

# Səhiyyədə “Süni İntellekt” və “Əşyaların İnterneti” texnologiyaları

AVQUST 2023

## MEDICAL

Health Care  
Doctor  
Hospital  
Pharmacist  
Nurse  
Dentist  
First Aid  
Surgeon  
Emergency



Health C  
Doctor  
Hospital  
Pharmac  
Nurse  
Dentist  
First Aid  
Surgeon  
Emergen



**4SIM**

DÖRDÜNCÜ SƏNAYE İNQLABININ  
TƏHLİLİ VƏ KOORDİNASIYA MƏRKƏZİ



# Məzmun

Ön Söz	3	25. Diabetin avtomatik tənzimlənməsi	18
Giriş	4	26. Ağrıların idarə olunması	
1. Radioloji diaqnozların təkmilləşdirilməsi	6	27. Ağıllı eynəklər	19
2. Xəstələrin virtual müalicəsi		28. Ağıllı stetoskoplar	
3. Böyrək zədələnmələrinin müəyyən edilməsi	7	29. Qan təzyiqinin tənzimlənməsi	20
4. Xərçəng hüceyrələrinin proqnozlaşdırılması		30. Süni İntellektin köməyi ilə ürək- damar xəstəliklərinin proqnozlaşdırılması	
5. Ağciyər xərçənginin müəyyən edilməsi	8	31. Epidemiyaların öncədən aşkarlanması	
6. Xəstələrə fərdi müalicələrin təklif edilməsi		32. Yeni yaradılmış dərmanların sınaqdan keçirilməsində Süni İntellekt	21
7. Sağlamlıq ilə əlaqədar onlayn məsləhətlərin verilməsi	9	33. Xəstəxanalarda xəstə ziyarətlərinin optimallaşdırılması	22
8. Qan analizləri əsasında xərçəng xəstəliyinin proqnozlaşdırılması		34. Süni İntellektdən istifadə edərək tapşırıqların idarə edilməsi	
9. Vərəmin proqnozlaşdırılması	10	35. Süni intellektdən istifadə edərək biotəhlükəsizliyi gücləndirmək	23
10. Psixoloji sağlamlıq		36. Süni İntellektdən istifadə edərək robotla cərrahiyyə	
11. Yeni dərmanların kəşfi	11	37. Beyində “Corpus Collosum” hissəsinin olub-olmamasının proqnozlaşdırılması	24
12. Qərar qəbul edilməsində köməklik		38. Beyində şişin proqnozlaşdırılması	
13. Real vaxt rejimində xəstələrin yoxlanılması	12	39. Səhiyyədə “MicroMedex” proqramın tətbiqi	25
14. Genetik təhlilin aparılması		40. Səhiyyədə “Merge” proqramının tətbiqi	
15. Ağıllı dərman dispenserləri	13	41. Fiziki terapiyanın avtomatlaşdırılması	26
16. Ağıllı xəstəxana çarpayıları		42. Məlumatların idarə olunmasının avtomatlaşdırılması	
17. Əşyaların İnterneti ilə təchiz edilmiş təcili yardım maşınları	14	43. Təcili tibbi yardımın göndərilməsinin avtomatlaşdırılması	27
18. Ağıllı soyuducular		44. Xəstələrin ölüm ehtimallarının proqnozlaşdırılması	
19. Ağıllı sarğılar	15	45. Sinə xərçəngi proqnozu	28
20. Əşyaların interneti ilə təchiz edilmiş əlil arabası		46. Qaraciyər transplantasiyası	
21. Xəstəxana avadanlıqlarının izlənilməsi	16	İstinadlar	29
22. Məlumatların toplanılması		İştirakçılar	31
23. Virtual müalicə	17		
24. Ayaq sağlamlığına nəzarətin avtomatlaşdırılması			



# Ön söz



## Fariz Cəfərov

Dördüncü Sənayə İnqilabının Təhlili və Koordinasiya Mərkəzi  
İcraçı Direktor v.i.e

İnnovativ texnologiyalara əsaslanan dövrdə Süni İntellekt (Sİ) və Əşyaların İnterneti (Əİ) həllərinin vəhdəti inqilabi dəyişikliyə gətirib çıxarır. Bu texnologiyaların bəşəri tərəqqinin əsasını təşkil edən sahələrdən biri kimi səhiyyədə tətbiqi bu sahədə xidmətin müxtəlif predmetlərinə - xəstələrə qulluq, diaqnostika, müalicə və ümumilikdə xəstələrin ümumi rifahının yüksəldilməsinə hesablanmışdır. Bu hesabatın məqsədi yuxarıda qeyd olunan məqamlarla bağlı ətraflı məlumatlandırmanı təmin etməkdir.

İqtisadi, texnoloji, sosial mədəni qarşılıqlı asılılığın tədricən artdığı dünyada Sİ və Əİ həllərinin birləşməsi səhiyyə sahəsində inqilabın astanasındadır. Bu həllər vasitəsilə səhiyyə sahəsində xidmətlər daha effektiv, eyni zamanda fərdiləşdirilmiş formada təqdim oluna bilər. Tibb işçiləri tərəfindən xəstələrin uzaqdan monitorinqinin həyata keçirilməsi, müxtəlif xəstəliklərlə bağlı diaqnozların qoyulması prosesinin optimallaşdırılması bu texnologiyaların təklif etdiyi imkanlardan bir neçəsidir. Sİ və Əİ-nin səhiyyəyə təsiri əhəmiyyətli və perspektivlidir. Bu hesabat həmin texnologiyaların səhiyyə sahəsinə potensial təsirlərini araşdırır.

Bunlardan əlavə, bu hesabat rəqəmsal transformasiya ilə əlaqəli etik və tənzimləyici aspektləri də araşdırır.

Səhiyyədə Sİ və Əİ-nin tətbiqi bizə əvəzsiz imkanlar vəd etsə də, məlumatların məxfiliyi və təhlükəsizliyi ilə bağlı etik məqamlar da diqqət mərkəzində saxlanılmalıdır. Səhiyyə sahəsindəki inkişafda insan hüquqlarının qorunması arasındakı balansı qorumaq olduqca mühim vəzifədir.

Sonda qeyd edilməlidir ki, bütün bu transformativ dəyişikliklərin əsasını insanların rifah səviyyəsinin yüksəldilməsi təşkil edir.

Bu hesabatda qeyd olunan həllər proqnozlaşdırıcı alqoritmlərin köməyi ilə erkən diaqnoz və nəticədə düzgün müalicə proseslərinin, eləcə də dəqiq məlumatlara əsaslanan qərarların həm kəmiyyət, həm də keyfiyyət baxımından artmasına şərait yaradacaqdır.

Bu hesabatı oxuyarkən Sİ və Əİ həllərinin vəhdətinin səhiyyə sahəsində yarada biləcəyi yenilikləri kəşf edəcəksiniz. Bu vəhdət global miqyasda daha innovativ səhiyyə sistemində keçidin əsasını təşkil edəcəkdir.





# Giriş

## Süni İntellekt nədir?

Sİ, süni intellekt deməkdir. Bu, adətən insan zəkasını tələb edən düşünmək, öyrənmək və tapşırıqları yerinə yetirmək üçün proqramlaşdırılmış maşınlarda insan zəkasının simulyasiyasına aiddir. Süni intellektin məqsədi insanların problem həll etmə, öyrənmə, düşünmə, qavrayış və təbii dil anlama kimi idrak qabiliyyətlərini təqlid edə bilən ağıllı sistemlər yaratmaqdır.

Sİ geniş şəkildə iki növə bölünə bilər:

1. Dar çərçivədə Sİ (Zəif Sİ): Dar Sİ müəyyən bir işi və ya bir sıra tapşırıqları yerinə yetirmək üçün nəzərdə tutulmuşdur və yalnız bu tapşırıqlarla məhdudlaşır. Onun nəzərdə tutulan məqsədindən kənarında ümumiləşdirmə qabiliyyəti yoxdur. Dar Sİ nümunələrinə aşağıdakılar daxildir.

2. Ümumi Sİ (Güclü Sİ): Ümumi süni intellekt insan zəkasına bənzər şəkildə biliyi anlamaq, öyrənmək və tətbiq etmək qabiliyyətinə malik olan hipotetik sistemə aiddir. Bu növ süni intellekt hələ mövcud deyil və aktiv tədqiqat sahəsi olaraq qalır.

Müxtəlif sahələrdə Sİ nümunələri:

1. Səhiyyə: Sİ tibbi məlumatları təhlil etmək, nümunələri müəyyən etmək və xəstəliklərin diaqnostikasında kömək etmək üçün istifadə olunur. Məsələn, süni intellekt alqoritmləri xərcəng kimi xəstəliklərin erkən əlamətlərini tibbi görüntülərdən aşkar etməyə kömək edə bilər.

2. Avtonom Nəqliyyat vasitələri: Özünü idarə edən avtomobillər ətraf mühiti dərk etmək, qərar vermək və insan müdaxiləsi olmadan hərəkət etmək üçün Süni İntellektə və maşın öyrənməsinə əsaslanır.

3. Təbii Dil Emalı(NLP): NLP dil tərcüməsi, sentiment analizi və chatbotlar kimi dillə əlaqəli tətbiqləri gücləndirir.

4. Oyun: Sİ oyunçunun hərəkətlərinə əsaslanaraq davranışlarını uyğunlaşdırma bilən ağıllı qeyri-oyunçu personajları (NPC) yaratmaq üçün oyunlarda istifadə olunur.

5. Maliyyə: Sİ alqoritmləri fərqləndirilməmiş məlumatları aşkar etməsində, alqoritmik ticarətdə və maliyyə sektorunda müştərilərə xidmətdə istifadə olunur.

6. Robototexnika: Süni intellekt robotların mürəkkəb tapşırıqları yerinə yetirə bilən edilməsində mühüm rol oynayır.

7. Təhsil: Sİ fərdi tələbə tələqqi və ehtiyacları əsasında təhsil məzmununu fərdiləşdirən adaptiv təlim sistemlərində istifadə edilə bilər.

Qeyd etmək vacibdir ki, süni intellekt əhəmiyyətli irəliləyişlər əldə etsə də, biz maşınlardan şüur və özünüdərkə malik olmağı tələb edən həqiqi insana bənzər süni ümumi intellektə nail olmaqdan hələ də uzağıq.

