

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

ზეჯა გაბეხაძე

მონაცემთა ქსელში საიმედოების სადიაგნოსტიკო
საშუალებების ეფექტურობა და გამოყენების
პერსპექტივები

დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად
წარდგენილი დისერტაციის

ავტორეფერატი

თბილისი

2013 წელი

სამუშაო შესრულებულია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის
ენერგეტიკისა და ტელეკომუნიკაციის ფაკულტეტის ტელეკომუნიკაციის
დეპარტამენტის ციფრული ტელეკომუნიკაციის მიმართულებაზე

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: ტ.მ.კ პროფ. მარინა ქურდაძე

რეცენზენტები: 1. -----

2. -----

დაცვა შედგება ----- წლის "-----" -----, ----- საათზე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ენერგეტიკის და
ტელეკომუნიკაციის ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს კოლეგიის
სხდომაზე, კორპუსი VIII, აუდიტორია -----
მისამართი: 0175, თბილისი, კოსტავას 77.

დისერტაციის გაცნობა შეიძლება სტუ-ს ბიბლიოთეკაში,
ხოლო ავტორეფერატისა - ფაკულტეტის ვებგვერდზე

სადისერტაციო საბჭოს მდივანი

ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

თემის აქტუალობა. მონაცემთა ქსელში საიმედოობის შეფასების სადიაგნოსტიკო საშუალებების ეფექტურობისა და გამოყენების პერსპექტივების დადგენა მეტად აქტუალურია, რაც განპირობებულია ამ სისტემებზე მომსახურების მოთხოვნათა მნიშვნელოვანი ზრდით, მოთხოვნილების ზრდა თავის მხრივ განაპირობებს შესაბამისი საკომუნიკაციო საშუალებების ტექნიკური შესაძლებლობების კიდევ უფრო გაფართოებას, რასაც, ცხადია, თან ახლავს ტექნიკური ხასიათის გარდა, ორგანიზაციული სიძნელეებიც. ამ კუთხით წარმოქმნილ პრობლემებს შორის ძალზე მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს მომხმარებელთა დაშორებული ურთიერთ შეერთებების შექმნაზე დაფუძნებულ მონაცემთა ინტენსიური გადაცემების წარმოებას. ეს უკანასკნელი კი, ცხადია, თავის მხრივ საჭიროებს ქსელური სისტემების საიმედოობის საჭირო დონით უზრუნველყოფას. ამ თვალსაზრისით განსაკუთრებით ბოლო პერიოდში ძალზე დიდ მნიშვნელობას იძენს მომხმარებელთა შორის მონაცემთა ურთიერთგაცვლის საიმედოობის ძალზე მაღალი დონით უზრუნველყოფა, რაც თავის მხრივ მოითხოვს საიმედოობის სადიაგნოსტიკო საშუალებების როგორც მეთოდების, ისე ამ მეთოდების სარეალიზაციო ტექნიკური საშუალებების განვითარებას. ამ კუთხით წარმოდგენილი სადისერტაციო ნაშრომის თემა, რომელიც ეხება მონაცემთა გადაცემის საიმედოობის სადიაგნოსტიკო საშუალებების ეფექტურობას და გამოყენებით სახეებს, ძალზე აქტუალურია.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენს, ტელესაკომუნიკაციო სივრცეში დაშორებული შეერთებებისათვის გამოყოფილი არხები, არხებზე ორგანიზებული ქსელური სისტემები, სისტემების საიმედოობის კვლევა და ანალიზი.

კვლევის საგანია, მონაცემთა დაშორებული გადაცემის სატრანზიტო მონაკვეთებზე მდებარე საკომუტაციო კვანძების საიმედოობის

ოპერატიული კონტროლის მეთოდების კვლევა. კომუტაციის ამოცანის განზოგადებული სტრუქტურის ალგორითმი.

ნაშრომის მიზანია სინქრონულ ციფრული იერარქიული (Synchronous Digital Hierarchy) ტექნოლოგიების გამოყენებით აგებულ მონაცემთა გადაცემის ქსელისათვის შემოთავაზებული და გამოკვლეულ იქნეს სადიაგნოსტიკო კონტროლის ქსელში განაწილებულად ჩატარების მეთოდები და საშუალებები. ამ მიზნით ერთ-ერთი მათგანი ითვალისწინებს ქსელის სატრანზიტო კვანძების მარშრუტიზატორებში პაკეტების დამუშავების დროს მათ შემავალ და გამავალ ინტერფეისებში მიწოდებული და მარშრუტების (მისამართების მიხედვით) მიმართულებით განაწილებული ამ პაკეტების (ან შემცველი მათი ნაწილების-დეიტაგრამების) თანამიმდევრობების საკონტროლო ჯამების ოპერატიულ გამოთვლას და ურთიერთ შედარებას. ასეთი სახის კონტროლი და შესაბამისად სადიაგნოსტიკო საშუალებებიც ამჟამად ამ დარგის სამეცნიერო ლიტერატურაში არ გვხვდება. წარმოდგენილი სადისერტაციო ნაშრომის ერთ-ერთი მთავარი მიზანია მონაცემთა გადაცემის საიმედოობის სადიაგნოსტიკო საშუალებების გამოყენების სახეების ჩვენება, ახალი სადიაგნოსტიკო ტესტისა და შესაბამისი სარეალიზაციო ანალიზატორების შემუშავება და მათი ეფექტურობის ჩვენება. ამ მიზნის მისაღწევად წარმოდგენილ ნაშრომში გადასაწყვეტია შემდეგი ძირითადი ამოცანები:

- გაანალიზებულ იქნას, მონაცემთა ქსელებისა და სისტემების აგების თავისებურებები;
- გამოკვეთილ იქნას, დაშორებული შეერთებებისათვის გამოყოფილი ციფრული არხების გამოყენების შესაძლებლობები;
- ჩატარდეს მონაცემთა ქსელების აგების სინქრონულ ციფრული იერარქიული (Synchronous Digital Hierarchy) ტექნოლოგიების დადებითი და უარყოფითი მხარეების ანალიზი, მონაცემთა დაშორებული გადაცემების საიმედოობის გათვლა, გამოიკვეთოს სადიაგნოსტიკო პროცედურების წარმოების სიძნელებები.
- ჩამოყალიბდეს სადიაგნოსტიკო-საკონტროლო საშუალებების კლასიფიკაცია OSI მოდელის დონეების მიხედვით. გამოვყოს მათი ფუნქციურ ჯგუფებად დაყოფა და გამოყენების სახეები;

- შემუშავებული იქნას ქსელურ გლობალურ გარემოში სადიაგნოსტიკო საშუალებების გამოყენების განაწილებული მიდგომებედა და სადიაგნოსტიკო ანალიზატორების განლაგების ინფრასტრუქტურა;
- დამუშავებულ იქნას სადიაგნოსტიკო LOCAL–Analyzer ანალიზატორის სტრუქტურა და მუშაობის ალგორითმი. გამოკვლეულ იქნას ქსელის სადიაგნოსტიკო ინფრასტრუქტურაში საიმედოობის სადიაგნოსტიკო პაკეტების ოპერატიული გაგზავნა – მიღების მეთოდები;
- ჩატარდეს ახალი სადიაგნოსტიკო ტესტის მუშაუნარიანობის ექსპერიმენტული შემოწმება. ვაჩვენოთ MAIN – Analyzer და LOCAL – Analyzer სადიაგნოსტიკო საშუალებების ეფექტურობა და მათი გამოყენების პერსპექტივები.

კვლევის მეთოდებია, მონაცემთა ციფრული გადაცემის თეორია, მონაცემთა გადაცემის მართვის პრინციპები, სისტემების მუშაობის საიმედოობის თეორია, მონაცემთა დაშორებული გადაცემის ტექნოლოგიური მიდგომები,

სადისერტაციო ნაშრომის სამეცნიერო სიახლე.

- შემუშავებულია მონაცემთა გადაცემის ქსელურ გარემოში სადიაგნოსტიკო პროგრამული საშუალებების გამოყენების განაწილებული მიდგომები;
- შემუშავებულია სადიაგნოსტიკო გარემოს ინფრასტრუქტურა;
- შემუშავებულია ახალი სადიაგნოსტიკო ტესტი.

სადისერტაციო ნაშრომის თეორიული და პრაქტიკული ღირებულება მდგომარეობს შემდეგში:

- მოცემულია სადიაგნოსტიკო საშუალებების კლასიფიკაცია და მათი ფუნქციურ ჯგუფებად დაყოფა ქსელის ადმინისტრატორის შესაბამის სამსახურებთან მიმართებაში;
- შემუშავებულია ახალი სადიაგნოსტიკო ანალიზატორის სტრუქტურა და მუშაობის ალგორითმი;
- გამოკვლეულია სატელეკომუნიკაციო სისტემის კომპიუტერულ ქსელში სადიაგნოსტიკო პაკეტების ოპერატიული გაგზავნა – მიღების ეფექტური მეთოდები.

რაც შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს ქსელური ურთიერთქმედების მიზნობრივი ფუნქციონირებისას, ფიზიკური და ლოგიკური

სტრუქტურიზაციის ალგორითმების შედგენისას, კვანთაშორისი გადაცემების საიმედოობის უზრუნველყოფისას.

პუბლიკაციები. სადისერტაციო ნაშრომის ირგვლივ რეცენზირებულ პერიოდულ სამეცნიერო – ტექნიკურ ჟურნალებში გამოქვეყნებულია 5 სამეცნიერო ნაშრომი.

აპრობაცია. ნაშრომში მიღებული კვლევის შედეგები მოხსენებულია საერთაშორისო სამეცნიერო – ტექნიკურ კონფერენციაზე “მართვის ავტომატიზებული სისტემები” 23 მაისი 2011წ. ორი მოხსენება სტუ – სატელესაკომუნიკაციო ფაკულტეტის პერიოდულ სამეცნიერო სემინარებზე.

ნაშრომის სტრუქტურა. სადისერტაციო ნაშრომი შედგება სავალდებულო ნაწილის, შესავლის, 4 თავის, დასკვნებისა და 81 დასახელების ლიტერატურის სიისაგან. ნაშრომი მთლიანობაში შეიცავს 138 ნაბეჭდ გვერდს, 15 ნახაზსა და 17 ცხრილს.

