **monacemTa bazis Caweris procesi (DBWR)**. es instrumenti emsaxureba keS-mexsierebis buferSi modifitsirebul i Canawerebis gadagzavnas vinCesteze Sesabamis monacemTa fail Si. buferis gaTavisufleba xel s uwyobs axali moTxovnebisatvis mexsierebis gamoyofas. sistemaSi gansazRvrul i unda iyos winaswar, Tu romel i monacemTa fail ebi iqnes didxans datovebul i buferSi (magaliTad, iseTi monacemebi, romel Ta gamoyenebis sixSirec maRal ia) da romel i gadaigzavnos diskze (erTjeradi an iSviaTad gamoyenebis fail ebi). swored DBWR-is funqciaa gansazRvros, Tu romel i fail ebi gadaweros buferidan diskze.

4) **Jurnal is Caweris procesi (LGWR)**. monacemTa bazis mier xdeba Sesrulebul i tranzaqciebis Sesaxeb informaciis dafiqsireba ganaxlebis Jurnal is buferSi. LGWR-s saSual ebit es monacemebi Caiwereba diskze ganaxlebis Jurnal is fail is saxiT. aseTi Jurnal is fail i saWiroa monacemTa fail is aRsadgenad misi srul i dazianebis SemTxvevaSi. amgvarad, es instrumenti uzrunvel yofs sistemis saimedobas.

2. Oracle - monacemTa bazis obieqt ebi

monacemTa bazis obieqt ebia: cxril ebi, indeqsebi, warmodgenebi, sinonimebi, mimdevrobiTobebi, danayofebi, kl asterebi, Senaxvadi procedurebi da paketebi, momxmarebel Ta monacemTa tipebi, cxril uri sivrceebi da SezRudvebi.

2.1. cxril ebi (Tables)

monacemTa bazaSi informaciis Senaxvis ZiriTadi komponenti aris cxrili. igi Sedgeba real uri obieqtis (arsis) attributebisa (vel ebi) da striqonebisagan (Canawerebisagan). atributTa mniSvnel obaTa (monacemTa) tipebi Oracle-bazaSi mraval ferovania, ricxviti, striqonuli, TariRis, logikuri, audio-vizual uri da sxv.

magaliTad:

- char(n) - simboluri tipis mudmivi sigrZiT (n);
- varchar2(n) - simboluri tipis cvladi sigrZiT (n);
- number(n,m) - ricxviti tipis cvladi sigrZiT;
- date - TariRisa da drois tipi;
- raw(n) - nebismieri tipis cvladi sigrZiT (2000 baitamde);
- rowid - orobiti tipis (6 baiti striqonze);

axla ganvixilot cxrilebis Seqmnisa da masTan muSaobis ramdenime konkretuli magaliTi. davuSvat, rom gvaqvs studentebis monacemTa baza universitetSi. mistvis damaxasiaTebeli attributebisa da cxrilebis arWeras eqneba Semdegi saxe:

```
create table Students  
( St_ID number(4) not null,  
  F_Name varchar2(15),  
  L_Name varchar2(20),  
  Birth_Date date,  
  Faculty varchar2(40),
```

Course number(1),
Salary number(5,2),
Adress varchar2(30),
Hobbies varchar2(50))
storage(
initial 20K next 10K
pctfree 15 pctused 50
minextents 1 maxextents 100
pctincrease 0) ;

am magal iTSi garda obieqtis "studenti" attributebis aRwerisa: dasaxel ebebiT, tipebiTa da sigrZeebiT, moTavsebul ia eqstentis parametrebi.

eqstenti aris cxril is monacemebisTvis winaswar gamoyofil i Sesanaxi adgil i. igi baitebSi izomeba. fraza storage Seicavs 5 parametrs mocemul i cxril isaTvis. Tu is araa mocemul i, maSin sistema TviTon iRebs am mniSvnel obebs gamoucxadebl ad.

Cvens SemTxvevaSi Students-cxril is sawyisi eqstenti 20 kil obaitia, xol o yovel i Semdegi eqstenti 10 kil obaiti. minextents da maxextents aris eqstentebis minimal uri da maqsimal uri mniSvnel obebi. pctincrease yovel i momdevno (next) eqstentis zrdis koeficientia (procentul ad). monacemebis Casma bl okSi xorciel deba manam bl okis Sevsebis procenti ar aReateba pctfree-s mniSvnel obas, xol o Semdgomi Casma monacemTa bl okSi nebadarTul i iqneba maSin, roca misi Tavisufal i sivrcis procenti miaRwevs pctused-s mniSvnel obas.

