Digitālie riska novērtējumi, e-platformas, risku mazināšanas pasākumu informācijas apkopošanai, analīzei

Doc. I.Daugule, PhD

2026

Svarīgi!

- Darbnīcā skatītie rīki, to iespējas un uzticamība strauji attīstās, šo informāciju nepieciešams regulāri pārbaudīt
- Attīstās arī normatīvais regulējums
- Rādītie rīki un risinājumi ir piemēri no daudziem – izvēloties sev vēlamos, var un vajag salīdzināt ar citiem tirgū pieejamiem risinājumiem
- Man nav finansiāla vai cita veida ieinteresētības, demonstrējot rīku piemērus. Tie ir izvēlēti, lai raksturotu nozarē pastāvošās iespējas

Mērķis

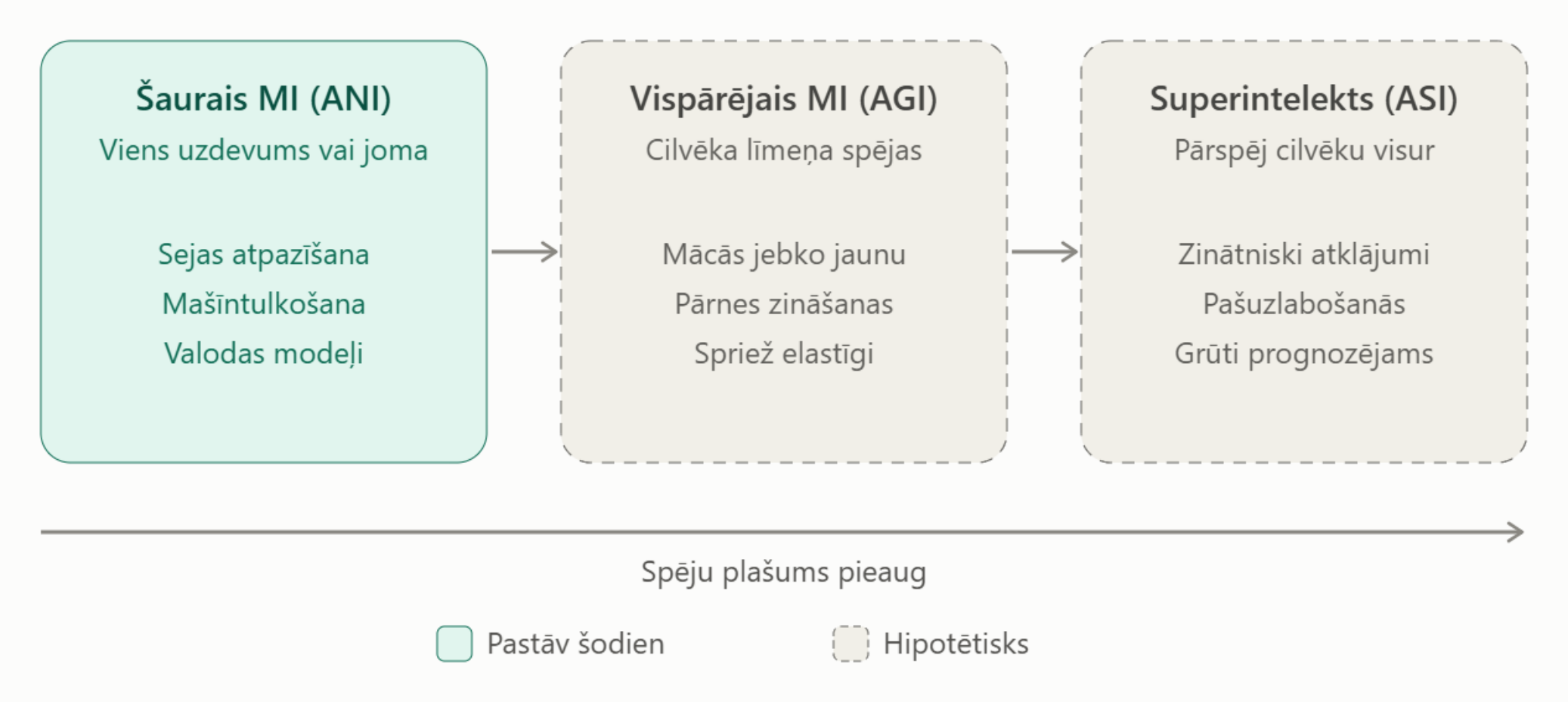
Veicināt darba aizsardzības speciālistu izpratni par mākslīgā intelekta un digitālo risinājumu iespējām darba aizsardzības jomā, sniedzot praktiskas zināšanas par piemērotāko rīku izvēli, to drošu un efektīvu izmantošanu risku novērtēšanā, darba apstākļu uzlabošanā un ikdienas darba procesu pilnveidē.

Ko mēs šodien darīsim?

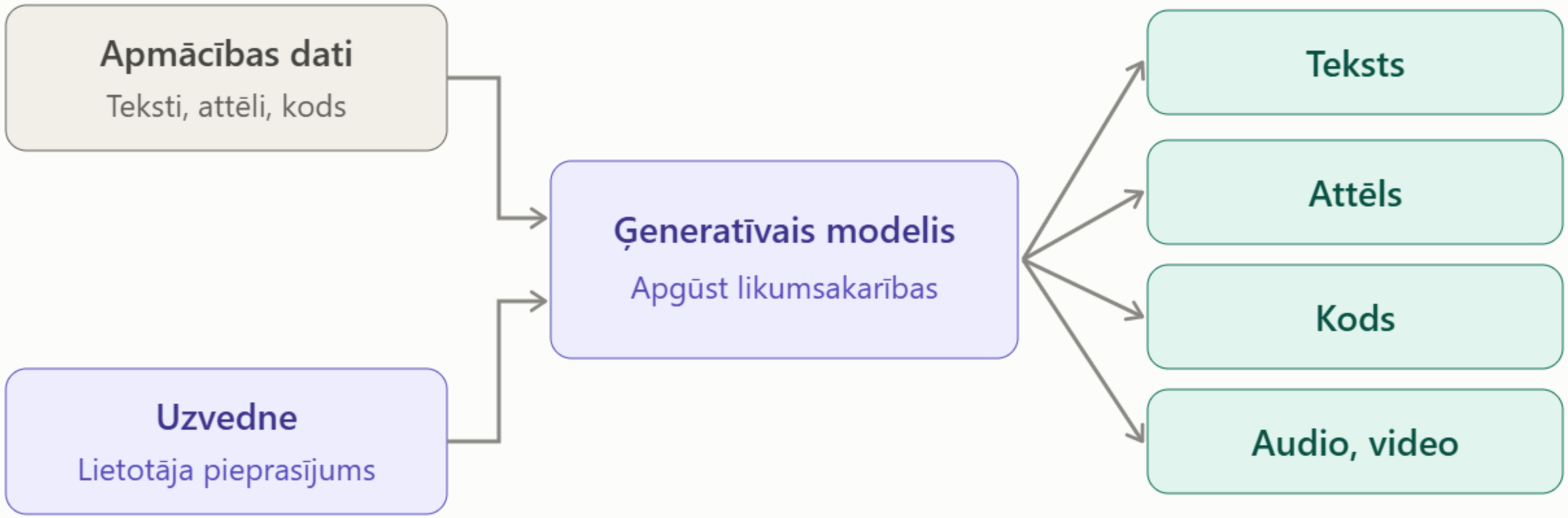
- Pārrunāsim kā darbojas MI un kādi ir DA jomai pieejamie MI risinājumi, pielietojuma iespējas, riski
- Kā izvēlēties starp dažādiem digitālajiem risinājumiem
- Kādas ir aktuālās tendences DA piemērotajos digitālajos rīkos risku novērtējuma veikšanai
- Kādas ir iespējas MI rīku palīdzību veikt tūlītēju darba apstākļu uzlabošanu

Trenēsimies lietot šos rīkus praktiski un gūsim jaunas idejas!