შესავალში დასახუთებულია პრობლემების აქტუალობა, აღნიშნულია ნაშრომის მიზანი და კვლევის ამოცანები. ჩამოთვლილია სამეცნიერო სიახლე და პრაქტიკული ღირებულებები

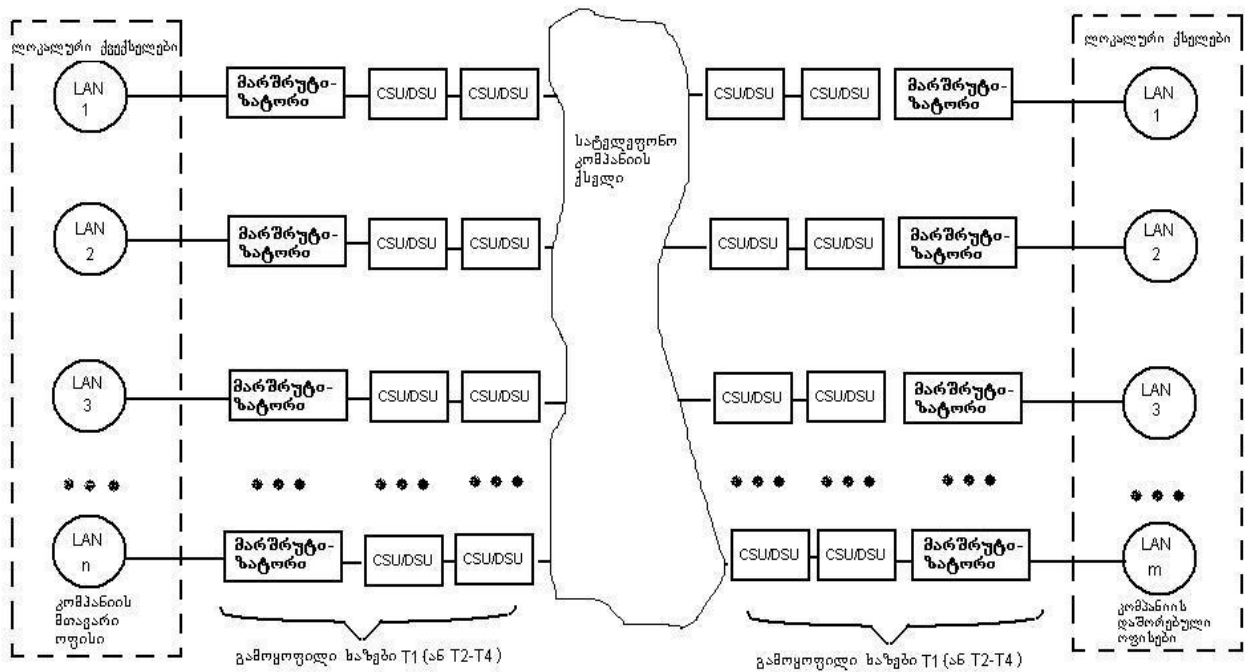
პირველ თავში “მონაცემთა დაშორებული გადაცემის ქსელური კავშირები შექმნის თავისებურებები. კომპიუტერული გლობალური გარემოებისათვის ეფექტური სადიაგნოსტიკო საშუალებების შემუშავებისა და მათი გამოყენების აქტუალობა, ნაშრომის კვლევის ამოცანები” მიმოხილულია მონაცემთა დაშორებული გადაცემების ქსელური კავშირების შექმნის თავისებურებები, ჩატარებულია ქსელების აგების SDH ტექნოლოგიების დადებითი და უარყოფითი მხარეების ანალიზი. კერძოდ აღნიშნულია, რომ თანამედროვე ინტეგრირებული სატელეკომუნიკაციო სისტემების (განსაკუთრებით გლობალური კავშირების მქონე ქსელის) შექმნის გზაზე მიუხედავად ბოლო პერიოდში მიღწეული ინფორმაციის გადაცემის ციფრული მეთოდების წარმატებებისა, ამჟამად ჯერ კიდევ არსებობს როგორც ტექნიკური, ისე ორგანიზაციული სახის სიძნელებები. მათ არსებობას განაპირობებს ის, რომ დღეს – დღეობით ჯერ კიდევ გამოიყენება ორი განსხვავებული და ერთმანეთისაგან განცალკევებული ინფრასტრუქტურა – სატელეფონო და კომპიუტერული ქსელები (თუმცა

ხშირად და საკმაოდ წარმატებულადაც გამოიყენება ციფრული პირველადი ქსელებისათვის საერთო პლათფორმაც, მაგალითად, ცნობილი SDH/SONET ტექნოლოგიების სახელწოდებით) .

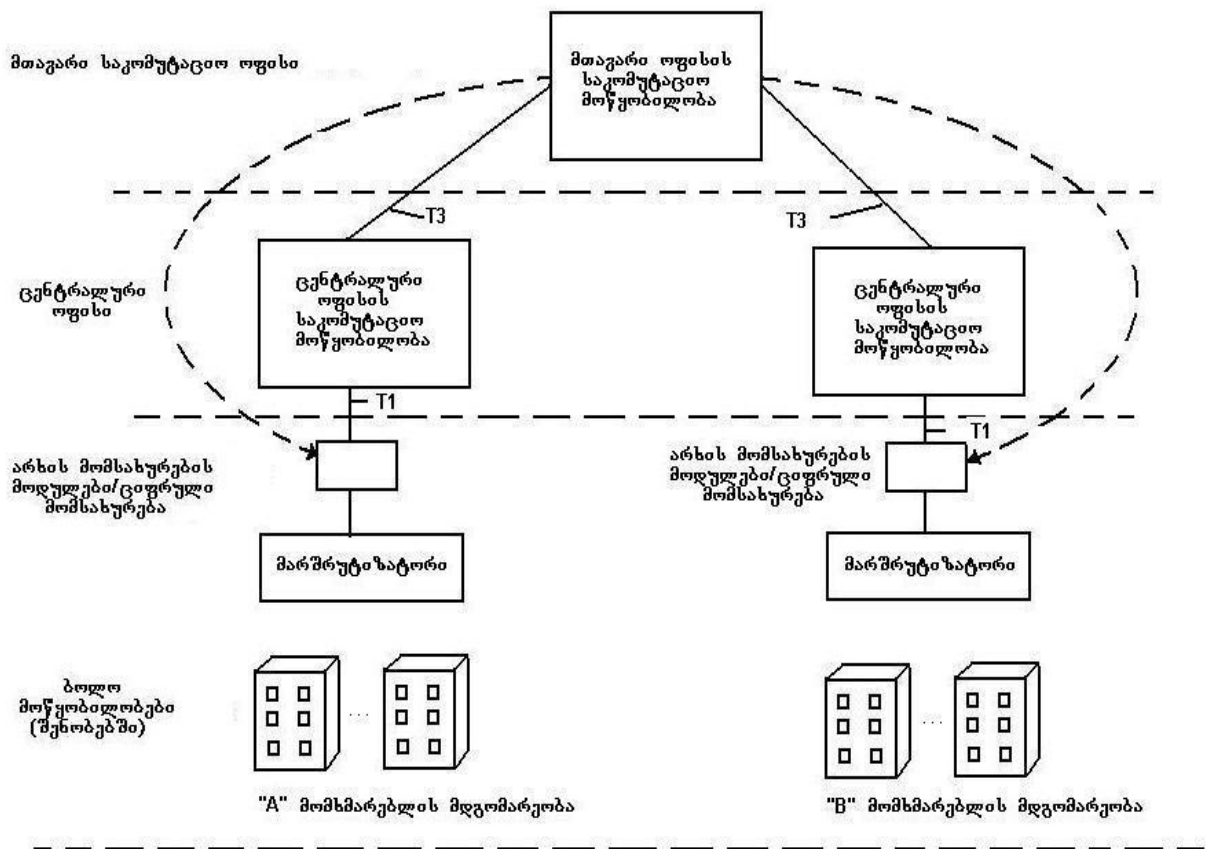
ამავე თავში მოცემულია მომხმარებელთა დაშორებული შეერთებისათვის გამოყოფილი ციფრული არხების დახასიათება. ჩატარებულია SDH ტექნოლოგიების დადებითი და უარყოფითი მხარეების ანალიზი. დღეისათვის გლობალური მანძილებით დაშორებულ საინფორმაციო რესურსებზე შედწევის მეთოდებისა და ტექნიკური საშუალებების წინაშე შემუშავებულია სხვადასხვა ტექნოლოგიები რომელთაგან პირველ რიგში აღსანიშნავია: CSU / DSU ტექნიკური რეალიზება

ასეთი CSU და DSU ტექნიკური გადაწყვეტილებით ქსელების ორგანიზებას (ნახ 1.1 და ნახ1.2) გააჩნია ის უპირატესობები, რომ ხაზებში ჩართული აპარატურული უზრუნველყოფა საკმაოდ საიმედოდაა დაცული გარე ხელის შემშლელი შემთხვევითი იმპულსების ზემოქმედებისაგან.