Oracle-Si gamoiyeneba e.w. "privil egiebis" cneba, rac zogadad monacemTa bazasTan mimarTvis kontrol istvisaa gaTval iswinebul i. magal iTad, privil egiebi - sistemuri, bazis administratoris, momxmarebl ebis, obieqtibus da sxva. amj erad SevexebiT cxril is - rogorc mb-obieqtis privil egiebs.

-ALTER: momxmarebl is mier cxril is struqturis Secvl a (vel ebis damateba, parametrebis Secvl a da a.S.);

- DELETE : momxmarebl is mier cxril is striqonebis waSl a (TviT cxril i ar iSl eba);
- INDEX : momxmarebl is mier cxril is monacemebTan mimarTva indeqsuri fail ebis Sesaqmnel ad;
- INSERT : momxmarebl is mier cxril Si axal i striqonebis Camateba;
- REFERENCES : momxmarebl is mier cxril TaSorikavSirebis ageba;
- SELECT : momxmarebl is mier cxril idan informaciis amorCeva (wakiTxva);
- UPDATE : momxmarebl is mier cxril is Canawerebis koreqtireba. ver qmnis axal striqons da ver Sl is Zvel striqons.

2.2. indeqsebi (Index)

indeqsi aris mowesrigebul monacemTa sia, romelic cxril is saxiT ramdenime svetiTa warmodgenili monacemTa bazis momxmarebeli garkveuli kriteriumiT eZebis monacemTa Canawerebs. es kriteriumi SeiZl eba Sedgebodes erTi an meti svetisgan (an maTi konkretuli mniSvnel obebisgan).

ZiriTadi ideaa - Zebnis procesis drois Semicireba indeqsis safuZvel ze. anu winaswar mowesrigebuli indeqsis cxril Si gadaisinj eba ara yvela Canaweri, aramed mxolod miTitebuli kriteriumisa. Tu aseTi Canaweri napovnia, maSin aqedan xdeba mimarTva uSualod Sesabamis monacemTa cxril is (Table) konkretul Canawerze.

```
create index St_BDate
on Students (Birth_Date)
tablespace user_data
storage
( initial 2K next 2K
minextents 1 maxextents 100
pctincrease 0 ) ;
```

Oracle gamoiyenebs indeqsebis avtomaturad ganaxl ebis proceduras. e.i. Tu cxril Si Camatebul ia axal i monacemTa Canawerebi, maSin isini arsebul i mowesrigebis kriteriumiT unda moTavsdes Sesabamis adjil as.

indeqsebTan samuSaod monacemTa bazis administratori gamoiyenebs Semdeg privil egiebs:

- CREATE ANY INDEX: momxmarebl is mier indeqsis Seqmna monacemTa bazis nebismier cxril ze;

- ALTER ANY INDEX: momxmarebl is mier nebismieri indeqsis Secvla monacemTa bazis nebismieri sxva momxmarebl isaTvis;

- DROP ANY INDEX: momxmarebl is mier monacemTa bazis nebismieri sxva momxmarebl is indeqsis waSl a.

aRniSnul i privil egiebi (ANY) frTxil ad unda iqnas gamoyenebul i, Sesazl ebel ia daikargos informacia.

2.3. warmodgenebi (Views)

warmodgena aris erTi an randenime cxril idan garkveul i kriteriumiT amorCeul i striqonebis erTobl ioba. striqonTa dubl ireba gamoricxul ia. Oracle gamoiyenebs Semdeg privil egiebs:

- CREATE OR REPLACE VIEW: inaxavs nebismier privil egias an gadawyvetas, romel ic saWiroa warmodgenis waSl is win an mis xel meored Sesaqmnel ad;

- DELETE: momxmarebl is mier warmodgenis striqonebis waSl a (frTxil ad gamosayenebel ia);

- INSERT: momxmarebl is mier warmodgenaSi axal i striqonebis Camateba (ar gamoiyeneba or an meti cxril is warmodgenaSi);

- SELECT: momxmarebl is mier warmodgenidan informaciis amorCeva (wakiTxva);

- UPDATE: momxmarebl is mier warmodgenaSi Canawerebis koreqtireba. ver muSaobs randenime cxril is warmodgenasTan. arasasurvel ia gasaReburi vel ebis modifikacia.