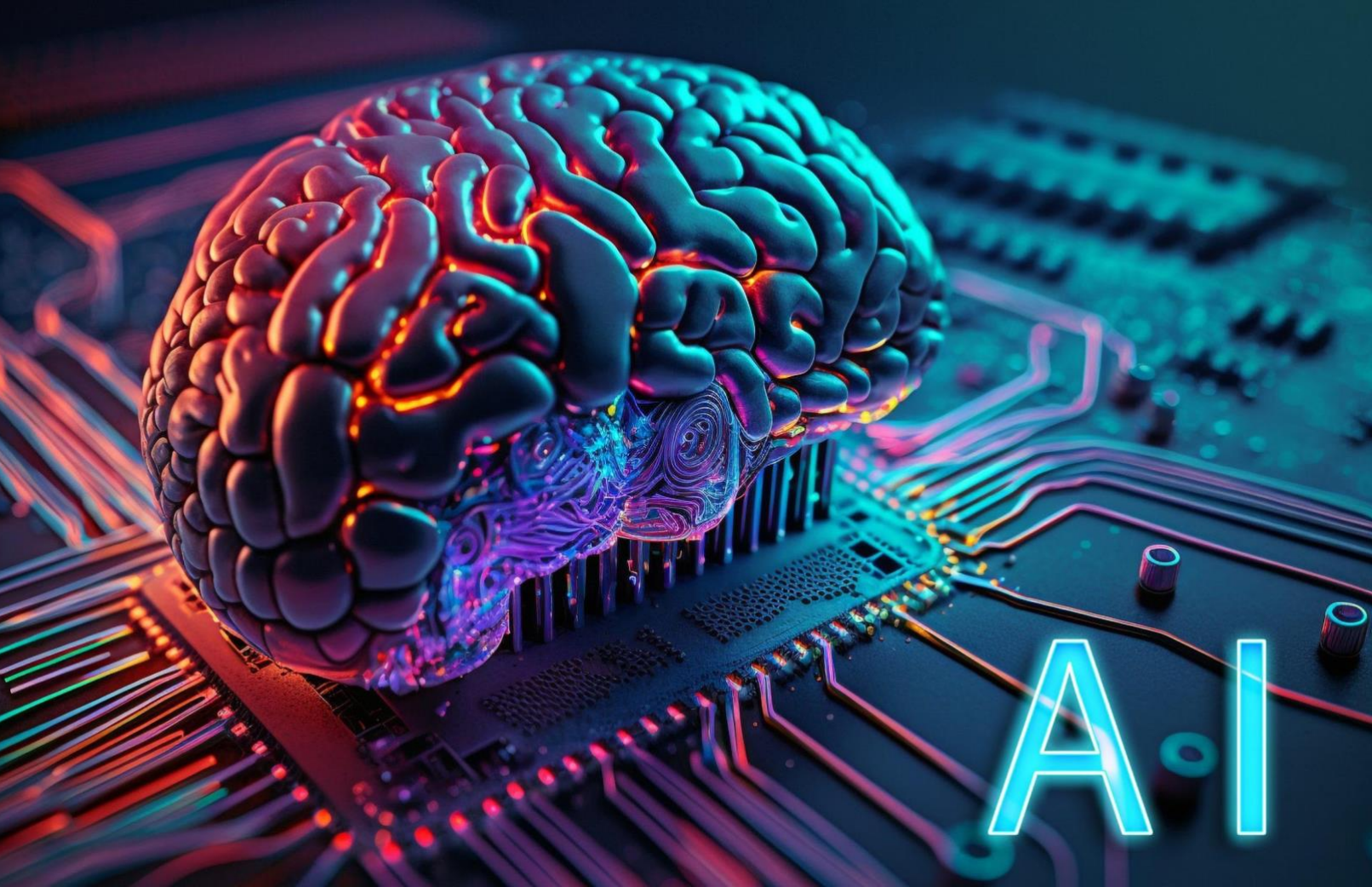
## Əşyaların İnterneti nədir?

Əİ, Əşyaların İnterneti deməkdir. Bu, müxtəlif gündəlik fiziki obyektlərin və ya "şeylərin" internet və digər cihazlarla qarşılıqlı əlaqəsini ifadə edən bir anlayışdır. Bu obyektlər məişət texnikası və geyilə bilən cihazlardan sənaye



maşınlarına və nəqliyyat vasitələrinə qədər dəyişə bilər. Əİ-nin əsas ideyası bu obyektlərin insandan kompüterə birbaşa qarşılıqlı əlaqəyə ehtiyac olmadan internet üzərindən məlumat toplamaq və mübadilə etmək imkanı yaratmaqdır.

2. Məlumatların Təhlili və qərar qəbul edilməsi: Emal edilmiş məlumatlar mənalı fikirlər çıxarmaq üçün müxtəlif alqoritmlər və maşın öyrənmə üsullarından istifadə etməklə təhlil edilir. Bu anlayışlar əsaslandırılmış qərarlar qəbul etmək, hərəkətlərə başlamaq və ya istifadəçilərə dəyərli rəy bildirmək üçün istifadə edilə bilər.



Əİ qısa şəkildə necə işləyir:

1. Məlumatların toplanması və emalı: Qoşulduqdan sonra Əİ cihazları öz ətraflarından və ya istifadəçidən məlumat toplaya bilər.

3. Avtomatlaşdırma və İdarəetmə: Əİ-nin əhəmiyyətli üstünlüklərindən biri prosesləri avtomatlaşdırmaq və cihazları uzaqdan idarə etmək bacarığıdır. Məsələn, ağıllı termostat otaq və istifadəçi seçimlərinə əsasən temperaturu avtomatik tənzimləyə bilər və ya ağıllı suvarma sistemi torpağın nəm səviyyəsinə görə bitkiləri sulaya bilər.



## 1. Radioloji diaqnozların təkmilləşdirilməsi

“CheXNeXt” Stenford Universitetinin tədqiqatçıları tərəfindən yaradılan Sİ alqoritmidir. Bu alqoritm bir rentgen şəkili əsasında bir neçə xəstəliyin olub-olmamasına dair proqnoz verir.

“CheXNeXt” daha dar əhatə dairəsinə malik olan əvvəlki Sİ sistemlərindən fərqli olaraq, eyni vaxtda çoxsaylı potensial xəstəliklər üçün rentgen şəkillərini təhlil edir. Tədqiqat nəticəsində məlum olub ki, alqoritm 10 xəstəlik üzrə radioloqları üstələyib.

Bu texnologiya insan kapitalı çatışmazlığının aradan qaldırılmasına, sürətli və dəqiq məlumatların insan müdaxiləsi olmadan verilməsinə, insan tərəfindən aşkarlanması çətin və ya qeyri mümkün olan xəstəliklərin aşkarlanmasına töhfə verə bilər.

Alqoritm təxminən 112.000 rentgen şəkillər üzərində öyrədildikdən sonra, sistem bir çox xəstəliklər üzrə yüksək dəqiqlik ilə proqnozlar verir. Bundan əlavə, radioloqlar tərəfindən ortalama 3 saata müəyyən edilən xəstəlik, alqoritm köməyi ilə təxminən 90 saniyə ərzində müəyyən edilir.

Tədqiqatçılar “CheXNeXt” alqoritmni praktiki tətbiqlərdə istifadə etmək üçün təkmilləşdirməyə çalışırlar. Hazırda bu alqoritm bütün qərarların qəbulu üçün istifadə edilməsə, radioloqlara məsləhətlərin verilməsi, mümkün ola biləcək xəstəliklər barəsində radioloqların məlumatlandırılması qisimində istifadə olunur.

## 2. Xəstələrin virtual müalicəsi

“Ge Healthcare” şirkəti xəstələrin virtual şəkildə müalicəsi üçün əsaslı platforma yaradıb. Bu platformanın köməyi ilə xəstələrin 24 saat video nəzarəti, xəstənin sağlamlıq vəziyyətinin daima nəzarətdə saxlanması, Əİ texnologiyası vasitəsi ilə xəstələrin səhhəti ilə bağlı məlumatların toplanılması, sağlamlıqla bağlı hər hansı bir problem yaranarsa əlaqəli şəxslərin dərhal məlumatlandırılması həyata keçirilir.

Əlavə olaraq sistemin daxilində yerləşdirilmiş Sİ alqoritmləri məlumatları təhlil edərək həkimlərin qərar qəbul etmə prosesində tövsiyələr verir. Sözügedən platforma xəstə baxımının keyfiyyətinin artırılmasına, xəstələrin həyati risklərin azaldılmasına, xəstənin səhhəti ilə bağlı məlumatların daima nəzarətdə saxlanması və bu kimi məsələlərə töhfə verir.





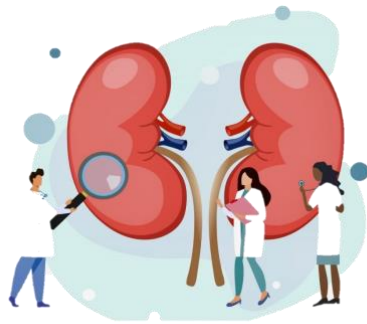
### 3. Böyrək zədələnmələrinin müəyyən edilməsi

Xəstənin pisləşməsinin erkən əlamətlərinin aşkarlanması tibb işçiləri üçün çox vacibdir, çünki bu proses, gecikmiş müalicə nəticəsində baş verən ölüm hallarının təxminən 11%-nin qarşısını ala bilər. Buna görə də, “DeepMind” şirkəti xəstələrdə kəskin böyrək zədələnməsi və çatışmazlığını proqnozlaşdırmaq üçün “Dərin Öyrənmə” alqoritmini inkişaf etdirdi.

“DeepMind” şirkəti alqoritmin öyrədilməsi üçün müxtəlif xəstəxana və klinikalardan toplanmış 700.000-dən çox xəstənin məlumatlarından istifadə etmişdir. Model, kəskin böyrək zədələnməsini 55,8%-ni uğurla proqnozlaşdırdı və dializ tələb edən halların 90,2%-ni, 48 saat əvvəlcədən müəyyən etdi.

“DeepMind” şirkətinin yaratdığı Sİ alqoritmi yalnız kəskin böyrək zədəsini proqnozlaşdırmaqla kifayətlənmir. O, həmçinin hər bir proqnoz üçün ən uyğun olan müalicə metodlarını təqdim edir. Bu məlumat səhiyyə işçiləri üçün vaxtında qərar vermək və erkən müalicəni təmin etmək üçün əvəzsiz ola bilər.

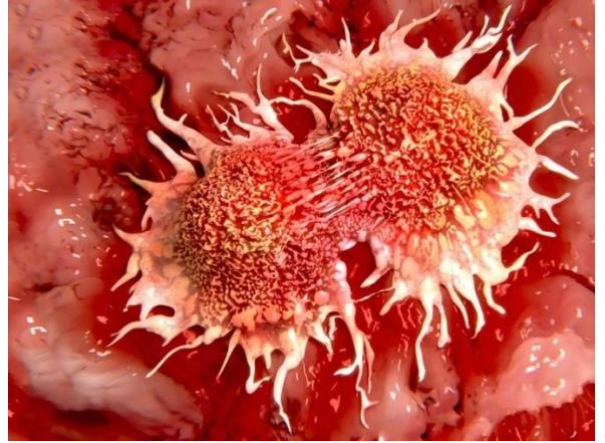
Kəskin böyrək zədəsinin proqnozlaşdırılması və müalicəsi çətin olmasına baxmayaraq, “DeepMind” şirkətinin yaratdığı alqoritm nəticəsində bu çətinlik aradan qaldırılır, böyrək zədələnməsi halları 48 saat əvvəlcədən proqnozlaşdırılır.



### 4. Xərçəng hüceyrələrinin proqnozlaşdırılması

“PathAI” adlı şirkət, toxuma nümunələrində xərçəng hüceyrələrini müəyyən edə bilən və həkimlərə daha dəqiq diaqnozlar verə bilən Süni İntellekt sistemi hazırlayıb. Süni İntellekt alqoritmi 100 mindən çox toxuma nümunələrinə dair şəkillər üzərində öyrədilmiş və 90% üzəri dəqiqliklə toxuma nümunələrində xərçəng hüceyrəsinin olub-olmamasına dair proqnozlar verə bilir.