CSU არხები წინასწარ ატყობინებენ აბონენტებს კავშირის დასამყარებლად. ასევე შესაძლებელია მათი ფიზიკური მახასიათებლების მდგომარეობის კონტროლი სადიაგნოსტიკო ტესტების ჩატარებით (ე.წ. უკან დაბრუნებული ანუ არეკვლილი სიგნალების დახმარებით ანალიზატორებში). CSU მოწყობილობებს შეუძლიათ შეაგროვონ სტატისტიკური მონაცემები და გადასცენ ქსელის ადმინისტრატორის საიმედოობის სამსახურს. DSU მოწყობილობებს CSU მოწყობილობებთან ერთობლიობაში შეუძლიათ გარდაქმნან მონაცემთა ფორმატები, რომლებიც მისაღებია მიმღები კომპიუტერების შემავალი პორტებისათვის, როდესაც შემავალ ინტერფეისში სიგნალები მიმღევრობით შედის T1-T4 ხაზებიდან. აწარმოონ მომხმარებელთა პორტების სინქრონიზაციის ფუნქციებიც, სპეციალური ანალიზატორების დახმარებით აღმოაჩინონ და გაასწორონ წარმოქმნილი შეცდომები, მოახდინონ კავშირების დადასტურება და ა.შ



ნახ. 1.1



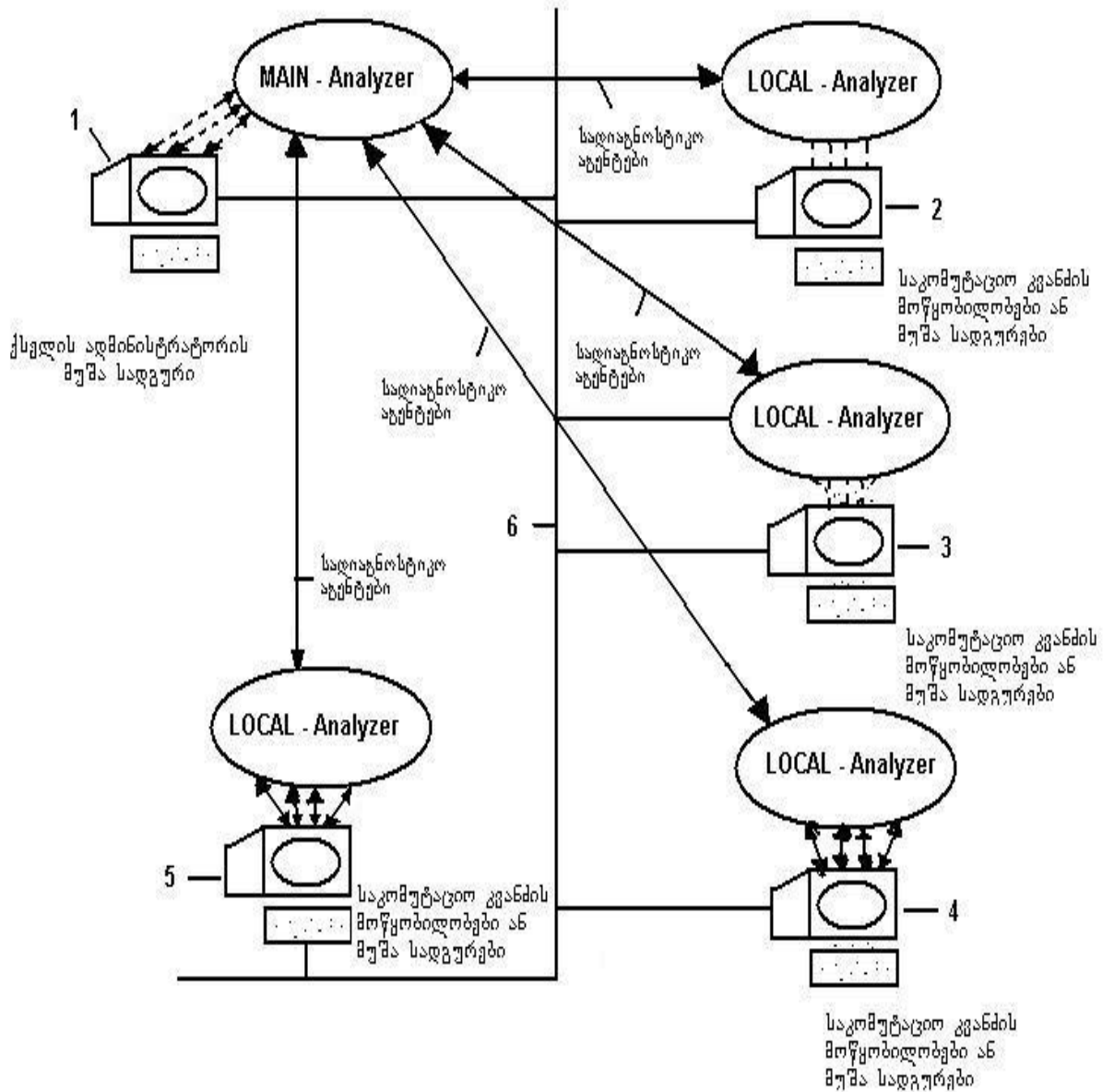
ნახ. 1.2

ნახ 1.2 –ზე წარმოდგენილია გამოყოფილი ხაზის სპეციალურად გამარტივებული სტრუქტურა რომლებზეც ნაჩვენებია ბოლო კვანძების CSU/DSU მოდულებს (შეთავსებული აქვთ მარშრუტიზაციის ფუნქციებიც). ცენტრალურ ოფისისა და მთავარი ოფისის საკომუტაციო მოწყობილობებს შორის გამოყენებულია T1 და T3 ტიპის გამოყოფილი ხაზები. აღნიშნული თავის დასასრულს აღნიშნულია მონაცემთა დაშორებული გადაცემების საიმედოობის სადიაგნოსტიკო პროცედურების წარმოების სიძნელეები გლობალურ ქსელებში.

მეორე თავში “მონაცემთა გადაცემის ქსელური სისტემების სადიაგნოსტიკო საშუალებების დაყოფა მათი გამოყენების სახეების მიხედვით” მოცემულია მონაცემთა გადაცემის ქსელური სისტემების სადიაგნოსტიკო საშუალებების დაყოფა მათი გამოყენების სახეების მიხედვით. კერძოდ, შემუშავებულია ამ სადიაგნოსტიკო საშუალებების კლასიფიკაცია კომპიუტერული ქსელური სისტემების OSI ეტალონური მოდელის დონეების მიხედვით. მოცემულია სადიაგნოსტიკო – საკონტროლო საშუალებების ფუნქციურ ჯგუფებად დაყოფა ქსელის ადმინისტრატორის შესაბამის სამსახურებთან მიმართებაში. კერძოდ, აღნიშნულია სადიაგნოსტიკო საშუალებების გამოყენება, რომლებიც საჭიროა ჰოსტის მუშა სადგურის ან მარშრუტიზატორის ინტერფეისულ რუქებში უწყისივრობების აღმოსაჩენად. ცალკე ჯგუფად გამოყოფილია ტრაფიკის დატვირთვის სადიაგნოსტიკო საშუალებები. აღნიშნულია საკონტროლო საშუალებები, რომლებიც აღმოაჩენენ მარშრუტიზაციის ცხრილებში სწრაფ ცვლილებებს, რაც მიუთითებს მარშრუტიზატორების არასტაბილურ მუშაობას. აღნიშნულია სადიაგნოსტიკო საშუალებები, რომლებიც განსაზღვრავენ მომსახურების ხარისხს. ცალკე ჯგუფადაა გამოყოფილი ქსელში არასანქცირებული შედწევის აღმოჩენისა და

ადკვეთის სადიაგნოსტიკო – საკონტროლო საშუალებები. ჩამოთვლილია ფუნქციები, რომლებიც უნდა განახორციელონ ქსელის ადმინისტრატორის შესაბამისმა სამსახურებმა. ესენია: ქსელის წარმადობის კონტროლი; ქსელის უწყესივრობების კონტროლი; კონტროლი ქსელის კონფიგურაციის მართვაზე; ხარვეზებისა და ქსელური პრობლემების შესახებ სადიაგნოსტიკო სააღრიცხვო ჩანაწერების წარმოება და ა.შ. ამავე თავში შემუშავებულია ქსელურ გლობალურ გარემოში სადიაგნოსტიკო საშუალებების გამოყენების განაწილებული მიდგომები. შემუშავებულია მათი ქსელში განლაგების ინფრასტრუქტურა. მათე თავში შემუშავებულია ქსელურ გლობალურ გარემოში სადიაგნოსტიკო საშუალებების გამოყენების განაწილებული მიდგომები LOCAL–Analyzer და MAIN – Analyzer ანალიზატორების სახით. მოცემულია ქსელში მათი განლაგების ინფრასტრუქტურის სქემა გლობალურ ქსელში სადიაგნოსტიკო ანალიზატორების განლაგების ინფრასტრუქტურის ფრაგმენტზე ნახვენებია (ნახ.2.3-ზე) მთავარი სადიაგნოსტიკო MAIN - Analyzer – ანალიზატორისა და ქსელის ლოკალურ არხებში სადიაგნოსტიკო LOCAL - Analyzer – ანალიზატორების განლაგება.

ისინი ქსელის კვანძის მოწყობილობებთან დაკავშირებული არიან როგორც ვირტუალური, ისე ფიზიკური კავშირებით.



