

University of Business and Technology in Kosovo

## UBT Knowledge Center

---

Theses and Dissertations

Student Work

---

Winter 1-2021

### INTERNETI I GJERAVE NE SHENDETESI

Mihrije Morina

Follow this and additional works at: <https://knowledgecenter.ubt-uni.net/etd>



Part of the [Computer Sciences Commons](#)

---



Programi për Shkenca Kompjuterike dhe Inxhinierise

**INTERNETI I GJERAVE NE SHENDETESI**  
Shkalla Bachelor

Mihrije Morina

Janar / 2021  
Prishtinë



Programi për Shkenca Kompjuterike dhe Inxhinierise

Punim Diplome  
Viti akademik 2015 –2016

Mihrije Morina

**INTERNETI I GJERAVE NE SHENDETESI**

Mentori:Dr. Bertan Karahoda

Janar / 2021

Ky punim është përpiluar dhe dorëzuar në përmbushjen e kërkesave të  
pjeshme për Shkallën Bachelor

## ABSTRAKT

Me avancimin e teknologjive të komunikimit të informacionit, evolucioni i Internetit ka krijuar një rrjet të kudogjendur, i përbërë nga objekte (ose gjëra) të ndërlidhura, të quajtur Interneti i Gjërave (IoT). Kohët e fundit, komuniteti akademik ka bërë përparime të mëdha në kërkimin dhe zhvillimin e sigurisë për aplikacionet e bazuara në IoT, duke u përqëndruar, në veçanti, në sistemet e kujdesit shëndetësor të bazuar në rrjetet e IoT.

Interneti i Gjërave (IoT) është i pajisur me çdo proces kompjuterik, mikrokontrolluesit dhe marrësit për fuqizimin e komunikimit dhe është ndërtuar me përgje të përshtatshme protokollit që i ndihmojnë ata të ndërveprojnë me njëri-tjetrin dhe të komunikojnë me përdoruesit. Në kujdesin shëndetësor të bazuar në IoT, pajisjet e ndryshme të shpërndara grumbullojnë, analizojnë dhe komunikojnë informacionin mjekësor në kohë reale në cloud, duke bërë të mundur kështu mbledhjen, ruajtjen dhe analizimin e sasisë së madhe të të dhënave në disa forma të reja dhe aktivizimin e alarmeve të bazuara në kontekst. Kjo paradigmë e re e marrjes së informacionit lejon hyrjen e informacionit mjekësor të vazhdueshëm dhe kudo që ndodhet nga çdo pajisje e lidhur në Internet. Ndërsa secila prej pajisjeve të përdorura në IoT është e kufizuar në fuqi, është optimale të minimizohet konsumi i energjisë për të rritur jetën e sistemit të kujdesit shëndetësor. Zbatimi i sistemit të kujdesit shëndetësor mund të monitorojë në mënyrë periodike parametrat fiziologjikë të pacientëve në spital. Kështu, pajisjet e fuqizuara të IOT njëkohësisht rrisin cilësinë e kujdesit me monitorimin e rregullt dhe ulin koston e kujdesit dhe përfshijnë në mënyrë aktive mbledhjen dhe analizën e të dhënave.

## **MIRËNJOHJE/FALENDERIME**

Në rend të parë falënderoj Zotin për gjithçka. Falënderoj familjen time për përkrahjen dhe mbështetjen për secilën sfidë sidomos edhe për përfundimin e këtij punimi.

Pastaj dua të shpreh mirënjohjen më të sinqertë për Dr.Bertan Karahoda për ndihmën e ofruar gjatë punimit të kësaj diplome.Një falënderim për të gjithë profesorët dhe asistentët që me ndihmën e tyre arrita deri në këtë pikë. Një falënderim i posaçëm për të gjithë kolegët/et që së bashku arritëm të kalojmë çdo fazë për përfundimin e fakultetit dhe të mësojmë gjëra të reja për një te ardhme sa më të mirë. Gjithashtu i ‘u jam mirënjohës për ndihmën e këtij punimi.Përfundimisht dua të falënderoj të gjithë për çfarë do ideje apo kontribut që më ndihmuan që të përfundoj këtë punim të diplomës me sukses.

# PËRMBAJTJA

|  |     |
|--|-----|
| LISTA E FIGURAVE.....                                      | V   |
| FJALORI I TERMAVE .....                                    | VI  |
| 1 HYRJE.....   | 1   |
| 2 SHQYRTIMI I LITERATURËS .....                            | 3   |
| 2.1 Kujdesi mjeksor dhe shëndetësor.....                   | 3   |
| 2.1.1 Cfarë mund të bëjë IoT për kujdesin shëndetësor..... | 6   |
| 2.1.2 Ridefinimi i Kujdesit Shëndetësor .....              | 8   |
| 2.2Avantazhet dhe Disavantazhet e IoT ne shëndetesi.....   | 10  |
| 2.2.1 Avantazhet e IoT ne shendetesi.....                  | 10  |
| 2.2.2 Disavantazhet e IoT ne shendetesi.....               | 12  |
| 2.3 Si ndikoi IoT ne periudhen e pandemise Covid-19.....   | 16  |
| 3 DEKLARIMI I PROBLEMIT .....                              | 21  |
| 4 METODOLGJIA .....  | 223 |
| 5 REZULTATET .....   | 24  |
| 5.1 Interneti i Gjërave Mjekësore (IoMT).....              | 24  |
| 2.2.1 Mobile Health(mHealth).....                          | 29  |
| 6 DISKUTIME DHE PËRFUNDIME .....                           | 33  |
| 7 REFERENCAT .....   | 36  |

## **LISTA E FIGURAVE**

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Figura 1- The four stages of IoT solutions.....</i>                              | <i>9</i>  |
| <i>Figura 2 –IoMT basic architecture.....</i>                                       | <i>11</i> |
| <i>Figure 3- mHealth Technologies.....</i>  | <i>16</i> |
| <i>Figure 4 - Portable biomedical instruments connected with mobile phones.....</i> | <i>17</i> |
| <i>Figure 5 - Therapeutic drug monitoring.....</i>                                  | <i>21</i> |

## **FJALORI I TERMAVE**

IoT –Internet of Things

DARPA- Defense Advanced Research Project Agency

GPS- Global Positioning Satelites

TCP/IP -Transmission Control Protocol/Internet Protocol,

USB - Universal Serial Bus

IOMT - Internet of Medical Things

ECG/EKG - electrocardiogram

MDS - Myelodysplastic

MHealth - Mobile Health

PBI - Portable Biomedical Information

BLE - Bluetooth Low Energy

NFC - Near Field Communication

RFID - Radio-frequency identification

RPM - Package Manager

CEMD - Confidential Enquiry into Maternal Deaths

UNDP - United Nations Development Programme

PPE - Personal Protective Equipment

IOHT - Internet of Healthcare Things

RAS - Rivesr Shamir Adleman

DES - Division of Employment Security

RC4 - Rivest Cipher 4

SSL - Secure Sockets Layer



## 1 HYRJE

Interneti I Gjërave (IoT) nuk ka ekzistuar shumë kohë më parë. Ka pasur vizione të makinave që komunikojnë me njëri-tjetrin që nga fillimi I viteve 1800. Makinerite kanë pasur komunikime të drejtpërdrejta që kur telegrafi (linja e parë fikse) u zhvillua në vitet 1830 dhe 1840. I quajtur si “telegrafi pa tela” transmetimi I parë I zërit në radio ndodhi me 3 qershor 1900 duke siguruar një komponentë tjetër të nevojshme për zhvillimin e internetit të gjërave, ndërsa zhvillimi I kompjuterëve filloi në vitin 1950. Interneti është një komponentë e rëndësishme e IoT që filloi si pjesë e DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) në vitin 1962 dhe evuloi në ARPANET në 1969.

Në vitin 1980 ofruesit e shërbimeve tregtare filluan të mbështesnin përdorimin publik të ARPANET ,duke lejuar atë për të evoluar në internetin tonë modern. Satelitët e pozicionimit global (Global Positioning Satellites-GPS) u bënë realitet në fillimin e vitit 1993, me Departamentin e Mbrojtjes që siguroi një sistem të qëndrueshëm, tepër funksional të 24 sateliteve. Kjo u pasua shpejtë nga satelitët komercial në pronësi private duke u vendosur në orbitë. Satelitët dhe linjat fikse ofrojnë komunikime themelore për pjesën më të madhe të IoT. Një nga shembujt e parë të Internetit të Gjërave është nga fillimi I viteve 1980 dhe ishte një makinë shitëse e Coca Cola e vendosur në Universitetin Carnegie Mellon ku programuesit lokal lidheshin në internet me paisjen frigorifer dhe kontrollonin nëse kishte pije në dispozicion dhe nëse ajo ishte e ftohtë. [1] [2]

Në vitin 1990 John Romkey për herë të parë lidhi një software me një protokoll TCP/IP. Viti 1999 ishte një nga më të rëndësishmit për historinë e IoT pasi që Kevin Ashton shpiku termin Interneti I Gjërave.

Në fillim të shekullit 21 termi internet I gjërava mori përdorim më të gjërë.

Në vitin 2000 LG kishte prezantuar një frigorifer të lidhur me internet, mirpo nuk u prit shumë mirë nga tregu sepse cmimi u konsiderua I lartë.

Në vitin 2008 u mbajt konferenca e parë mbi internetin e gjërave. Ngjarja ishte konferenca e parë e këtij lloji dhe u zhvillua në Cyrih, Zvicër. Ai mbuloi temat e zhvillimit të Internetit të Gjërave, përkatesisht komunikimet pa tel me rreze të shkurtër, lokalizimi në kohë reale, rrjetet e sensorëve. Rreth 250 autor individual nga 23 vende dorëzuan dokumentet e tyre të rishikimit të IoT. Tani ky vit konsiderohet koha kur lindi IoT e vërtetë për shkak të bymimit të paisjeve të lidhura. Atëherë kishte një parashikim se paisjet e mundësuar nga IoT do të ishin më të mëdha se popullata njerzore. [3]

Në vitin 2009 Google filloi testimin e makinave që drejtojnë vetveten. Makina e parë që bëri një udhëtim autonom ishte Toyota Prius. Ajo kishte një paisje të lejuar nga sensori në kuvertën e saj të sipërme që ishte në gjendje të shihte këmbësoret, ciklistët, punën në rrugë dhe objekte të tjera të vlefshme. St. Jude Medical bëhet një adoptues i IoT për kujdesin shëndetësor. Ai lancoi një USB Wireless që merrte të dhëna nga implantri kardiak i pacientit dhe më pas transferoheshin tek rrjetet celulare të mjekët.

Ndërsa në dekadën e fundit mori hov më të madhë zhvillimi i Internetit të gjërave në të gjitha fushat. Në vitin 2010 Kina zgjedh IoT si një industri kryesore, ata konsideruan se Interneti i Gjërave është një teknologji perfekte për tu zbatuar në industrinë më të mira strategjike. Ideja e menaxhimit në distancë dhe identifikimi i objekteve të ndryshme dukej i përsosur për zhvillimin e infrastrukturës dhe shërbimeve të vendit.

Në 2011 Facebook, Google, Yahoo, Akamai Technologies dhe Limelight Networks organizuan një ngjarje që kishte për qëllim motivimin e ofruesit të internetit, kompanitë e mbajtjes së faqes në internet dhe të ngjajshme në të gjithë industrinë për tu përgatitur për kalimin nga IPv4 në IPv6 kur hapsira IPv4 të mbarojë. [4]

Lidhshmëria përhapëse, paisjet inteligjente dhe kërkesat për të dhënat dëshmojnë për një IoT që do të vazhdojë të rritet me hapa të mëdhenjë. Instrumentimi dhe lidhja e paisjeve ka një potencial masiv për të dhënë vlerë, por ka nevojë për një përpjekje të koordinuar kur fillon gjenerata tjetër e paradigmeve të vetëraportimit. [5] [6]

## 2 SHQYRTIMI I LITERATURËS

Në këtë kapitull kryesisht përfshihet shqyrtimi i literaturës nga hulumtime të ndryshme që lidhen me përdorimin e Internetit të gjërave në shëndetesi, ku është i fokusuar për të sqaruar pjesët më kryesore të kësaj teme si përshembull kujdesi mjeksor dhe shëndetësor, ridefinimi I kujdesit shëndetësor, Interneti I gjërave mjeksore, siguria e të dhënave në kujdesin mjeksor, avantazhet dhe disavantazhet e IoT ne shëndetesi si dhe si ndikoi IoT ne periudhen e pandemise COVID-19

Dhe në përfundim janë sqaruar e ardhmja e IoT në shëndetësi si dhe siguria e të dhënave në zbatimin e kujdesit shëndetësor.

