

კლინიკის მართვის სისტემები და უსაფრთხოება

CLINIC MANAGEMENT SYSTEM AND SECURITY

ლაშა შარვაშიძე; საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

Lasha Sharvadze Georgian technical University

ABSTRACT: For the correct management of processes in modern medicine, as well as in all other areas, the development of electronic services is very important. We can say that it is especially important and relevant for the field of medicine, because it consists of many connected systems and components, the main goal of which is the health and life of people. This field requires maximum accuracy, correct functioning, reliability and safety of any information about the patient in relation to this type of system. In 2019, the Ministry of Health of Georgia issued orders and instructions obliging medical institutions in the country to have any type of medical record of a patient in electronic format and these records should be uploaded to the portal of the Ministry of Health of Georgia. In Georgia, state requirements for electronic processes and data are quite decentralized and include physical carriers as well. The article describes a new software inpatient module that integrates inpatient care, treatment systems, devices, portals, and medical records. The system has a web interface and is adapted to various mobile devices. The system provides security features such as password policies and user role management. The system operates in a secure network environment. Experiments have been conducted in a test environment and it has been shown that the new system increases the efficiency of 61 receiving medical services and reduces service time.

აბსტრაქტი: პროცესების სწორი მართვისთვის თანამედროვე მედიცინაში, ისევე როგორც ყველა სხვა მიმართულებაში ელექტრონული სერვისების განვითარება ძალიან მნიშვნელოვანია. შეიძლება ითქვას, რომ მედიცინის მიმართულებისთვის ის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი და აქტუალურია, რადგან იგი შედგება უამრავი დაკავშირებული სისტემებისგან და კომპონენტებისგან, რომლის მთავარი მიზანი არის ადამიანების ჯანმრთელობა და სიცოცხლე. რაც ესეთი ტიპის სისტემების მიმართ მაქსიმალურ სიზუსტეს, სწორ ფუნქციონირებას, პაციენტის შესახებ ნებისმიერი ინფორმაციის სანდოობას და უსაფრთხოებას მოითხოვს.

2019 წელს, საქართველოს ჯანდაცვის სამინისტრომ გამოსცა ბრძანებები და ინსტრუქციები, რომლითაც ქვეყანაში არსებულ სამედიცინო დაწესებულებებს გაუჩინა ვალდებულება, რომ პაციენტის ნებისმიერი ტიპის სამედიცინო ჩანაწერი იყოს ელექტრონული სახით და უნდა იტვირთებოდეს საქართველოს ჯანდაცვის სამინისტროს პორტალებზე. მაგრამ საქართველოში ელექტრონული პროცესების და მონაცემების მიმართ სახელმწიფოს მოთხოვნები საკმაოდ დეცენტრალიზებულია და მოიცავს ასევე ფიზიკურ მატარებლებს.

სტატიაში აღწერილია ახალი პროგრამული უზრუნველყოფის სტაციონარული მოდული, რომელიც აერთიანებს სტაციონარში მოთავსებული პაციენტის მოვლა, მკურნალობის პროცესისთვის საჭირო სისტემებს, აპარატებს, პორტალებს და სამედიცინო ჩანაწერებს. სისტემას გააჩნია web ინტერფეისი და მორგებულია სხვადასხვა მობილურ მოწყობილობებზე. სისტემაში გათვალისწინებულია უსაფრთხოების ფუნქციები, ისეთები როგორც პაროლის პოლიტიკები და მომხმარებლის როლების მართვა. სისტემა მუშაობს უსაფრთხო ქსელურ გარემოში.

ჩატარებულია ექსპერიმენტები სატესტო გარემოში და ნაჩვენებია, რომ ახალი სისტემა ზრდის სამედიცინო სერვისების მიღების ეფექტურობას და ამცირებს მომსახურების დროს.

საკვანძო სიტყვები: უსაფრთხოება, სამედიცინო პროგრამული უზრუნველყოფა,

KEYWORDS: Security, medical software, software in medicine

შესავალი

სამედიცინო დაწესებულების მართვა პირველ რიგში გულისხმობს, სამკურნალო დიაგნოსტიკურ პროცესებზე კონტროლის განხორციელებას. პროცესების სწორი მართვისთვის თანამედროვე მედიცინაში, ისევე როგორც ყველა სხვა მიმართულებაში ელექტრონული სერვისების განვითარება ძალიან მნიშვნელოვანია [1-4]. შეიძლება ითქვას, რომ მედიცინის მიმართულებისთვის ის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი და აქტუალურია, რადგან იგი შედგება უამრავი დაკავშირებული სისტემებისგან და კომპონენტებისგან, რომლის მთავარი მიზანი არის ადამიანების ჯანმრთელობა და სიცოცხლე. რაც ესეთი ტიპის სისტემების მიმართ მაქსიმალურ სიზუსტეს, სწორ ფუნქციონირებას, პაციენტის შესახებ ნებისმიერი ინფოს სანდოობას და უსაფრთხოებას მოითხოვს. უსაფრთხოების ნაწილში ერთ ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანია, რომ ყველა მოვლენები და პროცესები უნდა ხორციელდებოდეს ისე, რომ მათი თანმიმდევრული ნახვის შესაძლებლობა გვქონდეს. სისტემაში არ უნდა იყოს ისეთი ობიექტი, ჩანაწერი, მოქმედება, ტრანზაქცია და ინფორმაციის ნახვაც კი, რომლის ლოგირებაც არ უნდა მოხდეს [5,6]. მედიცინის მიმართულებით ელექტრონული პროცესების განვითარება სულ რამოდენიმე წელია რაც დაიწყო და ჯერ კიდევ უამრავია საკვლევი და განსავითარებელი. მსოფლიოში და მათ შორის საქართველოში მედიცინის მართვის მეთოდები ძალიან დანაწევრებულია და იგი ნაწილობრივ მოიცავს ელექტრონულ პროცესებს.