Kas ir «maģiskais» MI?



Ģeneratīvais MI



Modelis rada jaunu saturu pēc apgūtajām likumsakarībām

Kāpēc tas ir svarīgi?

Diskriminatīvais MI klasificē vai prognozē, piemēram, atbild “šajā attēlā ir kaķis”

Ģeneratīvais MI rada ko jaunu, piemēram, uzzīmē kaķi pēc apraksta

Teksta modeļi, piemēram, ChatGPT, Claude vai Gemini, secīgi prognozē nākamo vārdu

Attēlu/video modeļi (DALL-E, Sora) pakāpeniski pārvērš troksni attēlā

Ierobežojumi

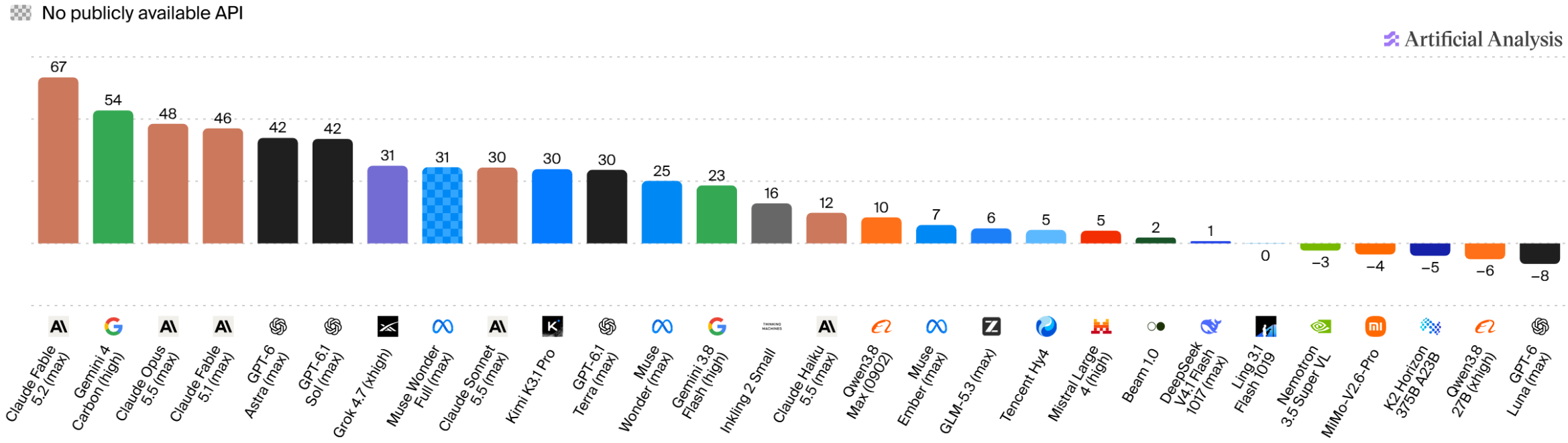
- Modelis var radīt informāciju, kas izskatās ticama, bet ir nepatiesa (halucinācijas)
- Izvade atspoguļo apmācības datu neobjektivitāti
- Rezultāts ir atkarīgs no uzvednes kvalitātes

Halucinācijas

https://artificialanalysis.ai/evaluations/omniscience

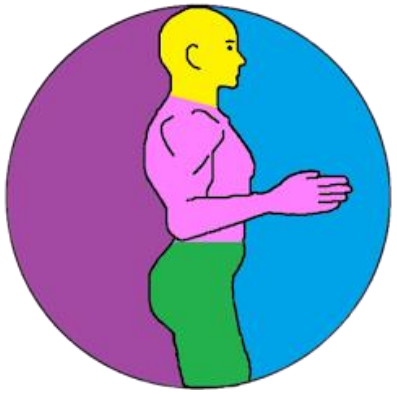
AA-Omniscience v1.1: Net Score

AA-Omniscience v1.1 Net Score (higher is better) measures knowledge reliability and hallucination. It rewards correct answers, penalizes hallucinations, and has no penalty for refusing to answer. Scores range from -100 to 100, where 0 means as many correct as incorrect answers, and negative scores mean more incorrect than correct.

