

Kurk Lietuvai



Lietuvos Respublikos
socialinės apsaugos
ir darbo ministerija

Mažėjančios darbo jėgos kompensavimas naujosiomis technologijomis

Užsienio geroji praktika

Autorė: Viktorija Štarevičiūtė

2025 01 06



Turinys

1. Įvadas	3
1. Japonija	4
1.1 Idėjos sektoriams	4
1.1.1 Statybos sektorius: išmanūs buldozeriai AI sprendimai sunkiasvorėms mašinoms, dronai statybvietėse	4
1.1.2 Žemdirbystės sektorius: DI priemonės	5
1.1.3 Transportas ir logistika: sunkvežimių konvojai (vilkstinės), savaeigiai autobusai	6
1.1.4 Sveikatos priežiūra: debesijos technologija nuotolinei diagnostikai; drabužiai, padedantys išvermei; robotai-kompanionai	7
1.1.5 Kita	8
1.2 Valstybės politika vyresnių žmonių darbo atžvilgiu	8
1.2.1 Vyresnių žmonių darbas	8
2. Vokietija	9
2.1 Idėjos sektoriams	9
2.1.1 Gamybos sektorius: automatizuota maisto ir gėrimų, elektros ir elektronikos pramonės	9
2.2 Valstybės automatizavimo politika	10
2.2.1 Vokietijos inžinerijos federacijos (VDMA) automatizavimo ir robotikos planas iki 2028 m.	10
2.2.2. Vokietijos robotikos institutas ir konferencija dėl DI grįstos robotikos	11
2.2.3 Kaip automatizavimas jau keičia darbo rinką – ataskaita	11
2.2.3 Kvalifikuotos darbo jėgos strategija 2022	12
3. Jungtinė Karalystė	13
3.1 Idėjos sektoriams	13
3.1.1 Gamybos sektorius – JK šiek tiek atsilieka, bet deda pastangas	13
3.1.2 Sveikatos priežiūros sektorius: nuotolinės paslaugos	13
3.1.3 Transporto ir logistikos sektorius: automatizuotas siuntų sekimas realiuoju laiku	14
3.2 Valstybės automatizavimo politika	15
3.2.1 Vyriausybės automatizavimo iniciatyvos:	15
3.2.2 Vyriausybės darbo jėgos pertvarkos strategijos:	16
3.3 Vyresnių žmonių darbas	17
4. Danija	17
4.1 Idėjos sektoriams	17
4.1.1 Elektros sektorius: pusiau automatizuoti matavimas ir žymėjimas; skylių gręžimas; kanalų kabeliui pjovimas	17
5. Airija	18
5.1 Idėjos sektoriams	18

5.1.1 Gamyba	18
5.2 Valstybės automatizavimo politika	18
5.2.1 Airijos industrija 4.0 2020 – 2025 strategija	18
5.2.3 Airijos Nacionalinė įgūdžių strategija 2025.....	19
6. Nyderlandai	21
6.1 Idėjos sektoriams	21
6.1.1 Vandens tiekimo ir nuotekų valymo, atliekų tvarkymo ir regeneravimo sektorius.....	21
7. Australija.....	21
7.1 Nacionalinė darbo jėgos strategija	21
8. Kanada.....	22
8.1 Darbo rinkos poreikių matavimas: Darbo rinkos informacijos taryba bei Ateities įgūdžių centras	22
9. Išvados.....	22

1. Įvadas

Automatizuoti ir kalbėti apie automatizavimą pasaulio šalyse pradėjo jau praėjusiame dešimtmetyje ir tai – besitęsiantis procesas. Lietuvoje žymūs ir kitose šalyse aktualūs klausimai: demografinis senėjimas bei darbingo amžiaus žmonių mažėjimas, produktyvumo didėjimo poreikis, įgūdžių, reikalingų darbo rinkai, užtikrinimas.

Lietuvoje, kaip ir kitose šalyse, trūksta logistikos sektoriaus darbuotojų, mokytojų¹, sveikatos priežiūros, IT specialistų. Tyrimai rodo, kad Lietuvoje – mažas automatizavimo robotizacija lygis. Galimybės Lietuvos pramonės automatizavimo proveržiui buvo tirtos 2023 – 2024 m. „Kurk Lietuvai“ projekte². Kaip pagrindinės priežastys žemam Lietuvos pramonės robotizavimui pastarajame projekte išryškėjo gamybos pobūdis (daug mažaseriesinės gamybos, pritaikytos prie kliento poreikių), per ilgą atsiperkamumo periodą, žinių trūkumas gamybos vadovų grandyje bei silpna robotikos ekosistema³. Dėl jau esamo įdirbio temoje, pramonė kaip sektorius šioje apžvalgoje nebus vyraujanti.

Mokslininkai yra surinkę įrodymų, jog senėjimas lemia didesnę pramonės automatizavimą (robotizavimą), nes tai sukuria vidutinio amžiaus darbuotojų, kurie specializuojasi rankinėse gamybos užduotyse, trūkumą. Taip pat stebima daugiau automatizavimo naujovių ekonomiškai išsivysčiusiose šalyse, kurios sensta greičiau. Prognozuojama, kad automatizavimo technologijų atsakas į senėjimą turėtų būti ryškesnis pramonės šakose, kurios labiau priklauso nuo vidutinio amžiaus darbuotojų, ir tose, kurios turi didesnes automatizavimo galimybes⁴.

Projekto „Mažėjančios darbo jėgos kompensavimas naujosiomis technologijomis“ metu⁵ atlikta senėjančių (vyresnio amžiaus žmonių didėjimo sektoriuje atžvilgiu) sektorių Lietuvoje analizė leidžia identifikuoti, kad Lietuvos ekonomikoje yra keli sektoriai, kuriuose yra bent teorinės automatizavimo galimybės.

Sujungus tyrimo rezultatus su STRATA pateiktomis ilgalaikėmis žmogiškųjų išteklių prognozėmis⁶, tie sektoriai yra:

- **transporto ir saugojimo;**

¹ [National Teacher Workforce Action Plan - Department of Education, Australian Government](#)

² [Lietuvos pramonės automatizacijos proveržio skatinimas | Kurk Lietuvai](#)

³ Automatizacijos proveržis (prezentacija). Prieiga per internetą: [Robotizacija pristatymas.pdf](#)

⁴ Acemoglu, D.; Restrepo, P. Demographics and Automation, 2021. Prieiga per internetą: [Demographics and Automation](#)

⁵ [Mažėjančios darbo jėgos kompensavimas naujosiomis technologijomis | Kurk Lietuvai](#)

⁶ Žmogiškųjų išteklių paklausa ir pasiūla: ilgalaikės prognozės, STRATA, 2024. Prieiga per internetą: [ZI-paklausa-ir-pasiula-ilgalaikes-prognozes.pdf](#)

- vandens tiekimo ir nuotekų valymo, atliekų tvarkymo ir regeneravimo;
- administracinės ir aptarnavimo paslaugos;
- elektros, dujų, garo tiekimo ir oro kondicionavimo;
- apdirbamoji gamyba.

Šios gerųjų užsienio praktikų apžvalgos **tikslas** – apžvelgti gerąsias užsienio praktikas keliais pjūviais:

1. Išskirti užsienyje jau vykdomas automatizavimo galimybes (senėjančiuose) sektoriuose, tokiuose kaip statyba, žemdirbystė, transportas ir logistika, sveikatos priežiūra, gamybos sektoriai;
2. Išskirti užsienyje jau vykdomas automatizavimo galimybes atitinkamuose Lietuvai senėjančiuose sektoriuose – transportas ir saugojimas, sveikatos priežiūra, vandens tiekimo ir nuotekų valymo, elektros, dujų, garo tiekimo ir kondicionavimo;
3. Apžvelgti, kokių viešosios politikos priemonių ėmėsi užsienio šalys, siekdamos skatinti automatizavimą;
4. Apžvelgti, kokių viešosios politikos priemonių ėmėsi užsienio šalys, siekdamos užtikrinti darbo rinkai reikalingų įgūdžių pasiūlą.

Apžvelgiama Japonijos, Vokietijos, Jungtinės Karalystės, Danijos, Airijos ir kitų šalių praktikos, kurios gali būti naudingos viešosios politikos formuotojams Lietuvoje.

1. Japonija

Ekstremalus Japonijos demografinis senėjimas vertinamas ne tik kaip reikšmingas ekonominis ir visuomeninis iššūkis, bet ir kaip technologinė galimybė. Robotikos, programinės įrangos ir kitų technologinių sprendimų diegimas iš esmės keičia darbo organizavimą įvairiuose šalies ekonomikos sektoriuose. Privačios įmonės ypač suinteresuotos diegti technologijas tuose sektoriuose, kuriuos stipriausiai veikia gyventojų senėjimas, pavyzdžiui, statybų, transporto ir medicinos srityse. Tuo tarpu vyriausybė aktyviai remia šiuos procesus, užtikrindama technologinės plėtros skatinimą ir įgyvendinimą.

1.1 Idėjos sektoriams⁷

1.1.1 Statybos sektorius: išmanūs buldozeriai AI sprendimai sunkiasvorėms mašinoms, dronai statybvietėse⁸

- Japonijoje statybų sektoriuje stebimas spartus darbuotojų senėjimas.
- Darbo jėgos trūkumas, dėl kurio vėlavo statybos projektai, paskatino pirmaujančią statybinės įrangos gamintoją „Komatsu“ pradėti IT diegimą į statybinę įrangą. Pagrindinis dėmesys buvo skiriamas darbuotojų kvalifikacijos didinimui – tam, kad žemos kvalifikacijos darbuotojai galėtų atlikti užduotis, kurioms anksčiau reikėjo patyrusių operatorių.
- Nuo 2013 m. „Komatsu“ pristatė „IRT (informacinių ir ryšių technologijų) statybinės įrangos liniją. **IRT ekskavatorius**, pristatytas 2014 m., naudoja jutiklius, įterptus daugelyje įrangos vietų, kad padėtų operatoriui

⁷ Japan's Aging Society as a Technological Opportunity, 2024. Prieiga per internetą: [Japan's Aging Society as a Technological Opportunity | Carnegie Endowment for International Peace](#)

⁸ Ten pat.

kasti. Operatorius tiesiog pastato kibirą pradiname kasimo taške ir paspaudžia konsolės „pusiau automatinio“ režimo mygtuką. Kasimo mašina pati kasti pagal nustatytą kampą.

