

კორპორაციული კომპიუტერული ქსელის უზრუნველყოფის ტელემედიცინის

კონსტანტინე კამკამიძე, ნათია ფირფულაშვილი, მედეა თევდორაძე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

თანამედროვე საზოგადოებაში სულ უფრო მეტ აქტუალობას იძენს ისეთი ახალი დარგი, როგორცაა ტელემედიცინა. თვით ტერმინი ტელემედიცინა ნიშნავს დიდ მანძილებზე სამედიცინო მომსახურების განხორციელებას. ტელემედიცინა პოულობს თავის გამოყენებას მედიცინის ყველა მიმართულებაში და სფეროში. შეგვიძლია განვსაზღვროთ ტელემედიცინის ისეთი ტექნოლოგია, როგორცაა: ტელეკონსულტაცია, ტელემესწავლა, ტელემონიტორინგი, ტელელექცია, ტელესემინარი, ტელესამედიცინო თათბირი, ტელეკონსილიუმი, ტელესიმპოზიუმი. ფართო გაგებით ტელემედიცინა – ესაა სამედიცინო მონაცემების გაცვლის უზრუნველყოფა ლოკალურ, რეგიონალურ და გლობალურ ტელეკომუნიკაციურ ქსელებში მოსახლეობის ჯანმრთელობის დაცვის საკითხების მთელი კომპლექსის გადასაწყვეტად (დიაგნოსტიკა, მკურნალობა, განათლება, მეცნიერება, მართვა). ამ დროს ორივე მიმართულებით მათ შორის რეალური დროის რეჟიმში, გადაიცემა ლაპარაკი, ტექსტები, ნახატები, სქემები და ცხრილები, სტატისტიკური გამოსახულებები (ფოტოსურათები, რენდგენული და ულტრაბგერითი მონაცემები, პათოლოგო-ანატომიური პრეპარატების ბიოლოგიური კვლევები და სხვა) და დინამიური (ენდოსკოპიური, ქირურგიული და სხვა) ვიდეოგამოსახულებები.

საკვანძო სიტყვები: ტელემედიცინა. ვიდეოკონფერენცია. მასობრივი მომსახურების თეორია. კომპიუტერული ქსელი.

1. შესავალი

საქართველოს მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობა და ჯანდაცვის დარგში რეფორმები მთელ რიგ გადაუდებელ ამოცანად აყენებენ სამედიცინო მომსახურების ღონისა და ხარისხის ამაღლებას, ექიმების კვალიფიკაციის და მათი შრომის ეფექტურობის ამაღლებას საბიუჯეტო დაფინანსების შემცირებისა და სადაზღვევო მედიცინის გავრცელების პირობებში. ამასთან დაკავშირებით აუცილებელია სამედიცინო მომსახურების გადასვლა სრულიად ახალ მეთოდოლოგიურ დონეზე სწრაფად განვითარებადი თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებით. ტელემედიცინის ტექნოლოგიის გამოყენებას ამ ასპექტში დიდი პერსპექტივები აქვს, რომლებიც ჯანდაცვის დარგში სამკურნალო-დიაგნოსტიკურ, მმართველ, განმანათლებელ, სამეცნიერო და სხვა ღონისძიებებს მოიცავენ. ამასთან დაკავშირებით აქტუალური ხდება ტელემედიცინის ქსელის შექმნა საქართველოში.

2. ძირითადი ნაწილი

კომპიუტერებისა და კომპიუტერული ქსელების მედიცინაში გამოყენების ძირითადი ასპექტებია:

- ტელემედიცინის მსოფლიო ქსელში ჩართვა,
- დიაგნოსტიკის, მკურნალობისა და კონსულტაციების უზრუნველყოფა რეალურ დროში,