### 2.1 Kujdesi mjeksor dhe shëndetësor

Kujdesi shëndetësor është mirëmbajtja dhe përmirësimi i shëndetit përmes parandalimit, diagnostikimit, trajtimit, dëmtimit ose dëmtimeve të tjera fizike dhe mendore te njerëzit. Kujdesi shëndetësor ofrohet nga profesionistë shëndetësorë në fushat shendetsore aleate. Mjeket dhe bashkëpunëtorët e mjekëve janë një pjesë e këtyre profesionistëve shëndetësorë. Ai përfshin punën e bërë në ofrimin e kujdesit parësor, kujdesit sekondar, dhe kujdesit terciar, si dhe në shëndetin public.

**Kujdesi primar** përfshin fushën më të gjerë të kujdesit shëndetësor, duke përfshirë të gjitha moshat e pacientëve, pacientët e të gjitha prejardhjeve socio-ekonomike dhe gjeografike, pacientët që kërkojnë të mbajnë shëndetin optimal dhe pacientët me të gjitha llojet e çështjeve akute dhe kronike të shëndetit fizik, mendor dhe social, përfshirë shumë semundje kronike. Si pasojë, një praktikues i kujdesit parësor duhet të ketë një gamë të gjerë njohurish në shumë fusha. Vazhdimësia është një karakteristikë kryesore e kujdesit parësor, pasi pacientët zakonisht preferojnë të konsultohen me të njëjtin mjek për kontrollë rutinë dhe kujdes parandalues, edukim shëndetësor dhe çdo herë që ata kërkojnë një konsultë fillestare në lidhje me një problem të ri shëndetësor. Klasifikimi Ndërkombëtar i Kujdesit Parësor është një mjet i standardizuar për të kuptuar dhe analizuar informacionin mbi ndërhyrjet në kujdesin primar bazuar në arsyen e vizitës se pacientit. Kujdesi parësor i referohet punës së

profesionistëve shëndetësorë të cilët fillimisht bejne konsultimin për të gjithë pacientët brenda sistemit të kujdesit shëndetësor. Një profesionist i tillë zakonisht do të ishte një mjek i kujdesit parësor, siç është një mjek i përgjithshëm ose mjek i familjes. Një profesionist tjetër do të ishte një mjek i pavarur i licencuar siç është një fizioterapist, ose një ofrues i kujdesit parësor jo-mjek siç është një ndihmës mjek ose një mjek infermier. Në varësi të lokalitetit, organizimi i sistemit shëndetësor pacienti mund të vizitojë së pari një profesionist tjetër të kujdesit shëndetësor, të tillë si një farmacist ose infermier. Në varësi të natyrës së gjendjes shëndetësore, pacientët mund të referohen për kujdes dytësor ose tretësor. Kujdesi parësor shpesh përdoret si term për shërbimet e kujdesit shëndetësor që luajnë një rol në komunitetin lokal. Mund të sigurohet në mjedise të ndryshme, të tilla si qendrat e kujdesit urgjent që ofrojnë takime ose shërbime të së njëjtës ditë në bazë të ecjes.

**Kujdesi sekondar** përfshin kujdes akut: trajtim i domosdoshëm për një periudhë të shkurtër kohe për një sëmundje të shkurtër, por serioze, dëmtimi ose gjendje tjetër shëndetësore. Ky kujdes shpesh gjendet në departamentin e urgjencës në spital. Kujdesi dytësor përfshin gjithashtu pjesëmarrjen e aftë gjatë lindjes, kujdesin intensiv dhe shërbimet e imazhit mjekësor. Termi "kujdes sekondar" nganjëherë përdoret sinonimisht me "kujdes spitalor". Sidoqoftë, shumë ofrues të kujdesit sekondar, të tillë si psikiatër, psikologë klinikë, terapistë okupimi, shumica e specialiteteve dentare ose fizioterapistë, nuk punojnë domosdoshmërisht në spitale. Disa shërbime të kujdesit parësor ofrohen brenda spitaleve. Në varësi të organizimit dhe politikave të sistemit shëndetësor kombëtar, nga pacientët mund të kërkohet që të vizitojnë një ofrues të kujdesit parësor për një rekomandim përpara se të kenë mundësi të marrin kujdesin dytësor. Në vendet që veprojnë nën një sistem të përzier të kujdesit shëndetësor të tregut, disa mjekë e kufizojnë praktikën e tyre në kujdesin sekondar duke u kërkuar pacientëve të shohin më parë një ofrues të kujdesit parësor. Ky kufizim mund të vendoset sipas kushteve të marrëveshjeve të pagesës në planet private ose në grupe të sigurimeve shëndetësore. Në raste të tjera, specialistët mjekësorë mund të shohin pacientë pa referim, dhe pacientët mund të vendosin nëse preferohet vetë-referimi. Në vendet e tjera vetë-referimi i pacientit tek një specialist mjekësor për kujdes sekondar është i rrallë pasi referimi paraprak nga një mjek tjetër (ose një mjek i kujdesit parësor ose një specialist tjetër) konsiderohet i nevojshëm, pavarësisht nëse financimi është nga skemat e sigurimeve private

ose sigurimet shëndetësore kombëtare. Profesionistët shëndetësorë aleatë, të tillë si terapistët fizikë, terapistët e frymëmarrjes, terapistët e punës, logopedët dhe dietologët, gjithashtu zakonisht punojnë në kujdesin dytësor, të arritshëm ose përmes vetë-referimit të pacientit ose përmes referimit të mjekut.

**Kujdesi tretësor** është kujdes i specializuar shëndetësor këshillimor, zakonisht për pacientët e shtruar në spital dhe gjatë referimit nga një profesionist shëndetësor parësor ose sekondar, në një strukturë që ka personel dhe pajisje për hetim dhe trajtim të avancuar mjekësor, siç është një spital terciar i referimit. Shembuj të shërbimeve të kujdesit terciar janë menaxhimi kancerit, neurokirurgjia, kirurgjia kardiake, kirurgjia plastike, trajtimi për djegie të rënda, shërbime të përparuara të neonatologjisë, paliativ dhe ndërhyrje të tjera komplekse mjekësore dhe kirurgjikale

**Termi kujdes kuaternar** nganjëherë përdoret si zgjatim i kujdesit terciar duke iu referuar niveleve të përparuara të mjekësisë, të cilat janë shumë të specializuara dhe të papërdorura gjerësisht. Mjekësia eksperimentale dhe disa lloje të procedurave të pazakonta diagnostike ose kirurgjikale konsiderohen kujdes kuaternar. Këto shërbime zakonisht ofrohen vetëm në një numër të kufizuar të qendrave rajonale ose kombëtare të kujdesit shëndetësor. [7] [8]

Kujdesi shëndetësor është një nga sektorët më të rëndësishëm e të ndjeshëm ndaj informacionit dhe mund përfitojnë nga përparimet e fundit në komunikimin dhe teknologjinë e informacionit. Ky revolucion dixhital do të ketë një ndikim të madh në mënyrën se si pacientët dhe popullata trajtohen nga mjekët dhe organizatat e ofrimit të kujdesit shëndetësor. Termi Shëndeti elektronik është i papërpunuar dhe një fushë në zhvillim e informatikës mjekësore e cila karakterizon një zhvillimin teknik dhe siguron që shërbimet te informacioni mjekësor të jetë dorëzuar me ndihmën e teknologjisë së internetit. Shëndeti elektronik tani njihet si një mënyrë ekonomike dhe tërheqëse për të ofruar shërbime të kujdesit shëndetësor. Aplikacionet e shëndetit elektronik ndihmojnë në rritjen e efektivitetit në programet e vetëm-menaxhimit shëndetësor dhe rritjen e komunikimit midis pacientëve dhe profesionistëve të

kujdesit shëndetësor. Kështu, kontaktet ballë për ballë midis mjekëve dhe pacientëve do të ulen dhe komunikimi midis konsumatorëve dhe ofruesve do të rritet gradualisht gjatë dekadës së ardhshme. Gama e aplikimeve për shëndetin elektronik përfshin shëndetin, zbulimi i sëmundjes deri te diagnostikimi e duhur te pacientëve

Qasja në kujdesin shëndetësor mund të ndryshojë në të gjithë vendet, komunitetet dhe individët, të ndikuar nga kushtet sociale, ekonomike si dhe politikat shëndetësore. Sigurimi i shërbimeve të kujdesit shëndetësor nënkupton "përdorimin në kohë të shërbimeve personale shëndetësore për të arritur rezultatet më të mira të mundshme shëndetësore". Faktorët që duhet të merren parasysh në drejtim të aksesit të kujdesit shëndetësor përfshijnë kufizimet financiare (siç është mbulimi i sigurimit), pengesat gjeografike (siç janë kostot shtesë të transportit, mundësia për të marrë kohë të paguar për punë për të përdorur shërbime të tilla), dhe kufizime personale (mungesa e aftësisë për të komunikuar me ofruesit e kujdesit shëndetësor, arsimimi i dobët shëndetësor, të ardhura të ulëta). Kufizimet në shërbimet e kujdesit shëndetësor ndikojnë negativisht në përdorimin e shërbimeve mjekësore, efikasitetin e trajtimeve dhe rezultatin e përgjithshëm. [9]

### **2.1.1 Cfarë mund të bëjë IoT për kujdesin shëndetësor**

Para Internetit të gjerave, ndërveprimet e pacientëve me mjekët ishin të kufizuara në vizitat dhe komunikimet. Nuk kishte asnjë mënyrë që mjekët ose spitalet të mund të monitoronin shëndetin e pacientëve vazhdimisht dhe të bënin rekomandime në përputhje me rrethanat. Pajisjet e mundësuar nga interneti i gjërave (IoT) kanë bërë të mundur monitorimin në distancë në sektorin e kujdesit shëndetësor, duke çliruar potencialin për t'i mbajtur pacientët të sigurt dhe të shëndetshëm dhe duke fuqizuar mjekët për të ofruar kujdes superlativ. Ajo gjithashtu ka rritur angazhimin dhe kënaqësinë e pacientit pasi ndërveprimet me mjekët janë bërë më të lehta dhe më efikase. Për më tepër, monitorimi nga larg i shëndetit të pacientit ndihmon në zvogëlimin e kohëzgjatjes së qëndrimit në spital dhe parandalon ripranimet. IoT gjithashtu ka një ndikim të madh në uljen e kostove të kujdesit shëndetësor në mënyrë të konsiderueshme dhe përmirësimin e rezultateve të trajtimit. [10] IoT pa dyshim po transformon industrinë e kujdesit shëndetësor duke ripërcaktuar hapësirën e ndërveprimit të

pajisjeve dhe njerëzve në ofrimin e zgjidhjeve të kujdesit shëndetësor. IoT ka aplikime në kujdesin shëndetësor që përfitojnë pacientë, familje, mjekë, spitale dhe kompani të sigurimeve. [11]

**IoT për Pacientët** - Pajisjet që përdoren për veshje si banda fitnesi dhe pajisje të tjera të lidhura me valë, si mansheta për monitorimin e presionit të gjakut dhe rrahjeve të zemrës, glukometër e te tjera u japin pacientëve qasje në vëmendjen e personalizuar. Këto pajisje mund të akordohen për të kujtuar numërimin e kalorive, kontrollin e ushtrimeve, takimet, ndryshimet e presionit të gjakut dhe shumë më tepër. IoT ka ndryshuar jetën e njerëzve, veçanërisht pacientët e moshuar, duke mundësuar ndjekjen e vazhdueshme të kushteve shëndetësore. Kjo ka një ndikim të madh në njerëzit që jetojnë vetëm dhe familjet e tyre. Për çdo shqetësim ose ndryshim në aktivitetet e zakonshme të një personi, mekanizmi i alarmit u dërgon sinjale anëtarëve të familjes dhe ofruesve të kujdesit shëndetësor.