- Ši operacija nėra visiškai automatizuota: prieš pradėdamas kasti, operatorius turi pastatyti kibirą norimoje vietoje. Operatorius taip pat turi nustatyti, ar yra didelių uolų ar šiukšlių, kurios gali turėti įtakos kasimui. Tačiau šias užduotis žmonės atlieka lengviau nei dirbtinis intelektas. Todėl IRT ekskavatoriumi nesiekama visiškai automatizuoti operacijos – jis buvo įdiegtas siekiant panaikinti įgūdžių atotrūkį tarp turimų operatorių ir įgūdžių, reikalingų sudėtingoms užduotims atlikti.
- Panašiai ir IRT buldozeriai, pristatyti 2013 m., į pačią mašiną įterpė įgūdžius, reikalingus plokščiam paviršiui formuoti. Tradiciškai operatoriui reikėjo ilgametės patirties, kad galėtų rankiniu būdu ir nuolat reguliuoti buldozerio ašmenis, nes svoris, apkrova ir purvo atsparumas didėja, kai į priekį stumiama daugiau purvo. Naudojant „IRT buldozerį“, kompiuteriu valdomas peilis susireguliuoja pats, todėl operatoriui reikia tik perkelti buldozerį.
- Taip pat 2014 m. „Komatsu“ pristatė droną, kuris padeda greitai būdu sukurti 3D planus statybvietėms, taip sutaupydamas daug darbo valandų.
- „Obayashi“, viena didžiausių Japonijos statybos bendrovių, bendradarbiaudama su SRI, Silicio slėnio tyrimų institutu, turinčiu didelę patirtį dirbtinio intelekto programinės įrangos srityje, kartu sukūrė **autonomines vilkimo transporto priemones statybvietėms**.
- Norint perkelti sunkias statybines medžiagas tokiose vietose kaip aukšti pastatai, tradiciškai reikėjo vieno žmogaus ant kiekvieno kampo, o medžiagai perkelti reikėjo rankiniu būdu stumiamo arba elektroniniu būdu valdomo vežimėlio. Bendras darbo jėgos trūkumas ir didesnė tikimybė, kad senstant darbuotojai patirs sužalojimų, buvo pagrindiniai motyvai, paskatinę Obayashi kurti autonomines vilkimo transporto priemones – mašinas, galinčias gabenti įvairias medžiagas aplink statybvietę.
- Gautas autonominis vilkimo robotas ne tik panaikino poreikį darbuotojams jį lydėti, bet ir galėjo pats pakilti liftu tik su lifto operatoriumi. Autonominis vilkimo robotas gali perkelti statybines medžiagas per naktį, pašalindamas kliūtis ir prisidedamas prie didesnio darbuotojų efektyvumo.
- Autonominiai vilkimo robotai jau yra paplitę gamyklose ar didžiuliuose sandėliuose, tokiuose kaip „Amazon“. Tačiau statybvietės yra daug pavojingesnė aplinka nei kruopščiai kontroliuojamos vidaus gamyklos ir sandėliai. Techninis iššūkis kuriant autonominius vilkimo robotus buvo daug didesnis.
- Japonijos Žemės, infrastruktūros, transporto ir turizmo ministerija (MLIT) visiškai remia statybos pramonės pastangas diegti IT, kad padidėtų našumas. 2016 m. ministerija paskelbė iniciatyvą „i-construction“, kuria siekiama palengvinti tokių technologijų kaip jutikliai, tinklo jungtys (daiktų internetas) ir dirbtinis intelektas naudojimą produktyvumui didinti. Iniciatyvos motyvacija – darbo jėgos mažėjimas ir senėjimas, dėl kurio atsiranda neatidėliotinas poreikis didinti darbuotojų produktyvumą. Iniciatyvoje raginama naudoti IRT planuojant ir statant, optimizuojant logistiką ir procesus, šalinant kliūtis statybos procesuose.

1.1.2 Žemdirbystės sektorius: DI priemonės

- Žemdirbystės sektorius – sparčiai senėjantis Japonijoje.
- Japonijos vyriausybė aktyviai skatina IT naudojimą žemės ūkyje. 2019 m. Žemės ūkio, miškininkystės ir žuvininkystės ministerija įsteigė Žemės ūkio naujų technologijų lauko įgyvendinimo skatinimo programą. Programos „Smart Agriculture“ projektas apima žemės ūkio paskirties žemės infrastruktūros ir IT pagrįsto žemės ūkio, pavyzdžiui, autonominių transporto priemonių, duomenų naudojimo ir kvalifikacijos kėlimo, plėtrą. Ministerija siūlo⁹ teikti paskolas bei padėti administruoti paprastai ilgai trunkančias procedūras toms

⁹ Čia Japonijos Žemės ūkio, miškininkystės ir žuvininkystės ministerija pateikia ir daugiau išmaniųjų technologijų panaudojimo pavyzdžių sektoriuje. Promotion of Smart Agriculture. Prieiga per internetą: [農林水産省におけるスマート農業の取組について](#)

žemdirbystės organizacijomis, kurios naudos ir inovuos produkciją tokiu būdu, kad žymiai pakils produktyvumas. Taip pat organizacijos skatinamos naudoti išmaniąsias žemdirbystės technologijas.

- 2023 m. „Smart Agriculture“ apžvalgoje nurodomos pagrindinės problemos, kurios, kaip nustatyta, yra itin svarbios pažangiam žemės ūkiui: 1) užduočių, tokių kaip robotizuoti traktoriai, ir išmaniųjų telefonų valdomos drėkinimo infrastruktūros automatizavimas; 2) paprastas dalijimasis duomenimis ir informacija, pavyzdžiui, vietos nustatymo duomenimis kartu su jutiklių generuojamais duomenimis iš laukų, kad net nepatyrę darbuotojai galėtų stebėti ir optimizuoti žemės ūkio procesus; 3) duomenų, pavyzdžiui, iš bepiločių orlaivių ir palydovinių vaizdų, naudojimas jutiklių generuojamiems ir orų duomenims generuoti ir analizuoti; ir 4) dirbtinio intelekto priemonių naudojimas optimizuojant pasėlių augimą ir prognozuojant ligas.

Examples of Business Activities for the Innovation of Production Methods


[Article 2 Paragraph 3 of the Act]

- We will **realize highly productive agriculture** that can maintain production standards even under conditions of population decline, by **combining (A) the utilization of smart agricultural technologies and (B) the introduction of new production methods** by reviewing cultivation methods based on manual labor, on significant scale,* and **certifying initiatives at production sites that maximize the effectiveness of smart agricultural technologies**.

*In principle, assume initiatives implemented by the unit of production areas and jointly by multiple agricultural business operators.


Harvesting robots + Review of cultivation methods (Asparagus)

Current situation




Harvesting carried out manually while checking each item visually.

(A) Future vision




Introduction of automatic harvesting robot

+



Complex workflows that make it difficult to introduce machinery and cultivation management.


(B)



Making it easier to introduce machinery and cultivation management by widening passageways. Enabling easy identification of, and access to, asparagus by robots by reducing the number of upright stems.


Harvesting robots + Introduction of labor-saving tree layout (apples)

Current situation




Harvesting carried out manually while checking each item visually.

(A) Future vision




Introduction of automatic harvesting robot

+



Trees are scattered around the field, creating complex workflows and making it difficult to carry out machinery work

(B)



Making it easier to carry out machinery work by arranging trees linearly in a labor-saving layout

5

pav. 1 Japonijos Žemės ūkio, miškininkystės ir žuvininkystės ministerija pateikia konkrečius naujų, išmaniųjų technologijų panaudojimo pavyzdžius.

Daugiau: https://www.maff.go.jp/e/policies/tech_res/smaagri/attach/pdf/Promotion_of_Smart_Agriculture.pdf

1.1.3 Transportas ir logistika: sunkvežimių konvojai (vilkstinės), savaeigiai autobusai

- Transporto ir logistikos sektoriuje stebimas darbuotojų senėjimas Japonijoje skatina investuoti į automatizuotas transporto priemones ir išnaudoti robotus automatizuotam prekių pristatymui.
- Vienas iš vairuotojų papildymo būdų yra pusiau automatinės sunkvežimių vilkstinės, kuriose vieną sunkvežimį, kurį vairuoja žmogus, atidžiai seka vienas ar daugiau sunkvežimių be vairuotojų, kurie skaitmeniniu būdu „pririšami“ prie pagrindinio sunkvežimio.
- 2018 m. pabaigoje keletas sunkvežimių kompanijų Japonijoje pradėjo bandyti sunkvežimių vilkstines su daugybe jutiklių ir programinės įrangos greitkeluose į vakarus nuo Tokijo. Bandymai buvo rengiami visišškai

remiant Ekonomikos, prekybos ir pramonės ministerijai (METI). Dideli 12 metrų sunkvežimiai važiavo 80 kilometrų per valandą greičiu keturiomis grupėmis, todėl konvojai buvo 35 metrų ilgio. 2018 m. „MLIT transporto politikos baltojoje knygoje“ buvo pasiūlytas tikslas iki 2020 m. patobulinti technologiją, o 2022 m. ją įdiegti komerciškai. Sunkvežimių konvojaus technologijos taip pat žada mažesnę degalų išmetimą, nes sunkvežimiai gali atidžiai sekti kitus vilkstinės sunkvežimius. 2023 m. balandį Japonijos vyriausybė paskelbė, kad nuo 2024 m. 100 kilometrų ilgio Shin-Tomei greitkelio ruože (vienoje iš transporto arterijų, jungiančių Tokiją su Nagoja, Osaka ir vakarų Japonija) sukurs greitkelio juostą, skirtą savaeigėms transporto priemonėms.

- Japonijoje nuo 2019 m. testuojami savaeigiai autobusai keleivių transportavimui. Taip pat nuo 2018 m. testuojami ir savaeigiai taksi automobiliai.

