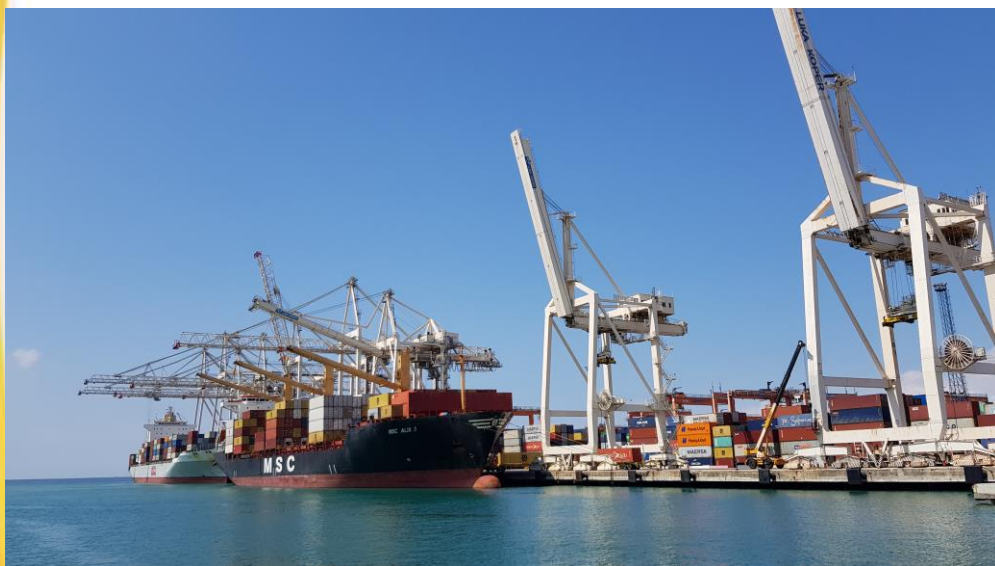


Ste pripravljeni na revolucijo inteligentnih sistemov?



Bi želeli objaviti strokovni članek?
Iščemo pisce in recenzente za naslednjo številko.
Pišite nam na: zalozba.perfectus@gmail.com
www.andrejaspor.com

Kontakti revije

Založnik revije Perfectus PRO

Perfectus

Svetovanje in izobraževanje, dr. Andrej Raspor, s. p.

Dolga Poljana 57

5271 Vipava, SI Slovenija

E-pošta: zalozba.perfectus@gmail.com

Glavni urednik

Andrej Raspor

Odgovorna urednika

Bojan Macuh

Sašo Murtič

Uredniški odbor revije

Andrej Raspor

Metka Nežič

Bojan Macuh

Sašo Murtič

Darko Lacmanović

Metka Nežič

Jezikovni pregled

Za jezikovno ustreznost in vsebino prispevkov so odgovorni avtorice in avtorji, ki odgovarjajo tudi za morebitne kršitve avtorskih pravic.

Fotografije

Slika na naslovni strani: Andrej Raspor, lastni arhiv

Slika na hrbtni strani: Andrej Raspor, lastni arhiv

Arhiv revij

<https://www.andrejaspor.com/index.php/sl/nase-storitve/zaloznistvo/perfectus-pro>

Mednarodna standardna serijska številka

(on line) ISSN 2591-1813



To delo je licencirano pod (CC BY-NC 4.0)

Perfectus PRO

Področje in opis revije

Revija Perfectus PRO je interdisciplinarna strokovna revija, ki objavlja prispevke s področja kadrov, odprtih inovacij, organizacije in menedžmenta v povezavi z industrijo 4.0. Vsebina ni omejena zgolj na navedene tematske sklope, ampak smo za vaše predloge odprti. Še posebej želimo objavljati prispevke, ki obravnavajo nove in aktualne teme in predstavljajo dosežke v razvoju ter njihovo uvajanje in uporabo v praksi. Zato vas vabimo, da se nam pridružite.

Pogostost izhajanja

Revija Perfectus PRO izhaja dvakrat letno.

Politika za prosti dostop

Revija Perfectus PRO omogoča odprt dostop do svojih vsebin, ki temelji na načelu odprtih inovacij, po katerem bi prosto dostopni rezultati javnosti omogočile večjo globalno izmenjavo znanja.

Navodila avtorjem

V reviji Perfectus PRO objavljamo strokovne članke, rezultate raziskovalnega dela avtorjev. Prispevki so napisani v slovenskem jeziku. Objavljamo tudi dela, ki so že bila objavljena v znanstveni obliki v kakšni drugi reviji ali zborniku. Tu pa naj bodo bralcem predstavljena na bolj poljuden način. Avtorji so odgovorni za vse morebitne kršitve avtorskih pravic. Prispevki niso honorirani. Besedilo naj bo oblikovano po navodilih (interesenti nam pišite, da vam posredujemo predlogo z bolj podrobnimi navodili). Na začetku prispevka, takoj za naslovom naj bo povzetek dolžine 3–5 vrstic z do 4 ključnimi besedami. Članek naj obsega do 6 strani. Predložite tudi sliko in kratek strokovni življenjepis vsakega od avtorjev (2–3 vrstice). Članki morajo biti pred objavo lektorirani. Ne uporabljajte opomb v besedilu. Eventualne opombe, ki naj bodo kratke, navedite na dnu besedila skupaj z literaturo. Seznam citirane literature oblikujte po APA-standardu. Navedeni viri in opombe so v besedilu navedeni kot opomba z malimi rimskimi številkami. Na koncu prispevka so navedeni po vrstnem redu.

Predložene prispevke pregledata in ocenita najmanj dva recenzenta. Na osnovi mnenj in predlogov recenzentov uredniški odbor ali urednik sprejmeta prispevek, zahtevata manjše ali večje popravke in dopolnitve ali ga zavrne. Če urednik oziroma recenzenti predlagajo večje popravke, se dopolnjeni prispevek praviloma pošlje v ponovno recenzijo.

Podrobna navodila se nahajajo na

<https://www.andrejaspor.com/index.php/sl/nase-storitve/zaloznistvo/perfectus-pro>

Iz tekoče vsebine**stran**

<i>BOJAN MACUH</i>	5
VPLIV INTELIGENTNIH SISTEMOV NA PRIHODNOST ORGANIZACIJE IN MOBILNOSTI: EVROPA V PRIMEŽU GLOBALNIH SPREMENB IN POMANJKANJA KADROV	5
<i>ANDREJ RASPOR</i>	6
<i>NIKOLA VUKČEVIĆ</i>	6
<i>SAŠO MURTIČ</i>	6
INTELIGENTNI SISTEMI V VLOGI ZAGOTAVLJANJA VARNE PLOVBE IN DELA PRISTANIŠČ.....	6
Uvod v rabo inteligentnih sistemov v pristanišču.....	6
Ključne komponente sistemov urejanja vodnega prometa.....	8
Označevanje plovnih poti	14
Komunikacijski sistemi.....	15
Pomen sistemov urejanja vodnega prometa za menedžment v logistiki pristaniške dejavnosti	16
Razprava	19
Izzivi za prihodnji razvoj.....	19
Zaključek	20
<i>SAŠO MURTIČ</i>	22
<i>DIJANA MEDENICA MITROVIĆ</i>	22
<i>ANDREJ RASPOR</i>	22
NOVE OBLIKE MOBILNOSTI IN APLIKATIVNE TEHNOLOGIJE KOT POMOČ VOZNIKU IN UPORABNIKU	22
Uvod	22
Ozadje novih oblik mobilnosti	23
Kako inteligentni sistemi spodbujajo sprejetje nove električne mobilnosti v Evropi	24
Motivacijski elementi za električno mobilnost	26
Nova paradigma uporabnih sistemov.....	26
Vloga inteligentnih sistemov	27
Evropska perspektiva.....	28
Zaključek	29
<i>ANDREJ RASPOR</i>	32
KADROVSKI IZZIVI IN PRIHODNOST POKLICA VOZNIKOV TOVORNIH VOZIL	32
Uvod	32
Stanje v transportu in logistiki	32
Od težav k rešitvam	36
Rešitve	38
<i>ANDREJ RASPOR</i>	40
<i>BOJAN MACUH</i>	40
IZOBRAŽEVANJE ZAPOSLENIH: GONILNO INOVACIJ IN KONKURENČNOSTI	40
Zavzetost zaposlenih: ključ do uspešnosti podjetij in gospodarstva	41
Kateri dejavniki najbolj pripomorejo k zavzetosti zaposlenih	42
Izziv vlaganj v izobraževanje in usposabljanje zaposlenih	43

ANDREJ RASPOR	45
BARBARA BOŽIČ	45
VEŠČINE ZA USPEH: KLJUČNE KOMPETENCE ZA KARIERNI NAPREDEK V DOBI DIGITALIZACIJE	45
Uvod	45
Novi poklici: Rojeni v revoluciji 5.0	45
Kompetence prihodnosti: Opremljanje za uspeh	50
Ljudje in roboti v delovnem procesu: Sodelovanje za prihodnost	50
Zaključek	51
SAŠO MURTIČ	53
INGRID UHERNIK FRANKO	53
ŠEJLA MURTIČ	53
EVROPA IN EVROPSKA UNIJA V PRIMEŽU MEDNARODNE BIPOLARNOSTI IN DELITVE SUROVIN, ENERGIJ IN KAPITALA – SUROVINSKA IN ENERGETSKA ODVISNOST IN SOODVISNOST V SVETOVNEM GOSPODARSKEM FORUMU	53
Uvod	53
Področje proučevanja	55
Realna predpostavka	56
Metode proučevanja blagovnih sprememb	57
Raziskava	58
Izziv tehnoloških sprememb	60
Izziv vodenja in upravljanja v blagovnih tokovih	61
Inteligentna mobilnost in varnost v blagovnih tokovih	63
Odziv menedžmenta na spremembe	66
Realna razprava o spremembah blagovnih tokov	67
Zaključna misel avtorjev	68



Pismo urednika

BOJAN MACUH

/ je dr. edukacijskih ved in mag. sociologije. Znan je kot avtor in soavtor znanstvenih in strokovnih monografij, učbenikov, priročnikov ter več znanstvenih, strokovnih in poljudnih člankov. S svojimi prispevki je sodeloval na več mednarodnih znanstvenih konferencah. Hkrati je pisec več leposlovnih del za odrasle, mladino in otroke.

VPLIV INTELIGENTNIH SISTEMOV NA PRIHODNOST ORGANIZACIJE IN MOBILNOSTI: EVROPA V PRIMEŽU GLOBALNIH SPREMEMB IN POMANJKANJA KADROV

V svetu, kjer tehnologija napreduje z neizprosno hitrostjo, postajajo inteligentni sistemi ključni dejavnik, ki preoblikuje naš vsakdan in način poslovanja. V tej izdaji se osredotočamo na širok spekter tem, ki raziskujejo vpliv teh naprednih tehnologij na različna področja – od varne plovbe in delovanja pristanišč, do razvoja novih oblik mobilnosti, ter izzivov, s katerimi se soočajo poklici, kot so vozniki tovornih vozil.

Raziskujemo in razpravljamo o izzivih, ki jih prinaša digitalizacija in o tem, kako lahko izobraževanje in usposabljanje zaposlenih postaneta gonilo inovacij in konkurenčnosti.

Poleg tehnoloških in kadrovskih izzivov se dotikamo tudi širših geopolitičnih vprašanj. V luči vse večje bipolarnosti med svetovnimi velesilami se Evropa sooča z izzivi energetske in surovinske odvisnosti. V članku o mednarodni bipolarnosti in delitvi surovin, energij ter kapitala, obravnavamo vplive teh globalnih sprememb na evropsko gospodarstvo in industrijo.

Področje raziskovanja zajema razvoj novih možnosti uporabe IT sistemov na različnih področjih, kjer se že dlje časa ukvarjamo z organizacijo dela, menedžmentom in logistiko. Prizadevamo si vključiti te sisteme v znanost ter študentom omogočiti pridobivanje novih znanj. Zavedamo se, da je znanost podvržena spremembam, ki so povezane z razvojem inteligentnih sistemov, vključenih v organizacijo, vodenje, upravljanje in uporabo teh sistemov. Naše raziskovalno področje obsega spremljanje in stalni nadzor blagovnih tokov od mesta pošiljanja do prevzema. Gre za blagovne mreže in logistične sisteme, kjer sodobna tehnologija in inteligentni sistemi omogočajo naročniku ali pošiljatelju stalen nadzor nad delom transportnih organizacij in logistiko ter hkrati nadzor nad stanjem in kakovostjo njihovega produkta.

Inteligentni sistemi, ki vključujejo umetno inteligenco (AI), strojno učenje, internet stvari (IoT) in avtonomne tehnologije, prinašajo globoke spremembe v številne industrije. Zavedamo se, da bo preoblikovanje podjetij nujno, saj prihaja do avtomatizacije procesov. Inteligentni sistemi omogočajo avtomatizacijo številnih administrativnih, proizvodnih in storitvenih procesov, kar povečuje učinkovitost in zmanjšuje stroške.

Inteligentni sistemi bodo močno vplivali na prihodnost organizacij in mobilnosti. Njihova uporaba lahko vodi do večje učinkovitosti, novih oblik prevoza in boljših odločitev, hkrati pa prinaša izzive, povezane z etiko, varnostjo in prilagajanjem. Organizacije, ki bodo te spremembe sprejele in se jim prilagodile, bodo lahko bolje izkoristile priložnosti, ki jih prinaša ta tehnološki napredek.

S poglobljenimi analizami, relevantnimi razpravami in premišljenimi zaključki vabimo k razmišljanju o prihodnosti, kjer bo potrebno združevati inovacije s premišljeno strategijo in sodelovanjem. Upamo, da bodo predstavljene vsebine spodbudile nadaljnjo razpravo in ponudile dragocene vpoglede v prihodnje izzive ter priložnosti, ki jih prinaša svet hitrega tehnološkega napredka.

ANDREJ RASPOR / je dr. družbenih ved – upravljaljskih ved, uni. dipl. org. dela. Ima več kot 40 let delovnih izkušenj od tega več kot 20 na vodilnih mestih: vodja splošnih poslov in komisije za nadzor stroškov, direktor razvoja kadrov in za strateške projekte, podjetnik, ustanovitelj več start-upov, poslovni svetovalec. Mnenja je, da je treba akademsko delo stalno preizkušati na terenu. Je avtor več znanstvenih, strokovnih monografij in uporabnih priročnikov ter raziskovalec ARRS projektov.

NIKOLA VUKČEVIĆ / je magister tehničnih znanosti in doktor družbenih ved – smer management, izredni profesor in prodekan za pedagoško delo na Fakulteti za mediteranske poslovne studije Univerziteti Adriatik Bar. Poklicno se ukvarja z razmerjem med sodobnimi tehnologijami, digitalizacijo, navtičnim turizmom in managementom. Ima 20 let delovnih izkušenj v visokem šolstvu, od tega več kot 10 let na vodstvenih položajih: vodja študijskih programov, vodja oddelka, koordinator različnih timov in delovnih skupin. Poleg tega je zaposlen v Izobraževalnem centru za usposabljanje pomorščakov, ki deluje v sklopu fakultete. Gostujoči profesor na več različnih fakultetah v Črni gori in okolici. Prepričan je, da je za razvoj treba znanje prenašati. Je avtor več znanstvenih in strokovnih del, skript, esejev ter različnih univerzitetnih in fakultetnih dokumentov. Ustanovitelj lokostrelskega kluba Kotor in dolgoletni aktiven športnik.

SAŠO MURTIČ / je upokojenec Ministrstva za infrastrukturo, sicer pa magister pravnih in doktor socioloških znanosti. V času svojega dela je opravljal številne vodilne in vodstvene funkcije v okviru policije, ministrstva za notranje zadeve. Bil je tajnik fakultete, direktor občinske uprave mestne občine in sekretar na ministrstvu za infrastrukturo. Vodil je izgradnjo aerodroma Maribor in državne prostorske načrte za vse državne aerodrome. Poučuje pravo, logistiko in organizacijo na več fakultetah in visokih šolah v Sloveniji in tujini. Je avtor več strokovnih in znanstvenih člankov, monografij, učbenikov in vsebin na strokovnih ter znanstvenih konferencah doma in v tujini.

Povzetek: Vodni, pomorski, jezerski in rečni transport so zahtevne, a najbolj razširjene oblike transporta. Vodna infrastruktura ima pomembno vlogo, saj omogoča transport blaga po vseh celinah in državah. Povezava vodne infrastrukture s cestno ali železniško poteka skozi pristanišča. Ta so umeščena v območjih, kjer to omogoča prostor. Predstavljajo okno v svet posamezne države in so območja, kjer potekajo številne operacije potrebne za pristaniško dejavnost. Sistemi urejanja vodnega prometa v pristaniščih so ključni za menedžment in logistiko. Na tem področju raziskujemo možnosti in prednosti različnih inteligentnih sistemov za pospešitev dejavnosti.

Ključne besede: prinformacijski inteligentni sistemi, menedžment, vodna omrežja.

INTELENTNI SISTEMI V VLOGI ZAGOTAVLJANJA VARNE PLOVBE IN DELA PRISTANIŠČ

Uvod v rabo inteligentnih sistemov v pristanišču

Logistika pristaniške dejavnosti je ključna za nemoteno in učinkovito delovanje pristanišč, ki so pomembna vozlišča mednarodnega trgovanja, predvsem so pristanišča povezovalno okno kopna in vodne infrastrukture, po kateri potuje največ blaga (Franca, 2010). Prednost tovrstnega prevoza je, da ni omejeno z maso in obsegom. Ta se mora prilagajati velikosti plovil in globini pristanišč. Sistemi urejanja vodnega prometa in določanja uporabne infrastrukture igrajo ključno vlogo pri zagotavljanju varnosti, hitrosti in učinkovitosti premikanja plovil znotraj pristanišč. Gre za inteligentne sisteme, ki omogočajo manevriranje, nadzor in koordinacijo ladijskih premikov ter izboljšujejo celoten proces logistike znotraj celotnega pristanišča (vodna infrastruktura je le del celotne infrastrukture pristanišča).

Namen raziskave je bil zbrati uporabne inteligentne sisteme urejanja vodnega prometa v pristaniščih in na morju (vodenje in upravljanje različnih sistemov in procesov), ki naj bi služili menedžmentu v logistiki, v morski pristaniščih, in sicer za organizacijo varnega plutja in premikanja ladij v okviru manevrskega prostora pristanišča in prihodnih poti oziroma infrastrukturnih koordinat. Pristanišča v okviru lastnih finančnih in strokovnih zmožnostih postopoma svojo dejavnost razvijajo glede na zahteve in potrebe pomorskega prometa, predvsem po številu prispelih ladij in tovara, pri čemer se uspeh izkazuje skozi število izvedenih operacij, količino pretovora, vkrcavanja ali izkrcavanja, kar se posledično odraža v dodani vrednosti blagovnih in finančnih tokov. Morje in kopno sta dva infrastrukturna fenomena, ki se povezujeta in dajeta možnosti za povezovanje v mednarodno blagovno menjavo, obenem je morje (pogojno jezera in reke) pogosto okno v svet, kjer se v pristaniščih organizira veliko premikanje (transport) tovara, blaga, kapitala ali v potniškem primeru prevoz potnikov (vkrcanje ali izkrcanje) v različne kraje. Ker morske ali vodne poti v svetu predstavljajo temeljno infrastrukturo, po kateri se prevaža okoli 65 % blaga v mednarodni blagovni menjavi (Zelenika, Plavić, 2007), je potrebno to infrastrukturo vzdrževati (poglabljanje), opremljati infrastrukturo ter v varno plovbo uvajati inteligentne sisteme, ki bodo zagotovili boljšo informiranost. Inteligentni sistemi izvajajo naloge spremljanja ladij za potrebe varne plovbe ter logističnim in upravljaljskim informacijskim sistemom dajejo impute za organizacijo dela, pripravo posameznih logističnih opravil, operacij in postopkov, ki so nujni za uspešno poslovanje pristanišč. Količine transportiranega ali prevoženega blaga odražajo mednarodno blagovno menjavo, mednarodno trgovino ter število opravljenih ali izvedenih transportov (Dichirico, 2018; Arora, 2012). Skozi skladno organizacijo plovbe, vplutja ali izplutja v pristanišče, skozi izboljšavo vkrcanja ali izkrcanja,

skozi številna opravila pretovarjanja, skladiščenja, notranjega pristaniškega transporta ter skozi opravila v samem pristanišču, se odražajo kakovostni sistemi ekonomskega poslovanja, menedžmenta ter uspešne logistike.

Sposobnosti ter zmogljivosti posameznih pristanišč prepoznavajo različne gospodarske organizacije posameznih držav srednje Evrope, ki predvsem pristanišče Luko Koper prepoznavajo kot obliko, kjer lahko zagotovijo hitro, varno in pravočasno dobavo njihovih surovin, blaga ali drugih materialov za industrijsko ali drugo proizvodnjo, za trg ali celo delovanje drugih sistemov posamezne države.

Teza raziskave

Vodni promet in posebej promet v pristaniščih in zopet posebej v pristaniščih na morju predstavljajo področje, ki je dokaj zahtevno, kajti gre za področje, ki je zgodovinsko bilo proučevano začenši od merjenja globine vode s palico, vrvjo in obtežilnikom ali kovinskim svinčnikom, zapisovanjem podatkov in risanje kart, ki bi lahko bile danes rastrske karte, ki so pomorcem ali morjeplovcem pomenile preživetje (Ligteringen & Velsink, 2012). Danes s pomočjo tehnologije in inteligentnih sistemov v svetu razkrivajo številne potopljene ladje, za katere ugotavljajo, da so potonile zaradi nepoznavanja morij, neustrezne ocene globine in nepoznavanja nevarnosti, ki so prešle iz morja (pogosto so to bile kamnite čeri ali skale, ki so bile usodne za plovila).

Uvajanje inteligentnih sistemov, nove tehnike in tehnologije, povezovanje interneta in digitalnih sistemov za potrebe plovbe in blagovnih tokov pomeni novo dobo za industrijo, trg in blagovno menjavo. Zaradi širine raziskovalnega področja smo se omejili na proučevanje le določenega inteligentnega sistema, ki omogoča ali pomaga ladjam in drugim plovilom varno plovbo in posebej varno manevriranje v morjih ali v vodah v pristaniščih. Ravno ta predpostavka je identična za postavitev teze »Satelitski sistemi pokrivajo morje, morsko globina in vremenske vplive ter sporočajo nujno potrebne podatke za varno plovbo«, s katero smo želeli potrditi kakovost in nujnost rabe sistema Galileo in povezovalnih sistemov ali aplikacija na kopnem ali morju.

