*2. pielikums*

*Sabiedrības veselības pamatnostādnēm*

*2021.-2027. gadam*

**Izvērtējums par automatizāciju**

**un mākslīgā intelekta (MI) izmantošanu veselības nozarē**

Priekšlikumi sagatavoti, pamatojoties uz Ministru kabineta 2020. gada 4. februāra sēdes protokola Nr. 5 33.§ “Informatīvais ziņojums “Par mākslīgā intelekta risinājumu attīstību”” (TA-2) 3. punktu, kurā ministrijām uzdots, izstrādājot nacionālos vai nozares attīstības plānošanas dokumentus vai to grozījumus, veikt izvērtējumu par valsts pārvaldes uzdevumu automatizāciju un mākslīgā intelekta izmantošanu.

1. **Valsts pārvaldes uzdevumi**
2. **Procesu automatizācijas risinājumi informācijas un datu apkopošanā un aprēķināšanā**
3. Sabiedrības veselības – īpaši monitoringa pētījumu datu apstrādes nodrošināšanai – standartizētu datu apkopojumi, automatizēti rādītāju aprēķini, datu kvalitātes kontrole, asociāciju/korelāciju meklēšana, netipisku fenomenu atpazīšana, kohortu analīze laiksērijās u.tml.
4. Reģistru datu apkopošanā un apstrādē, lai nodrošinātu digitālās veselības platformas funkcijas un kvalitatīvu sākotnējo datu ievadi – automatizētas tabulas vai cita veida datu attēlojums dažādos griezumos, izmantojot pseidonimizētus datus no dažādām datu bāzēm, prognozēšanu, datu sagatavošanu starptautiskām institūcijām, rādītāju, piemēram, potenciāli zaudēto mūža gadu, novēršamās mirstības u.c. aprēķināšanu.
5. Sabiedrības veselības un veselības aprūpes statistikas informācijas apkopošanā un apstrādē, kas varētu būtiski atvieglot un veicināt tās analīzi.
6. Pētniecībā, tostarp, lai pētītu cilvēku veselībpratību gan lielajos datu masīvos (piemēram, pēc pircēju paradumiem no datiem pārtikas veikalu lojalitātes kartēs, ja minētie dati šādā nolūkā kļūtu pieejami), gan vērtējot viņu uzvedību tīmeklī (apmeklētajām lapām, meklēšanas pieprasījumiem u.c.). Izšķiroša šajā gadījumā varētu būt ciešas sadarbības nepieciešamība un pārresoru aktivitātes MI jomā, kā arī sadarbība ar Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministriju. Tāpat varētu būt nepieciešama starpnozaru sadarbība, lai apkopotu vienotā sistēmā visus pētījumus par zoonožu patogēnu izplatību Latvijā sadarbojoties ar zinātnisko pētījumu centriem, institūtiem un laboratorijām.”
7. Nodrošināt sabiedrībai piekļuvi Eiropas Komisijas Vienotā datu ievades portāla (EU-CEG) informācijai par tabakas izstrādājumiem (t.sk. jaunieviestiem tabakas izstrādājumiem), augu smēķēšanas produktiem, elektroniskajām cigaretēm, uzpildes flakoniem. Automatizētu risinājumu un MI pielietojums būtu nepieciešams liela datu apjoma apstrādei, lai Veselības inspekcija izpildītu normatīvajos aktos noteikto pienākumu - savā tīmekļvietnē publicētu un padarītu pieejamu sabiedrībai un uzņēmējiem visu informāciju, ko ražotāji un importētāji iesnieguši par tabakas izstrādājumiem, augu smēķēšanas produktiem, elektroniskajām cigaretēm un to uzpildes flakoniem (izņemot to, kas ir komercnoslēpums) EU-CEG (šādu risinājumu nepieciešamība minēta kā viens no prioritāriem jautājumiem Veselības inspekcijas stratēģijā 2019.- 2021. gadam).
