

## ლოკალურ ქსელში ნავიგაციის სისტემა

გაფრინდაშვილი ანდრო  
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

### რეზიუმე

შემუშავებულია ლოკალურ ქსელში ნავიგაციის სისტემის აგების მეთოდთა და პროგრამული უზრუნველყოფა, რომელიც ორიენტირებულია იმ სპეციფიკური პროცესებისა და ამოცანების მომსახურებაზე, რომელთა ორგანიზებაც ხორციელდება უშუალოდ შიგა ქსელური სისტემის მეშვეობით. შემუშავებული სისტემა, არსებულთაგან განსხვავებით, არ მოითხოვს დამატებითი ვებ-სერვისების გამოყენებას, რაც ზრდის ინფორმაციის გაცვლის პროცესის ეფექტიანობას და ამცირებს მოთხოვნებს ლოკალური ქსელის აპარატურული რესურსების მიმართ.

**საკვანძო სიტყვები:** ლოკალური ქსელი. ქსელში ნავიგაცია. ბრაუზერი. მონაცემთა გაცვლა. ქსელური კომპონენტები. ქსელური რესურსები.

### 1. შესავალი

მიუხედავად ინტერნეტის აქტიური გამოყენებისა, მრავალი ორგანიზაციის საქმიანობა დაფუძნებულია ლოკალური კომპიუტერული ქსელის ფუნქციონირებაზე, რომელიც ორიენტირებულია ამ ორგანიზაციებისათვის სპეციფიკური ამოცანების გადაწყვეტაზე. ლოკალურ ქსელში წვდომის უფლება მხოლოდ ორგანიზაციის თანამშრომლებს აქვთ და, გლობალური ქსელისაგან განსხვავებით, მას შემდეგი უპირატესობები გააჩნია:

1) ლოკალურ ქსელში ინფორმაციის გაცვლა გაცილებით სწრაფადაა შესაძლებელი ვიდრე ინტერნეტის საშუალებით, რაც ზრდის ორგანიზაციის საქმიანობის წარმადობას, ამცირებს ფინანსურ ხარჯებს მაღალი სისწრაფის ინტერნეტ-კავშირისათვის;

2) ლოკალურ ქსელში შეიძლება მკაფიოდ განისაზღვროს თითოეული მომხმარებლის უფლება-მოვალეობები, მათი წვდომის ხარისხი ქსელის კომპონენტებსა თუ სერვისებზე, საჭირო დონეზე იქნეს უზრუნველყოფილი ინფორმაციის დაცვისა და უსაფრთხოდ გაცვლის მექანიზმები;

3) ლოკალურ ქსელში აისახება ორგანიზაციის „შიგა სამზარეულო“, კერძოდ, ხდება კორპორატიული მონაცემების გაცვლა, რაც სენსიტიური ინფორმაციაა. ინტერნეტის მეშვეობით ამ პროცესის ორგანიზება გარკვეულ რისკებთანაა დაკავშირებული. ლოკალური ქსელის გამოყენებისას, ორგანიზაცია საჯარო სერვისებს და ინფორმაციას აწვდის მომხმარებელს ინტერნეტის საშუალებით, ხოლო შიგა ტრანზაქციებს ახორციელებს ლოკალურ ქსელში. ქსელში ნავიგაციისა და ინფორმაციის გაცვლის პროცესების მართვა ხდება ცენტრალური სერვერიდან, სადაც ინსტალირებულია ქსელური ოპერაციული სისტემა და მონაცემთა ბაზის მართვის სისტემები (მაგალითად: Microsoft Windows Server, Oracle Database, Microsoft SQL Server, MySQL Database).

ანალიზი აჩვენებს, რომ ლოკალურ ქსელში ნავიგაციის არსებული სამომხმარებლო სისტემების (ბრაუზერების) ნაკლად შეიძლება ჩაითვალოს ის გარემოება, რომ ითვალისწინებს რა ლოკალური კორპორატიული ქსელის ინფრასტრუქტურას,

მომხმარებელს უხდება სხვადასხვა პროცედურის ჩატარება, ორგანიზაციისათვის სპეციფიკური ბიზნესლოგიკის ამოცანათა გადასაწყვეტად, რაც მოითხოვს დამატებით აპარატურულ და პროგრამულ რესურსებს და ანელებს ინფორმაციის გაცვლის პროცესს. აღნიშნულიდან გამომდინარე აქტუალურია ლოკალურ ქსელში ნავიგაციის სისტემების დახვეწა და მათთვის სპეციალური პროგრამული პაკეტების შემუშავება, რაც აამაღლებს კორპორატიულ ქსელში ორგანიზაციული საქმიანობის ეფექტიანობას [1].