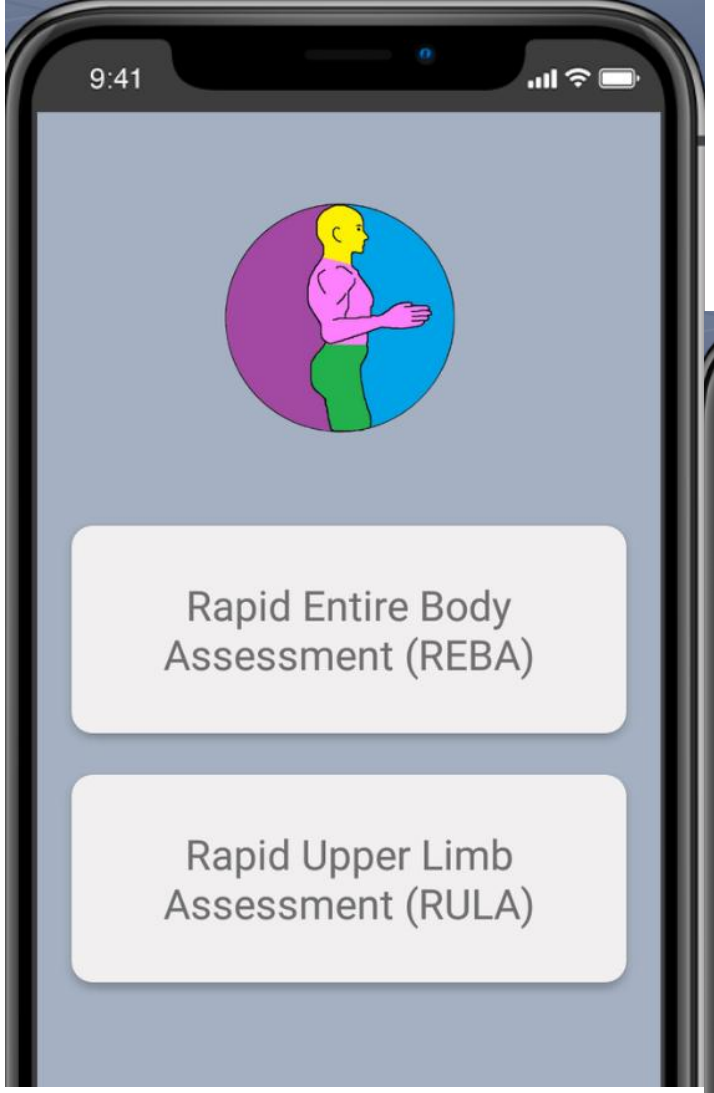


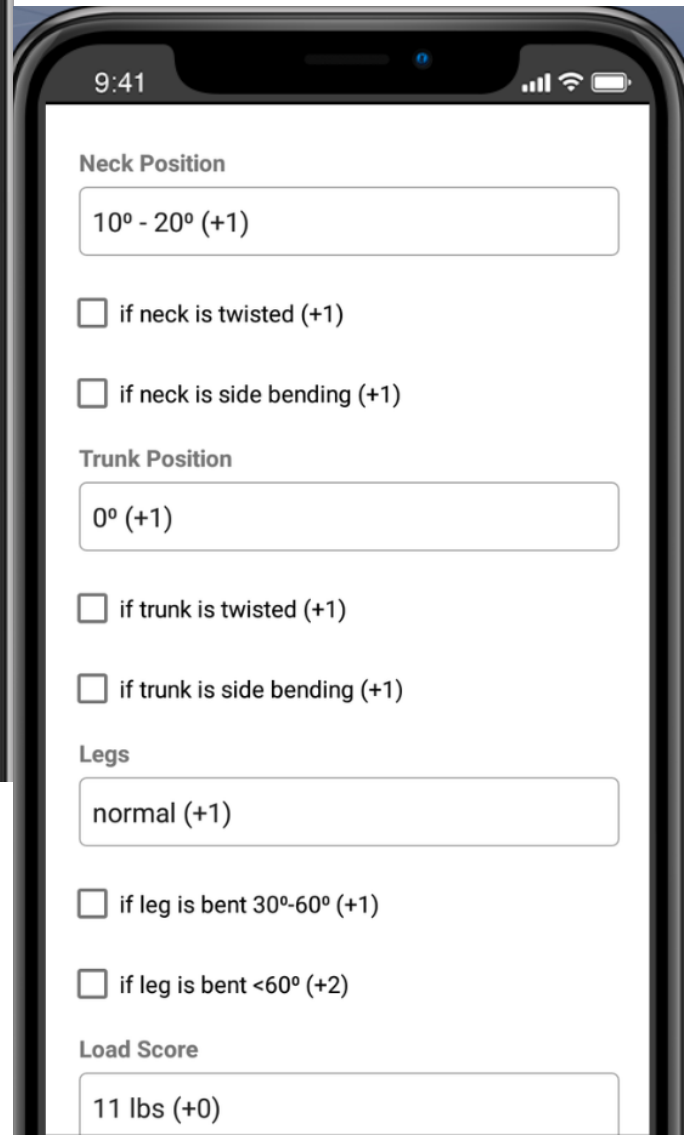
Riska vērtēšanas rīki

ErgoKit



- Ietver RULA un REBA metodes
- Dati jāvada manuāli
- Nav norādīts, kur glabājas dati





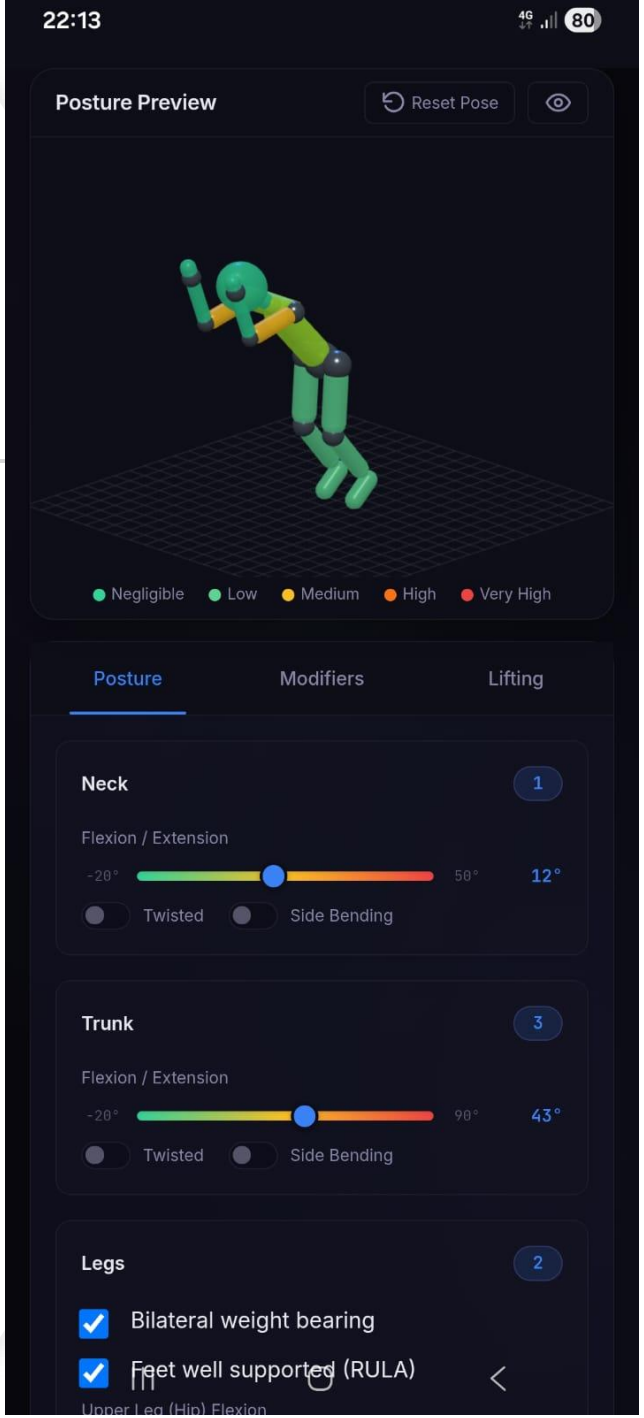
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ergokit&hl=lv

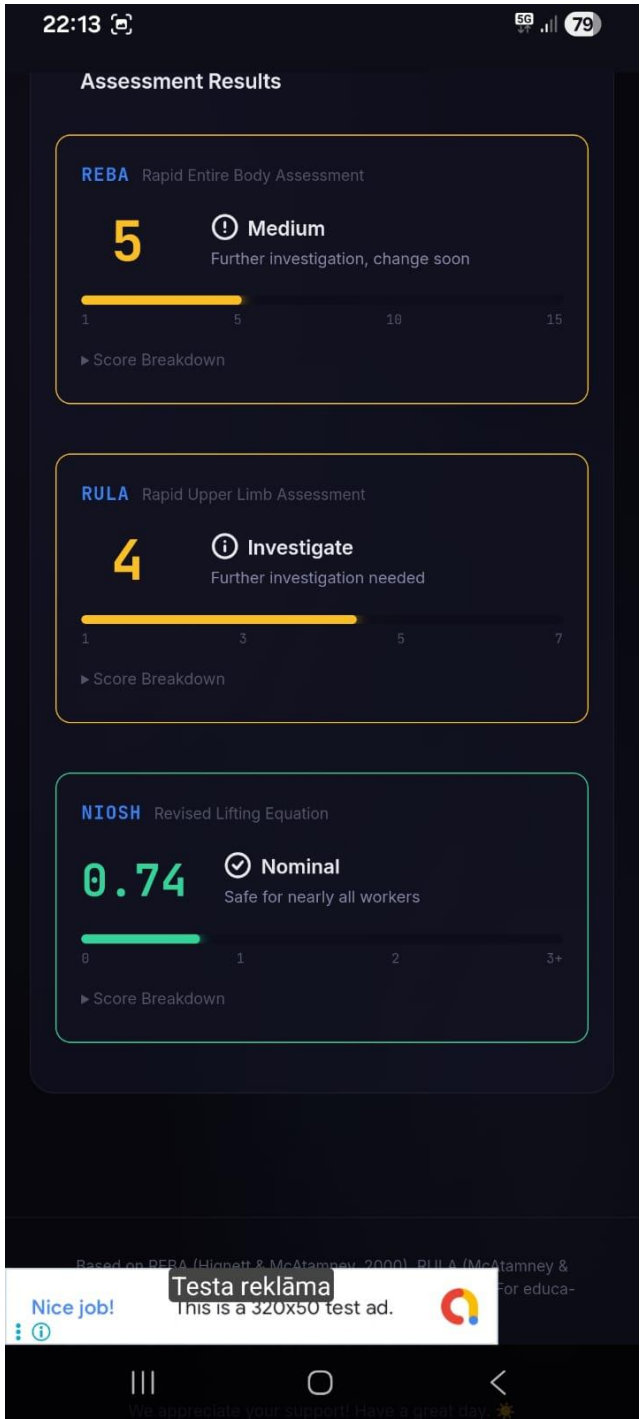
Ergona



- Aprēķinas ergonomisko risku, atbilstoši RULA, REBA un NIOSH vienādojumiem
100% bezsaistes funkcionalitāte
- Nav norādes, kur glabājas dati