2.4. სინონიმები (Synonym)

სინონიმი არის მოხმარების მქონე ცხრილი ან ვარდგენისათვის ფუნქციონირებს სერვერზე, რომელიც მოწოდებულია სინონიმის გამოყენების გამო. სინონიმის დასაქმების მიზანია ცხრილის ექსპლუატაციის სიჩქარის გაზრდა და სინონიმის დასაქმების შედეგად მოხდეს მოხმარების სიჩქარის გაზრდა და სინონიმის დასაქმების შედეგად მოხდეს მოხმარების სიჩქარის გაზრდა.

Oracle გამოიყენებს მონაცემთა ბაზის ადმინისტრატორის შემდეგ პრივილეგიებს:

- CREATE SYNONYM;
- CREATE PUBLIC SYNONYM;
- DROP PUBLIC SYNONYM;

2.5. შენახვადი პროცედურები და პაკეტი (Stored procedure and package)

შენახვადი პროცედურები არის პროგრამები (პროცედურები) მონაცემთა ბაზაში შენახვის მიზნით. ესენი შეიქმნება PL/SQL-ენაზე დაწერილი პროგრამები (პროცედურები) სეგვილია შენახვადი Oracle-ის ბაზაში. ასეთი შენახვადი პროცედურების ერთობლიობა შეიძლება პაკეტში.

შენახვადი პროცედურების შესაქმნელად საჭიროა სპეციალური სისტემური პრივილეგიები (system-ცხრილში სისტემური მოსაწოდებელი).

ასეთი პრივილეგიები:

- CREATE PACKAGE;
- CREATE PROCEDURE;
- DROP PACKAGE;
- DROP PROCEDURE;

2.6. კლასტერები (Clusters)

კლასტერი არის ცხრილი, რომელიც შეიქმნა მონაცემთა ბაზის ერთი სერვერის ერთი ინსტანსის ერთი სეგმენტის საფუძველზე. მონაცემთა ბაზის ერთი სერვერის ერთი ინსტანსის ერთი სეგმენტის საფუძველზე შეიქმნის კლასტერი.

Oracle-პროგრამის პაკეტი აქვს ვერსიები (8-იდან და ახლანდელი). ტვიტონი უნდა იყოს და მონაცემთა ბაზის ერთი სერვერის ერთი ინსტანსის ერთი სეგმენტის საფუძველზე შეიქმნის კლასტერი.

2.7. მიმდევრობები (Sequence)

მიმდევრობები არის ინსტრუმენტი, რომელიც გამოიყენება უნიკალური მიმდევრობების მისაღებად და მათი მართვა. აქ იმდევრობები უნიკალური რიცხვები, რომელიც სიგაგასაღებად როგორც ასრულებს მაგალითად, ორი ცხრილის დაკავშირების დროს.

მიმდევრობების აქვს სამი პარამეტრი: საწყისი მნიშვნელობა, მაქსიმალური მნიშვნელობა და ნაზრდი (ბიჯი). ამ კონსტრუქციის შემთხვევაში მაგალითი მოცემულია ქვემოთ:

```
create sequence St_loc_id
```

```
2 increment by 1
```

```
3 start with 1
```

```
4 maxvalue 999
```

```
5 cycle;
```

```
Sequence created.
```

Oracle გამოიყენებს მონაცემთა ბაზის ადმინისტრატორის შემდეგ პრივილეგიებს:

```
- CREATE SEQUENCE;
```

```
- DROP SEQUENCE.
```

უფრო მეტი ინფორმაციის მისაღებად ანონსული ტემაზე შესაძლებელია სისტემის დოკუმენტების გახილვა.