Metoda raziskave

Metode raziskave navadno predstavljajo način ali obliko proučevanja posameznega raziskovalnega primera, zato smo v našem primeru uporabili metode proučevanja in presojanja posameznih oblik sistemov urejanja vodnega prometa in infrastrukture v pristaniščih za potrebe menedžmenta in logistike v pristaniški dejavnosti. Za oceno določenega stanja ter postavljanje nekakšnih metod ali oblik izboljšanja bi bilo potrebno narediti primerjavo prejšnjega, sedanje in bodočega stanja z izboljšavami, zato bi bilo treba uporabiti metodo statističnih obdelav podatkov, skozi katero bi ugotavljali število in obliko inteligentnih sistemov uporabljenih na splošno v proizvodnji in logistiki po svetu, za kar v tej raziskavi ni časa niti prostora. Pri vsem je bilo nemogoče se izogniti metodi proučevanja zgodovinskih dejstev razvoja urejanja in shranjevanja podatkov morskih poti in sistemov za obveščanje ladij, ki so nastajali skozi čas (številne potopljene ladje, vojaški in ekonomski podatki pričajo o nepoznavanju morske globine, kar dokazuje, da so morjeplovci skozi dolgo časovno obdobje zapisovali podatke o globinah morij in te podatke prodajali. Prve oblike merjenj globine vode so bile s palico in na globokih delih merjenje z vrvjo in svinčnico ali utežjo). Pri vsem smo morali uporabiti metodo preučevanja posameznih podatkov (predvsem v tistem delu), kjer smo iskali izkaze o kakovosti posameznih primerov inteligentnih sistemov, kar nam je bila podlaga za odločitev, katere sisteme bomo predstavili. Raziskava je temeljila na spletnem raziskovanju virov.

Znanstvene in tudi strokovne raziskave pogosto potrebujejo širšo paleto raziskovalnih metod, ker jih sicer uporabimo pa vendar v splošno vednost pri branju uporabimo le nekaj pomembnejših metod, ki bralcu dajo vedeti, kakšna je vsebina celotnega članka. Pogosto je ravno raba ključnih metod pot v odločitev bralcu, če bo vsebino preletel ali bral celotno raziskavo.

Sami bomo uporabili namizno raziskavo, ki je znana tudi kot sekundarna raziskava. Gre za metodo zbiranja podatkov, pri kateri se raziskovalci zanašajo na že obstoječe vire informacij. Namizna raziskava vključuje analizo in interpretacijo podatkov, ki so bili že zbrani in objavljeni s strani drugih raziskovalcev, organizacij ali institucij. Viri podatkov so nam bili iz naslednjih baz:

- Knjižnice: Knjige, znanstveni članki, raziskovalne disertacije.
- Internet: Spletne baze podatkov, spletne strani, blogi, forumi.
- Vladni viri: Statistični uradi, poročila vladnih agencij.
- Komerčni viri: Poročila tržnih raziskav, industrijske analize.
- Mediji: Časopisi, revije, televizijski in radijski programi.

Namizna raziskava je torej ključni del našega raziskovalnega procesa, ki omogoča dostop do širokega spektra že obstoječih informacij in lahko znatno pripomore k celovitemu razumevanju raziskovalne teme.

Ključne komponente sistemov urejanja vodnega prometa

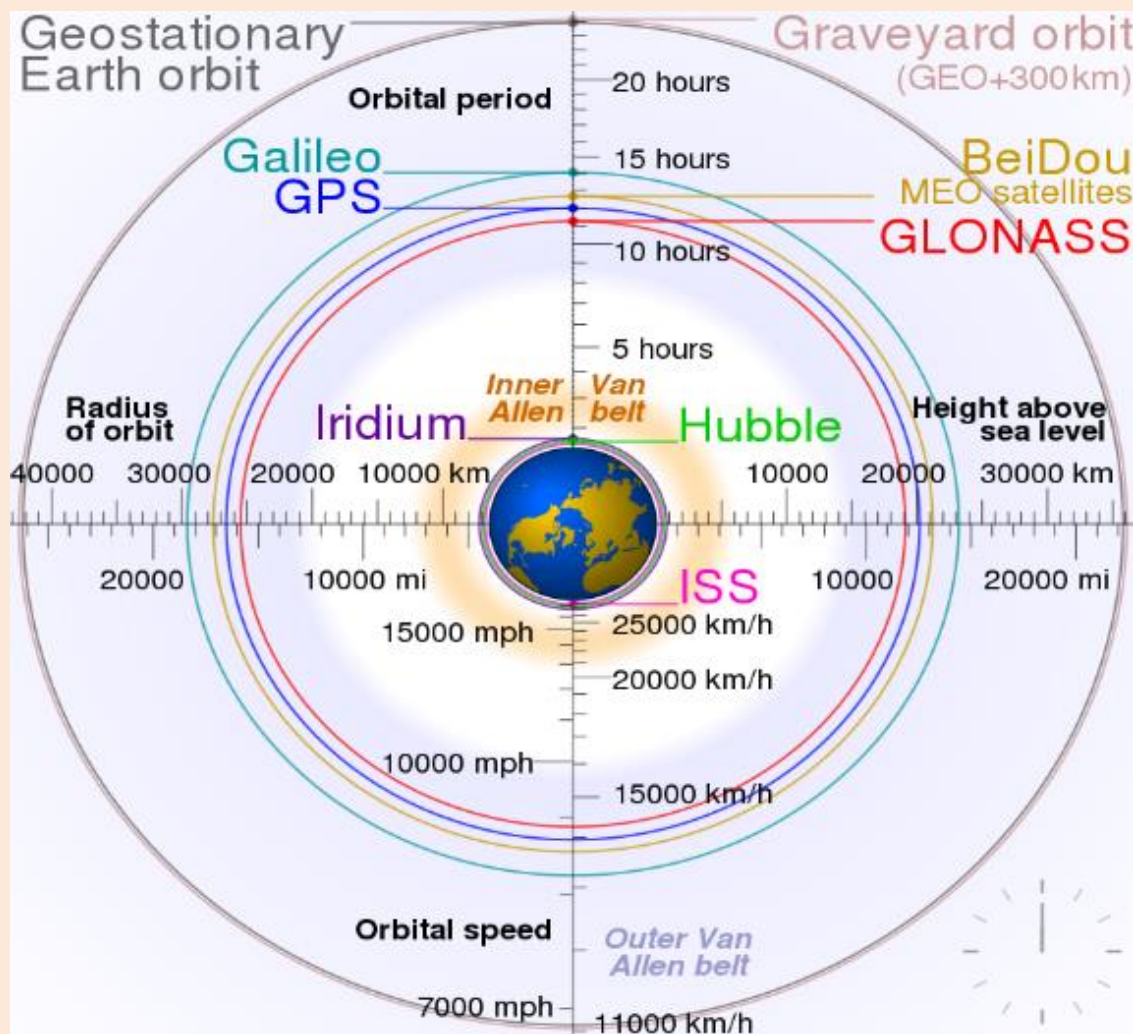
Pristanišča in organizacije, ki se ukvarjajo s sprejemom ladij, pretovarjanjem, natovarjanjem, hranjenjem blaga, ki se ukvarjajo z manevrskim prostorom na morju (manevrski prostor zajema tisti del vodne infrastrukture, ki je rezervirana ga premikanje in gibanje ladij v času manipulacij v pristanišču) in sistemskim urejanjem morskega prometa v in pred pristaniščem, ves čas proučujejo sisteme obveščanja, informiranja in upravljanja ter na ta način poskušajo zagotoviti maksimalno pretočnost ladij, maksimalno varnost in uspešnost vseh deležnikov v pristanišču (Zelenika, 2001). V konkretnem primeru smo ugotovili, da je za varno urejanje vodnega prometa v pristaniških primeren navigacijski sistem Galileo (obstajajo še drugi primeri), za katerega smo ocenili, da predstavlja novejšo obliko inteligentnih sistemov, ki omogočajo neskončno število povezav med zrakom, kopnem in vodno infrastrukturo. Povzeli smo Cvahtetu, ki je sestavljen iz treh satelitov (jih je več, le uporabljamo uradno objavljene podatke), ki krožijo okoli planeta zemlja. Sateliti so povezani s 34 zemeljskih postaj, ki so v prostoru nameščeni za sprejemajo in oddajajo podatke ves čas nemoteno. Delujejo še 4 kontrolni centri, kis so nameščeni po svetu (Cvahte, 2010). Prepoznali smo, da je navigacijski sistem Galileo uporaben v vseh fazah pomorstva in v vseh vremenskih razmerah, ker omogoča sledenje in identifikacijo plovil, zagotavlja organizacijo varnosti i pomorskega prometa, obenem zagotavlja obveščanje vseh plovil na morju s čemer zagotovi zmanjšanje možnosti trkov med različnimi plovili. V povezavi uporaba razporejenih oddajnikov na zemlji navigacija ves čas omogoča sledenje ladjam in tovoru na ladjah (Cvahte, 2010).

Galileo

Galileo je evropski globalni satelitski navigacijski sistem (GNSS), ki je namenjen zagotavljanju natančnih informacij o položaju, hitrosti in času ladij, letal ali kopenskih vozil kjerkoli na Zemlji ali v njeni bližini. Tudi v pomorskem (mislimo na vodno infrastrukturo, ki jo navadno opredelimo kot morje, jezera in plovne reke) prometu ima Galileo pomembno vlogo, predvsem zaradi naslednjih značilnosti in prednosti, ki jih nudi Galileo, in sicer:

- Natančnost in zanesljivost podatkov, kjer Galileo ponuja visoko stopnjo natančnosti, ki so ključnega pomena za varno navigacijo ladij v pristaniščih (območje gibanja ladij), ob obali (globina in čeri) in na odprtem morju. Natančni podatki o položaju omogočajo varno plovbo in manevriranje, kar zmanjšuje tveganje za nesreče in izboljšuje operativno učinkovitost.
- Zmanjšanje odvisnosti od enega sistema, ker so sodobni sistemi vodenja ali navigacije plovil številni in se med seboj dopolnjujejo ali nadzirajo. Pri vsem sistem Galileo ponuja alternativo drugim globalnim navigacijskim sistemom, kot sta GPS in GLONASS. Ravno raznolikost in redundanca teh sistemov povečujejo zanesljivost navigacije v vseh vremenskih pogojih in v različnih geografskih območjih, ob različno vidljivosti ali klimatskih spremembah.
- Podpora za posebne aplikacije omogoča medsebojne povezljivosti, ker je Galileo zasnovan tako, da nudi podporo posebnim aplikacijam v pomorskem prometu, kot so avtomatski identifikacijski sistemi (AIS), upravljanje prometa v pristaniščih, varnostna navigacija, iskanje in reševanje, ter spremljanje okolijskih dejavnikov. Ima še druge prednosti, ki jih drugi sistemi nimajo ali niso tehnično dovršeni.
- Integracija s sodobnimi navigacijskimi tehnologijami, ki se pojavljajo in omočijo stalen nadzor nad gibanjem plovil, vozil, letal ipd. Galileo je združljiv z drugimi naprednimi navigacijskimi sistemi in tehnologijami, vključno z inercialnimi navigacijskimi sistemi (INS), radarji, avtomatskimi piloti in elektronskimi navigacijskimi kartami (ENC). To omogoča celovito navigacijsko rešitev, ki izboljšuje varnost in učinkovitost plovbe.
- Prilagodljivost in nadgradljivost omogočata sistemu Galileo stalno povezovanje aplikacij in zapisanih podatkov. Gre za podatek, da je Galileo sistem, ki se nenehno razvija in nadgrajuje, da bi lahko sledil potrebam sodobnega pomorskega prometa. S stalnimi izboljšavami infrastrukture in storitev lahko Galileo še naprej izpolnjuje zahteve za visoko zmogljive navigacijske rešitve.

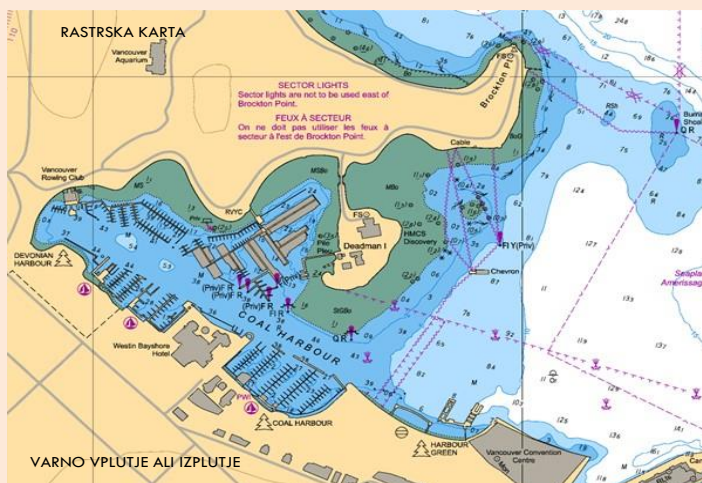
Skozi iskanje optimalne oblike stalne povezljivosti v sodobnem času Galileo predstavlja novo paradigmo in ključno komponento za varno, zanesljivo in učinkovito navigacijo v pomorskem prometu, ki prispeva k bolj trajnostnemu in inovativnemu razvoju evropskega ter globalnega gospodarstva. Dne 30. 11. 2011 je Evropska komisija predlagala nov okvir za financiranje in upravljanje evropskih programov satelitske navigacije Galileo in EGNOS (dopolnjevanje signalov GPS) za obdobje 2014–2020. tedaj so 7 milijard evrov namenili za dokončanje infrastrukture EU za satelitsko navigacijo ter obratovanje sistemov do leta 2020. Šlo je za financiranje delovanja vesoljske in zemeljske infrastrukture, ki predvideva potrebno nadgradnjo/nadomestitev, postopke certificiranja in zagotavljanje storitev. Pri vsem je zanimivo, da je Evropska Unija postaja lastnica sistemov, ki jih financira iz sredstev Evropske unije ter zagotavlja enak dostop vsem članicam (http://ec.europa.eu/enterprise/policies/satnav/galileo/index_en.htm).



Vir: <https://www.usegalileo.eu/accuracy-matters/SL>

V sistemu je vključeno več različnih inteligentnih sistemov (ki jih bomo navedli), ki so povezani na satelitsko omrežje ter omogočajo pokrivanje vsakega dela plovnih poti na morju, jezerih ali rekah. Gre za sisteme, ki merijo ožine, globino, gibanje ali valovanje, vremenske spremembe, vetrove ipd. in jih sporoča vsem, ki se nahajajo v kritičnem območju. Te medsebojne povezave dajo tudi merljive podatke v konkretnem pristanišču, s čemer je mogoče meriti število prihoda ali odhoda ladij, število izvedenih operacij ter druge podatke, ni niso predmet raziskave. Naša metodologija raziskave je bila prilagojena tehnološkemu razvoju inteligentnih sistemov za organizacijo morskega transporta, ker smo raziskavo prilagodili raziskovalnim potrebam inteligentnih sistemov in raziskovalnem področju (Wilamowvski, Irvwin, 2018). Torej smo iskali ključne komponente, ki omogočajo varno manevriranje potniških ali tovornih ladij v neposrednem pristanišču in v samem pristanišču. Gre za več različnih sistemov, ki prikažejo prepoznavajo rastrske karte in sporočajo končni odmik od drugih ladij, od vboklin ali izboklin v morju, sporočajo podatke o premikanju ali valovanju vode, kar vse vpliva na varen premik ali manevriranje ladje v določenem delu morja pred ali v pristanišču. Rastrska karta omogoča klasično merjenje in uporabo sistemov, ki so jih uporabljali pred mnogimi leti ter uporabljajo še danes in pa Vektorska karta, ki je v bistvu podlaga za prilagodljiva orodja inteligentnih sistemov, ki omogočajo prepoznavanje informacij, ki jih na rastrski karti ni. Sistem simulira prihod in vplutje ladje po velikosti, dolžini, širini, višini, obremenitvi, ugrezu ipd. ter poda konkretne informacije, po katerih koordinatah bo ladja varno plula. Pri rastrskem sistemu ladjar in osebje na ladji izračunavajo podatke ter iščejo možnosti za varen premik, kar sporočajo s pomočjo komunikacij (radijske ali druge povezave).

Novejše ladje imajo že vgrajene sisteme za prepoznavanje inteligentnih sistemov navigacije in upoštevajo tako rastrske kot vektorske oblike sprejemanja informacij, podatke neposredno črpajo iz sistemov ali operaterja v pristaniščih. Ker je v blagovnih tokovih še vedno veliko starejših ladij, ki nimajo vgrajenih sodobnih navigacijskih sistemov pa operater posameznega pristanišča pride s sistemi na ladjo in izvedejo podoben maneuver, kakor bi to počeli z nov ladjo s tem, da ves čas očitava in daje ukaze kako in v katero smer usmerjati ladjo pri vplutju ali izplutju iz pristanišča.



Rastrske morske karte



Vektorske morske karte

Slika 1: Pomorske karte za označevanje plovnosti morij, jezer ali rek

Vir: pomorske karte in publikacije, <https://www.gov.si/teme/pomorske-karte-in-publikacije/>

Vessel Traffic Services (VTS) - Storitve urejanja ladijskega prometa

Za potrebe manevra ladij v samem pristanišču lahko uporabljajo Vessel Traffic Services (VTS), ki predstavlja obalni sistem, ki segajo od preprostih informacijskih sporočil za ladje, kot je položaj drugih plovil ali opozorila o vremenskih nevarnostih, do obsežnega upravljanja prometa v pristaniščih ali vodnih poteh. Običajno se ladje, ki vstopajo v območje VTS, prijavijo oblastem, običajno prek radia, in jih lahko sledijo v nadzornem centru VTS. Ladje morajo na določeni frekvenci spremljati navigacijska ali druga opozorila, lahko pa jih neposredno kontaktira operater VTS, če obstaja tveganje za incident ali, v območjih, kjer je promet urejen, da prejmejo nasvet o nadaljevanju. VTS prispevajo k varnosti na morju, učinkovitosti navigacije in zaščiti morskega okoljaⁱ

VTS je ključna komponenta za nadzor in upravljanje premikov plovil znotraj pristanišča. Sistem vključuje uporabo radarjev, avtomatskega identifikacijskega sistema (AIS), komunikacijskih naprav in nadzornih centrov za spremljanje in usmerjanje ladij. VTS operaterji zagotavljajo plovilom informacije o navigaciji, prometne nasvete in opozorila o morebitnih nevarnostih (<https://www.discoverresultsfast.com>).

AIS - Avtomatski identifikacijski sistem

AIS omogoča samodejno izmenjavo podatkov med plovili in obalnimi postajami. Ladje so opremljene z AIS transponderji, ki oddajajo podatke o svoji lokaciji, hitrosti, smeri, vrsti plovila in drugih pomembnih informacijah. Te podatke sprejemajo obalne postaje, ki jih nato uporabljajo za izboljšanje varnosti in učinkovitosti prometa.

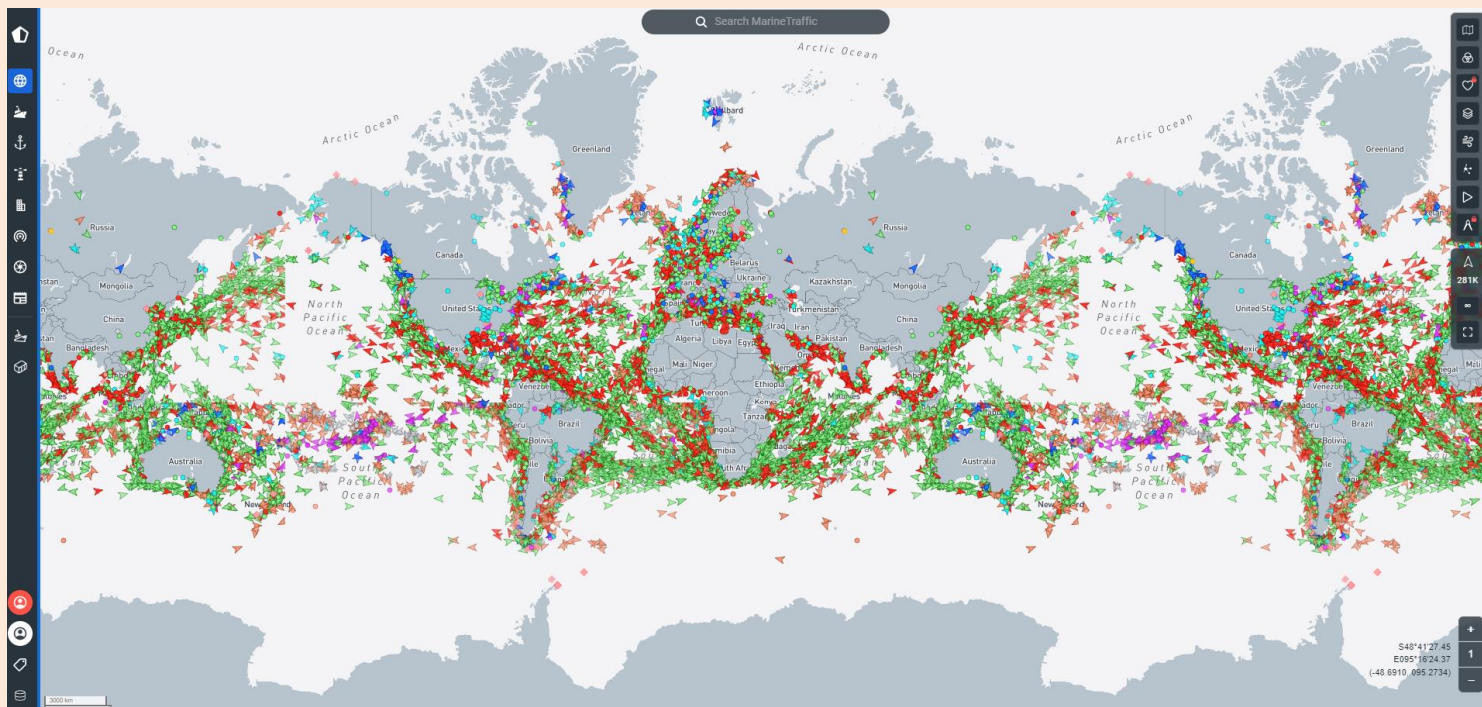
Avtomatski identifikacijski sistem (AIS) je napreden sistem za sledenje in identifikacijo ladij na morju. Uporablja se za izmenjavo informacij med ladjami in obalnimi postajami ter med ladjami med seboj. Glavni namen AIS je izboljšati varnost na morju in olajšati spremljanje prometa. Sistem deluje na osnovi radijskih valov in uporablja satelitske signale za določanje položaja, hitrosti, smeri in drugih podatkov o plovilu. AIS podatki so na voljo tudi drugim ladjam in obalnim postajam, kar omogoča boljšo koordinacijo in preprečevanje nesreč na morju.