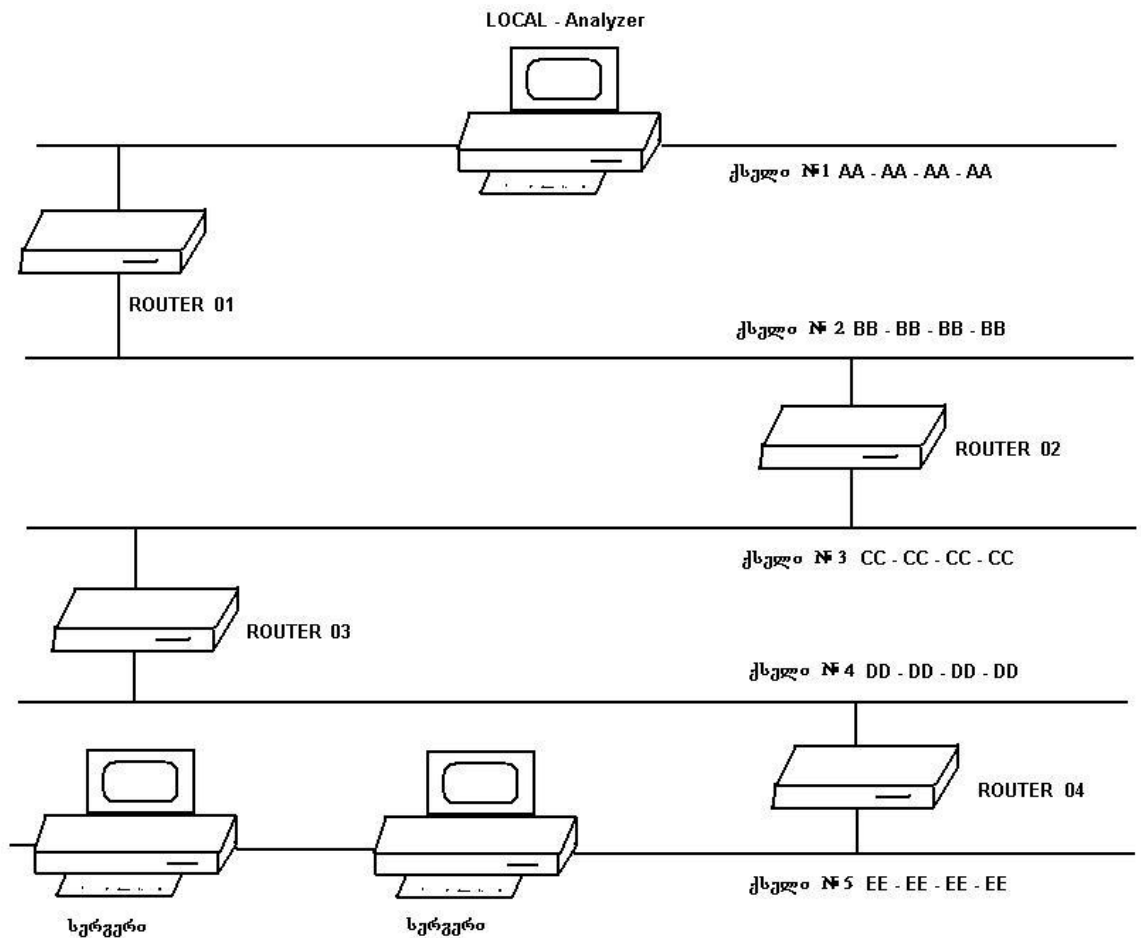
ნახ 2.3

ქსელის ყველა LOCAL - Analyzer –ს გააჩნია უშუალო საინფორმაციო კავშირები, რომლებიც სადიაგნოსტიკო აგენტების დახმარებით აწარმოებენ კავშირს ქსელის ადმინისტრატორის მთავარ MAIN - Analyzer – ანალიზატორთან.

ნახ.2.1-ზე გამოსახულ ანალიზატორებს საინფორმაციო კავშირი აქვთ ქსელის მართვის SNMP – პროტოკოლთან, რომელიც გაწეობილია (ინსტალირებულია) და მუშაობს ქსელის მმართველ და სამართავ ობიექტებს შორის.

მესამე თავი ”მონაცემთა გადაცემის ახალი ეფექტური სადიაგნოსტიკო საშუალებების შემუშავება და მათი გამოყენება .” ძირითადად მიძღვნილია მონაცემთა დაშორებული გადაცემის ახალი, ეფექტური სადიაგნოსტიკო საშუალებების შემუშავებისა და მათი გამოყენებისადმი. კერძოდ, დამუშავებულია სადიაგნოსტიკო LOCAL – Analyzer ანალიზატორის სტრუქტურული სქემა და მისი მუშაობის ალგორითმი. გამოყენებით ქსელის ადმინისტრატორს უნდა შეეძლოს მოახდინოს პაკეტების გატარებისას ნებისმიერ ტრანზიტულ მონაკვეთებში მათი ქსელური მარშრუტების ტესტირება და განსაზღვროს მათი კორექტული მდგომარეობები.

მაგალითის სახით ნახ.3.1-ზე ნაჩვენებია გაერთიანებული გლობალური ქსელი, რომელიც შედგება 5 ლოკალური ქსელისაგან. ისინი ერთმანეთთან დაკავშირებულია მარშრუტიზატორებით, რომელთა დიაგნოსტიკას აწარმოებს LOCAL - Analyzer – სადიაგნოსტიკო ანალიზატორები. როგორც ამ ნახაზიდან ჩანს მათავარი MAIN - Analyzer - i იმყოფება ქსელში AA – AA – AA – AA , ამ მაგალითში ტესტირდება (LOCAL -Analyzer –ების მიერ MAIN - Analyzer–ში მიწოდებული სადიაგნოსტიკო ინფორმაციებით) AA – AA –AA - AA ქსელიდან EE – EE – EE – EE ქსელამდე მონაცემთა კორექტული გადაცემები (როგორც ნახ.3.1-დან ჩანს ეს მონაცემები გადააკვეთენ 4 მარშრუტიზატორს, ე.ი. ROUTER 01– ROUTER 02 – ROUTER 03 – ROUTER 04 მარშრუტიზატორებს). იმისათვის, რომ ლოკალურ ქსელებში განისაზღვროს ლოკალური მარშრუტიზატორების მუშაობის კორექტულობა, სათითაოდ უნდა გაიფილტროს პაკეტები ამ ქსელებში, რათა MAIN - Analyzer – ის მიერ შეგროვილი და გაანალიზებული იქნეს ქსელის ყველა მარშრუტიზატორის სიები, რომლებიც კი ჩართული არიან პაკეტების დაშორებულ გადაცემებში გამგზავნი წყარო-კომპიუტერიდან მიმღებ-კომპიუტერამდე.

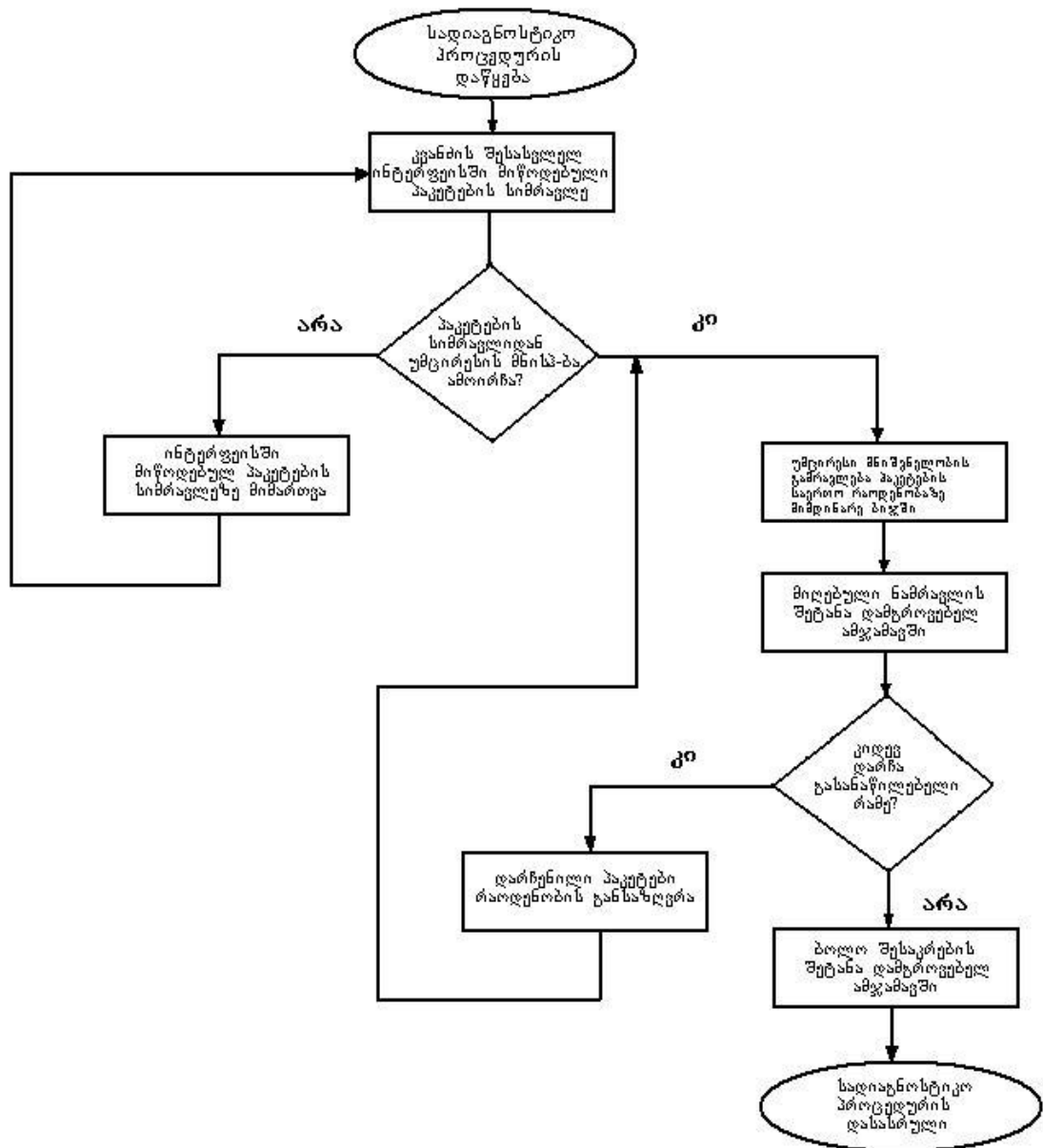


ნახ 3.1

განაწილებული თითოეული LOCAL - Analyzer – ი სადიაგნოსტიკო ანალიზატორების ინფრასტრუქტურაში რეალიზაციას ახდენს შემდეგი სადიაგნოსტიკო ფუნქციების:

- განსაზღვრავს სატრანზიტო ქსელებში მრავალპროცესორული მარშრუტიზატორი რამდენი პაკეტის დამისამართებას აკეთებს ერთდროულად თითოეულ ბიჯში;
- განსაზღვრავს რამდენი ბიჯია საჭირო შესასვლელ ინტერფეისში მიწოდებული ყველა პაკეტის საკომუტაციოდ (დასამისამართებლად);
- აწარმოებს თითოეულ სატრანზიტო კვანძში მარშრუტიზაციას დაქვემდებარებული პაკეტების საკონტროლო თანამიმდევრობის ჯამური რაოდენობის გამოთვლას
- განსაზღვრავს დამისამართებული პაკეტების სიმრავლის უმცირეს მნიშვნელობას, რომელიც პირველ რიგში უნდა მოთავსდეს ბუფერული მექანიზმების თავისუფალ ზონაში.