“PathAI” şirkəti Histopatoloji toxuma təsvirlərindən vacib məlumatları çıxarmaq və onları yaxşı və ya bədxassəli kimi təsnif etmək üçün radiomik üsuldan istifadə etdilər. Süni intellekt alqoritmi insan gözüne görünməyən nümunələri aşkarlaya bilər, tədqiqatçılara prostat xərçəngini proqnozlaşdırmağa və müəyyən etməyə kömək edir.



## 5. Ağciyər xərçənginin müəyyən edilməsi

Siemens şirkəti ağciyər xərçəngi və digər xəstəlikləri aşkar etmək üçün tibbi görüntüləri (rentgen şəkillərini) təhlil edə bilən Süni İntellekt əsaslı platforma hazırlayıb. Süni İntellekt rentgen görüntülərini analiz edərək 92% dəqiqliklə ağciyərdə xərçəngin və ya hər hansı bir xəstəyin olub-olmaması haqqında maraqlı təərflərə məlumat verir.

Bu platformanın adı “AI-Rad Companion” – dur. Bu platforma yalnız ağciyər xərçənginin proqnozlaşdırılması ilə kifayətlənmir. Həmçinin bu platforma təkrarlanan tapşırıqların qayğısına qalır və gündəlik iş axınlarını avtomatlaşdırır, bu da diqqətinizi daha kritik məsələlərə yönəltməyə imkan verir. Bu proses isə səhiyyədə daim artan iş yükünün öhdəsindən gəlmək üçün mükəmməldir.

Əlavə olaraq sözügedən platforma müxtəlif beyin sahələrini avtomatik olaraq seqmentlərə ayırır və həcmli analiz aparmasına da töhfə verir.



## 6. Xəstələrə fərdi müalicələrin təklif edilməsi

“Cognitivescale” şirkəti Süni İntellekt əsaslı xəstələrin sağlamlıqla əlaqədar mövcud olan problemlərinin təhlil edilməsi və müvafiq problemlərin həlli üçün müalicə metodlarını təklif edən platforma yaradıb. Bu platformanın köməyi ilə xəstələr öz xəstəlikləri ilə bağlı məlumat daxil edə və müalicəsi ilə bağlı Süni İntellekt tərəfindən məsləhətlər ala bilərlər.

Bu platformada müxtəlif üsullarla (çatbot, zəng) əlaqə saxlayan hər bir şəxsin sualları Süni İntellekt alqoritmi tərəfindən analiz edildikdən sonra cavablanır və bir neçə alternativ müalicə metodu təklif edir. Nəticə bu proses operatorların iş yükünün azalmasına, eyni anda 50 üzəri vətəndaş üçün müalicə metodlarının onlayn formatda verilməsinə töhfə verir.

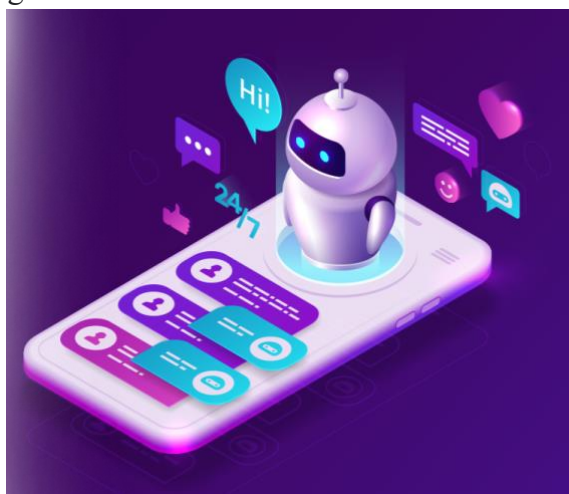




## 7. Sağlamlıq ilə əlaqədar onlayn məsləhətlərin verilməsi

“Babylon Health” şirkəti Süni İntellekt əsaslı Səhiyyə sektorunun inkişafı üçün Böyük Britaniyada çatbot yaratdı. Bu çatbotun köməyi ilə Böyük Britaniyada vətəndaşlar öz sağlamlıq problemləri ilə bağlı Süni İntellekt əsaslı çatbota məlumat verə və nəticədə bu problemin aradan qaldırılması ilə əlaqədar ən uyğun müalicə metoduna dair cavab əldə edə bilirlər. Əlavə olaraq Süni İntellekt əsaslı çatbot tərəfindən müvafiq xəstəliyin müalicəsinə dair dərman preparatlarına dair məlumatlar da vətəndaşa təqdim olunur.

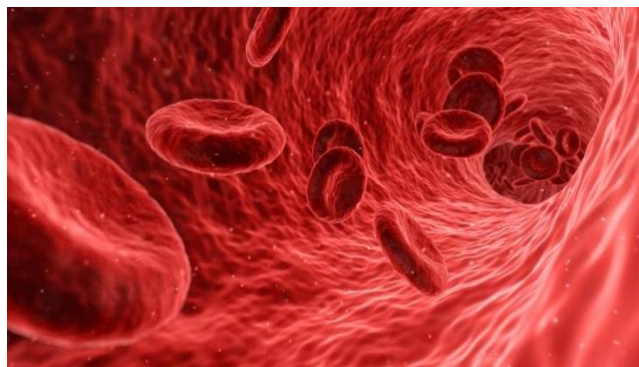
Bu sistemin yaradılmasında 60 -dan çox ölkənin həkimləri və Süni İntellekt mütəxəsisləri iştirak ediblər. Hazırda bu sistem ABŞ -in bir çox xəstəxanalarında tətbiq olunmuş, əlavə olaraq Ruanda dövlətində ümumi əhəlinin 20% -nə xidmət göstərir.



## 8. Qan analizləri əsasında xərçəng xəstəliyinin proqnozlaşdırılması

2020-ci ildə “Freenome” şirkəti erkən mərhələdə xərçəngi yüksək dəqiqliklə aşkarlaya bilən Süni İntellektlə işləyən qan analizi texnologiyası hazırladı. “Maşın Öyrənmə” alqoritmlərindən istifadə edən sistem 100.000-dən çox nümunədən ibarət məlumat toplusu üzərində öyrədilib və 94,4% dəqiqliklə xərçəngi aşkarlaya bilib.

Biotexnoloji şirkət olan Freenome, sadə qan testindən istifadə edən innovativ platforma ilə xərçəngin erkən aşkarlanmasında əhəmiyyətli irəliləyişlər əldə etdi. Şirkət yaxınlarda Amerika Klinik Onkologiya Cəmiyyətinin Mədə-bağırsaq Xərçəngləri Simpoziumunda öz tədqiqatları haqqında məlumat təqdim etdilər. Beləki şirkət qan analizlərində xərçəng aşkarlanan və aşkarlanmayan xəstələrin məlumatlarını toplayaraq Süni İntellekt alqoritmini bu məlumat bazası üzərində öyrətmişdir. Nəticədə alqoritm xəstələrdə xərçəng olub-olmadığını, varsa bədxassəli və ya xoşxassəli olması ilə bağlı yüksək dəqiqliklə proqnozlar verə bilir





## 11. Yeni dərmanların kəşfi

Yeni dərmanları kəşf etmək üçün Süni İntellektəndən istifadə edən “Atomwise” adlı startap, potensial dərmanların tərkibini müəyyən edə bilən Süni İntellektlə işləyən platforma hazırlayıb. Platforma molekulyar strukturları təhlil etmək və hansı birləşmələrin xüsusi xəstəliklərə qarşı təsirli ola biləcəyini proqnozlaşdırmaq üçün “Dərin Öyrənmə” alqoritmlərindən istifadə edir. Eyni zamanda DİF tərəfindən 2023-cü il iyun ayında dərc olunmuş “Səhiyyədə Süni İntellekt” adlı hesabatda “Johnson&Johnson” adlı şirkət tərəfindən yeni dərmanların kəşfi sahəsində “Maşın Öyrənmə” və “Dərin Öyrənmə” alqoritmlərinin inkişaf etdirildiyi və indiyə qədər artıq bir çox dərman preparatlarının tərkibi Sİ tərəfindən təhlil ediləcək təkmilləşdirildiyi haqqında məlumat qeyd olunub.

## 12. Qərar qəbul edilməsində köməklik

“IBM Watson Health” şirkəti tərəfindən hazırlanmış Süni İntellektlə işləyən sistem xəstələrə təklif olunan müalicələr üçün qərarlar qəbul etməkdə tibb işçilərinə kömək edir. Sistem xəstə məlumatlarını təhlil etmək və müalicə tövsiyələri vermək üçün təbii dil emalı (NLP) və “Maşın Öyrənmə” alqoritmlərindən istifadə edir.

Mürəkkəb tibbi məlumatları emal etmək və anlamaq qabiliyyəti ilə hazırlanmış Süni İntellekt alqoritmı həkimlərə xəstəliklərin diaqnostikasında, potensial müalicə metodlarının müəyyən edilməsində və xəstənin nəticələrinin proqnozlaşdırılmasında kömək edə bilər. Həmçinin həkimlərin qərarlarına dəstək vasitəsi kimi çıxış edərək, səhiyyə işçilərinə ən son tədqiqat və tibbi nailiyyətlərdən xəbərdar olmağa kömək edir.

Bu innovativ sistem səhiyyə sahəsində qərarların qəbul edilməsində inqilab etmək potensialına malikdir.





### 13. Real vaxt rejimində xəstələrin yoxlanılması

“Athenahealth” şirkəti həkimlərə və baxıcılara xəstələrə qayğını daha səmərəli idarə etməyə kömək edə bilən “AthenaClinicals” adlı Süni İntellekt əsaslı həll hazırlayıb. Bu texnologiya “Maşın Öyrənməsi” alqoritmlərinin köməyi ilə xəstələrin mövcud vəziyyətləri ilə bağlı məlumatları təhlil edir, xəstələrin səhhətləri ilə bağlı hər hansı bir mənfi hal aşkarlanarsa və ya proqnozlaşdırılırsa dərhal həkimlərə və xəstə baxıcılarına məlumat göndərilir.

Bu platforma təyinatlardan elektron reseptlərin yazılmasına və tibbi cədvəlin tərtibinə qədər, keyfiyyətli qayğıya daha yaxşı diqqət yetirməyə imkan verən vəzifələri asanlaşdırır.

Platformanın diqqət çəkən xüsusiyyətlərindən biri onun Süni İntellektə əsaslanan klinik qərara dəstək sistemidir. Müxtəlif etibarlı mənbələrə əsaslanan alqoritm, müalicə planlarını optimallaşdırır və tibbi səhvləri azaldır. Əlavə olaraq onun bulud əsaslı arxitekturası istənilən cihazdan xəstə məlumatlarına asanlıqla daxil olmaq imkanını verir.

### 14. Genetik təhlilin aparılması

“Microsoft Healthcare” şirkəti, səhiyyə təminatçılarına genetik məlumatları daha səmərəli təhlil etməyə kömək edə biləcək “Microsoft Genomics” adlı Süni İntellektlə işləyən həll hazırlayıb. Həll xəstələrin genetik məlumatlarını təhlil etmək, potensial genetik anomaliyalarını müəyyən etmək, diaqnoz və müalicəni təkmilləşdirmək üçün “Maşın Öyrənmə” alqoritmlərindən istifadə edir.