Poleg osnovne funkcije sledenja AIS omogoča tudi identifikacijo ladij glede na njihovo identifikacijsko številko IMO (International Maritime Organization), kar olajšuje prepoznavanje in komunikacijo med plovili ter s pristaniškimi oblastmi. Informacije, ki jih AIS zagotavlja, vključujejo tudi status plovila (npr. sidranje, zasidranje, plovba), kar je ključno za upravljanje prometa v pristaniščih in na odprtem morju.

AIS podatki so integrirani v različne navigacijske sisteme, vključno z elektronskimi navigacijskimi kartami (ENC) in sistemi za izogibanje trčenju (anti-collision systems). To omogoča kapitanom in navigacijskim ekipam boljši pregled nad okolico ter izboljšuje varnost in operativno učinkovitost plovbe.

Z uporabo AIS se zmanjšuje tudi možnost za napake pri ročnem vnašanju podatkov, saj se informacije avtomatično generirajo in posredujejo v realnem času. S tem se izboljšuje natančnost in zanesljivost podatkov ter omogoča hitrejša odzivanje na spremenljive razmere na morju.

V prihodnosti se pričakuje nadaljnji razvoj AIS tehnologije, ki bo vključeval še naprednejše funkcionalnosti, kot so integracija z drugimi sistemi za nadzor prometa, izboljšana varnostna funkcionalnost in večja interoperabilnost med različnimi vrstami plovil in navigacijskimi napravami. AIS ostaja ključni element v sodobnem pomorskem prometu, ki omogoča varno, učinkovito in trajnostno upravljanje ladijskega prometa po vsem svetu.



Slika 2: AIS

(<https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centerx:-12.0/centery:25.0/zoom:4>)

Radarski sistemi

Radarski sistemi (radarji) omogočajo spremljanje premikov plovil v realnem času, ne glede na vremenske razmere (Ligteringen & Velsink, 2012). Ti sistemi so ključni za preprečevanje trkov in zagotavljanje varne plovbe znotraj pristanišča. Radarji so običajno nameščeni na visokih točkah, kot so svetilniki ali posebni stolpi, kar omogoča širok pregled nad območjem.

Radar za spremljanje vodnega prometa je ključen instrument za varnost in učinkovitost na morju. Obstajajo različni tipi radarjev, ki se uporabljajo za sledenje ladij in drugih plovil:

- **Ladijski radar (Ship Radar):** To je elektronski navigacijski instrument, ki zaznava položaj in gibanje ladij okoli lastne ladje. Uporablja se za preprečevanje trkov, navigacijo in spremljanje bližnjih plovil. Ladijski radarji delujejo na osnovi oddajanja radijskih valov, ki se odbijejo od trupov ladij in se vrnejo na radar. Na podlagi časa potovanja in moči odboja radar izračuna oddaljenost, smer in hitrost drugih plovil v bližini (<https://marinetraffic.live/sl/>).
- **Obalni radar (Coastal Radar):** Nameščeni so ob obalah ali na obalnih stolpih ter omogočajo spremljanje plovbe v bližini obale. Obalni radarji so ključni za nadzor nad vstopom in izstopom ladij iz pristanišč ter za spremljanje gibanja plovil na območjih s povečanim prometom.
- **Radarski sistemi za nadzor pristanišč (Port Radar Systems):** Ti sistemi so specifično zasnovani za spremljanje prometa znotraj pristanišča. Zagotavljajo natančne informacije o premikih ladij v pristaniških bazenih, kar je ključno za usklajevanje priveza, odhoda in manevriranja ladij.
- **Sistemi za izogibanje trčenju (Anti-Collision Radar Systems):** Ti radarji so namenjeni zgodnjemu zaznavanju in opozarjanju na morebitne trke med ladjami ali s plovili v okolici. Uporabljajo se za izboljšanje varnosti in preprečevanje nesreč na morju.

Radarski sistemi so integrirani v navigacijske sisteme ladij in pristaniških obratov ter omogočajo realno časovno spremljanje okolice v vseh vremenskih pogojih. Napredne funkcionalnosti vključujejo digitalno obdelavo signalov, ki omogoča bolj natančno in zanesljivo sledenje plovil ter izboljšuje operativno učinkovitost v pomorskem prometu.

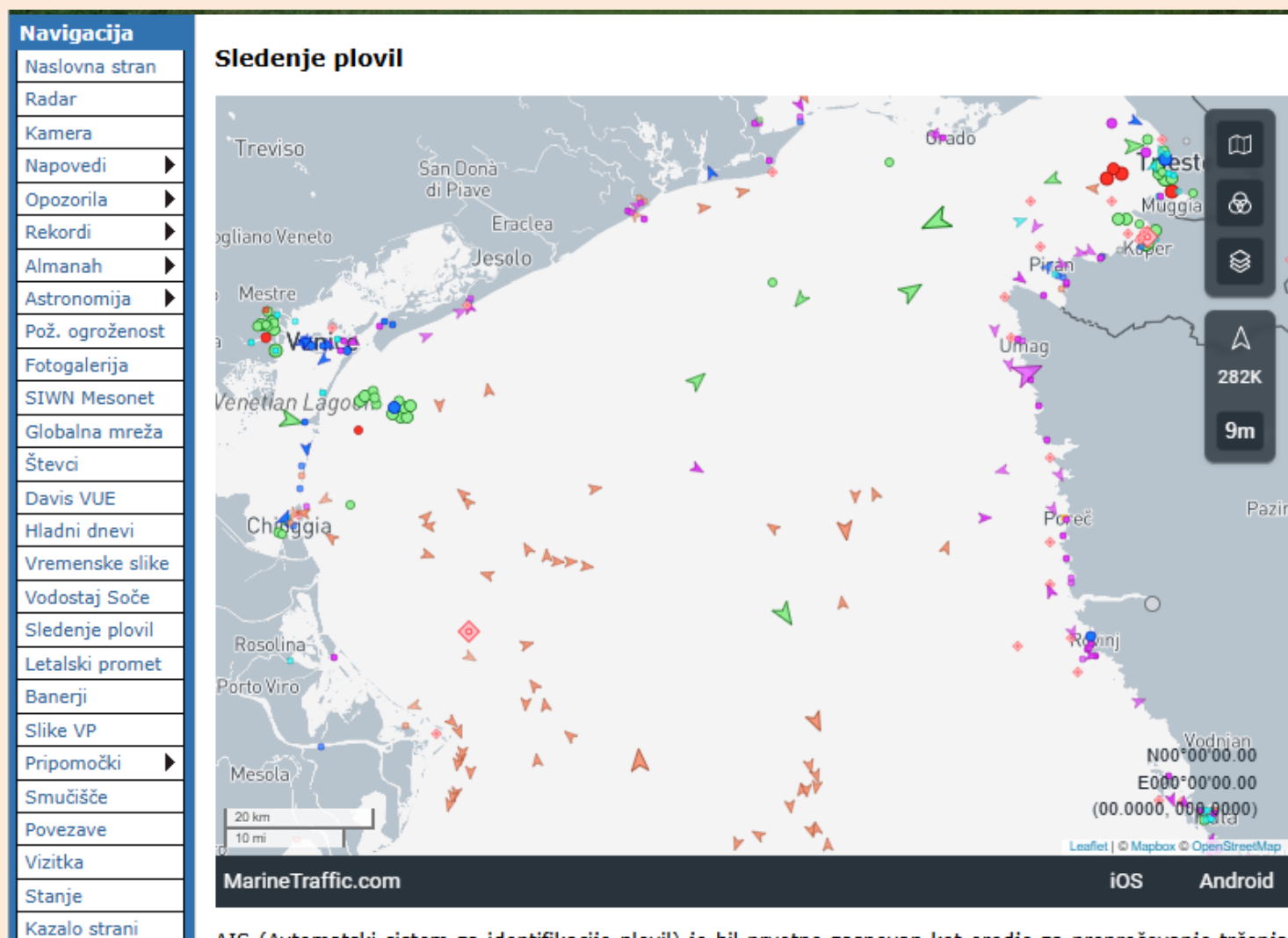
Zaradi svoje ključne vloge pri varnosti, navigaciji in spremljanju prometa so radarski sistemi nepogrešljiv del sodobnega pomorskega prometa, ki omogoča varno in učinkovito plovo tako na odprtem morju kot v pristaniščih po vsem svetu.



Slika 3: Gibanje ladij in letal v realnem času

(https://marinetraffic.live/sl/#google_vignette)

ADS-B (Avtomatski identifikacijski sistem): ADS-B je tehnologija, ki omogoča periodično oddajanje podatkov o položaju letal in ladij. Sprejemniki na tleh ali v letalih sprejemajo te signale in omogočajo nadzor prometa v zraku in na morju.



Slika 4: Sledenje plovil
(<https://okroglovreme.com/vesself.php>)

VTS (Vessel Traffic Services): VTS so obalni sistemi, ki zagotavljajo informacije in nadzor nad ladijskim prometom. Sledijo ladjam, opozarjajo na morebitne konflikte in nudijo navigacijske nasvete³.

Če želite spremljati ladijski promet v živo, lahko obiščete MarineTraffic, kjer boste na interaktivnem zemljevidu našli informacije o ladjah in njihovih položajih.

Pomembna je tudi pravna varnost posameznih držav in njenih pristanišč, na splošno se uporablja Zakon o plovbi po celinskih vodah <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO3301>, ratificirane mednarodne konvencije, katerih je Slovenija podpisnica neposredno ali v sklopu Evropske skupnosti ter podzakonski predpisi, ki neposredno urejajo promet v posameznih pristaniščih.

Pogodbena razmerja so del izvajanja posameznih del in nalog in so posredno vezani za inteligentne sisteme ali delovanja logistike in logističnih procesov, ki jih najdemo v področni zakonodaji, niso pa predmet raziskave (Murtič, Jankovič, Gregurič-Bajza, 2024). Iz vseh pogodbenih razmerij in v povezavi urejanja notranje plovbe in zagotavljanja varnosti v pristaniščih so pomembna obligacijska ali obveznostna pravila, ki stranke v pogodbenem razmerju vežejo finančno ali drugače, na določeno izpolnitev (Murtič, Jankovič, Čupurdija, Moslavac, 2024).

Sonarji

Pri inteligentnih sistemih določanja globine morja ali vodah oziroma globinomer je Sonar (okrajšava angleškega izraza sound navigation and ranging), ki predstavlja starejšo, danes izpopolnjeno tehniko, ki uporablja zvok za navigacijo, določanje položaja in komunikacijo. Je tudi splošen izraz za naprave, t.i. podvodne električne lokatorje, ki uporabljajo zvok pri določanju lokacije predmetov v vodi ali katerih drugih snoveh. Obstajata dve vrsti sonarja: pasivni in aktivni (delujeta podobno kot radar dolgega in kratkega dosega v zračnem prostoru).

Prvi deluje tako, da zvok iz okolice samo sprejema, druga pa zvok oddaja ter ga potem ko se ta odbije, sprejema in zaznava globino, predmete ali druga podvodna plovila ipd. Za tehniko Sonar je značilno, da deluje vse od področja infrazvoka pa do področja ultrazvoka, pri čemer je odvisno kakšen namen je merjenja, torej katero valovno dolžino uporablja, je odvisno od namena uporabe. Morjeplovci najbolj uporabljajo aktivni sonar, ker deluje na principu oddanega in odbitega zvočnega valovanja, pri čemer dobijo veliko prepoznavnih podatkov. Pri rabi te tehnike je na eni strani oddajnik in sprejemnik, na drugi opažen ali prepoznaven neznan objekt, predmet ali podvodni svet. Deluje po principu oddajanja zvoka, ta potuje do neznanega objekta, se od njega odbije in nato potuje nazaj proti sprejemniku, ki ga sprejme. Tam se zvok obdela; na podlagi časa potovanja zvoka od oddajnika do sprejemnika je možno ugotoviti oddaljenost in smer gibanja neznanega objekta. Medtem pa pasivni sonar deluje tako, da samo sprejema zvoke iz okolice in jih ustrezno razvršča ter obdela. Slednjega veliko uporabljajo bojne podmornice, saj lahko aktivni sonar z oddajanjem zvoka izda položaj podmornice. Poleg vojaškega področja pa se uporablja tudi v biologiji pri raziskovanju morskih sesalcev, kot so kiti in delfini. Poleg tega se aktivni sonar veliko uporablja tudi na civilnem področju. Predvsem na področju ribištva in oceanografskih raziskavah. Uporabljajo ga tudi že skoraj vse večje ladje pri določanju globine morja.

Označevanje plovnih poti

Sistemi za označevanje plovnih poti so ključni za zagotavljanje varnosti in učinkovitosti navigacije na morju, rekah in drugih notranjih plovnih poteh. Skozi časovni razvoj, razvoj plovbe in blagovnih tokov, so se sistemi označevanja spreminjali, danes pridobljene podatke uporablja Galileo, ki skozi rastrske in vektorske označbe daje natančne podatke o plovnih poteh. Če pogledamo stare in še vedno uporabne modele sistemov vidimo, da vključujejo različne vrste oznak in signalov, ki pomagajo pomorščakom pri usmerjanju plovil, izogibanju nevarnostim in navigaciji skozi varne poti.

Plovci in boje

Plovci in boje imajo ključno vlogo pri označevanju na vodi. Tukaj je nekaj glavnih funkcij in pomenov teh označevalcev:

- Navigacijska pomoč: Plovci in boje se uporabljajo za označevanje navigacijskih poti na morju, jezerih in rekah. Pomagajo ladjam in čolnom pri izogibanju nevarnim območjem in usmerjanju po varnih poteh.
- Označevanje nevarnosti: Boje se pogosto postavijo na mestih, kjer so podvodne skale, plitvine ali druge nevarnosti. S tem opozarjajo plovila na morebitne nevarnosti in preprečujejo nesreče.
- Meje plovnih poti: Boje se uporabljajo za označevanje meja plovnih poti in kanalov, kar je še posebej pomembno v ozkih in plitvih vodah.
- Sidrišča in privezne točke: Posebne vrste boj se uporabljajo kot sidrišča za plovila ali kot privezne točke, kjer se lahko ladje privežejo.
- Omejitve in pravila: Boje lahko označujejo območja z različnimi omejitvami, kot so območja za plavanje, območja z omejitvami hitrosti ali zaščitena morska območja.

Pravilno označevanje z boji in plovci je ključno za varnost na vodi. Pomaga pri preprečevanju nesreč, usmerjanju plovil in zaščiti morskih ekosistemov. Pomorski kapitanji in voditelji čolnov morajo poznati pomen in uporabo teh označevalcev za varno navigacijo.

Uporaba teh označevalcev je strogo regulirana in standardizirana s strani mednarodnih organizacij, kot je Mednarodna pomorska organizacija (IMO), ki zagotavlja dosledno uporabo po vsem svetu.

Svetilniki

Svetilniki imajo pomembno vlogo pri zagotavljanju varnosti in navigaciji na morju. Njihova zgodovina sega tisočletja nazaj, saj so bili prvotno uporabljeni za označevanje pristanišč in nevarnih območij. Kljub napredku v tehnologiji svetilniki danes še vedno igrajo ključno vlogo pri pomorski navigaciji. Glavne funkcije svetilnikov so:

- Navigacijska pomoč: Svetilniki pomagajo plovilom pri določanju njihove lokacije in usmerjanju proti varnim pristaniščem, kanalom ali obalnim vodam. Pomorščaki uporabljajo svetilnike kot referenčne točke za navigacijo, še posebej v pogojih slabe vidljivosti.
- Opozorilo na nevarnosti: Svetilniki opozarjajo na nevarnosti, kot so podvodne skale, plitvine, grebeni in drugi nevarni predeli. Svetilniki označujejo varne poti mimo nevarnosti, kar je ključno za varno plovbo.
- Identifikacija obalnih območij: Vsak svetilnik ima svoj edinstven svetlobni vzorec (znan kot karakteristika), ki pomorščakom omogoča prepoznavanje specifične lokacije. Poleg svetlobnih signalov imajo svetilniki tudi barvne in oblikovne oznake, ki jih omogočajo prepoznavanje podnevi. Svetilniki, ki so opremljeni z meglenkami ali zvočnimi signali, pomagajo plovilom izvajati navigacijo v pogojih slabe vidljivosti, kot sta megla ali močan dež.
- Podpora modernim navigacijskim sistemom: Čeprav sodobni plovci uporabljajo GPS in druge satelitske navigacijske sisteme, svetilniki služijo kot pomembna dopolnitev in zanesljiva varnostna mreža, še posebej v primeru tehnoloških okvar ali motenj.

- Klasifikacija: Svetilniki se razlikujejo po višini, moči svetlobe in barvi, kar pomaga pomorščakom pri prepoznavanju njihove lokacije.
- Navigacijska svetila: Uporabljajo se za označevanje pomembnih navigacijskih točk, kot so vhod v pristanišče ali nevarna območja.

Oznake na obali

Oznake na obali imajo ključno vlogo pri pomoči označevanja plovnih poti in zagotavljanju varnosti plovbe. Te oznake, ki vključujejo različne vrste signalov, tabel in struktur, pomagajo pomorščakom pri navigaciji, orientaciji in prepoznavanju nevarnosti.

- Navigacijske table: Barvne in označene table na obali, ki označujejo smeri, razdalje in druge pomembne informacije za plovbo.
- Signalni stolpi: Strukture na obali, ki oddajajo svetlobne ali zvočne signale za usmerjanje plovil.

Pomorske karte in publikacije

Pomorske karte in publikacije nudijo podrobne informacije o vodah, plovnih poteh, pristaniščih in drugih pomembnih navigacijskih elementih.

- Navigacijske karte: Detajlne karte, ki prikazujejo globine, narisane plovne poti, navigacijske oznake in druge pomembne informacije.
- Pilotne knjige: Publikacije, ki vsebujejo podrobne informacije o pristaniščih, plovnih poteh in lokalnih pogojih.

Signalizacijski sistemi

Signalizacijski sistemi so ključni za varno navigacijo in komunikacijo na vodi, še posebej v pogojih slabe vidljivosti in ponoči. Zvočni signali

- Zvočni signali so bistveni za opozarjanje in komunikacijo med plovili v slabih vidljivostnih pogojih, kot so megla, dež ali noč.
- Zvočni signali: Piščali, sirene in gongi, ki se uporabljajo v pogojih slabe vidljivosti za opozarjanje in komunikacijo med plovili.
- Svetlobni signali: Uporaba barvnih luči za označevanje položaja in smeri plovila, še posebej ponoči. Svetilne rakete se uporabljajo za opozarjanje na nevarnosti ali priklic pomoči.

Signalizacijski sistemi na morju so bistveni za varno navigacijo in komunikacijo med plovili. Zvočni signali, kot so piščali, sirene in gongi, svetlobni signali, navigacijske luči in svetilne rakete pomagajo pomorščakom pri orientaciji, izogibanju nevarnostim in zagotavljanju pomoči v nujnih situacijah.

Komunikacijski sistemi

Na morju

Učinkovita komunikacija med ladjami, pristaniškimi oblastmi in drugimi deležniki smo iskali v konkretnih primerih dobre prakse in ta predstavlja bistvo za koordinacijo prometa v pristaniščih kakršno je tudi pristanišča Luka Koper. VHF radijske postaje omogočajo neposredno komunikacijo in izmenjavo ključnih informacij. Prav tako so pomembne digitalne komunikacijske platforme, ki omogočajo hitro in natančno izmenjavo podatkov.

Komunikacijski sistemi na morju igrajo ključno vlogo pri zagotavljanju varne in učinkovite plovbe ter operacij v pristaniščih, pri čemer uporabljajo osrednje tehnologije, ki omogočajo neposredno komunikacijo med ladjami, vlačilci in zaposlenimi v samem pristanišču, ki se pripravljajo na prihod ladje in njeno izkrcavanje. Iz konkretne praksi vidimo, Ti sistemi so:

- VHF radijske postaje: VHF (Very High Frequency) radijski valovi se uporabljajo za komunikacijo kratkega dometa med ladjami in obalnimi postajami. To je osnovna oblika komunikacije v pomorskem prometu, ki omogoča takojšnje posredovanje informacij, kot so sporočila o položaju, varnostna opozorila, zahteve za spremembo smeri ali hitrosti, ter druge operative informacije. VHF radijske postaje so standardna oprema na vseh večjih plovilih in so ključnega pomena za varno navigacijo ter koordinacijo v pristaniščih.
- Digitalne komunikacijske platforme: Poleg VHF radijskih postaj se v sodobnem pomorskem prometu vse bolj uveljavljajo digitalne komunikacijske platforme. Te platforme omogočajo hitro izmenjavo strukturiranih podatkov med ladjami, pristaniškimi oblastmi, logističnimi partnerji in drugimi deležniki. Primeri takih platform vključujejo AIS (Avtomatski identifikacijski sistem) za avtomatizirano izmenjavo informacij o ladjah, ECDIS (Elektronski sistem za prikazovanje in spremljanje elektronskih kart) za digitalno navigacijo, ter drugi specializirani sistemi za sledenje in upravljanje v pomorskem prometu.
- Satelitski komunikacijski sistemi: Za dolgoročne, globalne komunikacijske potrebe v pomorskem prometu se uporabljajo satelitski komunikacijski sistemi. Ti omogočajo zanesljivo povezanost v vseh delih sveta, kar je ključno za dolge razdalje, oddaljene vode ter operacije na odprtem morju, kjer ni pokritosti s tradicionalnimi VHF postajami.

Učinkovita komunikacija na morju je ključna za varnost plovbe, preprečevanje trkov, operativno učinkovitost ter skladnost z regulativami. Razvoj in integracija naprednih komunikacijskih tehnologij v pomorski promet še naprej izboljšujejo sposobnosti plovil za hitro odzivanje na spremenljive razmere in zagotavljajo visoko raven varnosti v globalnem prometnem okolju.