1.1.4 Sveikatos priežiūra: debesijos technologija nuotolinei diagnostikai; drabužiai, padedantys išstvermei; robotai-kompanionai

- IRT Japonijos sveikatos priežiūros sistemoje diegiamas gana lėtai, tačiau stebimas sveikatos priežiūros DI sektoriaus augimas – Japonijoje daug DI grįstų startuolių sveikatos priežiūros srityje.
- 2023 m. Japonijos dirbtinio intelekto sveikatos priežiūros rinka sugeneravo maždaug 917 mln. Prognozės rodo, kad iki 2030 m. šis skaičius pasieks 10 890 milijono JAV dolerių.
- 2023 m. programinės įrangos sprendimai tapo didžiausiu pajamas generuojančiu komponentu dirbtinio intelekto sveikatos priežiūros rinkoje. Šis segmentas turėtų ir toliau sparčiai augti visą prognozuojamą laikotarpį.
- Japonijos vyriausybė aktyviai integruoja dirbtinį intelektą į sveikatos priežiūrą. Planuojama ateinančiais metais įsteigti 10 dirbtiniu intelektu pagrįstų ligoninių, kad būtų galima spręsti tokias problemas kaip medicinos personalo trūkumas ir didėjančios sveikatos priežiūros išlaidos.
- Nepaisant augančio susidomėjimo, nuo 2023 m. kovo beveik 80% Japonijos medicinos įstaigų nebuvo įdiegusios dirbtinio intelekto medicinos prietaisų, tokių kaip diagnostiniai vaizdavimo palaikymo įrankiai ar genomo gydymo technologijos. Kaip pagrindinė šių dvejonių priežastis buvo nurodytas susirūpinimas dėl ekonominio efektyvumo¹⁰.
- Nuotolinė diagnostika. Viena iš kritinių medicinos sričių, kurioje automatizavimas gali turėti didelį poveikį, yra debesijos technologijos pagrindu veikiančios medicininio vaizdo gavimo paslaugos, kurios dalijasi medicininio vaizdo duomenimis tarp ligoninių ir klinikų, kad būtų galima atlikti nuotolinę diagnostiką. Startuolis „Medical Network Systems“ (MNES) teikia tokią sistemą, vadinamą „Lookrec“. Klinikos ir ligoninės, sudariusios sutartį su „Lookrec“, įkelia pacientų medicininius vaizdus į sistemą, sukurtą „Google Cloud“ platformoje. Tada įkeltus vaizdus medikai naudoja diagnozei nustatyti. Tokiu būdu sprendžiamas medikų, galinčių interpretuoti duomenis, pasiekiamumas (didžioji dalis radiologų Japonijoje koncentruojasi miestuose).
- Japonijos įmonės taip pat bendradarbiauja su Silicio slėnio startuoliais, kad pasiūlytų sprendimus senstančiai ir mažėjančiai darbo jėgai. „Obayashi“, viena didžiausių Japonijos statybų kompanijų, jungiasi su „Seismic“, kuri kuria drabužius, integruotus su nepastebima robotika ir jutiklių technologijomis. „Seismic“ „Powered Clothing“ pasiūlymas yra skirtas padidinti žmogaus jėgą ir suteikti mobilumą raumenims ir sąnariams. Patobulinti drabužiai suteikia iki 30 vatų galios kiekvienam klubui ir apatinei nugaros daliai, kad palaikytų tokią veiklą kaip sėdėjimas, stovėjimas, kėlimas ir nešiojimas. Taigi iš esmės šie drabužiai gali pastiprinti ir padidinti išstvermę.
- Automatizuoti sprendimai psichologinei gerovei – robotai kompanionai. Paro yra terapinis robotizuotas ruonis. Paro yra padengtas minkštu baltu (dirbtiniu) kailiu ir naudojamas kaip gydymo būdas, ypač demencija sergantiems pacientams kaip terapija su gyvūnu. Paro skirtas psichologiniam poveikiui (pavyzdžiui, paciento

¹⁰ [The Role of AI and Big Data in Japan's Life Sciences Sector](#)

streso mažinimui ir komfortui) ir socialiniam poveikiui (pavyzdžiui, socializacijos tarp pacientų ir jų globėjų gerinimas). „Telenoid“ yra į žmogų panašus, nuotoliniu būdu valdomas androidas, kurį sukūrė japonų robotistas Hiroshi Ishiguro. Nors Ishiguro, Osakos universiteto inžinerijos mokslų magistrantūros mokyklos Intelektualios robotikos laboratorijos direktorius, yra žinomas dėl to, kad kuria neįtikėtinai į žmones panašius robotus, „Telenoid“ dizainas yra minimalistinis. Mažo vaiko dydžio, robotas pagamintas iš silikoninės gumos, su plika galva, supaprastintais veido bruožais. Kiti robotai-kompanionai: Robear, Pepper, Aibo.

- Priežiūros robotai. Priežiūros robotai būna įvairių formų ir dydžių. Kai kurie yra skirti fizinei priežiūrai, įskaitant mašinas, kurios gali padėti pakelti vyresnio amžiaus žmones, jei jie negali atsikelti patys; padėti judėti ir mankštintis; stebėti jų fizinį aktyvumą ir aptikti kritimus; maitinti juos; ir padėti jiems išsimaudyti ar naudotis tualetu. Tiesa, randama įrodymų, jog mašinoms vis tik nepavyksta labai pagelbėti priežiūrą atliekantiems. Patys priežiūros robotai reikalauja priežiūros: juos reikia judinti, prižiūrėti, valyti, paleisti, operuoti, ne kartą. Vis daugiau įrodymų iš tyrimų rodo, kad robotai paprastai sukuria daugiau darbo slaugytojams¹¹.

1.1.5 Kita

- Tokijuje, Japonijoje, jutiklių įrengimas ant vandens vamzdynų padėjo sutaupyti daugiau nei 100 milijonų litrų per metus, nes sumažėjo nuotėkis ([OECD, 2020c](#)).¹²
- Mažmeninėje prekyboje, kurioje išryškėjo darbo jėgos trūkumas, Japonija vykdo nuolatinius robotų tyrimus ir plėtrą, siekdama parduotuves paversti „dideliais prekybos automatais“. Pirkėjas užsako produktus išmaniuoju telefonu, o robotas suieško produktus parduotuvėje ir sudeda juos į atsiėmimo dėžę – pirkėjai tiesiog atsiima prekes iš atsiėmimo dėžių¹³.

1.2 Valstybės politika vyresnių žmonių darbo atžvilgiu

1.2.1 Vyresnių žmonių darbas

- Beveik 40% Japonijos kompanijų samdo vyresnius nei 70 metų žmones. **Lanksčios darbo sąlygos, pavyzdžiui, darbas ne visą darbo dieną, nuotolinis darbas ir konsultavimo galimybės** gali padėti išlaikyti vyresnio amžiaus darbuotojus ir panaudoti jų patirtį.
- Pavyzdžiui, kai kurios įmonės įdiegė laipsniško išėjimo į pensiją programas, leidžiančias vyresniems darbuotojams palaipsniui sutrumpinti savo darbo laiką, tuo pačiu kuruojant jaunesnius darbuotojus. Be to, **tęstinio švietimo ir mokymo programos gali padėti vyresnio amžiaus darbuotojams gauti naujausią informaciją apie naujas technologijas ir praktiką, užtikrinant, kad jie išliktų produktyvūs darbo jėgos nariai.**
- Japonijos pagyvenusių asmenų užimtumo stabilizavimo įstatymas (ASEEP) nustato teisės aktus, skatinančius vyresnio amžiaus asmenų užimtumą. ASEEP draudžia privalomą išėjimą į pensiją iki 60 metų, o **įmonės privalo suteikti įsidarbinimo galimybes iki 70 metų amžiaus.**¹⁴
- Pavyzdžiui, oro kondicionavimo gamintojas „Daikin“ kasmet įdarbina daugiau nei 100 darbuotojų pagal sistemą, kuri prailgina pensinį amžių nuo 60 iki 65 metų tiems, kurie nori tęsti darbą. Panašiai odos priežiūros

¹¹ [Inside Japan's long experiment in automating eldercare | MIT Technology Review](#)

¹² [Pasaulinės vyriausybės inovacijų tendencijos 2023 m. - Viešojo sektoriaus inovacijų observatorija](#)

¹³ [Retail Robots: The Trump Card for Solving Labor Shortages and Expanding Business Opportunities –Turning Stores into Vending Machines– | NRI JOURNAL | Nomura Research Institute \(NRI\)](#)

¹⁴ Job Creation and Local Economic Development 2024, EBPO, 2024. Prieiga per internetą: [Job Creation and Local Economic Development 2024 | OECD](#)

priemonių gamintojas FANCL 2017 m. pristatė naują užimtumo kategoriją „aktyvūs vyresnieji darbuotojai“, leidžiančią 65 metų ir vyresniems darbuotojams toliau dirbti. Tikslas – suteikti senjorams platformą išlikti aktyviems, o sukauptus įgūdžius ir patirtį perduoti jaunesnėms kartoms.

- Persikvalifikavimas ir nauja karjera vyresniems. Konica Minolta ir Canonsprendžia naujų įgūdžių poreikį teikdamos karjeros dizaino mokymus 50-ies metų darbuotojams¹⁵. Šios programos padeda darbuotojams nustatyti įgūdžius ir gebėjimus, kurių jiems reikės, kad klestėtų ateityje, todėl jie gali atitinkamai planuoti savo karjerą. Be to, vietos valdžios institucijos sukūrė patalpas ir sistemas, kurios siūlo **nemokamas profesinio tobulėjimo galimybes senjorams**. Šiomis iniciatyvomis didinamas žinių ir įgūdžių ugdymo prieinamumas, užtikrinant, kad senjorai, nepriklausomai nuo amžiaus, galėtų ir toliau veiksmingai prisidėti prie savo vaidmenų. Tyrimai parodė, kad „augimo per darbą jausmas“ yra glaudžiai susijęs su laime ir pasitenkinimu, kurį senjorai patiria darbo vietoje. Todėl perkvalifikavimo galimybės pagerina įsidarbinimo perspektyvas ir prisideda prie didesnio vyresnio amžiaus darbuotojų pasitenkinimo darbu. Siekdama padėti senjorams rasti naują darbą, Sveikatos, darbo ir gerovės ministerija valdo 300 „Viso gyvenimo užimtumo rėmimo biurų“ visoje Japonijoje per „Hello Work“ (valstybines užimtumo apsaugos tarnybas). Šie biurai yra skirti padėti **vyresnio amžiaus darbo ieškantiems asmenims užsitikrinti naujas galimybes**.
- „Randstad Japan“ įgyvendino „Boot Camp“ mokymo programą, skirtą palengvinti karjeros perėjimą į skaitmeninius ir IT įgūdžių reikalingus darbus. Programa siūlo intensyviuos mokymo kursus, trunkančius nuo 3 iki 4 savaičių, derinant internetinį ir tiesioginį mokymą klasėje. Baigusi mokymus, „Randstad“ pardavimų komanda aktyviai dirba su esamais klientais ir perspektyvomis, ypač sistemų integratoriais, kad užtikrintų pradinio lygio darbo galimybes programos absolventams. Nuo pat savo veiklos pradžios 2014 m. „Boot Camp Training“ programa pasiekė reikšmingų rezultatų. Maždaug 3 tūkst. dalyvių baigė mokymus ir sėkmingai perėjo iš neskaitmeninių vaidmenų (tokių kaip parduotuvių tarnautojai, padavėjai ir grožio konsultantai), į pozicijas skaitmeninių ir IT technologijų srityse.

2. Vokietija

Vokietija šiuo metu yra viena iš penkių itin senyvo amžiaus visuomenių pasaulyje, o jos 65 metų ir vyresnių gyventojų skaičius toliau augs ir iki 2050 m. pasieks beveik trečdajį visų gyventojų¹⁶. Skaitmeninimas galėtų suveikti kaip pagalbinis faktorius sprendžiant Vokietijos darbo jėgos trūkumo krizę, nes šalyje jau jaučiamas senstančios visuomenės poveikis¹⁷.

