

Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi

COP29-un töhfəsi: "Səhiyyə 4.0" konsepsiyası və iqlim dəyişmələri ilə innovativ mübarizə

Ölkəmizdə "Yaşıl dünya naminə həmrəylik ili"ndə keçirilən Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İqlim dəyişmələri üzrə Çərçivə Konvensiyasının Tərəflər Konfransının 29-cu sessiyası (COP29) çərçivəsində keçirilən çoxsaylı tədbirlər, aparılan müzakirələr, əldə edilmiş qərarlar iqlim dəyişmələri ilə mübarizə çərçivəsində dayanıqlı və "yaşıl" səhiyyə texnologiyalarının gələcək perspektivlərinə diqqət çəkir.

Qlobal səhiyyə sektoru müasir dünyanın ciddi reallığı olan iqlim dəyişmələrinə öz töhfəsini verməklə yanaşı, həm də ondan əziyyət çəkir. Sırr deyil ki, iqlim dəyişmələri hava və suyun keyfiyyəti, ərzaq təhlükəsizliyi kimi sosial və ekoloji determinantlara təsir edən böyük qlobal sağlamlıq problemi yaradır.

İqlim dəyişmələri ilə bağlı qlobal narahatlıqlar innovativ ideyaların səhiyyə sistemlərinə ağıllı və davamlı texnologiyalar gətirməsinə imkan verir. Bu təbii qüvvələr fiziki struktur və səhiyyə təchizatı zəncirinə uyğunlaşdırıla bilər. Səhiyyə müəssisələri yüksək enerji istehlakına malik ola bilər və günəş enerjisini mənimsəmək mümkün yoldur. Bu yüksək enerji sərfiyyatını gecə və gündüz süni işıqlandırma və avadanlıqların istifadəsi ilə əsaslandırmaq olar. Reanimasiya şöbəsi, əməliyyatxana və mərkəzi təmiz otaq sterilizasiyası istifadə olunan avadanlığın miqdarına və növünə görə yüksək enerji istehlakına misaldır. Bu növ istehlak sərbəst buraxılır və onun enerjisi ətraf mühitin işıqlandırılmasına yönəldilir.

Tibbi informatika və iqlim dəyişmələri - səhiyyədə "yaşıl" həllərin modelləşdirilməsi üçün çərçivə

Dünyanın müxtəlif ölkələrində fəaliyyət göstərən səhiyyə müəssisələri qlobal karbon emissiyalarında ön sıradadır. "Yaşıl xəstəxana" konsepsiyası resurs səmərəliliyinin optimallaşdırılmasına və ətraf mühitə təsirin minimuma endirilməsinə diqqət yetirərək, səhiyyədə paradigma dəyişikliyi kimi təqdim edilir. Bu konsepsiya bərpa olunan enerji mənbələri, təbii işıqlandırma, dayanıqlı materiallar, yaşıl damlar və intellektual bina idarəetmə sistemlərinin inteqrasiyasını əhatə edir. Tibbi tullantıların idarə edilməsi, suyun mühafizəsi, kimyəvi maddələrin istifadəsi, çirklənmə və səhiyyə müəssisələrində plastikdən istifadə kimi bir sıra problemlər ciddi olaraq qalır. Bundan əlavə, "yaşıl xəstəxana" təşəbbüsləri qarşısındakı maneələr, o cümlədən sistemin ixtisarı, tənzimləyicilərə uyğunluq, əməliyyat tələbləri və maliyyə məhdudiyyətləri nəzərə alınmalıdır.

Beləliklə, səhiyyə sektoru qlobal xalis karbon dioksid emissiyalarının 4,4%-4,9%-ni istehsal etməkdən məsuldür. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı 2030-2050-ci illər arasında iqlim dəyişmələri səbəbindən ortaya çıxan müxtəlif xəstəliklərdən əlavə il ərzində 250.000 insan ölümü proqnozlaşdırır. O, Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İqlim dəyişmələri üzrə Çərçivə Konvensiyasının Tərəflər Konfransının müvafiq Sazişinə beynəlxalq miqyasda daha yaxşı riayət etmək üçün səhiyyə xidmətinin karbondan təmizlənməsi üçün yol xəritəsi təqdim edir.

İnformasiya texnologiyaları bu cür dəyişiklikləri dəstəkləmək üçün imkanlar və həllər təqdim edir. "Yaşıl missiya" çərçivəsi özünü aşağıda sadalanan mərhələlərdə ehtiva edir:

- 1) birincisi, çərçivə tələbləri təcübəli səhiyyə işçiləri ilə aparılan tədqiqatların öyrənilməsi zamanı müəyyənəndirilib;
- 2) ikincisi, səhiyyə müdaxilələri, IT həlləri və ətraf mühitə təsirlər üzrə mövcud çərçivələr tələblərlə müqayisə edilib;
- 3) üçüncüsü, müqayisə tibbi informatika həllərinin modelləşdirilməsi və onların ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqəsinin ilkin versiyasını yaratmaq üçün istifadə olunub.