V pristaniščih

Komunikacijski sistemi v pristaniščih igrajo ključno vlogo pri koordinaciji in upravljanju prometa ter operacij v pristaniščnem okolju. Tukaj so nekatere ključne tehnologije in sistemi, ki se uporabljajo:

- Radijske komunikacije: Podobno kot na morju, se tudi v pristaniščih uporabljajo VHF radijske postaje za neposredno komunikacijo med plovili in pristaniškimi oblastmi. To omogoča preprosto in hitro izmenjavo informacij o pristajanju, odhajanju, spremembah v načrtu pristajanja ter drugih operativnih zahtevah.
- Digitalne komunikacijske platforme: Sodobna pristanišča se vse bolj zanašajo na digitalne platforme za upravljanje in koordinacijo prometa. To vključuje uporabo specializiranih sistemov za upravljanje prometa, ki omogočajo spremljanje lokacij plovil, upravljanje priveznih mest, načrtovanje logističnih operacij in koordinacijo med različnimi operaterji v pristanišču. Takšne platforme omogočajo tudi avtomatizirano izmenjavo podatkov, kar pripomore k zmanjšanju napak in izboljšanju operativne učinkovitosti.
- Elektronski informacijski sistemi (EIS): EIS sistemi se uporabljajo za sledenje in upravljanje tovora, skladiščenje informacij o prihodih in odhodih ter upravljanje prometa v pristaniščih. Ti sistemi vključujejo tudi informacijske table in portale, ki omogočajo pravočasno obveščanje o operativnih spremembah in pomembnih dogodkih v pristanišču.
- Video in avdio nadzor: Pristanišča pogosto uporabljajo napredne sisteme video nadzora za spremljanje dejavnosti na terminalih, pomolih in drugih kritičnih območjih. To omogoča nadzor nad varnostjo, preprečevanje kraje in vandalizma ter zagotavljanje skladnosti s prometnimi predpisi.
- Satelitska in mobilna komunikacija: Za pristanišča, ki se nahajajo na oddaljenih območjih ali za operacije, ki zahtevajo globalno povezljivost, se uporabljajo satelitski in mobilni komunikacijski sistemi. Ti sistemi omogočajo zanesljivo povezljivost v vseh vremenskih pogojih in v vsakem delu sveta, kar je ključno za globalne logistične verige in operacije v pristaniščih.
- Interoperabilnost in integracija: Pomembno je, da so vsi komunikacijski sistemi v pristaniščih med seboj povezani in integrirani, da zagotavljajo usklajeno delovanje in hitro odzivanje na operativne potrebe. To vključuje standardizacijo komunikacijskih protokolov in tehnološko interoperabilnost med različnimi sistemi.

Skupaj ti komunikacijski sistemi omogočajo pristaniščnim oblastem učinkovito upravljanje prometa, varno navigacijo ladij in optimizacijo logističnih procesov, kar prispeva k večji operativni učinkovitosti in varnosti v pristaniščnem okolju.

Pomen sistemov urejanja vodnega prometa za menedžment v logistiki pristaniške dejavnosti

Povečanje varnosti

Sistemi urejanja vodnega prometa bistveno prispevajo k povečanju varnosti z zmanjšanjem tveganja za trke, nasedanja in druge nesreče. Z učinkovitim nadzorom in usmerjanjem prometa pristaniške oblasti zagotavljajo varno plovbo v pristaniških vodah.

Z uporabo naprednih tehnologij, kot so radarji, avtomatski identifikacijski sistemi (AIS) in sistemi za upravljanje plovbe (VTS), pristaniške oblasti lahko natančno spremljajo položaj, hitrost in smer plovil. To omogoča pravočasno zaznavanje morebitnih nevarnosti in ustrezno ukrepanje za preprečevanje nesreč. Poleg tega lahko pristaniške oblasti s pomočjo teh sistemov učinkovito komunicirajo s posadkami plovil in jih usmerjajo skozi varne poti, kar dodatno prispeva k varnosti plovbe.

Sistemi urejanja vodnega prometa omogočajo tudi spremljanje vremenskih razmer, morskih tokov in drugih okoljskih dejavnikov, ki lahko vplivajo na varnost plovbe. Pravočasno obveščanje posadk o spremembah v teh razmerah omogoča boljše načrtovanje plovbe in zmanjšuje tveganje za nesreče.

Pristaniške oblasti redno izvajajo usposabljanja in vaje za posadke plovil ter osebje, ki upravlja sisteme urejanja vodnega prometa. S tem se zagotavlja, da so vsi vpleteni pripravljeni na različne scenarije in da znajo ustrezno ukrepati v primeru nesreč.

Skupaj z uvedbo strogih varnostnih predpisov in protokolov sistemi urejanja vodnega prometa bistveno prispevajo k zagotavljanju visoke ravni varnosti v pristaniščih in njihovih okoliških vodah. To je ključno za zaščito človeških življenj, okolja in gospodarskih interesov, ki so povezani z ladijskim prometom.

Optimizacija pretoka prometa

Natančno in sprotno spremljanje premikov plovil omogoča boljšo koordinacijo in razporeditev plovil. To zmanjšuje zastoje in čakalne dobe ter povečuje učinkovitost celotnega logističnega procesa. Infrastruktura je osnova za opravljanje posameznih operacij, ker jo je potrebno poznati že v naprej, imeti vse podatke rastrskih in vektorskih sistemov ter prilagoditi inteligentne sisteme novejši ali digitalni dobi. Posebej je pomembna infrastruktura v logistiki, ki omogoča prejšnjo pripravo in daje predpostavke, kaj in kako ravnati ob prihodu in vplutju tovarne ali potniške ladje v pristanišče (Murtič, Jankovič, 2024).

Z uvedbo naprednih sistemov za upravljanje plovbe (VTS) in avtomatskih identifikacijskih sistemov (AIS) pristaniške oblasti lahko natančno spremljajo premike plovil v realnem času. To omogoča hitro in učinkovito odločanje o razporeditvi plovil, pri čemer se upoštevajo trenutne razmere v pristanišču, vremenski pogoji, razpoložljivost privezov in operativne kapacitete.

Optimizacija pretoka prometa vključuje tudi uporabo napovednih modelov in analitičnih orodij, ki omogočajo načrtovanje premikov plovil na podlagi predvidenih scenarijev. Na ta način lahko pristaniške oblasti proaktivno obvladujejo promet in zmanjšujejo tveganje za zastoje. Tako lahko vnaprej načrtujejo premike plovil glede na pričakovani prihod in odhod ladij, ter optimizirajo uporabo pristaniške infrastrukture.

Poleg tega optimizacija pretoka prometa vključuje tudi učinkovito komunikacijo med vsemi deležniki v logističnem procesu. Pristaniške oblasti, ladjarji, piloti, vlečne službe in ostali deležniki morajo biti med seboj usklajeni, da se zagotovi nemoten pretok informacij in pravočasno izvajanje operacij. S tem se zmanjšujejo čakalne dobe in omogoča hitrejši obdelovanje plovil, kar pozitivno vpliva na celotno učinkovitost logističnega sistema.

Zmanjšanje zastojev in čakalnih dob ne prispeva le k večji učinkovitosti, temveč tudi k zmanjšanju stroškov za ladjarje in ostale deležnike. Manj časa, porabljenega za čakanje, pomeni manjšo porabo goriva in zmanjšanje emisij, kar ima pozitiven vpliv na okolje. Poleg tega hitrejši obdelovanje plovil povečuje kapacitete pristanišča, kar omogoča sprejemanje večjega števila plovil in večjo gospodarsko aktivnost.

Sistematičen pristop k optimizaciji pretoka prometa je ključnega pomena za sodobna pristanišča, ki se soočajo z naraščajočim obsegom ladijskega prometa in vedno večjimi zahtevami po učinkovitosti in trajnosti. Pravilno upravljanje pretoka prometa omogoča pristaniščem, da izpolnjujejo te zahteve in se hkrati prilagajajo hitro spreminjajočim se razmeram v globalni logistični verigi.

Izboljšanje storitvenih časov

S pomočjo naprednih sistemov urejanja vodnega prometa lahko pristanišča izboljšajo svoje storitvene čase. Hitrejša in bolj usklajena obdelava ladij zmanjšuje čas, ki ga plovila preživijo v pristanišču, kar povečuje njihovo operativno učinkovitost.

Napredni sistemi za upravljanje plovbe (VTS) omogočajo pristaniškim oblastem natančno spremljanje premikov plovil v realnem času, kar omogoča hitro in učinkovito razporeditev razpoložljivih virov. Z uporabo avtomatskih identifikacijskih sistemov (AIS) in drugih naprednih tehnologij lahko pristaniške oblasti zagotovijo, da se ladje usmerjajo na najbolj optimalne poti, kar zmanjšuje čas pristajanja in odhoda.

Poleg tega napredni sistemi za upravljanje prometa omogočajo boljšo koordinacijo med različnimi službami v pristanišču, vključno s piloti, vlečnimi službami, privezovalci (privez ladij) in ostalimi operativnimi ekipami. To omogoča bolj usklajeno in tekoče izvajanje operacij, kar prispeva k skrajšanju storitvenih časov. Na primer, piloti lahko vnaprej prejmejo informacije o prihajajočih plovilih in se ustrezno pripravijo, kar omogoča hitrejši in varnejši prihod ladij v pristanišče.

Napredne analitične metode in algoritmi za optimizacijo omogočajo pristaniškim oblastem tudi napovedovanje in načrtovanje pretoka prometa glede na različne dejavnike, kot so vremenski pogoji, kapacitete pristanišča in pričakovane obremenitve. To omogoča proaktivno upravljanje prometa in zmanjšuje tveganje za zastoje ter nepredvidene zamude.

Z izboljšanjem storitvenih časov pristanišča ne le povečujejo svojo operativno učinkovitost, temveč tudi izboljšujejo zadovoljstvo svojih strank. Hitrejša obdelava ladij pomeni, da ladjarji in njihovi naročniki lahko hitreje prejmejo svoje tovore, kar prispeva k večji zanesljivosti in konkurenčnosti pristanišča.

Poleg tega zmanjšanje časa, ki ga plovila preživijo v pristanišču, prispeva k zmanjšanju operativnih stroškov. Manj časa, porabljenega za obdelavo plovil, pomeni manjšo porabo goriva in zmanjšanje emisij, kar ima pozitiven vpliv na okolje. Pristanišča, ki lahko zagotavljajo hitrejša in učinkovitejša storitve, so tudi bolj privlačna za ladjarje in logistične operaterje, kar povečuje njihovo konkurenčnost na globalnem trgu.

Skupaj z nenehnim izboljševanjem infrastrukture in operativnih procesov napredni sistemi za upravljanje vodnega prometa igrajo ključno vlogo pri izboljšanju storitvenih časov in povečanju operativne učinkovitosti pristanišč. S tem se pristanišča lahko bolje prilagajajo naraščajočim zahtevam sodobnega ladijskega prometa in izpolnjujejo pričakovanja svojih strank.

Boljša razporeditev virov

Natančne informacije o prihodu in odhodu ladij omogočajo boljšo razporeditev virov, kot so privezna mesta, vlečniki (to so manjša vlečna vozila izjemne moči, ki vlečejo in v nekaterih primerih tudi potiskajo ladjo v pristan in privez) in nakladalna oprema. To zmanjšuje nepotrebne stroške in povečuje učinkovitost uporabe pristaniške infrastrukture.

Sodobni sistemi za upravljanje vodnega prometa omogočajo pristaniškim oblastem, da v realnem času spremljajo in analizirajo premike ladij, kar zagotavlja natančne in pravočasne podatke o prihodu in odhodu plovil. Te informacije so ključne za optimalno razporeditev priveznih mest, kar preprečuje zastoje in nepotrebno čakanje ladij na prosta mesta. Z napovedovanjem prihoda ladij lahko pristanišča vnaprej določijo ustrezna privezna mesta, kar omogoča boljšo organizacijo in tekoče izvajanje operacij.

Poleg tega omogočajo te informacije tudi učinkovitejšo uporabo vlečnikov, ki so potrebni za varno premikanje plovil v pristanišču. Pravilna razporeditev le-teh glede na potrebe posameznih ladij zagotavlja hitrejša in bolj učinkovite premike, kar prispeva k zmanjšanju čakalnih dob in operativnih stroškov. Z zmanjšanjem nepotrebnih premikov vlečnikov se zmanjšuje tudi poraba goriva in obraba opreme, kar prispeva k bolj trajnostnemu poslovanju pristanišč.

Natančne informacije o prihodu in odhodu ladij so prav tako ključne za učinkovito uporabo nakladalne in razkladalne opreme. Pristaniške oblasti lahko na podlagi teh podatkov vnaprej načrtujejo razporeditev dvigal, transportnih vozil in drugih naprav, kar omogoča hitro in učinkovito izvajanje nakladalnih in razkladalnih operacij. S tem se zmanjšuje čas, ki ga ladje preživijo v pristanišču, in povečuje obratovanje pristaniške infrastrukture.

Boljša razporeditev virov prispeva tudi k izboljšanju delovnih pogojev za pristaniško osebje. Z natančnim načrtovanjem in razporeditvijo delovnih nalog se zmanjšuje stres in obremenitev zaposlenih, kar povečuje njihovo produktivnost in zadovoljstvo pri delu. Pristojni delavci imajo jasen pregled nad svojimi nalogami in lahko učinkoviteje izvajajo svoje delo, kar pozitivno vpliva na celotno operativno učinkovitost pristanišča.

Zmanjšanje nepotrebni stroškov in povečanje učinkovitosti uporabe pristaniške infrastrukture sta ključna cilja sodobnih pristanišč, ki se soočajo z naraščajočimi zahtevami po hitrejšem in bolj učinkovitem poslovanju. Boljša razporeditev virov omogoča pristaniščem, da izpolnjujejo te zahteve in hkrati ohranjajo visoko raven kakovosti svojih storitev. S tem se pristanišča lahko bolje prilagajajo dinamičnim razmeram na trgu in ostajajo konkurenčna v globalnem prometnem omrežju.

Napredni sistemi za upravljanje vodnega prometa igrajo ključno vlogo pri doseganju teh ciljev, saj omogočajo natančno spremljanje, analizo in upravljanje virov v pristaniščih. Pristanišča, ki učinkovito izkoriščajo te sisteme, lahko bistveno izboljšajo svojo operativno učinkovitost, zmanjšajo stroške in povečajo svojo konkurenčnost na globalnem trgu.

Zmanjšanje vpliva na okolje

Učinkovitejša upravljanje prometa zmanjšuje emisije iz ladij, saj zmanjšuje čas, ki ga ladje preživijo v pristanišču. Manjše zastoje pomenijo manjšo porabo goriva in manj izpustov toplogrednih plinov, kar prispeva k bolj trajnostnemu delovanju pristanišča. Pristanišča morajo ravnati v skladu z Zakonom o varstvu okolja (ZVO-2), Uradni list RS, št. 44/22, 18/23 – ZDU-10, 78/23 – ZUNPEOVE in 23/24 ter predpisi, ki zagotavljajo ohranjanje kakovosti morske vode po Zakon o vodah (ZV-1), Uradni list RS, št. 67/02, 2/04 – ZZdl-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15, 65/20, 35/23 – odl. US, 78/23 – ZUNPEOVE in 52/24 – odl. US.

S sodobnimi sistemi za upravljanje vodnega prometa (VTS), avtomatskimi identifikacijskimi sistemi (AIS) in naprednimi analitičnimi orodji pristaniške oblasti lahko natančno načrtujejo prihod in odhod ladij ter optimizirajo njihovo gibanje v pristanišču. To omogoča boljšo koordinacijo in razporeditev premikov ladij, kar zmanjšuje čas, ki ga ladje čakajo na sidrišču ali ob čakanju na privez. Manjši časi čakanja

pomenijo manjšo porabo goriva in posledično manjše izpuste toplogrednih plinov, kar je ključnega pomena za zmanjšanje okoljskega vpliva pristanišča.

Poleg tega učinkovitejše upravljanje prometa omogoča pristaniščem boljšo uporabo infrastrukture, kar dodatno zmanjšuje potrebo po nepotrebnih premikih ladij in s tem povezanih emisij. Na primer, boljša organizacija priveznih mest in premikov v pristanišču omogoča, da se ladje hitreje in učinkoviteje obdelajo, kar zmanjšuje čas, porabljen za manevriranje in zmanjšuje obremenitev okolja.

Napredne tehnologije in sistemi za upravljanje prometa omogočajo tudi boljše spremljanje in nadzor nad emisijami iz ladij. Pristaniška infrastruktura lahko v realnem času spremlja emisije in sprejema ukrepe za zmanjšanje vpliva na okolje. Na ta način pristanišča izpolnjujejo stroge okoljske standarde in regulative, hkrati pa prispevajo k ohranjanju kakovosti zraka in okolja v svoji bližini.

Zmanjšanje vpliva na okolje je ključni cilj sodobnih pristanišč, ki se zavedajo svoje odgovornosti do okolja in družbe. S trajnostnim upravljanjem prometa in nenehnimi izboljšavami v operativnih procesih pristanišča lahko pomembno prispevajo k globalnim prizadevanjem za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in ohranjanje naravnega okolja.

Skupaj z nenehnimi inovacijami v tehnologiji ter prilagodljivim pristopom k okoljskim izzivom, sodobna pristanišča prevzemajo vodilno vlogo pri zmanjševanju vpliva na okolje v logistični verigi. To ne le krepi njihovo trajnostno profiliranost, temveč tudi krepi njihovo konkurenčnost v globalnem gospodarstvu, kjer so trajnostni vidiki vse bolj pomembni za ladjarje, logistične operaterje in druge deležnike.

Razprava

V konkretni raziskavi smo iskali in proučevali inteligentne sisteme, ki bi ustrezno zagotavljali navigacijo in usmerjanje ladij med pristanišči in v samem pristanišču. Iskali smo sisteme in komponente, ki v prostoru in času omogočajo pridobivati podatke s tipali, senzorji, sonarji in opremo nameščeno v transportnih ali potniških ladjah ter na morju in na kopnem. Naredili smo pregled starih in novih sistemov obveščanja ladij na njihovi plovbi in omenili plovke, svetlobne signale in še nekatere stare pa vendar še uporabne sisteme obveščanja. Prepoznali smo moč in sposobnost novih satelitskih sistemov Galileo in povezovalnih sistemov SafeSeaNet, ki predstavlja internetno bazo in aplikacije za izmenjavo navtičnih podatkov med članicami Evropske unije oziroma pristojnimi luškimi kapitanijami. Pojasnili smo, da inteligentni sistemi omogoča povezave velikega števila (lahko bi trdili neomejeno) uporabnikov pristojnih oblasti, kar pripomore k preprečevanju pomorskih nesreč, hkrati pa omogoča vpogled lokacije posamezne ladje (Friščić, 2009). Posamezne države, posamezna pristanišča, unije, združenje držav, danes blokovska združenja, se prizadevajo za blagovno, transportno, finančno, trgovsko, ekonomsko pa tudi vojaško moč, zato vlagajo v sisteme varne plovbe. Pogosto so nekateri sistemi še neznani, ker jih posamezni bloki ne dovolijo uporabljati, kakor smo že navedli, so prve oblike risanja plovnih poti predstavljali zaslužek in danes inteligentni sistemi imajo enko vlogo.

Ugotovili smo, da je uvajanje inteligentnih sistemov, nove tehnike in tehnologije za povezovanje interneta in digitalnih sistemov z rabo aplikacij za potrebe plovbe in blagovnih tokov pomenilo novo dobo za industrijo, trg in blagovno menjavo. Gre za obdobje industrijskega razvoja 4.0, kateremu sledi sodobna tehnologija in sistemi, ki omogočajo hitro pošiljanje podatkov, njihovo proučevanje in rabo za lastne potrebe.

Zaradi širine raziskovalnega področja, smo se morali omejiti na proučevanje le določenih inteligentnih sistemov, ki omogočajo ali pomagajo ladjam in drugim plovilom varno plovbo in posebej varno manevriranje v morjih ali v vodah v pristaniščih. Ravno ta predpostavka je bila identična za postavitev teze, da satelitski sistemi pokrivajo morje, morsko globina in vremenske vplive ter sporočajo nujno potrebne podatke za varno plovbo, s katero smo želeli potrditi kakovost in nujnost rabe sistema Galileo in povezovalnih sistemov ali aplikacija na kopnem ali morju. Glede na osnove ugotovljenega smo potrdila našo trditev oziroma našo tezo in priporočamo vsem pristaniščem, tudi na rekah in jezerih, da se povežejo v sistem in uporabljajo aplikacije satelita Galileo.

Izzivi za prihodnji razvoj

Kljub številnim prednostim se sistemi urejanja vodnega prometa soočajo tudi z izzivi, ki so tehnične in tehnološke narave, predvsem pa so edukativne narave, ker je treba poučiti osebe in operativno osebje posameznih pristanišč, da prepoznajo koristnost predstavljenih inteligentnih sistemov in jih pri svojem delu uporabljajo. Potrebna je stalna posodobitev tehnologij, usposabljanje kadra in prilagajanje novim zahtevam ter regulativam. Prav tako je pomembno zagotoviti ustrezno interoperabilnost med različnimi sistemi in pristanišči, kar omogoča nemoten mednarodni promet.

V prihodnje se pričakuje nadaljnji razvoj tehnologij, kot so umetna inteligenca, strojno učenje in IoT (Internet of Things), ki bodo še dodatno izboljšali učinkovitost in varnost sistemov urejanja vodnega prometa. Digitalizacija in avtomatizacija procesov bosta omogočili še boljše optimizacijo logistike in pripomogli k trajnostnemu razvoju pristaniške dejavnosti.

Zaključek

Sistemi urejanja vodnega prometa z Galileom ali drugimi satelitskimi ali repetitorskimi sistemi, z rastrskimi ali vektorskimi sistemi so nepogrešljivi za sodoben menedžment v logistiki pristaniške dejavnosti. Nujno je zagotavljanje varnosti, z optimizacijo pretoka prometa in izboljšanjem učinkovitosti prispevajo k nemotenemu delovanju pristanišč ter k trajnostnemu razvoju celotnega logističnega sistema. Pristaniške oblasti in operaterji se morajo nenehno prilagajati novim tehnologijam in izzivom, da bi zagotovili konkurenčnost in uspešnost na globalnem trgu. Nujna je stalna edukacija in prepoznavanja novih varnostnih sistemov ter sistemov hitrega pretoka blaga, v zadnjem času pa je vse več uvajanja novih avtonomnih sistemov, ki so aplikativno vezljivo s satelitskimi sistemi, tudi z Galileom in omogočajo večjo kreativnost delovanja logistike in pristanišča v celoti kot velikega multimodalnega logističnega centra.

Pri vsem pa je treba prepoznati našo raziskavo v smislu iskanja novih in novih spoznanj, pri čemer se zavedamo, da je naša raziskava le primer razmišljanja in iskanja dobre prakse, seveda je na novih raziskavah in novih raziskovalcih, da bodo pokazali kaj novega in koristnega, kar bo zagotovilo varno plovno, varno manevriranje ladij v pristaniščih in delo pristaniščih.