LOCAL - Analyzer – ანალიზატორი საკონტროლო ჯამების გამოთვლისა და მათი შედარებისას საკომპიუტაციო კვანძის შესასვლელ და გამოსასვლელ ინტერფეისებს შორის, მუშაობს ალგორითმით, რომლის ბლოკ-სქემა მოცემულია ნახ.3.2-ზე



ნახ 3.2

LOCAL - Analyzer – სადიაგნოსტიკო ანალიზატორების მონაცემები ინტერაქტიულად გამოიკითხება ქსელის ინფრასტრუქტურაში შემაგალი მთავარი MAIN - Analyzer – სადიაგნოსტიკო ანალიზატორის მიერ,

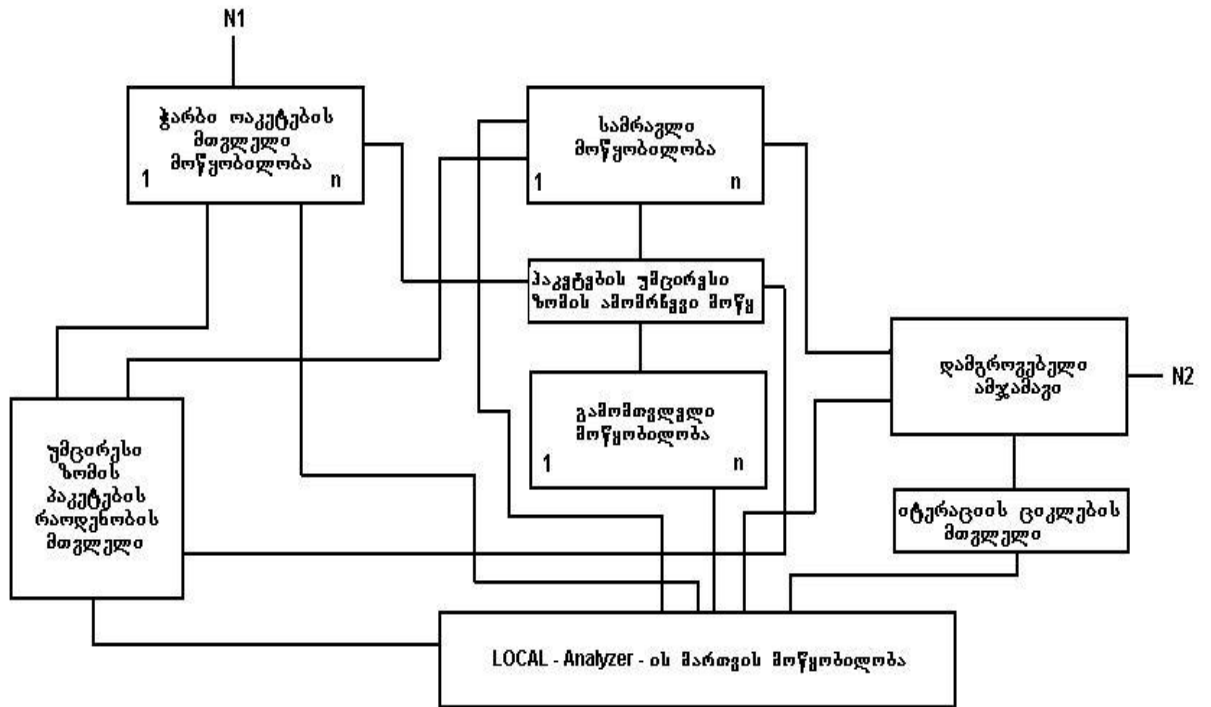
რომლებსაც შემდგომ გაანალიზებს და აცნობებს ქსელის ადმინისტრატორს აღნიშნული ქსელის (ჩვენს მაგალითში მოწმდება 5 ასეთი ლოკალური ქსელი) მდგომარეობას, ე.ი. საკომუტაციო კვანძებში მიმდინარე პროცესების კორექტულ ან არაკორექტულ მიმდინარეობას.

LOCAL - Analyzer – სადიაგნოსტიკო ანალიზატორი ასრულებს შემდეგ ოპერაციებს:

- 1) დაითვლის საკომუტაციო კვანძის შემავალ ინტერფეისში შემოსული პაკეტების რაოდენობას;
- 2) განსაზღვრავს პაკეტების სიმრავლიდან ყველაზე მცირე ზომის პაკეტს (პაკეტებს);
- 3) მათ ზომას გაამრავლებს კვანძში შემავალი პაკეტების საერთო რიცხვზე. მიღებულ შედეგს (ნამრავლს) პირველი შესაკრების სახით შეიტანს ანალიზატორის ოპერაციული მოწყობილობის დამგრობებელ ამჯამაგში;

მოახდენს პაკეტების ჩამოჭრას (ფაქტიურად შეასრულებს გამოკლების ოპერაციას) კვანძის შემავალი ინტერფეისის ყველა დაგროვილი პაკეტიდან და აწარმოებს 1 – 4 ოპერაციების **იტერაციულ** გამეორებას სანამ ბოლოში არ დარჩება არცერთი პაკეტი (ან დარჩება ერთი პაკეტი მაინც). ნახ.3.3-ზე ნაჩვენებია LOCAL - Analyzer – ის სტრუქტურის ბლოკ-სქემა, სადაც თითოეული მოწყობილობა ანალიზატორის მუშაობის პრინციპიდან გამომდინარე ასრულებს ზემოთ ჩამოთვლილ ოპერაციებს.

ქსელის მონიტორინგის დროს ტესტური “კითხვა – პასუხების” პაკეტების მონაცემების საფუძველზე სადიაგნოსტიკო MAIN – Analyzer ანალიზატორი დაადგენს ქსელის გატარების ზოლის მიმდინარე დატვირთვის დონეს. LOCAL – Analyzer – ების ინტერაქტიული გამოკითხვით იგი (MAIN – Analyzer – ი) პერიოდულად შეამოწმებს:

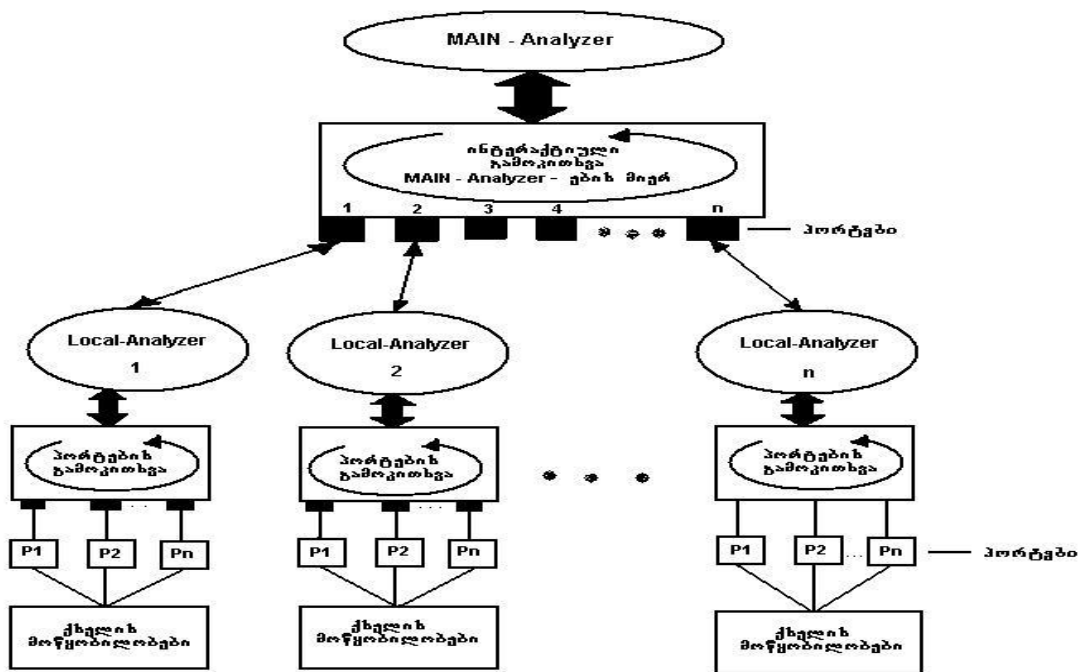


ნახ 3.3

- იზრდება თუ არა ქსელის დატვირთვა მონიტორინგს დაქვემდებარებულ სეგმენტებში;
- ადგილი აქვს თუ არა დატვირთვის უჩვეულო პიკებს;
- დროის რა მომენტებში წარმოიქმნება დატვირთვის მაღალი და დაბალი პიკები; გაარკვევს, კერძოდ, რომელი პროტოკოლების რეალიზაციები იკავებენ სხვებთან შედარებით უფრო ინტენსიურად გატარების ზოლს;
- კორპორაციის რომელი მომხმარებლები იწვევენ თავიანთი საინფორმაციო პაკეტებით ქსელის დატვირთვის უჩვეულო ზრდას.

სადიაგნოსტიკო ანალიზატორების დახმარებით შესაძლებელია შეცდომებისა და ქსელის მუშაობაში ხანმოკლე შეფერხებების ძებნა ქსელური სისტემის OSI-მოდელის თითქმის ყველა დონეზე.

სადიაგნოსტიკო MAIN - Analyzer - ი ლოკალური LOCAL - Analyzer ანალიზატორების ინტერაქტიულ გამოკითხვას აწარმოებს შემდეგი სქემის მიხედვით (ნახ. 3.4).