- https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ergona.app





ergoPOSI

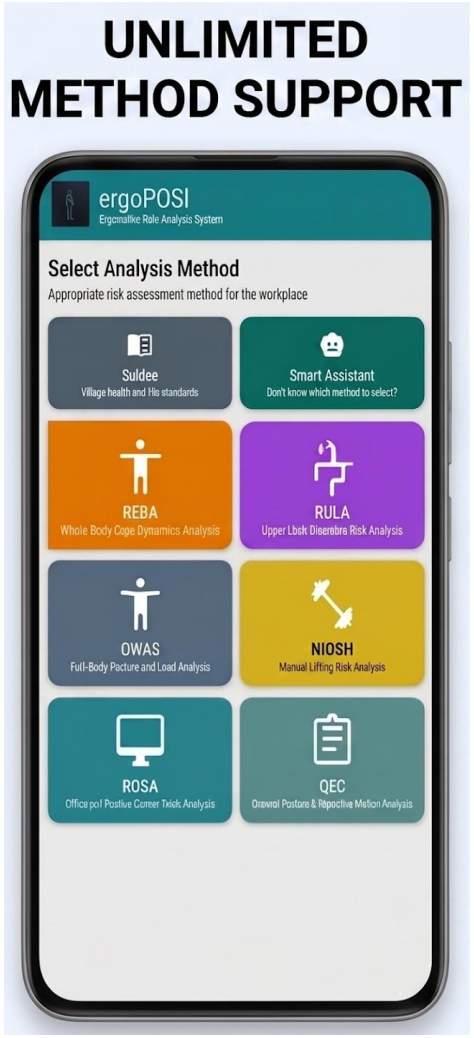


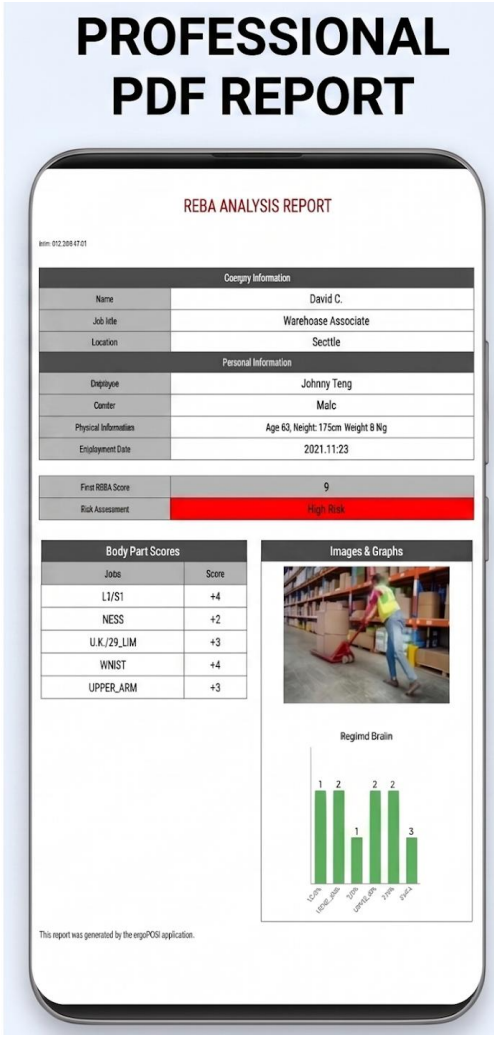
Automātiski iegūst ķermeņa locītavu leņķus un nekavējoties aprēķina riska novērtējumu

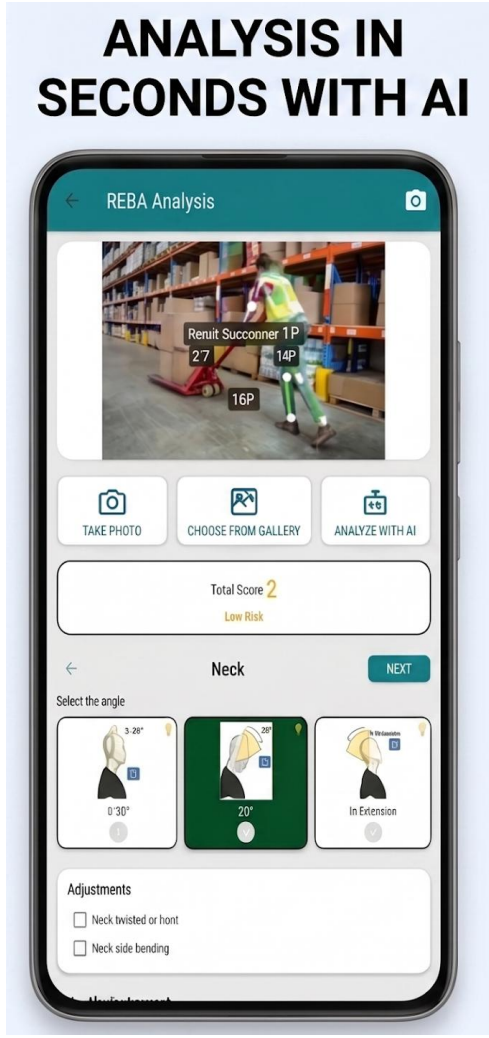
Ietvar REBA, RULA, OWAS, NIOSH, ROSA, QEC