"Səhiyyə 4.0" - "Sənaye 4.0" konsepsiyasının qlobal səhiyyədə yeri

Qlobal səhiyyə son yüz il ərzində ciddi dəyişikliklə-

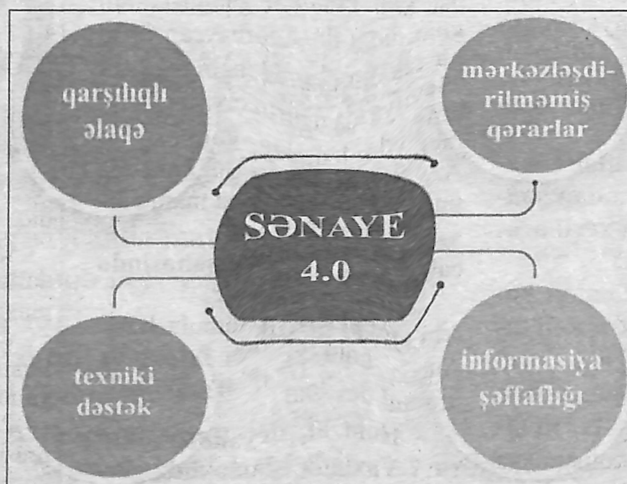
rə məruz qalıb. O, günbəgün inkişaf edir: həkimlər və tədqiqatçılar onun dayanıqlı inkişafı naminə yeni alətlər və strategiyalar hazırlayırlar.



Ümumiyyətlə, "Sənaye 4.0" sənaye daxilində əlaqəli bir sıra yeni konsepsiyalar üçün ümumi termdir. O, Əşyalar İnterneti, "ağıllı" fabriklər, böyük verilənlər və kiber-fiziki sistemlərlə mütərəqqi texnoloji genişlənmənin birləşməsidir.

"Sənaye 4.0" texnologiya mübadiləsində yeni tendensiyanı əks etdirir. "Ağıllı" avadanlıq və texnologiyalar təkmilləşdirilmiş insan-maşın interfeysi ilə kiber-fiziki komponent kimi texnoloji konsepsiyaları tətbiq edən müasir sənaye tətbiqləridir. "Sənaye 4.0" texnologiyaları, həcmli məlumat istehsal etmək üçün intellektual sistem yanaşmaları ilə yanaşı, komponentinin hər bir aspekti ilə insanlar və maşınlarla əlaqə qurmaq və qarşılıqlı əlaqə qurmaq üçün sənaye qabiliyyətini təmsil edir.

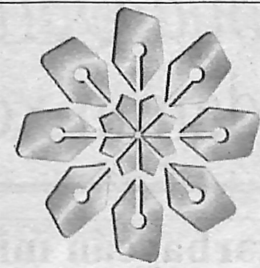
Əşyalar İnternetinə əsaslanan uzaqdan monitoring sistemlərinin təkmilləşdirilməsi və bu kimi digər "Sənaye 4.0" texnologiyaları səhiyyə və tibb xidmətlərini daha sadə, ölçətilən və innovativ edir. Bundan əlavə, ön diqqətə layiq nailiyyətlərdən bəziləri istənilən kəmiyyətin ən qısa müddətdə ölçülməsi, bulud qeyd sistemləri və sürətli rabitədir. Məlumatların bir yerdən digərinə ötürülməsi "Sənaye 4.0" texnologiyalarının başqa bir üstünlüyüdür. Ona daxil olan texnologiyalar xərclər və zaman qənaətinə kömək edir. Bundan əlavə, bu cür texnologiyaların köməyi ilə operativ tibbi yardım göstərilə bilər. Beləliklə, Əşyaların İnterneti, blokçeyn, bulud hesablamaları və süni intellekt kimi texnologiyalar səhiyyədə fantastik irəliləyişlərə səbəb olub.



Şəkil: "Sənaye 4.0"ın dörd əsas prinsipi

Əşyaların İnterneti müxtəlif sektorlarda qəbul edilməsinə görə çox diqqət çəkib və tullantı sularının təmizlənməsi, iqlim tədqiqatları, məsafədən zondlama, smart şəbəkə təhlükəsizliyi, səhiyyə və s. kimi sahələrdə faydalı ola bilər. Səhiyyə sektorunda "rəqəmsal məlumat bazası" müasir texnologiyalardan, o cümlədən, hazırda ən sürətlə mənimsənilən texnologiyalardan biri olan Əşyaların İnternetindən ibarətdir. Burada uzaqdan monitoring xidmətləri təsvir edilir.

"MHealth" və onun bənzəri kimi mobil smartfon proqramları istifadəçinin sağlamlıq vəziyyəti haqqında məlumat verirlər. Bu proqramlar telefonda mövcud olan sensorlardan istifadə etməklə işləyir. Uzaqdan pasiyentlərin monitoringi cihazları xəstələr və səhiyyə müəssi-



Azərbaycan Respublikasının Medianın İnkişafı Agentliyi

sələri arasında məlumatların göndərilməsi və qəbulu üçün mahiyyətcə əsas rəqəmsal texnologiyadır. Xəstələr özələrinə aid tibbi məlumatları toplaya, sonra isə Əşyaların İnternetinə xas cihazlarının köməyi ilə məlumatları elektron şəkildə həkimlərə ötürülə bilər.