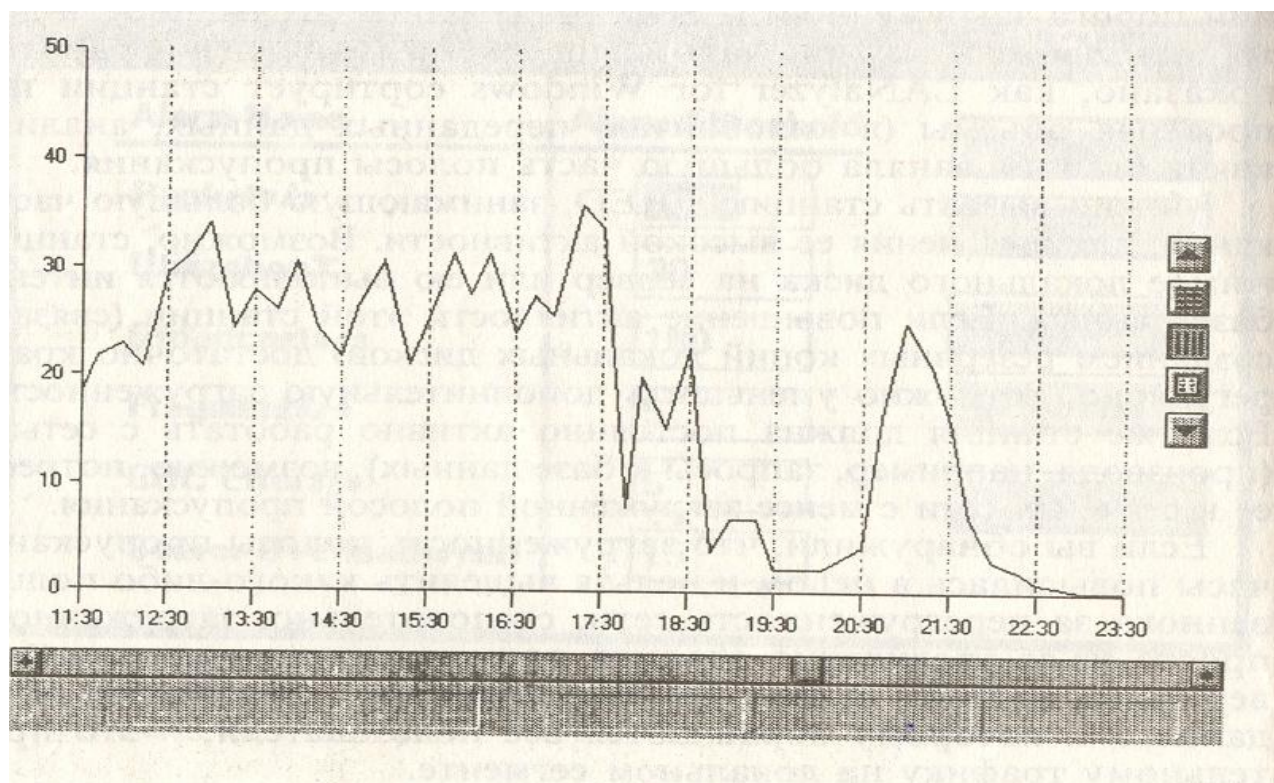
ნახ 3.4

მაგალითად, არსულ დონეზე MAIN – Analyzer ანალიზატორი გამოაგვლენს:

- ლოკალური და დაშორებული კოლიზიების შემთხვევებს;
- შეცდომებს საინფორმაციო პაკეტების საკონტროლო თანამიმდევრობეში;
- დაშორებულ სეგმენტში გვიანი კოლიზიების შემთხვევებს;
- შეცდომებს კადრის სიგრძეში;
- მიზეზებს მონაცემების გაჭიანურებული (უჩვეულოდ გახანგძლივებული) გადაცემების შესახებ.

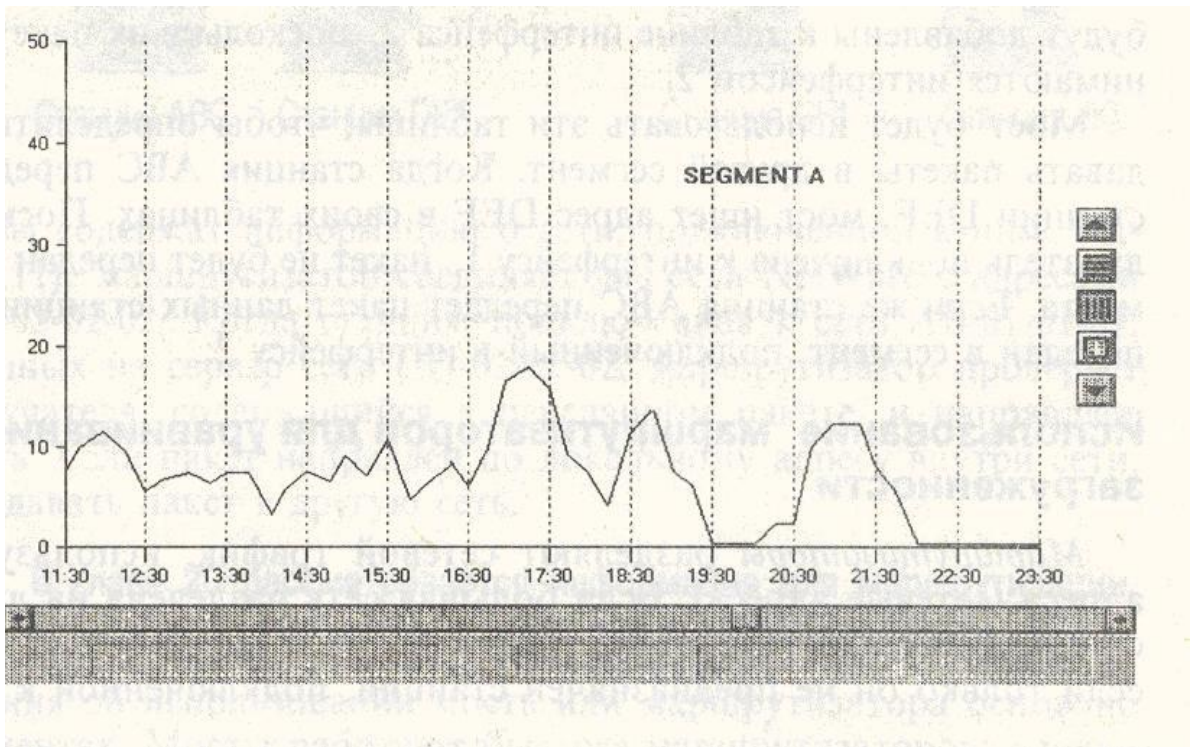
როცა ქსელის ადმინისტრატორი შეამოწმებს (სადიაგნოსტიკო ანალიზატორის დახმარებით) სტატისტიკურ მონაცემებს კოლიზიების წარმოქმნის შესახებ, იგი სადიაგნოსტიკო ანალიზატორის ეკრანზე დააკვირდება საკონტროლო (სადიაგნოსტიკო) სეგმენტის დატვირთვის (გადატვირთვის) გრაფიკს (ამასთან MAIN – Analyzer – ანალიზატორი მიუთითებს შესაბამის ციფრულ მონაცემებს კოლიზიების რაოდენობის პროცენტული მნიშვნელობის შესახებ), რომლის მიხედვითაც (პიკის

მნიშვნელობის მიხედვით) გამოვლინდება სეგმენტის გადატვირთვა. ასეთი შემთხვევის დემონსტრირების მაგალითი ნაჩვენებია ნახ. 3.5-ზე.



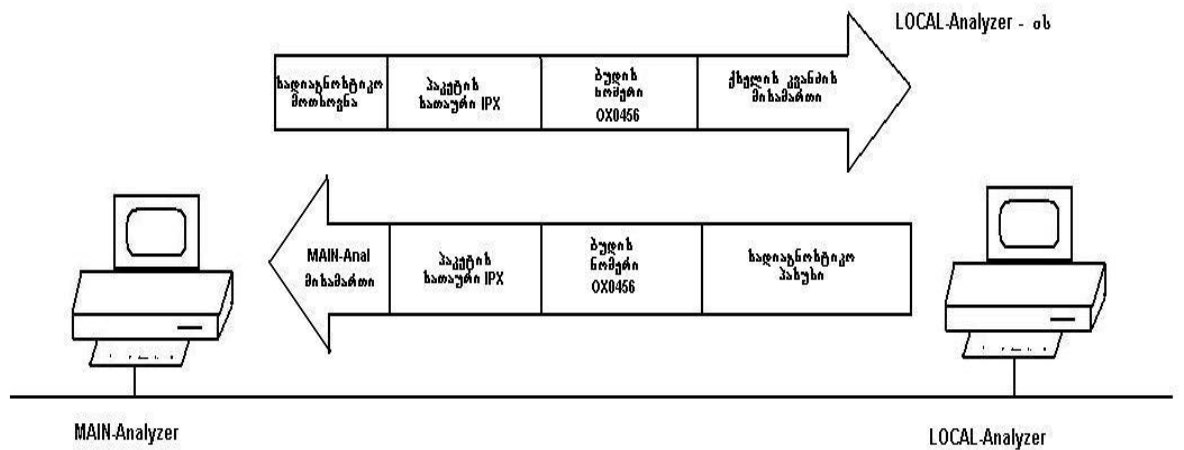
ნახ 3.5

საიდანაც ჩანს, რომ ტრაფიკის დატვირთვის დონე გაიზარდა 35%-ით დაახლოებით 16:55 საათზე (ყველაზე მაღალი პიკი). სადიაგნოსტიკო ანალიზატორს ასეთ დროს შეუძლია მიუთითოს, აგრეთვე, კოლიზიების წამოქმნის ფრაგმენტების რიცხვიც. სადიაგნოსტიკო ანალიზატორებიდან მიღებული მონაცემების საფუძველზე ქსელის ადმინისტრატორი იღებს გადაწყვეტილებას დააყენოს ხიდი/მარშრუტიზატორი თუ არა დატვირთვის ცვლილება ქსელის სეგმენტზე ტრაფიკის ფილტრაციის მიზნით ხიდის დაყენების შემდეგ კარგად ჩანს ნახ. 3.6-ზე, სადაც წინა გრაფიკს თუ შევადარებთ აშკარად ჩანს, რომ სეგმენტის რეკონფიგურაციის შემდეგ დაახლოებით 16:50 საათისთვის დატვირთვა 35%-დან შემცირდა თითქმის 20%-მდე.



ნახ 3.6

სადიაგნოსტიკო პაკეტებთან MAIN – Analyzer ანალიზატორი მუშაობს მათი გაგზავნა – მიღების ორ რეჟიმში. პირველი, ე.წ. ფართოსამაუწყებლო დაგზავნის რეჟიმში (0xFF-FF-FF-FF-FF-FF), როდესაც შეტყობინებები ეგზავნება ქსელის ყველა კვანძის LOCAL – Analyzer ლოკალურ ანალიზატორებს და მეორე – ინდივიდუალური დაგზავნა, როცა შეტყობინებათა პაკეტები ეგზავნება კონკრეტული კვანძის LOCAL – Analyzer – ებს, რომლებიც დროის მოცემული მომენტისათვის წარმოადგენენ სხვა კვანძებისაგან შედარებით უფრო პრობლემურს, ამ უკანასკნელი შემთხვევისათვის ქსელის MAIN – Analyzer – ი სერვერებიდან მიღებული სადიაგნოსტიკო “პასუხების” შემცველი პაკეტებიდან ანალიზებს ამა თუ იმ კონკრეტულ კვანძში საინფორმაციო პაკეტების გადაცემების კორექტულ ან არაკორექტულ რეჟიმებს, ხოლო პირველი შემთხვევისათვის სადიაგნოსტიკო პაკეტების ფართოსამაუწყებლო რეჟიმში დაგზავნის დროს, MAIN – Analyzer “პასუხებს” იღებს მათი პაკეტების (ე.ი. LOCAL – Analyzer – ებიდან) ინტერაქტიული გამოკითხვით, მათი ბუდეების ნომრების მიხედვით (ნახ. 3.7).