**IoT për Mjekët** - Duke përdorur pajisje të veshshme dhe pajisje të tjera monitorimi në shtëpi të ngulitura me IoT, mjekët mund të mbajnë gjurmët e shëndetit të pacientëve në mënyrë më efektive. Ata mund të ndjekin respektimin e pacientëve ndaj planeve të trajtimit ose ndonjë nevojë për kujdes të menjëhershëm mjekësor. IoT u mundëson profesionistëve të kujdesit shëndetësor të jenë më vigjilentë dhe të lidhen me pacientët në mënyrë aktive. Të dhënat e mbledhura nga pajisjet IoT mund të ndihmojnë mjekët të identifikojnë procesin më të mirë të trajtimit për pacientët dhe të arrijnë rezultatet e pritura.

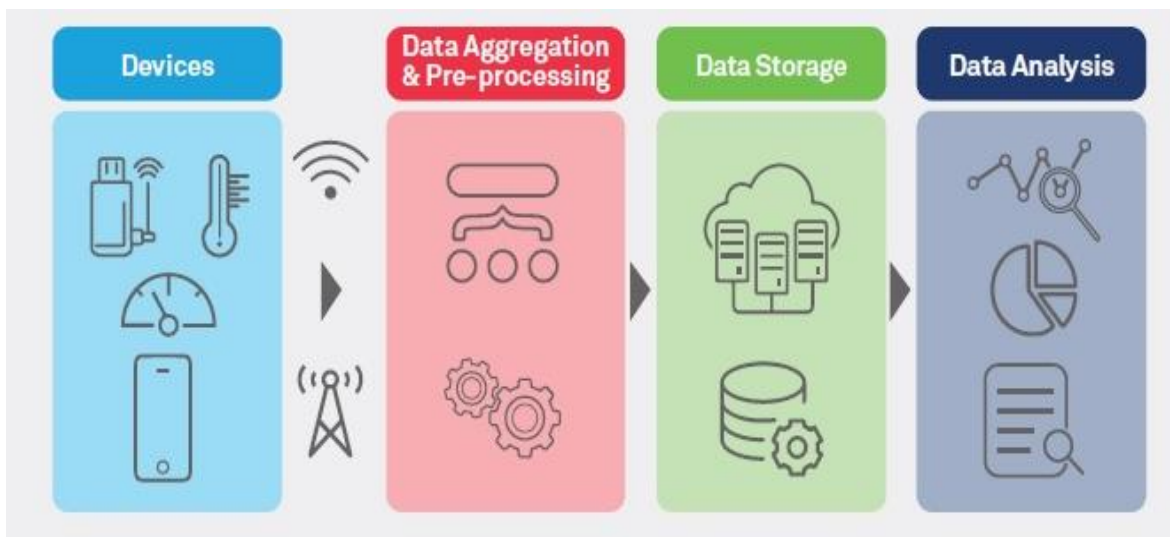
**IoT për Spitalet** - Përveç monitorimit të shëndetit të pacientëve, ka shumë zona të tjera ku pajisjet IoT janë shumë të dobishme në spitale. Pajisjet IoT të etiketuara me sensorë përdoren për të gjurmuar vendndodhjen në kohë reale të pajisjeve mjekësore si karriget me rrota, defibrilatuesit, nebulizuesit, pompat e oksigjenit dhe pajisjet e tjera të monitorimit. Vendosja e stafit mjekësor në vende të ndryshme mund të analizohet në kohë reale. Përhapja e infeksioneve është një shqetësim i madh për pacientët në spitale. Pajisjet e monitorimit të higjienës të mundësuar nga IoT ndihmojnë në parandalimin e infektimit të pacientëve. Pajisjet IoT gjithashtu ndihmojnë në menaxhimin e aseteve si kontrolli i inventarit të farmacisë dhe monitorimi i mjedisit, për shembull, kontrolli i temperaturës së frigoriferit dhe kontrollit të lagështisë dhe temperaturës.

**IoT për Kompanitë e Sigurimeve Shëndetësore** - Ka mundësi të shumta për siguresit shëndetësorë me pajisje inteligjente të lidhura me IoT. Kompanitë e sigurimeve mund të përdorin të dhëna të kapura përmes pajisjeve të monitorimit shëndetësor për nënshkrimet e tyre dhe operacionet e pretendimeve. Këto të dhëna do t'i mundësojnë ata të zbulojnë pretendimet për mashtrim dhe të identifikojnë perspektivat për nënshkrim. Pajisjet IoT sjellin transparencë midis siguresve dhe klientëve në proceset e nënshkrimit, çmimeve, trajtimit të pretendimeve dhe vlerësimit të rrezikut. Në dritën e vendimeve të kapura nga IoT të drejtuara nga të dhënat në të gjitha proceset e operimit, klientët do të kenë dukshmëri adekuate në mendimin themelor pas çdo vendimi të marrë dhe rezultateve të procesit. Siguresit mund të ofrojnë qasje për klientët e tyre për përdorimin dhe ndarjen e të dhënave shëndetësore të gjeneruara nga pajisjet IoT. Ata mund të shpërblejnë klientët për përdorimin e pajisjeve IoT për të mbajtur nën kontroll aktivitetet e tyre të zakonshme dhe respektimin e planeve të trajtimit dhe masave paraprake shëndetësore. Kjo do të ndihmojë siguresit të ulin ndjeshëm pretendimet. Pajisjet IoT gjithashtu mund të lejojnë kompanitë e sigurimeve të vlerësojnë pretendimet përmes të dhënave të kapura nga këto pajisje. [12] [13] [14]

### **2.1.2 Ridefinimi i Kujdesit Shëndetësor**

Përhapja e produkteve të IoT specifike të kujdesit shëndetësor hap mundësi të mëdha. Dhe sasia e madhe e të dhënave të krijuara nga këto pajisje të lidhura që mbajnë potencialin për të transformuar kujdesin shëndetësor. [15] IoT ka një arkitekturë me katër hapa që në thelb janë faza në një proces (Shih Figurën 1).





*Figure 1-The four stages of IoT solutions*

Të katër fazat janë të lidhura në një mënyrë që të dhënat kapen ose përpunohen në një fazë dhe japin vlerën në fazën tjetër. Vlerat e integruara në proces sjellin intuita dhe ofrojnë perspektiva dinamike të biznesit.

**Hapi 1:** Hapi i parë konsiston në vendosjen e pajisjeve të ndërlidhura që përfshin sensorë, aktuatorë, vëzhgues, detektorë, sisteme kamerash etj. Këto pajisje mbledhin të dhënat.

**Hapi 2:** Zakonisht, të dhënat e marra nga sensorë dhe pajisje të tjera janë në formë analoge, të cilat duhet të grumbullohen dhe të konvertohen në formën dixhitale për përpunimin e mëtejshëm të të dhënave.

**Hapi 3:** Pasi të dhënat digjitalizohen dhe grumbullohen, kjo para-përpunohet, standardizohet dhe zhvendoset në qendrën e të dhënave ose Cloud.

**Hapi 4:** Të dhënat përfundimtare menaxhohen dhe analizohen në nivelin e kërkuar. Advanced Analytics, e aplikuar në këto të dhëna, sjell njohuri vepruese të biznesit për

vendimmarrje efektive. IoT po ripërcakton kujdesin shëndetësor duke siguruar kujdes më të mirë, rezultate të përmirësuara të trajtimit dhe kosto të reduktuara për pacientët, dhe procese dhe rrjedha më të mira të punës, performancë të përmirësuar dhe përvojën e pacientit për ofruesit e kujdesit shëndetësor. [16] [17]

## **2.2 Avantazhet dhe Disavantazhet e IoT ne shëndetesi**

Duke pasur parasysh sfidat e sipërpërmendura të IoT në kujdesin shëndetësor, gjithashtu ka avantazhet dhe disavantazhet kur bëhet fjalë për IoT mjekësor.

### **2.2.1 Avantazhet e IoT në shëndetësi**

Interneti i Gjërave tashmë ka ndryshuar botën, ndikon si në mënyrën e jetesës, ashtu edhe në punën tonë. Sot, meqenëse Interneti me Broadband është i disponueshëm dhe i përballueshëm pothuajse kudo aftësitë dhe sensorët Wi-Fi janë ndërtuar në një gamë të gjerë pajisjesh, depërtimi i pajisjeve të veshjes dhe telefonave inteligjentë po rritet. Të gjitha këto aspekte kanë hapur një rrugë për IoT në jetën e përditshme të njerëzve dhe në sektorë të shumtë të ekonomisë, përfshirë edhe kujdesin shëndetësor. Duke qenë të lidhur me sistemin e kujdesit shëndetësor përmes internetit të gjërave, pacientët angazhohen më shumë në trajtimin e tyre dhe mjekët përmirësojnë saktësinë e diagnozës pasi kanë të gjitha të dhënat e nevojshme për pacientin. [27] Zgjidhjet e monitorimit të IoT të shëndetit ndihmojnë pacientët t'i përmbahen planeve të tyre të trajtimit dhe mjekëve për të ndjekur respektimin e recetave. Megjithëse industritë e tjera kanë adaptuar pajisje të lidhura dhe IoT më shpejt, profesionistët e kujdesit shëndetësor shikojnë nga afër këtë trend, gjë që mund ta bëjë punën e tyre më të përshtatshme, efikase dhe të automatizuar në të ardhmen. [28]

Përparësitë kryesore të zbatimit të IoT në kujdesin shëndetësor:

**Monitorimi në distancë:** Monitorimi në kohë reale përmes pajisjeve të lidhura IoT dhe sinjalizimeve inteligjente mund të diagnostikojë sëmundjet, të trajtojë sëmundjet dhe të shpëtojë jetë në rast urgjence mjekësore.

**Parandalimi:** Sensorët inteligjentë analizojnë kushtet shëndetësore, zgjedhjet e mënyrës së jetesës dhe mjedisin dhe rekomandojnë masa parandaluese, të cilat do të zvogëlojnë shfaqjen e sëmundjeve dhe gjendjeve akute. Duke përdorur pajisje IoT, autoritetet e kujdesit shëndetësor mund të marrin informacione të vlefshme në lidhje me pajisjet dhe efektivitetin e stafit dhe t'i përdorin ato për të sugjeruar risi.

**Ulja e kostove të kujdesit shëndetësor:** IoT ul vizitat e kushtueshme të mjekët dhe pranimet në spital dhe e bën testimin më të përbalueshëm.

**Mundësia e përdorimit të të dhënave mjekësore:** Mundësia e përdorimit të regjistrave elektronikë mjekësorë lejon pacientët të marrin kujdes cilësor dhe të ndihmojnë ofruesit e kujdesit shëndetësor të marrin vendimet e duhura mjekësore dhe të parandalojnë ndërlikimet.

**Menaxhim i përmirësuar i trajtimit:** Pajisjet IoT ndihmojnë në gjurmimin e administrimit të barnave dhe reagimin ndaj trajtimit dhe zvogëlojnë gabimin mjekësor.

**Aftësia për të ndjekur në distancë shëndetin e pacientit:** Megjithatë sot, njerëzit po përdorin pajisje të lidhura mjekësore për matjen e disa treguesve shëndetësorë, për shembull, nivelin e glukozës në gjak, puls, presionin e gjakut, EKG, shpejtësinë kulmore të rrjedhës së frymëmarrjes (për menaxhimin e astmës), etj. Falë teknologjisë IoT, është e mundur të zbulohet probleme të mundshme pa shkuar te mjeku. Ata thjesht mund të regjistrojnë rezultatet në një aplikacion celular dhe t'i ndajnë ato me një mjek. Përparësi është se pacientët mund të qëndrojnë në shtëpi nëse gjithçka është në rregull, mjekët dhe infermierët gjithmonë mund të kenë të dhënat e fundit të kujdesit shëndetësor, të shohin progresin dhe statistikën e sëmundjes, të ndajnë raportet dhe të gjejnë kohë për më shumë pacientë si rezultat.

**Marrja e njoftimeve në kohë:** Ju mund të përdorni pajisje mjekësore të lidhura, platforma analitike të bazuara në IoT dhe aplikacione smartphone për të gjurmuar shëndetin e pacientit, ose aktivitetet e përditshme të përdoruesit. Për më tepër, ju mund të monitoroni parametra të ndryshëm në kohë reale, si dhe të konfiguroni alarme automatike. Nëse zbulohen disa probleme ose shenjat e tyre, specialisti i nevojshëm do të njoftohet menjëherë përmes postës elektronike, celularit ose aplikacionit në internet.