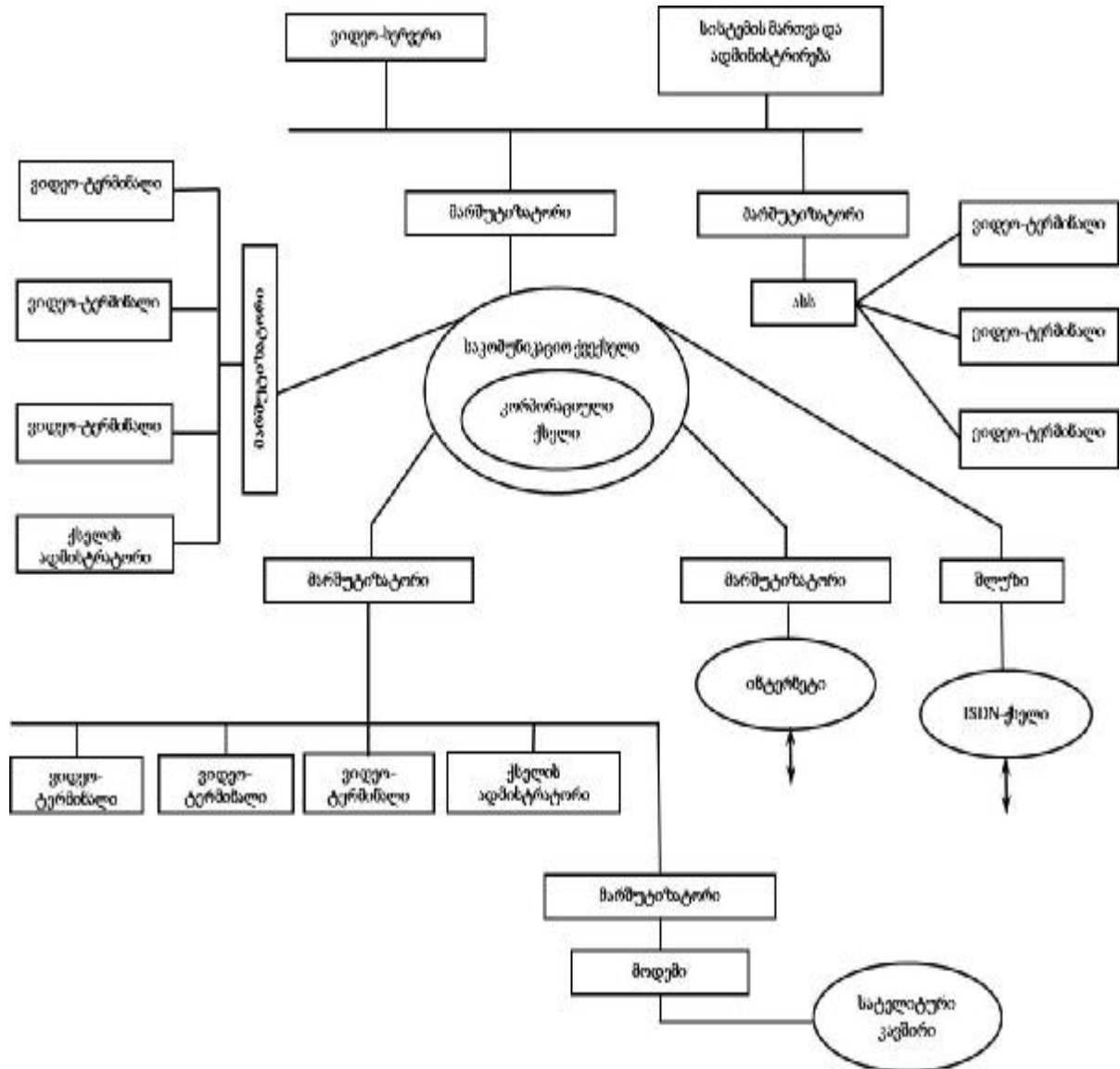
- საქსპერტო-დიაგნოსტიკური და სხვადასხვა საინფორმაციო სისტემების გამოყენება,
- სასწავლო კომპიუტერული პროგრამების გამოყენება.

ტელემედიცინის არსებობის საფუძველს წარმოადგენს კომპიუტერული ქსელები. ამასთანავე საჭიროა ავლნიშნოთ, რომ ტელემედიცინის განუყოფელ ნაწილს წარმოადგენს ვიდეოკონფერენციის ჩატარება კომპიუტერულ ქსელებში.