Sistemi za promet plovil (VTS) igrajo ključno vlogo pri izboljšanju pomorske varnosti, učinkovitosti in varstva okolja (Pušić et al., 2012). Ti sistemi so močno odvisni od informacijskih in komunikacijskih tehnologij za podporo pristaniški logistiki in delovanju (Brezic, 2017). Implementacija VTS zahteva jasno komunikacijo med poveljniki ladij in operaterji VTS, pri čemer nacionalni hidrogrfski uradi zagotavljajo bistvene informacije prek navigacijskih kart in publikacij (Pušić et al., 2012). Za izboljšanje varnosti in učinkovitosti je potrebno vzpostaviti mehanizme za spremljanje in upravljanje celotnega sistema, vključno s programsko, strojno in zmogljivostjo operaterja (Ristov et al., 2016). Uvedba rečnih informacijskih storitev (RIS) lahko bistveno poveča varnost plovbe po celinskih vodah (Brnardic, 2010). Poleg tega lahko posodobitev sistemov za označevanje plovnih poti, izboljšanje metod iskanja in reševanja ter avtomatizacija navigacijskih procesov dodatno poveča varnost na celinskih plovnih poteh (Vidan, 2010). Ti napredki so še posebej pomembni za države, kot je Hrvaška, kjer ima promet po celinskih plovnih poteh majhen pomen kljub svojemu naravnemu potencialu (Dundović et al., 2009).

Namizna raziskava je ključna metoda zbiranja in analize že obstoječih podatkov, ki omogoča raziskovalcem, da izboljšajo razumevanje določenih tem brez potreb po dragem in časovno zahtevnem primarnem zbiranju podatkov. Na področju pomorskega prometa in pristaniške logistike igrajo pomembno vlogo različni sistemi, kot so: navigacijski sistemi (Galileo), VTS, AIS, Radarski sistemi,. Prav tako pa so pomembni tudi komunikacijski sistemi. RIS, sistemi za označevanje plovnih poti, SAR metode in avtomatizacija navigacijskih procesov. Ti sistemi izboljšujejo varnost, učinkovitost in varstvo okolja ter omogočajo boljše upravljanje in spremljanje pomorskega prometa.

Inteligentni sistemi igrajo ključno vlogo pri zagotavljanju varne plovbe in delovanja pristanišč. Z integracijo napredne tehnologije, kot so avtomatizacija, umetna inteligenca in IoT, je mogoče doseči visoko stopnjo natančnosti, učinkovitosti in varnosti v pomorski industriji. Moderni navigacijski sistemi omogočajo plovilom natančno določanje položaja in varno plovbo tudi v najzahtevnejših pogojih. Inteligentni pristaniški sistemi pa omogočajo optimalno upravljanje z viri, zmanjšanje čakalnih dob in povečanje produktivnosti, kar je ključnega pomena za globalno trgovino.

Uporaba teh sistemov prinaša številne prednosti, vključno z zmanjšanjem tveganja za nesreče, izboljšanjem odzivnosti na izredne razmere in optimizacijo pristaniških operacij. V prihodnosti bodo inteligentni sistemi postajali še bolj kompleksni in integrirani, kar bo še dodatno povečalo njihovo učinkovitost in zanesljivost. Pomorski sektor se bo tako lahko še naprej razvijal v smeri večje varnosti, trajnosti in uspešnosti.

Pomembno je, da se pomorščaki in pristaniški delavci nenehno izobražujejo in prilagajajo novim tehnologijam, da bi lahko izkoristili vse prednosti, ki jih ti sistemi ponujajo. S pravilnim usposabljanjem in uporabo inteligentnih sistemov lahko pomorska industrija doseže nove standarde varnosti in operativne učinkovitosti, kar bo koristilo tako gospodarstvu kot okolju.

Inteligentni sistemi torej niso le prihodnost pomorskega sektorja, temveč že zdajšnji ključni element, ki omogoča napredovanje industrije v varnejšo, bolj učinkovito in trajnostno smer.

Viri, literatura in opombe:

1. Arora, V., 2012. Maritime transport: Shipping undergoes sea change. [online] 7.1.2021 Dostopno na naslovu: <https://www.geospatialworld.net/article/maritime-transport-shipping-undergoes-sea-change/> [12..01.2021].
2. Bole, A. G., Wall, A. D., Norris, A., & Dineley, W. O. (2005). Radar and ARPA manual: radar and target tracking for professional mariners, yachtsmen and users of marine radar. Elsevier.
3. Brezic, U. (2017). Informacijski sistem za podporo pri pristaniški logistiki. Univerza v Novi Gorici, Poslovno-tehniška fakulteta.
4. Brnardić, M. (2010). Utjecaj riječnih informacijskih servisa na sigurnost unutarnje plovidbe. Fakultet prometnih znanosti.
5. Cvahte, T., 2010. Evropski satelitsko-navigacijski sistem Galileo in možnosti uporabe v prometu. Diplomsko delo. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo.
6. Dichirico, A., 2018. Il trasporto Overseas, analisi ed ottimizzazione dei costi: un caso aziendale. Magistrsko delo. Padova: Università degli studi di Padova, Scuola di ingegneria.
7. Dundović, Č., Šantić, L., & Kolanović, I. (2009). Ocjena postojećeg stanja i smjernice razvitka sustava unutarnjeg vodnog prometa u Republici Hrvatskoj. Pomorstvo, 23(2), 609–633.
8. Eurostat, 2015 Glossary: Deep sea shipping. [online] 7.1.2021 Dostopno na spletnem naslovu: <https://syr.us/5Gz> [12..01.2021].
9. Evropska unija je lastnica sistema Galileo, http://ec.europa.eu/enterprise/policies/satnav/galileo/index_en.htm
10. Franca, L. (2010). Varnostni sistem mednarodnega pristanišča-študija primera Luke Koper. Univerza v Mariboru, Fakulteta za varnostne vede.
11. Friščić, M., 2009. Inteligentni transportni sistemi v pomorskem prometu. Diplomsko delo. Celje: Univerza v Mariboru, Fakulteta za logistiko.
12. Galileo (satelitska navigacija) - Wikipedija, prosta enciklopedija <https://sl.wikipedia.org/wiki/Galileo>.
13. Ligteringen, H., & Velsink, H. (2012). Ports and terminals. Citeseer.
14. Murtić, S., Janković, P., (2024), Infrastruktura v logistiki in urbanizacija prometa, Založila Arema, Visoka šola za logistiko in menedžment, Rogaška Slatina, Pregledna znanstvena monografija kot učbenik, str. 83 -89.
15. Murtić, S., Janković, P., Čupurdija, M., Moslavac, B., (2024), Osnove gospodarskega prava v gospodarsko spremenjenih razmerah 2019-2022, Založila Arema, Visoka šola za logistiko in menedžment, Rogaška Slatina, ISBN 978-961-96448-2-9, pregledna znanstvena monografija, posamezna poglavja.
16. Murtić, S., Janković, P., Gregurić-Bajza, N., (2024), Razvoj pogodbenega prava v spremenjenih razmerah v logistiki, Založila Arema, Visoka šola za logistiko in menedžment, Rogaška Slatina, ISBN 978-961-96448-1-2, pregledna znanstvena monografija, posamezna poglavja.
17. Pomorske karte in publikacije, <https://www.gov.si teme/pomorske-karte-in-publikacije/>.
18. Pušić, D., Vojković, L., & Zlatimir, B. (2012). Sustav nadzora pomorske plovidbe. Transport i logistika-Evropske perspektive, 235–253.
19. Ristov, P., Mrvica, A., & Komadina, P. (2016). Sigurnost podataka i informacija u sustavima nadzora i upravljanja pomorskim prometom. Naše more: znanstveni časopis za more i pomorstvo, 63(1 Supplement), 1–8.
20. Vessel Traffic Services <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/VesselTrafficServices.aspx>
21. Vessel Traffic Services, [discoverresultsfast.com](https://www.discoverresultsfast.com), <https://www.discoverresultsfast.com>.
22. Vidan, P., Kasum, J., & Mitrović, F. (2012). Improving the Quality of Inland Crew, Ships and Inland Waterways. Poslovna izvrsnost, 6(1), 163–176.
23. Wilamovski, B. M., Irwin, D. J., (2018), Inteligentni sistemi, znanstveno pregledna publikacija, Boca Raton, DOI<https://doi.org/10.1201/9781315218427>, ISBN e-knjige 9781315218427, področje Inženiring & tehnologija.
24. Zakon o plovbi po celinskih vodah <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO3301>.
25. Zakon o varstvu okolja (ZVO-2), Uradni list RS, št. 44/22, 18/23 – ZDU-10, 78/23 – ZUNPEOVE in 23/24.
26. Zakon o vodah (ZV-1), Uradni list RS, št. 67/02, 2/04 – ZZdl-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15, 65/20, 35/23 – odl. US, 78/23 – ZUNPEOVE in 52/24 – odl. US.
27. Zelenik, R., Pavlić, S.H., (2007), Upravljanje logističkim mrežama, Ekonomski fakultet u Rijeci, Sveučilište u Rijeci, Znanstvena knjiga, IQ PLUS d.o.o. Kastav, str. 233 – 263. V uvodu predstavite temelje, tematiko ali problem članka in podajte cilje.
28. Zelenik, R., Plavić-Skender, H., (2007), Upravljanje logističkim mrežama, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Hrvatska, IQ PLUS d.o.o., Kastav, ISBN 978-953-61-48-59-2, Znanstvena monografija, str. 123-173.
29. Zelenika, R., (2001), Prometni sustavi, Tehnologija, organizacija, ekonomika, logistika in menedžment, Ekonomski fakultet u Rijeci, Republika Hrvatska, ISBN 953-614-823-4, Znanstvena monografija, Važniji podsustavi pomorskog sustava, str. 240-247.

ⁱ Vessel Traffic Services <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/VesselTrafficServices.aspx>

SAŠO MURTIČ

/ je upokojenec Ministrstva za infrastrukturo, sicer pa magister pravnih in doktor socioloških znanosti. V času svojega dela je opravljal številne vodilne in vodstvene funkcije v okviru policije, ministrstva za notranje zadeve. Bil je tajnik fakultete, direktor občinske uprave mestne občine in sekretar na ministrstvu za infrastrukturo. Vodil je izgradnjo aerodroma Maribor in državne prostorske načrte za vse državne aerodrome. Poučuje pravo, logistiko in organizacijo na več fakultetah in visokih šolah v Sloveniji in tujini. Je avtor več strokovnih in znanstvenih člankov, monografij, učbenikov in vsebin na strokovnih ter znanstvenih konferencah doma in v tujini.

DIJANA MEDENICA MITROVIĆ

/ doktorica poslovnega in industrijskega managementa, redna profesorica, prodekanja za pedagoško delo na Fakulteti za poslovni menadżment u Baru in profesorica na Fakulteti za saobracaj, komunikaciju i logistiku, Univerziteta Adriatik. Izvaja predmete Management, Marketing, Finance, Podjetništvo. Avtor več znanstvenih člankov, monografij. Vodila je mednarodne projekte in bila gostujoči profesor v okviru izmenjav Erasmus+.

ANDREJ RASPOR

/ je dr. družbenih ved – upravljaljskih ved, uni. dipl. org. dela. Ima več kot 40 let delovnih izkušenj od tega več kot 20 na vodilnih mestih: vodja splošnih poslov in komisije za nadzor stroškov, direktor razvoja kadrov in za strateške projekte, podjetnik, ustanovitelj več start-upov, poslovni svetovalec. Mnenja je, da je treba akademsko delo stalno preizkušati na terenu. Je avtor več znanstvenih, strokovnih monografij in uporabnih priročnikov ter raziskovalec ARRS projektov.

Povzetek: EU in njene članice pospešujejo prehod na ekološko sprejemljive oblike energije in mobilnosti, kar vključuje razvoj novih električnih vozil in celovito prenovno prometnega sistema. Program EU zahteva uvedbo novih tehnologij in inteligentnih sistemov, ki omogočajo učinkovito, varno in trajnostno mobilnost. Industrijsko proizvodnjo električnih vozil podpirajo olajšave, kar zmanjšuje emisije in povečuje energetske neodvisnosti. Električna vozila prinašajo izzive, povezane z infrastrukturo, recikliranjem baterij in okoljskimi vplivi proizvodnje električne energije. Uspeh prehoda je odvisen od tehnološkega napredka, vladne podpore in sprememb v urbanističnem načrtovanju.

Ključne besede: električna vozila, inteligentni sistemi, mobilnost, sožitje naravne in umetne inteligence.

NOVE OBLIKE MOBILNOSTI IN APLIKATIVNE TEHNOLOGIJE KOT POMOČ VOZNIKU IN UPORABNIKU

Uvod

Zaradi novih rešitev prehoda Evrope in članic Evropske unije na ekološko sprejemljive oblike energije gibanja in mobilnosti, je vodstvo EU pospešilo pridobivanje nove programe zelene Evrope in z njimi prehode na novo (električno) mobilnost, kar predstavlja eno največjih izzivov EU in hkrati priložnosti sodobnega razvoja 21. stoletja. Po programu EU prehod zahteva uvedbo novih informacijskih sistemov za vodenje in upravljanje, kar zahteva uvedbo in razvoj novih tehnologij vozil, posledično se je EU spustila v celovito prenovno prometnega sistema, vključno z infrastrukturo, logistiko in načini uporabe mobilnosti. Pri vsem inteligentni sistemi igrajo ključno vlogo, ker omogočajo mobilni preobrat, s čemer naj bi zagotovili učinkovito, varno in trajnostno mobilnost.

Prehod na novo električno mobilnost predstavlja eno največjih izzivov in hkrati priložnosti 21. stoletja. Ta prehod zahteva ne le razvoj novih tehnologij vozil, ampak tudi celovito prenovno prometnega sistema, vključno z infrastrukturo, logistiko in načini uporabe mobilnosti. Inteligentni sistemi igrajo ključno vlogo pri tem preobratu, saj omogočajo bolj učinkovito, varno in trajnostno mobilnost.

Medtem ko električna vozila (EV) ponujajo zmanjšane emisije in energetske neodvisnosti (Raslavičius idr., 2015), ostajajo pomisleki glede strahu glede dosega, infrastrukture za polnjenje in vnaprejšnjih stroškov (Monteiro idr., 2018)(Pereira idr., 2021). Integracija električnih vozil v pametna omrežja predstavlja izzive, hkrati pa ponuja priložnosti za dvosmerno polnjenje in izboljšanje kakovosti električne energije (Monteiro idr., 2018). Premik k električnim vozilom zahteva obravnavo vprašanj, kot sta recikliranje baterij in vpliv proizvodnje električne energije na okolje (Рябчик, 2022). Vendar pa električna vozila ponujajo tudi prednosti pri učinkovitosti in potencialni integraciji z obnovljivimi viri energije (Muratori idr., 2013) (Gaul idr., 2017). Prehod zahteva spremembe v urbanističnem načrtovanju, energetskih sistemih in družbenem vedenju (Kagermann, 2017). Konec koncev je uspeh električne mobilnosti odvisen od tehnološkega napredka, vladne podpore in razvoja infrastrukture za premagovanje izzivov in izkoriščanje priložnosti (Chan, 2003).

V tem članku bomo raziskali, kako inteligentni sistemi spodbujajo sprejetje nove električne mobilnosti v Evropi. Osredotočili se bomo na različna področja, kjer lahko ti sistemi igrajo ključno vlogo pri pospeševanju tega prehoda. Konkretno bomo preučili:

- Vlogo inteligentnih sistemov pri optimizaciji polnilne infrastrukture: Kako lahko inteligentni sistemi pomagajo pri iskanju prostih polnilnih postaj, usmerjanju voznikov do njih in zagotavljanju informacij o stanju baterije in stroških polnjenja?
- Kako lahko inteligentni sistemi izboljšajo potovanja z električnimi vozili: Kako lahko voznikom pomagajo pri načrtovanju poti, optimizaciji porabe energije in premagovanju izzivov, kot so doseg in čas polnjenja?

- Razvoj novih mobilnih storitev, ki temeljijo na električnih vozilih: Kako lahko inteligentni sistemi omogočijo storitve souporabe avtomobilov, avtonomno vožnjo in dostavo blaga na zadnji kilometer, ki so prilagojene uporabi električnih vozil?
- Kako lahko inteligentni sistemi povečajo varnost in udobje vožnje z električnimi vozili: Kako lahko voznike opozorijo na nevarnosti, omogočijo samodejno zaviranje v sili in prilagodijo nadzor hitrosti?
- Kako lahko inteligentni sistemi spodbujajo trajnostno vedenje voznikov električnih vozil: Kako jim lahko zagotovijo povratne informacije o njihovi porabi energije in vožnji, kar jim bo pomagalo zmanjšati emisije?
- Poleg teh tehničnih vidikov bomo obravnavali tudi širše izzive, kot so spreminjanje vedenja potrošnikov, ozaveščanje o prednostih električne mobilnosti in spodbujanje sodelovanja med vladami, industrijo in potrošniki.

Verjamemo, da bo ta celovit pregled vloge inteligentnih sistemov pri uvajanju nove električne mobilnosti v Evropi bralcem zagotovil dragoceno vpogled v to pomembno temo.

Ozadje novih oblik mobilnosti

Svetovne gospodarske razmere so Evropo in posebej Evropska unijo prisilile v iskanje novih tehnologij, sodobnih sistemov in inteligence, s katerimi bi spremenili oblike gibanja in mobilnosti človeka, stvari, sistemov ipd. Vse večja je potreba po posodabljanju evropske infrastrukture, ki bi omogočila razvoj zelene Evrope, kar naj bi bil temeljni cilj večletnega prizadevanja za klimatsko nespremenljivo, zdravo in varno Evropo. Ravno misel Evrope nas je vodila, da smo v tej znanstveno raziskovalni nalogi, skozi razumevanje menedžmenta, normativno urejanje in potrebe po novem znanju, skušali skozi prepoznavanje novih oblik gibanja, nove paradigme mobilnosti ter z uvajanjem novih inteligentnih sistemov, poiskati sodobne mobilne sisteme ter jih primerno predstaviti kot možen model razvoja zelene Evrope.

Že ob naslovu teme smo vedeli, da je naloga zelo zahtevna, kajti je bilo nujno, skozi branje, pregled in iskanje ustreznih rešitev, prepoznati posamezne sisteme, iskati sožitja naravne in umetne inteligence ter skozi pridobljena spoznanja dognati, kakšne so realne možnosti bodočega uveljavljanja novih oblik gibanja in mobilnost.

Metodološko smo zbirali, pregledali, analizirali, merili, proučevali in presojali podatke vezane za novo paradigmo električne mobilnosti, ter iskali medsebojne povezave, prednosti in slabosti, kar smo uporabili kot podlago za časovni pregled obdelanih podatkov za pretekla obdobja in želje za prihodnost.

Cilj raziskave je bil skozi Evropske smernice ter skozi številne razvojne projekte zelene mobilnosti poiskati modele gibanja, mobilnosti in transporta, ki s svojimi izpusti ne posegajo v okolje in ne vplivajo na življenjski prostor in klimatske spremembe. Iskali in proučevali smo modele uvedbe zelene mobilnosti, katere smo v preteklosti že poznali, vendar ne v vsej sednji eleganci in zmogljivostih, kar je mogoče danes prepoznati in videti v estetiki elegancije številnih modelov električnih vozil, ki predstavljajo inteligentne sisteme. Raziskavo smo naravnali k znanim dejavnikom, ki v Evropi in širše v svetu spodbujajo uporabo električne mobilnosti. Avtomobilska industrija je zaznala možnosti sofinanciranja, kar je izkoristila za nove produkte, zaradi česar je konkurenca na trgu električnih vozil zelo huda, pri čemer je trenutni tehnološki presežek v raziskavah na posameznih komponentah in oblikah polnjenja električne baterije, v času trajanja vožnje in v številu prevoženih kilometrov na enoto polnjenja. Infrastruktura, lastnosti cest, vozne sposobnosti novih električnih vozil ter informacijski in upravljavski sistemi ne predstavljajo novih zahtev, ker so prilagojeni obstoječim, ki jih je mogoče izboljšati in opremiti z inteligentnimi sistemi. Novo infrastrukturo predstavlja oskrba z električno energijo in oblikami električnih polnilnic, ki je drugačna od obstoječe ter nastaja v čisto drugem okolju in prostoru, kar predstavlja dodano vrednost za velike trgovske centre, multimodalne logistične center in prostor, kjer se giblje večje število ljudi. Cilj naše raziskave je bil skozi prepoznavne informacije, objavljene podatke in lastnosti posameznih oblik električnih vozil, prepoznati motivacijske elemente odločitve posameznika k uvajanju in rabi novih inteligentnih sistemov skozi paradigmo nove električne mobilnosti. Predstavili bomo nekaj proizvajalcev električnih vozil ter prednosti in slabosti, ki naj bi bile vezane na novo mobilnost, pri čemer smo se dotaknili sistemov polnjenja, ki so vezani na domačo oskrbo, kar predstavlja eno od prednosti k odločitvi. Zavedali smo se številnih omejitev povezanih z raziskavo, saj so podatki o vozilih in o vgrajenih sistemih del poslovne skrivnosti posamezne industrije, zaradi česar smo lahko uporabili le javno objavljene podatke ter jih skozi grafe in skice predstavili v procesu iskanja motivacije.

Električna vozila imajo močan vpliv na industrijsko revolucijo pete generacije, ki pomembno usmerja razvoj industrije in družbe kot porabnike, vse gre v večje sožitje naravne in umetne inteligence, zato je pričakovati, da se bodo kmalu električna vozila gibala brez prisotnosti voznika, za kar že izvajajo posamezne preizkuse. Vse se modernizira, vse se spreminja, zato je razumeti, da je družba finančno in materialno pripravljena na ukrepe industrijskega razvoja, širjenje ter množično uporabo električne mobilnosti oziroma električnih vozil. Vprašanje je ali ima Evropa in tudi svet dovolj obnovljivih virov, da bodo zagotavljali varno in ustrezno elektrifikacijo in oskrbo z energijo.

Kako inteligentni sistemi spodbujajo sprejetje nove električne mobilnosti v Evropi

Prehod na novo električno mobilnost je nujen za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in boj proti podnebnim spremembam. V Evropi se vlaga veliko truda v spodbujanje sprejetja električnih vozil (EV), vendar je to kompleksen proces, ki zahteva sodelovanje vlade, industrije in potrošnikov. Inteligentni sistemi igrajo ključno vlogo pri tem procesu, saj lahko olajšajo in privlačnejšo uporabo EV.

Optimizacija polnilne infrastrukture

Eden od glavnih izzivov pri sprejetju električnih vozil (EV) je pomanjkanje dostopnih polnilnih postaj, kar lahko povzroča nevšečnosti za voznike in omejuje njihovo zaupanje v EV kot zanesljivo možnost prevoza. Inteligentni sistemi lahko igrajo ključno vlogo pri reševanju tega problema.

