

## ორგანიზაციის ლოკალურ ქსელში ელექტრონული დოკუმენტბრუნვის ავტომატიზაცია

გაფრინდაშვილი ანდრო, მაჭარაძე თენგიზი  
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

### რეზიუმე

განხილულია ელექტრონული დოკუმენტბრუნვის ავტომატიზებული სისტემის ალგორითმული და პროგრამული უზრუნველყოფა ორგანიზაციის შიგა ლოკალურ ქსელში. აღწერილია პროგრამული უზრუნველყოფის ფუნქციონალი და დოკუმენტბრუნვის პროცესის მართვის ალგორითმები. შემუშავებული პროგრამული უზრუნველყოფა რეალიზებულია ლოკალურ ქსელში ნავიგაციის სისტემის შემადგენლობაში, როგორც დოკუმენტბრუნვის მართვის პროგრამული ქვესისტემა. მისი პრაქტიკული გამოყენება საქმიანი კომუნიკაციის პროცესში, ზრდის ინფორმაციის გაცვლის სისწრაფესა და უსაფრთხოებას, უზრუნველყოფს ქსელის რესურსების ეფექტიან გამოყენებას.

**საკვანძო სიტყვები:** ლოკალური ქსელი. ელექტრონული დოკუმენტბრუნვა. პროგრამული უზრუნველყოფა. მართვის ალგორითმი. დოკუმენტის მოძრაობა. დოკუმენტის სასიცოცხლო ციკლი.

### 1. შესავალი

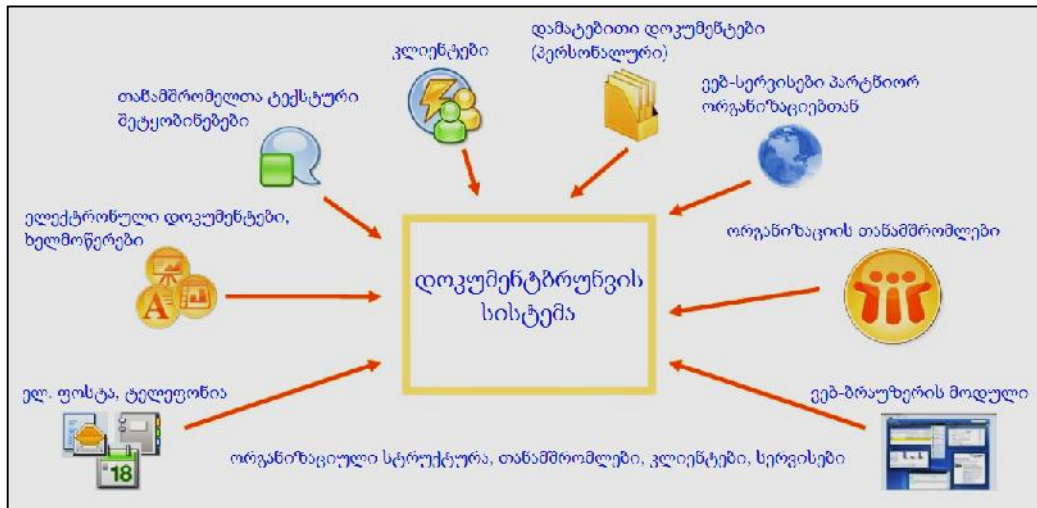
თანამედროვე პირობებში, ნებისმიერ აქტიურად მომუშავე ორგანიზაციაში, ოფიციალური დოკუმენტაციის რაოდენობა განუხრელად იზრდება. ამ პირობებში, მნიშვნელოვანია დოკუმენტბრუნვის ავტომატიზაციის გარკვეული სქემების შექმნა და მათი ერთ პროგრამულ სისტემაში გაერთიანება, რაც უზრუნველყოფს მმართველობითი პროცესის სტანდარტიზაციას, თანამშრომელთა საქმიანობის რეგლამენტაციას და რუტინული შრომისაგან მათ გათავისუფლებას, კორპორაციული ქსელისა და მთლიანად ორგანიზაციის საქმიანობის ეფექტიანობის ამაღლებას.

