

კომპიუტერული ქსელების მოდელირება Anylogic სისტემის გამოყენებით

გიორგი კირცხალია, მზია კიკნაძე, თალიკო ჟვანია
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

კომპიუტერული ქსელის ეფექტურად ასაგებად ან იმის შესამოწმებლად, თუ რამდენად ეფექტურად ფუნქციონირებს ქსელი, მნიშვნელოვან საკითხს წარმოადგენს მისი მოდელის აგება. ეს თავიდან ააცილებს ქსელის დამპროექტებლებს მნიშვნელოვან ფინანსურ დანახარჯებს. სტატიაში განხილულია არსებული ქსელის (ერთ-ერთი ინტერნეტ პროვაიდერის მაგალითზე) მოდელის შედგენის საკითხი, იმიტაციური მოდელირების სისტემის Anylogic-ის გამოყენებით. აღნიშნულია იმ პრობლემების შესახებ, რომელიც ექმნება განხილულ ქსელს ტრაფიკის მნიშვნელოვნად გაზრდის შემთხვევაში. მოდელირების პაკეტის საშუალებით ნაპოვნია გზა, რომელმაც შეიძლება აღმოფხვრას აღნიშნული პრობლემა.

საკვანძო სიტყვები: იმიტაციური მოდელირება. კომპიუტერული მოდელირება. კომპიუტერული ქსელი.

1. შესავალი

კომპიუტერული ქსელების ეფექტურად დასაპროექტებლად საჭიროა პირველ რიგში შევისწავლოთ კომპიუტერული ქსელების პროექტირების მიზნები და პარამეტრები, ასევე შევაფასოთ კომპიუტერული ქსელების მახასიათებლის მეთოდები. დღეისათვის კომპიუტერული ქსელების დაპროექტებაში ფართოდ გამოიყენება მოდელირებაზე ორიენტირებული პროგრამული უზრუნველყოფა, რომელშიც მოდელის შექმნის პროცესი გამარტივებულია. ასეთი პროგრამები თვითონ ახდენენ მოდელის გენერაციას საწყისი ტოპოლოგიის და გამოყენებული პროტოკოლების მონაცემების საშუალებით, კომპიუტერებს შორის ქსელში გადაცემული მონაცემების სიხშირის, ქსელში გამოყენებული მოწყობილობების და პროგრამული უზრუნველყოფის მეშვეობით. ქსელების პროგრამულ სისტემური მოდელირება საშუალებას იძლევა შემოწმდეს ქსელის მოდიფიცირებისას მიღებული შედეგები სანამ იქნება შესყიდული ძვირათღირებული მოწყობილობები.