"Səhiyyə 4.0"dan danışarkən blokçeynlərdən də söz açmaq yerinə düşər. Əvvəlcə onu qeyd edək ki, blokçeyn mərkəzləşdirilmiş nəzarət olmadan əməliyyatları qeyd edən və aktivləri izləyən eyni rəngli şəbəkə tərəfindən zamanət verilən paylanmış ictimai kitabdır. Blokçeyn qeydləri sifariş edilmiş blok strukturunda təşkil edilir. Bu bloklar xronoloji cəhətdən bağlıdır.

Blokçeynin səhiyyə və tibbi xidmətlərə verə biləcəyi töhfələrə gəlincə, mütəxəssislər onun ilk növbədə tibbi qeydlərin, sığorta məlumatlarının idarə olunmasını təkmilləşdirməsi, habelə klinik və biotibbi araşdırmaları inkişaf etdirməsini gözləyirlər. Tibbi verilənlərin əsas atributlarından biri ondan ibarətdir ki, məlumatlar məxsus olduqları şəxslər tərəfindən deyil, onları təqdim edən subyektlərin istifadəsində olmalıdır. Bu nöqtəyi-nəzərdən, məlumatların mənşəyi, etibarlılıq, mərkəzləşdirilməmiş idarəetmə, təhlükəsizlik və məxfilik, saxlanılan məlumatların dəyişməz xüsusiyyəti və s. bu kimi blokçeynə xas mühüm aspektlər səhiyyə və tibb xidmətlərində məlumat landşaftını yaxşılaşdırmaq üçün nəzərdə tutulan əsas amillərdir. Bununla yanaşı, adətən innovativ texnologiya nümunəsi subyektin tibbi məlumatlarına olan hüquqlarının bərpasını təmin edə bilər.

Sırr deyil ki, səhiyyə və tibb müəssisələri üçün verilənlərin konfidensiallığı və təhlükəsizliyi xüsusi önəm daşıyır. Bu səbəbdən, danılmaz faktıdır ki, "Səhiyyə 4.0"ın meydana çıxması fonunda bütün dünyada intellektual texnologiyalara olan tələbat qatbaqat artmışdır. Böyük verilənlər tibbi qeydlərin mürəkkəbliyinin və ölçüsünün artmasına səbəb olub, buna baxmayaraq, onların optimallaşdırılması hələ də mümkün olmayıb. Məlumatların saxlanması və paylanması etibarlı, paylanmış və dəyişməz üsulunu nəzərə alaraq, "ağıllı" kitablar və blokçeyn tədqiqatların populyarlığını artırır. Beləliklə, blokçeyn səhiyyə parametrlərində yaradılan məlumatların bütövlüyünü və təkmilləşdirilmiş yoxlanışını təmin edir, habelə məlumatların şəbəkələr arasında yayılmasına kömək edir.

"Xəstəxana 4.0"ın "Səhiyyə 4.0"a uyğunlaşması üçün mütəxəssislər dörd əsas prinsipi qarşıya qoyurlar. Bu prinsiplərlə yanaşı, məlumat mübadiləsi asanlıqını artıran elektron tibbi kitabçalar da sistemə daxil olmaq üçün müəyyən parametrlərə cavab verməlidir.

Diqqət çəkən mühüm məsələlərdən biri də ondan ibarətdir ki, süni intellektə əsaslanan texnologiyaların qəbulu təkmilləşdikcə, "Səhiyyə 4.0" süni intellektin əhəmiyyətli təsiri nəzərə çarpır. Biotibbi sektorda ən müasir xüsusiyyətlər tətbiq edilir.

Bu gün müxtəlif ölkələrdə fəaliyyət göstərən "Xəstəxana 4.0" elektron tibbi qeydləri, tibbi təsvirləri, fizioloji siqnalı və klinik məlumatları süni intellekt texnologiyalarından istifadə etməklə təhlil edir. Bu cür təhlillər tez-tez xüsusiyyət mühəndisliyi adlanan prosesdən istifadə etməklə həyata keçirilir, bu üsulda təsvirlərdən təsvirlər çıxarılır, müxtəlif təsnifatlar və ya seqmentlərə təsnif edilir.

Beləliklə, "Sənaye 4.0" özünün sələfləri kimi elmin və sənayenin hər bir sahəsində, eləcə də səhiyyə və tibbi xidmətlərə "Səhiyyə 4.0" simasında inqilabi ideyalar və innovativ yanaşmalar bəxş edir.

Günə MƏMMƏDOVA
Azərbaycan Cərrahiyyə, Qastroenterologiya və Onkologiya Cəmiyyətinin üzvü, M.Topçubaşov adına Elmi Cərrahiyyə Mərkəzinin şöbə müdiri