კონკრეტულ ორგანიზაციათა სტრუქტურისა და საქმიანობის თავისებურებანი შეუძლებელს ხდის უნივერსალური დოკუმენტბრუნვის სისტემის შემუშავებას. ამიტომ, მიუხედავად იმისა, რომ პროგრამული უზრუნველყოფის ბაზარი გვთავაზობს ელექტრონული დოკუმენტბრუნვის ისეთ თანამედროვე სისტემებს, როგორცაა: M-Files, Noodle Intranet, BizPortals, Panda Doc, eFileCabinet, SmartDocuments Europe, Samepage და სხვ. [1], აქტუალურია კონკრეტული ორგანიზაციის საჭიროებებზე მორგებული დოკუმენტბრუნვის სისტემებისა და მათი ეფექტიანი ფუნქციონის ალგორითმების შემუშავება.

სტატიაში წარმოდგენილია ორგანიზაციის ლოკალურ ქსელში ელექტრონული დოკუმენტბრუნვის ავტომატიზებული სისტემა. მოყვანილია მისი შემადგენელი პროგრამული მოდულების აღწერა და დოკუმენტბრუნვის პროცესის ცალკეული ეტაპების მართვის ალგორითმები. შემუშავებული პროგრამული უზრუნველყოფა, საერთო ინტერფეისის მქონე პროგრამული მოდულების პაკეტის სახით, რეალიზებულია როგორც დოკუმენტბრუნვის პროცესის მართვის პროგრამული ქვესისტემა, ლოკალურ ქსელში ნავიგაციის სისტემის შემადგენლობაში [2].

## 2. ძირითადი ნაწილი

წარმოდგენილი სისტემის დანიშნულებაა CASE მენეჯმენტის კონცეფციაზე დაფუძნებული, *«სამმართველო დეპარტამენტი განყოფილება ქვეგანყოფილება»* იერარქიული სტრუქტურის მქონე ორგანიზაციის ლოკალურ ქსელში მრავალ მომხმარებელს შორის საქმიანი დოკუმენტაციის გაცვლის პროცესის ავტომატიზაცია [5]. სისტემის არქიტექტურული მოწყობა დაფუძნებულია კორპორაციულ ქსელში ორგანიზაციის თანამშრომლებსა და კლიენტებს შორის კომუნიკაციის თანამედროვე სქემებსა და მოთხოვნებზე (ნახ.1).



ნახ 1. დოკუმენტრუნვის სისტემის არქიტექტურა

დოკუმენტრუნვის ავტომატიზებულ ქვესისტემაში, ლოკალურ ქსელში ნავიგაციის სისტემის ფარგლებში ფუნქციონისათვის, განხორციელდა შემდეგი პროგრამული მოდულების იმპლემენტაცია [2]:

- *რელაციურ მონაცემთა ბაზის მართვის სისტემებთან ინტეგრაციის მოდული.* უზრუნველყოფს Microsoft SQL Server ან Oracle Database სისტემების გამოყენებას დოკუმენტრუნვის პროცესში ინფორმაციის შესანახად [3]. ინტეგრაციის შემდგომ, სისტემა ავტომატურად ახორციელებს მონაცემთა ბაზაში საჭირო ცხრილების, პროცედურების, ფუნქციების, ტრიგერების, კურსორების, ინდექსებისა და სტატისტიკების შექმნას, რაც აუცილებელია დოკუმენტის მოძრაობის უზრუნველსაყოფად. ამასთანავე, გარკვეული დროის ინტერვალით, ავტომატურად ხორციელდება ბაზაში ინდექსების განახლება და სტატისტიკის წარმოება;

- *ფაილ-სერვერის მოდული.* ემსახურება ლოკალური ქსელის ფაილ-სერვერზე, დოკუმენტრუნვის ფუნქციონისათვის ადგილის გამოყოფას. ეს არე გამოიყენება როგორც ფაილ-რეპოზიტორი, სადაც ფიზიკურად ინახება ელექტრონული დოკუმენტები, ხელმოწერები, სერთიფიკატები და სხვა საჭირო ფაილები;