ნებისმიერ სფეროში ელექტრონული პროცესების განვითარებაში ძალიან დიდი როლი აქვს სახელმწიფოს ჩართულობას და მოთხოვნებს. 2019 წელს, საქართველოს ჯანდაცვის სამინისტრომ გამოსცა ბრძანებები და ინსტრუქციები, რომლითაც ქვეყანაში არსებულ სამედიცინო დაწესებულებებს გაუჩინა ვალდებულება, რომ პაციენტის ნებისმიერი ტიპის სამედიცინო ჩანაწერი იყოს ელექტრონული სახით და უნდა იტვირთებოდეს საქართველოს ჯანდაცვის სამინისტროს პორტალებზე. მაგრამ საქართველოში ელექტრონული პროცესების და მონაცემების მიმართ სახელმწიფოს მოთხოვნები საკმაოდ დეცენტრალიზირებულია და მოიცავს ასევე ფიზიკურ მატარებლებს. რაც იმას ნიშნავს რომ ეს პროცესი არ არის ბოლომდე გამართული და კიდევ ძალიან ბევრ მუშაობს მოითხოვს, თუმცა ვფიქრობ ეს პროცესი ჩვენთან საკმაოდ სწორად ვითარდება. ამ ეტაპზე ს62ახელმწიფოს გააჩნია რამოდენიმე საკმაოდ დიდი ელ პორტალი: რეცეპტების, დაფინანსების, სამედიცინო შემთხვევების, სტაციონარული შემთხვევების, გადაუდებელი მედიცინის, მორფოლოგიური ლაბორატორიული კვლევების, კიბოს რეგისტრის და ა.შ.

არსებული პრობლემები

მედიცინის მიმართულებით სხვა განვითარებული ქვეყნებშიც არსებობს ინფორმაციის დეცენტრალიზაციის პრობლემა და ვაწყდებით იგივე პრობლემებს, რომ ინფორმაციის ხელმისაწვდომობა არის რთული და სხვადასხვა სისტემებში, თუ მოწყობილობებში სანახავი [7,8]. ჯანდაცვის ელექტრონული პროცესების განვითარებაზე და ცენტრალიზაციის მიმართულებით ძალიან აქტიურად მუშაობენ ამერიკის შეერთებულ შტატებში, გერმანიაში, თურქეთში და იაპონიაში. სისტემების დეცენტრალიზაციის და მრავალფეროვნების გამო, ჯანდაცვის პროცესში ჩართულ სამედიცინო პერსონალს უწევს ბევრი დროის ხარჯვა სხვადასხვა სისტემების ასათვისებლად და შემდეგ ამ სისტემებში პაციენტის შესახებ ინფოს სწორ მოძიებას და გამოყენებას. თანამედროვე სამყაროში ყველაზე მნიშვნელოვანი გახდა დრო! დრო განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ჯანდაცვისთვის, რადგან ადამიანის ჯანმრთელობა არ/ვერ იცდის და ხშირად მოითხოვს დაუყოვნებლივ მოქმედებას, აქ შეიძლება დაკარგული თითოეული წამი და წუთი ძალიან ძვირად დაგვიჯდეს.

დაავადებების და სამედიცინო სერვისების უამრავი სახე არსებობს, რადგან მედიცინა არის საერთაშორისო და ის ჭირდება ყველას, ამიტომ იგი მარტივად გასაგები უნდა იყოს ნებისმიერ ქვეყანაში ნებისმიერ ენაზე. ამისთვის შეიქმნა საკომუნიკაციო “ენა” კოდების/კლასიფიკატორების სახით. მსოფლიოში ყველაზე ფართოდ გავრცელებულ ინსტრუმენტს პირველადი ჯანდაცვისა და საოჯახო მედიცინის კლინიკური ინფორმაციის მოსაწესრიგებლად პირველადი ჯანდაცვის საერთაშორისო კლასიფიკატორები. ძირითადად ეს მაჩვენებლები NCSP, ICD და ICPC კლასიფიკატორები განსაზღვრავენ სამედიცინო სერვისების და დიაგნოზების ერთიანი სისტემის მიხედვით აღრიცხვას, თავსებადობას და გამჭვირვალობას [9-12]. ასევე არსებობს დამატებითი კლასიფიკატორები როგორცაა, ჩივილების კლასიფიკატორები, ლაბორატორიული კლასიფიკატორები, მორფოლოგიური კლასიფიკატორები და ა.შ.

ზოგადად კლინიკური მიმართულება შედგება, შემდეგი ძირითადი ტიპებისგან: ამბულატორია - კონსულტაციები, კვლევები, დანიშნულება; დღის სტაციონარი - ისეთი ტიპის ოპერაციები, მანიპულაციები და პროცედურები, რომლის დროსაც პაციენტის კლინიკაში არ ყოვნდება 24 საათზე მეტი; სტაციონარი - ისეთი ტიპის ოპერაციები, მანიპულაციები და პროცედურები, რომლის დროსაც პაციენტის კლინიკაში ყოვნდება 24 საათზე მეტ ხანს და საჭიროებს ექიმების მეთვალყურეობის ქვეშ ინტენსიურ მკურნალობას პერიოდში; გადაუდებელი მედიცინა - არის ის მიმართულება, როდესაც პაციენტის მკურნალობა, კვლევა, ოპერაცია ხდება დაუყოვნებლივ, რადგან დრო არ იცდის და დაუყოვნებლივ უნდა გაკეთდეს ნებისმიერი საჭირო პროცედურა თუ მანიპულაცია. სამედიცინო პერსონალის გარდა კლინიკის მართვში ჩართულია ბევრი სტრუქტურული ერთეული: პერსონალის მართვა HR, მარკეტინგი, ცენტრალური აფთიაქი, სამეურნეო, ფინანსები, ბუღალერია, სამედიცინო ბილინგი, შესყიდვები, რეგისტრატურა, IT დეპარტამენტი, ინჟინერია, სტატისტიკა, ხარისხის კონტროლი და ა.შ. სამედიცინო დაწესებულების სტრუქტურა ძალიან განსხვავებული და მრავალფეროვანია. ფაქტიურად კლინიკის ყველა განყოფილება და თუ დეპარტამენტი არის ცალკე დამოუკიდებლად მდგომი ბიზნეს პროცესი, რომლებიც ერთმანეთისგან