Nav norādes, kur glabājas dati

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ergoposi.app&hl=lv

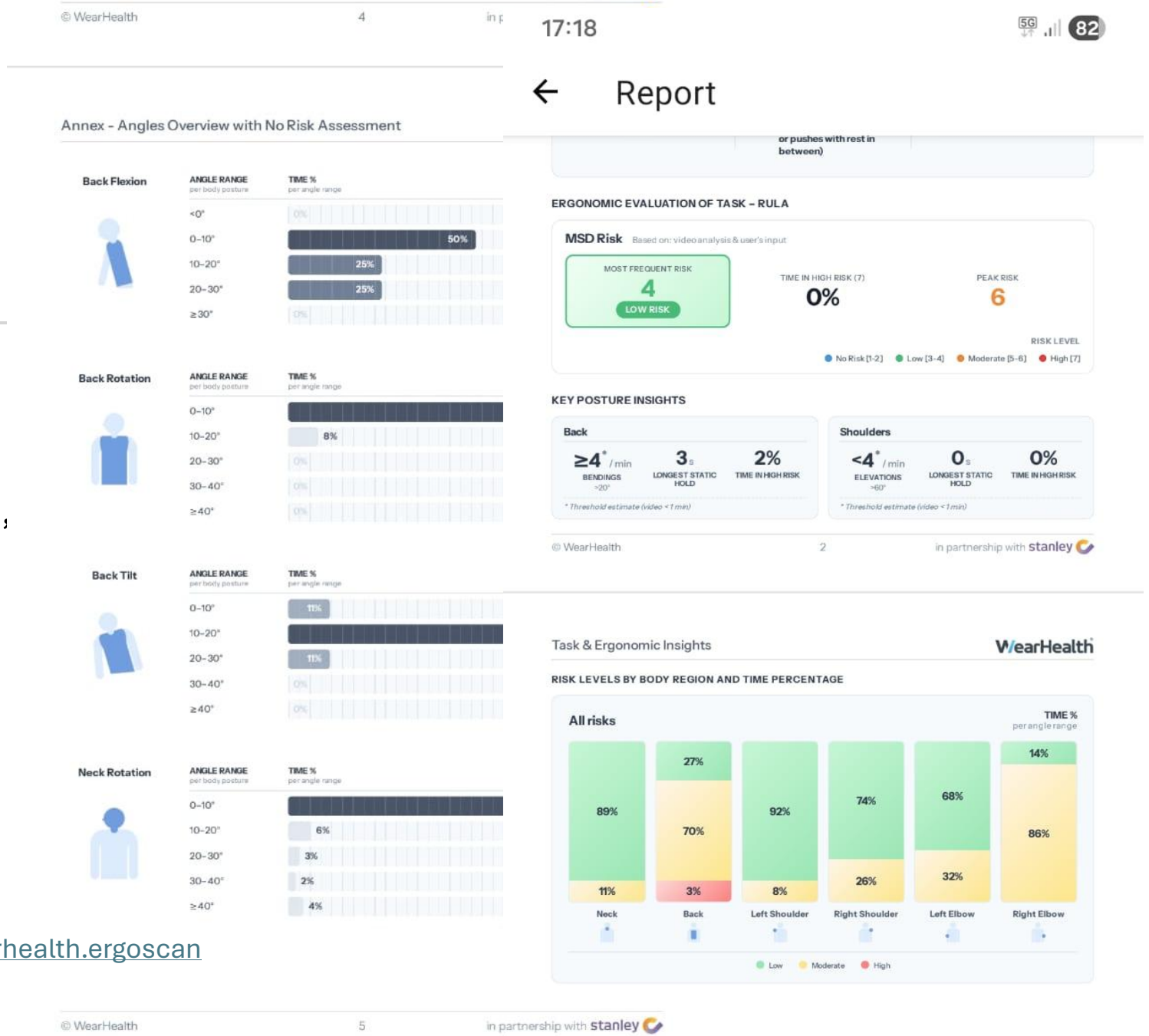






ErgoScan AI

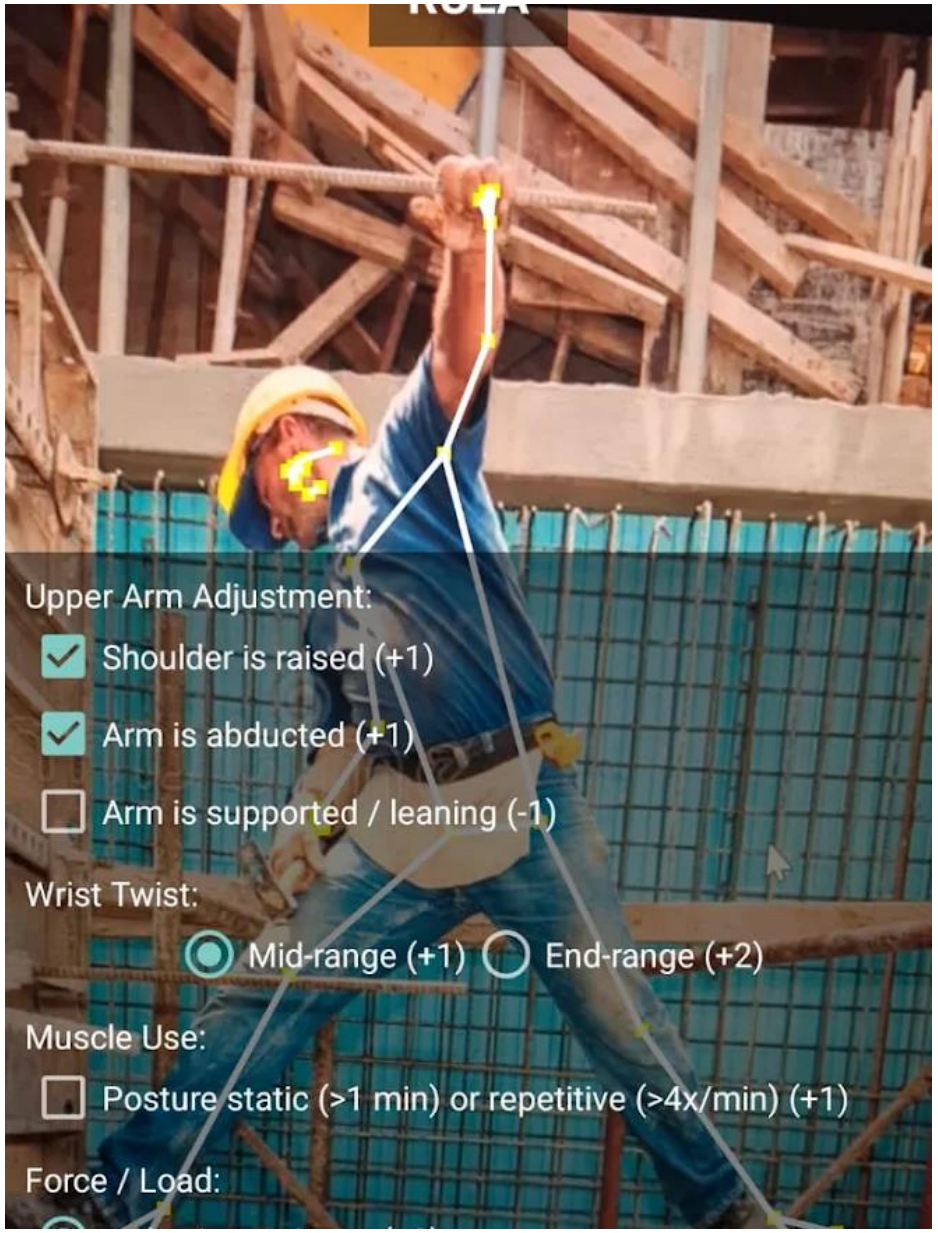
- Izmantojot RULA metodi, veic video analīzi, novērtē stāju
- Spēj identificēt augstāka riska minūtes, noteikt prioritāri uzlabojamo
- Sagatavo detalizētu pārskatu PDF formātā
- Atbilst GDPR, sejas izpludināšana ir iespējota pēc noklusējuma
- Dati droši glabājas ES (Frankfurtē)



https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wearhealth.ergoscan

ErgoSurvey





- Ļauj novērtēt darba pozu
- Ietver REBA, RULA un OWAS metodes
- Darbojas uz Android ierīcēm
- Norāde, ka dati netiek vākti
- Izstrādātājs ārpus ES

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.yuan.ergosurvey&pcampaignid=web_share

Karstuma novērtēšana:

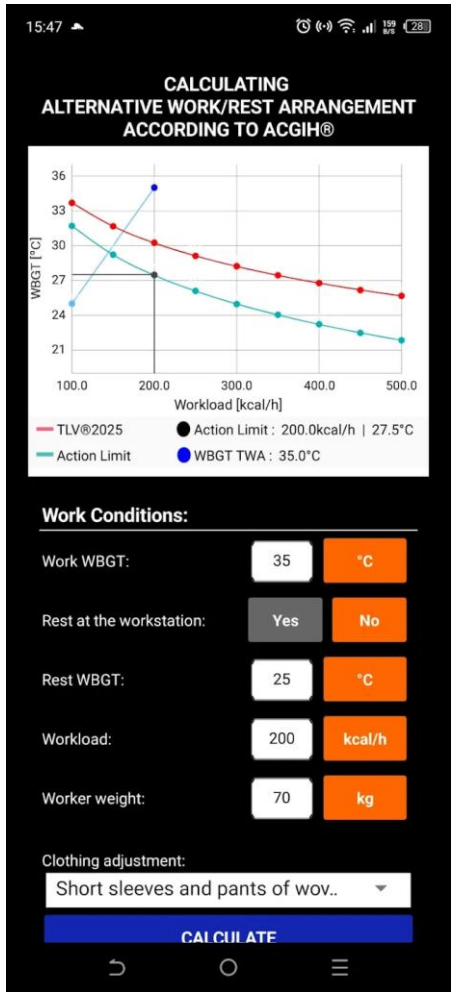
Karstuma radītā riska novērtēšana

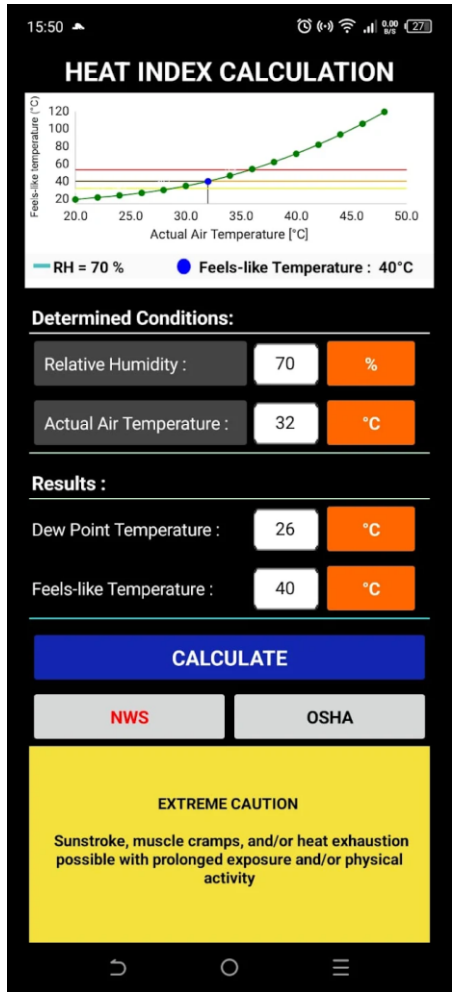
Ņem vērā arī darbinieka apģērbu un darba slodzi

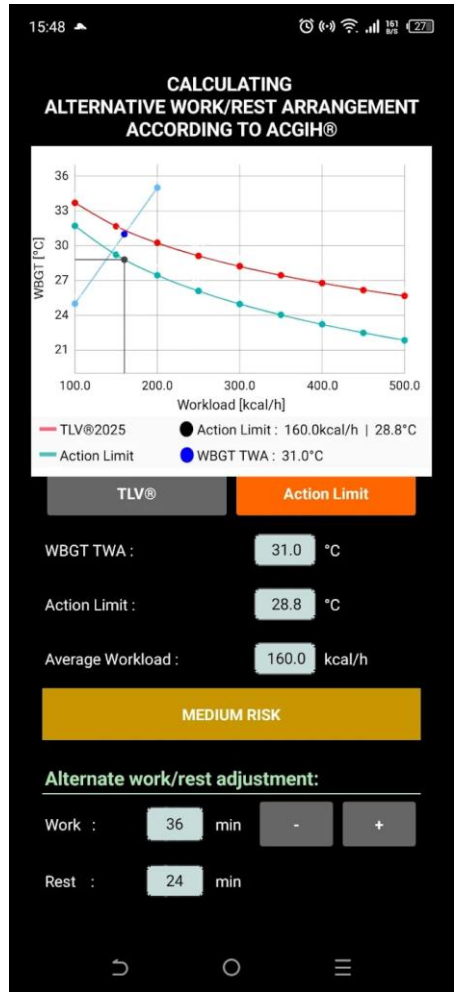
Iespēja noteikt vēlamo darba režīmu

Datu glabāšanas vieta nav norādīta

https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_smabruri.Heat_Stress_Calculator&hl=lv







Citi kalkulatori

Troksnis

Visa ķermeņa vibrācija

Rokas-plaukstas vibrācija

MI iespējas un ierobežojumi datu vākšanā un analīzē

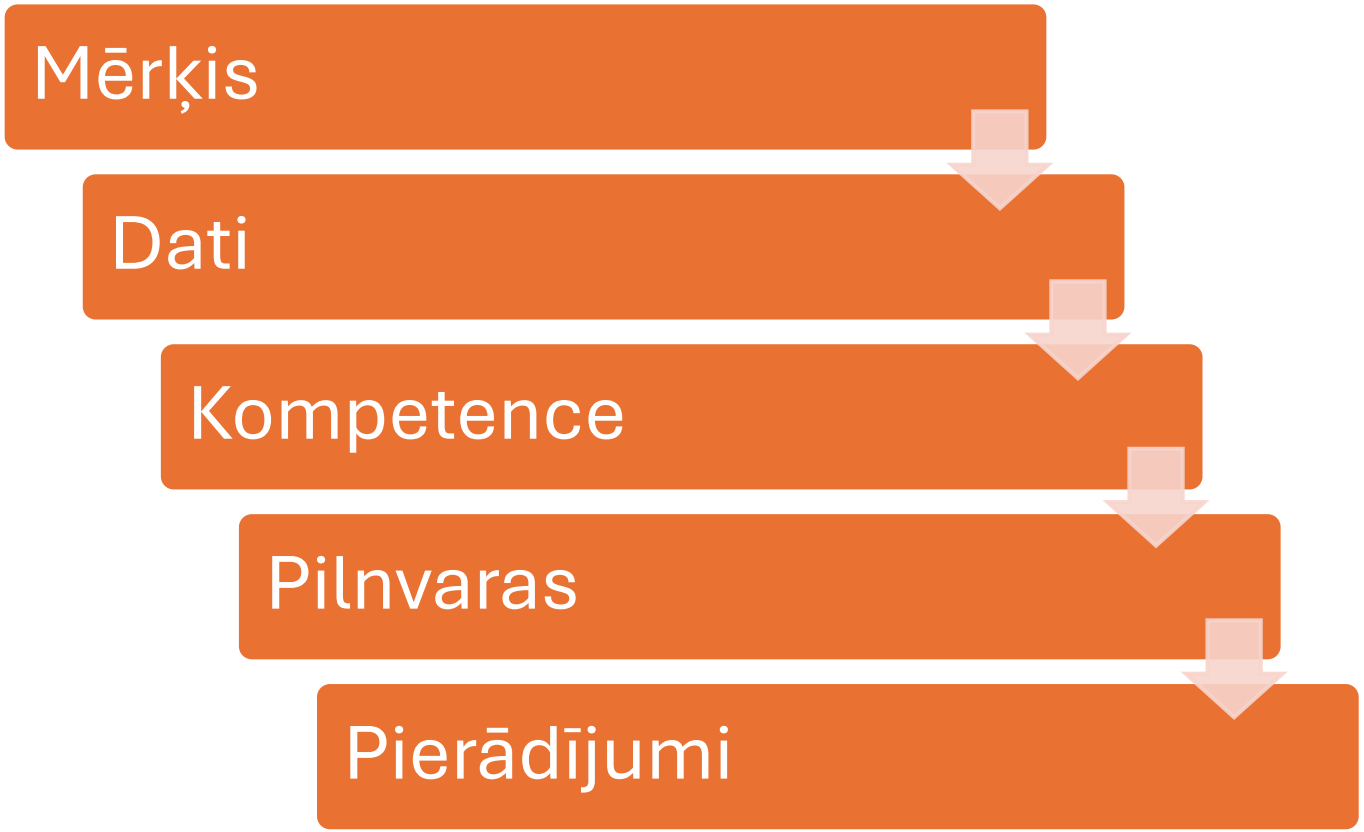
MI iespējas datu savākšanā un analīzē

- Automatizācija
- Datu apstrāde
- Prognozējošā un aprakstošā analīze
- MI aģenti, kas veidoti noteiktu uzdevumu veikšanai