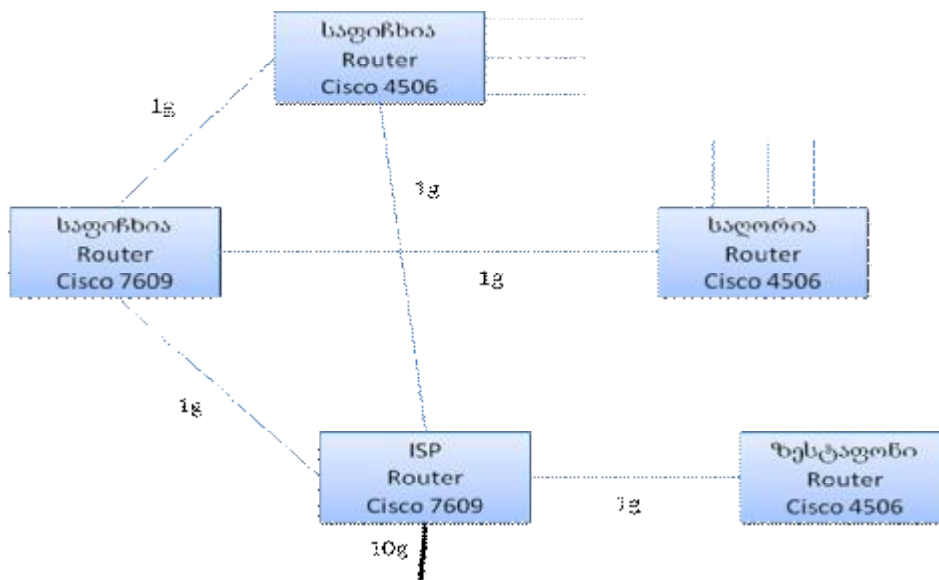
კომპიუტერული ქსელის თითოეული კომპონენტის პარამეტრის სრული და უტყუარი მონაცემის მიღება შესაძლებელია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როდესაც კომპიუტერული ქსელი შეყვანილია ექსპლუატაციაში, ჩართულია თუნდაც სასტარტო რეჟიმში არასრული დატვირთვით, ან იმ შემთხვევაში როცა ექსპლუატაციაში შესულია ანალოგური ქსელი. ამ შემთხვევაში, ფუნქციონირებად გამოთვლით ქსელში ხორციელდება საჭირო პარამეტრების ცვლილებები, გაზომვები და მიღებული მონაცემთა ანალიზი. ასეთი გაზომვების განხორციელება რთული და ძვირად ღირებული პროცესია. განვიხილოთ კომპიუტერული ქსელის მოდელირება

იმიტაციური მოდელირების სისტემის Anylogic საშუალებით. ინსტრუმენტული სისტემა AnyLogic მომხმარებელს მოდელირების ერთადერთი პარადიგმით არ ზღუდავს, რაც მოდელირების ბაზარზე არსებული სხვა ინსტრუმენტებისთვის არის დამახასიათებელი. მომხმარებელს Anylogic-ში შეუძლია გამოიყენოს აბსტრაგირების სხვადასხვა დონეები, სტილები და კონცეფციები.

2 ძირითადი ნაწილი

ინტერნეტ ქსელის პროვაიდერი შედგება 4 კვანძისგან (კვანძი 1-ინტერნეტ სერვისის პროვაიდერი (ISP), კვანძი 2 -საფიჩხია, კვანძი 3 - სალორია, კვანძი 4-ზესტაფონი) (ნახ. 1). თითოეული ეს კვანძი დაკავშირებულია მთავარ კვანძთან (ISP). კვანძები ერთმანეთთან შეერთებულია ოპტიკური კაბელით. ISP დაკავშირებულია წრე ტოპოლოგიით კვანძ 2-თან. კვანძი2 მიერთებულია კვანძ 3-თან დაცვის გარეშე (ასეთი შეერთება განხორციელებულია

ფინანსური დანახარჯების შემცირების მიზნით). ISP –ზე კვანძი 4 დაკავშირებულია პირდაპირი მიერთებით დაცვის გარეშე.



ნახ.1 ინტერნეტ პროვაიდერში კვანძების შეერთების სქემა

მოწყობილობების მუშაობა ხორციელდება OSPF პროტოკოლით.