ნახ 3.7

როგორც ამ ნახაზიდან ჩანს, ქსელის MAIN – Analyzer – ი სადიაგნოსტიკო “მოთხოვნა-პასუხს” (სადიაგნოსტიკო “კითხვა-პასუხის” პაკეტს) განსაზღვრავს ბუდის ნომრის მიხედვით. სადიაგნოსტიკო მოთხოვნის საინფორმაციო ნაწილი უნდა იყოს საკმაოდ მარტივი და უნდა შეესაბამებოდეს კონკრეტულ სადიაგნოსტიკო დავალებას, რომელზედაც პასუხი უნდა გასცეს კვანძის იმ მუშა სადგურზე დაყენებულმა LOCAL – Analyzer – მა, რომელზედაც დამისამართებულია სადიაგნოსტიკო მოთხოვნა. მეორე მხრივ, იმისათვის რომ თავიდან იქნეს აცილებული (ფართოსამაუწყებლო გაგზავნის რეჟიმში) სადიაგნოსტიკო პასუხების მოცულობა, MAIN – Analyzer – ანალიზატორით კვანძის LOCAL – Analyzer – ანალიზატორების იტერაქტიული გამოკითხვისას (ან სადიაგნოსტიკო პაკეტების ფართოსამაუწყებლო რეჟიმში გაგზავნისას) შესაძლებელია MAIN – Analyzer – მა მიუთითოს ის კვანძები (ან სეგმენტის კონკრეტული მუშა სადგურები), რომელთაგან არ მოითხოვება პასუხების გამოგზავნა. ასეთ შემთხვევებში სადიაგნოსტიკო მოთხოვნის პაკეტების სტრუქტურა უნდა შეიცავდეს გამორიცხული კვანძების (რომლებმაც არ უნდა უპასუხონ სადიაგნოსტიკო მოთხოვნას) როგორც მისამართების, ასევე მათი რაოდენობის მთვლელებს.

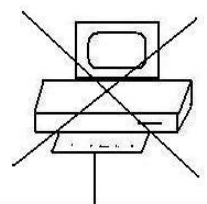
თუ ვისარგებლებთ Novell – ის NetWare – ოპერაციული სისტემით ქსელის მართვის შესაძლებლობით, სადიაგნოსტიკო მოთხოვნის პაკეტის სტრუქტურაში უნდა შედიოდეს:

გამორიცხული კვანძების მთველი. გამორიცხული კვანძების მთველი განსაზღვრავს მუშა სადგურების რიცხვს, რომლებმაც უპასუხოდ უნდა დატოვონ MAIN – Analyzer – ით გაგზავნილი მოთხოვნა. ნახ. 3.8-ზე ამ ველის მნიშვნელობა 0 მიუთითებს იმაზე, რომ მოთხოვნას უნდა უპასუხონ ყველა სადგურმა. ამჟამად მოქმედი სტანდარტით დასაშვები მაქსიმალური მნიშვნელობაა კომპიუტერულ ქსელში – 80 (გამორიცხული სადგურების რიცხვი მდებარეობს 0-დან 69 დიაპაზონში).

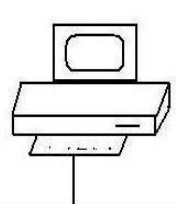
გამორიცხული კვანძების მისამართები. თუ სადიაგნოსტიკო პაკეტის IPX –სათაურში განსაზღვრულია პაკეტის ფართოსამაუწყებლო დაგზავნა, მოთხოვნას უნდა უპასუხონ ყველა სადგურმა. იმ შემთხვევაში კი, როცა არაა საჭირო რომელიმე სადგურიდან პასუხების გამოგზავნა (უფრო ზუსტად იმ კვანძის LOCAL – Analyzer – დან, რომელსაც ეკუთვნის ეს სადგური, ე.ი. ლოკალური ანალიზატორიდან MAIN – Analyzer – კენ), მისი მისამართი მოთავსდება გამორიცხული კვანძების მისამართის ველში. ისევე როგორც წინა შემთხვევაში, მოპასუხე კვანძების რიცხვიდან შეიძლება გამოირიცხოს 80-მდე სადგური.

IPX - სათაური (ბუფე 0X0456)

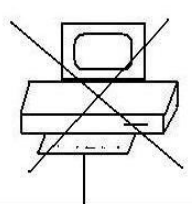
| | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|
| გამორიცხული კვანძების მთველი (1 ბაიტი) | 02 | | | | | |
| გამორიცხული კვანძების მისამართი 0 (6 ბაიტი) | 00 | 00 | 1B | 01 | 02 | 34 |
| გამორიცხული კვანძების მისამართი 1 (6 ბაიტი) | 00 | 00 | 1B | A8 | 99 | 12 |



00 - 00 - 1B - 01 - 02 - 34
კვანძი LOCAL-Analyzer



00 - 00 - 1B - 01 - 8E - 09
კვანძი LOCAL-Analyzer



00 - 00 - 1B - A8 - 99 - 12
კვანძი LOCAL-Analyzer - o

მაგალითისათვის ნახ.3.8-ზე ნაჩვენებია სადიაგნოსტიკო მოთხოვნის პაკეტი, რომელშიც აღწერილია (მითითებულია) ორი გამორიცხული სადგური

ამ მაგალითის მიხედვით რეაგირებენ რა კვანძები MAIN – Analyzer – ანალიზერიდან გაგზავნილ მოთხოვნას, მას მხოლოდ უპასუხებს იმ კვანძის LOCAL – Analyzer – ი, რომლის ნომერია 00 – 00 – 1B – 01 – 8E – 09, ხოლო დანარჩენი (ასეთები არის ჯვრებით დადასახული) ორის: 00 – 00 – 1B – 01 – 02 – 34 მისამართის მქონე და 00 – 00 – 1B – A8 – 99 – 12 მისამართის მქონე LOCAL – Analyzer – ები არ არიან ვალდებული უპასუხონ MAIN – Analyzer – ის მიერ გაგზავნილ სადიაგნოსტიკო “მოთხოვნის” პაკეტს.

იმის და მიხედვით, თუ კომპონენტების რა სახისა და რაოდენობისაგან მოითხოვს MAIN – Analyzer – ანალიზერის მიერ დაგზავნილი სადიაგნოსტიკო “კითხვა-პასუხის” პაკეტი, რომლებზედაც უნდა რეაგირება მოახდინონ შესაბამისი კვანძების LOCAL – Analyzer – ებმა, სადიაგნოსტიკო პაკეტების სიგრძე, ე.ი. მათი შინაარსის მოცულობა (განსაკუთრებით სადიაგნოსტიკო “პასუხების” შემცველი პაკეტების) შეიძლება იყოს სხვადასხვა.

მეოთხე თავი ძირითადად დათმობილი აქვს ექსპერიმენტულ კვლევებს. კერძოდ, მოცემულია LOCAL – Analyzer ანალიზატორის სადიაგნოსტიკო ტესტის მუშაუნარიანობის ექსპერიმენტული შემოწმება. ამისათვის ფორმულირებულია ექსპერიმენტული კვლევის ძირითადი მიზნები და საწყისი მონაცემები. ჩატარებულია მიღებული შედეგების ანალიზი და მოცემულია ახალი სადიაგნოსტიკო საშუალებების ეფექტურობის შეფასება. ნაჩვენებია ქსელურ გლობალურ სტრუქტურებში მათი ფართო გამოყენების პერსპექტივები.

დასკვნა

წარმოდგენილ სადისერტაციო ნაშრომში: მიღებულია კვლევის შემდეგი ძირითადი შედეგები:

1. მიმოხილულია მონაცემთა დაშორებული გადაცემის ტელესაკომუნიკაციო ქსელური კომპიუტერული გარემოს აგების თავისებურებები მულტიმედიაური სახის ინფორმაციების გადასაცემად. გაანალიზებულია SDH – ტექნოლოგიების გამოყენების დადებითი და უარყოფითი მხარეები. ასეთი ქსელური სისტემებისათვის მიმოხილულია გამოყოფილი ციფრული არხების ტექნიკური და ტექნოლოგიური შესაძლებლობები;
2. გაანალიზებულია მონაცემთა დაშორებული შეერთებების დროს გლობალური ქსელური გარემოს საიმედოობის სადიაგნოსტიკო პროცედურების ეფექტური წარმოების ტექნიკური და ორგანიზაციული სიძნელეები;
3. შემუშავებულია სადიაგნოსტიკო საშუალებების კლასიფიკაციებად დაყოფა კომპიუტერული ქსელური სისტემების OSI – ეტალონური მოდელის დონეებზე მათი მიზნობრივი კონკრეტული გამოყენებების მიხედვით;
4. შემოთავაზებულია ტელესაკომუნიკაციო გლობალურ კომპიუტერულ სისტემებში სადიაგნოსტიკო ანალიზატორების დაყენებისა და ფუნქციონირების განაწილებული მიდგომები. ამ მიზნით შემუშავებულია ქსელის სადიაგნოსტიკო გარემოს ინფრასტრუქტურული სქემა;
5. LOCAL – Analyzer და MAIN – Analyzer ქსელური ანალიზატორების სახით შემუშავებული და გაანალიზებულია ახალი სადიაგნოსტიკო საშუალებები;
6. დამუშავებულია ახალი, უფრო ეფექტური სადიაგნოსტიკო ანალიზატორის სტრუქტურული სქემა და მისი მუშაობის ალგორითმი;
7. შემოთავაზებული და გამოკვლეულია ახალი სადიაგნოსტიკო ტესტი. ექსპერიმენტულად შემოწმებულია ამ ტესტის მუშაუნარიანობა. ნაჩვენებია ეფექტურობა და ქსელურ გლობალურ სისტემებში მისი ფართო გამოყენების პერსპექტივები.