2.1 Idėjos sektoriams

2.1.1 Gamybos sektorius: automatizuota maisto ir gėrimų, elektros ir elektronikos pramonės

- Vokietijos gamybos pramonė neseniai buvo 4-oji labiausiai automatizuota pasaulyje – aplenkusi Kiniją. 2021 m. robotų tankis siekė 397 robotus 10 000 darbuotojų¹⁸. Vokietija investuoja 2,9 proc. savo BVP gamybos inovacijoms (EBPO vidurkis: 2,4 proc.) – tokio masto investicijos per pastaruosius dešimtmečius Vokietijai leido pasiekti aukšto konkurencingumo, ypač automobilių pramonėje¹⁹.

¹⁵ How companies are addressing workforce shortages and employee satisfaction with senior employment in Japan, 2024. Prieiga per internetą: [Senior employment in Japan could solve employee satisfaction | World Economic Forum](#)

¹⁶ [Vokietija, viena iš "super-senų" visuomenių pasaulyje -](#)

¹⁷ [Germany has a plan to tackle a rapidly aging workforce: recruiting robots](#)

¹⁸ [Global 'robotics race' intensifies with proposal for German robotics strategy | HowToRobot](#)

¹⁹ [Germany Industrial Process Automation Market 2024-2030](#)

- Labiausiai Vokietijoje automatizuojami šie gamybos sektoriai:
 - Automobilių;
 - Elektra ir elektronika;
 - Metalai ir mašinos;
 - Plastikai ir chemikalai;
 - Maistas ir gėrimai;
 - Farmacija ir kosmetika;
- Automatizavimo poreikis siekiant padidinti veiklos efektyvumą ir atitikti griežtus gamybos standartus skatina autonominių robotų diegimą didelėse įmonėse ir MVĮ, ypač tokiuose sektoriuose kaip pakavimas ir medžiagų tvarkymas (*handling*). Vokietijoje daugiausiai naudojami *handling* robotai, jie vis dažniau pritaikomi tokioms užduotims kaip pakavimas, padėklų klijavimas ir pakėlimas.
- Tiesa, Vokietijos ekonomika dabar išgyvena nuosmukį.

2.2 Valstybės automatizavimo politika

2.2.1 Vokietijos inžinerijos federacijos (VDMA) automatizavimo ir robotikos planas iki 2028 m.²⁰

Siekiant paskatinti Vokietijos robotiką ir automatizavimą, buvo sukurtas automatizavimo ir robotikos planas iki 2028 m. Jį kaip rekomendacijas parengė Vokietijos inžinerijos federacijos Robotikos ir automatizavimo asociacija.

Rekomendacijos, kurios iš dalies aktualios ir Lietuvos problemų automatizavimo temoje sprendimams, yra šios:

Talentai ir išsilavinimas:

1. Įvesti privalomą „technologijų“ dalyką ir privalomus STEM dalykus mokyklose.
2. Padvigubinti robotikos ir automatikos kursų skaičių universitetuose.
3. Suteikti nuolatinio mokymosi ir tolesnio mokymosi galimybes įmonėse.
4. Supaprastinti ir paspartinti įdarbinimo procesus.

Inovacijos ir moksliniai tyrimai:

1. Ambicingai išplėsti nacionalines mokslinių tyrimų programas, sutelkiant dėmesį į tokias sritis kaip robotų sauga, žmogaus ir roboto bendradarbiavimas ir dirbtinis intelektas.
2. Išplėsti MVĮ skirtas žemo slenksčio finansavimo priemones (pavyzdžiui, Centrinę MVĮ skirtą inovacijų programą, bendrus pramoninius mokslinius tyrimus, čekių sistemas).
3. Įsteigti specialų robotikos ir automatizavimo padalinį šalia Ekonomikos reikalų ir klimato politikos ministerijos.

Rėmimas ir sąlygos:

1. Robotikos ir automatizavimo paslaugų teikėjams palankesnės finansavimo sąlygos ir geresnės galimybės gauti rizikos kapitalo, įskaitant 1 milijono eurų viršutinės ribos MTTP mokesčių paskatomis panaikinimą Vokietijoje.
2. Sukurti vienodas sąlygas ir sąnaudų struktūras robotikos ir automatikos naudotojams, be kita ko, sukurti paskatas investicijoms, kad būtų galima naudotis vietos paslaugų teikėjų paslaugomis, ir nustatyti naujus nusidėvėjimo metodus, taikant mažėjančio balanso metodą ir neatidėliotiną 100 % nusidėvėjimą.
3. Standartų racionalizavimas ir suderinimas visame pasaulyje, įskaitant dažnesnį savarankiško sertifikavimo naudojimą²¹.

²⁰ Strategy Paper Robotics and Automation 2028. Prieiga per internetą: [30c35431-945d-a572-b6a8-47463770487e](https://www.vdma.org/robotics-automation-strategy-2028)

²¹ [Global 'robotics race' intensifies with proposal for German robotics strategy | HowToRobot](https://www.howtobot.com/global-robotics-race-intensifies-with-proposal-for-german-robotics-strategy/)

2.2.2. Vokietijos robotikos institutas ir konferencija dėl DI grįstos robotikos²²

Vokietijos robotikos institutas yra Federalinės švietimo ir mokslinių tyrimų ministerijos iniciatyva, kuria siekiama sujungti pirmaujančias robotikos laboratorijas visoje Vokietijoje, siekiant padidinti jų tarptautinį matomumą, pritraukti talentų ir paspartinti dirbtiniu intelektu pagrįstos robotikos pažangą²³.

Federalinė mokslinių tyrimų ministrė ir Federalinės ekonomikos reikalų ir klimato politikos ministerijos valstybės sekretorius atidarė KIRO2024 – pirmąją bendrą konferenciją dėl pažangos dirbtiniu intelektu pagrįstos robotikos srityje. Šios konferencijos metu buvo pristatytas **Vokietijos robotikos institutas**²⁴.

Konferencijos „Dirbtiniu intelektu grindžiama robotika“ (KIRO) tikslas – skatinti mokslo, pramonės ir vyriausybės suinteresuotųjų subjektų, priklausančių robotikos ekosistemai Vokietijoje, dialogą, siekiant ilguoju laikotarpiu apsaugoti Vokietijos ir Europos konkurencingumą ir technologinį suverenumą dirbtiniu intelektu grindžiamos robotikos srityje. Federalinė švietimo ir mokslinių tyrimų ministerija ir Federalinė ekonomikos reikalų ir klimato politikos ministerija pakaitomis organizuoja šią metinę konferenciją.

Federalinė švietimo ir mokslinių tyrimų ministerija per ketverius metus skirs iki 20 milijonų eurų finansavimą **Vokietijos robotikos institutui**, kad paskatintų pirmaujančių Vokietijos mokslinių tyrimų vietų tinklų kūrimą intelektualios robotikos srityje ir padėtų joms tapti stipriu tinklu. Projekto tikslas – sujungti pirmaujančias robotikos vietas į decentralizuotą **Vokietijos robotikos institutą**, turintį tarptautinį profilį. Vokietijos robotikos instituto darbotvarkėje numatyta kurti mokslinių tyrimų grupes, kurios leistų įtraukti pramonę ir atsižvelgtų į visuomenės poreikius. Be to, turi būti sukurta ir įgyvendinta bendra mokslinių tyrimų infrastruktūra, įskaitant programinę įrangą, mokslinių tyrimų duomenis, virtualias ir realias laboratorijas, mokymosi ir bandymų aplinkas ir mokslinių tyrimų platformas. Be to, bus parengta pradinio ir tolesnio specialistų rengimo programa ir sukurtos priemonės, skirtos robotikos startuoliams ir mokslinių tyrimų rezultatų perdavimui pramonei remti.

2.2.3 Kaip automatizavimas jau keičia darbo rinką – ataskaita²⁵

Šioje ataskaitoje nagrinėjamas automatizavimo poveikis Vokietijos darbo rinkai, daugiausia dėmesio skiriant tam, kaip jis keičia užimtumą, darbo užmokestį ir įgūdžių reikalavimus.

Štai keletas pagrindinių išvadų – dalis jų aktualios ir Lietuvai:

- **Poveikis užimtumui:**
 1. Nors automatizavimas išstumia kai kurias darbo vietas, jis taip pat didina našumą ir kuria naujas darbo vietas.
 2. Automatizavimo nauda nėra tolygiai paskirstyta. Perkėlimo poveikis gali pasireikšti greitai, o produktyvumo ir atkūrimo naudos atsiradimas gali užtrukti dešimtmečius. Tai gali lemti darbo vietų nykimą ir nepakankamą užimtumą.
- **Darbo rinkoje vyksta poliarizacija.** Mažėja vidutinės kvalifikacijos profesijų, taip pat daugėja aukštos kvalifikacijos ir, mažesniu mastu, žemos kvalifikacijos profesijų. Šią tendenciją skatina rutininiai

²² The time for AI-based robotics is now launch of the Robotics Institute Germany (RIG). Prieiga per internetą: [BMWK - The time for AI-based robotics is now](#)

²³ [RIG | Robotics Institute Germany](#)

²⁴ [KIRO2024: Robotics Institute Germany presented - MIRMI-AIM](#)

²⁵ Automation and the Future of Work in Germany: A Summary of Research and Policy Recommendations. Prieiga per internetą: [briw wp 2022-01 automation and the future of work in germany.pdf](#)

technologiniai pokyčiai, kurie pakeičia žmogaus darbą atliekant įprastas užduotis ir papildo jį neįprastomis užduotimis.

- **Taip pat akivaizdi geografinė poliarizacija**, nes, palyginti su kaimo vietovėmis, miestuose ir priemiesčiuose labiau mažėja vidutinės kvalifikacijos reikalaujančių darbo vietų.
- **Poveikis išsilavinimo ir įgūdžių reikalavimams:**
 1. Automatizavimas padidino darbuotojų, turinčių aukštos pridėtinės vertės įgūdžių, reikalingų netradicinėms techninėms ir problemų sprendimo užduotims atlikti, paklausą.
 2. Vokietijos darbo jėga tapo labiau išsilavinusi: sumažėjo žemesnio išsilavinimo darbuotojų dalis ir padidėjo aukštąjį išsilavinimą turinčių darbuotojų dalis.
- **Aukštasis išsilavinimas suteikia galimybę į aukštesnį atlygį:** aukštąjį išsilavinimą turintys asmenys uždirba 169 proc. vidurinį išsilavinimą turinčių asmenų darbo užmokesčio. Profesinis rengimas ir mokymas taip pat suteikia galimybių uždirbti daugiau. Vyrams turėti aukštąjį išsilavinimą „apsimoka“ labiau.