2.8. monacemTa obieqturi tipebi

aq igul isxmeba Oracle - monacemTa bazis obieqt-orientirebuli SesaZl ebl obani. pirvel rigSi momxmarebl is mier axali obieqturi tipis Seqmnis SesaZl ebl oba.

magal iTad,

```
create type Misamarti as object // axali tipis Seqmna  
( street varchar2(30),  
  city varchar2(20),  
  reg_ID varchar2(6) );
```

```
create table Students          // cxril is Seqmna  
( St_ID number(4),  
  Adress Misamarti ); // axali tipis gamoyeneba
```

2.9. SezRudvebi (Constraints)

SezRudvebis dayenebit cxril ebSi SesaZl ebel ia momxmarebl ebisatvis garkveuli sistemuri kontrolisa da SesaZl ebl obebis SeTavazeba. magal iTad, cxril is atributisTvis null/not null - parametris gansazRvra, unique-unikal urobis gansazRvra, default - mniSvnel obis miniWebi da a.S.

gansakuTrebuli mniSvnel oba aqvs cxril Si pirveladi (Primary Key) da meoradi (Foreign Key) gasaReburi attributebis SerCevas. maTi saSual ebit xorciel deba cxril ebsSorisi relaciuri kavSirebis damyareba.

SezRudvebis farTod gamoyeneba xdeba momxmarebel Ta moTxovnebis formirebisas SQL-enis gamoyenebis dros.

3. privil egi ebi, rol ebi da ufl ebebi

privil egiis cneba Oracle-s momxmarebel TaTvis Cven 7.2.1 paragrafSi SemovitaneT. igi zogadad monacemTa bazasTan mimarTvis kontrol isTvisaa gaTval iswinebul i. magal iTad, sistemuri, bazis administratoris, momxmarebl ebi, obieqtebis da sxva privil egi ebi. arsebobs agreTve Oracle-s kompiuterul sistemasTan momuSaveTa privil egi ebi s scenaris cneba, romel ic maTi rol ebisa da ufl ebebis safuZvel ze dgeba. moxmarebl ebs miecemat ufl ebebi da rol ebi monacemTa bazis administratorisa da obieqtebis mfl obel Ta mier. amis safuZvel ze ganisazRvreba monacemebTan momxmarebel Ta sakmarisi wvdomis SesaZl ebl obani.

privil egi ebi s misacemad administratori gamoiyenebs Semdeg funqcias:

grant privilege to user/role

erTnairi privil egi ebi s momxmarebel Ta saxel ebi an rol ebi, an TviT ramdenime privil egiis dasaxel eba SeiZl eba " , "-iT Caiweros erT **grant**-Si. magal iTad,

grant create table, create index, create view to gio,tazo,dito;

privil egi ebi s avis obieqtebze gamoiyeneba Semdegi formati:

grant select, delete on Students to gio, tazo;

privil egi ebi s mosaxsnel ad an Sesacvl el ad gamoiyeneba konstruqcia:

revoke privilege from user/role

Tu sistema Riaa da yvel a momxmarebel s eZl eva yvel afris ufl eba, maSin SeiZl eba aseTi frazis miwodeba:

grant create session to public;

rol i aris monacemTa bazis administratoris martivi da mZl avri funqcia. magal iTad, roca monacemTa bazis momxmarebel Ta ricxvi matul obs (anu bevria studenti gio, dito, Tazo da a.S.), maSin mba gansazRvravs rol ebs "studenti", "I eqtori", "buxhal teri" da masSi CamoTvl is yvel a momxmarebel s. ase iqmneba swored privil egiebis sqema, anu romel rol s ra privil egiebi miecema.

amgvarad, rol is Sesaqmnel ad gamoiyeneba konstruqcia:

create role *role_name*;

grant role to user;

mba-s SeuZl ia daadginos konkretul i roleb is sia, roml ebic miniWebul ia gamoucxadebi ad:

alter user *user_id* default *roledist_of_roles*;

Tu sistemaSi moxda cvl il ebebi da Seicval a roleb i, maSin mba-s SeuZl ia Seqmnas axal i da gaaucmos Zvel i roleb i. rol is gauqmeba xdeba konstruqci iT:

drop role *role_name*;

4. privil egiebi da roleb i

Enterprise Manager-Si

privil egiebisa da roleb is gamoyeneba Oracle-sistemaSi mniSvnel ovnad martivdeba programa Enterprise Manager-is daxmarebiT. es paketi cal ke iqneba momaval Si ganxil ul i, amitom aq mxol od ZiriTad Temas SevexebiT. privil egiebisa da roleb is gansazRvra monacemTa dacvis amocanaSi ganxil eba da Seesabameba aq Roles/Privilegs funqcia. momxmarebel Ta an roleb is siebTan mimarTvisaTvis arsebobs special uri Tvis ebis gverdebi standartul i ierarqiul i warmodgenebiT.