- *კორესპონდენციით უზრუნველყოფის მოდული.* მისი დანიშნულებაა დოკუმენტრუნვის სისტემაში მეილ-სერვერის ინტეგრაცია, თანამშრომელთა შორის შიგა ელექტრონული მიმოწერის უზრუნველსაყოფად. ამ მოდულის საშუალებით, აგრეთვე ხორციელდება კლიენტებთან ურთიერთობისათვის საჭირო სატელეფონო ვებ-სერვისების ინტეგრაციის

პროცედურები, რაც გულისხმობს მობილური ოპერატორების მიერ მოწოდებული ელექტრონული სერვისების ჩაშენებას დოკუმენტბრუნვის სისტემაში, მოკლე ტექსტური შეტყობინებების ან ავტომატური ხმოვანი ზარების განსახორციელებლად. მოდული ასევე პასუხისმგებელია WCF და REST API ვებ-სერვისების [4] გამოყენებით პარტნიორ ორგანიზაციებთან საჭირო ინფორმაციის გაცვლაზე (კომერციულ ბანკებთან ტრანზაქციების განხორციელება, მიმართვა სახელმწიფო სერვისებზე პიროვნების საიდენტიფიკაციო ინფორმაციის გადასამოწმებლად და სხვ.);

– *ქსელურ მოწყობილობებთან ინტეგრაციის მოდული.* ემსახურება ქსელში ჩართული პრინტერების გამოყენებას დოკუმენტების დასაბეჭდად. უზრუნველყოფს ელექტრონული ხელმოწერის შემნახველი მოწყობილობების გამოყენებას იურიდიული ძალის მქონე დოკუმენტზე კლიენტისა და ორგანიზაციის მხრიდან პასუხისმგებელი პირის ვალიდური ხელმოწერის განსახორციელებლად;

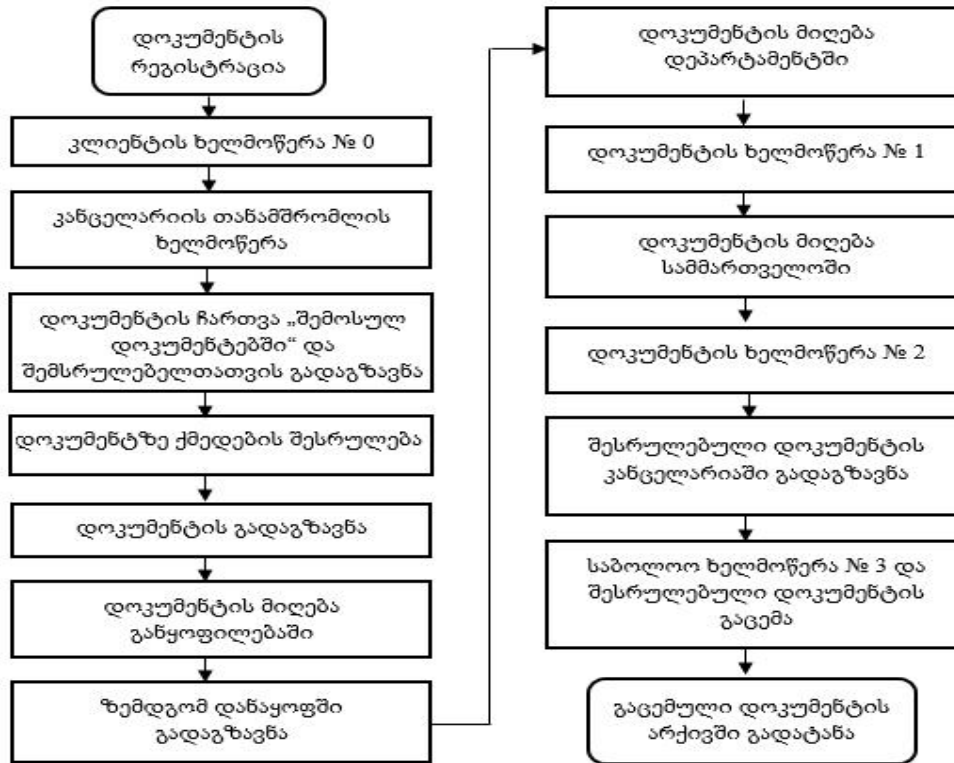
შემუშავებული და პროგრამულად რეალიზებულია დოკუმენტბრუნვის მართვის ორიგინალური ალგორითმები, რომლებიც უზრუნველყოფს ელექტრონული დოკუმენტების მოძრაობას, მისი შექმნის ეტაპიდან დასრულებამდე (გაცემამდე) და ამ პროცესში ჩართული თანამშრომლებისა და კლიენტების საქმიანი ურთიერთობების ორგანიზებას;