ინფორმაცია ნაშრომის აპრობაციის შესახებ

1. მ. ქურდაძე, ბ. გაბეხაძე “გადაწყობისა და საიმედოობის კონტროლის ალგორითმის დამუშავება ოპტოელექტრონული

გამომთვლელი მოდულების ფუნქციონირების რეჟიმში”
სამეცნიერო ჟურნალი „ინტელექტი“, № 3(38), , თბილისი, 2010წ.
გვ. 43-45

2. მ. ქურდაძე ბ. გაბეხაძე “უსადენო სისტემების დაყოფა
გადაცემული ინფორმაციის ტიპის მიხედვით”_შრომები მართვის
ავტომატიზებული სისტემები, №2(9), თბილისი, 2010წ. გვ.111-115
3. ბ.გაბეხაძე, ლ.ინჯია, მ. ქურდაძე” სადიაგნოსტიკო საშუალებების
აგებისა და გამოყენების ეფექტური მიდგომები SDH ციფრული
არხებით ორგანიზებული ტელესაკომუნიკაციო ქსელური
გარემოებისათვის” საერთაშორისო კონფერენცია „შრომები
მართვის ავტომატიზებული სისტემები“, №1(10) თბილისი, 2011წ. გვ.
290-293
4. ო.ნატროშვილი, მ. ქურდაძე, ლ. ინჯია, ბ. გაბეხაძე, ნ.
ნატროშვილი “ჭარბი პაკეტების გადაცემების ეფექტური მართვა
კომპიუტერულ ქსელში” საერთაშორისო კონფერენცია „შრომები
მართვის ავტომატიზებული სისტემები“, №1(10) თბილისი, 2011წ. გვ.
294-296
5. ლ. ინჯია, მ. ქურდაძე, ბ. გაბეხაძე “კომპიუტერული ქსელის
სადიაგნოსტიკო-საკონტროლოსაშუალებების კლასიფიკაცია”
“განათლება“, №2 2011წ. გვ.90-93
6. №1 თემატური სემინარი, თბილისი, სტუ, 2011წ. ბექა გაბეხაძე
“მონაცემთა გადაცემის გარემო, გადაცემის სისტემათა
აგების პრინციპები და განვითარების ტენდენცია SDH –
მაგალითზე”
7. №2 თემატური სემინარი, თბილისი, სტუ, 2012წ. “მონაცემთა
გადაცემის ქსელური სიტემების სადიაგნოსტიკო საშუალებების
დაყოფა მათი გამოყენების სახეების მიხედვით”

“The efficiency and perspective of usage of reliability diagnostic means in data
networks”

Summary

In dissertational work organizational and technical questions of the diagnostic means necessary for maintenance of reliable data transmission in global computer network systems with remote communication communications are considered. Efficiency and kinds of application of such diagnostic means are shown. In the work beginning features of construction and functioning on global territorial distances of telecommunication computer network systems of data transmission on the allocated channels are considered. The great attention is given technology (Synchronous Digital

Hierarchy – Synchronous digital hierarchy) creations on such channels of computer networks. The analysis positive and negative sides of these technologies is carried out. Difficulties of technical and organizational character of realization of highly effective computer communications on the big territorial distances aren'ted.

In work it is noticed that on a way of creation of the modern integrated computer networks (especially with global communications), despite the successes reached in last period in information transfer with digital methods, now for the present exist a certain kind of a problem. Their existence is especially caused by that telecommunication computer network systems for today two various kinds of an infrastructure – telephone systems and computer networks are for the present applied. However the general platform is often and successfully enough applied to the digital primary networks, known under name SDH/SONET (Synchronous Digital Hierarchy/Synchronous Optical Network - Synchronous digital hierarchy / a synchronous optical network) also.

The basic obstacle in a way of high-grade integration of two types of networks such technologies are essential differences in them of various principles of their communications. Proceeding from it two various technics of switching (communications of packages and communications of channels) reflect features of a mutual combination of two kinds of the traffic accordingly which it is problematic exist in each computer network. As it is known, in a computer network the various services based on application of files, also e-mail etc. prevail, and in a telephone system for today basically the vocal traffic is transferred only. Their optimum combination difficult enough though there are continuous attempts of successful integration within this network of these two kinds of signaling, i.e. images and a voice (especially by their simultaneous transfer to real time).

Overcoming of certain difficulties and maintenance of reliability of work of such integrated computer networks is necessary. And this last from its part demands creation of effective remedies of diagnostics and their wide application.

And so, the basic interfering factor of high-grade creation and functioning of the integrated computer networks as have'nted above, necessity for carrying out of simultaneous transfers to current time of vocal packages and packages of images is. For the decision of problems from this point of view, in work certain tendencies for creation of a universal network on a basis of technics of package switching aren'ted. In work three attempts of creation of the integrated network technologies in a computer telecommunication economy aren'ted: ISDN – Integrated Serviced Digital Network (in the middle of the period of 1980); ATM – Asynchronous Transfer Mode on the basis of transport technology of creation broadband ISDN networks – Broadband B-ISDN (in the beginning of 1990) and the third attempt which consists in wide application ISDN and ATM technologies for Internet, IP-networks. Such approach widely develops for transfer not only packages of figures, but also for successful transfer of vocal packages. For this last attempt that intervals ATM of networks on aggregated Internet – highways are most advantageously applied is characteristic, and intervals ISDN of networks – mainly in peripheries.

In the presented work the great attention is given to application of two mutually connected services of the digital allocated lines (basically T-channels): CSU (Channel Service Unit) and DSU (Data Service Unit). In the computer networks organized by last technologies (on the allocated lines), it is frequent devices of these of service are united and presented in the form of one device. (CSU/DSU) at which routing functions are combined also. The organization of computer networks in such kind has those advantages that the hardware maintenance included in communication

lines is reliably enough protected from external hindrances (for example, from influence of hindrances of casual electric impulses). Their reliable work supervise provider services of lines of communication of communication. The majority of the telephone companies incur check of working capacity of lines and provides their reliability at the necessary level.

In work modern diagnostic methods and means for research of current position of characteristics of communication channels (with application of special troubleshooting tests) are considered. Devices CSU can collect the statistical data and periodically inform a reliability organization of the network manager. DSU devices together with CSU devices can transform formats of the data, are applied to entrance ports of computers when in the entrance interface signals arrive from lines T1-T4, or on the contrary, to make change of corresponding formats for signaling. Besides during transfer of packages to make synchronization of ports of workstations of users, by means of special diagnostic analyzers. To find out and celebrate error occurrence, to carry out mutual acknowledgement of session communications of users etc.

From the point of view of a functional purpose, the allocated lines computer network systems carry out communications between those knots of a network which give simple possibilities of data transmission with the minimum efforts. Thus for global systems of data transmission the allocated lines carry out remote communications through the switching centers of the telecommunication company.

The general distance (extent) of communication lines always will appear longer, than geographical distance as which during time during communication consider between final points of the channel in a kind of that the channel should pass through all transferring infrastructure. Certainly, at first sight, this technique looks less effective, than data transmission by directly direct communication between steams of two final knots. This inefficiency is compensated by unique means of diagnostic service. Obviously, point-to-point intervals of the transferring environment and the more so their diagnostic aids will appear absolutely useless as soon as it will appear unnecessary at such communication (session) interaction between two final knots.

In work it is noticed that the switching centers carry out distribution MDF (Main Distribution Frame) and intermediate IDF (Intermediate Distribution Frame) functions of groups in system of cable conducting of buildings. These groups of distribution make aggregation (use on various appointments) that tire which is spent in all these buildings. And from its part such tire gives the chance to each knot to use within these buildings the identical equipment for transfer as figures, that and vocal signals through the same wires. Too most concerns also diagnostic aids

It is noticed that connection (gathering) leads to formation of repeated use of these centers. Despite the fact that, change or not requirements of connection or of distribution of the incorporated traffic wait a little, connection (for example, between the main office and removed from it knot of its branch) remains as a necessary condition.

In work it is underlined that one more positive side of communication of remote knots with SDH technologies - diagnostics possibility on distance. Existence of switching knots in the environment of the allocated lines probably carrying out of diagnostic testing of a various kind of malfunction is direct from these centers by means of developed in given work MAIN – Analyzer and LOCAL – Analyzer analyzers. And such possibility of remote diagnosing at protection against failures (obstacles) considerably saves both monetary, and necessary time expenses for diagnosing.

In the presented work the special attention is turned on problems of diagnostics of a correctness of connection of remote subscribers of networks (i.e. for the purpose of diagnostics of remote data transmission) when these connections are carried out on the basis of application SDH of technology. Organizational and technical difficulties of diagnostic procedures are marked by transfer of packages on global distances.

In work classification of diagnostic means of networks at use above-stated SDH technologies is in detail enough given. This classification is carried out on their application at each level OSI of reference model of global computer systems.

Division on functional groups of control-diagnostic means in relation to corresponding services of the chief manager of a corporate network is considered.

For the purpose of realization of the distributed approaches to diagnostic means in the global environment on remote connections of computers of subscribers, in work the infrastructure for their placing in a network is offered.

In the form of the separate chapter diagnostic means are developed for control of remote data transmission in work new, more effective in comparison with existing now. Use in analyzer LOCAL network – Analyzer is considered. The structure of its operational device and algorithm of work is developed.

In work questions of preparation of diagnostic packages are considered. Questions of their operative receipt-transfer in a diagnostic infrastructure of a network are developed also. Possibility of interactive poll the information containing test "questions-answers" with use of analyzer MAIN-Analyzer is investigated.

In the end, in the final chapter of the presented work for diagnostic analyzer LOCAL-Analyzer experimental check of working capacity of new trouble-shooting test is spent. For this purpose problems of carrying out of experiment are formulated. For this trouble-shooting test experiment is realized on any way taken conditional initial data. The analysis of the received experimental results is carried out. Overall performance of new diagnostic means isn'ted. Prospects of wide application of diagnostic analyzers MAIN-Analyzer and LOCAL-Analyzer are shown.

In the form of separate points in conclusion of work the basic results of research are listed.