8. Attiecībā uz epidemioloģisko uzraudzību MI izmantošana varētu būt iespējama infekcijas slimību profilakses un izplatības ierobežošanas pasākumos, epidemioloģiskās uzraudzības, monitoringa un izlūkošanas realizēšanā izmantojot ne tikai digitālās veselības platformu, bet arī lielos datu masīvus, piemēram, datus no sejas atpazīšanas ierīcēm robežas šķērsošanas punktos, lidostās, dati no citām valsts iestāžu un institūciju, kā arī zinātnisko institūciju datubāzēm u.tml., ievērojot cilvēka pamattiesības datu aizsardzības jomā.
9. Zāļu reģistrā no jauna pievienoto medikamentu pārskatīšana, vai tajos nav iekļautas vielas, kas ir aizliegtas sportā; Zāļu patēriņa prognozēšana un piegādes pārtraukumu prognozēšana; Algoritmu izstrāde un izmantošana viltotu datu identificēšanā zāļu reģistrācijas dokumentācijā. Zāļu aprakstu, lietošanas instrukciju tulkojumu veikšana/labošana/apstrāde. Pēcreģistrācijas uzraudzība caur digitālās veselības platformas datiem/ racionālas zāļu lietošanas uzraudzība caur digitālās veselības platformas datiem.
10. **Komunikācijas un saziņas ar iedzīvotājiem risinājumi**
11. Automatizācija varētu būt iespējama operatīvās komunikācijas pilnveidošanai ar ārstniecības personām kontaktpersonu apzināšanas procesā. MI un automatizācija varētu tikt izmantota paaugstinātam infekciju riskam vai īpašām riska grupām piederīgo personu un kontaktinformācijas noskaidrošanai.
12. Robotu ar automātiskajām atbildēm ieviešana tā izvietošanai mājaslapā un/vai e-pastā, kuram ir ieprogrammēta funkcija lasīt klientu rakstītos e-pastus un/vai ziņas. Un attiecīgi, ja ir standartizēti jautājumi, tad tas pats sniedz atbildes uz tiem vai arī no jautājumu sarežģītības sniedz atbildi, ka informācija nodota speciālistam, kas sazināsies ar konkrēto iedzīvotāju noteiktā laika posmā.
13. Nodrošināt konsultāciju sniegšanu, gida pakalpojumu sniegšanu un pastāvīgo ekspozīciju un izstāžu uzturēšanu Paula Stradiņa Medicīnas vēstures muzejā. Konsultāciju sniegšanai varētu izmantot personalizētu virtuālā asistenta risinājumu. Tā kā muzeja klientu jautājumi ir ļoti individualizēti, tad pilnvērtīgai virtuālā asistenta zināšanu bāzes izveidošanai varētu būt nepieciešams ilgs laiks. Gida pakalpojuma automatizācijai varētu izmantot audiogida aplikāciju.
14. MI risinājumu izmantošanas paplašināšana saziņā un informācijas nodrošināšanā tīmekļvietnes satura patērētājiem pārejot uz Valsts un pašvaldības iestāžu tīmekļvietņu vienoto platformu (turpmāk - TVP). Virtuālais asistents. Lai fiziskām un juridiskām personām sniegtu informāciju un citus pakalpojums, TVP ietvaros paredzēts izmantot uz KISC virtuālā asistenta platformas veidoto čatbotu „Zintis”. Realizējot personalizācijas funkcionalitāti tiks veidota virtuāla asistenta zināšanu bāzi atbilstoši Veselības inspekcijas darbības jomām un uzdevumiem. Risinājuma ieviešana mazinās resursu patēriņu atbilžu sniegšanai klientiem, nodrošinās klientiem saziņas iespēju par interesējošajiem jautājumiem bez atbildes gaidīšanas laika.
15. **Dokumentu pārvaldība un aprite, darbplūsmas automatizācija (tai skaitā reģistru pilnveide un datu aktualizēšana un integrācija ar veselības nozares informācijas sistēmām)**
16. Ārstniecības personu un ārstniecības atbalsta personu reģistra (Reģistrs) pilnveide un datu integrācija ar Veselības inspekcijas informācijas sistēmām. Saskaņā ar normatīvo regulējumu, Veselības inspekcijas tīmekļvietnē ir jāpublicē informācija par reģistrētājām un sertificētajām ārstniecības personām un ārstniecības atbalsta personām, un jāpublicē informācija šo personu nodarbinātību ārstniecības iestādēs. Šobrīd tādas iespējas nav, jo Nacionālā veselības dienesta (NVD) esošā sistēma datus par strādājošām un nestrādājošām ārstniecības personām un datus par reģistrētajām un sertificētajām ārstniecības personām neļauj apvienot vienā atskaitē. Pašreiz datu apmaiņa jeb publicēšana Veselības inspekcijas tīmekļvietnē pieejamajās datu bāzēs notiek manuālā režīmā, izmantojot vairākus *Excel* un *TXT* failus, kas nelietderīgi noslogo cilvēkresursus. Datu aktualizēšana notiek vienu reizi nedēļā, kas ietekmē datu kvalitāti attiecībā uz Veselības inspekcijas klientiem. Līdz ar to Reģistra datu integrācija automatizētā režīmā būtu nosakāma kā viena no prioritātēm.