2.2.3 Kvalifikuotos darbo jėgos strategija 2022²⁶

Siekdama kovoti su didėjančiu kvalifikuotų darbuotojų trūkumu, vyriausybė, įgyvendindama kvalifikuotos darbo jėgos strategiją, daugiausia dėmesio skiria šioms veikslių sritims:

1. **Švietimas:** dualinio mokymo sistema išlieka pagrindiniu veiksniu užtikrinant Vokietijos įmonių konkurencingumą, taip pat modernias ir patrauklias mokymo galimybes bei ankstyvą ir visapusišką profesinį orientavimą visiems mokiniams.
2. **Tikslinis profesinis tobulėjimas ir mokymas:** struktūrinių pokyčių laikais profesinis tobulėjimas ir mokymas yra reikalingesnis nei bet kada anksčiau: šiandienos darbo jėga turi turėti lėšų, kad galėtų atlikti rytojaus darbą, todėl federalinė vyriausybė planuoja atverti švietimo ir kvalifikacijos galimybes visiems, nepriklausomai nuo amžiaus. Federalinė įdarbinimo agentūra sukurs „**Nacionalinę internetinę tęstinio mokymo platformą**“, kurią finansiškai rėms vyriausybė.
3. **Darbo kokybės gerinimas ir darbo kultūros keitimas:** siekiant užtikrinti, kad kvalifikuoti darbuotojai galėtų ilgiau tęsti savo profesiją, reikia į darbuotojus orientuotos darbo kultūros ir lankstesnių išėjimo į pensiją planų. Federalinė vyriausybė teikia paramą projektams, kurie prisideda prie verslo kultūros gerinimo. Ji taip pat teikia daugiau informacijos apie „Flexi-Rente“ („lanksti pensija“) sistemą, kuria siekiama ilgiau išlaikyti vyresnio amžiaus darbuotojus darbo rinkoje.
4. **Šiuolaikinė imigracijos politika:** Vokietija yra priklausoma nuo kvalifikuotų darbuotojų iš užsienio imigracijos, o tai, be kita ko, reiškia, kad reikia supaprastinti administracines procedūras ir profesinių kvalifikacijų pripažinimą. Kiti reikalavimai apima šeimų imigraciją ir jų integraciją į visuomenę, švietimo sistemą ir darbo rinką. Taip pat reikia išplėsti konsultavimo paslaugas ir kalbų kursus potencialiems imigrantams jų kilmės šalyse.

Taip pat pažymėtina, kad Vokietijoje veikia atskiras institutas, skirtas darbo rinkos stebėsenai – **Institute for Employment Research**.

2025 m. tikslinė instituto veiklos sritis – **tirti, kaip naujausių technologijų naudojimas veikia darbo rinką**. Bus lyginami nauji duomenys apie darbuotojus ir informacija iš darbo skelbimų, siekiant išanalizuoti, kaip dėl skaitmeninių technologijų keičiasi darbo vietos vaidmenų ir reikalavimų struktūra. Aiškinamieji skaičiavimai bus naudojami siekiant parengti **trumpalaikes ir ilgalaikes regioninės kvalifikuotų darbuotojų paklausos ir kvalifikacijų prognozes** ir

²⁶ [The Federal Government's skilled labour strategy - BMAS](#)

parodyti, kaip dėl skaitmeninimo ir priklausomybės nuo iškastinio kuro mažinimo ilgainiui galėtų pasikeisti kvalifikacijų ir profesijų pasiūla ir paklausa²⁷.

Lietuvoje žmogiškuosius išteklius darbo rinkos atžvilgiu stebi, matuoja ir prognozuoja **Užimtumo tarnyba** bei **STRATA**, tačiau stebėjimai nepakankami ir tokio tipo atskiro vieneto įkūrimas (ar esamų institucijų – kaip, pavyzdžiui, Užimtumo tarnybos – veiklos ir atsakomybių praplėtimas temoje) turėtų potencialo Lietuvoje kaip pagalba politikos formuotojams. Taip pat tai būtų naudingas įrankis **Nacionalinei žmogiškųjų išteklių stebėsenos komisijai** šalia Vyriausybės, priimant strateginius švietimo ir darbo rinkos poreikių ir įgūdžių atitikimo sprendimus.

3. Jungtinė Karalystė

Jungtinės Karalystės demografinė situacija nėra tapati Lietuvos – jos populiacija auga. Bet populiacija taip pat ir senėja. Toliau bus aprašytos kai kurios iš JK pastangų automatizuoti skirtinguose sektoriuose bei valstybės automatizavimo politika. Tiesa, JK apie automatizavimą ir darbo rinkos ateitį svarsto jau nuo 2019 m²⁸.

3.1 Idėjos sektoriams

3.1.1 Gamybos sektorius – JK šiek tiek atsilieka, bet deda pastangas

- Gamybos sektorius JK atsilieka savo automatizavime ir robotizavime – JK yra vienintelė G7 šalis, kurios robotų tankis yra mažesnis už pasaulio vidurkį.
- 2023 m. lapkritį vyriausybė paskelbė paramos planą „Advanced Manufacturing Plan“ gamybai, pagal kurį per penkerius metus nuo 2025 m. bus skirtas 4,5 milijardo svarų sterlingų tikslinis finansavimas automobilių, aviacijos ir kosmoso, švarios energijos ir gyvybės mokslams (Verslo ir prekybos departamentas, 2023 m.).²⁹
- Gamybos sektorius susiduria su dideliu įgūdžių trūkumu dėl senėjančios darbo jėgos – beveik 20 proc. jame 55 metų ir vyresnių darbuotojų. Automatizavimo technologijos, tokios kaip robotika, diegiamos pasikartojančioms užduotims atlikti, kad įmonės galėtų išlaikyti našumo lygį.
- Švietimo ir mokymo iniciatyvos: dedamos bendros pastangos integruoti automatizavimą ir robotiką į švietimo programas, užtikrinant, kad jaunesnės kartos turėtų reikiamų įgūdžių, reikalingų būsimoms gamybos darbo vietoms. Šiomis investicijomis į švietimą siekiama sukurti skaitmeninių įgūdžių turinčių talentų rezervą, galintį skatinti inovacijas šiame sektoriuje.

3.1.2 Sveikatos priežiūros sektorius: nuotolinės paslaugos

- Sveikatos priežiūros sektoriuje JK labai trūksta darbuotojų, ypač slaugytojų ir priežiūros darbuotojų. Siekdami sumažinti šį trūkumą, sveikatos priežiūros paslaugų teikėjai vis dažniau naudojami nuotolinės sveikatos priežiūros paslaugomis³⁰, kurios leidžia konsultuotis ir stebėti ligonių būklę nuotoliniu būdu, taip sumažinant asmeninių apsilankymų poreikį. Be to, dirbtiniu intelektu pagrįsti įrankiai naudojami pacientų vizitų valdymui ir planavimui, didinant efektyvumą ir leidžiant esamiems darbuotojams sutelkti dėmesį į svarbesnes užduotis.

²⁷ [Labour Market in Structural Change - IAB - Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung](#)

²⁸ [Automation and the future of work: Government Response to the Committee's Twenty-third Report of Session 2017-19](#)

²⁹ [2050-vision-for-automation-and-robotics-in-UK-manufacturing.pdf](#)

³⁰ [NHS England » Technology Enabled Care Services \(TECS\)](#)

3.1.3 Transporto ir logistikos sektorius: automatizuotas siuntų sekimas realiuoju laiku

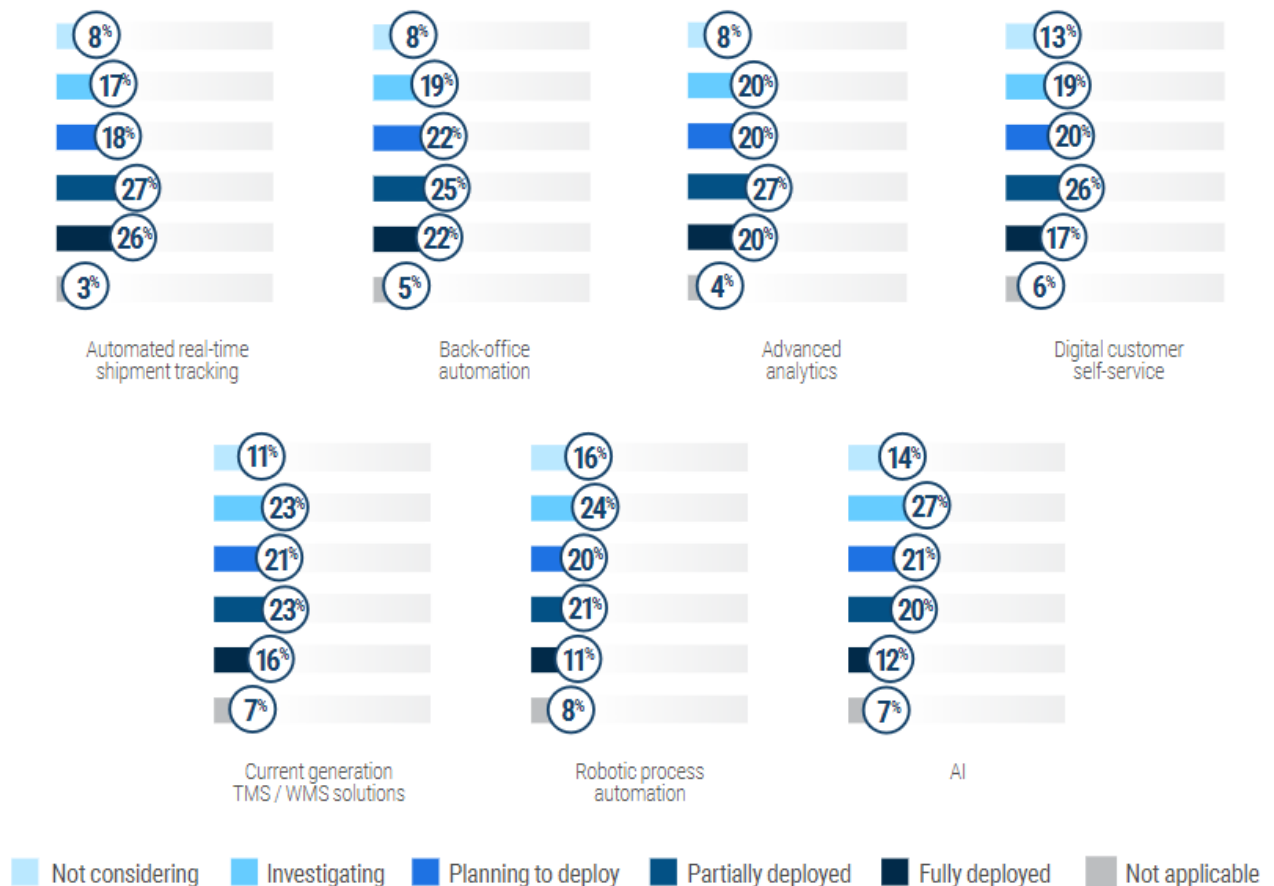
- Darbo jėgos trūkumas logistikoje³¹ skatina įmones įdiegti automatizavimo sprendimus, įskaitant transporto priemones be vairuotojų ir robotiką sandėlių operacijoms. Į automatizavimo technologijas sandėliavimui investuoja daugiausia įmonių.
- Technologijos, optimizuojančios pristatymo maršrutus ir automatizuojančios sekimo procesus, gali padėti įmonėms išlaikyti paslaugų lygį, nepaisant sumažėjusio darbo jėgos prieinamumo³².
- Siekiant padidinti darbo jėgos darbuotojų našumą, 2023 m. pabaigoje atlikta apklausa, kurioje dalyvavo 1 000 tiekimo grandinės ir logistikos sprendimus priimančių asmenų šiuose sektoriuose: 1) gamybos, platinimo ir mažmeninės prekybos; 2) vežėjai; ir 3) logistikos paslaugų teikėjai. Apklausa atskleidė, kad pristatymo maršruto optimizavimas (54%) ir vairuotojo mobiliojo produktyvumo (45%) sprendimai yra dažniausi technologiniai pasirinkimai. Siekiant sušvelninti žinių darbuotojų trūkumo poveikį, automatizuotas siuntų sekimas realiuoju laiku (53%) tapo dažniausiu technologijos pritaikymo pasirinkimu. Tik 4 proc. iš apklaustų transporto ir logistikos įmonių minėjo, jog neinvestuoja į technologinius sprendimus, siekiant sumažinti darbo jėgos trūkumą – 96 proc. investuoja³³.