## 2. ძირითადი ნაწილი

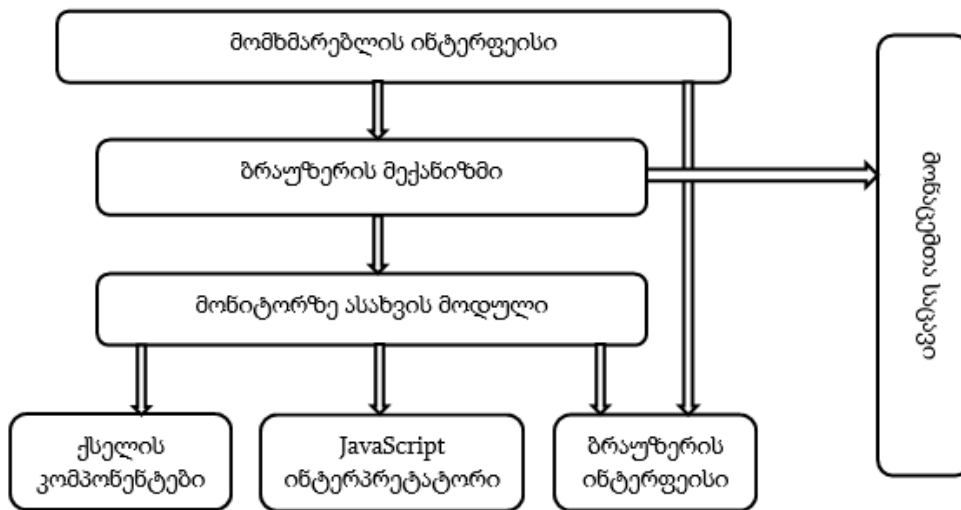
ნაშრომში წარმოდგენილია პროგრამული უზრუნველყოფა „ბრაუზერი“, რომლის დანიშნულებაცაა ლოკალურ და ინტერნეტ-ქსელში ინფორმაციის გაცვლის ორგანიზება. სტანდარტული ვებ-ბრაუზერებისგან განსხვავებით, შემუშავებული პროგრამული უზრუნველყოფის საშუალებით, შესაძლებელია ლოკალურ ქსელში ტექსტური, გრაფიკული აუდიო, ვიდეო თუ სხვა ტიპის ფაილების გაცვლა დამატებითი ვებ-სერვისების გამოყენების გარეშე. კერძოდ, ლოკალურ ქსელში ჩართულ მომხმარებლებს შეუძლიათ გაუგზავნონ ერთმანეთს ინფორმაცია თავად ბრაუზერის სერვისების საშუალებით. შეიძლება ითქვას, რომ ამ შემთხვევაში ბრაუზერი ასრულებს კომუნიკატორის ფუნქციას, როგორც მინიმუმ ორ ან რამოდენიმე მომხმარებელს შორის. შემუშავებულია ლოკალურ სერვერზე ინსტალირებულ ვებ-სერვერთან, ფაილურ სერვერთან, მეილ-სერვერთან და მონაცემთა ბაზის მართვის სისტემასთან კავშირის დასამყარებელი მარტივი პროგრამული ინტერფეისი. ბრაუზერის მომხმარებელი ინტერფეისის საშუალებით ახდენს ნავიგაციას როგორც ლოკალური ქსელის სხვა მომხმარებლის კომპიუტერში, ასევე სერვერზე, თუ ქსელის უსაფრთხოების პირობების გათვალისწინებით მას აქვს ამ რესურსებზე წვდომის უფლება. საზოგადოდ, ეს სერვისი ხელმისაწვდომია მხოლოდ ლოკალურ ქსელში ნავიგაციის დროს, სადაც საერთო კორპორატიული პოლიტიკა ვრცელდება მთლიან ქსელზე და არა ინტერნეტში, სადაც ყველა ვებ-გვერდს საკუთარი უსაფრთხოებისა და რესურსების გამოყენების პოლიტიკა გააჩნია. ბრაუზერში ინტეგრირებულია სპეციალური მართვის პანელი ვებ-დეველოპერთათვის, რომლის საშუალებით მარტივად შესაძლებელია ლოკალურ ან თუნ-დაც ინტერნეტის ქსელში ვებ-სერვერთან დაკავშირება, ინფორმაციის განახლება ვებ-გვერდზე და პარალელურ რეჟიმში მისი დათვალიერება.