– *დოკუმენტის უნივერსალურობის განმსაზღვრელი ალგორითმი.* იგი უზრუნველყოფს სისტემაში დოკუმენტის მხოლოდ ერთჯერად რეგისტრაციას, რაც გამორიცხავს დოკუმენტის ასლების შექმნას და დოკუმენტბრუნვის ზუსტი სტატისტიკის წარმოების საშუალებას გვაძლევს;

– *დოკუმენტზე დამატებითი დოკუმენტების რეგისტრაციის ალგორითმი.* ემსახურება დარეგისტრირებულ დოკუმენტზე, მოთხოვნილი ქმედებების შესასრულებლად საჭირო დამატებითი დოკუმენტების რეგისტრაციას;

– *დოკუმენტზე ერთობლივი მუშაობის უზრუნველყოფის ალგორითმი.* მისი მეშვეობით უზრუნველყოფილია ერთ დოკუმენტზე რამდენიმე თანამშრომლის ან სხვადასხვა დონის სტრუქტურული დანაყოფების მიერ პარალელური ოპერაციების წარმოება და შედეგების აღნუსხვა მონაცემთა ბაზაში ისე, რომ დოკუმენტის მოძრაობის ხაზი არ დაირღვეს. ალგორითმის შესაბამისი პროგრამული მოდული აგრეთვე უზრუნველყოფს ორგანიზაციის თანამშრომელთათვის დოკუმენტზე პერსონალური ან კოლექტიური წვდომისა და ნებადართულ ქმედებებზე უფლებათა განსაზღვრას (დათვალიერება, ხელმოწერა, შესრულება, მოდიფიკაცია, წაშლა და სხვ.);

– *დოკუმენტის იერარქიული მოძრაობის უზრუნველყოფის ალგორითმი.* უზრუნველყოფს დარეგისტრირებული დოკუმენტისა და მასზე მიმაგრებული ფაილების ან დამატებითი დოკუმენტების მოძრაობას ორგანიზაციის თანამშრომელთა და სტრუქტურულ დანაყოფთა იერარქიული ჯაჭვის გავლით (ნახ.2), რომლის საბოლოო შედეგია დოკუმენტის შესრულება (კლიენტზე გაცემა). ალგორითმით უზრუნველყოფილია დოკუმენტის მფლობელის პერსონიფიცირება მოძრაობის სხვადასხვა ეტაპზე, მკაცრადაა გამიჯნული მოძრაობის პროცესში ხელმოწერაზე ან შესრულებაზე გადაგზავნილი დოკუმენტის ადგილმდებარეობა ზემდგომი თანამშრომლისა და შესაბამისი სტრუქტურული დანაყოფის უფლებამოსილებათა გათვალისწინებით;



ნახ. 2. ორგანიზაციაში დოკუმენტის მოძრაობის ალგორითმი

დოკუმენტბრუნვის წარმოების პროცესში სისტემის მიერ დავალებების შესრულების სწრაფქმედება, დამოკიდებულია დოკუმენტის მოძრაობის განმსაზღვრელი ალგორითმის ეფექტიანობაზე. დოკუმენტბრუნვის არსებულ სისტემებში, მოძრაობის სქემა განისაზღვრება უშუალოდ დოკუმენტზე შესრულებული ქმედებების ბაზაში გატარების შემდგომ და დაფუძნებულია ზემდგომი ან იმავე სტატუსის მქონე თანამშრომლის მითითებებზე. ეს გარემოება, მომხმარებელთა კვალიფიკაციისა და დოკუმენტბრუნვის პროგრამული უზრუნველყოფის ფლობის სხვადასხვა დონიდან გამომდინარე ხშირად იწვევს დოკუმენტის არასწორი სქემით მოძრაობას. წარმოდგენილ დოკუმენტბრუნვის სისტემაში გამოყენებულია დოკუმენტის მოძრაობის ავტომატურად განსაზღვრის ალგორითმი, რომელშიც წინასწარაა გაწერილი დოკუმენტის შესაძლო მოძრაობის შაბლონები მისი ტიპისა და წარმატებულად შესრულებული მოძრაობის წინა ბიჯის შესაბამისად. აღნიშნული ალგორითმი გამორიცხავს დოკუმენტის არასწორი სქემით მოძრაობას და ამით გამოწვეულ უკუმიმართულებით მოძრაობის საჭიროებას (მოძრაობის წინა ბიჯის გაუქმებას).