**Sigurimi i ndihmës mjekësore në distance:** Një nga avantazhet më thelbësore të Internetit të Gjërave në kujdesin shëndetësor është se zgjidhjet inteligjente u lejojnë pacientëve të lidhen me mjekët e tyre në rast urgjence ose çështje të tjera të rëndësishme. Ata mund të kërkojnë një konsultë në internet, të ndajnë të dhëna me specialistë, raporte statistikore të sëmundjeve, të ndjekin aktivitetet fizike të përditshme dhe shumë më tepër. Prandaj, ofruesit e shërbimeve të kujdesit shëndetësor mund të ndihmojnë njerëzit në distancë të minimizon rreziqet që lidhen me kohën e nevojshme për të arritur një ambulancë ose një pacient që shkon te mjeku për një vizitë. Përveç kësaj, tashmë ekzistojnë pajisje mjekësore të lidhura që automatikisht thërrasin një ambulancë në rast të përkeqësimit të shëndetit të pacientit.

**Përdorimi i të dhënave të pacientit për kërkime mjekësore:** Interneti i Gjërave në kujdesin shëndetësor luan një rol vendimtar në mbledhjen e sasive të mëdha të të dhënave që mund të transmetohen dhe përpunohen më tej nga mjetet e analizës. Informacioni i marrë mund të përdoret për krijimin e raporteve statistikore, ndjekjen e progresit të pacientit, gjurmimin e simptomave dhe mbështetjen e kërkimit shkencor mjekësor në fusha të ndryshme të industrisë. Si rezultat, mjekët mund të marrin më shpejtë një pasqyrë të qartë të sëmundjes dhe të përmirësojnë ndjeshëm menaxhimin e shëndetit me njohuri të zgjuara të të dhënave. Meqenëse pajisjet IoT janë në gjendje të mbledhin dhe analizojnë një sasi të madhe të dhënash, ato kanë një potencial të lartë për qëllime kërkimore mjekësore.

**Sigurimi i monitorimit inteligjent të barnave:** Çdo organizatë e kujdesit shëndetësor ka një konsum të madh të barnave. Meqenëse mungesa ose edhe vjedhja e tyre mund të shkaktojë telashe, secili prej tyre duhet të gjurmohet dhe regjistrohet. Për fat të keq,

ndonjëherë është mjaft sfiduese të mbash shënim barnat e shumta për shkak të proceseve të bazuara në njerëz dhe letra. Rreziku i gabimeve njerëzore gjithashtu paraqitet. Pra, Integrimi I një aplikacioni IoT mund të bëhet një zgjidhje e shkëlqyeshme për këto çështje. [29] [30]



*Figure 2-Therapeutic drug monitoring*

### 2.2.2 DISAVANTAZHET

Megjithëse Interneti i Gjërave mund të jetë me përfitim të madh për kujdesin shëndetësor, ka ende sfida të mëdha për t'u adresuar para zbatimit në shkallë të plotë. Kërcënimet dhe disavantazhet e përdorimit të pajisjeve të lidhura në kujdesin shëndetësor janë si më poshtë:

**Siguria dhe privatësia:** Siguria dhe privatësia mbeten një shqetësim i madh që pengon përdoruesit të përdorin teknologjinë IoT për qëllime mjekësore, pasi zgjidhjet e monitorimit

të kujdesit shëndetësor kanë potencial të prishen ose të hackohen. Rrjedhja e informacionit të ndjeshëm në lidhje me shëndetin, vendndodhjen e pacientit dhe përzierja me të dhënat e sensorit mund të ketë pasoja të rënda, të cilat do të kundërshtonin përfitimet e IoT. Shumë pajisje të reja të implantueshme të pacientëve, siç janë stimuluesit e ritmit, janë duke u dizajnuar duke përdorur teknologjinë IoT sepse i bën ata më të lehtë për t'u monitoruar. Në vend të kërkohet një telefon fiks dhe një pajisje e jashtme e madhe për të kontrolluar stimuluesit e ritmit, modelet më të reja mund të monitorohen thjesht duke dërguar një sinjal Wi-Fi në pajisje. Mjekët mund të mbajnë gjurmët e pajisjeve të implantuara të pacientëve të tyre si dhe të marrin sinjalizime nëse pajisja raporton një problem. Kjo i hap derën shqetësimeve në lidhje me privatësinë e pacientit.

**Rreziku i dështimit:** IoT është një rrjet i larmishëm dhe kompleks. Çdo dështim ose defekt në program ose pajisje do të ketë pasoja seriozë. Dështimi ose defektet në harduer apo edhe ndërprerja e energjisë mund të ndikojë në performancën e sensorëve dhe pajisjeve të lidhura duke vendosur në rrezik operacionet e kujdesit shëndetësor. Përveç kësaj, kapërcimi i një azhurnimi të programuar të programit mund të jetë edhe më i rrezikshëm sesa kalimi i një kontrolli mjeku.

**Integrimi:** Nuk ka konsensus në lidhje me protokollet dhe standardet e IoT, kështu që pajisjet e prodhuara nga prodhues të ndryshëm mund të mos funksionojnë mirë së bashku. Mungesa e uniformitetit parandalon integrimin në shkallë të plotë të IoT, duke kufizuar efektivitetin e tij të mundshëm.

**Kostoja:** Ndërsa IoT premtan të ulë koston e kujdesit shëndetësor në planin afatgjatë, kostoja e zbatimit të tij në spitale dhe trajnimin e stafit është mjaft e lartë.

**Kërkesa teknike:** Platformat duhet të jenë në gjendje të veprojnë në të gjithë pajisjet pavarësisht markës, prodhuesit ose industrisë. Tejkalimi i çështjeve të përputhshmërisë është një pengesë e rëndësishme e IoT, por kompanitë në zhvillim kanë filluar të mundësojnë ndërveprim të shtuar përmes zhvillimit me burim të hapur.

**Menaxhimi i pengesave të IoT:** Fluksi i të dhënave si rezultat i miratimit të IoT do t'u mundësojë kompanive të përmirësojnë ndjeshëm menaxhimin dhe operacionet. Sidoqoftë, pavarësisht nga perspektiva e transformimit të bizneseve në IoT, zbatimi i një zgjidhjeje për IoT mund të jetë i mbushur me ndërlikime. Ndërsa vendosja e teknologjive të IoT ka një potencial masiv, për të përfituar nga këto përfitime, Sfidat e IoT duhet të trajtohen në mënyrë efektive, dhe sfidat e mundshme dhe çështjet e sigurisë duhet të kapërcehen për të siguruar suksesin e IoT.

**Shkallëzueshmëria:** Kompanitë shpesh zhvillojnë me sukses një zgjidhje IoT me shumë pajisje në një vend të vetëm, por më vonë zbulojnë se shkallëzimi është një problem. Prandaj është thelbësore që dizajni i një sistemi të sigurojë burime shtesë.

**Kufizimet kohore:** Përhapja e projekteve të IoT mund të jetë një përpjekje e gjatë dhe e kushtueshme për bizneset. Ndryshimet e shpejta në teknologji nënkuptojnë që kompanitë rrezikojnë që çdo sistem i ri i teknologjisë të vjetërohet edhe kur po instalohet. Për të përfituar nga përfitimet e një sistemi të ri IoT, kompanitë duhet të përpiqen të eliminojnë sa më shumë pengesa nga procesi i zhvillimit të biznesit për të mundësuar një shtrirje të shpejtë dhe efikase.

**Përputhshmëria:** Aktualisht, nuk ka ndonjë standard ndërkombëtar të përputhshmërisë për pajisjet e etiketimit dhe monitorimit. Besoj se ky disavantazh është më i lehtë për tu kapërcyer. Kompanitë prodhuese të këtyre pajisjeve thjesht duhet të bien dakord për një standard, të tilla si Bluetooth, USB, etj. Kjo nuk është asgjë e re apo inovative e nevojshme.

**Punësimi më i vogël i stafit të ulët:** Punëtorët dhe ndihmësit e pakualifikuar mund të përfundojnë duke humbur vendet e tyre të punës në efekt të automatizimit të aktiviteteve të përditshme. Kjo mund të çojë në çështje të papunësisë në shoqëri. Ky është një problem me ardhjen e çdo teknologjie dhe mund të kapërcehet me arsimin. Me aktivizimin e përditshëm të automatizuar, natyrisht, do të ketë më pak kërkesa për burime njerëzore, kryesisht,

punëtorë dhe personel më pak të arsimuar. Kjo mund të krijojë çështje papunësie në shoqëri [31] [32].

### **2.3 Si ndikoi IoT ne periudhen e pandemise Covid-19**

COVID-19 ka ndikuar në vende, komunitete dhe individë në mënyra të panumërta, nga mbyllja e biznesit dhe shkollës, humbja e vendeve të punës e deri tek dëmtimi i humbjeve të jetëve. Ndërsa qeveritë përpiqen të adresojnë këto probleme, zgjidhje të ndryshme të bazuara në teknologji si IoT kanë dalë për të ndihmuar në trajtimin e kësaj krize shëndetësore në të gjithë botën. Si rezultat, COVID-19 mund të ketë qenë katalizatori përfundimtar i Internetit të Gjërave. Institutet e kujdesit shëndetësor në botë po përballen me vështirësi në sigurimin e kujdesit mjekësor dhe zvogëlimin e rrezikut të ekspozimit. Theksi në kujdesin mjekësor pa kontakt i shtyn qendrat e kujdesit shëndetësor të kërkojnë ofruesit e zgjidhjeve IoT për një qasje efektive për të trajtuar sëmundjet. Interneti i Gjërave Mjekësore (IoMT) së bashku me teknologjitë cloud ofron një mundësi për të ndihmuar profesionistët e kujdesit shëndetësor për të monitoruar pacientët e tyre, për të hyrë në të dhëna dhe për të siguruar trajtim nga një vend i largët, kjo është e mundur duke përdorur pajisje si termometra inteligjentë, pajisje të veshura të zgjuara, aplikacione, robotë dhe pajisje të mençura mjekësore. [33] Në kohë distancimi shoqëror, Interneti i Gjërave (IoT) ka mundësuar diagnostikimin dhe trajtimin e pacientëve në distancë, dhe ka lehtësuar shpërndarjen e ilaçeve vitale dhe pajisjeve mjekësore në zonat e izoluara. Ky blog eksploron përdorimin e teknologjisë IoT në monitorimin e largët të pacientit dhe menaxhimin e zinxhirit të ftohtë të vaksinave gjatë krizave të Ebola dhe COVID-19, ndërsa reflekton mbi faktorët e nevojshëm për shkallëzimin e IoT.

Gjatë pandemisë COVID-19, zgjidhjet teknologjike kanë qenë thelbësore në mbajtjen funksionale të qyteteve tona, dhe në fakt ndikimet afatgjata të teknologjive angazhuese në zonat urbane mund të ndodhin përtej COVID-19. Robotët, dronët dhe pagesat pa kontakt ndihmojnë në blerjen në internet të ushqimit dhe farmacisë, veçanërisht për të moshuarit dhe



komunitetet në nevojë. [34] Sistemet e kontrollit dhe automatizimit të aktivizuara nga IoT ndihmojnë punonjësit në distancë për prodhuesit dhe bizneset të ofrojnë shërbime. Konsultimet shëndetësore në internet, mësimet në internet dhe shërbimet kulturore janë të mundshme për shkak të internetit të përballueshëm me shpejtësi të lartë që qelizat 5G ofrojnë për zonat urbane. Kur shpërthen një pandemi për herë të parë në qytete, zbulimi i hershëm, izolimi i personit të infektuar dhe gjurmimi i kontakteve të mundshme janë shumë kritike. Protokollet e IoT, veçanërisht Bluetooth Low Energy (BLE) si dhe NFC, RFID, GPS dhe WiFi po marrin shumë vëmendje për ofrimin e zgjidhjeve për këto sfida. Për shembull, këto teknologji janë përdorur në fishekë testimi të disponueshëm dhe për diagnostikimin e lëvizshëm. Këtu ne po shikojmë sfidat me këtë dixhitalizim duke përfshirë kohën llogaritëse, shkallën e të dhënave, mbulimin, konsumin e energjisë, koston dhe praktikitetin. Ndërkohë zgjidhjet e lidhura janë duke provuar vlerën e tyre në krizën e sotme, duke i bërë ata një pjesë kritike të shumë organizatave udhërrëfyese të teknologjisë afatshkurtër [35].