მკვეთრად განსხვავდებიან და ასევე მჭიდრო კავშირები აქვთ. აქედან გამომდინარე მისი ერთიანი მიდგომით მართვა ფაქტიურად შეუძლებელია. ყველა ქვეყანას აქვს თავისი მიდგომები და წესები ჯანდაცვას პროცესების წარმოებასთან დაკავშირებით, მაგრამ ფაქტიურად ყველა ერთიანდება იმ აზრის და მიდგომის ქვეშ, რომ ამ ტიპის ინფორმაცია არის ძალიან პირადული და სენსიტიური, ამიტომ ესეთი ტიპის ელექტრონული მონაცემებისთვის და სისტემებისთვის ყველაზე მნიშვნელოვანი და პირველი მოთხოვნა უნდა იყოს მონაცემების უსაფრთხოება, როგორც თვითონ სისტემის შიგნით მისი მოძრაობა, ასევე მონაცემთა ბაზის, სისტემების, კავშირების და ელექტრონული გარემოს დაცვა კიბერ შეტევებისგან. საქართველოშიც და მსოფლიოშიც აუცილებელია, რომ კიდევ უფრო ინტენსიურად მოხდეს ელექტრონული სერვისების, სისტემების, ტექნოლოგიების და კიბერ უსაფრთხოების განვითარება, რადგან ადამიანების ჯანრთელობა და სიცოცხლე ყველაზე მნიშვნელოვანია და აქ მიღწეული თითოეული შედეგი, გადარჩენილი სიცოცხლე არის კაცობრიობისთვის უდიდესი მიღწევა და ნაბიჯები [13-15]. ტექნოლოგიების და ელექტრონული პროცესების განვითარება კი ყველა პროცესს ამარტივებს, აუმჯობესებს, ხდის უფრო სანდოს და ხელმისაწვდომს. გარდა სამედიცინო სერვისების და დოკუმენტაციისა სამედიცინო დაწესებულება ერთ ერთი ყველაზე დიდი და რთულად მოსაგვარებელი პროცესია, სხვადასხვა გარე სისტემებთან კავშირები, როგორცაა: ჯანდაცვის სამინისტროს სისტემები, გადახდის სისტემები, პაციენტის პერსონალური მონაცემები, სახელწიფო სერვისები, დაფინანსება, სადაზღვეო კომპანიები, ფინანსური სერვისები, სატელეფონო ცენტრი, დისტანციური სერვისები, სტატისტიკა, cloud სერვისები და ა.შ. სამედიცინო დაწესებულებას გააჩნია დოკუმენტ ბრუნვის დიდი და რთული სტრუქტურა, რომელიც ასევე შეიძლება დაკავშირებული იყოს გარე სისტემებთან და სერვისებთან.

ბაზრის კვლევა

საკითხის ძალიან დიდი აქტუალობიდან, მოთხოვნიდან და საჭიროებიდან გამომდინარე 2019 წელს დავიწყეთ კვლევა. პირველ რიგში, რომ გაგვეგო რა მდგომარეობაა ამ მიმართულებით საქართველოში, შევისწავლეთ კლინიკების მართვის ადგილზე არსებული ელექტრონული სისტემები და პროგრამული უზრუნველყოფები. ამ მიმართულებით, ნამუშევარი საკმაოდ ბევრი იყო, მაგრამ აღმოვაჩინეთ, რომ საჭირო მოთხოვნებს, რომ პაციენტის ინფო და ყველა სხვა ტიპის ინფო იყოს მარტივად ხელმისაწვდომი ერთ სისიტემაში და უნდა გააჩნდეს დაცვის მაღალი დონე, ვერცერთი აკმაყოფილებდა. აღმოჩნდა, რომ ბაზარზე აქაც ისევე, როგორც საზღვარგარეთ საქმე გვაქვს მონაცემების დეცენტრალიზაციასთან და ერთ ელექტრონულ გარემოში არაა მოქცეული. კვლევის მეორე ეტაპზე დავიწყეთ დეტალურად შესწავლა სამედიცინო დაწესებულებების სამუშაო პროცესში ჩართული თითოეული რგოლის თანამშრომლების სამუშაო პროცესების სრული დეტალური შესწავლა. კვლევის ეს სტილი არის საკმაოდ რთული და მოითხოვს ძალიან დიდ რესურსს და დროს, მაგრამ სხვა გამოსავალი არ იყო!