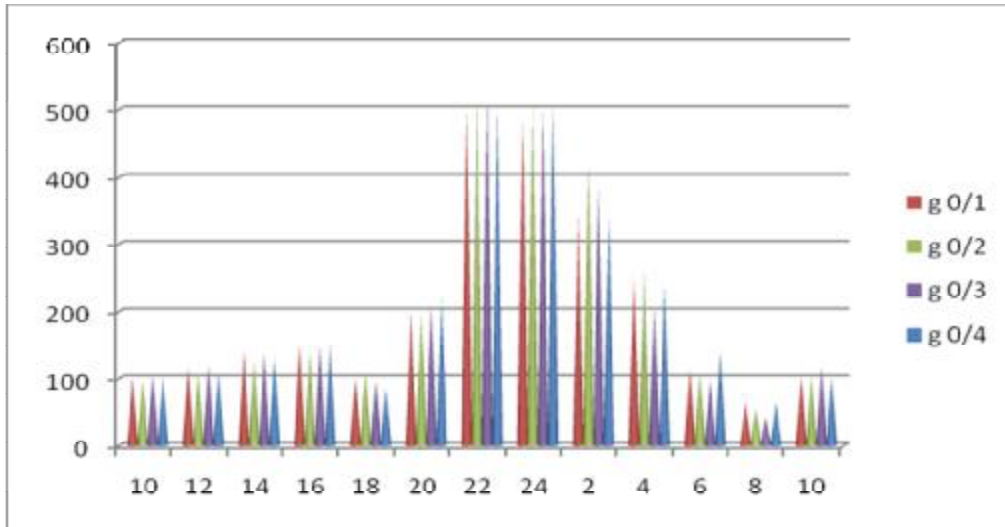
აღნიშნულ ობიექტზე ჩატარდა საკვლევი სამუშაოები, რის შედეგადაც განისაზღვრა: რეაქციის დრო, გადაცემის დრო, დატვირთვის კოეფიციენტი, ქსელში პაკეტების კარგების რაოდენობა. კვლევების შედეგად დავადგინეთ, რომ:

ტრაფიკის გაზრდის შემთხვევაში სისტემის რეაქციის დრო იყო დაბალი, რაც იწვევდა ქსელში პაკეტების კარგვას დიდი რაოდენობით. ეს კი საგრძნობლად ანელებს აბონენტების მუშაობას ინტერნეტში.

მე-2 კვანძში გავზომეთ დატვირთვები მარშუტიზატორის იმ პორტებზე, რომლებზეც მიერთებული იყო ქსელური კომპუტატორი (სვიჩები). გაზომვის შედეგები მოყვანილია 1-ელ ცხრილში და შესაბამისი დიაგრამა წარმოდგენილია მე-2 ნახაზზე.

დროისა და ტრაფიკის ურთიერთდამოკიდებულება ცხრ.1

დრო	გ 0/1	გ 0/2	გ 0/3	გ 0/4
10	100	96	104	101
12	116	107	120	108
14	140	125	136	129
16	150	140	148	155
18	100	109	96	85
20	200	195	209	218
22	500	516	517	503
24	484	502	500	505
2	350	420	384	340
4	246	261	205	240
6	114	106	97	140
8	64	54	41	64
10	102	105	117	100



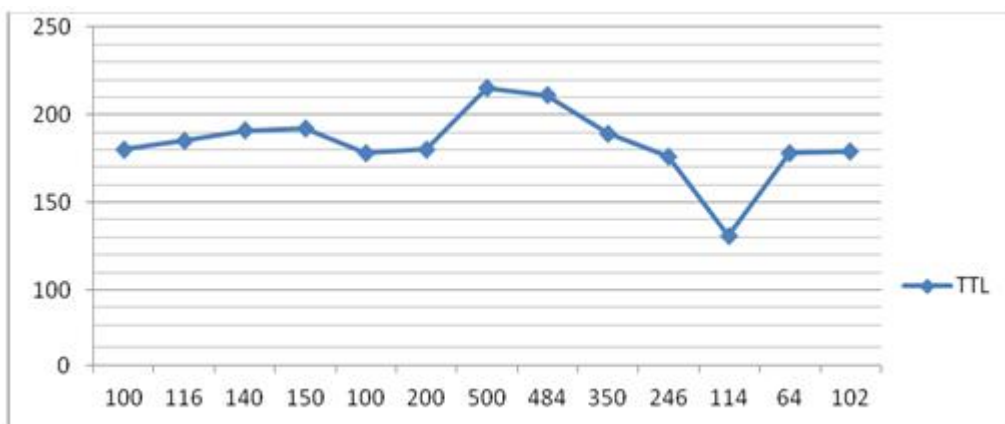
ნახ.2. ტრაფიკის შესაბამისი დიაგრამა დროის მიხედვით

დატვირთვებთან ერთად დავაკვირდით რეაქციისა და დაყოვნების დროს. დაკვირვების შედეგები მოცემულია მე-2 ცხრილში და შესაბამისი დიაგრამა აგებულია მე-3 ნახაზზე.