Sözgedən texnologiya qabaqcıl alqoritmlərdən və “Maşın Öyrənməsindən” istifadə etməklə vaxta və əziyyətə qənaət edərək təhlili asanlaşdırır. Bu, süni intellektlə idarə olunan genomikada, səhiyyə xidmətini və insan genetikası haqqında anlayışımızı yaxşılaşdıran transformativ addımdır. Əlavə olaraq bu sistem genetik anomaliyaların aradan qaldırılması üçün müalicə metodları tövsiyə edir.



## 15. Ağıllı dərman dispenserləri

“Ağıllı Dərman Dispenseri” Əşyaların İnterneti texnologiyası ilə təchiz olunmuş xəstələrə dərmanlarını daha effektiv idarə etməyə kömək etmək üçün nəzərdə tutulmuş innovativ həlldir. Bu ağıllı cihaz, qəbul edilməsi yaddan çıxmış dərmanları və dozaları ilə bağlı riski azaldaraq, düzgün həblərin doğru zamanda alınmasını təmin etmək üçün qabaqcıl texnologiyadan istifadə edir.

Ağıllı dərman dispenserləri xatırlatmalar və bildirişlər kimi funksiyalarla təchiz olunub ki, bu funksiyalar istifadəçilərə dərmanlarını qəbul etmək vaxtı gəldikdə xəbərdar etmək üçün proqramlaşdırıla bilər. O, həmçinin dərmanların istifadəsinin real vaxt rejimində izlənilməsinə təmin edir, baxıcılarla və tibb işçilərinə xəstələrin dərmanları qəbul etməsi ilə bağlı proseslərə nəzarət etməsinə və lazım gəldikdə müdaxilə etməsinə imkan verir.

Dərman qəbulunu təşviq etməklə, bu ağıllı cihaz dərman qəbul edən şəxslər üçün daha yaxşı sağlamlıq nəticələrinə və həyat keyfiyyətinin yaxşılaşmasına töhfə verə bilər.



## 16. Ağıllı xəstəxana çarpayıları

“Striker” şirkəti tərəfindən hazırlanan, Əşyaların İnterneti texnologiyası ilə təchiz edilmiş “ProCuity” adlı ağıllı çarpayılar xəstənin vəziyyətini tənzimləyə, xəstə yığılıbsa və ya yığılma riski varsa, tibb işçilərini xəbərdar edə və xəstənin səhhəti ilə bağlı real vaxt rejimində məlumatların toplanılmasını həyata keçirə bilər.

Xəstəxanalardakı xəstələrin çarpayıda yığılmaları əhəmiyyətli narahatlıq doğurur. Statistikalara əsasən hər il bir milyona qədər xəstə çarpayıda yığılaraq, müxtəlif zədələr alır və nəticədə bu proses xəstələrin həyatı risklərin artmasına gətirib çıxarır. Şirkət bu problemi aşağı hündürlüklü və meyilli çarpayılardan yaradılması ilə həll edir. Əlavə olaraq xəstələrin çarpayıda hərəkətlərinə dair bütün məlumatlar real vaxt rejimində məlumat bazasına göndərilir. Əgər xəstələrin yığılma riski yaranarsa bu Süni İntellekt alqoritmi tərəfindən müəyyən edilir, maraqlı tərəflərə dərhal məlumat göndərilir.

Əlavə olaraq Əşyaların İnterneti ilə təchiz olunmuş çarpayılar xəstələrin səhhətləri ilə bağlı məlumatları real vaxt rejimində toplayaraq məlumat bazasına ötürür. Bu da həkimlərə xəstələrin səhhətinin daima nəzarətdə saxlanılmasına imkan verir.



## 17. Əşyaların İnterneti ilə təchiz edilmiş təcili yardım maşınları

“Zoll Medical” şirkəti tərəfindən hazırlanan Əşyaların İnterneti texnologiyası təcili tibbi yardım avtomobillərinə inteqrasiya olunaraq, xəstələrin səhhəti ilə bağlı məlumatları real vaxt rejimində izləmək və bu məlumatların xəstəxanalara ötürülməsinə töhfə verir.

Bu qabaqcıl texnologiya təcili yardım avtomobillərində ürək, qan təzyiqi və oksigen səviyyələri kimi sağlamlıqla bağlı məlumatların davamlı və dəqiq izlənməsini təmin edərək xəstələrin monitorinqi avtomatlaşdırılır. Təcili yardım avtomobillərində yerləşdirilmiş Əşyaların İnterneti texnologiyası vasitəsilə xəstəxana ilə əlaqə qurulur, bu da tibb işçilərinə xəstələrin xəstəxanaya gəlməzdən əvvəl onun vəziyyəti haqqında aktual məlumat almağa imkan verir.

Real vaxt rejimində məlumat ötürülməsi xəstəxanalardakı tibb işçilərinə xəstəxanaya gələcək xəstələrə uyğun müvafiq hazırlıq tədbirlərin görülməsində kömək etməklə yanaşı, həm də onlara operativ şəkildə qərarlar qəbul etməyə imkan verir ki, bu da daha sürətli və daha effektiv müalicəyə gətirib çıxarır.

## 18. Ağıllı soyuducular

“Haier Biomedical” şirkəti tərəfindən hazırlanan Əşyaların İnterneti texnologiyası ilə təchiz edilmiş soyuducular dərmanların və vaksinlərin saxlanılma temperaturunu izləyər, avtomatik tənzimləyər, onların təhlükəsizliyini və effektivliyini təmin edə bilər.

Ağıllı soyuducular daim daxili temperaturu izləyən və real vaxt rejimində məlumatı mərkəzləşdirilmiş sistemə ötürən sensorlarla təchiz olunub. Həkimlər hər bir soyuducunun statusunu uzaqdan əldə edə və ona nəzarət edə bilər, eyni zamanda temperatur dəyişikliyi avtomatik tənzimləmələr vasitəsilə dərhal aşkar edilir və düzəldilir.

Tələb olunan temperaturu sabit saxlamaqla, Əşyaların İnterneti texnologiyası dərmanların və peyvəndlərin uzun müddət güclü və effektiv qalmasına zəmanət verir. Bu, xüsusilə həssas tibbi ləvazimatlar üçün çox vacibdir, çünki temperaturun dəyişməsi onların effektivliyini azaldaraq, xəstələr üçün yararsız hala sala bilər. Bu soyuducuların intellektual imkanları həmçinin dərmanların saxlama şəraiti və istifadə nümunələri haqqında təkliflər verir, inventar idarəetməsini optimallaşdırır və qiymətli tibbi resursların israfını minimuma endirir.





## 19. Ağıllı sarğılar

“Derma Trax” şirkəti tərəfindən hazırlanan ağıllı sarğılar yaraların sağalmasına nəzarət edə və real vaxt rejimində hər hansı bir qanama və ya digər hallarda tibb işçilərini xəbərdar edə bilər.

Bu texnologiya xəstənin sağlamlığını yaxşılaşdırmaq məqsədi daşıyır, eyni zamanda həkimlərə infeksiyalar kimi istənilən anomaliya hallarında tez reaksiya verməyə imkan verir. “DermaTrax” şirkəti xəstəxanada qalma müddətini qısaltmaqla və yaraların sağalması üçün klinik müayinə müddətini azaltmaqla səhiyyə xərclərinə qənaət etmək potensialına malikdir.

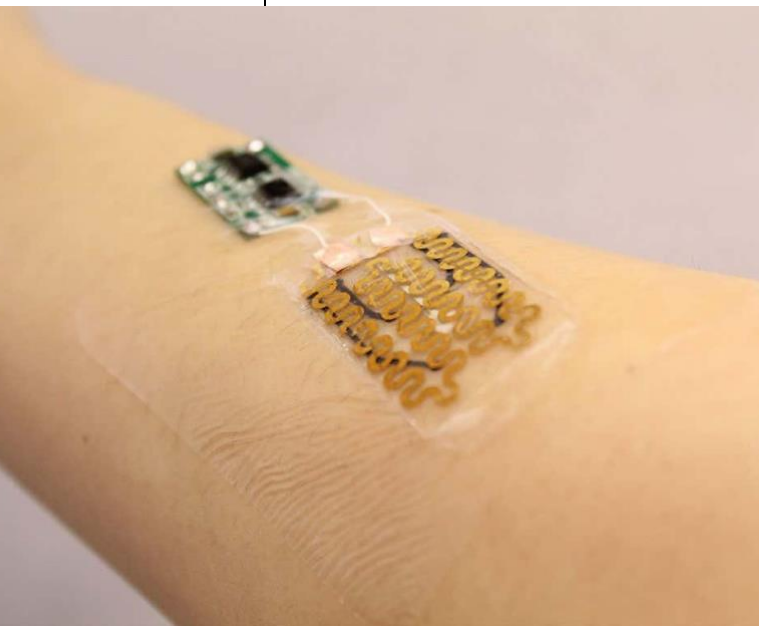
Əlavə olaraq, Əşyaların İnterneti texnologiyası vasitəsi ilə toplanan məlumatlar əsasında xəstənin səhhəti ilə bağlı Süni İntellekt alqoritmləri müxtəlif müalicə metodları təklif edir.

## 20. Əşyaların İnterneti ilə təchiz edilmiş əlil arabası

“Permobil” şirkəti tərəfindən hazırlanan bu cihazlar xəstənin səhhəti ilə bağlı məlumatların izlənməsini, onların düşmə riski olduqda və ya səhhətlərində problem yaşandıqda maraqlı tərəflərə məlumat göndərilməsini, arabaların hərəkət istiqamətlərinin telefon və ya ağıllı saatlar üzərindən idarə edilə bilməsini təmin edə bilər.

Ağıllı dizaynı ilə bu cihazlar istifadəçilərə əlil arabalarını asanlıqla idarə etməyə imkan verir. Əlavə olaraq bu cihazlar relyef dəyişikliklərinə avtomatik uyğunlaşaraq təhlükəsiz sürüşü təmin edən ağıllı sürüşmə məhdudlaşdırıcı və əyləc sistemi ilə təchiz edilib.

Gözü çarpan xüsusiyyətlərdən biri də bu cihazın “Bluetooth” bağlantısıdır, hansı ki, smartfonlar və ağıllı saatlarla mükəmməl əlaqə qura bilər. İstifadə olunan mobil proqram istifadəçilərə parametrləri fərdiləşdirməyə, istifadəni izləməyə və pilin ömrü və qət edilən məsafəyə dair real vaxt məlumatları əldə etməyə imkan verir.



## 21. Xəstəxana avadanlıqlarının izlənməsi

“Siemens” şirkəti tərəfindən hazırlanmış Əşyaların İnterneti texnologiyasına əsaslanan sensorların köməyi ilə xəstəxanalarda mövcud olan cihazların real-vaxt rejimində hansı ərazidə olduğu izlənə, oğurluq hallarının və həmin cihazların ehtiyac olduğu anda axtarışına ayrılan vaxtın azalmasına kömək edə bilər.

## 22. Məlumatların toplanılması

“PysIQ” şirkəti tərəfindən hazırlanmış bulud texnologiyası əsaslı Əşyaların İnterneti platformasının köməyi ilə “geyinilə bilən” bütün texnologiyalarda məlumatların toplanılması həyata keçirilir. Nəticədə hər bir xəstədən toplanmış məlumatlar verilənlər bazasına yerləşdirilir. Bu məlumatlardan istifadə edərək Süni İntellekt alqoritmləri öyrədilir və bu alqoritmlər gələcəyə dair yüksək dəqiqliklə proqnozlar verə bilər.