Raziskovalci so razvili različne pristope za optimizacijo postavitve polnilnih postaj, pri čemer so upoštevali dejavnike, kot so vedenje uporabnikov (Lopez Hidalgo et al., 2016; Davidov, 2020), ekonomska učinkovitost (Sellmair & Hamacher, 2014) in skupni stroški sistema (Ejaz idr., 2017). Nekatere študije se osredotočajo na specifične kontekste, kot so električni taksiji (Sellmair & Hamacher, 2014) ali avtonomni sistemi mobilnosti na zahtevo (Paparella idr., 2022). Drugi predlagajo integrirane platforme za optimizacijo, ki upoštevajo prostorsko-časovno modeliranje (Li & Jenn, b. d.) ali združujejo usmerjanje in umeščanje infrastrukture (Paparella idr., 2022). Uporabljene tehnike optimizacije vključujejo genetske algoritme (Lopez Hidalgo et al., 2016), vejne in vezane algoritme (Ejaz idr., 2017) in mešano celoštevilsko linearno programiranje (Andrews idr., 2012). Te študije skupaj poudarjajo pomen upoštevanja vedenja uporabnikov, ekonomskih dejavnikov in dinamike omrežja pri optimizaciji infrastrukture za polnjenje električnih vozil, da bi podprli široko uporabo električnih vozil in zmanjšali vpliv na okolje.

Z napredno analitiko in algoritmi za strojno učenje lahko ti sistemi optimizirajo uporabo obstoječih polnilnih postaj, tako da spremljajo in analizirajo trenutne vzorce uporabe. Na ta način lahko usmerjajo voznike do prostih mest, s čimer zmanjšujejo čakalne dobe in izboljšujejo uporabniško izkušnjo. Poleg tega lahko inteligentni sistemi pomagajo pri načrtovanju gradnje novih polnilnih postaj. Na podlagi dejanskih podatkov o uporabi, kot so povpraševanje po polnjenju na določenih lokacijah in pogostost uporabe obstoječih postaj, lahko predlagajo optimalne lokacije za nove polnilne postaje. To prispeva k bolj strateškemu in učinkovitemu širjenju infrastrukture za polnjenje EV, kar posledično spodbuja večjo sprejetost električnih vozil med potrošniki.

Izboljšanje potovanj z EV

Inteligentni sistemi lahko voznikom električnih vozil (EV) znatno olajšajo načrtovanje potovanj in optimizirajo porabo energije. Tako se raziskuje različne vidike izboljšanja potovanj z električnimi vozili (EV) in spodbujanja trajnostne mobilnosti. Ključne teme vključujejo optimizacijo poti električnih vozil ob upoštevanju razpoložljivosti polnilnih postaj in čakalnih vrst (de Weerd et al., 2015), izvajanje strategij pametnih mest za spodbujanje uporabe električnih vozil in zmanjšanje emisij (Ruggieri idr., 2021) in razvoj integriranih okvirov za promet z nizkimi emisijami (Patella idr., 2018). Raziskave se osredotočajo tudi na uporabo logičnega programiranja z mehкими omejitvami za optimizacijo potovanj z električnimi vozili (Monreale idr., 2012), oblikovanje na uporabnika osredotočenih rešitev za pametno polnjenje (Rinaldi idr., 2021) in ocenjevanje potenciala električnih vozil za izpolnjevanje potreb po mobilnosti v mestih (Paffumi idr., 2015). Poleg tega študije analizirajo vzorce vožnje in porabo energije konvencionalnih in električnih vozil (Donati idr., 2015). Ti dokumenti skupaj poudarjajo pomen tehnološkega napredka, politične podpore in razvoja infrastrukture pri spodbujanju prehoda na električno mobilnost in doseganju trajnostnih sistemov mestnega prometa.

To vključuje zagotavljanje natančnih in ažurnih informacij o najbližjih polnilnih postajah, vključno z njihovo razpoložljivostjo in hitrostjo polnjenja, kar omogoča voznikom učinkovito načrtovanje postankov za polnjenje. Poleg tega inteligentni sistemi spremljajo stanje baterije vozila v realnem času, s čimer pomagajo voznikom oceniti preostali doseg in preprečiti nepričakovano praznjenje baterije. Prav tako ti sistemi analizirajo prometne razmere in vremenske pogoje ter ponujajo najučinkovitejše potne usmeritve, ki zmanjšujejo porabo energije in skrajšajo čas potovanja. S celovitim pristopom k upravljanju informacij in virov inteligentni sistemi bistveno izboljšajo uporabniško izkušnjo in zanesljivost električnih vozil.

Razvoj novih mobilnih storitev EV

Recenzirani članki poudarjajo ključno vlogo storitev IKT in mobilnih aplikacij pri spodbujanju električne mobilnosti. Cilj teh tehnologij je reševanje ključnih izzivov, kot so tesnoba glede dosega, dostopnost polnilne infrastrukture in sprejemanje uporabnikov (Rinaldi idr., 2021). Predlagane rešitve vključujejo integrirane mobilne aplikacije za informacije v realnem času, rezervacije polnilnih postaj in energetsko učinkovito usmerjanje (Csiszár & Pauer, 2019). Več dokumentov poudarja pomen interoperabilnosti in standardizirane predstavitve podatkov za omogočanje brezhibne izmenjave informacij med zainteresiranimi stranmi (Bedogni idr., 2013). Raziskujejo se tudi novi koncepti, kot so osebni energetski pomočniki, ki uporabljajo tehnologijo NFC (Lotito idr., 2016) in modeli mobilnih storitev za polnilne postaje (Wu & Chang, 2013). Poleg tega so predlagane platforme za igrifikacijo in upravljanje spodbud za spodbujanje sprejemanja električnih vozil (Rinaldi idr., 2021). Na splošno te študije kažejo, da so storitve IKT in mobilne aplikacije bistvenega pomena za olajšanje prehoda na trajnostno električno mobilnost z izboljšanjem uporabniške izkušnje in obravnavanjem operativnih izzivov.

Inteligentni sistemi omogočajo razvoj inovativnih mobilnih storitev, ki so zasnovane posebej za električna vozila (EV). To vključuje široko paleto naprednih storitev, kot so souporaba avtomobilov, kjer lahko več uporabnikov dostopa do istega EV vozila preko pametnih aplikacij, kar zmanjšuje stroške lastništva in povečuje dostopnost EV za širšo javnost. Prav tako se razvijajo rešitve za avtonomno vožnjo, kjer inteligentni sistemi omogočajo vozilom samostojno navigacijo po mestnih ulicah in cestah, s čimer se zmanjšujejo prometne nesreče in povečuje učinkovitost prevozov. Poleg tega te tehnologije omogočajo storitve dostave blaga na zadnji kilometer, kjer avtonomna EV vozila dostavljajo pakete in blago neposredno do končnih kupcev, kar je še posebej pomembno v urbanih središčih z visokim povpraševanjem po hitri dostavi. Te napredne storitve ne le povečujejo priročnost uporabe EV, temveč tudi širijo njihov dostop do različnih segmentov prebivalstva, kar prispeva k trajnostnemu razvoju mest in zmanjšanju emisij škodljivih plinov. S tem se EV integrirajo v vsakodnevno življenje na način, ki je tako ekološko kot ekonomsko koristen.

Povečanje varnosti in udobja

Nedavne raziskave o varnosti in udobju električnih vozil (EV) so se osredotočile na različne vidike. Napredne krmilne funkcije lahko izboljšajo udobje, varnost in užitek v vožnji brez dodatnih komponent (Schruth idr., 2013). Toplotno udobje v električnih vozilih predstavlja edinstvene izzive, ki zahtevajo posebne metode ocenjevanja (Nastase idr., 2022). Varnostne izboljšave v električnih vozilih zajemajo celotno vozilo, baterije in infrastrukturo za polnjenje (Kraus, 2011). Cilj strategij optimizacije energije za električna vozila je uravnotežiti učinkovitost in varnost (Akhegaonkar idr., 2016). Študije o emisijah hrupa električnih vozil kažejo, da so lahko nevarnosti, povezane z nizkim hrupom, manj pomembne, kot se je sprva mislilo (Cocron & Krems, 2013). Pri mobilnih skuterjih in invalidskih vozičkih lahko modeliranje drže potnikov in avtonomno načrtovanje gibanja izboljšata varnost in udobje (Kawaguchi idr., 2009). Na splošno se nadzorni in varnostni sistemi električnih vozil razvijajo tako, da obravnavajo širok nabor dejavnikov, vključno z dinamiko, stabilnostjo in vedenjem voznika (Indu & Aswatha Kumar, 2023).

Inteligentni sistemi lahko znatno izboljšajo varnost in udobje vožnje z električnimi vozili (EV) z vključevanjem naprednih funkcij in tehnologij. To vključuje opozarjanje voznikov na nevarnosti, kot so nenadne ovire na cesti, pešci ali kolesarji v mrtvem kotu ter nepričakovane spremembe v prometnih razmerah, kar omogoča pravočasno reagiranje in preprečevanje nesreč. Samodejno zaviranje v sili je ključna varnostna funkcija, ki omogoča vozilu, da samodejno zavira, če zazna potencialno trčenje, s čimer se zmanjšuje tveganje za nesreče. Prilagodljivi nadzor hitrosti, znan tudi kot adaptivni tempomat, pa omogoča vozilu, da samodejno prilagaja svojo hitrost glede na prometne razmere, ohranja varno razdaljo do vozil pred njim in zmanjšuje potrebo po stalnem posredovanju voznika. Poleg teh funkcij inteligentni sistemi ponujajo tudi izboljšano navigacijo s sprotnimi prometnimi informacijami, pomoč pri parkiranju z natančnim zaznavanjem prostih parkirnih mest ter prilagodljive nastavitve notranjega udobja, kot so nadzor temperature, prilagodljiva osvetlitev in avdio nastavitve, ki se samodejno prilagajajo preferencam voznika. Skupaj te tehnologije ustvarjajo bolj varno, udobno in prijetno izkušnjo vožnje z EV, kar povečuje zaupanje uporabnikov in spodbuja širšo uporabo električnih vozil.

Spodbujanje trajnostnega vedenja

Inteligentni sistemi lahko znatno spodbujajo trajnostno vedenje voznikov električnih vozil (EV) z zagotavljanjem natančnih in sprotnih povratnih informacij o njihovi porabi energije in voznem slogu. Ti sistemi lahko analizirajo vzorce vožnje in voznike obveščajo o načinih, kako lahko izboljšajo svojo učinkovitost, na primer z gladkim pospeševanjem, enakomerno hitrostjo in zmanjševanjem nepotrebne zaviranja. S tem pomagajo voznikom, da se zavedajo, kako njihova vožnja vpliva na porabo energije in emisije. Poleg tega lahko inteligentni sistemi predlagajo optimalne poti, ki upoštevajo prometne razmere, naklon terena in vremenske pogoje, kar še dodatno prispeva k zmanjšanju porabe energije.

Raziskave o spodbujanju trajnostnega vedenja za električno mobilnost se osredotočajo na razumevanje odnosa uporabnikov, oblikovanje prepričljivih tehnologij in vključevanje teorij o spremembi vedenja. Študije so pokazale, da na spremembo vedenja vplivajo stališča in prepričanja o nadzoru, ne pa pomanjkanje informacij (Sadeghian idr., 2022). Prepričljive tehnologije in intervencije so bile razvite za

spodbujanje izbire trajnostne mobilnosti (Anagnostopoulou idr., 2018) (Forbes idr., 2012). Okoljska prepričanja in udobje igrajo ključno vlogo pri sprejemanju električnih vozil (Kosmidis idr., 2023). Za učinkovite sisteme prepričevanja sta poudarjena personalizacija in zavedanje konteksta (Anagnostopoulou idr., 2018); Weiser et al., 2016). Prookoljsko vedenje in osebne norme pomembno vplivajo na namere glede električnih vozil (Shanmugavel & Balakrishnan, 2023). Prihodnje raziskave bi se morale osredotočiti na prilagajanje povratnih informacij posameznim ciljem, ob upoštevanju različnih motivacijskih stopenj in izvajanju dolgoročnih, obsežnih vrednotenj intervencij (Weiser idr., 2016).

S stalnim spremljanjem in analiziranjem podatkov o vožnji lahko ti sistemi voznikom nudijo prilagojene nasvete in priporočila za izboljšanje njihovega trajnostnega vedenja. Na primer, voznike lahko opozarjajo na čas, ko je najbolj energetska učinkovito polniti vozilo ali jih spodbujajo k uporabi načinov vožnje, ki varčujejo z energijo. Skupaj te povratne informacije in priporočila ne le pomagajo voznikom zmanjšati porabo energije in emisije, temveč tudi podpirajo širši cilj trajnostnega razvoja in varovanja okolja. Na splošno je za spodbujanje trajnostne električne mobilnosti potreben večplasten pristop, ki združuje tehnologijo, psihologijo in politiko.

Motivacijski elementi za električno mobilnost

V kolikor najprej pogledamo teorijo in raziskave prispevki kot ključne dejavnike vključujejo okolijske koristi, prijetno izkušnjo vožnje in finančne spodbude (Krems & Kreiðig, 2021) (Rezvani idr., 2018). Ovire vključujejo strah glede obsega, nerazvito infrastrukturo in negotovost glede cen (Krems & Kreiðig, 2021). Na motivacijo potrošnikov vplivajo družbene norme, hedonistični dejavniki in zaznano znanje o okolju (Rezvani idr., 2018). Uspešne strategije izvajanja vključujejo ciljanje na tiste, ki bodo verjetno zgodaj sprejeli uporabnike (Peters, 2011), oblikovanje motivacijskih funkcij, osredotočenih na uporabnika (Gabrielli et al., 2013), in izvajanje celovitega paketa finančnih in nefinančnih spodbud (Ingeborgrud & Ryghaug, 2019). Vključevanje deležnikov je ključnega pomena za razvoj pametne polnilne infrastrukture. Uspeh Norveške pri uvajanju električnih vozil se pripisuje kombinaciji spodbud, simbolične vrednosti in vse večjih skrbi za okolje (Ingeborgrud & Ryghaug, 2019).

Obstaja veliko motivacijskih elementov za uvajanje in rabo inteligentnih sistemov v kontekstu nove električne mobilnosti. Nekateri ključni so:

- Zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in izboljšanje kakovosti zraka: Promet je eden glavnih virov emisij toplogrednih plinov in onesnaženja zraka. Električna vozila z ničnimi emisijami lahko pomembno prispevajo k zmanjšanju teh emisij, inteligentni sistemi pa lahko še dodatno izboljšajo njihovo učinkovitost in zmanjšajo porabo energije.
- Povečana varnost prometa: Inteligentni sistemi lahko pomagajo zmanjšati število prometnih nesreč in smrtnih žrtev z zagotavljanjem opozoril o nevarnostih, samodejnim zaviranjem v sili in drugimi naprednimi funkcijami pomoči vozniku.
- Učinkovitejša uporaba prometne infrastrukture: Inteligentni sistemi lahko optimizirajo prometni tok, zmanjšajo zastoje in skrajšajo potovalne čase. To lahko privede do prihrankov časa in denarja za voznike ter do zmanjšanja onesnaženja in emisij.
- Izboljšanje uporabniške izkušnje: Inteligentni sistemi lahko uporabnikom olajšajo dostop do informacij o prometu, navigacijo, parkiranje in polnjenje električnih vozil. To lahko naredi mobilnost bolj prijetno in udobno.
- Razvoj novih poslovnih modelov: Inteligentni sistemi lahko odprejo nove možnosti za razvoj inovativnih poslovnih modelov v sektorju mobilnosti. To vključuje storitve souporabe avtomobilov, avtonomno vožnjo in dostavo blaga na zadnji kilometer.
- Paradigma nove električne mobilnosti

Ti vpogledi lahko oblikovalcem politik in proizvajalcem avtomobilov pomagajo pri spodbujanju uvajanja električne mobilnosti.

Nova paradigma uporabnih sistemov

Nova električna mobilnost ni le zamenjava fosilnih goriv z elektriko. Predstavlja širšo paradigmo preoblikovanja prometa, ki temelji na naslednjih na široki prenovi infrastrukturnih in upravljaljskih sistemov, ki v medsebojni povezavi omogočajo novo mobilnost. Raziskave so zasnovane predvsem na prepoznavanju novih tehnologij, ki bi izboljšali mobilnost ali gibanja človeka ali stvari na določeni razdalji, kjer se išče hitrost, natančnost, sproščenost in ugodje, zaradi česar tehnološki napredek ponuja tudi tržno v mnogo čem pa inovativno podlago. Industrija proučuje trg, proučuje potrošnike in išče vrzeli, ki jim bodo dali dovolj podatkov za oceno, kaj si potrošnik oziroma trg želi. Temu primerno usmerja znanost in stroko ter financira nove inovativnosti, ki so podlaga industrijskemu ali drugemu razvoju.

Tudi v industrijskem razmišljanju je zajeta znanost, skozi katero kapital in lastniki industrije iščejo nove možnosti za obvladovanje trga in ohranjanja kapitalnih vrednosti. Zaradi tega industrija in njeni razvojni oddelki, znanost in stroka, šole in izobraževalni sistemi razvijajo nove možnosti in priložnosti, ki posledično pomenijo nove paradigme uporabnih sistemov. Razvoj temelji na novih in novih dognanjih, ki so podvržena k določenim načelom industrijskega in tržnega vedenja, in sicer:

- Industrija skozi razvojne možnosti išče nove rešitve in se osredotoča na uporabnika, oziroma trg ter proučuje, kaj si potrošnik želi. Tako je v sodobnem času, zaradi visoko inteligentne industrije in potrebe po izvajanju poprodajne logistike prepoznan fenomen odzivnosti kupcev in predvsem odzivnosti sistemov, ki skozi svoje delovanje proizvajalcu ali trgovcu pošiljajo podatke o delovanju in sposobnosti posameznega izdelka (lahko bi rekli vozila v prometi). Torej so mobilni sistemi zasnovani tako, da ustrezajo potrebam in željam uporabnikov.
- Industrija teži k proizvodnji izdelkov, ki so povezani z različnimi sistemi in omogočajo dopolnjevanje ali uvajanje novih možnosti v mobilnosti. Skozi povezanost industrija in sistemi novih vozil prepoznajo sisteme infrastrukture ter tako omogočajo uvajanje novih in novih oblik mobilnosti. Torej vsi elementi prometnega sistema morajo biti medsebojno povezani in komunicirati med seboj, kar posledično zagotavlja varnost sistemov in podsistemov, posledično to pomeni, da posamezna država, članice EU in Evropa skrbijo za enotne prometne sisteme (enotna urejenost infrastrukture in sistemov, ki omogočajo rabo infrastrukture), enotno obveščanje, enako možnost vključevanja vseh oblik mobilnih sistemov in enako usposabljanje (primer podajamo: Koda 95 – temeljna poklicna kvalifikacija za voznike višjih kategorij).
- Industrija je poznala avtomatizacijo posameznih analognih sistemov (raba analognih robotov v proizvodnji in logistiki), internet in digitalne aplikacije so povezale digitalne sisteme, ki med seboj komunicirajo zelo hitro in proizvodnji, predvsem pa mobilnost nudijo nove oblike paradigme obvladovanja vozila v gibanju in hitro pridobivanje informacij o stanju in vrsti vozišča, o lokaciji gibanja, o hitrosti, o vremenskih in klimatskih spremembah, dovoljeni količini tovora ipd. Spreminjajo se tudi oblike energije za gibanje in rabo novih sistemov, ki omogočajo medsebojno povezljivost : Inteligentni sistemi morajo prevzeti avtomatizacijo nekaterih nalog vožnje in upravljanja prometa.
- Evropa je v cilju uvajanja novih projektov Zelene Evrope sprejela projekt »Trajnostni razvoj«, ki ga je definirala kot zamisel o razvoju človeške družbe, ki se za potrebe ohranjanja varne družbe izogiba izrabljanju obstoječih količin surovin in naravnih virov, s čemer naj bi ohranila ravnotežje in biološka raznovrstnost (Trajnostni razvoj). Cilji razvoja nove paradigme mobilnosti so zmanjševanje ogljičnega odtisa v okolje.

Vloga inteligentnih sistemov

Definirati inteligentne sisteme pomeni iti nazaj v industrijski razvoj industrije 1.0 in vse do industrije 4.0, kjer je mogoče skozi različna obdobja, od parnega stroja, električne energije, avtomatizacije proizvodnje in vse do interneta in digitalizacije, razlagati kaj so inteligentni sistemi, Danes sicer imenujem inteligentne sisteme tehniko in tehnologijo, ki jo uporabljamo v proizvodnji, gibanju, mobilnosti in mnogo širše pa vendar bi mnogi avtorji se ne strinjali s tem. Parni stroj je bil velika iznajdba in je veliko pomenila za ves svet. Prav tako električna energija, ki je še danes uporabna v enaki obliki z novimi sistemi proizvodnje in uporabnosti. Avtomatizacija in pridobivanje prvih informacij so bili podlaga za informatiko in ta za internet ter pripravo spletnih aplikacij, ki v digitalnem okolju delujejo do neskončnosti. Sistemi, ki uporabljajo internet (bit) in aplikativne podlage. Lahko delujejo na vseh področjih človekovega bivanja, mobilnosti in gospodarnosti, pri čemer se industrija in poznavalci sistemov trudijo za vzpostavljanje novih (pametnih) oblik industrijske ali druge proizvodnje, razvijajo se novi izobraževalni sistemi, vse več je delovanja ali dela na daljavo (On Line), sistemi in tehnologija postaja avtonomna (roboti) in deluje v proizvodnji ali storitveni dejavnosti. Vse več je sistemov, ki so človeku v pomoč pri delu, rekreaciji, sprostitve in povsod, zato govorimo o sožitju naravne in umetne inteligence.

Skozi novo paradigmo spoznamo inteligentne sisteme, ki igrajo ključno vlogo pri uresničevanju paradigme nove električne mobilnosti, ki v Evropi in svetu povzroča spremembe. Novi inteligentni sistemi so zasnovani kot struktura infrastrukture in sistemov za dovajanje električne energije, s katero bi električna vozila dobila možnost polnjenja mobilnih sistemov oziroma baterij za pogon. Električna infrastruktura je nekaj novega, kar spreminja oblike zagotavljanja pogonske energije in ta ni več umeščena samo ob avtocestah, cestah ali parkiriščih in tudi bencinski servisi niso primat zagotavljanja energije. Znanost in stroka sta poiskala informacije potrošnikov in polnilne postaje umestila še v trgovske in rekreativne centre, v središča mest, središča izobraževalnih ustanov in industrije, kjer porabnikom zagotavlja ali omogoča dostop do polnjenja. Umeščanje polnilnega omrežja je zagotovilo učinkovito upravljanje polnilne infrastrukture, kjer inteligentni sistemi ves čas vodijo, nadzirajo in usmerjajo različne sisteme, ki so v pomoč uporabnikom.