რეაქციისა და დაყოვნების დროის დამოკიდებულება დატვირთვებთან დროით ინტერვალში

ცხრ.2

დრო	g 0/1	g 0/2	g 0/3	g 0/4	TTL
10	100	96	104	101	180
12	116	107	120	108	185
14	140	125	136	129	191
16	150	140	148	155	192
18	100	109	96	85	178
20	200	195	209	218	180
22	500	516	517	503	215
24	484	502	500	505	211
2	350	420	384	340	189
4	246	261	205	240	176
6	114	106	97	140	131
8	64	54	41	64	178
10	102	105	117	100	179



ნახ.3. რეაქციისა და დაყოვნების დროის დამოკიდებულება დატვირთვებთან

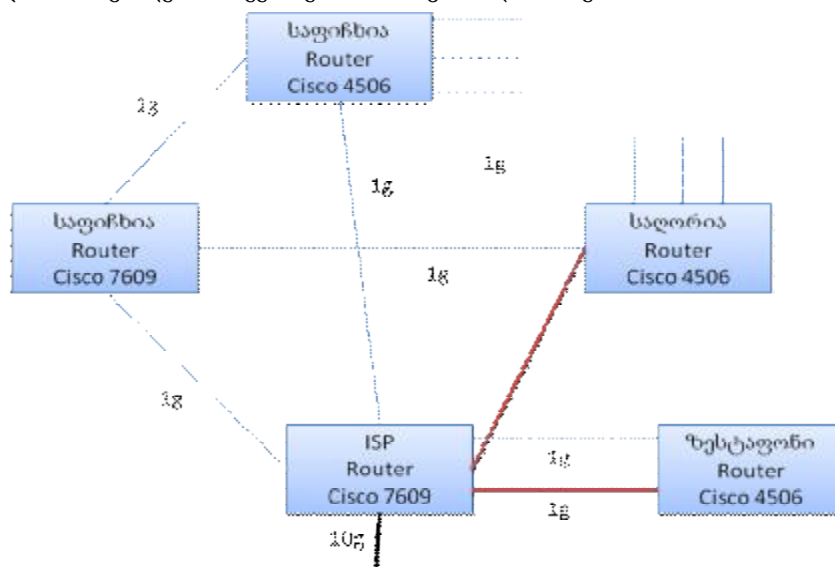
3. დასკვნა

დაკვირვებების შედეგად ასევე აღმოჩნდა რომ მაქსიმალური დატვირთვის პირობებში ადგილი ქონდა ქსელში კოლიზიას. კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ ეს პრობლემა გამოწვეული იყო იმ კვანძებში სადაც მოწყობილობები ჩართულნი იყვნენ სალტე ტოპოლოგიით. გათიშვის შემდეგ ქსელის აღდგენას სჭირდებოდა 10-15 წუთი. კვლევების შედეგად ასევე დადგინდა რომ ქსელი არ იყო დაცული გარემო დაზიანებებისაგან.

აღნიშნული პრობლემების აღმოსაფხვრელად მოდელირების სისტემა ANYLOGIC-ის გამოყენებით დავამოდელირეთ არსებულის ქსელი, რომელშიც შევიტანეთ ცვლილებები:

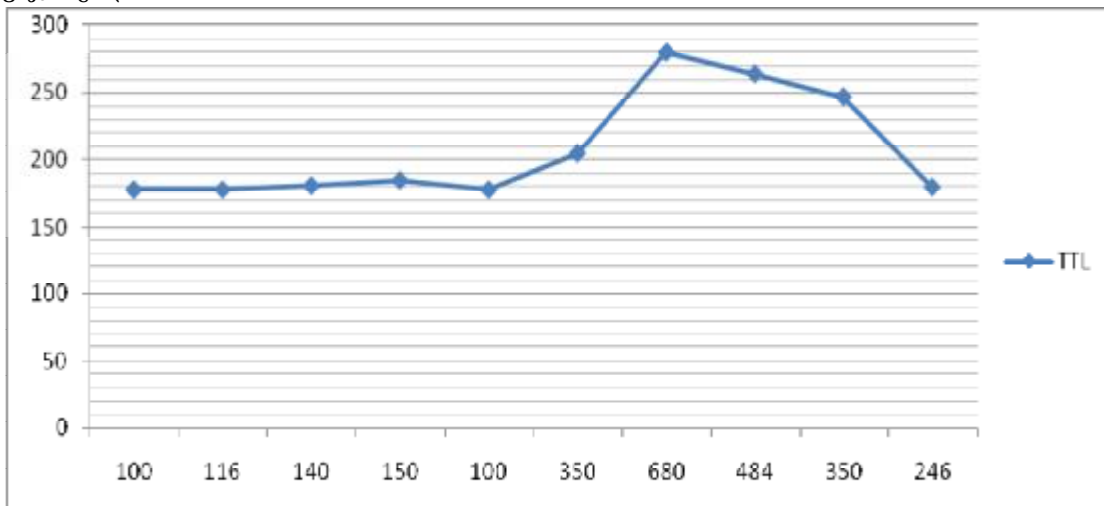
- ქსელი აიწყო წრიული ტოპოლოგიის გამოყენებით (ნახ.4)
- კვანძ 4-ში დატვირთვის ზრდასთან ერთად დავამატეთ არხი.

ინტერნეტ ქსელის პროვაიდერმა შეერთების მხრივ მიიღო სახე:



ნახ.4 მოდელირებულ ქსელში (ინტერნეტ პროვაიდერში) კვანძების შეერთების სქემა

რეაქციის და დაყოვნების დროის შედეგად დამოკიდებულება დატვირთვისთან საგრძობლად გაუმჯობესდა (ნახ.6).



ნახ.6. მოდელირებულ ქსელში რეაქციისა და დაყოვნების დროის დამოკიდებულება დატვირთვისთან

ლიტერატურა:

1. Боев В.Д., Кирик Д.И., Сыпченко Р.П. Компьютерное моделирование. Санкт-Петербург. СПб.: ВАС. 2011
2. Боев В.Д., Сыпченко Р.П. Компьютерное моделирование. Элементы теории и практики: Учеб. пособие. — СПб.: ВАС. 2009
3. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Курсовое проектирование. М., Высшая школа. 1988
4. «Экс Джей Текнолоджис» www.xjtek.ru.

**MODELING OF COMPUTER NETWORKS BY USING OF ANYLOGIC
MODELING SYSTEM**

Kirchalia Giorgi, Kiknadze Mzia, Zhvania Taliko
Georgian Technical University

Summary

To build efficient computer networks or to check next how affective works this network, it's important to create model of this network. It decrease financial expences for network makers. There are considered the questions of existing network modeling using Anylogic which is the imitational modeling system. There is discussed the problem, which is happened when the network traffic is increased. To be contribute modeling packet there are given the way, which solves this problem.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
СИСТЕМЫ ANYLOGIC**

Кирцхалия Г., Кикнадзе М., Жвания Т.
Грузинский Технический Университет

Резюме

С целью эффективного построения компьютерной сети или проверки ее работоспособности, важно создать модель этой сети. Это позволяет снизить финансовые расходы для сетевых решений. В статье рассматриваются вопросы составления модели существующей сети с помощью системы моделирования Anylogic, которая является иммитационным инструментом. Обсуждаются проблемы, которые возникают при возрастания сетевого трафика. С помощью пакета моделирования найден путь, который способен решить эту проблему.