Əlavə olaraq toplanılmış məlumatlardan istifadə edərək müxtəlif vizualların yaradılması nəticəsində xəstələrin səhhəti ilə bağlı son statuslar daha oxunaqlı hala gətirilə bilər.



## 23. Virtual müalicə

“InTouch Health” şirkəti tərəfindən hazırlanan “teletibb” platforması xəstələrə uzaqdan tibbi xidmət göstərmək üçün Əşyaların İnterneti texnologiyasını dəstəkləyən cihazlar və sensorlardan istifadə edir. Platforma xəstəxana və klinikalarda virtual konsultasiya, uzaqdan xəstələrin monitorinqi kimi xidmətlər göstərilməsi üçün istifadə olunur.

## 24. Ayaq sağlamlığına nəzarətin avtomatlaşdırılması

“Siren Care” şirkəti tərəfindən hazırlanmış Əşyaların İnterneti texnologiyasını dəstəkləyən diabetik corablar ayaq sağlamlığına nəzarət etmək və diabetik ayaq xoralarının erkən əlamətlərini aşkar etmək üçün temperatur sensorlarından istifadə edir. Sistem diabet xəstələrində amputasiya riskini azaldıb və xəstələrin nəticələrini yaxşılaşdırıb.





## 25. Diabetin avtomatik tənzimlənməsi

Qlükoza monitorinqi üçün ağıllı linzalar diabetin idarə edilməsində inqilab etməyi hədəfləyən innovativ texnologiyadır. Bu linzalar insanın g z yaşılarında qlükoza səviyyəsini  l e bilən kiçik sensorlarla təchiz edilmişıdir. Ql kozaya dair məlumatlar daha sonra real vaxt rejimində ağıllı telefon və ya ağıllı saat kimi cihazlara ötürülür.

## 26. Ağırların idarə olunması

“Virtual Reallıq” terapiyası hazırda səhiyyə sahəsində ağırların idarə edilməsi üçün istifadə edilir. Ağırının idarə edilməsi vəziyyətində, virtual reallıq terapiyası xəstələrin marağını cəlb edən bir mühit yaratmaqla xəstələrin diqqətini ağırlarından yayındırmağa kömək edə bilər. Məsələn, xroniki ağırsı olan bir xəstə virtual reallıq texnologiyasının köməyi ilə  im rliyy  və ya meşəyə virtual olaraq səyahət edə bilər ki, bu da onların narahatlıq və stress səviyyələrini v  nəticədə ağırlarını azaltmağa kömək edə bilər.



## 27. Ağıllı eynəklər

Həkimlər üçün ağıllı eynəklər bir sıra üstünlükləri təmin edə bilər.

**Real vaxt rejimində ünsiyyət:** Ağıllı eynək həkimlərin həmkarları ilə real vaxt rejimində ünsiyyət qurması üçün istifadə edilə bilər ki, bu da həkimlərə xəstənin yanından ayrılmadan mütəxəssislər və digər ekspertlərlə məsləhətləşməyə imkan verir.

**Uzaqdan monitoring:** Ağıllı eynəklər xəstələri uzaqdan izləmək üçün istifadə edilə bilər ki, bu da həkimlərə fiziki olaraq xəstələrin yanında olmadıqda belə onların vəziyyətinə nəzarət etməyə imkan verir.

**Təkmilləşdirilmiş vizuallaşdırma:** Ağıllı eynəklər həkimlərə tibbi təsvirləri, rentgen şüalarını və digər diaqnostik məlumatları daha əhatəli və təfərrüatlı şəkildə görməyə imkan verən təkmilləşdirilmiş vizuallaşdırma imkanları verə bilər.

## 28. Ağıllı stetoskoplar

Ağıllı stetoskoplar rəqəmsal texnologiyadan istifadə edən yeni nəsil stetoskoplardır. Bu cihazlar ürək və ağciyər səslərini dinləmək, qeyd etmək və təhlil etmək üçün qabaqcıl alqoritmlərdən və sensorlardan istifadə edərək daha dəqiq diaqnozlar qoymağa imkan verir.

Ağıllı stetoskoplar ətrafdakı səs-küyü azaldaraq, ürək və ağciyər səslərini gücləndirmək üçün qabaqcıl texnologiyadan istifadə edərək səslərin daha aydın və dəqiq təsvirini təmin edir.

Əlavə olaraq, ağıllı stetoskoplar ürək və ağciyər səslərini qeyd edə və yaddaşda saxlaya bilər ki, bu da həkimlərə səsləri daha sonra nəzərdən keçirməyə və ya məsləhətləşmələr üçün digər tibb mütəxəssisləri ilə paylaşmağa imkan verir.



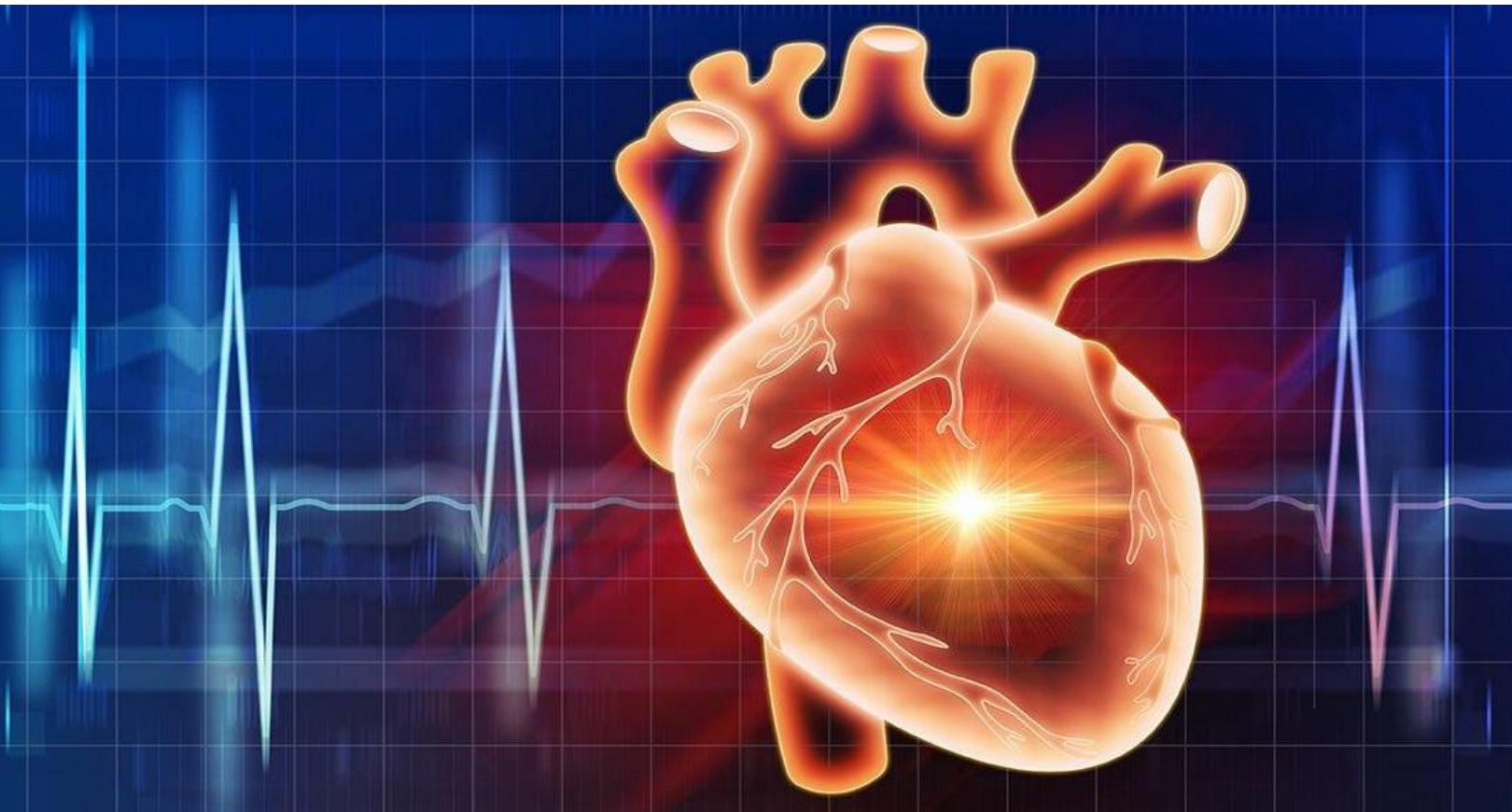


## 29. Qan təzyiqinin tənziplənməsi

Qan təzyiqi monitorları xəstələrin qan təzyiqinə nəzarət etməyə və nəticələrin dərhal həkimlərə ötürülməsinə imkan verən tibbi cihazlardır. Bu cihazlar smartfon, planşet və ya digər cihaza qoşulmaq üçün Bluetooth və ya digər simsiz texnologiyalardan istifadə edir.

## 30. Sİ-in köməyi ilə ürək-damar xəstəliklərinin proqnozlaşdırılması

“Apollo Xəstəxanası” 10 il ərzində sağlamlıq testlərini tamamlamış 400.000-dən çox xəstənin toplanılmış məlumatlarından istifadə edərək, hər bir xəstənin ürək-damar sistemində mövcud olan problemi "yüksək", "orta" və ya "minimal" şəkildə qiymətləndirən Süni İntellekt alqoritmi inkişaf etdirdilər. Xəstənin həyat tərzini, siqaretdən istifadə edib-etməməsi və ya istifadə intesivliyi, qidalanma, fiziki fəaliyyət, psixi sağlamlıq və s. kimi məlumatlar proqrama daxil edilir və Süni İntellekt alqoritmi vasitəsilə təhlil edildikdən sonra proqnoz verilir. Alqoritm xəstələri üç qrupdan birinə təsnif edir və səhiyyə işçilərinə xəstənin ölüm riskini azaltmaq üçün görəcəkləri müalicə tədbirlərinə dair proqnozlar verir.



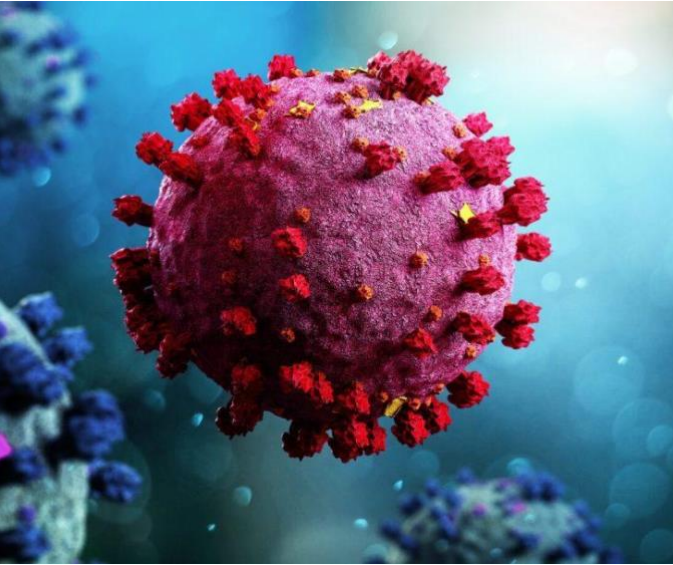


## 31. Epidemiyaların öncədən aşkarlanması

Torontoda yerləşən “BlueDot” startapı, qlobal səyahət, urbanizasiya və iqlim dəyişikliyi kimi xarici amillərin xəstəlik epidemiyalarına necə təsir edəcəyi ilə bağlı araşdırma aparmış, nəticədə onlar epidemiyaların nəzarətdə saxlanması üçün təbii dilin emalı (NLP) və “Maşın Öyrənmə” alqoritmlərindən istifadə edən sistem yaratdılar. Bu alqoritmlərin köməyi ilə yaranmış yeni xəstəliklərin analizi, risk səviyyəsi, yayılma sürəti proqnozlaşdırıla bilər. Növbəti epidemiyaları dayandırmaq üçün BlueDot-un mütəxəssisləri həmçinin təhlükənin episentri yaxınlığındakı yerli şəraiti qiymətləndirir, yayılma sürətini proqnozlaşdırır, həssas əhali və ətraf mühit amillərini müəyyən edir.