ნავიგაციის სისტემის ინტერფეისი შემუშავებულია Microsoft Visual Studio 2016-ში. დაპროგრამების სისტემად გამოყენებულია C#. 1-ნახაზზე წარმოდგენილია ბრაუზერის შესრულების გარემოს ზოგადი სტრუქტურა, რომლის მთავარი კომპონენტია ჰიპერტექსტური დოკუმენტის დეკოდირების მოდული-ბრაუზერის ინტერფეისი. [2,3]

*ბრაუზერის ინტერფეისი* – მოიცავს სისტემის ვიზუალურ მხარეს. აქ წარმოდგენილია: სამისამართო ველი, რომელშიც იწერება ვებ-გვერდის URL მისამართი; მთავარი მენიუ; გვერდის ჩამოტვირთვის ინდიკატორი; აგრეთვე ღილაკები რომელთა საშუალებით ხორციელდება: წინა და მომდევნო გვერდებზე გადასვლა, მთავარ გვერდზე დაბრუნება, ძიება ვებ-გვერდზე და ინტერნეტში, ვებ-გვერდის ჩამოტვირთვის შეწყვეტა, გვერდის შემცველობის განახლება, გვერდის ზომის გაზრდა და შემცირება, ლოკალური ფაილის გახსნა, HTML კოდის შენახვა და სხვ.

ბრაუზერის ძირითადი შემსრულებელი მექანიზმი – უზრუნველყოფს მომხმარებლის ინტერფეისისა და ბრაუზერის მიერ ვებ-გვერდის გამოსახვის მექანიზმის ურთიერთ-კავშირს.

ბრაუზერის მიერ ვებ-გვერდის გამოსახვის მოდული – პასუხისმგებელია ეკრანზე ვებ-გვერდის გრაფიკულად ასახვაზე. თუ ბრაუზერის სამისამართო ველიდან ხორციელდება HTML დოკუმენტის მოთხოვნა, მაშინ ვებ-გვერდის გამოსახვის მოდული აანალიზებს HTML და CSS პროგრამულ კოდებს და შედეგი გამოაქვს მონიტორზე. თუ სამისამართო ველიდან ხორციელდება PHP დოკუმენტის მოთხოვნა, მაშინ ვებ-სერვერი ამუშავებს მას და მიღებულ პასუხს უგზავნის ბრაუზერს HTML კოდის სახით, რომელიც გრაფიკულად აისახება ბრაუზერის ფანჯარაში.



ნახ. 1

ქსელური კომპონენტები – ეს ნაწილი პასუხისმგებელია ქსელური ბრძანებების შესრულებაზე, მაგალითად, როგორცაა HTTP პროტოკოლით გათვალისწინებული ბრძანებები.

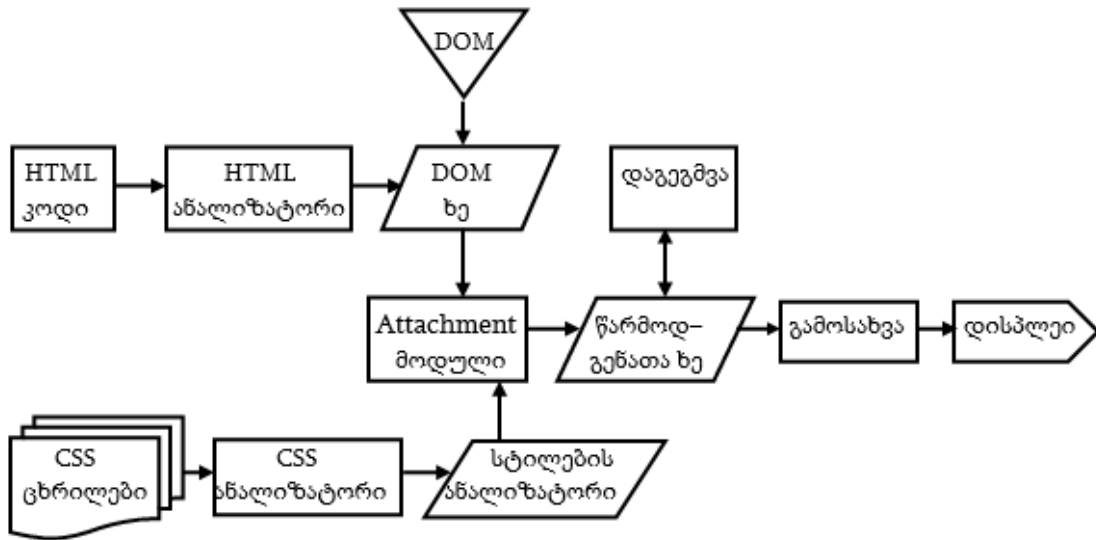
მომხმარებლის ინტერფეისის მოდული – გამოიყენება ძირითადი ჩანართების (ვიჯეტების) გამოსახვისათვის, ისეთებისა როგორებიცაა ფანჯრები, ტექსტური ველები და სხვ.