– დოკუმენტის სასიცოცხლო ციკლის განსაზღვრის ალგორითმი. უზრუნველყოფს დოკუმენტის მოძრაობის ყველა ეტაპზე მასზე განხორციელებული მოთხოვნების აღნუსხვას და შესრულებას, სისტემაში დოკუმენტის შემოსვლის, დაყოფის და გასვლის დროის განსაზღვრას, მოლოდინის რეჟიმში მყოფი დოკუმენტების შესრულების პრიორიტეტულობის დადგენას. დოკუმენტის შესრულების შემდეგ, ავტომატურად ხდება მისი გადატანა არქივში და იგი სისტემის შესრულების არხში აღარ იმყოფება. დაარქივებულ დოკუმენტზე ხელახალი მოძრაობის დაწყება, დასაშვებია მისი არქივიდან ამოღების

ოპერაციით, რომლის განხორციელებაც თანამშრომელთა პროგრამულ უფლებებზეა მიბმული;

– *ეფექტიანი ძებნის ალგორითმი.* ემსახურება დოკუმენტბრუნვის სისტემის საერთო ბაზაში ეფექტიანი ძებნის განხორციელებას დოკუმენტის ნომრის, რეგისტრაციის თარიღის, შემსრულებელი თანამშრომლისა და სტრუქტურული დანაყოფის მიხედვით. ალგორითმის შესაბამისი პროგრამული მოდული აგრეთვე უზრუნველყოფს ძებნას კლიენტის, დოკუმენტის შესრულების დროისა და ტიპის მიხედვით. ალგორითმი განსაზღვრავს მიმდინარე მომხმარებლის აქტიურ სესიას სისტემაში და ეძებს მხოლოდ იმ დოკუმენტებს, რომლის ნახვის უფლებაც მას აქვს;

– *დოკუმენტისათვის პრიორიტეტების მინიჭებისა და განსაზღვრის ალგორითმები.* პრიორიტეტის მინიჭების ალგორითმი მნიშვნელოვან დოკუმენტებს ანიჭებს შედარებით მაღალ და დაბალ მთელ რიცხვით მნიშვნელობებს, რის საფუძველზეც, პრიორიტეტის განსაზღვრის ალგორითმი მომხმარებელს აცნობებს შედარებით უფრო მაღალი პრიორიტეტის მქონე დოკუმენტების შესრულების აუცილებლობის შესახებ;

– *ხარვეზების აღმოფხვრის ალგორითმები.* ემსახურება დოკუმენტბრუნვის პროცესში წარმოქმნილი პრობლემების ანალიზსა და მოგვარებას. პრობლემურ სიტუაციაში, შესაბამისი პროგრამული მოდულის ინტერფეისზე აქტიურდება ბრძანებითი ღილაკი და ხდება მიმართვა შესაბამის ალგორითმზე, რომელიც უზრუნველყოფს მონაცემთა ბაზაში ხარვეზის დაფიქსირებას. აღნიშნულის თაობაზე ეცნობება სისტემის ადმინისტრატორს და იმ მომხმარებელს, რომელთანაც ხარვეზი დაფიქსირდა;

– *სტატისტიკისა და ანგარიშების წარმოების ალგორითმი.* უზრუნველყოფს საერთო და განსხვავებული ტიპის მქონე დოკუმენტებზე სტატისტიკისა და ანგარიშების წარმოებას და ნახვას. ალგორითმი და შესაბამისი პროგრამული მოდული ახორციელებს დოკუმენტბრუნვის სისტემიდან მითითებული დროის ინტერვალის შესაბამისი სტატისტიკის ამოღებას, დოკუმენტის ტიპისა და მასზე განხორციელებული მოძრაობების შესაბამისად.