Posledično je internet omogočil skupne knjige in informacijske sisteme, kjer so skozi nove oblike sprejemanja ali poročanja informacij za potrebe uporabnika uredili optimizacijo potovanj in zmanjšanje emisij (uporabnik ima informacije o polnilnicah, o hotelih, o prehrani in vsem potrebnem).

Inteligentni sistemi v vozilih in v cestni ali drugi infrastrukturi zagotavljajo varne in udobne vozne izkušnje, ker je v vozilih in v infrastrukturi toliko inteligentnih sistemov, ki v medsebojnem sodelovanju vozila in infrastrukture vozniku ves čas sporočajo, kaj se dogaja z njegovim vozilom, kako je varen in kaj mora storiti, da bi se izognil nepotrebnim težavam.

Danes smo priča novim modelom vozil, novim oblikam pogonske energije, sodelovanju voznika in njegovega vozila ter infrastrukture, stalni poveztljivosti voznika in vozila z okoljem, in mnogo tega, kar dejansko na trgu sproža nove potrebe, vozila so privlačna, so mnogo in široko uporabna, so narejena tudi tako, da dajejo vozniku udobje in veselje za uporabo, opravljajo številne naloge in funkcije, ki jih je prej voznik ipd. Posebej so zanimivi dizajn in oblike posameznih vozil, kar pri porabniku ali potrošniku ali vozniku povzroči zanimanje, zaradi česar se vse več voznikov odloča za novo mobilnost. To je tudi podlaga za nov razvoj, nove inovacije in iskanje novih rešitev, s katerimi industrija obvladuje trg.

Evropska perspektiva

Evropska unija je v ospredju prizadevanj za spodbujanje nove električne mobilnosti. Sprejela je ambiciozne cilje za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in povečanje deleža električnih vozil v prometu. Inteligentni sistemi so ključni del strategije EU za doseganje teh ciljev. Prehod na novo električno mobilnost je nujen za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in boj proti podnebnim spremembam. V Evropi se vlaga veliko truda v spodbujanje sprejetja električnih vozil (EV), vendar je to kompleksen proces, ki zahteva sodelovanje vlade, industrije in potrošnikov. Inteligentni sistemi igrajo ključno vlogo pri tem procesu, saj lahko olajšajo in privlačnejšo uporabo EV.

EU in njene članice, ki imajo industrijsko proizvodnjo motornih in hibridnih vozil so v ospredje ponudili olajšave za proizvodnjo električnih vozil, ki ponujajo zmanjšane emisije in energetske neodvisnost EU in njenih članic od fosilnih goriv. Gre za spremembe v katerih je postavljeno več neznank, ki zahtevajo odgovore, za ureditev in opremljanje obstoječe ali nove infrastrukture za polnjenje električnih vozil, obenem se postavlja vprašanje opremljanja obstoječe cestne infrastrukture z znaki in odzivi oziroma sistemi, ki bodo novi mobilnosti nudili varno rabo. S strokovnega in znanstvenega pogleda vemo, da integracija električnih vozil v pametna omrežja predstavlja izzive, hkrati pa ponujajo priložnosti za dvosmerno polnjenje in izboljšanje kakovosti električne energije. Torej premik ali usmeritve k razvoju k električnim vozilom zahteva obravnavo vprašanj vezanih na ravnanje z materiali za proizvodnjo in recikliranje baterij, po izbiri, posta vprašanja so kakšni so vplivi proizvodnje električne energije na okolje. Ker gre za sodobno dobo digitaliziranega informacijskega sveta, kjer je ob sožitju naravne in umetne inteligence mogoče z aplikacijami voditi in usmerjati prometne in druge sisteme razumemo, da nova razvojna doba električnih vozil ponujajo prednosti, ki so vezane na učinkovitost in potencialne integracije z obnovljivimi viri. Povezano s samo uporabno infrastrukturo pa razumemo, da prehod zahteva spremembe v urbanističnem načrtovanju, v energetskih sistemih in v družbenem vedenju informacijskih tehničnih in aplikativnih sistemov. Posledično lahko razumemo, da je uspeh električne mobilnosti odvisen od tehnološkega napredka, digitalnih oblik usmerjanja, vodenja in navigacijskih sistemov, finančne podpore vladne posameznih članic EU in razvoja infrastrukture za premagovanje izzivov in izkoriščanje priložnosti.

Intelligentni sistemi so izzivi, so nova oblika dojemljanja sprememb, so oblika medsebojnega sodelovanja uporabnika in inteligentnega stroja oziroma naravne in umetne inteligence, obenem gre za privlačne in tržne produkte, kjer se odraža status posameznika porabnika, čemur kapitalno usmerjena Evropa teži.

Projekt SINTEG

Ta projekt se osredotoča na razvoj interoperabilne platforme za polnjenje EVⁱⁱⁱ. Program SINTEG, ki pomeni "Schaufenster intelligente Energie - Digitale Agenda für die Energiewende" (Smart Grid Showcase - Digitalna agenda za energetske prehod), je bila nemška raziskovalna pobuda, ki jo je financiralo Zvezno ministrstvo za gospodarstvo in energijo. Potekala je od leta 2017 do 2020 in je bila namenjena reševanju izzivov, ki jih predstavlja vključevanje nestanovitnih obnovljivih virov energije v nacionalno električno omrežje. Program je bil osredotočen na raziskovanje in predstavitev tehnologij, tržnih modelov in pravnih okvirov, povezanih z intelligentnimi energetske omrežji. Pet projektov v okviru SINTEG je zajemalo celotno Nemčijo in vključevalo konzorcije približno 60 članov iz ponudnikov energije, industrije, raziskovalnih ustanov in civilne družbe. Skupna sredstva za SINTEG so znašala 200 milijonov evrov, skupni obseg projekta pa 500 milijonov evrov. Cilj programa je bil doseči varnejše in učinkovitejše delovanje omrežja, izkoristiti potenciale učinkovitosti in fleksibilnosti ter spodbujati sodelovanje med deležniki v pametnem energetskem omrežju¹. Eden od projektov v okviru SINTEG je enera, ki se je uradno začel leta 2017 in zaključil konec leta 2020. Upoštevajte, da je pravni okvir programa SINTEG, znan kot SINTEG-Verordnung, potekel 30. junija 2023.

Projekt AVENUE

Ta projekt raziskuje, kako lahko intelligentni sistemi izboljšajo potovanja z EV^{iv}. AVENUE je projekt, ki ga financira EU v okviru Obzorja 2020 (št. pogodbe o dodelitvi sredstev 769033). Začel se je 1. maja 2018 in je trajal 48 mesecev (s 6-mesečnim podaljšanjem). Glavni cilj projekta je bil pokazati, da lahko avtomatizirani minibusi (AM) spremenijo javni prevoz. Z integracijo AM-jev kot storitve javnega prevoza na zahtevo od vrat do vrat je AVENUE želel narediti fiksne vozne rede in avtobusne postaje zastarele. Potniki so lahko kadar koli poklicali in se odločili za prevoz, začeni s svojega praga in odložen čim bližje cilju. Projekt je uspešno potrdil prednosti avtonomnih vozil za javni prevoz ob upoštevanju varnostnih in ekonomskih vidikov. AVENUE je razporedil flote avtonomnih minibusov na območjih z nizkim do srednjim

povpraševanjem v štirih evropskih demonstracijskih mestih: Ženevi, Lyonu, Kopenhagenu in Luksemburgu, skupaj s tremi replikatorskimi mesti.

Projekt »Zelena Evropa«

Projekt »Zelena Evropa« z instrumentom NextGenerationEU utira pot novi, energetske neodvisni zeleni Evropi, ki naj bi predstavljal edinstven primer ohranjanja okolja in klimatskih sprememb in ki naj bi ustrezal ljudem in planetu. V prvotni fazi je najmanj 30 % sredstev iz načrta okrevanja NextGenerationEU in sedemletnega proračuna EU namenjenih boju proti podnebnim spremembam in podpori zelenim projektom. Cilj načrta EU za uresničitev podnebnih ciljev do leta 2030 je zmanjšanje emisij toplogrednih plinov za vsaj 55 % do leta 2030 v primerjavi z ravnmi iz leta 1990. Za doseg tega cilja je treba emisije zmanjšati v vseh sektorjih, od industrije in energetike do prometa in kmetijstva. S tem ciljem se Evropa podaja na odgovorno pot, da do leta 2050 postane podnebno nevtralna (https://next-generation-eu.europa.eu/make-it-green_sl)^v

Projekt Zelena Evropa je ambiciozen načrt Evropske unije za prehod na trajnostno in podnebno nevtralno prihodnost. Cilj je doseči do leta 2050 ničelne emisije toplogrednih plinov in hkrati okrepiti odpornost na podnebne spremembe.

Načrt se osredotoča na tri ključna področja:

- Zmanjšanje emisij toplogrednih plinov: To vključuje prehod na obnovljive vire energije, izboljšanje energetske učinkovitosti in zmanjšanje odvisnosti od fosilnih goriv.
- Prilagajanje podnebnim spremembam: To vključuje zaščito obalnih območij pred naraščanjem morske gladine, izboljšanje odpornosti kmetijstva na sušo in poplave ter pripravo na bolj ekstremne vremenske dogodke.
- Varstvo okolja: To vključuje ohranjanje biotske raznolikosti, zmanjšanje onesnaževanja in spodbujanje krožnega gospodarstva.

Projekt Zelena Evropa je velik izziv, vendar je hkrati tudi priložnost za ustvarjanje bolj trajnostne in odporne prihodnosti za vse Evropejce.

Izboljševanje povezanosti in dostopnosti prometne infrastrukture v srednji in vzhodni Evropi

TEN-T (Trans-European Transport Network) je projekt Evropske unije za izgradnjo in posodobitev prometne infrastrukture po vsej Evropi. Namenjen je ustvarjanju enotnega evropskega prometnega prostora, ki bi povezal vse države članice EU.

Ključni cilji TEN-T vključujejo (https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/infrastructure-and-investment/trans-european-transport-network-ten-t_en)^{vi}:

- Izboljšanje povezljivosti: TEN-T si prizadeva za izgradnjo nove in posodobitev obstoječe prometne infrastrukture, kot so ceste, železnice, pristanišča, letališča in plovne poti. To omogoča lažje gibanje ljudi in blaga po celotni Evropi.
- Spodbujanje trajnostnega prometa: TEN-T podpira prehod na bolj trajnostne načine prevoza, kot so železnice in javni promet. To pomaga pri zmanjševanju emisij toplogrednih plinov in onesnaževanja zraka, kar je v skladu s cilji Zelenega dogovora.
- Krepitev gospodarstva: Dobro povezana prometna omrežja olajšajo trgovanje med državami članicami EU in ustvarjajo nova delovna mesta.
- Socialna kohezija: TEN-T pomaga povezovati oddaljena območja in omogoča ljudem lažji dostop do bistvenih storitev.

Projekt TEN-T je pomemben za doseganje ciljev EU glede trajnosti, gospodarske rasti in socialne kohezije.

Ti projekti kažejo, da je v Evropi veliko zanimanja za uporabo inteligentnih sistemov za spodbujanje sprejetja EV. Inteligentni sistemi imajo potencial, da premagajo številne izzive, ki so povezani s sprejetjem EV, in omogočijo širšo uporabo te trajnostne prometne rešitve.

Poleg tehničnih izzivov je za uspešno sprejetje EV potrebno tudi spremeniti vedenje in miselnost potrošnikov. Vlade in industrija morata sodelovati pri ozaveščanju o prednostih EV in spodbujanju potrošnikov, da jih sprejmejo. Inteligentni sistemi lahko igrajo pomembno vlogo pri tem procesu, saj lahko zagotovijo informacije in storitve, ki olajšajo in privlačnejšo uporabo EV.

Zaključek

Uvajanje in raba inteligentnih sistemov v kontekstu nove električne mobilnosti ponuja veliko prednosti in slabosti, kar je treba sprejeti v kompletu ter razumeti pomen obojega. Inteligentni sistemi imajo velik potencial za spodbujanje in sprejetje nove električne mobilnosti v Evropi. Z optimizacijo polnilne infrastrukture, izboljšanjem potovanj z EV, razvojem novih mobilnih storitev, povečanjem varnosti in udobja ter spodbujanjem rabe naravi prijazne energije, se bodo spremenili tudi sistemi in oblike mobilnosti.

V članku smo iskali argumente kako inteligentni sistemi spodbujajo sprejetje nove električne mobilnosti v Evropi in smo za ta namen raziskovali različna področja, kjer lahko ti sistemi igrajo ključno vlogo pri pospeševanju tega prehoda. Proučevali smo vlogo inteligentnih sistemov pri optimizaciji polnilne infrastrukture, aplikacije za iskanje prostih polnilnih postaj in usmerjanje voznikov do njih, povezovalno smo iskali aplikacije, ki bi povezali informacije o stanju baterije in stroških polnjenja. Nadalje smo iskali odgovore, kako lahko inteligentni sistemi izboljšajo potovanja z električnimi vozili, kako lahko voznikom pomagajo pri načrtovanju poti, optimizaciji porabe energije in premagovanju izzivov, kot so doseg in čas polnjenja. Zanimivo je bilo področje razvoj novih mobilnih storitev, ki temeljijo na potrebah rabe električnih vozil in sikali odgovor kako lahko inteligentni sistemi omogočijo storitve souporabe avtomobilov, avtonomno vožnjo in dostavo blaga na zadnji kilometer, ki so prilagojeni uporabi električnih vozil. Iskali smo odgovore kako lahko inteligentni sistemi povečajo varnost in udobje vožnje z električnimi vozili, ali in kdaj voznike opozorijo na nevarnosti, ali omogočajo samodejno zaviranje v sili in prilagodijo nadzor hitrosti. Pomembno je trajnostno vedenje voznikov električnih vozil, zato je treba vedeti, kako jim lahko zagotovijo povratne informacije o njihovi porabi energije in vožnji. To jim bo pomagalo zmanjšati emisije. Poleg teh tehničnih vidikov smo obravnavali tudi širše izzive spreminjanja vedenja potrošnikov, ozaveščanje o prednostih električne mobilnosti in spodbujanje sodelovanja med vladami, industrijo in potrošniki.

Raziskovalno področje je zelo široko in je nemogoče zajeti širše tematike, skozi katero bi spoznavali inteligentne sisteme, nove oblike električnih vozil ter povezovalnih sistemov, ki so v pomoč vozniku obenem pa tvorijo določeno spreminjanje in sožitje naravne in umetne inteligence. S pravnega pogleda so številne stvari še sporne, kar ustvarja dvom o uporabnosti, odgovornosti in posledicah, ki lahko nastanejo v procesu izvajanja električne mobilnosti in rabe električnih vozil. Raziskava je le oblika opozoriti na raziskovalno področje ter spodbuditi mnoge raziskovalce, da se lotijo raziskav na tem področju.

Viri, literatura in opombe:

1. Akhegaonkar, S., Nouvelière, L., Glaser, S., & Holzmann, F. (2016). Smart and green ACC: Energy and safety optimization strategies for EVs. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 48(1), 142–153.
2. Anagnostopoulou, E., Bothos, E., Magoutas, B., Schrammel, J., & Mentzas, G. (2018). Persuasive technologies for sustainable mobility: State of the art and emerging trends. *Sustainability*, 10(7), 2128.
3. Andrews, M., Dogru, M., Hobby, J., & Tucci, G. (2012). *Modeling and Optimization for Electric Vehicle Charging Infrastructure*.
4. Bedogni, L., Bononi, L., Di Felice, M., D'Elia, A., Mock, R., Montori, F., Morandi, F., Roffia, L., Rondelli, S., & Cinotti, T. S. (2013). An interoperable architecture for mobile smart services over the internet of energy. *2013 IEEE 14th International Symposium on "A World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks"(WoWMoM)*, 1–6.
5. Chan, C. C. (2003). The challenges and opportunity in the new century-clean, efficient and intelligent electric vehicles. *Sixth International Conference on Electrical Machines and Systems*, 2003. *ICEMS 2003.*, 1, XIII–XXXI.
6. Cocron, P., & Krems, J. F. (2013). Driver perceptions of the safety implications of quiet electric vehicles. *Accident Analysis & Prevention*, 58, 122–131.
7. Csiszár, C., & Pauer, G. (2019). Concept of an integrated mobile application aiding electromobility. *Transport*, 34(2), 187–194.
8. de Weerd, M. M., Stein, S., Gerding, E. H., Robu, V., & Jennings, N. R. (2015). Intention-aware routing of electric vehicles. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 17(5), 1472–1482.
9. Donati, A., Dilara, P., Thiel, C., Spadaro, A., Gkatzoflias, D., & Drossinos, Y. (2015). Individual mobility: From conventional to electric cars. *Publications Office of the European Union: Luxembourg*.
10. Ejaz, W., Naeem, M., Ramzan, M. R., Iqbal, F., & Anpalagan, A. (2017). Charging infrastructure placement for electric vehicles: An optimizati on prospective. *International Telecommunication Networks and Applications Conference*.
11. Forbes, P. J., Wells, S., Masthoff, J., & Nguyen, H. (2012). Superhub: Integrating behaviour change theories into a sustainable urban-mobility platform. *The 26th BCS Conference on Human Computer Interaction*.
12. Gaul, A., Czajkowski, C., Voit, S., & Übermasser, S. (2017). Rollout e-mobility—the next big challenge for network operations and network planning. *Grid Integration of Electric Mobility: 1st International ATZ Conference 2016*, 287–303.
13. Indu, K., & Aswatha Kumar, M. (2023). Electric vehicle control and driving safety systems: A review. *IETE Journal of Research*, 69(1), 482–498.
14. Ingeborgrud, L., & Ryghaug, M. (2019). The role of practical, cognitive and symbolic factors in the successful implementation of battery electric vehicles in Norway. *Transportation Research Part A-policy and Practice*, 507–516.
15. Kagermann, H. (2017). Die Mobilitätswende: Die Zukunft der Mobilität ist elektrisch, vernetzt und automatisiert. *CSR und Digitalisierung: der digitale Wandel als Chance und Herausforderung für Wirtschaft und Gesellschaft*, 357–371.
16. Kawaguchi, A., Wei, J., Noda, Y., Miyoshi, T., & Terashima, K. (2009). A study on the safety and drivability enhancement of mobile wheelchairs. *2009 International Conference on Computing, Engineering and Information*, 384–387.
17. Kosmidis, I., Müller-Eie, D., & Delbosc, A. (2023). Electric cars as a path to sustainable travel behaviour: Insights from Nord-Jæren. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 125, 103982.
18. Kraus, A. (2011). E-mobility—Making the future safe. *2011 4th International Conference on Power Electronics Systems and Applications*, 1–3.
19. Krems, J. F., & Kreißig, I. (2021). *Electromobility: History, Definitions and an Overview of Psychological Research on a Sustainable Mobility System*.
20. Li, X., & Jenn, A. (b. d.). An integrated optimization platform for spatial-temporal modeling of e lectric vehicle charging infrastructure. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*.
21. Lotito, A., Heitkötter, J., Quandt, M., Beinke, T., Pastorelli, M., & Fantino, M. (2016). Eco-and Cost-Efficient Personal E-mobility in Europe—An Innovative Concept for the Informational Synchronization Between E-vehicle users and the Smart Grid of the Future Using NFC Technology. *Dynamics in Logistics: Proceedings of the 4th International Conference LDIC, 2014 Bremen, Germany*, 333–342.
22. Monreale, G. V., Montanari, U., & Hoch, N. (2012). Soft constraint logic programming for electric vehicle travel optimization. *arXiv preprint arXiv:1212.2056*.
23. Monteiro, V., Afonso, J. A., Ferreira, J. C., & Afonso, J. L. (2018). Vehicle electrification: New challenges and opportunities for smart grids. *Energies*, 12(1), 118.
24. Muratori, M., Marano, V., Rizzo, G., & Rizzoni, G. (2013). Electric mobility: From fossil fuels to renewable energy, opportunities and challenges. *IFAC Proceedings Volumes*, 46(21), 812–817.

25. Nastase, I., Danca, P., Bode, F., Croitoru, C., Fechete, L., & Sandu, M. (2022). *A regard on the thermal comfort theories from the standpoint of Electric Vehicle design-Review and perspectives. Energy Rep 8: 10501–10517.*
26. Paffumi, E., De Gennaro, M., Martini, G., & Scholz, H. (2015). Assessment of the potential of electric vehicles and charging strategies to meet urban mobility requirements. *Transportmetrica A: Transport Science*, 11(1), 22–60.
27. Paparella, F., Chauhan, K., Hofman, T., & Salazar, M. (2022). *Electric Autonomous Mobility-on-Demand: Joint Optimization of Routing and Charging Infrastructure Siting.* <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2211.12363>
28. Patella, D., Perchel, A., Jaques, I., Lee-Brown, J., Baker, M., Joy, O., Amato, C., Steinmetz, R., Van der Ploeg, R., & Breen, E. (2018). *Electric Mobility & Development: An Engagement Paper from the World Bank and the International Association of Public Transport.*
29. Pereira, G., González, A., & Ríos, R. (2021). The electric vehicle transition and the challenge of electric mobility in Paraguay. *2021 IEEE CHILEAN Conference on Electrical, Electronics Engineering, Information and Communication Technologies (CHILECON)*, 1–6.
30. Raslavičius, L., Azzopardi, B., Keršys, A., Starevičius, M., Bazaras, Ž., & Makaras, R. (2015). Electric vehicles challenges and opportunities: Lithuanian review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 42, 786–800.
31. Rezvani, Z., Jansson, J., & Bengtsson, M. (2018). Consumer motivations for sustainable consumption: The interaction of gain, normative and hedonic motivations on electric vehicle adoption. *Business Strategy and the Environment*, 27(8), 1272–1283.
32. Rinaldi, A., Fanti, M. P., Roccotelli, M., Karfopoulos, E., Amditis, A., & Portouli, V. (2021). *Smart charging solutions for electric mobility.*
33. Ruggieri, R., Ruggieri, M., Vinci, G., & Poponi, S. (2021). Electric mobility in a smart city: European overview. *Energies*, 14(2), 315.
34. Sadeghian, S., Wintersberger, P., Laschke, M., & Hassenzahl, M. (2022). Designing sustainable mobility: Understanding users' behavior. *Proceedings of the 14th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications*, 34–44.
35. Schruth, R., Lindvai-Soos, D., Angeringer, U., Sandoni, G., & Schwingshackl, D. (2013). Driving safety and comfort enhancements through efficient usage of e-powertrain functions. *2013 World Electric Vehicle Symposium and Exhibition (EVS27)*, 1–10.
36. Sellmair, R., & Hamacher, T. (2014). Optimization of Charging Infrastructure for Electric Taxis. *Sellmair, R., & Hamacher, T. (2014). Optimization of Charging Infrastructure for Electric Taxis. Transportation Research Record*, 2416, 82 - 91., 2416, 82–91.
37. Shanmugavel, N., & Balakrishnan, J. (2023). Influence of pro-environmental behaviour towards behavioural intention of electric vehicles. *Technological Forecasting and Social Change*, 187, 122206.
38. Weiser, P., Scheider, S., Bucher, D., Kiefer, P., & Raubal, M. (2016). Towards sustainable mobility behavior: Research challenges for location-aware information and communication technology. *Geoinformatica*, 20(2), 213–239.
39. Wu, H.-C., & Chang, S.-I. (2013). Exploration of a mobile service business model for electric vehicle charging stations. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 30(6), 363–372.
40. Рябчик, А. П. (2022). ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ В XXI ВЕКЕ-НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИЛИ ПУТЬ В НИКУДА? *Экономические системы*, 15(1), 255–262.
41. Zelena Evropa, https://next-generation-eu.europa.eu/make-it-green_sl).