შევთანხმდით ქვეყანაში არსებულ უმსხვილეს „თოდუას კლინიკასთან“ კვლევების ჩატარების შესახებ და დავიწყეთ. კლინიკის მხრიდან ამ ინიციატივას მოყვა საკმაოდ კარგი გამოხმაურება და თვითონ სამედიცინო პერსონალის მხრიდან იყო და არის დიდი მზაობა ამ პროცესის განვითარებისთვის. მათი ჩართულობით მოვახდინეთ და ვახდენთ ჯანდაცვაში არსებული საკმაოდ ბევრი პრობლემების, ხარვეზების იდენტიფიცირებას და მათ შეძლებისდაგვარად მოგვარებას. როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, ქვეყანაში ძალიან დიდი როლი აქვს სახელმწიფოს ჩართულობას ელექტრონული პროცესების განვითარებაში, შესაბამისად მუდგმოვ რეჟიმში ვაწარმოებთ კვლევის ირგვლის კოსულტაციებს ჯანდაცვის სამინისტროს სხვადასხვა სტრუქტურებთან თანამშრომლობით, ასევე კვლევის პროცესში ხდება საზღვარგარეთ არსებული გამოცდილების, სისტემების და პროგრამების შესწავლა. ყველგან გვხვდება ინფოს დეცენტრალიზაცია, რადგან ჩვენ საქმე გვაქვს ბევრი ცალკე მდგომი განსხვავებული სისტემებთან, მოდულებთან, პორტალებთან, აპარატებთან, მატარებლებთან და აგრეთვე ხშირ შემთხვევაში ფურცელ მატარებელთან. საკმაოდ დიდი ნაწილი ფიზიკურ ფურცელ, CD, USB და სხვა მატარებელზე ინახება დროებით. მათი ერთ სისტემაში მოქცევა საკმაოდ რთული პროცესია, რადგან არსებობს უამრავი სამედიცინო აპარატურა, რომელიც თავისთვის დამოუკიდებლად მუშაობს, გააჩნია თავისი გასაკუთრებული საკომუნიკაციო საშუალებები, არხები, ფორმატები და ენები, რომლებიც ერთმანეთისგან მკვეთრად განსხვავდებიან და საერთოდ სხვადასხვა სტრუქტურის მონაცემებთან გვაქვს საქმე. პაციენტის კვლევის, მკურნალობის პროცესში, ექიმისთვის ერთ ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი, ძვირადღირებული, რთული და განსხვავებული სტრუქტურის მქონე პაციენტის ელექტრონული მონაცემები არის რადიოლოგიური კვლევები, რომელიც საკმაოდ დიდი მოცულობისაა, გააჩნია საერთოდ განსხვავებული სტრუქტურა (DICOM format image,HL7), განსხვავებული მონაცემები, რომელიც რადიოლოგიური კვლების აპარატის და ექიმი რადიოლოგის ჰიბრიდია. ასევე თანამედროვე სისტემებში ამ პროცესში უკვე ბევრგან მონაწილეობს, ამ ეტაპზე მცირე შესაძლებლობების მქონე, მაგრამ ძალიან საჭირო და ზუსტი ხელოვნული ინტელექტის ელემენტები, რომელიც ავტომატურ რეჟიმში ახდენს თითოეული პიქსელი გაანალიზებას და წინა კვლევებთან შედარებით მიმდინარე ცვლილებების, გადახრების აღმოჩენას. რადიოლოგია მოიცავს უამრავ მიმდინარეობას და ამ მიმდინარეობებს შორისაც არის რადიკალური სტრუქტურული და ფორმატის სხვაობები. ზოგადად ყველა რადიოლოგიურ აპარატს აქვს თავისი მცირე ინფორმაციის საცავი, რომელიც მხოლოდ ერთჯერადად ჩატარებული კვლევის დროს არის ხელმისაწვდომი.

პაციენტის მკურნალობის პროცესის განუყოფელი ნაწილია ლაბორატორიული კვლევების მონაცემები. ეს არის სამყარო, სადაც შეხვდებით უამრავ ძალიან განსხვავებული სტრუქტურის და შინაარსის მქონე აპარატურას, ავტომატურ სისტემებს, ნახევრად ავტომატურ სისტემებს, მოდულებს, მიკროსკოპებს, ლაბორანტებს და ა.შ. მათი სტრუქტურა იმდენად გასხვავებულია, რომ აქაც საქმე გვაქვს მონაცემების სხვადასხვა განსხვავებულ სისტემებში გაშლასთან, დეცენტრალიზაციასთან, რაც პროცესს საკმაოდ აფერხებს და ერთ ერთ ყველაზე საჭირო ინფორმაციაზე წვდომას ართულებს. ინფოს ესეთი ტიპის

გაშლა სხვადასხვა სისტემებში ართულებს და აძვირებს მათ უსაფრთხოებას. ხშირ შემთხვევებში უსაფრთხოების ნაწილი უგულვებელყოფილია და სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი, საჭირო ინფორმაცია არის რთულად წვდომადი, ხშირ შემთხვევებში იკარგება ან ჰაკერების მსხვერპლი ხდება. ასევე უსაფრთხოების ნაწილში ერთ ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანია, რომ ყველა მოვლენები და პროცესები უნდა ხორციელდებოდეს ისე, რომ მათი თანმიმდევრული ნახვის შესაძლებლობა გვქონდეს. სისტემაში არ უნდა იყოს ისეთი ობიექტი, ჩანაწერი, მოქმედება, ტრანზაქცია და ინფორმაციის ნახვაც კი, რომლის ლოგირებაც არ უნდა მოხდეს.

კლინიკის ყველა სამუშაო პროცესი შევისწავლეთ ძალიან დეტალურად და ვაგრძელებთ ამ მიმართულებით მუშაობას, პროცესში ფაქტობრივად ყველა თანამშრომელი ჩავრთეთ. ასევე კვლევის პროცესში წამოვიღეთ უამრავი რეკომენდაციები და სურვილები. კვლევის შედეგებიდან იკვეთება, რომ საჭიროა ერთიანი, დიდი Enterprise - ის შექმნა, რომელშიც შეძლებიდაგვარად გაერთიანდება ყველა საჭირო დაკავშირებული სისტემა, აპარატურა, პროგრამული უზრუნველყოფა, პორტალი თუ მოდული, რომელიც საჭიროა კლინიკის პროცესების მართვისთვის.