Piemēram: Ziņojumu apkopošanā – automātiska persona vārda aizstāšana ar «kolēģis», pārskatu veidošana, informēšana par novirzēm no ierastā, ārstu rokrakstu lasīšana


Viegli uztverams
nenozīmē precīzs!

Datu aizstāvamība



- Katrs rezultāts ir aizstāvams
- Skaidra datu izcelsme
- Lēmuma izsekojamība
- Ja redzi problēmu, apturi

MI neaizvieto ekspertīzi, tas maina tās pielietojumu

Gala lēmums ir cilvēkam

- MI nav un nedrīkst būt gala lēmuma pieņēmējs
- MI spēj piegādāt plašu datu analīzi, cilvēks nošķir, kam no tā ir nozīme
- Būtiska ir izšķiršanas – meklēt vainīgo vai mācīties. Nevar būt vienlaikus abi

Ieteikumi datu analīzei

- Nošķirt gandrīz notikušu nelaimes gadījumu cēloņu – kur nostrādāja drošība, kur vienkārši paveicās
- Spēt pamanīt normalizētus riskus – parasti pirms notikušiem nelaimes gadījumiem ir daudz gadījumu, kad rīcība beigušies veiksmīgi
- Identificēt bīstamās rīcības, pirms iestājušās smagas sekas, t.sk. nelielas novirzes šķietami nenozīmīgus signālus
- Pārliecināties, ka riska kontroles pasākumi darbojas efektīvi

Mēs nevaram cerēt, ka neviens nekad nekļūdīsies – mērķis nodrošināt, lai kļūda neradītu bīstamas sekas

Kopīgās darbības

- Riska izvērtēšana (vides, drošības un kvalitātes aspekti)
- Vienoti procesi un procedūras
- Mērķi un uzraudzība
- Apmācības un informēšana

Vides pārvaldības sistēma (EMS)

- Vides aizsardzība
- Resursu efektīva izmantošana
- Klimata ietekmes mazināšana

Darba drošības un arodveselības pārvaldības sistēma (OSH)

- Droša darba vide
- Risku vadība
- Darbinieku veselība un labsajūta



Darba aizsardzības speciālists

- Integrē prasības un mērķus
- Aktīvi piedalās integrētā risku pārvaldībā
- Veicina darbinieku iesaisti un drošības kultūru
- Piedalās kopīgu mērķu noteikšanā
- Veicina ilgtspējīgu darbību

Kvalitātes vadības sistēma (QMS)

- Produktu / pakalpojumu kvalitāte
- Procesu efektivitāte
- Klientu apmierinātība

Ieguvumi

- Drošāka darba vide un veselīgāki darbinieki
- Mazāka ietekme uz vidi
- Augstāka kvalitāte un efektivitāte
- Stiprāka uzņēmuma ilgtspēja un reputācija

Galvenie principi

- Drošiba darbā cieši saistās ar procesu riskiem
- Izvairīties no sistēmu fragmentācijas
- Programma nemazina risku, to dara darbinieki
- MI ieteikumi neaizstāj domāšanu
- Intuīcija ir svarīga
- Darbinieks risku pamana pirmais – ziņošana ir svarīga
- Nevis gandrīz nelaimes gadījums, bet tālu no nelaimes
- Definē bīstamas situācijas, tad meklē tās

Svarīgas prasmes

- Datu pratība
- Spēja uzdot pareizos jautājumus
- Pārmaiņu vadība
- Lēmumu pieņemšana

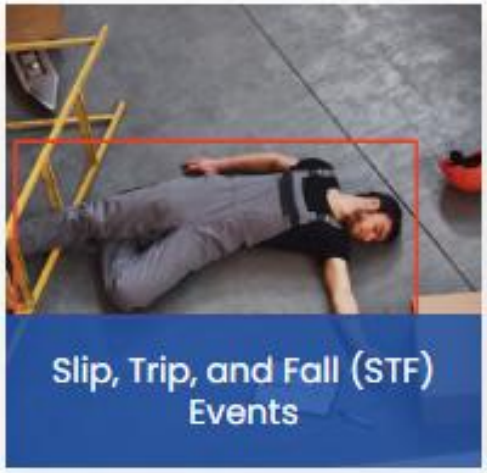
Datorredze

Kā noder datorredze

- Darba pozu ergonomika
- Neatbilstības IAL izmantošanā
- Drošības zonu pārkāpumi
- Brīdinājumi zonās, kur ir tuva gājēju un transportlīdzekļu satiksme
- Noplūdes un paslīdēšanas riski
- Bloķētas avārijas izejas, ugunsdrošības aprīkojums
- Brīdinājumi par kritieniem

e-con Systems (ASV)

https://www.e-consystems.com/smart-surveillance/occupational-safety-health-cameras.asp