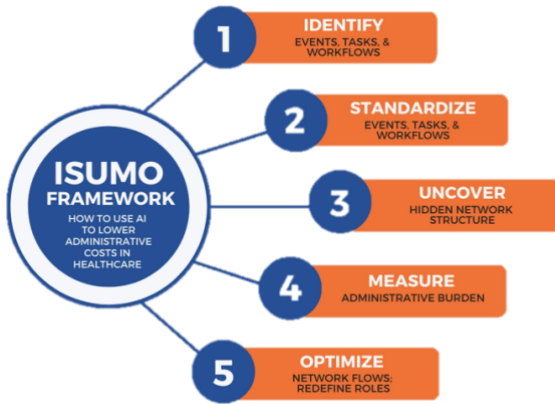
## 32. Yeni yaradılmış dərmanların sınaqdan keçirilməsində Sİ

ABŞ-da yerləşən “H1” adlı səhiyyə sektoru üçün texnologiya istehsal edən startap əczaçılıq firmalarında qərar qəbulunu təkmilləşdirmək və yeni yaradılmış dərmanların sınaqları üçün könüllülərin işə qəbulu prosesini sürətləndirməkdən ötrü Süni İntellekdən istifadə edirlər. Tanınmış bir əczaçılıq firması yeni yaranmış dərmanların sınaqdan keçirilməsi üçün könüllülər tapmaqda çətinlik çəkən zaman, sözügedən şirkət tərəfindən yaradılan “Süni İntellekt” əsalı platformaya müraciət edirlər. Nəticədə platformanın köməyi ilə yeni yaradılmış dərmanların sınaqdan keçirilməsi üçün Süni İntellekt vasitəsi ilə vətəndaşlar seçilir və əlaqə məlumatları əczaçı firmalara daxil olur



### 33. Xəstəxanalarda xəstə ziyarətlərinin optimallaşdırılması

Süni İntellektin əhəmiyyətli tətbiqlərindən biri, məhdud səhiyyə resurslarının idarə edilməsinin avtomatlaşdırılmasıdır. Süni İntellekt əsaslı çatbotlar və operator xidmətləri xəstələrə və xəstə yaxınlarına xəstənin vəziyyəti ilə bağlı məlumat verə, təcili yardım otaqlarına lazımsız ziyarətlərin qarşısı alınır.



### 34. Sİ istifadə edərək tapşırıqların idarə edilməsi

Tibb işçilərinin gündəlik tapşırıqlarının artması, səhiyyə sistemlərində mənfi təsirlərə və xərclərin artmasına səbəb olur. Süni İntellekt və “Maşın Öyrənməsi” alqoritmləri bu təkrarlanan tapşırıqların çoxunu avtomatlaşdırmaq üçün istifadə edilə bilər, lakin tibbi qeydlərin olmaması kimi problemlər həll edilməlidir.

İnzibati yükü azaltmaq və səhiyyə sistemlərini optimallaşdırmaq üçün “ISUMO” adlı çərçivə hazırlanmışdır. Beş addımlı proses hadisələrin, tapşırıqların və iş axınlarının müəyyən edilməsini, sistem hadisələrinin standartlaşdırılmasını, gizli şəbəkə strukturlarının aşkar edilməsini, inzibati yüklərin ölçülməsini və şəbəkə axınlarının və rollarının optimallaşdırılmasını əhatə edir. Süni İntellekt alqoritmləri məlumatların təhlili və prosesin xəritələşdirilməsindən şəbəkə təhlili və optimallaşdırılmasına qədər hər bir addımda mühüm rol oynayır.

Süni İntellektin köməyi ilə səhiyyə tapşırıqları haqqında məlumatlar əldə edilə bilər və tapşırıqların mürəkkəbliyini azalda bilər. Süni İntellekt əsaslı sistemləri tətbiq etməklə və şəbəkə axınlarını optimallaşdırmaqla səhiyyə sektorunda resursları səmərəli şəkildə bölüşdürə, tapşırıqları sadələşdirə və inzibati yükləri yüngülləşdirə, nəticədə xəstələrə qulluq və xərclərə qənaətin yaxşılaşdırılmasına gətirib çıxara bilər.



## 35. Sİ istifadə edərək biotəhlükəsizliyi gücləndirmək

“Ginkgo Bioworks” şirkəti Süni İntellekt əsaslı “Mühəndisləşdirilmiş Nükleotidlərin Təsbiti və Sıralaması” adlı hesablama platforması hazırlamışdır. Bioloji nümunələrdə bu platforma genetik mühəndisliyi aşkar edə bilər. “Mühəndisləşdirilmiş Nükleotidlərin Təsbiti və Sıralaması”, anomaliyalı erkən xəbərdarlıqlara və müxtəlif ehtimal olunan genetik dəyişiklikləri aşkar etməyə imkan verən Süni İntellekt alqoritmi əsasında işləyir.

Biotexnologiya və Süni İntellekt sürətlə inkişaf etməyə davam etdikcə “Ginkgo” şirkəti davamlı olaraq sözügedən Süni İntellekt alqoritmini təkmilləşdirir. Üstəlik, Süni İntellektə əsaslanan böyük dil emalı modellərindəki (NLP) irəliləyişlər genetik məlumat dəstlərinin təhlili üçün geniş imkanlar təklif edir.

## 36. Sİ istifadə edərək robotla cərrahiyyə

Robotik cərrahiyyə, ürək, ağciyər və beyin cərrahiyyəsi də daxil olmaqla çoxsaylı prosedurların aparılması üçün ən müasir üsuldur. Süni intellekt əməliyyatı həm xəstələr, həm də tibb mütəxəssisləri üçün prosesi asanlaşdırmaq məqsədi daşıyır. Cərrahlar indi heç vaxt olmadığı qədər dəqiqliklə texnologiya sayəsində çətin əməliyyatları icra edə bilərlər. “Maşın Öyrənməsi”, “Kompüter Görməsi” və “Dərin Öyrənmə” kimi Süni İntellekt alqoritmləri məlumatları təhlil etmək, anomaliyalı aşkar etmək və əməliyyat zamanı qərar qəbul etməyə kömək etmək üçün istifadə olunur. Bu texnologiya xəstənin nəticələrini əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırmaq, tibbi səhvləri azaltmaq və cərrahi dəqiqliyi artırmaq potensialına malikdir. Süni intellektlə işləyən robotlar mürəkkəb tapşırıqları və təkrarlanan hərəkətləri yerinə yetirə bilər ki, bu da cərrahlara prosedurun daha kritik aspektlərinə diqqət yetirməyə imkan verir.

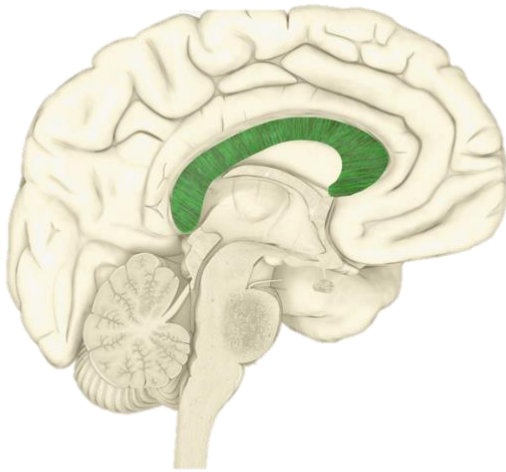




### 37. Beyində “Corpus Collosum” hissəsinin olub olmamasının proqnozlaşdırılması

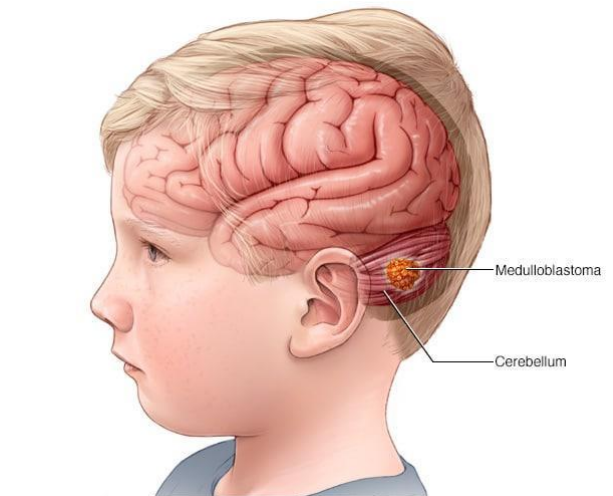
Bu layihə rentgen görüntülərindən istifadə edərək "Dərin Öyrənmə" alqoritmləri vasitəsi ilə beyin anomaliyalarını müəyyən etmək üçün avtomatlaşdırılmış, dəqiq və geniş miqyasda istifadə edilə bilən bir həll yaratmaq məqsədi daşıyır. Qabaqcıl şəkil tanıma və "Dərin Öyrənmə" alqoritmləri ilə tibb mütəxəssisləri zamanında daha doğru qərarlar qəbul edə və vaxtında müdaxilələr təklif edə, nəticədə xəstənin vəziyyətini yaxşılaşdırma bilirlər.

Beyin patologiyalarının vaxtında və dəqiq aşkarlanması xəstələri xilas edə və nəticələri yaxşılaşdırma biləcək müdaxilələr təmin etmək imkanı verir. Bu yenilik prenatal diaqnostikada inqilab yarada, səhiyyə tədqiqatlarını inkişaf etdirə bilər.



### 38. Beyində şişin proqnozlaşdırılması

Türkiyənin Səhiyyə sistemində beyinə dair rentgen müayinələrinin sayı 15 milyonu ötür, ona görə də Türkiyənin Dijital Dönüşüm Ofisi tərəfindən həkimlərə kömək etmək və onların iş yükünü azaltmaq üçün “Türkiyənin Beyin Layihəsi”ni icra etdi. Bu layihə çərçivəsində Süni İntellektə əsaslanan sistemlər beyinə dair rentgen görüntüləri üzərində müxtəlif analizlər həyata keçirir. Rentgendən görüntü alınan kimi Süni İntellektə əsaslanan sistem avtomatik olaraq analizi həyata keçirir və nəticələri xəstəxananın müvafiq görüntüləmə sisteminə göndərir. Bu Süni İntellektlə dəstəklənən sistem analiz nəticələrinə görə çəkilmiş rentgen görüntülərini prioritetləşdirir və qiymətləndirilməsi üçün həkimlərə təqdim edir. Bu layihə təcili tibbi müdaxiləyə ehtiyacı ola biləcək xəstələrə daha tez müdaxilə etmək və bir sıra fəsadların yaranma ehtimalını azaltmaq məqsədilə həyata keçirilib.



© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.



## 39. Səhiyyədə “MicroMedex” proqramının tətbiqi

Sözügədən tətbiq dərmanlar, onların göstərişləri, dozaları, əks göstərişləri, qarşılıqlı təsirləri, mənfi təsirləri və s. haqqında müasir təfərrüatları özündə əks etdirən geniş məlumat bazasıdır. Bu məlumatlar etibarlı mənbələrdən, dərman istehsal edən şirkətlərdən, müxtəlif orqanlardan və nəzərdən keçirilən tibbi ədəbiyyatdan diqqətlə seçilir. Nəticədə, tibb işçiləri təqdim olunan məlumatların düzgünlüyünə və tamlığına etibar edərək, xəstələrə qulluq və müalicəsi zamanı əsaslandırılmış qərarlar qəbul etməyə imkan verir.

“MicroMedex”-i fərqləndirən əsas xüsusiyyətlərdən biri isə, çoxlu və etibarlı istinadların olmasıdır. Hər bir məlumatın sistemə daxil edilməsi ciddi şəkildə nəzərdən keçirilir və məlumatın götürüldüyü mənbəyə istinad edilir ki, bu da tibb işçilərinin xəstələri müalicə edərkən ən son tədqiqatlara və klinik təlimatlara etibar edə bilməsini təmin edir. Bu sübuta əsaslanan yanaşma yalnız xəstənin təhlükəsizliyini təmin etməklə yekunlaşmır, həm də müalicə nəticələrini optimallaşdırmağa, mənfi hadisələrin və dərmanların qarşılıqlı təsirlərinin riskini azaltmağa kömək edir.

## 40. Səhiyyədə “Merge” proqramının tətbiqi

“Merge” proqramı radiologiya, kardiologiya və bütün digər tibbi görüntüləmə ehtiyaclarını qarşılamaq üçün hərtərəfli və çevik yanaşma təmin edir.

Radiologiya üçün “Merge” proqramı qüsursuz rentgenlərin çəkilməsi, yaddaşda saxlanılması və paylaşılması üçün ən müasir görüntü idarəetmə həllərini təklif edir. Şəkillərin arxivləşdirilməsi görüntünün effektiv axtarışını təmin edərək, radioloqlara istənilən yerdən, istənilən vaxt xəstə şəkillərini tez bir zamanda nəzərdən keçirməyə imkan verir.

Kardiologiyada, “Merge” proqramı ürək-damar görüntüləmə tələblərinə uyğunlaşdırılmış xüsusi həllər təklif edir. Exokardioqrafiyadan angiografiyaya qədər, “Merge” proqramının kardioloji həlləri dəqiq diaqnoz və müalicə qərarlarını dəstəkləyərək, hərtərəfli görüntü təhlili və hesabat verməyə imkan verir. İntegrasiya imkanları tam xəstə profili üçün Elektron Sağlamlıq Qeydləri (EHRs) və digər sistemlərlə problemsiz məlumat mübadiləsini asanlaşdırır.



## 41. Fiziki terapiyanın avtomatlaşdırılması

“Sword Health” şirkəti, Süni İntellekt alqoritmlərinin integrasiyası vasitəsilə fiziki terapiya sahəsini dəyişdirən qabaqcıl səhiyyə texnologiyaları istehsal edən şirkətlərdən biridir. Bu qabaqcıl texnologiyalardan istifadə etməklə, “Sword Health” şirkəti fiziki terapiyanın aparılma üsulunu yenidən müəyyənləşdirir, xəstələrin nəticələrini yaxşılaşdırır və rehabilitasiya məqsədlərinə daha effektiv nail olmaq müalicə metodları təklif edir.

“Sword Health” şirkətinin yanaşmasının əsasında Süni İntellektə əsaslanan “hərəkətlərin müəyyən edilməsi” texnologiyasının istifadəsi dayanır. Şirkət fiziki terapiya seansları zamanı xəstənin hərəkətlərini real vaxt rejimində izləmək üçün bədəninə yerləşdirilən geyilə bilən hərəkət sensorlarından istifadə edir. Bu sensorlar xəstənin biomexanikası və hərəkət nümunələri haqqında çoxlu məlumat toplayır, onların performansının dəqiq və obyektiv ölçülməsini təmin edir.

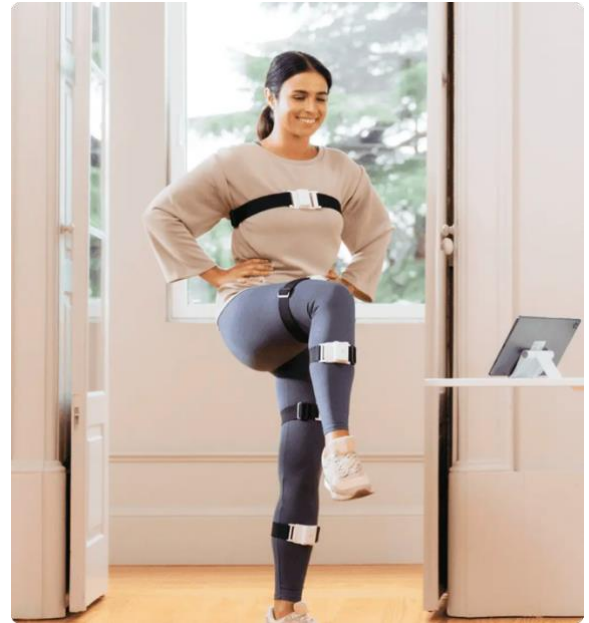
Süni İntellekt alqoritmləri, daha sonra hərəkət sensorlarından toplanan məlumatları təhlil edir. Bu böyük miqdarda məlumatı emal etməklə, Süni İntellekt hərəkət anomaliyalarını müəyyən edər, asimetriyaları aşkarlaya və xəstənin səhəti ilə bağlı zamanla baş verən irəliləyişləri qiymətləndirə bilər.

## 42. Məlumatların idarə olunmasının avtomatlaşdırılması

“Remedy Health” şirkəti tibbi məlumatların paylaşılmasını və əlçatanlığını yaxşılaşdırmaq üçün Süni İntellektin imkanlarından istifadə edən səhiyyə sektoru üçün texnologiyalar istehsal şirkətidir.

“Remedy Health” şirkəti Süni İntellektə əsaslanan yanaşmasının əsas güclü tərəflərindən biri onun müxtəlif səhiyyə müəssisələri və peşəkarlar arasında tibbi məlumat mübadiləsinə asanlaşdırmaq qabiliyyətidir. Süni intellekt alqoritmləri böyük həcmdə verilənləri səmərəli şəkildə emal edir və təşkil edir, bu da problemsiz məlumat mübadiləsinə və qarşılıqlı fəaliyyətə imkan verir.

Bundan əlavə, “Remedy Health” şirkətinin hazırladığı Süni İntellekt texnologiyası xəstələr üçün tibbi məlumatların əlçatanlığını artırır. Təbii dil emalından (NLP) və qabaqcıl axtarış imkanlarından istifadə etməklə, sözügedən platforma xəstələrə müvafiq tibbi məlumatı asanlıqla əldə etməyə və sağlamlıq vəziyyətini daha yaxşı başa düşməyə imkan verir.





### 43. Təcili tibbi yardımın göndərilməsinin avtomatlaşdırılması

“Corti” adlı şirkət, Süni İntellekdən istifadə edərək təcili tibbi yardımın göndərilməsi prosesini təkmilləşdirən innovativ texnologiyadır. Sİ istifadə etməklə, “Corti” şirkəti təcili tibbi yardım göndərilməsinin dəqiqliyini sürətləndirir və təkmilləşdirir.

Ənənəvi olaraq, təcili tibbi yardımın göndərilməsi üzrə operatorlar daxil olan zəngləri qiymətləndirmək və müvafiq resursları göndərmək üçün öz təcrübələrinə əsaslanırlar. Lakin, “Corti” şirkəti Süni İntellektlə əsaslanan platformanın köməyi ilə daxil olan zənglər real vaxt rejimində təhlil edilir. Süni İntellekt alqoritmləri daxil olan təcili zəngləri tez bir zamanda emal edə və operatorlara zəng ilə bağlı vacib məlumatlar və tövsiyələr verə bilər.

Süni İntellektin operator prosesinə inteqrasiyası nəinki cavab müddətini sürətləndirir, həm də resursların bölüşdürülməsinin dəqiqliyini artırır. Kritik fəvqəladə halları dərhal müəyyən etməklə, sözügedən sistem təcili tibbi yardımın ehtiyacı olanlara sürətlə çatdırılmasını təmin edir.

Bundan əlavə, “Corti” şirkətinin yaratdığı Süni İntellekt alqoritmı operatorlara qərar dəstəyi verməklə onların üzərinə düşən yükü azaltmağa kömək edir. Bu alqoritm, müvafiq resursları göndərmək üçün bütün lazımi məlumatların əldə edilməsini təmin edir.

### 44. Xəstələrin ölüm ehtimallarının proqnozlaşdırılması

Pensilvaniya Universitetinin tədqiqatçıları hansı xəstələrin ürək dayanması riski olduğunu proqnozlaşdırma bilən Süni İntellekt sistemi inkişaf etdiriblər. Süni İntellekt alqoritmləri 300 mindən çox həyatını itirmiş və sağalmış xəstələrin məlumatları əsasında öyrədilmiş və bu alqoritm 87% dəqiqliklə ölüm hallarını proqnozlaşdırma bilmişdir.



## 45. SİNƏ XƏRÇƏNGİ PROQNOZU

Süd vəzi xərçəngi həm dünyada ən çox yayılmış xərçəng növü, həm də qadınlar arasında xərçəngdən ölüm hallarının ən yüksək olduğu bədxassəli xəstəlikdir. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının 2020 məlumatlarına görə; Dünyada döş xərçəngi diaqnozu qoyulan 2,3 milyon qadıncan 685.000-nin müalicəsi ölümlə nəticələnib. Ölkəmizdə ən çox yayılmış xərçəng növləri arasında süd vəzi xərçəngi birinci yerdədir. Ölüm nisbətini azaltmaq üçün erkən diaqnoz xərçəngin müalicəsində mühüm rol oynayır. Bu Layihə çərçivəsində; məqsəd qoyulmuşdur

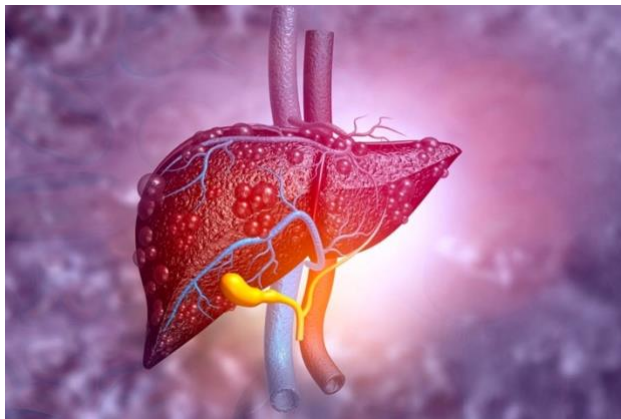
- mamografiyagörüntülərinin qiymətləndirilməsi zamanı radioloqlara qərara dəstək sistemi və döş xərçənginin erkən diaqnozu üçün diaqnoz qoymağa kömək edən süni intellekt modelinin hazırlanması,
- mamografiya filmlərinin oxunmasında rentgenoloqların effektivliyini və dəqiqlik dərəcəsini artırmaq,
- mamografiyanın qiymətləndirilməsi zamanı insan səhvi nəticəsində yarana biləcək xoşagəlməz halları minimuma endirmək.