ვიდეოკონფერენცია – არის კომპიუტერული ტექნოლოგია, რომელიც დროის რეალურ რეჟიმში საშუალებას აძლევს ადამიანებს დაინახონ და მოუსმინონ ერთმანეთს, გაცვალონ მონაცემები და ერთობლივად დაამუშავონ ისინი. ვიდეოკონფერენციის დახმარებით შესაძლებელი ხდება კონსულტაციების, სხვადასხვა სახის თათბირების და სასწავლო პროგრამების დემონსტრაციების ჩატარება დროის რეალურ რეჟიმში.

ტელემედიცინის ქსელის შესაქმნელად შესაძლებელია ორი მიდგომა. პირველი მდგომარეობს ახალი სპეციალიზირებული კომპიუტერული ქსელის შექმნაში. მეორე, რომელიც ყველაზე ხშირად გამოიყენება, მდგომარეობს სამედიცინო დაწესებულებებში უკვე არსებული ქსელების გაერთიანებაში ერთ ქსელში. ეს ქსელები შეიძლება იყოს აბსოლუტურად განსხვავებული თავისი ხასიათის მიხედვით: ლოკალური კომპიუტერული ქსელები, ციფრული და ანალოგური სატელეფონო ქსელები, ინტერნეტი. შესაძლოა სრულიად სხვადასხვა ტოპოლოგიის ქსელების გაერთიანება. აუცილებელია ავლნიშნოთ, რომ ქსელების გაერთიანება წარმოადგენს ერთ-ერთ რთულ საკითხს, რომლის გადასაწყვეტად აუცილებელი ხდება უამრავი პრობლემის გადაწყვეტა. მითითებული ტიპის ქსელები ხასიათდება საკმაოდ სერიოზული პრობლემებით. ვიდეოკონფერენციებისათვის დამახასიათებელია ქსელში დიდი საინფორმაციო ნაკადების შექმნა. თავის მხრივ ეს იწვევს გადატვირთვას, რაც უარყოფითად მოქმედებს ქსელის მომსახურების ხარისხზე. ამასთანავე ტელეკონფერენციის ქსელში ადგილი აქვს სხვა სირთულეებსაც, ისეთებს, როგორცაა: რეალურ დროში მუშაობა, მულტიმედიურ ფაილებთან მუშაობა, რომლებიც ხასიათდებიან დიდი მოცულობებით და ა.შ. აღნიშნულთან დაკავშირებით საჭირო ხდება მთელი რიგი ღონისძიებების ჩატარება იმისთვის, რომ აღნიშნული ტიპის ქსელებმა იმოქმედონ მომხმარებლის მოთხოვნების შესაბამის ღონეზე. მასობრივი მომსახურების თეორიის საფუძველზე აგებულია ქსელის სტრუქტურა ტელემედიცინის ვიდეოკონფერენციისათვის.

ქსელში უზრუნველყოფა გადაეცემა ყოველ კომპიუტერში გენერირებული ყველა ნაკადისა ყველა დანარჩენი კომპიუტერისათვის ყველა მონაწილის მონიტორზე ვიდეოკონფერენციის ყველა მონაწილის გამოსახულების მიღების მიზნით. აქედან გამომდინარე, მოცემულ ქსელში ადგილი აქვს ინფორმაციის ფრიად მნიშვნელოვან ნაკადს (აუდიო და ვიდეო ინფორმაციის ჩათვლით). მარშრუტიზატორებზე მოდის დიდი დატვირთვა, რამდენადაც მათ უნდა უზრუნველყონ კომპიუტერულ ქსელში ინფორმაციის მიტანის მისაღები სიჩქარე. იგივე შეიძლება ითქვას ქსელის არხების შესახებაც. 1-ელ ნახაზზე მოცემულია ქსელის სტრუქტურა ტელემედიცინის ვიდეოკონფერენციისათვის.