17. Ir nepieciešams izstrādāt automatizētu risinājumu, kas sniegtu iespēju ārstniecības iestādēm pašām aktualizēt informāciju Ārstniecības iestāžu reģistrā par tajās nodarbinātajām ārstniecības personām un ārstniecības atbalsta personām. Šobrīd ārstniecības iestādes iesniedz Veselības inspekcijā dokumentus un informāciju par ārstniecības iestādē strādājošajām ārstniecības personām un ārstniecības atbalsta personām, personīgi vēršoties Veselības inspekcijā vai nosūtot elektroniski. Veselības inspekcija veic šo datu manuālu ievadi Vadības informācijas sistēmā (VIS). Automatizēta risinājuma izstrāde un ieviešana būtiski modernizētu informācijas aktualizēšanas procesu, mazinātu administratīvo slogu un nodrošinātu savlaicīgu aktuālo informāciju par ārstniecības personu un atbalsta personu nodarbinātību gan klientiem, gan NVD.
18. Ir nepieciešams izstrādāt un ieviest automatizētus procesus Ārstniecības personu un ārstniecības atbalsta personu iegūto sertifikātu reģistrēšanai Reģistrā. Šobrīd sertifikācijas institūcijas sniedz Veselības inspekcijai informāciju par personām izsniegtajiem sertifikātiem to pamatspecialitātēs, papildspecialitātēs, apakšspecialitātēs un metodēs, kurus attiecīgi Veselības inspekcija manuāli ievada VIS. Automatizētu risinājumu izveide sertifikācijas procesā būtiski paātrinātu sertificēto ārstniecības personu un ārstniecības atbalsta personu reģistrāciju, pārreģistrāciju un uzskaiti, kā arī nodrošinātu aktuālus datus par situāciju nacionālā līmenī.
19. Ir nepieciešams izstrādāt un ieviest automatizētus procesus Ārstniecības personu un ārstniecības atbalsta personu iegūtās medicīniskās izglītības reģistrēšanai Reģistrā. Šobrīd izglītības iestādes tikai daļēji sniedz Veselības inspekcijai informāciju par personām, kuras ieguvušas medicīniskās izglītības diplomus, un sekojoši Veselības inspekcija tos manuāli ievada VIS. Automatizētu risinājumu izveide būtiski atvieglotu personu pirmreizējo reģistrācijas procesu Reģistrā, uzskaiti, kā arī nodrošinātu aktuālus datus par situāciju nacionālā līmenī.
20. Saskaņā ar Pārrobežu Direktīvas (2011/24/ES) "Par pacientu tiesību piemērošanu veselības aprūpē" 4. panta 2. p. dalībvalstīm jānodrošina dažādu informāciju pacientiem par ārstniecības iestādēm, Veselības inspekcijas interneta vietnē publiski pieejamā daļā neatspoguļojas informācija par ārstniecības iestādēs/vai struktūrvienības/vai VA pakalpojuma apturēšanu, kā arī par vides pieejamības nodrošināšanu. Inspekcija informāciju par ārstniecības iestādēs/vai struktūrvienības/vai VA pakalpojuma apturēšanu nodrošina Excel tabulās: <http://www.vi.gov.lv/lv/sakums/datubazes/objektu-darbibas-pakalpojumu-sniegsanas-apturesana>, par vides pieejamību veidojot interaktīvas kartes: <http://www.vi.gov.lv/lv/veselibas-aprupe/kartes>
21. Ir nepieciešams izstrādāt risinājumu, lai Ārstniecības reģistra publiski pieejamā daļā būtu informācija par ārstniecības iestādēs/vai struktūrvienības/vai VA pakalpojuma apturēšanu un vides pieejamību.