შეთავაზებული მეთოდოლოგია

იმის გამო, რომ მედიცინაში პროცესების დიდი ნაწილი არის დეცენტრალიზირებული და პროცესში ჩართულ ყველა რგოლს უწევს სხვადასხვა სისტემებში, პროგრამებში, აპარატურაში და ფურცელ მატარებელზეც კი, ინფოს ძიება, გამიკვეთა ძირითადი მიდგომა და პრობლემა, რომ სისტემა უნდა იყოს მაქსიმალურად “ერთი ფანჯრის პრინციპის”, “User Friendly” ყველა ტიპის ინფო მათ შორის პაციენტის შესახებ ყველა ჩანაწერის ნახვა უნდა იყოს შესაძლებელი ერთ ფანჯარაში. პაციენტის ანამნეზი (ისტორია) უნდა იყოს თანმიმდევრული, მარტივად გასაგები, უნდა მოიცავდეს ყველას საჭირო ინფოს და მისი სანდოობის ხარისხი უნდა იყოს ძალიან მაღალი. პაციენტის ანამნეზი შედგება ყველა ზევით ხსენებული სისტემებიდან მოპოვებული მონაცემებისგან და მათი სწორი განაწილებისგან. ქვეყანაში არსებული ყველა სამედიცინო დაწესებულება, ძირითადად, არასრული სხვადასხვა ტიპის პროგრამული უზრუნველყოფით იმართებოდა და იმართება. პროცესების საკმაოდ დიდი ნაწილი კვლავ ფურცელზე იწერება. ამ სფეროში საჭირო და არსებული სისტემები ცალკე მდგომ სისტემებად გვაქვს წარმოდგენილი. განსხვავებული პროგრამების, მოდულების, აპარატების და მატარებლების სახით. აქედან გამომდინარე გამოკვეთილი ძირითადი კრიტერიუმები არის, მართვის და ადმინისტრირების ყველა პროცესის ელექტრონულად გადაყვანა, სამედიცინო ფორმების და პროცესების ელექტრონიზაცია/ავტომატიზაცია, მთლიანი სისტემის შეძლებისდაგვარად ავტომატიზაცია, დაკავშირება/ინტეგრაცია ყველა შესაძლო გარე პორტალსა და სტრუქტურასთან. კლინიკის მართვის ერთ ერთი ძალიან მნიშვნელოვანი ნაწილია კლინიკის შიგნით პაციენტებზე მედიკამენტების სახარჯი მასალების ხარჯვის და მოძრაობის ნაწილი, რომელსაც გააჩნია მკაცრი აღრიცხვა და კონტროლი ჯანდაცვის სამინისტროს მხრიდან, რადგან აქ საქმე გვაქვს ისეთი

ტიპის ნივთიერებებთან და მედიკამენტებთან, როგორცაა მაგალითად: ნარკოტიკული და სანარკოზე საშუალებები, რადიაციული ფარმ პრეპარატები, რეაგენტები, რომლებსაც სჭირდება სპეციალური ნებართვები და რეცეპტები.