ნახ.1. ქსელის სტრუქტურა ტელემედიცინის ვიდეოკონფერენციისათვის

მოცემულ ქსელში მომსახურებაზე აყვანილი ჯამური ნაკადის ინტენსივობა ან მარშრუტვატორის გამტარუნარიანობა განისაზღვრება, როგორც

$$\lambda_i^{გაშ} = \lambda_i^{შეშ} (1 - P_{N_i}) \text{ შეტყ./წ} \quad (1)$$

სადაც $\lambda_i^{გაშ} = \sum_{i=1}^L \lambda_i^i$ ჯამური ნაკადის ინტენსივობა, შესული მომსახურებაზე i მარშრუტვატორში; P_{N_i} - მარშრუტვატორის ბლოკირების ალბათობა, რომლის ტევადობაც შეადგენს N_i .

3. დასკვნა

მოცემული ტიპის ქსელების ფუნქციონირების პროცესი გამოირჩევა სირთულის მაღალი ხარისხით, მისთვის დამახასიათებელი მახვენებლები (ისეთი, როგორიცაა მაგალითად, სხვადასხვა კატეგორიის აბონენტთათვის პაკეტის მიწოდების დროის საშუალო მნიშვნელობა) კი დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე. ამასთან ერთად მნიშვნელოვანი მატერიალური დანახარჯები მსგავსი სისტემების შექმნისა და ექსპლუატაციისათვის ითხოვს განსახილველი ქსელის

ფუნქციონირების სხვადასხვა ასპექტის რაოდენობრივი შეფასების მიღებას მათი პროექტირების, ექსპლუატაციის, მოდერნიზაციისა და განვითარების სხვადასხვა ეტაპზე რაციონალური საინჟინრო გადაწყვეტების შერჩევის მიზნით.

ლიტერატურა:

1. Камкамидзе К., Тевдордзе М., Мануков М., Салдадзе М., Камкамидзе Е.. Компьютерные сети телемедицины. ГТУ, Тбилиси, 2009
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Санкт-Петербург, «Питер», 2008

WORKING OUT OF CORPORATE COMPUTER NETWORK FOR TELEMEDICINE

Kamkamidze Konstantine, Pirkulashvili Natia, Tevdoradze Medea
Georgian Technical University

Summary

The new branch—telemedicine obtains much more actuality in modern society. The term telemedicine itself means implementation of medical service in great distances. Telemedicine is used in all direction and sphere of medicine. We can determine such technology of medicine that is: teleconsultation, telestudy, telemonitoring, telelecture, teleseminar, telemedicine meeting, teleconsultation, telesymposium. Telemedicine provides exchange of medical data in local, regional and global telecommunication networks in order to solve the whole complex of health issues (diagnostics, treatment, education, science, management). At this time, speaking, texts, drawings, schemes and tables, statistic images (photos, X-ray and Ultrasound data, biologic researches of pathologic-anatomic medicines and etc) and dynamic (endoscopic, surgical and etc) video images are transferred to the both directions including in real time regime.

**РАЗРАБОТКА КОРПОРАЦИОННОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ ДЛЯ
ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ**

Камкамидзе К., Пиркулашвили Н., Тевдордзе М.
Грузинский Технический Университет

Резюме

В современном обществе все большую актуальность приобретает такая новая отрасль, как телемедицина. Сам термин телемедицина означает осуществление медицинского обслуживания на больших расстояниях. Телемедицина находит применение во всех направлениях и сферах медицины. Можно различить такие технологии телемедицины: телеконсультация, телеобучение, телемониторинг, телелекция, телесеминар, телемедицинское совещание, телеконсилиум, телесимпозиум. В расширенном смысле телемедицина – это обмен данными в локальных, региональных и глобальных телекоммуникационных сетях для решения целого комплекса вопросов защиты здоровья (диагностика, лечение, пресвещение, наука, управление). В это время в режиме реального времени передаются разговор, тексты, рисунки, схемы и таблицы, статические изображения (фотографии, рентгеновские, ультразвуковые данные, данные патолого- анатомических исследований и др.) и динамические (эндоскопические, хирургические и др.) видеоизображения.