³¹ Jungtinė skirtingų šalių įmonių apklausa. Prieiga per internetą: [Descartes' Study Reveals 76% of Supply Chain and Logistics Operations are Experiencing Notable Workforce Shortages | Descartes](#)

³² Automation's Role in Alleviating UK Labour Shortage Pressures. Prieiga per internetą: [Automation's Role in Alleviating UK Labour Shortage Pressures - IT Supply Chain](#)

³³ Jungtinė kelių šalių įmonių apklausa. Prieiga per internetą: [What Are Companies Doing to Survive the Supply Chain and Logistics Workforce Challenge? | descartes.com](#)

Which of the following technologies is your organization using to improve the productivity of supply chain and logistics knowledge workers?



pav. 2 Logistikoje įmanomų automatizavimo būdų panaudojimas įmonėse. Daugiau: [Descartes' Study Reveals 76% of Supply Chain and Logistics Operations are Experiencing Notable Workforce Shortages | Descartes](#)

3.2 Valstybės automatizavimo politika³⁴

3.2.1 Vyriausybės automatizavimo iniciatyvos:

- **Robotikos augimo partnerystė:** Vyriausybė pradėjo programą „Robotics growth partnership“, siekdama paskatinti JK išmaniosios robotikos srityje. Ši partnerystė buria vyriausybę, akademinę bendruomenę ir pramonę, kad patartų ir padėtų įgyvendinti šalies ambicijas šiame sektoriuje.
- **Programa „Made Smarter“:** šia iniciatyva siekiama padėti gamybos MVĮ pritaikyti skaitmenines technologijas, įskaitant robotiką ir automatizavimą, kad būtų padidintas našumas ir įveiktos pramonės skaitmeninio klytys. „Made Smarter“ iniciatyva pagrindinį dėmesį skiria gamybos įmonių konsultacijoms ir jų kompetencijų auginimui. Mažos ir vidutinės įmonės gali gauti konsultacijas verslo auginimo ir plėtros klausimais iš industrijos ekspertų. Taip pat, joms suteikiamos konsultacijos technologijų diegimo ir verslo

³⁴ Automation and the future of work: Government Response to the Committee's Twenty-third Report of Session 2017–19, 2020. Prieiga per internetą: [Automation and the future of work: Government Response to the Committee's Twenty-third Report of Session 2017-19](#)

skaitmenizavimo klausimais. Industrijoje dirbantys ekspertai gali padėti paruošti planą kaip plėsti savo verslą ir koks turės būti industrinės skaitmenizacijos procesas. Taipogi, ši iniciatyva padeda įmonėms susirasti ir įsigyti tinkamus ir kokybiškus mokymus. Mokymai turi būti skirti skaitmenizacijos veikloms, darbuotojų kompetencijų kėlimui arba vadovybės kompetencijų kėlimui. Norint papildomai paskatinti robotizacijos plėtrą ir kompetencijų kilimą gamybos įmonėse „Made Smarter“ iniciatyva yra paleidusi mokomųjų straipsnių ir knygų seriją. Ši programa taip pat suteikia galimybę įmonei pasiimti 20 tūkst. GBP subsidiją, 50 proc. intensyvumu. Šią subsidiją galima naudoti visoms veikloms, susijusioms su industrinėmis skaitmeninėmis technologijomis. Už šiuos pinigus galima pirkti mokymus, įrangą, pastatus ar auditus. Per vienerius metus buvo finansuota 261 įmonė, kuriose buvo sukurta apie 1250 aukštos pridėtinės vertės darbo vietų ir apmokyta apie 2300 darbuotojų. Taipogi, dabar 1 iš 6 gamybinių įmonių Jungtinėje Karalystėje indukuoja industrines skaitmenines technologijas kaip yra vieną iš pagrindinių ateities veiklos kryptį³⁵.

- **Dirbtinio intelekto sektoriaus susitarimas:** Vyriausybė investavo 950 milijonų svarų sterlingų į dirbtinio intelekto sektoriaus susitarimą, kad paskatintų dirbtinio intelekto adaptaciją ir naudojimą JK. Šiuo susitarimu siekiama tobulinti dirbtinį intelektą remiančias institucijas, ugdyti kvalifikuotą darbo jėgą ir skatinti prieigą prie duomenų.
- **Finansavimas ir investicijos:** Vyriausybė skyrė didelį finansavimą projektams, susijusiems su robotika ir autonominiomis sistemomis (RAS). Jos taip pat investavo į konkrečias sritis, pavyzdžiui, savaeiges transporto priemones, ir turi ilgalaikį siekį padidinti išlaidas moksliniams tyrimams ir technologinei plėtrai.
- **Žinių perdavimo tinklas:** Šis tinklas padeda sujungti idėjas ir galimybes su patirtimi, rinkomis ir finansais, taip pat valdo tikslinius įmonių, universitetų, finansuotojų ir investuotojų tinklus.
- **„Katapultų“ tinklas:** Vyriausybė investuoja daugiau nei 600 milijonų svarų sterlingų į didelės vertės katapultų tinklą, kad padėtų gamintojams diegti technologijas, įskaitant robotiką ir kitus automatizavimo įrankius.
- **Mokesčių lengvatos:** Vyriausybė teikia MTTP mokesčių lengvatas, kad paremtų įmones, investuojančias į pažangiausias technologijas, daugiausia dėmesio skiriant MVĮ.

3.2.2 Vyriausybės darbo jėgos pertvarkos strategijos:

- **Įgūdžių ir produktyvumo taryba:** Vyriausybė įsteigė šią tarybą, kad teiktų ekspertų patarimus, kaip užtikrinti, kad kursai ir kvalifikacijos atitiktų būsimus įgūdžius, kurių reikia darbdaviams.
- **Nacionalinė perkvalifikavimo programa:** „Get help to retrain“ paslauga yra nacionalinės perkvalifikavimo programos dalis, kuria siekiama remti suaugusiuosius, kurių darbo vietoms gali turėti įtakos automatizavimas, padedant jiems pradėti naują karjerą.
- **Geras darbo planas:** Vyriausybė 2018 m. paskelbė „Good work plan“, įsipareigodama keisti politiką ir teisės aktus, kad visi darbuotojai turėtų galimybę gauti sąžiningą darbą ir darbo santykių aiškumą.
- **Perkvalifikavimo iniciatyvos:** Vyriausybė teikia pirmenybę perkvalifikavimui, kad atitiktų ekonomikos poreikius ir užtikrintų, kad naujų technologijų ir įgūdžių poreikiai būtų prieinami visiems.
- **Įvairovė ir įtrauktis:** Vyriausybė taip pat daug dėmesio skiria darbo jėgos įvairovės gerinimui, remdama moteris ir kitas mažiau atstovaujamas grupes, kad jos galėtų tęsti STEM studijas ir karjerą.
- **Dirbtinio intelekto ir duomenų konvertavimo kursai:** Vyriausybė finansuoja dirbtinio intelekto ir duomenų konvertavimo kursų vietas, skirdama stipendijas moterims, juodaodžiams ir neįgaliems studentams.

³⁵ [Lietuvos pramonės automatizacijos proveržio skatinimas | Kurk Lietuvai](#)

3.3 Vyresnių žmonių darbas

Jungtinėje karalystėje veikia kampanija „Age Friendly Employer“³⁶ („Amžiui draugiškas darbdavys“), prie kurios prisijungė jau virš 300 įmonių.

4. Danija

Danijos visuomenė – senstanti, nors ir ne tokiais sparčiais tempais kaip prognozuojama Lietuvoje. Toliau pateikiamas Danijos automatizavimo pavyzdys elektros sektoriuje (atsižvelgiant į tai, kad Lietuvoje stebimas šio sektoriaus darbuotojų senėjimas).

4.1 Idėjos sektoriams

4.1.1 Elektros sektorius: pusiau automatizuoti matavimas ir žymėjimas; skylių gręžimas; kanalų kabeliui pjovimas

Prognozuojama, kad iki 2030 m. Danijoje trūks 6 700 elektrikų. Įdiegus esamas paruoštas automatizavimo technologijas, iki 2030 m. būtų galima išspręsti 14% tikėtino elektrikų trūkumo. Kuriant naujus, visiškai automatizuotus sprendimus, būtų galima pašalinti iki 70 proc. numatomo trūkumo.

Siekdama išsiaiškinti pramonės automatizavimo potencialą, profesinė sąjunga ir darbdavių asociacija užsakė nepriklausomą tyrimą³⁷. Tyrimas atskleidžia perspektyvų automatizavimo ir robotikos potencialą sprendžiant neatidėliotinus darbo iššūkius, su kuriais susiduria šis sektorius.

Kvalifikuotos darbo jėgos trūkumas patiriamas daugelyje pramonės šakų, tačiau ypač nukenčia elektros rangovai. 37% elektros rangos įmonių patiria gamybos apribojimus dėl darbo jėgos trūkumo.

Projekto metu atsiskleidė keletas automatizavimui imlių elektriko užduočių – tai yra lizdų, vamzdžių ir kt. vietų matavimas ir žymėjimas; skylių lubose ir sienose lizdams gręžimas; kanalo paslėptam kabelio maršrutui pjovimas.