შემუშავებული დოკუმენტბრუნვის სისტემა, კორპორაციული ინფორმაციის გაცვლის პროცესში, აქტიურად იყენებს Microsoft Exchange ტექნოლოგიაზე დაფუძნებულ პროგრამულ პაკეტებს, ახორციელებს ვებ-სერვერთან ინტეგრაციას მონაცემების გაცვლის პროცესში WCF და REST API ვებ-სერვისების გამოყენებისათვის [4,6].

### 3. დასკვნა

წარმოდგენილია ლოკალურ ქსელში ელექტრონული დოკუმენტბრუნვის მართვის ავტომატიზებული სისტემა, შემუშავებულია დოკუმენტბრუნვის პროცესის მართვის ალგორითმები და შესაბამისი პროგრამული მოდულები, რომლებიც უზრუნველყოფს დარეგისტრირებული დოკუმენტის ტიპისა და თვისებების, აგრეთვე მისი სასიცოცხლო ციკლით გათვალისწინებული მოძრაობების განსაზღვრას შესაბამისი შაბლონების გამოყენებით, რაც გამორიცხავს დოკუმენტის არასწორი სქემით მოძრაობას, მომხმარებელთა მხრივ უზუსტო ქმედებათა პირობებში. შემუშავებულია ალგორითმი, რომლის მეშვეობით ხდება მონაცემთა ბაზაში დოკუმენტბრუნვის სტატისტიკის ავტომატური განახლება, რაც ზრდის დოკუმენტის ძებნის სისწრაფეს.

შემუშავებულია ალგორითმული და პროგრამული უზრუნველყოფა, რეალიზებულია ლოკალურ ქსელში ნავიგაციის სისტემის შემადგენლობაში, ელექტრონული დოკუმენ-

ტბრუნვის მართვის ქვესისტემის სახით [2]. მისი პრაქტიკული გამოყენება საქმიანი კომუნიკაციის პროცესში, ზრდის ინფორმაციის გაცვლის სისწრაფესა და უსაფრთხოებას, ხელს უწყობს ქსელის რესურსების ეფექტიან გამოყენებას.

**ლიტერატურა - References – Литература:**

1. <https://financesonline.com/top-15-document-management-systems/>.
2. გაფრინდაშვილი ა. (2018). ლოკალურ ქსელში ნავიგაციის სისტემის პროგრამული უზრუნველყოფა და ფუნქციონის ჰიბრიდული ალგორითმები. სტუ-ს შრ.კრ. „მართვის ავტომატიზებული სისტემები“. 3 (27), თბ., გვ. 102-107
3. Ramakrishnan R. (2018). Database Management Systems. McGaw-Hill Colege
4. Lowy I., Montgomery M. (2015). Programming WCF Services: Design and Build Maintainable Service-Oriented Systems. O'Reilly Media
5. Powell S.K., Tahan H.M. (2018). Case Management: A Practical Guide for Education and Prac-tice. 4-th Edition. Publ: LWW
6. P., M., . (2014). MsExchange-Server-2013. M.:

**AUTOMATION OF THE ELECTRONIC DOCUMENT MANAGEMENT IN THE ORGANIZATION LOKAL NETWORK**

Gaprindashvili Andro, Macharadze Tengiz  
Georgian Technical University

**Summary**

The algorithmic and software of the process of electronic document management in the organization local network is considered. The functional of the software and control algorithms of the workflow process are described. The developed software, in the form of a package of software modules with a common interface, is implemented as a software subsystem as part of the local network navigation system. Its practical use in the process of business communication, increases the speed and security of information exchange, ensures the effective use of network resources.

Гаприндашвили А.М., Мачарадзе Т.Д.  
Грузинский Технический Университет

**Резюме**

электронного . . . . .  
системы автоматизации . . . . .