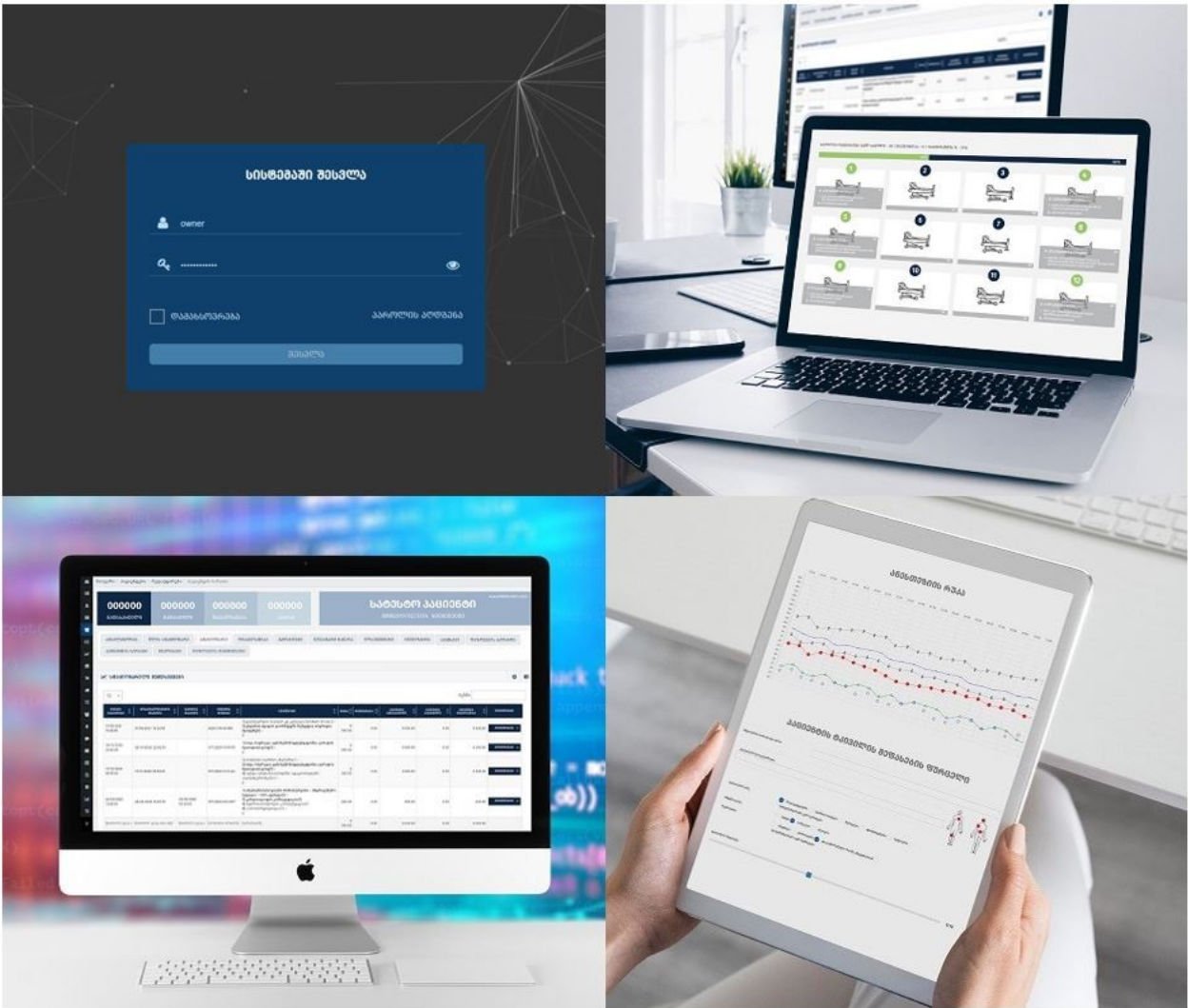
ესეთი ტიპის მედიკამენტების აღრიცხვის პროცესში ჯერ კიდევ გვხვდება საგანონმდებლო მოთხოვნებში, რომ მკაცრი აღრიცხვა უნდა ხორციელდებოდეს ძალიან დეტალურად, მისი ყოველი მოძრაობა/ხარჯვა უნდა იყოს აღრიცხული დაუყოვნებლივ, წუთების სიზუსტით. კანონი გვაგადადებულებს ესეთი ტიპის მედიკამენტების მოძრაობა/ხარჯვის დოკუმენტი იყოს ფურცელ მატარებელზე და სველი ხელმოწერით შესრულებული. ასევე უნდა აღირიცხოს კონკრეტულ პაციენტს, რატომ, როდის დაენიშნა ეს პრეპარატი და როდის მოხდა ამ პრეპარატების მიღება. პროცესების კრიტიკულობიდან და მნიშვნელობიდან გამომდინარე კლინიკის მენეჯმენტს უნდა ქონდეს შესაძლებლობა „LIVE“ რეჟიმში დაათვალიეროს, დააკვირდეს ყველა სახის ინფორმაციას და პროცესს. ასევე ექიმებს „LIVE“ რეჟიმში უნდა ქონდეთ წვდომა ისეთ მონაცემებზე, როგორცაა: კომპიუტერული და მაგნიტურ-რეზონანსული ტომოგრაფია, რენტგენი, ლაბორატორია, მორფოლოგია, პაციენტის სრული ანამნეზი: დიაგნოზი, დანიშნულება, ჩატარებული მკურნალობები, მანიპულაციები, ოპერაციები და სტატისტიკური მონაცემები.

ესეთი ტიპის მონაცემების გამოყენება ასევე მოხდება სამეცნიერო, საგანმანათლებლო მიზნებისთვის. მაგალითად, რეზიდენტების მომზადების პროცესისთვის, ასევე, როდესაც ექიმი ამზადებს პუბლიკაციას საერთაშორისო გამომცემლობის ან კონფერენციისთვის, ძალიან მარტივად შეუძლია, რომ სისტემაში იპოვოს მისთვის საჭირო ინფორმაცია და მასზე დაყრნობით მოამზადოს შესაბამისი მასალა და გააზიაროს გამოცდილება. ელექტრონულად დაკავშირებული სერვისებისა და ავტომატიზაციის ხარჯზე, ესეთი ტიპის Enterprise გაამარტივებს ექიმების სამუშაო პროცესს. ექიმისთვის პაციენტის სრული ანამნეზის ნახვა უნდა გახდეს მარტივად შესაძლებელი, ერთ ფანჯარაში, რაც პაციენტის მკურნალობის პროცესს უფრო სწრაფს და ეფექტიანს ხდის. მკურნალ ექიმს საშუალება უნდა ქონდეს პაციენტს დინამიკაში დააკვირდეს, უფრო მეტი ინფორმაცია დააგენერიროს და მის ირგვლივ სხვადასხვა დროს განხორციელებული კვლევებისა თუ კონსულტაციების შედეგები ერთდროულად, მარტივად ნახოს. პაციენტებისთვის კი გაამარტივდება კლინიკის სერვისებით სარგებლობა: რეგისტრაცია, ექიმთან ვიზიტზე ჩაწერა, კვლევების პასუხების ელექტრონულად მიღება, დისტანციური საკომუნიკაციო არხების (SMS, mail, call, cloud) საშუალებით და რაც ყველაზე მნიშვნელობანია ექიმს ექნება უფრო მეტი ბერკეტი, დრო და შესაძლებლობა პაციენტის მკურნალობის პროცესის უკეთესად სამართავად. თუ მოვახდენთ ამ ყველაფერმა ერთ სისტემაში რეალიზებას, ექიმებს და პაციენტებს გაუჩნდებათ შესაძლებლობა, რომ სამედიცინო სერვისების მიღება უფრო სწრაფი, მარტივი და მოქნილი გახდეს. კლინიკის მართვის პროცესიც საგრძნობლად გაუმჯობესდება, რადგან ელექტრონულმა და ავტომატიზებულმა პროცესებმა უნდა შეამციროს პაციენტის მომსახურების დრო, გაჩნდება დეტალური რეპორტიინგი ყველა მიმართულებით, რაც კლინიკის მართვას უფრო ეფექტურსა და მოქნილს

გახდის. ავტომატიზაციის ხარჯზე გაუმჯობესდება თანამშრომლების სამუშაო პროცესი. კვლევებმა გვაჩვენა, რომ ჯანდაცვისთვის ერთ ერთი ძალიან მნიშვნელოვანი და საჭირო ტექნოლოგია აღმოჩნდა QR კოდები.