Tyrimo buvo nustatyti paruošti įrankiai, taip pat pusiau ir visiškai automatizuoti sprendimai elektriko užduotims atlikti, įskaitant:

- Traukiamosios spyruoklės su įmontuota kamera rankiniam kabelio padavimui;
- Automatiniai sprendimai didesniems kabeliams traukti;
- Nuotoliniu būdu valdomi kabelių padavimo robotai luboms;
- Savaeigiai mobilūs gręžimo robotai;
- 3D skeneriai ir braižytuvai matavimams ant sienų ir lubų;
- Mobilūs robotai brėžiniams spausdinti ant grindų;
- Pusiau automatinės vielos nuėmimo mašinos;
- Robotiniai dulkių siurbliai;
- Egzoskeletai, skirti palengvinti darbą virš pečių aukščio;
- Griovimo mašinos su automatinio padavimu ir sienų fiksavimu;
- Roboto sprendimas brėžinių spausdinimui ant sienų.

Lietuvoje stebimas elektros sektoriaus darbuotojų senėjimas, todėl automatizavimo sprendimų diegimas čia taip pat gali būti naudingas.

³⁶ [Signed employers: Age-friendly Employer Pledge | Centre for Ageing Better](#)

³⁷ Denmark Eyes Automation to Address Electrician Shortage, 2024. Prieiga per internetą: [Denmark Eyes Automation to Address Electrician Shortage | HowToRobot](#)

5. Airija

Airijos visuomenė taip pat sensta.. Apskaičiuota, kad 65 metų ir vyresnių žmonių skaičius Airijoje 2013–2023 m. išaugo daugiau kaip 40 proc. – nuo 569 000 iki 806 000, o iki 2051 m. turėtų vėl padvigubėti iki 1,6 mln³⁸.

5.1 Idėjos sektoriams

5.1.1 Gamyba

- Iš viso Airijos gamybos sektoriuje dirba 260 tūkst. žmonių, o tai sudaro daugiau nei 12% viso užimtumo. Airijoje taip pat trūksta gamybos įgūdžius turinčių žmonių.
- Airijoje robotų koncentracija yra viena mažiausių ES ir tarp išsivysčiusios ekonomikos šalių. Visoje šalyje yra tik 1 478 robotų įrenginiai, palyginti su 245 098 Vokietijoje. Kalbant apie robotų tankį, Airijoje yra tik 54 pramoniniai robotai 10 000 gamybos darbuotojų; Vokietijoje yra 397. Net Jungtinėje Karalystėje, kuri laikoma atsiliekanti robotikos ir automatikos įsisavinimo srityje, yra 111 – daugiau nei dvigubai daugiau nei Airijos robotų tankis³⁹.
- Airijos pramonės 4.0 strategijoje 2020–2025 m. išdėstyti vyriausybės siekiai, kad Airija taptų konkurencingu, inovacijomis grindžiamu gamybos centru, kuris būtų pramonės 4.0 plėtros ir priėmimo priešakyje. Tačiau tai galima pasiekti tik tuo atveju, jei bus padidintas automatizavimo įsisavinimas.

5.2 Valstybės automatizavimo politika

5.2.1 Airijos industrija 4.0 2020 – 2025 strategija⁴⁰

Airijos pramonės 4.0 strategija siekiama padidinti konkurencingumą keliomis pagrindinėmis priemonėmis, visų pirma orientuotomis į pažangių skaitmeninių technologijų diegimą gamybos sektoriuje ir tiekimo grandinėse. Strategijoje pripažįstama, kad šios technologijos keičia pasaulinę gamybą ir kad Airija turi būti šios revoliucijos priešakyje, kad išlaikytų savo konkurencinę bazę.

Pagrindinės priemonės, kurias Airija planuoja įgyvendinti:

- **Pramonės 4.0 technologijų pritaikymas:** strategija siekiama paskatinti įmones priimti ir stiprinti pramonės 4.0 technologijų pajėgumus. Tai apima tokias technologijas kaip debesų kompiuterija, daiktų internetas, itin našus skaičiavimus, mašininis mokymasis, didieji duomenys ir analizė, robotika ir skaitmeninė gamyba. Tikslas yra įgalinti skaitmeninį mašinų, ruošinių ir IT sistemų sujungimą, taip pat vertės ir tiekimo grandines.
- **Finansinė parama:** Vyriausybė planuoja panaudoti esamas valstybės programas, kad paremtų įmones, investuojančias į Pramonę 4.0, įskaitant tiesiogines MTTP dotacijas ir būsimo augimo paskolų schemą. Jos taip pat svarsto galimybę taikyti pagreintą kapitalo leidimų sistemą, kad būtų skatinamos investicijos į Pramonės 4.0 kapitalą.
- **Įgūdžių ugdymas:** pripažįstant, kad skaitmeninimas pakeis reikiamus darbo jėgos įgūdžius, strategijoje numatytos priemonės, kuriomis remiamas strateginio vadovavimo ir valdymo įgūdžių ugdymas pramonėje 4.0. Ji taip pat siekia teikti tiesioginę paramą esamų pramonės 4.0 technologijų ir sistemų darbuotojų kvalifikacijos kėlimui. Regioniniai įgūdžių forumai palengvins įmonių ir švietimo bei mokymo sistemos bendradarbiavimą.

³⁸ [Press Statement Older Persons Information Hub 2024 - CSO - Central Statistics Office](#)

³⁹ [Made In Ireland - Why automation is key to retaining Ireland's place as a productivity league leader](#)

⁴⁰ Ireland's Industry 4.0 Strategy 2020-2025. Prieiga per internetą: [irelands-industry-4-strategy-2020-2025.pdf](#)

- **„Future Manufacturing Ireland“ (FMI):** bus sukurtas naujas koordinavimo mechanizmas, kad būtų užtikrintas mokslinių tyrimų ir technologinės plėtros paramos nuoseklumas ir optimalus teikimas visuose centruose, kuriuose daugiausia dėmesio skiriama pažangiajai gamybai / pramonei 4.0. FMI užtikrins, kad valstybės finansuojami centrai plėtotų pajėgumus, reikalingus įmonėms remti, kartu išvengiant dubliavimosi.
- **Informuotumas ir supratimas:** Strategija siekiama didinti gamybos įmonių ir jų tiekimo grandinių informuotumą ir supratimą apie Pramonės 4.0 koncepciją ir jos galimą naudą. Tai apima aiškią komunikaciją ir gaires įmonėms bei nustatymą, kur galima rasti skaitmeninių pajėgumų ir ekspertinių žinių.
- **Parama bendradarbiavimui ir konsorciumams:** strategija skatina formuoti pramonės vadovaujamus konsorciumus, orientuotus į Pramonės 4.0 technologijų diegimą. Tikslas – sutelkti gamybos ir IRT žinias, kad būtų galima kurti sprendimus ir naujas verslo galimybes.
- **Standartų kūrimas:** Planuojama remti MVĮ ir mokslininkus, kad jie dalyvautų tarptautiniuose Pramonės 4.0 standartų forumuose. Taip bus užtikrinta, kad Airijos įmonės eksploatuotų sistemas, kurios būtų sąveikios su tarptautiniais standartais.
- **Tarptautiškumas:** Vyriausybė siekia parengti planą, kaip Airijai strategiškiau įsitraukti į tarptautinę veiklą ir mokslinių tyrimų ir plėtros iniciatyvas, susijusias su Pramone 4.0. Tai apima ES programų ir bendradarbiavimo panaudojimą ir Airijos tarptautinio žinomumo didinimą.
- **Suinteresuotųjų šalių forumas:** strategijos įgyvendinimui prižiūrėti bus įsteigtas suinteresuotųjų šalių forumas. Jame bus pateiktos ekspertų nuomonės, grįžtamasis ryšys ir gairės dėl strategijos tikslų ir įgyvendinimo.

5.2.3 Airijos Nacionalinė įgūdžių strategija 2025⁴¹

Airijos nacionalinėje įgūdžių strategijoje iki 2025 m. (išleista 2015 m.) išdėstyti konkretūs veiksmai, kuriais siekiama užtikrinti, kad šalis turėtų įgūdžių, reikalingų klestinčiai ateities ekonomikai ir visuomenei. Šie veiksmai apima švietimą, mokymą ir darbdavių dalyvavimą ir jais siekiama reaguoti į kintančius darbo rinkos poreikius.

Pagrindiniai strategijos tikslai yra užtikrinti, kad:

- Švietimo ir mokymo paslaugų teikėjai daugiausia dėmesio skiria įgūdžių ugdymo galimybių, atitinkančių besimokančiųjų, visuomenės ir ekonomikos poreikius, siūlymui.
- Darbdaviai aktyviai dalyvauja ugdant įgūdžius ir veiksmingai naudoja įgūdžius savo organizacijose, kad padidintų našumą ir konkurencingumą.
- Mokymo ir mokymosi kokybė nuolat gerinama ir vertinama visuose švietimo ir mokymo etapuose.
- Žmonės visoje Airijoje labiau įsitraukia į mokymąsi visą gyvenimą.
- Ypatingas dėmesys skiriamas aktyviai įtraukčiai, siekiant remti dalyvavimą švietimo, mokymo ir darbo rinkos veikloje.
- Didėja įgūdžių pasiūla darbo rinkai.

Štai keletas pagrindinių veikslių, išsamiai aprašytų strategijoje:

- **Mokymo programų reforma:** mokyklų mokymo programų reformų įgyvendinimas – pabrėžiami universalieji įgūdžiai ir tyrimais pagrįstas mokymasis. Taip pat diegiamos patikslintos mokslo ir kitų sričių dalykų specifikacijos.
- **Dėmesys STEM:** didėjantis dalyvavimas STEM švietime (gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos ir matematikos) per tokias iniciatyvas kaip „Smart Futures“ ir „SFI Discover“. Taip pat stengiamasi didinti visuomenės informuotumą apie STEM ir remti aukštojo mokslo STEM kursų studentus.