22. Paredzēt, ka Ārstniecības iestāžu reģistram no VUIS automātiski tiks nosūtīta informācija par pēdējās plānveida kontroles datumu.
23. Robots, kas pats augšupielādē dokumentus mākonī/arhīvā. Nepieciešama vienota kategorizēšana dokumentiem, kas tiek grupēti vienā mapē ar klienta reģistrācijas numuru. Šī mape tiek saglabāta robota darba mapē, kas attiecīgi konkrētā diennakts laikā, piemēram, naktī, šos dokumentus attiecīgi pēc noteiktajiem kritērijiem augšupielādē mākonī/arhīvā, un darbiniekam nav tas jādara manuāli, līdz ar to tiek ietaupīts laiks.
24. Risinājuma ieviešana, kas valsts pārvaldes iestādēm automatizē personas datu svītrošanu no publicējamajiem dokumentiem, metadatu iegūšanu no e-pastiem, autoatbildētāja ierakstiem, papīra iesniegumiem (ja ir bijis iespējams automātiski atpazīt tekstu), pārsūta dokumentus speciālistiem atkarībā no dokumenta tematikas.
25. **Citi risinājumi**
26. Attiecībā uz mašīntulkošanas risinājumiem, lai nodrošinātu tīmekļvietnē esošās informācijas pieejamību citās valodās (angļu, krievu), TVP ietvaros paredzēts izmantot valsts pārvaldes valodas tehnoloģiju platformu Hugo kura ir īpaši pielāgota latviešu valodai un valsts pārvaldes dokumentiem, līdz ar to tulkošanas kvalitāte ir augstāka, kā tulkošanai izmantojot citus tiešsaistes tulkošanas pakalpojumus. Tas samazinās resursu patēriņu dažāda veida tulkošanas darbiem.
27. Mākslīgā intelekta risinājumi perspektīvā varētu tikt izmantoti arī tāda Paula Stradiņa Medicīnas vēstures muzeja uzdevuma, kā pastāvīgo ekspozīciju un izstāžu uzturēšanas optimizācijai. Risinājumā balstīta efektīva apsardzes sistēma atvieglotu eksponātu uzraugu darbu un ļautu samazināt to skaitu.
28. **Ārstniecības iestāžu uzdevumi**
29. “Back office” darbu automatizācija – ieviest robotizētu Sintezēto balsi. Lai uzlabotu ārstniecības iestāžu iekšējos procesus un komunikāciju ar klientiem, pacientiem, piedāvāt **efektīvu apziņošanas sistēmu**. Šobrīd, lai atgādinātu pacientam par ieplānoto vizīti, kā arī, lai samainītu vai atceltu ieplānoto vizīti, veselības aprūpes iestādes izmanto un iesaista cilvēlresursus. Ieviešot robotzvanus jeb automatizēto saziņu, liels informācijas apjoms tiktu apstrādāts ātrāk un efektīvāk. Balss tehnoloģijas – balss sintēze un runas pārveide tekstā, būtiski atvieglotu arī rezultātu pārvaldības piemēram par noteikumu pārkāpumiem gadījumos, kad nepieciešams veikt personu liecību iegūšanu.
30. Metodiska atbalsta ārstniecības iestādēm ārstniecības kvalitātes un pacientu drošības jautājumos nodrošināšanā, būtu jāveicina pacientu pieredzes mērīšana ne tikai slimnīcās, bet arī ambulatorajās ārstniecības iestādēs, t.sk. ģimenes ārstu praksēs, iespējams, veidojot arī nacionāla līmeņa brīvprātīgas **nevēlamo notikumu ziņošanas – mācīšanās sistēmu**, kuras datu sistematizēšanā un analīzē varētu tikt izmantoti MI risinājumi.