JavaScript ინტერფეისი – პასუხისმგებელია Javascript პროგრამული კოდის სინტაქსურ ანალიზსა და მის შესრულებაზე. Javascript კოდის შესრულება PHP კოდისაგან განსხვავებით ხორციელდება უშუალოდ ბრაუზერის მიერ.

ინფორმაციის საცავი – ემსახურება მომხმარებლის მიერ ბრაუზერში განხორციელებული დროითი სესიების პროცესში დამახსოვრებული ინფორმაციის შენახვას. ბრაუზერი მომხმარებელთა კომპიუტერის მყარ დისკოზე ინახავს ხვადასხვა ინფორმაციას მომხმარებელთა აქტივობის შესახებ ე.წ. Cookie ფაილებში. ბრაუზერის ისტორიის გასუფთავებისას, ეს ფაილები წაიშლება მყარი დისკოდან, ხოლო შემდგომ, ბრაუზერში ვებ-გვერდის ხელახალი ჩატვირთვისას, კვლავ ჩაიწერება.

მონიტორზე ინფორმაციის გრაფიკულად ასახვის მოდული – ბრაუზერის სტრუქტურაში მომხმარებლისათვის ყველაზე მნიშვნელოვან ნაწილს წარმოადგენს. ის პასუხისმგებელია მონიტორზე HTML, CSS, XML, Javascript პროგრამული კოდების

გრაფიკულად ასახვაზე, რათა მომხმარებელმა მიიღოს ინფორმაცია არა პროგრამული კოდების, არამედ უფრო ადვილად აღსაქმელი ვიზუალური სახით. ნაშრომში წარმოდგენილ ბრაუზერში ამ ფუნქციას გრაფიკული წარმოსახვის WebKit მოდული ასრულებს, რომელსაც დღეისათვის ფართოდ გავრცელებული ბრაუზერების უმრავლესობა (Firefox, Chrome, Safari, Opera) იყენებს. მოდული ახორციელებს ჰიპერტექსტის კოდის სინტაქსურ ანალიზს და ტეგები გადაჰყავს DOM (Document Object Model) იერარქიულ სტრუქტურაში (ნახ. 2).



ნახ.2

იერარქიული სტრუქტურის შექმნის შემდეგ იწყება ჰიპერტექსტის ტეგებში მოქცეული ინფორმაციის მონიტორზე გრაფიკულად ასახვა. ქვემოთ მოყვანილი კოდის მარცხენა ფრაგმენტში ნაჩვენებია HTML კოდის საბაზო ტეგების იერარქიული სტრუქტურა, ხოლო მარჯვენაში – CSS კოდის სელექტორების იერარქიული თანმიმდევრობა:

```

<html>
<head>
<title>document</title>                                #doc-Body { color: black; background: white;}
</head>                                                #doc-Body p { color: red; margin: 20px; }
<body>                                                 #doc-Body p:link { text-decoration: none; }
<h1> text </h1>
</body>
</html>
    
```

DOM იერარქიული სტრუქტურა ბრაუზერისათვის თანმიმდევრობით შესრულებადი პროცესია. ამიტომ, სტრუქტურაში აღმოჩენილი დარღვევების შემთხვევაში ვებგვერდის გრაფიკული ასახვა მონიტორზე არაკორექტულად ხორციელდება, ხოლო XML დოკუმენტის იერარქიული სტრუქტურის დარღვევის შემთხვევაში პროგრამული კოდის შესრულება საერთოდ არ ხდება.

ბრაუზერში ინფორმაციის მონიტორზე წარმოდგენის პროცესის დაწყებამდე, უშუალოდ პროცესის მიმდინარეობისას, ხორციელდება ქსელური ბრძანებების შესრულება როგორც ერთ, ასევე რამდენიმე ნაკადად. ბრძანებების რამდენიმე ნაკადად

შესრულება პარალელურ რეჟიმში შეზღუდულია 2–6 ნაკადით. ამ დროს ბრაუზერის პროგრამული კოდი ასრულებს ციკლს, რომლის მოქმედების პერიოდი განისაზღვრება თავად მომხმარებლის აქტიურობის შესაბამისად. კერძოდ, ხორციელდება მომხმარებლის მიერ ბრაუზერის ფანჯარაში შესრულებული მოქმედებების ანალიზი და ამ ქმედებების შესაბამისი პასუხების დაბრუნება ქსელურ დონეზე, რომელიც გაწერილია HTTP / TCP / IP პროტოკოლებით.