**IOT & puna nga shtëpia-** Puna në distancë ka qenë standardi për shumë kompani gjatë muajve të fundit dhe do të vazhdojë të jetë e tillë kudo që është e mundur. Ofron më shumë fleksibilitet, më pak kohë të humbur në udhëtimet në shtëpi, u lejon kompanive të kursejnë në hapësira fizike dhe të kenë ekipe që punojnë në vende të ndryshme, pajisjet e lidhura me IoT do ta bëjnë atë më tërheqës dhe mundësi të lehtë për shumë organizata.

**IOT & BLOCKCHAIN-**Me Blockchain ne mund të ndajmë çdo transaksion / informacion, në kohë reale, midis palëve përkatëse të pranishme si nyje në zinxhir në një mënyrë të sigurt dhe të pandryshueshme. Në këtë rast, nëse do të kishte pasur një rrjet blockchain ku OBSH, Ministria e Shëndetësisë e secilit vend dhe mund të jenë edhe spitalet përkatëse të secilit vend, ishin të lidhura, duke shpërndarë informacion në kohë reale, për ndonjë sëmundje të re ngjitëse, atëherë bota mund të ishte zgjuar shumë me heret Ne mund të kemi parë kufizime të udhëtimit të dhëna më shpejt, politika të karantinimit vendosen më shpejt dhe distancimi social zbatohet më shpejt. Dhe mund të ketë më pak vende do të kishin ndikuar. Ajo që çdo vend po bën tani duke luftuar këtë pandemi, do të ishte kufizuar në më pak vende dhe në një

shkallë shumë më të vogël. Përdorimi i një Blockchain për të ndarë informacionin në fillim, mund t'i ketë shpëtuar botës shumë dhimbje dhe vdekje. Kjo është një zonë ku IoT dhe Blockchain konvergjuan, me të gjitha informacionet. duke ardhur nga sensorët dhe duke udhëtuar përmes rrjeteve të disponueshme që do të përpunohen në re dhe të paraqitura përmes aplikacioneve në duart e punonjësve shëndetësorë dhe autoriteteve, blockchain do të sigurojë të dhënat deri në fund.

**IOT & E-COMMERCE-** Me ndërprerjen e rrjeteve të zinxhirit të furnizimit për shkak të COVID-19, kontrolli i inventarit ishte një nga sfidat më të mëdha për shitjet pakicë dhe shumicë që duhej të përballeshin gjatë bllokimit. Por në mënyrë të padiskutueshme, kompanitë që tashmë ishin duke përdorur etiketat NFC për shembull për të kontrolluar inventarin brenda dhe jashtë depove e kanë bërë më të lehtë këtë detyrë. IoT është bërë një mënyrë për të ofruar një shërbim më të shpejtë dhe më transparent për konsumatorin përfundimtar. Nëse përmbajtja me të vërtetë ndryshon zakonet tona të konsumit, kjo mund të jetë një nga kërkesat e reja.

**IOT & TELEMEDICINE-** Pandemia COVID-19 do të fillojë miratimin e IoT në shumë sektorë, por veçanërisht në sektorin e kujdesit shëndetësor, duke mbajtur parasysh tendosjen në sistemin e kujdesit shëndetësor të shkaktuar nga kriza ka sjellë në fokus përfitimet e mundshme të efikasitetit që mund të merren nga monitorimi në distancë në kujdesin shëndetësor. Sektori ka qenë historikisht i ngadaltë për të integruar teknologjitë e IoT në ekosistemin e tij, megjithatë, studimet aktuale parashikojnë që pandemia e vazhdueshme do të drejtojë miratimin e një monitorimi në distancë për të minimizuar ndërveprimet publike. Këtu janë disa aplikacione kryesore të kujdesit shëndetësor të mundësuar nga IoT vendet në zhvillim:

**Monitorimi i largët i pacientit (RPM)** - telemjekësia e mundësuar nga IoT ndihmon spitalet dhe klinikat për të mbajtur trajtime në distancë. RPM në veçanti përdor teknologjitë dixhitale për të mbledhur të dhëna shëndetësore nga një pacient dhe për të transmetuar informacionin tek siguruesit e kujdesit shëndetësor në një vend tjetër për vlerësim dhe rekomandime. Për

shembull, CMED Health (Bangladesh) ofron një zgjidhje të monitorimit të shëndetit të mundësuar nga IoT përmes një aplikacioni celular. Përdoruesit mund të monitorojnë vidade e tyre primare të shëndetit nga distanca duke integruar pajisje të mençura mjekësore të mundësuar nga IoT me aplikacionin. Të dhënat e matura dërgohen në serverin cloud të CMED, i cili mund të aksesohet dhe analizohet nga mjekë të autorizuar. Aplikacioni CMED prodhon 'rezultate të koduara me ngjyra bazuar në nivelin e urgjencës' të gjendjes shëndetësore të përdoruesit. Gjatë COVID-19, kjo lejoi ekipin e CMED të identifikojë dhe përshkallëzojë situatat e emergjencës. 1.5 milion njerëz në Bangladesh kanë përfituar nga platforma CMED Health gjatë pandemisë.

**Menaxhimi i kujdesit shëndetësor** - menaxhimi i dobët i kujdesit shëndetësor në vendet në zhvillim shpesh lidhet me mungesën e vizualizimit efikas të kapacitetit spitalor, veçanërisht kur bëhet fjalë për disponueshmërinë e shtratit. Për t'iu përgjigjur kësaj mungese, shërbimet shëndetësore Gauteng me bazë në Afrikën e Jugut prezantuan një Sistem elektronik të Menaxhimit të Shtretërve (eBMS) për të identifikuar disponueshmërinë e shtretërve nëpër vende të shumta. Duke përdorur teknologjinë e mbështetur në re, sensorët e IoT të vendosur në shtretër i mundësojnë stafit të spitalit të identifikojë në mënyrë të përsosur disponueshmërinë e shtretërve. Përdorimi i eBMS rezultoi në ulje të rëndësishme në kohën e pritjes për një shtrat, duke u siguruar pacientëve në departamentet e urgjencës qasjen në kohë të kujdesit. Zgjidhjet e IoT si eBMS mund t'u japin udhëzime kritike aktorëve të kujdesit shëndetësor dhe të ndihmojnë qeveritë të përgatiten për pandemitë e ardhshme.

**Monitorimi i zinxhirit të ftohtë të vaksinave** - sigurimi i shërbimeve thelbësore të imunizimit gjatë COVID-19 ka provuar të jetë sfidues në vendet në zhvillim. Teknologjia mobile dhe IoT kanë potencialin të zgjedhin zinxhirin e furnizimit të vaksinave. Përmes sensorëve IoT të vendosur në vaksinë, regjistruarit e të dhënave me zinxhir të ftohtë transmetojnë informacion të saktë të regjistrave të gjendjeve përmes rrjeteve të të dhënave celulare në re. Një shembull është rrjeti i inteligjencës elektronike të vaksinave (eVIN), një teknologji e bazuar në celular të mundësuar nga IoT e zhvilluar nga UNDP dhe qeveria indiane, siguron menaxhim logjistik në kohë reale në të gjithë zinxhirin e ftohtë të vaksinave.

Aplikacioni i lidhur me sensorët IoT të vendosur në vaksinë - ndjek vendndodhjen, temperaturën dhe nivelet e stokut të vaksinave, duke siguruar që furnizimi të jetë i sigurt dhe i besueshëm. Miratimi i eVin në Indi ka rezultuar në zvogëlimin e rezervave të vaksinave me 80 përqind.

**Dronë për shpërndarjen e kujdesit shëndetësor** - Dronët me mundësi për IoT kanë provuar të jenë një litar shpëtimi për shpërndarjen e testeve, PPE, ilaçeve dhe furnizimeve të tjera jetësore mjekësore për popullatat në vendet në zhvillim. Që nga maji i vitit 2020, Zipline mundësoi dronët të shpërndanin furnizime mjekësore jetësore në qendrat shëndetësore rurale në Ruandë dhe Ganë. Kompania e dronëve ofron rreth 160 produkte të ndryshme mjekësore, duke shërbyer afër 2.500 spitaleve dhe objekteve shëndetësore në të gjithë Ruandën dhe Ganë gjatë pandemisë. Llojet e tjera të dronëve luajtën një rol aktiv në dezinfektimin e hapësirave publike ose zbulimin e simptomave të lidhura me COVID. [36] [37] [38]

### 3 DEKLARIMI I PROBLEMIT

Interneti i Gjërave (IoT) është një nga teknologjitë më premtuese për të ardhmen e afërt. Shëndetësia dhe mirëqenia do të marrin përfitime të mëdha me evolucionin e kësaj teknologjie. Ky punim paraqet një përmbledhje të teknikave të bazuara në IoT për kujdesin shëndetësor dhe jetesën e asistuar në ambient, të përcaktuara si Interneti i Gjërave Shëndetësore (IoHT), bazuar në botimet dhe produktet më të fundit në dispozicion në treg nga industria për këtë segment. Gjithashtu, ky punim identifikon përparimet teknologjike të bëra deri më tani, duke analizuar sfidat që duhen kapërcyer dhe ofron një përjasje të trendeve të ardhshme. Përmes punëve të zgjedhura, është e mundur të vërehet se studimet e mëtejshme janë të rëndësishme për të përmirësuar teknikat aktuale dhe atë koncept të ri dhe teknologjitë e IoHT janë të nevojshme për të kapërcyer sfidat e identifikuara. Rezultatet e paraqitura synojnë të shërbejnë si një burim informacioni për ofruesit e kujdesit shëndetësor, studiuesit, specialistët e teknologjisë dhe të përgjithshmit e popullata për të përmirësuar IoHT.

Ky kapitull përshkroi konceptin e IoT dhe rastet e mundshme të përdorimit të tij për shëndetin. Ky punim tregon se si IoT mund të përdoret për të krijuar një mënyrë efektive dhe të lirë që të ndërtojë shërbime të kujdesit shëndetësor dhe t'i dorëzojë ato te përdoruesit.

Ne cdo ditë ballafaqohemi me kërkesa komplekse për zgjidhjen e problemeve shëndetësore. Zhvillimi i shpejtë i sektorëve të kujdesit shëndetësor në spitale dhe shtëpi kërkon pajisjet e fundit në distancë, të të gjitha llojeve, të lidhura me ofruesit e kujdesit shëndetësor dhe kujdesin marrësit përbushin objektivin e gjerë të aplikacioneve robotike të drejtuara nga IoT. Sidoqoftë, ka shumë çështje dhe sfida në lidhje me shëndetin më të zgjuar të adresuar përfshirë cilësinë e shërbimit gjatë kujdesit, angazhimet e përdoruesve, të dhënat privatësia dhe siguria, të dhënat e mëdha mjekësore dhe etika e mjekut ose sistemit zhvilluesi. Në kujdesin shëndetësor të bazuar në IoT, pajisjet e ndryshme të shpërndara grumbullojnë, analizojnë dhe komunikojnë informacionin mjekësor në kohë reale në re, duke bërë të mundur kështu mbledhjen, ruajtjen dhe analizimin e sasisë së madhe të të dhënave në disa forma të reja.

Ky punim paraqet motivimin dhe sfidat për zhvillimin e ndërveprimit semantik për internetin e gjërave që përdoret në kontekstin e kujdesit të bazuar në shtëpi. Punimi përshkruan një hulumtim mjedisi i cili shqyrton këto sfida dhe ilustron motivimin përmes një skenari ku është një rrjet i pajisjeve në shtëpi që përdoret për të siguruar informacion të nivelit të lartë në lidhje me pacientët e moshuar duke shfrytëzuar teknikat në ndërgjegjësimin për kontekstin, arsyetimin e automatizuar dhe planifikimi i konfigurimit.