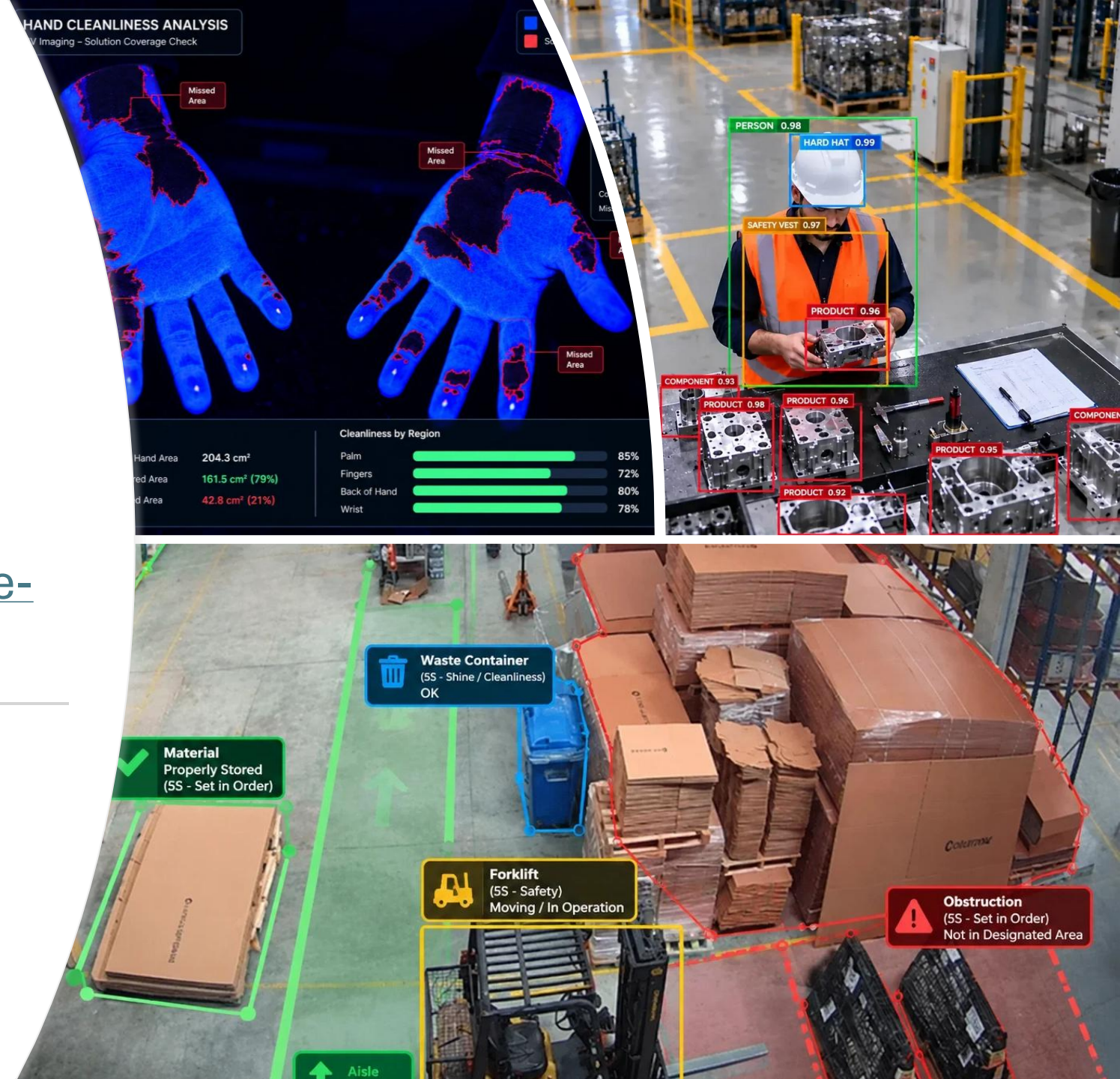


Selarastech (Vācija)

https://selarastech.com/ai-vision-revolution-for-occupational-safety-2/



Hype vision (Turcija)
https://hypevisionlab.com/en/case-studies



Viso.ai (Šveice)

https://viso.ai/health-and-safety/predictive-protection-safety/





EU AI Act

EU AI Act

Pieejams šeit: https://artificialintelligenceact.eu/lv/ai-act-explorer/

ES Mākslīgā intelekta akta mērķis ir uzlabot iekšējā tirgus darbību un veicināt uz cilvēku orientēta un uzticama mākslīgā intelekta (MI) izmantošanu, vienlaikus aizsargājot veselību, drošumu, pamattiesības, demokrātiju, tiesiskumu un vidi pret MI radītajām kaitīgajām sekām un atbalstot inovāciju.
Lai to sasniegtu, akts kā galvenos uzdevumus nosaka:

- saskaņotus noteikumus un aizliegumus konkrētām nepieņemama riska MI praksēm
- stingras prasības un pārvaldības pienākumus augsta riska MI sistēmām
- pārredzamības noteikumus noteiktām MI sistēmām un vispārīga lietojuma MI modeļiem
- tirgus uzraudzības un inovāciju atbalsta pasākumus, jo īpaši jaunuzņēmumiem un mazajiem uzņēmumiem

EU AI Act – datu apstrādes nosacījumi

ES Mākslīgā intelekta akts nenosaka tiešus ģeogrāfiskos datu lokalizācijas pienākumus (proti, prasību obligāti izmantot tikai ES teritorijā izvietotus serverus), taču tajā ir noteikti stingri teritoriālās piemērojamības kritēriji, tehniskie kiberdrošības un datu pārvaldības standarti, kā arī skaidra prasība ievērot vispārējos ES datu aizsardzības tiesību aktus (Article 2(1), Article 2(7)).

EU AI Act – datu apstrādes prasības

- Saskaņā ar Article 2(1)(a)–(c) regula attiecas uz nodrošinātājiem un uzturētājiem neatkarīgi no tā, vai tie atrodas Savienībā vai trešā valstī, ja MI sistēmas tiek laistas tirgū vai nodotas ekspluatācijā Savienībā vai ja to radītais iznākums tiek izmantots Savienībā. Servera fiziska atrašanās ārpus ES neatbrīvo no regulas pienākumu izpildes.
- Saskaņā ar Article 2(7), ko grozīja Digitālā Omnibus regula par MI (spēkā no 2026. gada 27. jūlija), personas datu apstrādei pilnībā piemēro Savienības tiesību aktus, tostarp Regulu (ES) 2016/679 (VDAR). Tādējādi, ja serveri vai mākoņpakalpojumu infrastruktūra atrodas ārpus ES/EEZ, datu nosūtīšanai uz trešajām valstīm jāatbilst VDAR V nodaļas prasībām (piemēram, aizsardzības līmeņa pietiekamības lēmumi, līguma standartklauzulas).
- Augsta riska MI sistēmām saskaņā ar Article 15 jābūt izstrādātām tā, lai nodrošinātu atbilstošu kiberdrošības un robustuma līmeni un aizsardzību pret nepilnvarotu piekļuvi, datu manipulācijām (datu saindēšanu) vai uzbrukumiem konfidencialitātei. Infrastruktūrai un serveru videi ir jāgarantē tehniska noturība un rezerves risinājumi.
- Saskaņā ar Article 10(2) apmācības, validēšanas un testēšanas datu kopām piemēro stingru pārvaldības praksi (datu izcelsme, sagatavošana, aizspriedumu mazināšana.

Biometriskā identifikācija vai tālverifikācija

- Biometriskā verifikācija ir automatizēta identitātes pārbaude „viens pret vienu”, kuras vienīgais nolūks ir apstiprināt personas identitāti (piemēram, piekļūšanai telpām vai ierīces atbloķēšanai) Article 3(36). **Tā nav uzskatāma par augsta riska MI sistēmu**
- Biometriskā tālidentifikācija ir, piemēram, gadījumā, kad no videonovērošanas materiāla bez personas aktīvas iesaistes no attāluma tiek noteikts, kurš darbinieks atrodas kadrā, salīdzinot biometriskos datus ar datubāzi („viens pret daudziem”) Article 3(41) un Recital 17. **Tā ir uzskatāma par augsta riska MI sistēmu, publiskā vidē tās lietošana nav pieļaujama, izņemot stingri noteiktus, tiesībsargājoši institūciju kompetencē esošos gadījumus**

EU AI Act prasības AI-vision sistēmām darba vietās (t.sk. uz drošu darba vidi attiecināmām)

- Saskaņā ar Article 26(7) darba devējam pirms augsta riska MI sistēmas lietošanas darbavietā ir obligāti jāinformē darba ņēmēju pārstāvji un skartie darbinieki.
- Saskaņā ar Article 26(11) fiziskām personām jāpaziņo, ka uz tām attiecas augsta riska MI sistēmas lietošana.
- Darba devējam jānodrošina cilvēka virsvadība fiziskām personām ar vajadzīgo kompetenci un apmācību atbilstoši Article 26(2).
- Jāglabā sistēmas ģenerētās žurnāldatnes vismaz sešus mēnešus saskaņā ar Article 26(6).
- Saskaņā ar Article 26(9) pirms ieviešanas jāveic ietekmes uz datu aizsardzību novērtējums atbilstoši Regulas (ES) 2016/679 35. pantam.