⁴¹ Ireland National Skills Strategy 2025. Prieiga per internetą: [Layout 1](#)

- **IRT įgūdžių ugdymas:** 2014–2018 m. IRT veiksmų plano įgyvendinimas siekiant padidinti IRT absolventų pasiūlą. Be to, strategijoje pripažįstama, kad IRT įgūdžiai reikalingi ne tik technologijų sektoriuje, bet ir daugelyje skirtingų darbo vietų.
- **Kvalifikacijos kėlimas ir perkvalifikavimas:** lanksčių mechanizmų, tokių kaip „Momentum“ ir „Tramplinas“, naudojimas siekiant suteikti kvalifikacijos kėlimo ir perkvalifikavimo galimybių bedarbiams ir jau dirbantiems asmenims.
- **Mokytojų tobulinimas:** investicijos į aukštos kokybės mokytojų rengimą ir vertinimą, įskaitant pirminio mokytojų rengimo programų reformas ir nuolatinį profesinį tobulėjimą. Kuriama nacionalinė mokytojų mokymosi sistema Cosán .
- **Pameistrystės plėtra:** Pameistrystės sistemos išplėtimas įtraukiant naujas pramonės vadovaujamas pameistrystės programas tokiose srityse kaip informacinės technologijos, gamyba ir inžinerija.
- **Mokymosi visą gyvenimą skatinimas:** skatinti mokymosi visą gyvenimą naudą ir sudaryti daugiau galimybių dirbantiems asmenims dalyvauti švietimo ir mokymo veikloje.
- **Darbdavių bendradarbiavimas:** darbdavių skatinimas bendradarbiauti ugdant atitinkamus įgūdžius. Tai apima praktikos ir stažuočių siūlymą visų švietimo lygių studentams, taip pat kursų dizaino ir turinio palaikymą per kviestines paskaitas.
- **Regioniniai įgūdžių forumai:** parama regioninių įgūdžių forumų ugdymui, siekiant palengvinti geresnį įsitraukimą į įgūdžių poreikius regioniniu lygmeniu. Šiais forumais siekiama suburti darbdavius ir švietimo paslaugų teikėjus, kad mokymas būtų suderintas su regionų poreikiais.
- **Nacionalinė įgūdžių taryba:** įsteigti naują Nacionalinę įgūdžių tarybą, kuri prižiūrėtų mokslinius tyrimus ir konsultuotų dėl nustatytų įgūdžių poreikių prioritetų nustatymo ir jų įgyvendinimo.
- **Informacija apie darbo rinką:** įgūdžių reikalavimų ir informacijos apie darbo rinką sklaidos gerinimas, siekiant informuoti paslaugų teikėjus ir darbdavius apie dialogą. Be to, toliau prognozuojant būsimus įgūdžius, reikia plėtoti atitinkamas švietimo ir mokymo paslaugas.
- **Kvalifikuotų migrantų pritraukimas:** tarptautinių migrantų, turinčių paklausių įgūdžių, pritraukimas. Leidimų įsidarbinti sistema naudojama įgūdžių trūkumo problemai spręsti, visų pirma IRT sektoriuje.
- **Mokslininkų judumo rėmimas:** aukštojo mokslo darbuotojų judumo į pramonę didinimas ir mokslinių tyrimų įgūdžių plėtojimas.
- **Emigrantų grįžimo skatinimas:** airių emigrantų skatinimas grįžti namo, kad būtų patenkinti įgūdžių poreikiai.
- **Skaitmeninė strategija:** Skaitmeninės strategijos mokykloms įgyvendinimas siekiant pagerinti IRT naudojimą mokymo, mokymosi ir vertinimo srityse.
- **Absolventų rezultatų tyrimas:** Naujo absolventų rezultatų tyrimo kūrimas ir įgyvendinimas, siekiant suprasti Airijos aukštojo mokslo absolventų užimtumo rezultatus, kad būtų lengviau planuoti būsimus įgūdžių poreikius.
- **Aktyvi įtrauktis:** palankių sąlygų neturinčių ir nepakankamai atstovaujamų grupių rėmimas, kad jos galėtų dalyvauti švietimo ir mokymo veikloje.

Iš aukščiau minėtų Airijos veiksmų Lietuvai naudingas galėtų būti Nacionalinės įgūdžių tarybos įkūrimas ar jau esamos Nacionalinės žmogiškųjų išteklių komisijos darbo plėtojimas.

6. Nyderlandai

6.1 Idėjos sektoriams

6.1.1 Vandens tiekimo ir nuotekų valymo, atliekų tvarkymo ir regeneravimo sektorius

- Didžiausias geriamojo vandens tiekėjas Nyderlanduose „Vitens“ modernizuoja savo procesų automatizavimo sistemą bendradarbiaudamas su ABB. Šis projektas apims maždaug 200 000 įvesties / išvesties jungčių atnaujinimą 250 vietų, didinant veiklos efektyvumą ir atitiktį pramonės standartams. Naujaja sistema siekiama pagerinti vandens kokybės stebėseną, nuotėkio aptikimą ir bendrą vandens paskirstymo atsparumą.

7. Australija

7.1 Nacionalinė darbo jėgos strategija⁴²

Australija jau susiduria su iššūkiais (įgūdžių, darbo jėgos trūkumas ir pan.), todėl parengė nacionalinę darbo jėgos strategiją.

Nacionalinės darbo jėgos strategijos tikslas yra nukreipti tikslinius veiksmus, susijusius su darbo jėgos plėtra visoje ekonomikoje, ir įgyvendinti naują Australijos darbo jėgos viziją iki 2027 m. Jį ketina naudoti Australijos vyriausybės agentūros, kurdamos sektorines ar tarpsektorines darbo jėgos strategijas ar kitas darbo jėgos priemones.

Strategijoje suformuluoti penki principai:

- 1) naudoti duomenis siekiant užtikrinti dabartinės ir būsimos darbo jėgos skaidrumą;
- 2) suteikti australams paklausių įgūdžių ir sutelkti užimtumo tarnybas į rezultatus;
- 3) pašalinti kliūtis ir paskatas nedirbti;
- 4) suaktyvinti pramonę, kad ji kurtų ir skatintų pokyčius; ir
- 5) tikslinga migracija siekiant užpildyti įgūdžių ir darbo jėgos spragas.

Strategijoje taip pat išdėstyti vyriausybės darbo jėgos politikos prioritetai per tris pagrindines prioritėtines sritis:

- 1) moterų, Australijos čiabuvių ir neįgaliųjų darbo jėgos dalyvavimo ir ekonominio saugumo didinimas;
- 2) užtikrinti, kad kvalifikuota darbo jėga galėtų remti ypatingos svarbos valstybės pajėgumus; ir
- 3) priežiūros darbuotojų skaičiaus didinimas ir rėmimas, siekiant patenkinti senėjančios visuomenės ir neįgaliųjų poreikius.

⁴² [National Workforce Strategy 2022-27 | VOCEDplus, the international tertiary education and research database](#)

8. Kanada

8.1 Darbo rinkos poreikių matavimas: Darbo rinkos informacijos taryba bei Ateities įgūdžių centras⁴³

- Kanadoje 2017 m. buvo įsteigta **Darbo rinkos informacijos taryba**, kurios tikslas – suteikti galimybę priimti įrodymais pagrįstus sprendimus, suteikiant prieigą prie aukštos kokybės, aktualių ir išsamių su įgūdžiais susijusių duomenų ir jų analizės visoje Kanadoje.
- Darbo rinkos informacijos tarybos personalą sudaro darbo ir skaitmeniniai specialistai, tokie kaip ekonomistai, duomenų mokslininkai ir inžinieriai. Neseniai buvo įsteigtas **Profesinio orientavimo suinteresuotųjų šalių komitetas**, siekiant užtikrinti, kad būtų atsižvelgta į konkrečius profesinio orientavimo paslaugų teikimo sistemos ir jos klientų poreikius. **Komitetas privalo užtikrinti, kad visa veikla, pavyzdžiui, naujų įgūdžių ir susijusios darbo rinkos informacijos rengimas ir sprendimų dėl teikimo būdų sprendimas, būtų pagrįsta įrodymais ir turėtų poveikį.** Pripažindama, kad didžiuliai darbo rinkos informacijos kiekiai dažnai yra išsklaidyti įvairiuose šaltiniuose ir prieinami tik specialistams, bendradarbiaudama su **Ateities įgūdžių centru**, sukūrė aukštos kokybės duomenų debesijos saugyklą.

9. Išvados

- Lietuvos, kaip ir daugelio kitų išsivysčiusių šalių ekonomikų, visuomenė senėja, stebimas darbuotojų trūkumas. Lietuvoje, kaip ir daugelyje kitų šalių, stebimas darbuotojų trūkumas transporto ir saugojimo, žmonių sveikatos ir priežiūros, švietimo ir kituose sektoriuose.
- Mokslininkų nustatyta, jog senėjančiose visuomenėse spartėja investicijos į automatizavimą. Didelis automatizavimo robotizavimu būdu potencialas yra pramonės sektoriui – kai kurios išsivysčiusios šalys kaip Vokietija, Japonija jau dabar yra suinvestavusios daug finansų ir pajėgumų pramonei robotizuoti.
- Šalys turi skirtingus resursus ruoštiis būsimiems pokyčiams darbo rinkoje, bet Europos šalys kaip Vokietija, Danija, JK, Airija ir jų vyriausybės apie automatizavimą ir senėjančią visuomenę kalba ir priemonės įgyvendina jau nuo praėjusio dešimtmečio.
- Iš automatizavimą skatinančių priemonių, kurios galėtų būti įgyvendinamos ir Lietuvoje, paminėtinos:
 - Automatizavimo ir robotizavimo planai valstybės lygmeniu (strategijose) arba aktyviai rinkoje veikiančių organizacijų rengiamos rekomendacijos;
 - Su robotizavimu ir automatizavimu susijusios asociacijos, forumai, suinteresuotųjų šalių bendradarbiavimas, konferencijos temoje;
 - Didesnis ministerijų įsitraukimas teikiant situacijos analizes ir konkrečias skatinamąsias gerąsias naujų technologijų panaudojimo praktikas (Japonijos Žemės ūkio, miškininkystės ir žuvininkystės ministerijos pavyzdys);
 - Investicijos į inovacijas, startuolių palaikymas;

⁴³ [Future Skills Centre and Labour Market Information Council Announce \\$3 Million Partnership for Creation of Front-Line Career-Guidance Tools - Future Skills Centre • Centre des Compétences futures](#)

- Finansinė parama (dotacijomis ar palengvintų sąlygų paskolomis);
 - Įmonių konsultacijos ir kompetencijų auginimas;
 - Pagalba įmonėms įsivertinant, kur galimas technologinis atnaujinimas;
 - Dėmesys STEM ugdymui bei IRT įgūdžiams;
 - Atskirų ne pelno organizacijų ar organizacijų šalia ministerijų įkūrimas.
- Taip pat, didėjant vyresnio amžiaus žmonių visuomenėje, aktualus tampa vyresnių žmonių darbas. Šioje srityje žymiai pasistūmėjusi yra Japonija, veiklas pradeda ir JK. Japonijoje atskirai reglamentuojamas vyresnių žmonių darbas, įmonės yra motyvuojamos įdarbinti vyresnius žmones, vyresniesiems teikiamos karjeros orientavimo, persikvalifikavimo paslaugos.
 - Ne mažiau svarbus ir pasikeitimų darbo rinkoje klausimas, ypač per įgūdžių prizmę. Kitose šalyse jis sprendžiamas kuriant nacionalines įgūdžių strategijas, ateities įgūdžių centrus, kvalifikuotos darbo jėgos strategijas ir kt., atskirai stebint darbo rinkos tendencijas ir reaguojant į jas apskaičiuotų duomenų pagalba. Lietuvoje nacionalinis žmogiškųjų išteklių stebėsenos ir įgūdžių mechanizmas kol kas nėra iki galo sklandžiai veikiantis ir būtų naudinga turėti daugiau stebėsenos.

Viktorija Štarevičiūtė
Projektų vadovė

☎ +370 601 64790

✉ viktorija.stareviciute@kurkl.lt

📍 Upės g. 23,
08128, Vilnius,
Lietuva

🌐 www.kurkl.lt