Shëndetësisë i është dhënë një rëndësi ekstreme tani një ditë nga secili vend me ardhjen e virusit të ri COVID -19. Pra, në këtë aspekt, një Sistemi i monitorimit të shëndetit i bazuar në IoT është zgjidhja më e mirë për një epidemi të tillë. Interneti i Gjërave (IoT) është revolucioni i ri i internetit e cila është zona kërkimore në rritje sidomos në kujdesin shëndetësor. Me rritjen e përdorimit të sensorëve që vishen dhe telefonave inteligjentë, këto monitorime të kujdesit shëndetësor në distancë kanë evoluar në një ritëm të tillë. Monitorimi IoT i shëndetit ndihmon në parandalimin e përhapjes së sëmundjes si dhe për të marrë një diagnozë të duhur të gjendjes shëndetësore, edhe nëse mjeku është në distancë të largët. Në këtë punim, një kontroll fiziologjik i lëvizshëm shfaqet në korniza të cila mund të kontrollojnë vazhdimisht rrahjet e zemrës së pacientit, temperaturën dhe parametrat e tjerë. Një instrument I vazhdueshëm për të kontrolluar gjendjen e pacientit dhe për të ruajtur informacionin e pacientit në server duke përdorur korrespondencën në distancë të bazuar në Modulin Wi-Fi. Propozohet një sistem monitorimi shëndetësor në distancë që përdor IoT kur është i autorizuar personale që mund të ketë qasje personale në këto të dhëna të ruajtura duke përdorur çdo platformë IoT dhe bazuar në këto vlera të marra, sëmundjet diagnostikohen nga mjekët nga larg.

## 4 METODOLGJIA

Për të bërë zgjidhjen e problemeve të cilat janë deklaruar më lartë kryesisht në kapitullin e 3-të, duhet që të përdoret një metodologji e duhur e hulumtimit e cila do të na ofroj rezultate të mira ose të sakta. Fillimisht është bërë një shqyrtim i literaturës ku mund të njoftohemi me kujdesin mjekësor dhe shëndetësor, cfarë mund të bëjë IoT për kujdesin shëndetësor, ne pjesën kemi treguar rreth internetit të gjerave mjekësorese ku gjejnë zbatim më së miri, si dhe përdorimi i tyre, pastaj kam treguar edhe për avantazhet dhe disavantazhet e IoT në shëndetësi dhe një temë e pashmangshme se si ndikoi IoT në perudhën e pandemisë COVID-19. Dhe si përfundim kemi sqaruar të ardhmen e IoT në shëndetësi si dhe siguria e të dhënave në kujdesin shëndetësor. Për këto informacione janë marrë të dhëna të ndryshme duke bërë hulumtime të shumta përmes internetit si përsëmbull: në libra, janë shikuar disa tema të diplomës dhe artikuj apo projekte të ndryshme të cilat lidhen me këto teknologji të avancuara dhe mjaft komplekse.

## 5 REZULTATET

### 5.1 Interneti i Gjërave Mjekësore (IoMT)

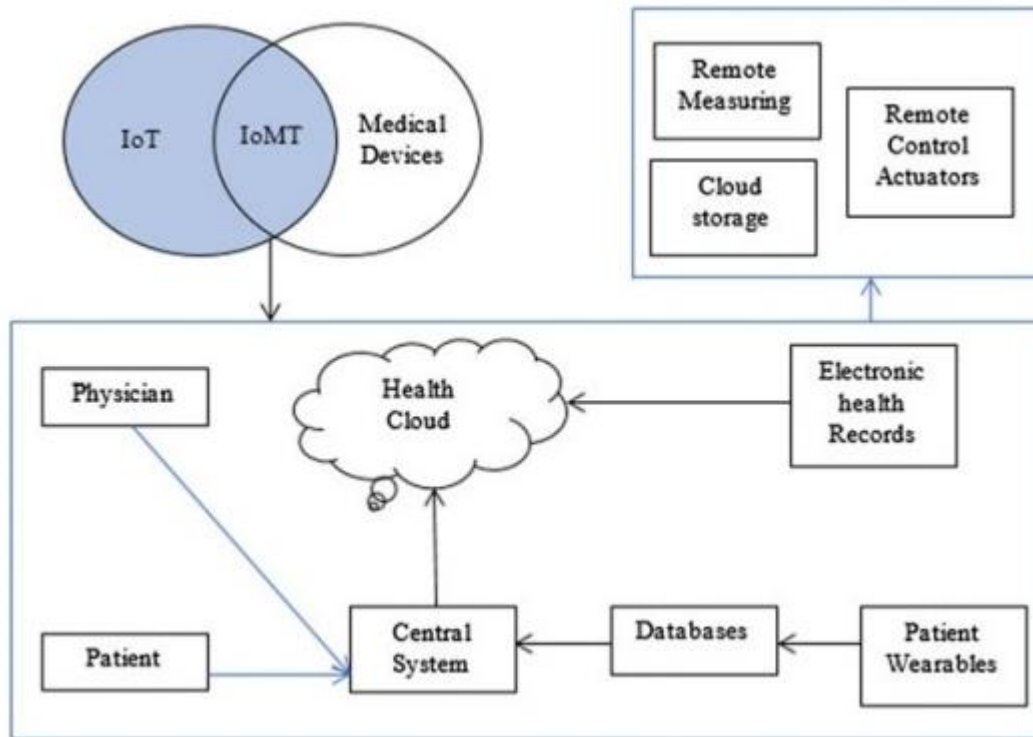
Interneti i Gjërave Mjekësore (IoMT) është një teknologji e lidhjes së pajisjeve IoT me aplikacionin Medicare në sistemin IT përmes rrjeteve të ngulitura. IoMT zbaton konceptin e komunikimit makinë me makinë duke përdorur të aktivizuar Wi-Fi pajisjet Në IoMT, pajisjet e ngulitura transferojnë të dhënat shëndetësore përmes kompjuterit rrjeteve dhe ruan të dhënat për analiza në të ardhmen. Pajisjet IoT mund të përdoren për të mundësuar monitorimin e shëndetit në distancë dhe sistemet e njoftimit të emergjencave. Këto pajisje për monitorimin e shëndetit mund të variojnë nga vëzhguesit e presionit të gjakut dhe të rrahjeve të zemrës deri te pajisjet e përparuara të afta për të monitoruar implantet e specializuara, të tilla si stimuluesit e ritmit, lidhjet e dorës elektronike Fitbit, ose aparate të përparuara të dëgjimit. Disa spitale kanë filluar zbatimin e "shtretërve të mençur" që mund të zbulojnë kur janë të zënë dhe kur një pacient po përpiket të ngrihet. IoMT përfshin telekomandën monitorimi i pacientit që vuan nga sëmundje afatgjata ose kronike si semundja e zemres goditje në tru dhe diabet. IoMT gjithashtu ndjek kushtet shëndetësore të pacientit, lëvizja e pacientit në dhe monitorimi I paisjeve te i pacientit me pas IoMT mbledh të dhënat mjekësore dhe i dërgon tek kujdestarët për të analizuar të ato. [18]

Mikrokontrolluesi ose pajisja me Wi-Fi është e lidhur me analizën e të dhënave pult dhe te sensorët e pajisur me shtratin e pacientit. Këta sensorë dhe pultë që vëzhgojnë parametrat fiziologjikë mund të vendosen si teknologji IoMT. IoMT përfshin si softuer ashtu edhe harduer arkitektura e cila përdoret si themeli për komunikimin e ardhshëm me fuqi të ulët dhe pa tel të pajisjeve që vishen. [19]Këto pajisje që vishen vendosen në trupin e pacientit dhe komunikojnë në mënyrë jo invazive përmes indeve të trupit. IoMT lejon veçoritë e mëposhtme në kujdesin shëndetësor sistemi, përkatësisht

- a) monitorimi i pacientit në distancë dhe ruajtja fiziologjike e parametrave të vëzhguara nga sensorë që vishen;
- b) kontrollimin e aktuatorëve te vendosur në distancë në trupin e pacientit;



- c) komunikimi makinë me makinë duke mundësuar që sistemi të funksionojë si aplikacion me lak të mbyllur.



*Figure 3-IoMT basic architecture*

Ne Fig. 2 koncepti thelbësor I arktekturës së IoMT përfaqësohet së bashku me përbërësit e përfshirë në modelin IoMT. IoMT përshkruhet kur pajisjet mjekësore janë të lidhura me teknologjinë IoT duke inkuadruar si internet I gjërave mjekësore.

Si IoT standard, IoMT gjithashtu përmban hapsirën fizike të përbërë nga borde hardware dhe sensore, ku të dhënat e vërejtura të sensorit transferohen në bazën e të dhënave qendrore në formën e regjistrimit elektronik të shëndetit. [20] [21]

Në diagramin përfaqësues IoMT, është sqaruar se të dhënat nga pajisjet e veshura të pacientit, shkëmbehen në bazën e të dhënave nëpërmjet mikrokontrolluesve që I mundeson Wi-Fi.

Regjistrimet më pas ruhen në sistemin qendror të ruajtjes siç është serveri cloud.

Të dhënat në serverin cloud janë ruajtur në formën e të dhënave elektronike shëndetësore që kanë vlerat standarde të parametrave shëndetësore. Vlerat shëndetësore të pacientit të ruajtura në serverin cloud quhet si Cloud i Shëndetit që lejon monitorimin dhe ndijimin nga larg të gjendjes shëndetësore të pacientit kudo. Monitorimi në distancë përfshin gjithashtu telekomandën e kontrollit, matja në distancë e parametrave fiziologjike dhe ruajtja e të dhënave elektronike mjekësore.

Që nga 2018 IoMT jo vetëm që po aplikohet në industrinë e laboratoreve klinike, por edhe në industrinë e kujdesit dhe sigurimeve shëndetësore. IoMT në industrinë e kujdesit shëndetësore tani po lejon mjeket, pacientet dhe te tjeret siç janë kujdestaret e pacienteve, infermierët, familjarët dhe të ngjashëm, të jenë pjesë e një sistemi ku regjistrat e pacientëve ruhen në bazë të dhënash, duke lejuar mjekët dhe pjesën tjetër të personelit mjekësor të ketë qasje në informacionin e pacientit për më tepër, sistemet e bazuara IoT janë në qendër të pacientit, që përfshijnë të qenit fleksibil ndaj kushteve mjekësore të pacientit.

Interneti i gjërave ka një potencial kaq të madh për industrinë e kujdesit shëndetësor. Pajisjet dhe aplikacionet në këtë industri përmirësojnë kujdesin shëndetësor, zvogëlojnë tendosjen e profesionistëve mjekësorë dhe lejojnë që pacientët të trajtohen në shtëpi ose larg spitaleve. Këtu, ne shikojmë 15 shembuj të aplikacioneve të mundësuar nga IoT që do të fuqizojnë hapësirën e lidhur të kujdesit shëndetësor.

**1. QardioCore**, një monitor ECG i krijuar për të siguruar të dhëna të vazhdueshme të gradës mjekësore. Përdoruesit mund ta mbajnë këtë pajisje brenda stilit të tyre të zakonshëm të jetesës: në punë, palestër, apo jashtë. Të dhënat thuhet se ndihmojnë pacientët për të monitoruar më mirë kushtet shëndetësore siç janë presioni i lartë i gjakut dhe kolesterolit. Ai gjithashtu dërgon informacione në qendrat shëndetësore që monitorojnë gjendje të tilla si diabeti, shqetësime në zemër dhe shtim në peshë, pa pasur nevojë për vizita fizike.

**2. Zanthion** është një sistem alarmi mjekësor që vishet nga një pacient si një send i rrobave ose bizhuterive. Ushqehet në një seri të sensorëve të lidhur që matin shëndetin dhe mirëqenien e përdoruesit. Nëse një pacient do të binte nga shtrati, ose do të qëndronte i

palëvizshëm për një periudhë shumë të gjatë, një paralajmërim i dërgohet familjes ose miqve të cilët mund të ndihmojnë.

**3. ScreenCloud** tashmë po përdoret nga spitalet dhe profesionistët e kujdesit shëndetësor, me aplikacione që po mendojnë shumë larg kutisë së sinjalistikës dixhitale tradicionale. Duke përdorur video art dhe sinjalistikë dixhitale për të përmirësuar mirëqenien e pacientit në spitale, me efekte të provuara të niveleve më të ulta të stresit dhe ankthit në dhomat e pritjes së pacientit.

**4. Up by Jawbone** është një gjurmues i fitnesit me një ndryshim. Në vend që të numërojë vetëm kaloritë dhe hapat, ai mund të përdoret për të monitoruar të gjitha aspektet e shëndetit, nga pesha dhe format e gjumit të aktivitetit dhe dieta, deri tek lejimi i përdoruesit për të marrë vendime më të mira shëndetësore bazuar në të dhëna. Disa grupe të reformave të pacientëve madje po e përdorin atë si një mënyrë për të mbështetur ata me peshë dhe çështje shëndetësore nga larg ose jashtë qendrës fizike mjekësore.