31. Iedzīvotāju **apmierinātības mērīšana par veselības sistēmu kopumā**, ko varētu veikt, vadoties pēc sociālo tīklu ierakstu satura, datu sistematizēšanā un analīzē izmantojot MI risinājumus. Uz šo aktivitāti būtu attiecināmi Eiropas Parlamenta un Padomes 2016. gada 27. aprīļa Regulas Nr. 2016/679 par fizisku personu aizsardzību attiecībā uz personas datu apstrādi un šādu datu brīvu apriti un ar ko atceļ Direktīvu 95/46/EK (Vispārīgā datu aizsardzības regula) noteikumi attiecībā uz profilēšanu (22. pants), kā arī personas datu nolūka izmantošanu citām nolūkam. Līdz ar to ieviešot šādu sistēmu, būtu jāvērtē tās atbilstība personas datu aizsardzības prasībām.
32. **Radioloģisko izmeklējumu attēlu automatizētas apstrādes nodrošināšana** – ar mākslīgā intelekta palīdzību varētu tikt veikta uzņemto radioloģisko izmeklējumu attēlu sākotnējā apstrāde, automatizētajiem datu analīzes algoritmiem sniedzot informāciju par iespējamām izmeklējamās personas diagnozēm un attēla zonām, kurās ir iespējamas novirzes no normāla stāvokļa, un kuram ārstniecības speciālistam būtu jāpievērš uzmanība tā gala apstrādē. Apstrāde būtu balstāma uz lielo datu *(big data)* izmantošanu, kas paredz, ka attiecīgie mākslīgā intelekta apstrādes algoritmi tiktu nepārtraukti apmācīti attēlu analīzes veikšanā, balstoties uz faktiskajiem gadījumiem un to gala aprakstiem.
33. **Pacienta veselības stāvokļa sākotnējā novērtējuma veikšana (ārsta asistents).** ­Līdzīgi kā attiecībā uz radioloģisko izmeklējumu attēlu apstrādi, ar mākslīgā intelekta palīdzību varētu tikt veikta sākotnējā pacienta veselības stāvokļa analīze un iespējamo riska zonu noteikšana, atbilstoši konkrētā pacienta veikto izmeklējumu datiem, piemēram, DNS testiem, datiem no laboratoriskajiem izmeklējumiem, radioloģiskajiem izmeklējumiem, iepriekš uzkrātās informācijas par personas un tās radinieku veselības stāvokli, hroniskajām saslimšanām, viedierīču rādītājiem un citiem parametriem, tai skaitā, vai ir bijusi saskare ar dzīvnieku vai arī tur dzīvniekus. Slimnīcas ieskatā attiecīgā pieeja varētu tikt izmantota kā atbalsta instruments ārstniecības speciālistiem sākotnējās informācijas analīzē, sniedzot tiem ieteikumus pacienta dzīvesveida uzlabošanai, brīdinājumus par izmaiņām, kas var liecināt par slimību agrīno attīstību, un priekšlikumus par iespējamām personai uzstādāmajām diagnozēm un tālākajiem veicamajiem ārstniecības pasākumiem, secīgi ārstniecības speciālistiem ļaujot pieņemt gala lēmumu. Arī šajā gadījumā būtu izmantojama nepārtraukta mākslīgā intelekta apmācības nodrošināšanas pieeja, kas paredz informācijas pieejamību par ārstniecības speciālistu pieņemtajiem gala lēmumiem attiecībā uz konkrētās personas diagnozēm un veicamajiem tālākajiem ārstniecības pasākumiem, balstoties uz pieejamajiem izmeklējumu un citiem ārstniecības datiem.
34. **Automatizēta diktofona risinājuma ieviešana** – lai arī praksē jau pastāv dažādi risinājumi, ar kuru palīdzību ir iespējams pārvērst mutvārdos izteikto informāciju rakstiski, praksē novērotais liecina, ka attiecīgie risinājumi savā darbībā nav ļoti precīzi un ļoti grūti pielāgojas konkrētas personas runas un izteiksmes veidam, kā rezultātā sagatavotā rakstiskā informācija bieži ir kļūdainai. Līdz ar to tālāka šādu risinājumu attīstība un pilnveide būtu ļoti būtisks priekšnosacījums ārstniecības procesa norises uzlabošanai, jo spēja operatīvi un precīzi pārvērst ārstniecības personāla mutiski izteikto informāciju rakstveidā uzlabotu informācijas pieejamības operativitāti, kā arī būtiski samazinātu administratīvo darbību apjomu, kas ir veicamas attiecīgās informācijas apstrādei.