Bu süni intellekt sistemi Başkent Universiteti Ankara Xəstəxanası, Ankara Universiteti Tibb Fakültəsi İbni Sina Araşdırma və Təbiiq Xəstəxanası kimi xəstəxanalarda doğrulama testlərinə məruz qalmış və yüksək səviyyəli mütəxəssis həkimlər və akademiklər tərəfindən performans və model müvəffəqiyyətinin olduğu təsdiq edilmişdir. 90%-dən çox. Bundan əlavə, mütəxəssis həkimlər və akademiklər modelin uğurunu artırmaq üçün səylərini davam etdirirlər.

## 46. QARACİYƏR TRANSPLANTASIYASI

Orqan transplantasiyasında qaraciyər transplantasiyası mühüm rol oynayır. Səhiyyə Nazirliyinin açıqladığı 2020-ci il üzrə sağlamlıq statistikasına görə, orqan transplantasiyasının təxminən 13%-i və orqan transplantasiyası gözləyənlərin 7%-i qaraciyər transplantasiyasıdır. müvafiq şərtləri yerinə yetirən canlı donorlar. Xüsusilə canlı transplantasiyalarda resipiyentə veriləcək qaraciyərin sağ hissəsinin və donorda qalması üçün sol hissəsinin əməliyyatdan əvvəl həcmnin və çəkisinin düzgün hesablanması həyati əhəmiyyət kəsb edir. Bu layihə çərçivəsində məqsəd qoyulmuşdur

- Qaraciyər transplantasiyası əvvəli müvafiq sahədə ixtisaslaşmış radioloqlar tərəfindən aparılan ilkin hazırlıq proseslərini sürətləndirmək,
- Müvafiq ixtisaslaşdırılmış radioloqun müxtəlif girişlər/redaktələr edə biləcəyi qaraciyər transplantasiyasına qədər istənilən mərhələdə tam avtomatlaşdırıla və ya yarı avtomatlaşdırıla bilən qərara dəstək sistemini inkişaf etdirmək,
- Potensial donorun qaraciyər transplantasiyası üçün uyğunluğunu aşkar edən uçdan-uca qərara dəstək sistemini inkişaf etdirmək.



# İstinadlar

1. *Radioloji diaqnozların təkmilləşdirilməsi.* <https://med.stanford.edu/news/all-news/2018/11/ai-outperformed-radiologists-in-screening-x-rays-for-certain-diseases.html>
2. *Xəstələrin virtual müalicəsi.* <https://www.gehealthcare.com/about/newsroom/press-releases/ge-healthcare-unveils-new-ai-and-digital-technologies-and-solutions-to-help-solve>
3. *Böyrək zədələnmələrinin müəyyən edilməsi.* <https://www.deepmind.com/publications/a-clinically-applicable-approach-to-continuous-prediction-of-future-acute-kidney-injury>
4. *Xərçəng hüceyrələrinin proqnozlaşdırılması.* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8036750/>
5. *Ağciyər xərçənginin müəyyən edilməsi.* <https://www.siemens-healthineers.com/en-us/digital-health-solutions/digital-solutions-overview/clinical-decision-support/ai-rad-companion>
6. *Xəstələrə fərdi müalicələrin təklif edilməsi.* <https://www.cognitivescale.com/cortex-service-experience-healthcare/>
7. *Sağlamlıq ilə əlaqədar onlayn məsləhətlərin verilməsi.* <https://www.babylonhealth.com/en-gb>
8. *Qan analizləri əsasında xərçəng xəstəliyinin proqnozlaşdırılması.* <https://www.businesswire.com/news/home/20200123005291/en/Freenome-Announces-Encouraging-Performance-Data-Multiomics-Blood>
9. *Vərəmin proqnozlaşdırılması.* <https://qure.ai/care-areas/lung-health/tuberculosis/#qr-related-products-section>
10. *Psixoloji sağlamlıq.* <https://woebothealth.com>
11. *Yeni dərmanların kəşfi.* <https://www.atomwise.com>
12. *Qərar qəbul edilməsində köməklik.* <https://www.ibm.com/watson-health>
13. *Real vaxt rejimində xəstələrin yoxlanılması.* <https://www.athenahealth.com/solutions/electronic-health-records>
14. *Genetik təhlilin aparılması.* <https://www.microsoft.com/en-au/business/industry/health/>
15. *Ağıllı dərman dispenserləri.* <https://www.usa.philips.com/healthcare/services/population-health-management/patient-engagement/medication-adherence/medication-dispenser>
16. *Ağıllı xəstəxana çarpayıları.* <https://www.stryker.com/us/en/about/news/2020/stryker-launches-industry-s-first-completely-wireless-hospital-b.html>
17. *Əşyaların İnterneti ilə təchiz edilmiş təcili yardım maşınları.* <https://www.zolldata.com/blog/how-iot-connects-ambulances-improves-safety>
18. *Ağıllı soyuducular.* <https://www.haiermedical.com/pharmacy-refrigerator/standard-pharmacy-refrigerator.html>
19. *Ağıllı sarğılar.* <https://newatlas.com/dermatrax-smart-wound-dressing/40723/>
20. *Əşyaların İnterneti ilə təchiz edilmiş əlil arabası.* <https://hub.permobil.com/smartdrive>
21. *Xəstəxana avadanlıqlarının izlənilməsi.* <https://www.siemens-healthineers.com/en-us/services/value-partnerships>
22. *Məlumatların toplanılması.* <https://www.physiq.com/accelerateiq>
23. *Virtual müalicə.* <https://intouchhealth.com/>
24. *Ayaq sağlamlığına nəzarətin avtomatlaşdırılması.* <https://www.siren.care/>
25. *Diabetin avtomatik tənzimlənməsi.* <https://verily.com/>
26. *Ağrıların idarə olunması.* <https://www.appliedvr.io/>
27. *Ağıllı eynəklər.* <https://www.vuzix.com/>





28. *Ağıllı stetoskoplar.* <https://www.ekohealth.com/>
29. *Qan təzyiqinin tənzimlənməsi.* <https://omronhealthcare.com/blood-pressure/>
30. *Sİ-in köməyi ilə ürək-damar xəstəliklərinin proqnozlaşdırılması.*  
<https://www.apollohospitals.com/apollo-in-the-news/apollo-hospitals-has-launched-an-artificial-intelligence-tool-to-predict-the-risk-of-cardiovascular-disease/>
31. *Epidemiyaların öncədən aşkarlanması.* <https://www.cnbc.com/2020/03/03/bluedot-used-artificial-intelligence-to-predict-coronavirus-spread.html>
32. *Yeni yaradılmış dərmanların sınaqdan keçirilməsində Süni İntellekt.* <https://h1.co>
33. *Xəstəxanalarada xəstə ziyarətlərinin optimallaşdırılması.*  
<https://proxet.com/blog/artificial-intelligence-based-triage-using-ai-to-triage-patients-in-a-healthcare-facility/>
34. *Süni İntellektdən istifadə edərək tapşırıqların idarə edilməsi.*  
<https://catalyst.nejm.org/doi/full/10.1056/CAT.21.0355>
35. *Süni İntellektdən istifadə edərək biotəhlükəsizliyi gücləndirmək.*  
<https://www.ginkgobioworks.com>
36. *Süni İntellektdən istifadə edərək robotla cərrahiyyə.*  
<https://community.ibm.com/community/user/ai-datascience/blogs/luigi-de-fonsi/2022/12/01/what-is-artificial-intelligence-surgery>
37. *Beyində “Corpus Collosum” hissəsinin olub olmamasının proqnozlaşdırılması.*  
<http://www.qss.az/>
38. *Beyində şişin proqnozlaşdırılması.* <https://cbddo.gov.tr/en/projects/turkish-brain-project/>
39. *Səhiyyədə “MicroMedex” proqramın tətbiqi.* <https://www.merative.com/clinical-decision-support>
40. *Səhiyyədə “Merge” proqramının tətbiqi.* <https://www.merative.com/merge-imaging>
41. *Fiziki terapiyanın avtomatlaşdırılması.* <https://swordhealth.com>
42. *Məlumatların idarə olunmasının avtomatlaşdırılması.*  
<https://www.healthcentralcorp.com>
43. *Təcili tibbi yardımın göndərilməsinin avtomatlaşdırılması.* <https://www.corti.ai>
44. *Xəstələrin ölüm ehtimallarının proqnozlaşdırılması.*  
<https://www.med.upenn.edu/resuscitation/>



# İştirakçılar

## Aparıcı müəlliflər

**Ruslan Zeynalzadə**  
Süni İntellekt mütəxəssisi

**Naik Paşayev**  
ADA Universitetinin Kompüter Elmləri Bakalavr tələbəsi

## Minnətdarlıqlar

Aşağıda adları qeyd olunan şəxslərə  
hesabatın hazırlanması zamanı göstərdikləri  
səylərdən ötrü təşəkkür edirik:

### Dünya İqtisadi Forumu

**Antonio Spina**  
Rəqəmsal Səhiyyənin Transformasiyası Rəhbəri, Dünya  
İqtisadi Forumu

**Joris Cyizere**  
Strategiya Rəhbəri, 4SİM Rvanda

**Hubert Halopé**  
Rəhbər, Süni İntellekt və Maşın Öyrənmə, Dünya İqtisadi  
Forumu





# 4SİM

DÖRDÜNCÜ SƏNAYE İNQLABININ  
TƏHLİLİ VƏ KOORDİNASIYA MƏRKƏZİ

Missiyamız:

Dördüncü Sənaye İnqilabının yaratdığı imkanlardan maksimum istifadə edilməsi və ölkəmizin bu sahədə mövqeyinin gücləndirilməsi məqsədilə yerli və beynəlxalq qurumlarla əməkdaşlığı və əlaqələndirməni, habelə rəqəmsal iqtisadiyyat üzrə strategiyalarının və layihələrin təhlilini və koordinasiyasını həyata keçirmək.

Hədəfimiz:

Rəqəmsal iqtisadiyyatın inkişafına dəstək vermək və ölkəmizin Dördüncü Sənaye İnqilabı texnologiyalarının faydalarından bəhrələnməsini və bu sahədə qabaqcıl dövlətlər sırasında qərarlaşmasını təmin etmək.

Dördüncü Sənaye İnqilabının  
Mərkəzi  
AZ1000,  
Azərbaycan, Bakı,  
Üzeyir Hacıbəyli küç. 84,  
(Hökumət evi)

Əlaqə nömrəsi:  
+994 (12) 310 28 00  
E-poçt:  
office@4sim.gov.az