**5. Sensorët pa tela si ata nga Sensor Metrix** po përdoren në frigoriferë spitalorë, ngrirës dhe laboratorë për të siguruar që mostrat e gjakut, ilaçet dhe materialet e tjera të mbahen në temperaturën e duhur.

**6. Shtretërit e provës NHS** janë shtretër të zgjuar, të lidhur që përdoren në sistemin NHS të MB-së që monitorojnë pacientët dhe gjurmojnë të dhëna.

**7. Sensorët e gëlltitur** janë pak a shumë ato që thonë në kuti: një mënyrë që pacientët të shmangin kolonoskopitë duke gëlltitur një sensor me madhësinë e një tablete të vajit të mëlçisë së merlucit. Ky sensor mund të diagnostikojë problemet përreth kushteve të tilla si sindroma e zorrës së irrituar dhe kanceri i zorrës së trashë në vend të operacioneve më invazive.

**8. Pajisja Propeller's Breezhaler** është një sensor i lidhur që e bën më të lehtë menaxhimin e astmës. Sensori ngjitet në pjesën e sipërme të pompës dhe monitoron të dhënat sa herë që përdoret. Kjo i lejon përdoruesit të mbledhë të dhëna për shkaktarët dhe t'u mundësojë anëtarëve të familjes dhe mjekëve të menaxhojnë përdorimin, të gjitha nga një aplikacion celular. Thuhet se zvogëlon numrin e sulmeve të astmës dhe rrit numrin e ditëve pa simptoma.

**9. Google** njoftoi në 2014 se do të ishte duke krijuar një lente kontakti të zgjuar, të lidhur, të mbështetur nga Novartis. Kjo lente do të kishte "sensorë jo invazivë, mikroçipa dhe

elektronikë të tjerë të miniaturizuar" që janë të ngulitura brenda thjerrëzave të kontaktit. Këto mund të monitorojnë gjendje të tilla si diabeti si dhe të ndihmojnë në korrigjimin e çështjeve të shikimit për të rivendosur fokusin automatik të syrit për ata që nuk mund të lexojnë pa syze.

**10. Takeda** po teston përdorimin e një aplikacioni Apple Watch për të ndihmuar pacientët me çrregullime të mëdha depresive. Aplikacioni do të kërkojë simptoma dhe do të lejojë gjurmimin e gjendjeve shpirtërore jashtë takimeve të kujdesit shëndetësor.

**11. UroSense** është një kateter i pajisur me një transmetues që mund të monitorojë prodhimin e urinës dhe temperaturën thelbësore të trupit për pacientët në kateterizim. Monitorimi i mençur i këtyre dy aspekteve mund të ndihmojë në zbulimin e shenjave të infeksionit në fazat e tyre të hershme, duke krijuar plane trajtimi dhe parandalimi më të mirë. Pajisja raporton gjithashtu për gjendje të tilla si diabeti ose kanceri i prostatës dhe ua kthen këtë mjekëve dhe infermierëve, duke ndihmuar kështu në menaxhimin e kushteve. **12.**

**Shërbimi i Shpërndarjes së Medikamenteve**, së bashku me pajisjet e tjera inteligjente të shpërndarjes së pilulave, janë përqendruar tek pacientët që mund ta kenë të vështirë të menaxhojnë ilaçet në mënyrë të pavarur. Barnat shpërndarëse të MDS-së plotësohen paraprakisht me dozën e kërkuar për një ditë të, së bashku me pajisjet e tjera inteligjente të shpërndarjes së pilulave, janë përqendruar tek pacientët që mund ta kenë të vështirë të menaxhojnë ilaçet në mënyrë të pavarur. Barnat shpërndarëse të MDS-së plotësohen paraprakisht me dozën e kërkuar për një ditë të

**13. Sisteme si AwarePoint** vendosin sensorë IoT të dizenuar për të gjurmuar çdo nuancë të procesit të kujdestarisë dhe kujdesit. Kjo siguron gjurmimin e vendndodhjes për pacientët dhe pajisjet mjekësore në atë që ata e quajnë "vendndodhja si shërbim". Sistemi është krijuar për të përmirësuar kënaqësinë e stafit dhe pacientit, për të drejtuar menaxhimin e aseteve dhe rrjedhën e pacientit.

**14. Termometri inteligjent** i prodhuar nga Kinsa ka tre qëllime kryesore: të zbulojë sëmundjen e pacientit, të sigurojë analiza për kujdes më të mirë dhe të hartojë sëmundjen e njeriut përmes mbledhjes së të dhënave. Versionet e Smart Ear dhe Sesame Street mund të gjenden tashmë në shumë shtëpi në të gjithë SHBA.

**15. Chrono Therapeutics** prodhon mjete mjekësore të cilat shpërndajnë ilaçe transdermalisht (përmes lëkurës) me një ritëm të qëndrueshëm gjatë gjithë ditës. Kjo thuhet se zvogëlon simptomat, pasi barnat shpërndahen jashtë kur pacientët përjetojnë simptomat dhe nivelet rregullohen në varësi të asaj që nevojitet në çdo lindje. Kjo e bën shpërndarjen e ilaçeve më të personalizuar sesa një qasje "një i përshtatet të gjithëve" për kujdesin shëndetësor. Këto pajisje, qoftë për efikasitetin klinik, ndjekjen në shtëpi ose monitorimin e shëndetit, të gjitha çojnë në një hapësirë ku është më e lehtë për të monitoruar dhe menaxhuar kushtet shëndetësore. Ne jemi të ngazëllyer për të parë se ku na çojnë më pas, ku aplikacionet, pajisjet e bartshme dhe pajisjet inteligjente dhe të lidhura bëhen aq normale sa do të ishte marrja e një pipule. [22] [23]

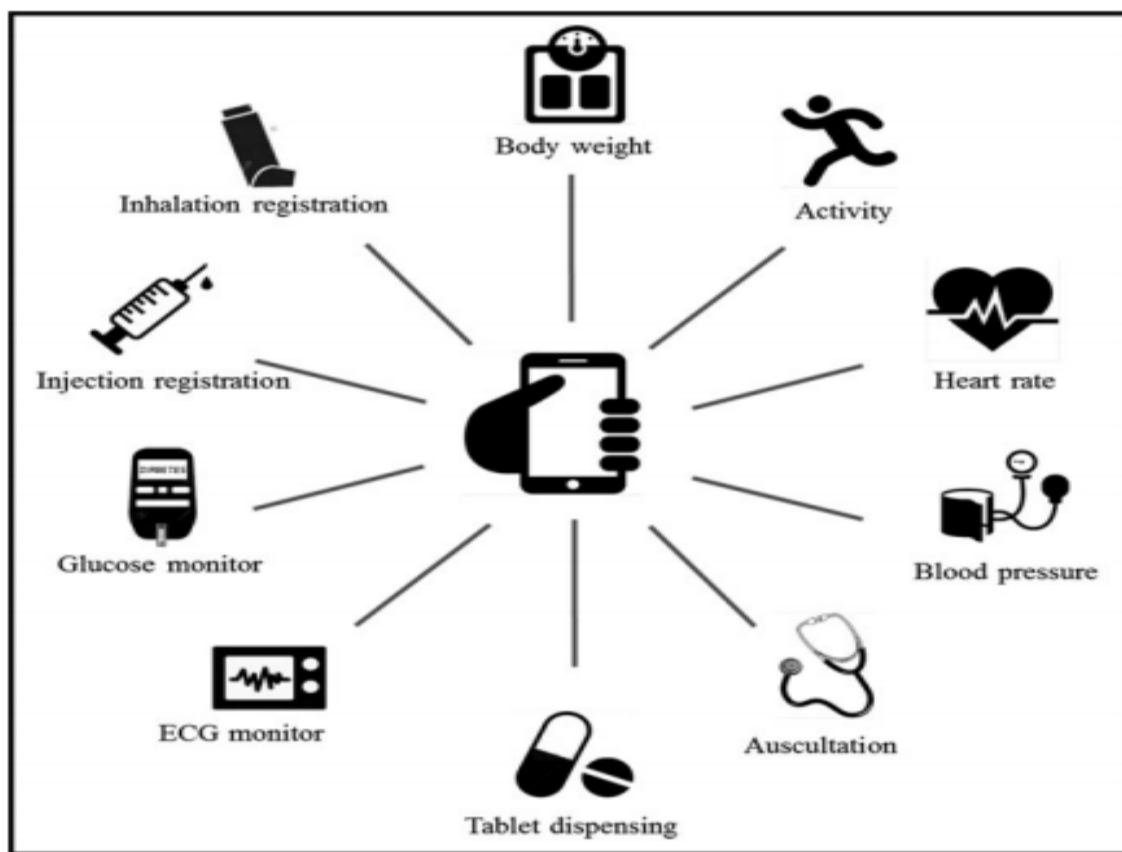
### **5.2.1 Mobile Health(mHealth)**

Sipas Unionit Ndërkombëtar të Telekomunikacionit në 2011, përdorimi i telefonit celular në mbarë botën qëndron afër 5 miliardë. Teknologjia tregtare pa tel mbulon mbi 85% të popullsisë së botës.



*Figure 4- mHealth Technologies*

Me avancimet në teknologji mobile, ofruesit e kujdesit shëndetësor kanë qëlluar në krah shërbejnë pacientëve në mënyrë më proaktive dhe efikase. [24]



*Figure 5-Portable biomedical instruments connected with mobile phones*

Sistemet që i përdorin këto teknologjitë kanë për qëllim të ofrojnë shërbime mjekësore përmes lidhjes pa tela. Sisteme të tilla variojnë nga celularët e thjeshtë që mund të dërgojnë

dhe marrin test mesazhe duke përdorur teknologjinë Global System for Mobile (GSM) për integrimin kompleks të telefonave celularë me Instrumente Portable Biomedical (PBI) të tillë një dixhital aparat matës i tensionit të gjakut. Disa nga PBI janë përmbledhur në Fig. 3. Këto sisteme mundën mbështesin monitorimin e vazhdueshëm të shëndetit si për individët ashtu edhe për grupet. Rezultatet nga një monitorim i tillë i vazhdueshëm mund të regjistrojnë sjellje të shëndetshme për të minimizoni problemet shëndetësore në mënyrë proaktive. [25]

Në rast të kujdesit ndaj pacientit, një monitorim i tillë siguron kalimin e informacionit në kohë reale tek mjekët dhe infermierët për një efekt të efektshëm vërtetim Telefonat inteligjentë dhe ingranazhet elektronike të trupit kapin statistikën që kanë të bëjnë me pacientët ndërsa janë të zënë me jetën e tyre të përditshme. Statistikat e mbledhura nga këto pajisje inteligjente ndihmojnë në diagnostikim. Aplikimet e shëndetit janë duke u zhvilluar dhe vlerësohet në një larmi fushash, përfshirë diabetin, astmën, mbipesha, pirjen e duhanit ndërprerja, menaxhimi i stresit dhe trajtimi i depresionit. Shëndeti ka një një potencial I jashtëzakonshëm duke pasur parasysh që celularët kanë një depërtim më të thellë midis të dyve vendeve të zhvilluara dhe ato në zhvillim [26]



## **6 DISKUTIME DHE PËRFUNDIME**

Ky punim është një përmbledhje mbi zbatimin e IoT në fushën e kujdesit shëndetësor, sfidat dhe mënyrën e zgjidhjes së tyre. IoT po bën një ndikim në kujdesin shëndetësor nuk është i përsosur. Duke përmbledhur përmbajtjen, IoT në kujdesin shëndetësor është larg të qenit përfundimtar. Kërkime dhe zhvillime të mëtejshme duhet të përpunohen për të marrë përparësitë e plota të IoT për ta bërë kujdesin shëndetësor efikas dhe të suksesshëm.