35. Iespējams **automatizēt atsevišķu iesniegumu izvērtēšanas procesu**, ja lēmuma pieņemšanai nav nepieciešama papildus informācijas pieprasīšana vai nestandarta lēmumu pieņemšana, pārbaudot Veselības aprūpes pakalpojumu saņēmēju datubāzē un Pilsonības un migrācijas lietu pārvaldes Iedzīvotāju reģistrā esošo informāciju par personas statusu (ir/nav sociāli apdrošināta veselības apdrošināšanai), deklarēto dzīvesvietu un citu iestādes rīcībā esošo informāciju, personai automātiski tiktu sagatavots pozitīvs paziņojums vai atbilde uz personas interesējošo jautājumu. Minētais risinājums ļautu iestādes amatpersonām operatīvāk izskatīt tās administratīvās lietas, kurās nepieciešams pieprasīt/ izvērtēt papildus informāciju vai, kurās varētu tikt pieņemts personai nelabvēlīgs lēmums, kā arī novirzīt resursus citu darba jautājumu risināšanai. Ieviešot automatizētu lēmumu pieņemšanu, kas ietvertu arī īpašu kategoriju datus, piemēram, veselības datus, jāizvērtē, vai šāda datu apstrāde būtu atbilstoša Vispārīgās datu aizsardzības regulas 22. pantā minētajiem nosacījumiem.
36. **Automātiskā datu analīze par veselības aprūpes pakalpojumiem**, izmantojot speciālu rīku (piemēram, par atsevišķu manipulāciju pielietošanas biežumu), ļautu efektīvāk analizēt datus par veselības aprūpes pakalpojumiem un attiecīgi operatīvāk reaģēt uz analīzes rezultātā gūtajiem rādītājiem.
37. Noteiktu uzdevumu īstenošanu iespējams automatizēt un/vai izmantot mākslīgā intelekta risinājumus, piemēram, iespējams izmantot **virtuālo asistentu klientu apkalpošanai** par standarta iesniegumu aizpildīšanu un konsultēšanai par vienkāršiem jautājumiem, tai skaitā par rīcību zoonožu aizdomu gadījumā, kā piemēram, kad cilvēks nonācis saskarē ar dzīvnieku, par kuru ir aizdomas, ka tas ir inficējies vai saslimis ar kādu no zoonozēm. Minētais risinājums ļautu darbiniekiem/amatpersonām sniegt atbildes uz sarežģītākajiem jautājumiem, kuru atbildes sniegšanai ir nepieciešama padziļināta jautājuma izvērtēšana un liela apjoma informācijas analīze. Risinājuma ieviešana mazinās resursu patēriņu atbilžu sniegšanai klientiem, nodrošinās klientiem saziņas iespēju par interesējošajiem jautājumiem bez atbildes gaidīšanas laika.
38. Šobrīd NMP dienestā ieviešanas procesā ir projekts “Vienotās neatliekamās medicīniskās palīdzības un katastrofu medicīnas vadības informācijas sistēmas attīstība (2. kārta)” (turpmāk – Projekts), kura ietvaros plānots iekļaut **mašīnmācīšanās tehnoloģiju dažādos NMP dienesta procesos**. Ir paredzēti uzlabojumi brigāžu noslodzes plānošanai un uzdevumu sadalei, informācijas ievades precizitātes kontrolei informācijas sistēmās, klientu atsauksmju apkopošanai. Risinājums ļaus pilnveidot un pielāgot informācijas sistēmas algoritmus, kas tiek izmantoti dažādu procesu atbalstam, piemēram, NMP brigāžu pārvaldībā, ievadāmo datu kvalitātes nodrošināšanā, sniegtā NMP pakalpojuma kvalitātes kontrolē. Salīdzinot ar esošo situāciju, kad informācijas sistēmas pamatā tiek izstrādātas un pielāgotas manuāli, mašīnmācīšanās tehnoloģija ļaus pilnveidot izmantojamos algoritmus daudz efektīvākā veidā, ļaujot atbrīvot NMP dienesta resursus, kurus novirzīt NMP pakalpojuma kvalitātes pieauguma nodrošināšanai. Procesu uzlabojumu tiešie lietotāji būs NMP dienesta darbinieki.