სტატიაში წარმოდგენილი პროგრამული უზრუნველყოფის ძირითად პრაქტიკული ღირებულებაა არაა მისი ინტერნეტ-ბრაუზერად გამოყენების შესაძლებლობა. პროგრამული პროდუქტი ორიენტირებულია იმ სპეციფიური პროცესებისა და ამოცანების მომსახურებაზე, რომლის ორგანიზებაც ხორციელდება უშუალოდ შიგა ქსელური სისტემის მეშვეობით. კერძოდ, ის ეფექტიანად შეიძლება გამოიყენოს ორგანიზაციებმა, რომლებიც სარგებლობს დოკუმენტაციის გაცვლის სისტემით და დროის დეფიციტის პირობებში ცდილობს გადაჭრას ისეთი ამოცანები, როგორებიცაა:

- დოკუმენტაციის წარმოებისას, თანამშრომელთა შორის დოკუმენტების შეთანხმება, შინაარსობრივ მხარეთა დაზუსტება, გადაწყვეტა, შესრულება ან დროებით შეჩერება;
- დროის სხვადასხვა პერიოდში შესრულებულ ამოცანათა კონტროლი, საერთო ამოცანის ხარისხიანად და დროულად შესასრულებლად;
- დაგეგმილი ამოცანის შესრულების პროცესში წამოჭრილი ახალი გარემოებებისა და ქვეამოცანების ანალიზი, მათი ინტეგრაცია საერთო დავალებათა რიცხვში, ამ ამოცანებისათვის პრიორიტეტების მინიჭება და შემდგომი გადაწყვეტა.

### 3. დასკვნა

შემუშავებულია ლოკალურ ქსელში ნავიგაციის სისტემის (ბრაუზერის) პროგრამული უზრუნველყოფა, რომელიც იყენებს რა სისტემური პროცედურების გაუმჯობესებულ პროგრამულ კოდებს, ზრდის ინფორმაციის გაცვლის პროცესის ეფექტიანობას და ამცირებს მოთხოვნებს ქსელის აპარატურული რესურსების მიმართ. კერძოდ, სისტემა შესაძლებელს ხდის ლოკალურ ქსელში ტექსტური. გრაფიკული აუდიო, ვიდეო და სხვა ტიპის ფაილების გაცვლას საკუთარი საშუალებებით, დამატებითი ვებ-სერვისების გამოყენების გარეშე. პრაქტიკულმა აპრობაციამ აჩვენა, რომ სისტემის გამოყენება ამარტივებს და აჩქარებს ყველა დონის მომხმარებლისათვის ქსელში ნავიგაციისა და საჭირო მონაცემთა მიღების პროცესს, ინფორმაციის დაცულობისა და წვდომისადმი ქსელში მიღებული მოთხოვნების პირობებში.

### ლიტერატურა–References–Литература

1. Grosskurth A., Godfrey M.W. (2012). A Reference Architecture for Web Browsers. School of Computer Science University of Waterloo–Quick reference guide for revit architecture. Waterloo, Canada, pp. 5-11.
2. Pelland P., Pare P., Haines K. (2012). Moving to Microsoft Visual Studio 2010. Microsoft Press, New York.
3. <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb386063.aspx>–Microsoft Corp. official web-page.

## SYSTEM FOR NAVIGATION IN THE LOCAL NETWORK

Gaprindashvili Andro  
Georgian Technical University

### Summary

The method of construction and software of the navigation system in the local network is proposed. The system, by improving the program codes of system procedures, can improve the efficiency of the process of information exchange in the local network. In particular, the system allows you to share files of various types on the network with your own resources, without the use of additional web services. Practical testing has shown that the use of the system simplifies and accelerates the process of navigation and data exchange in the local network, with specified requirements for protection and access to network information.

## СИСТЕМА ДЛЯ НАВИГАЦИИ В ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ

Гаприндашвили А.М.  
Грузинский Технический Университет

### Резюме

Предложена методика построения и программное обеспечение системы навигации в локальной компьютерной сети, которая путем улучшения программных кодов системных процедур, позволяет повысить эффективность процесса обмена информацией в локальной сети. В частности, система дает возможность обмениваться в сети файлами различного типа собственными ресурсами, без использования дополнительных веб-сервисов. Практическая апробация показала, что использование системы упрощает и ускоряет процесс навигации и обмена данными в локальной сети, при заданных требованиях к защите и доступу к сетевой информации.