### **E ardhmja e IoT në Shëndetësi**

Interneti i Gjërave po sjell risi në shumë segmente të industrisë. Një nga industritë më të shpejta për të përqaftuar kjo mundësi është kujdesi shëndetësor, duke shëndrruar në dispozicion të ri bazuar në IoHT. Ky fakt bëri që autorët të zhvillojnë një studim gjithëpërfshirës për të analizuar gjendjen e artit mbi këtë temë. Për të përmbushur këtë qëllim, botimet më të fundit të IoHT dhe produktet janë identifikuar, përshkruar dhe analizuar. Eshte e mundur të konkludohet se ka shumë shërbime dhe aplikime për IoHT, këto zgjidhje ndjekin nevojat e shoqërisë, mirpor po rriten të izoluar. [39]

Sipas një raporti të Business Insider, tregu për teknologjinë e kujdesit shëndetësor IoT do të rritet në 400 miliardë dollarë deri në vitin 2022. Një rritje e tillë do të jetë për shkak të rritjes së kërkesës, përmirësimit të lidhjes 5G dhe teknologjisë IoT dhe pranimi në rritje të softuerit IT të kujdesit shëndetësor. Planet e gjigantëve të teknologjisë si Apple, Google dhe Samsung për të investuar në tejkalimin e hendekut midis aplikacioneve për ndjekjen e fitnesit dhe kujdesit aktual mjekësor sigurisht që do të kontribuojnë edhe në proces. Pavarësisht nga dobësitë, transformimi i mëtejshëm dixhital në kujdesin shëndetësor është i pashmangshëm dhe koncepti i IoT do të vazhdojë të kapë dhe ndryshojë peisazhin e shërbimeve të kujdesit shëndetësor. Kështu, duket se është koha për të parë përtej sfidave dhe për të filluar udhëtimin në pajisjet e lidhura të kujdesit shëndetësor. [40]

### **Siguria e të Dhënave në Zbatimin e Kujdesit Shëndetësor**

Ne sondazh, teknologjia e të dhënave të mëdha është bërë një faktor nxitës për shumë aplikime të tilla si hulumtimi I kujdesit shëndetësor, teknologjia e informacionit dhe institucionet arsimore. Teknologjia e të dhënave të mëdha ka shumë përparësi të tilla si ulja e kohës dhe kostos, dhe zhvillimi I përpunuar I produktit. Mirëpo, teknologjia e të dhënave has në shumë sfida dhe pengesat në ofrimin e sigurisë, privatësisë dhe talenteve të aftë në zhvillimin e softverit. Një ndër këto aplikime në të dhënat e mëdha është kujdesi shëndetësor elektronik sistemi ku të dhënat shëndetësore janë më të ndjeshme ndaj sulmeve. Ata sulmuesit lehtë mund të zbulojë të dhënat e ndjeshme dhe t'i shpërndajë ato në të gjithë rrjetin i cili përfundimisht çon në thyerje të të dhënave [41, 42]. Prandaj, vërtetimi është një aspekt i rëndësishëm në sistemin e kujdesit shëndetësor për të mbrojtur ato te dhena te ndjeshme nga shkelja duke përdorur teknika te ndryshme.

### **Kriptimi i të dhënave**

Kriptimi lejon mbrojtjen e pronësisë së të dhënave duke shmangur çdo të paautorizuar Te mos kete akses si përdorues në bazën e të dhënave. Algoritmet e kriptimit të tilla si RSA, DES,RC4, AES janë përdorur si një skemë kriptimi për çdo menaxhim efikas të privatësisë së të dhënave.

### **Vërtetimi**

Ai përfshin vërtetimin e përdoruesve për të hyrë në regjistrat e kujdesit shëndetësor elektronik duke aplikuar protokolle kriptografike si shtresa e sigurt e folesë (SSL) dhe protokollin i shtresës së transportit (TLP)

### **Kontrolli i Hyrjes**

Kur një përdorues i vërtetuar hyn në bazën e të dhënave të sistemit e-shëndetësor, ato rregullohen nga politika e kontrollit të hyrjes edhe pse përdoruesi është vërtetuar. Këtu përdoruesi merr të tyre të drejtat dhe privilegjin vetëm kur ata janë të autorizuar si pacientë. Disa nga teknikat të përdorura për kontrollin e hyrjes janë kontrolli i qasjes së sekuencës dhe kontrolli i bazuar në role.

### **Maskimi i të dhënave**

Maskimi përfshin fshehjen e të dhënave të ndjeshme me një varg të paidentifikueshëm. Por, kjo metoda nuk identifikon të dhënat origjinale pas maskimit si të tilla në algoritmin e kriptimit. Por ajo përdor një strategji unike për dekriptimin e të dhënave (e cila është e

koduar) në vlera origjinale të të dhënave siç janë emri i pacientit, grupi i gjakut, data dhe ora e pacientit diagnostikuar me sëmundje. [41] [42] [43]

Interneti i gjërave (IoT) është një nga tendencat më të rëndësishme të teknologjisë. Inovacionet që bashkohen në fushat e komunikimit dhe informatikës, çojnë në pajisje inteligjente që aplikohen në IoT të cilat jo vetëm që ndërveprojnë përdorues-makinë por gjithashtu ka të bëjë me qasjen në të cilën makineritë përfshihen me njëra-tjetrën. Revolucioni i IoT në kujdesin shëndetësor deri në këtë kohë është duke u zhvilluar. Siç kam diskutuar në pjesën e kritikës, studiuesit duhet të shqetësohen për ato fusha dhe të gjejnë zgjidhje më të mira. Unë mendoj se me ndihmën e studiuesve kujdesi shëndetësor do të jetë më i zgjuar dhe problemet aktuale do të zgjidhen në të ardhmen e afërt. Mrekullitë mjekësore mund të bëhen me ndihmën e IoT dhe të gjithë do të jenë në gjendje ta përjetojnë atë pa ndonjë pengesë. IoT ka potencialin të përmirësojë shumë sistemin e kujdesit shëndetësor por nuk është pa sfida.

Sistemet e IT Teknologjia në zhvillim e janë elemente të domosdoshme të një qasje ndaj parandalimit të gabimeve të ilaçeve dhe rritja e sigurisë së pacientit Megjithatë, ne duhet të jemi të vëmendshëm për aftësinë e tyre të efekteve anësore në rrjedhën klinike të punës me kompleksitet pasues. Improvizimi i uniformitetit dhe njohja e dizajni përveç zbatimit të sistemeve të tilla duhet gjithashtu të jetë avantazh për të sistemi IT. Po kështu, krijimi i një mjedisi ekonomik dhe politikash të favorshëm për qëllimin financiar të spitaleve dhe mjekëve do të lehtësojë më gjerë adoptimi i një teknologjie të tillë në sektorin e sistemit të informacionit shëndetësor

## 6 REFERENCAT

- [1] [Online]. Available: <https://www.dataversity.net/brief-history-internet-things/#...>
- [2] [Online]. Available: [Online]. Available: <https://www.dataversity.net/brief-history-internet-things/#...>
- [3] [Online]. Available: [Online]. Available: <https://hqsoftwarelab.com/blog/the-history-of-iot-a-comprehensive-timeline-of-major-events-infographic/...>
- [4] [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Internet\\_of\\_things..](https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things..)
- [5] [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Internet\\_of\\_things..](https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things..)
- [6] N. D. A. S. A. Chintan Bhatt, *Internet of Things and Big Data Technologies for Next Generation Healthcare*, Springer, 2017.
- [7] [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Health\\_care..](https://en.wikipedia.org/wiki/Health_care..)
- [8] S. B. W. R. Mobyen Uddin Ahmed, *Internet of Things Technologies for HealthCare: Third International Conference, HealthyIoT 2016, Västerås, Sweden, October 18-19, 2016, Revised Selected Papers*, Springer International Publishing, 2016.
- [9] J. M. C. A. K. B. B. Pethuru Raj, *Internet of Things Use Cases for the Healthcare Industry*, Springer International Publishing; Springer, 2020.
- [10] [Online]. Available: [https://www.wipro.com/business-process/what-can-iot-do-for-healthcare-/..](https://www.wipro.com/business-process/what-can-iot-do-for-healthcare-/)
- [11] [Online]. Available: <https://www.getzclinical.com/blog/what-is-iot-and-how-does-it-apply-to-healthcare..>
- [12] [Online]. Available: <https://www.getzclinical.com/blog/what-is-iot-and-how-does-it-apply-to-healthcare..>
- [13] [Online]. Available: <https://hbr.org/2004/06/redefining-competition-in-health-care..>
- [14] S. B. W. R. Mobyen Uddin Ahmed, *Internet of Things Technologies for HealthCare: Third International Conference, HealthyIoT 2016, Västerås, Sweden, October 18-19, 2016, Revised Selected Papers*, Springer International Publishing, 2016.
- [15] [Online]. Available: <https://healthtechmagazine.net/article/2020/01/how-internet-medical-things-impacting-healthcare-perfcon#:~:text=The%20Potential%20of%20IoMT%20in,track%20and%20prevent%20chronic%20illnesses..>
- [16] [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7113786..>
- [17] [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7113786..>
- [18] [Online]. Available: <https://www.koombea.com/blog/what-is-iomt/..>

- [19] [Online]. Available: <https://healthtechmagazine.net/article/2020/01/how-internet-medical-things-impacting-healthcare-perfcon..>
- [20] [Online]. Available: <https://aabme.asme.org/posts/internet-of-medical-things-revolutionizing-healthcare..>
- [21] [Online]. Available: <https://www.healthcareglobal.com/telehealth-and-covid-19/englands-covid-test-and-trace-programme-breaks-gdpr-law..>
- [22] [Online]. Available: <https://healthtechmagazine.net/article/2020/01/how-internet-medical-things-impacting-healthcare-perfcon..>
- [23] [Online]. Available: <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/IoMT-Internet-of-Medical-Things..>
- [24] [Online]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/MHealth..>
- [25] [Online]. Available: <https://news.careinnovations.com/blog/what-is-mhealth-how-is-it-different-from-telehealth..>
- [26] [Online]. Available: [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA71/A71\\_20-en.pdf..](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA71/A71_20-en.pdf..)
- [27] [Online]. Available: <https://www.peerbits.com/blog/internet-of-things-healthcare-applications-benefits-and-challenges.html..>
- [28] [Online]. Available: <https://www.linkedin.com/pulse/advantages-disadvantages-internet-things-iot-tommy-quek..>
- [29] [Online]. Available: <https://e27.co/advantages-disadvantages-internet-things-20160615/..>
- [30] S. G. M. S. O. P. Venkata Krishna, Internet of Things and Personalized Healthcare Systems, Springer Singapore, 2019.
- [31] [Online]. Available: <https://readwrite.com/2020/06/24/the-biggest-advantages-and-disadvantages-of-iot/..>
- [32] [Online]. Available: <https://existek.com/blog/iot-in-healthcare/..>
- [33] [Online]. Available: <https://www.actility.com/covid-19-how-the-internet-of-things-can-save-people/..>
- [34] [Online]. Available: <https://www.frontiersin.org/research-topics/14707/the-use-of-iot-technologies-to-identify-and-control-the-covid-19-pandemic-in-urban-areas..>
- [35] [Online]. Available: <https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/blog/iot-applications-in-the-fight-against-covid-19/..>
- [36] [Online]. Available: <https://www.bbvaopenmind.com/en/technology/digital-world/iot-and-covid-19/..>
- [37] [Online]. Available: [https://ieee-iotj.org/wp-content/uploads/2020/05/IoTJ\\_COVID\\_CFP.pdf..](https://ieee-iotj.org/wp-content/uploads/2020/05/IoTJ_COVID_CFP.pdf..)
- [38] A. B. L. G. J. J. P. C. R. Chinmay Chakraborty, Internet of Medical Things for Smart Healthcare: Covid-19 Pandemic, Singapore: Springer Singapore, 2020.
- [39] [Online]. Available: <https://info.healthspaceevent.com/blog/the-future-of-iot-in-healthcare-facilities..>

- [40] [Online]. Available: <https://centrak.com/the-future-of-iot-in-healthcare/>..
- [41] [Online]. Available: <https://insights.omnia-health.com/technology/iot-future-healthcare..>
- [42] [Online]. Available: <https://www.aeris.com/news/post/the-future-of-iot-medical-monitoring/>..
- [43] [Online]. Available: <https://www.theseemployed.com/article/future-of-iot-in-healthcare/#:~:text=A%20study%20by%20Statista%20shows,and%20efficient%20in%20the%20future.&text=Moreover%2C%20IoT%20will%20also%20enable,fewer%20visits%20to%20the%20hospital..>