სტაციონარიზირებული პაციენტი საჭიროებს განსაკუთრებულ მოვლას და მეთვალყურეობას, ამ პროცესში ერთდროულად არის ჩართული რამოდენიმე სამედიცინო რგოლი (მკურნალი ექიმები, ქირურგები, რეანიმატოლოგები, ექთანები და ა.შ) ამ პროცესში სამედიცინო პერსონალს მუდმივ რეჟიმში უწევს პაციენტების მონახულება ადგილზე პალატაში თუ ინტენსიურ თერაპიაში. იქვე გასინჯვა, მონიტორინგი, დანიშნულება, პროცედურა, მანიპულაცია და ა.შ. ესეთ პირობებში კი რთულია ადამიანმა დაიმახსოვროს ყველა პაციენტის მდგომარეობა და ისტორია, ასევე რთულია ინფორმაცია პალატიდან სრულად მოახვედრო ელექტრონულ სისტემაში, ამიტომ პროცესი ითხოვდა ადგილზე პალატაში პაციენტის ანამნეზზე წვდომას და ჩანაწერის გაკეთების შესაძლებლობას. ამ საჭიროებებიდან გამომდინარე 2020 წელს, პირველად ქართულ მედიცინაში, ერთერთ უმსხვილეს კლინიკაში დაგნერგეთ და ვანვითარებთ, სტაციონარული პაციენტების მართვის მოდულს (ნახ.1). შვექმენით პლანშეტზე სრულად ადაპტირებული სტაციონარის მოდული, რომელიც თავის თავში აერთიანებს ჰოსპიტალიზირებული პაციენტის მართვის სრულ პროცესს და მონაცემებს. იგი დაკავშირებული და ინფორმაციას ავტომატურ რეჟიმში აგროვებს კლინიკის შიგნით არსებული სხვადასხვა დეცენტრალიზირებული სისტემებიდან, აპარატებიდან სტაციონარიზირებული პაციენტის მკურნალობის შესახებ ყველა ჩანაწერს და ერთ სივრცეში აერთიანებს. სტაციონარში მოთავსებულ პაციენტს ხელზე უკეთდება სპეციალური სამაჯური, რომელზეც დატანილია QR კოდი. ექიმის ან ექთნის მიერ ამ კოდის პლანშეტით დასკანერების შემთხვევაში იხსნება პაციენტის ისტორია, დანიშნულება, ფიზიკალური მონაცემები, კურსუსები და სხვა ყველა საჭირო მონაცემი. თავის მხრივ, ექიმი ან/და ექთანი მარტივად, პლანშეტზე ახდენს პაციენტის შესახებ საჭირო ჩანაწერის გაკეთებას. ესეთი ტიპის სისტემის შექმნამ და ისეთ მარტივ გადასატან ტექნიკასთან ადაპტირებამ, როგორცაა პლანშეტი და მობილური ტელეფონი, საგრძნობლად გაამარტივა და სწრაფი გახადა სტაციონარში პაციენტების მონიტორინგის და მკურნალობის პროცესი.

(ნახ.1)



ექსპერიმენტები

ექსპერიმენტები ჩატარდა სატესტო გარემოში. ჯერ დავთვალეთ არსებულ დეცენტრალიზირებულ გარემოში პაციენტის რეგისტრაციის დრო. გამოიკვეთა, რომ რეგისტრაციას დაჭირდა 5-7 წუთი, ხოლო შემდეგ კლინიკის იგივე რეგისტრატორების ნაწილი დავსვით ახალ სატესტო გარემოში სამუშაოდ და დავთვალეთ იგივე პროცესის შესრულების დრო, საშუალოდ გამოვიდა 1-3 წუთი.

ექსპერიმენტის საფუძველზე გამოვლინდა რომ პაციენტის რეგისტრაციის დრო შემცირდა უკეთეს შემთხვევაში 5 ჯერ. რადგან პროცესები იყო გაფანტული სხვადასხვა პროგრამებში და შესაბამისად საჭირო იყო ყველა სისტემაში პაციენტის სათითაოდ რეგისტრაცია. ამ ეტაპზე პაციენტი რეგისტრირდება ერთ სისტემაში, რადგან მოვახდინეთ ამ სისტემების მოდულებად დაშლა და შემდეგ

გაერთიანება. სამედიცინო პერსონალისთვისაც 6 ჯერ შემცირდა პაციენტის ისტორიის ნახვის და ჩანაწერის გაკეთების შესაძლებლობა.

დასკვნა

ახალი სტაციონარის მოდულის დანერგვამ და რეალურ გარემოში რეალიზებამ გაზარდა სტაციონარული სამედიცინო სერვისების მიღების ეფექტურობა. პაციენტის ანამნეზის ერთ სისტემაში მოქცევამ გაზარდა ინფორმაციის სანდოობა, სიზუსტე და ამ ინფორმაციაზე წვდომა. ყველაზე მნიშვნელოვანი რაც მოგვცა ეს არის შემცირებული დრო, პაციენტის მდგომარეობის შესახებ უფრო სწორი და ზუსტი ანალიზის შესაძლებლობა. პროგრამის web ინტერფეისმა და სხვადასხვა მობილურ მოწყობილობებთან თავსებადობამ, სტაციონარიზირებული პაციენტის მკურნალ ექიმს მისცა შესაძლებლობა დისტანციურად მართოს პაციენტის მკურნალობის და მდგომარეობის მიმდინარეობის უმეტესობა, რადგან სტაციონარიზირებული პაციენტის მოვლა, მკურნალობის პროცესში ჩართულია ბევრი მოწყობილობა და სამედიცინო რგოლი: მკურნალი ექიმი, ქირურგი, ასისტენტი, ანესთეზიოლოგი, საოპერაციო მედდა, ექთანი, რომლებიც ახდენენ პროგრამაში პაციენტის შესახებ შესაბამისი ინფორმაციის შეყვანას და მონიტორინგს.

სისტემების ცენტრალიზებამ და ერთ სამუშაო პროგრამაში გაერთიანებამ მოგვცა შესაძლებლობა, რომ პროგრამის მომხმარებლების როლები ვმართოთ უსაფრთხოდ და ისეთ სენსიტიურ ინფორმაციაზე წვდომა, რომელიც ეხება პაციენტის ჯანმრთელობას იყოს მაქსიმალურად შეზღუდული. პროგრამაში გათვალისწინებულია პაროლების პოლიტიკა და პროგრამა მუშაობს უსაფრთხო ქსელურ გარემოში

სისტემა მუდმივ რეჟიმში ვითარდება და ფართოვდება. სამედიცინო პერსონალთან ინტენსიურად მიმდინარეობს ამ პროექტის კვლევა, განვითარება და ოპტიმიზაცია. ამ ეტაპისთვის ზემოთხსენებული სისტემის განახლება/ოპტიმიზაცია მოხდა 3 ჯერ და კვლავ ვაგრძელებთ კვლევას, სიახვების დანერგვას და სისტემის გაფართოებას ამ მიმართულებით.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. RODNAN, GERALD P. M.D.; MYEROWITZ, RICHARD L. M.D.; JUSTH, GERALD O. M.D.2 Morphologic Changes in the Digital Arteries of Patients with Progressive Systemic Sclerosis (Scleroderma) and Raynaud Phenomenon, *Medicine*: November 1980 - Volume 59 - Issue 6 - p 393-408
2. John Eng, William K. Mysko, Gregory E. R. Weller, Regis Renard, Joseph N. Gitlin, David A. Bluemke, Donna Magid, Gabor D. Kelen, and William W. Scott, Jr.
American Journal of Roentgenology 2000 175:5, 1233-1238
3. Perc M., Hojnik J. (2022) Social and Legal Considerations for Artificial Intelligence in Medicine. In: Lidströmer N., Ashrafian H. (eds) *Artificial Intelligence in Medicine*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-64573-1_266
4. Ting, D.S.W., Carin, L., Dzau, V. et al. Digital technology and COVID-19. *Nat Med* 26, 459–461 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0824-5>
5. Mishra, D., Mukhopadhyay, S., Kumari, S. et al. Security Enhancement of a Biometric based Authentication Scheme for Telecare Medicine Information Systems with Nonce. *J Med Syst* 38, 41 (2014). <https://doi.org/10.1007/s10916-014-0041-1>
6. Arshad, H., Teymoori, V., Nikooghadam, M. et al. On the Security of a Two-Factor Authentication and Key Agreement Scheme for Telecare Medicine Information Systems. *J Med Syst* 39, 76 (2015). <https://doi.org/10.1007/s10916-015-0259-6>
7. de Cruppé, W., Malik, M. & Geraedts, M. Minimum volume standards in German hospitals: do they get along with procedure centralization? A retrospective longitudinal data analysis. *BMC Health Serv Res* 15, 279 (2015). <https://doi.org/10.1186/s12913-015-0944-7>
8. Haeckel, R. and Fink, R C.. "Does Point-of-Care Testing Reverse Centralization in Laboratory Medicine?." *LaboratoriumsMedizin / Journal of Laboratory Medicine*, vol. 23, no. 1, 1999, pp. 39-49. <https://doi.org/10.1515/labm.1999.23.1.39>
9. Keun-Young Yoo, Cancer Control Activities in the Republic of Korea, *Japanese Journal of Clinical Oncology*, Volume 38, Issue 5, May 2008, Pages 327–333, <https://doi.org/10.1093/jjco/hyn026>
10. IM Hofmans-Okkes, H Lamberts, The International Classification of Primary Care (ICPC): new applications in research and computer-based patient records in family practice, *Family Practice*, Volume 13, Issue 3, 1996, Pages 294–302, <https://doi.org/10.1093/fampra/13.3.294>
11. M WOOD, H LAMBERTS, JS MEIJER, I M HOFMANS-OKKES, The Conversion Between ICPC and ICD-10. Requirements for a Family of Classification Systems in the Next Decade, *Family Practice*, Volume 9, Issue 3, September 1992, Pages 340–348, <https://doi.org/10.1093/fampra/9.3.340>

12. Charity, M.J., French, S.D., Forsdike, K. et al. Extending ICPC-2 PLUS terminology to develop a classification system specific for the study of chiropractic encounters. *Chiropr Man Therap* 21, 4 (2013). <https://doi.org/10.1186/2045-709X-21-4>
13. Iavich, M.; Gnatyuk, S.; Fesenko, G. Cyber security european standards in business. *Sci. Pract. Cyber Secur. J.* 2019, 3, 36–39.
14. Andrusiak, N., Kraus, N., Savchenko, A., Iavich, M. (2019), Practices of Using Blockchain Technology in ICT under the Digitalization of the World Economy. Proceedings of the International Workshop on Conflict Management in Global Information Networks (CMiGIN 2019) co-located with 1st International Conference on Cyber Hygiene and Conflict Management in Global Information Networks. Lviv, Ukraine, November 29. URL: <http://ceurws.org/Vol-2588/paper8.pdf>. P. 80–89.
15. A. Gatouillat, Y. Badr, B. Massot and E. Sejdić, "Internet of Medical Things: A Review of Recent Contributions Dealing With Cyber-Physical Systems in Medicine," in *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 5, no. 5, pp. 3810-3822, Oct. 2018, doi: 10.1109/JIOT.2018.2849014.