ⁱ Koda 95 – temeljna poklicna kvalifikacija za voznike višjih kategorij - http://koda95.si/koda_95/kaj_je_koda_95/.

ⁱⁱ Trajnostni razvoj - https://www.siq.si/nase-dejavnosti/certificiranje-organizacij/predstavitev/trajnostni_razvoj/

ⁱⁱⁱ Schaufenster intelligente energie – digitale agenda für die energiewen DE (SINTEG) <https://www.ptj.de/projektfoerderung/sinteg>

^{iv} Avtonomna vozila se bodo razvila v novo urbano izkušnjo (AVENUE) <https://h2020-avenue.eu/>

^v NextGenerationEU https://next-generation-eu.europa.eu/make-it-green_sl

^{vi} Trans-European Transport Network (TEN-T) https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/infrastructure-and-investment/trans-european-transport-network-ten-t_en

ANDREJ RASPOR / je dr. družbenih ved – upravljavskih ved, uni. dipl. org. dela. Ima več kot 40 let delovnih izkušenj od tega več kot 20 na vodilnih mestih: vodja splošnih poslov in komisije za nadzor stroškov, direktor razvoja kadrov in za strateške projekte, podjetnik, ustanovitelj več start-upov, poslovni svetovalec. Mnenja je, da je treba akademsko delo stalno preizkušati na terenu. Je avtor več znanstvenih, strokovnih monografij in uporabnih priročnikov ter raziskovalec ARRS projektov.

Povzetek: Zaradi hitrega razvoja tehnologije in digitalizacije se potrebe po določenih poklicih hitro spreminjajo. To pomeni, da primanjkuje usposobljenega kadra, ki bi lahko sledil tem spremembam. Mnogi zaposleni v transportu in logistiki so blizu upokojitve, kar bo v prihodnjih letih še poglobilo pomanjkanje kadra. Poklici v transportu in logistiki so pogosto slabo plačani in zato tudi obstoječi kadri bežijo v tujino ali druge branže. Prihodnost poklicev v transportu in logistiki bo zaznamovana z avtomatizacijo, digitalizacijo in zelenim preobratom. Za obvladovanje kadrovskih izzivov, ki jih bodo prinesle te spremembe, bo potrebno sprejeti vrsto ukrepov, vključno z vlaganjem v izobraževanje in usposabljanje, izboljšanjem delovnih pogojev in promocijo poklicev. To jih naredi manj privlačne za mlajše iskalce zaposlitve.

Ključne besede: logistika, transport, kadrovska politika, kadri, kompetence, vozniki.

KADROVSKI IZZIVI IN PRIHODNOST POKLICA VOZNIKOV TOVORNIH VOZIL

Uvod

Razvoj logistike se je zelo spremenil po letu 1950, ko so na ta trg vstopila letala in ladje za kontejnerski prevoz, ki so razmahnila tudi množičen cestni in železniški prevoz, saj je potrebna distribucija blaga do zadnjega kilometra. Naloga logistike je da pomaga optimizirati obstoječe proizvodne in distribucijske procese do zadnjega dobavitelja in kupca. Ključni element v logistični verigi je transportni sistem, ki združuje ločene dejavnosti in jih povezuje v celoto. Transport predstavlja eno tretjino zneska v logističnih stroških, vsled tega močno vpliva na uspešnost logističnega sistema (Tseng, Yue in Taylor, 2005), saj je transport potreben v celotnem proizvodnem procesu, od izdelave do dostave končnim potrošnikom.

V zadnjih letih se je sektor transporta in logistike soočal s številnimi izzivi, ki so vplivali na kadrovske potrebe in prihodnost teh poklicev. Vseevropsko prometno in logistično omrežje je bistvenega pomena za evropske države, da svoje blago učinkoviteje dostavijo na trge. Potreben je inovativen pristop za obravnavo fizične infrastrukture in tudi nefizične, mehke infrastrukture (Su, Ke in Lim, 2011), kamor spada tudi razvoj kadrov.

V tem članku bomo analizirali nekaj ključnih izzivov ter predstavili možnosti za prihodnost na področju transporta in logistike z vidika pomanjkanja kadrov. Tu bomo predvsem izpostavili problematiko pomanjkanja voznikov.

Stanje v transportu in logistiki

Spremembe, ki sta jih je deležna transport in logistika, so v zadnjih letih enormne. Vsekakor presegajo obseg prispevka. Eden od glavnih izzivov, s katerim se sooča sektor, je zagotovo pomanjkanje usposobljenih kadrov. Vse večje povpraševanje po storitvah transporta in logistike zahteva večje število usposobljenih delavcev. Glavni vzrok je pomanjkanje zanimanja mladih za poklice v tem sektorju ter pomanjkljivega izobraževalnega sistema, ki ne sledi hitremu razvoju tehnologije in potrebam trga.

Drugi izziv, s katerim se soočajo podjetja na področju transporta in logistike, je hitra tehnološka sprememba. Napredki na področju avtomatizacije, umetne inteligence in robotike imajo velik vpliv na delo v tem sektorju. Avtomatizacija preprostih nalog lahko prinese večjo učinkovitost in zmanjšanje stroškov, vendar pa hkrati zmanjšuje potrebo po delavcih za opravljanje teh nalog. To pomeni manj pomožnih delavcev in več bolj specializiranih in tehnološko usposobljenih kadrov.

Poleg tega se sektor transporta in logistike sooča tudi s spremembami v globalni trgovini in regulativah. Globalizacija je prinesla povečano mednarodno trgovino, kar zahteva bolj kompleksne logistične rešitve. Hkrati pa se pojavljajo tudi zahteve po zmanjšanju emisij toplogrednih plinov in uporabi zelenih trajnostnih praks v transportu. Tudi to ima vpliv na kadre, saj bodo v prihodnosti potrebni kadri, ki so seznanjeni s trajnostnimi in okoljskimi vidiki transporta ter logistike.

Kljub izzivom pa sektor transporta in logistike prinaša tudi številne priložnosti za razvoj kariere. Razvoj novih tehnologij odpira vrata za inovacije in nove načine dela. Podjetja se vse bolj zavedajo pomena učinkovitega upravljanja logistike in transporta ter iščejo kandidate z znanjem in izkušnjami na tem področju. Poleg tega se pojavljajo tudi nove panoge, kot so e-trgovina in dostava na dom, ki ustvarjajo nove priložnosti za zaposlitev.

Za prihodnost poklicev na področju transporta in logistike je ključnega pomena vlaganje v izobraževanje in usposabljanje. Izobraževalni programi morajo biti prilagojeni potrebam in zahtevam sektorja ter vključevati sodobne tehnologije. Poleg tega je povezovanje med podjetji in izobraževalnimi institucijami pomembno za zagotavljanje relevantnega znanja in pridobivanje praktičnih izkušenj.

V prihodnosti se pričakuje, da se bodo poklici v transportu in logistiki še naprej spreminjali in prilagajali novim izzivom in tehnološkim inovacijam. Tudi vozniki tovornjakov, katerim bomo dali največji poudarek so deležni velikih sprememb, saj se njihova delovna sredstva prilagajajo tem spremembam. Pomembno je, da se posamezniki, ki želijo delati v tem sektorju, prilagajajo spremembam, pridobivajo nova znanja in se izobražujejo v skladu s potrebami trga.

Pomanjkanje kadrov na globalnem nivoju

Kadrovski deficit je prisoten že vsaj zadnjih deset let. Po poročilu Mednarodne zveze za cestni prevoz (IRU) iz leta 2023 (IRU, 2023a) je trenutno nezasedenih več kot 3 milijone delovnih mest voznikov tovornjakov, kar predstavlja 7 % vseh delovnih mest v 36 preučevanih državah (IRU, 2023b). Poročilo napoveduje, da se bo ta številka v naslednjih petih letih podvojila, če ne bo sprejetih ustreznih ukrepov (Anon, 2023b).

Tudi v letu 2023 so se pomanjkanja voznikov tovornjakov na globalni ravni povečala. Izjemi sta bili Evropa in Združene države Amerike. Tam se je pomanjkanje v letu 2023 nekoliko zmanjšalo zaradi manjšega povpraševanja po prevozu. Največji vpliv za to je imela inflacija in strožja monetarna politika, ki omejujejo potrošnjo in naložbe.

Brez ukrepov za privabljanje in zadrževanje voznikov bi lahko do leta 2028 v preučevanih državah ostalo nezasedenih več kot 7 milijonov delovnih mest voznikov tovornjakov, vključno s 4,9 milijona na Kitajskem (20 % vseh delovnih mest), 745.000 v Evropi (17 % vseh delovnih mest) in 200.000 v Turčiji (28 % vseh delovnih mest). Kitajska je zaradi svoje specifičnosti dokaj zaprt trg in ni pričakovanja migracij voznikov izven tega trga. Še manj pa v ta trg. Drugače je Evropa, saj ta privablja kadre iz drugih regij. Ne nazadnje po Evropi že desetletja vozijo vozniki iz območja držav Evrazije.

Poročilo IRU opozarja, da so strukturne težave, ki stojijo za pomanjkanjem voznikov tovornjakov, še vedno prisotne in vplivajo na prevozne storitve. Tako je število novincev, ki je bistveno nižje od števila voznikov, ki se vsako leto upokojijo. K temu pa je potrebno prišteti še večanje naravnih potreb zaradi vse bolj prisotnega transporta.

Poročilo tudi ugotavlja, da ima poklic voznika tovornjaka starajoče se prebivalstvo: manj kot 12 % voznikov tovornjakov je mlajših od 25 let. Edini dve državi, ki sta v raziskavi pokazali višji delež voznikov, mlajših od 25 let, sta Kitajska (17 %) in Uzbekistan (25 %). Delež žensk, ki so voznice tovornjakov, ostaja nizko in znaša le 6 %, kar je pod povprečjem celotne transportne industrije (Anon, 2023c).

Pomanjkanje kadrov v Evropi

Čeprav je že prejšnje poročilo navedlo nekaj podatkov jih kaže posebej navesti za Evropo. Pomanjkanje voznikov tovornjakov v Evropi je v letu 2023 znašalo 9 % vseh delovnih mest, kar predstavlja vsaj 300.000 nezasedenih delovnih mest (Girteka 2023). Tako se je v začetku leta 2023 pomanjkanje voznikov tovornjakov v Evropi nekoliko zmanjšalo v primerjavi z letom 2022, ko je znašalo 10 %. To pa zaradi manjšega povpraševanja po prevozu zaradi inflacije in strožje monetarne politike, ki omejujejo potrošnjo in naložbe (Anon 2023c). Vendar pa naj bi se v letu 2024 število nezasedenih delovnih mest povečalo za 14 % (Anon, 2023a).

V kolikor ne bo ustreznih ukrepov, bi lahko v prihodnjih desetih letih v Evropi ostalo nezasedenih več kot dva milijona delovnih mest za voznike tovornjakov. In to kljub temu, da so plače voznikov do petkrat višje od povprečnih minimalnih plač. Predvsem je ta poklic nezanimiv za mlade in ženske (Girteka, 2023). Tako je manj kot 5 % voznikov mlajših od 25 let. Delež žensk pa je zanemarljiv.

Države različno posegajo v to področje, ko iščejo rešitve, saj skupne evropske strategije in ukrepov ni. Nekatere se zanašajo, da bodo voznike dobili iz drugih držav. Druge pa tej panogi neposredno ali posredno pomagajo (Teleroute, 2023):

- **Francija:** Francoska vlada je napovedala paket pomoči v višini 600 milijonov EUR za usposabljanje ali prekvalifikacijo za voznika tovornjaka. Poleg tega je Francija izboljšala svoje cestne storitve z brezplačnim parkiranjem, tuši in restavracijami, kar je pripomoglo k boljšim pogojem za delo.
- **Belgija:** Belgija je uvedla socialni sklad za brezplačno usposabljanje voznikov tovornjakov. Prvenstveno je bilo usposabljanje namenjeno tistim, ki so predčasno zaključili šolanje. Po novem pa lahko do usposabljanja dostopa vsakdo.
- **Nizozemska:** Nizozemski vozniki so s januarjem 2023 dobili povišico plače v višini 5 %.
- **Poljska:** Poljska olajšuje delo tujcem, saj pri prijavi za delovno dovoljenje ni več potrebno dokazilo stalnega prebivališča. Poleg tega se bo pravica do bivanja povečala s 6 na 24 mesecev.
- **Združeno kraljestvo:** Vlada Združenega kraljestva je namenila 8 milijonov GBP operaterjem obcestnih objektov za nadgradnjo postajališč za tovornjake. Prav tako so dovolili voznikom tovornjakov, da delajo dvakrat na teden 11 ur na dan, namesto 8.
- **Nemčija:** Nemško zvezno združenje za prevoz tovora, logistiko in odstranjevanje odpadkov zahteva manj birokracije okoli voznških dovoljenj. Prav tako so zahtevali več varnih parkirišč za tovornjake, da bi voznikom olajšali odmor. Nazadnje predlagajo, da se v kabine tovornjakov dodajo sanitarije.
- **Italija:** Italija je uvedla z »Bonus za voznško dovoljenje«. Kadrom mlajšim od 35 let, krije do 2.500 EUR stroškov usposabljanja za voznika tovornjaka, kar pokrije 80 % stroškov usposabljanja.
- **Španija:** Španija usposablja in zaposluje maroške voznike tovornjakov. Poleg tega daje 600 EUR subvencije vsakomur, ki želi pridobiti voznško dovoljenje (HGV).
- **Portugalska:** Portugalska je prepovedala voznikom, da opravljajo naloge nakladanja in razkladanja. V tem času se ti nahajajo v prostorih za počitek.

Mednarodna zveza za cestni transport že predlagala znižanje starostne meje za poklicne voznike z 21 let na 18. Tako je Srbija že 18-letnikom omogočila pridobitev poklicnih voznških dovoljenj ter vožnjo avtobusov in težkih tovornjakov (Gregorič, 2022).

Predvsem zaradi omilitve drastičnega pomanjkanja voznikov so nekatere evropske države, kot na primer Nemčija in Hrvaška, že sprejele številne ukrepe na podlagi katerih prevoznik lahko zaposli voznika tujca zgolj v roku od 14 dni do najkasneje enega meseca, saj gojijo prakso t. i. zaposlovanja na zaupanje (Šijanec, 2023).

Vsaka vlada se na različne načine spopada s pomanjkanjem voznikov tovornjakov, od urejanja boljših pogojev, dodeljevanja več denarja voznikom, industriji in izobraževanju, do spodbujanja novih demografskih skupin, da se odločijo za ta poklic. Zanimivo bo videti, kateri ukrepi bodo najuspešnejši.

Slovenija

V Sloveniji je industrija cestnega transporta v veliki meri odvisna od mednarodnega trga, saj samo petina poklicnih voznikov tovornih vozil vozi po Sloveniji (Štakul, 2022). Tako je v Sloveniji aktivnih dobrih 35 tisoč voznikov, a jih primanjkuje skoraj štiri tisoč oziroma dobra desetina, razmere pa se iz leta v leto slabšajo (Milač, 2022). Čez tri leta bo manjkalo že več kot 10.000 poklicnih voznikov.

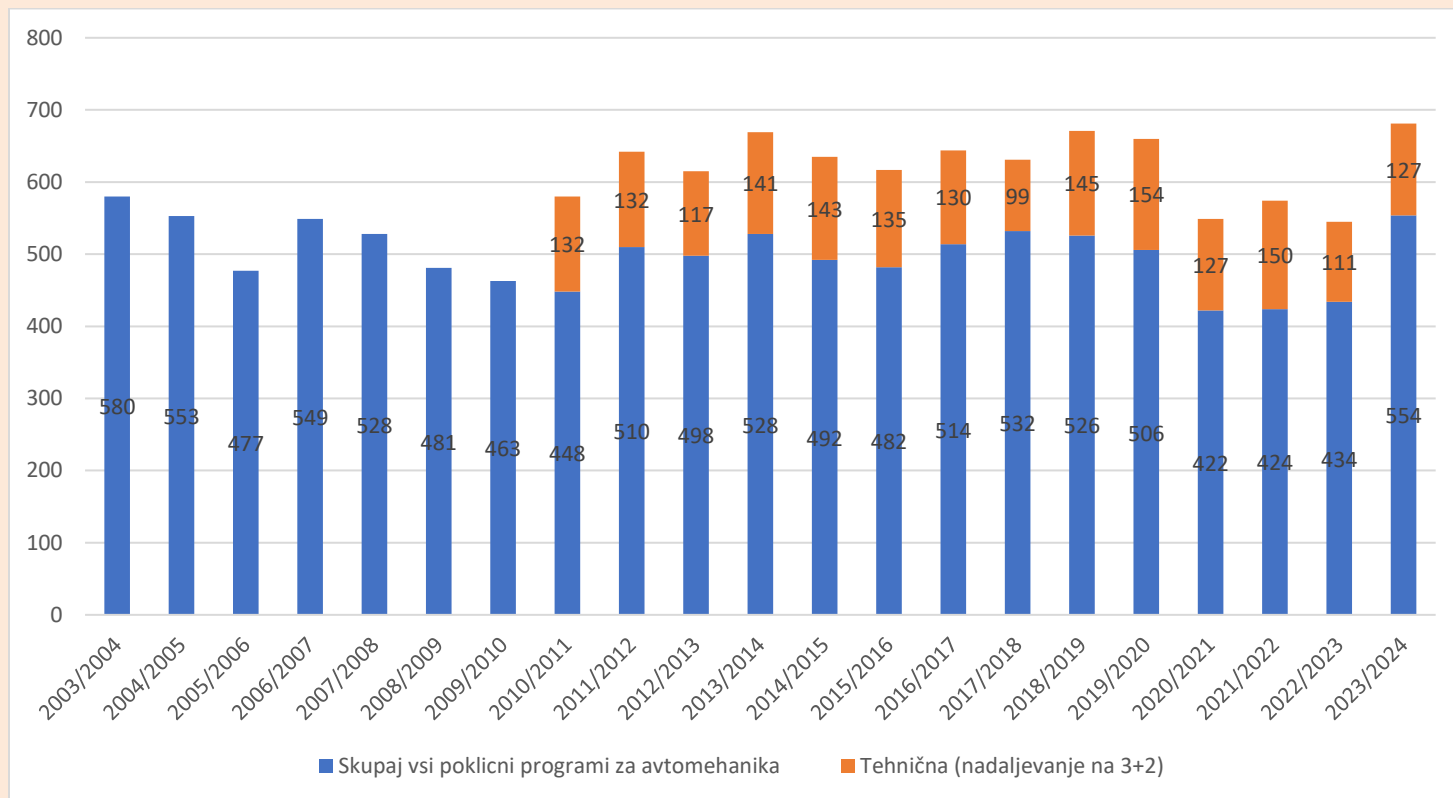
Logistika v Sloveniji temelji na tujih voznikih. Veliko tujih voznikov zaprosi tudi za državljanstvo, tako statistika ne povzema povsem realnega stanja, so prepričani avtoprevozniki, ki trdijo, da je več kot polovica poklicnih voznikov pri nas tujcev. Vendar so postopki pridobivanja delovnih dovoljenj zelo dolgi. To je tudi eden od razlogov, da se vozniki iz bivših republik raje zaposlijo v prevoznih podjetjih s sedežem v ostalih evropskih državah, saj si pri nas ne morejo privoščiti več kot polletne brezposelnosti (Gregorič, 2022).

Delodajalci vse težje privabijo voznike iz balkanskih držav in sprejemajo tudi povsem neuke ljudi ter upajo, da bodo težave rešili šoferji iz Azije. Balkanski vozniki bežijo na zahod, saj je tam bistveno večja plača. Časi, ko so slovenski delodajalci lahko izbirali med dobrimi in boljšimi vozniki, so minili. Zdaj so avtoprevozniki veseli, če uspejo prepričati kogar koli iz balkanskega bazena, ki bi rad vozil.

Kaj o slabostih poklica pravijo na Zavodu RS za zaposlovanje, kjer zagotavljajo tudi prekvalifikacije brezposelnih? »Iskalci zaposlitve opozarjajo predvsem na težke delovne razmere, kar še zlasti velja za voznike v mednarodnem transportu: nočne izmene, gibljiv, nestalen urnik dela, daljše odsotnosti od doma, zahtevano znanje tujih jezikov in podobno. Večkrat navajajo tudi sume kršitev delovnopravne zakonodaje, na primer zaposlovanje na črno, neredno izplačilo plač ali del plače, ki se izplačuje na roke. Pogosta so tudi pričakovanja delodajalcev po nedoslednem upoštevanju obveznih počitkov med posameznimi etapami daljših voženj ali polnjenju vozil nad nosilnostjo vozila« (Štakul, 2022).

Vpis v poklicno in srednjo šolo

Najbolj idealno bi bilo, če bi lahko kadre za voznike tovornjakov izbirali med tistimi, ki so zaključili avtomehanično smer. Kot vidimo na Slik1 1, se tudi ta delež vztrajno zmanjšuje in ne pokrije niti tekočih potreb za avtomehanike. Zaradi tega se soočamo s pomanjkanjem ustrezno usposobljenih kadrov, kar negativno vpliva na kakovost in učinkovitost storitev v transportni in logistični industriji.



Slika 1: Vpis v program avtomehanik in prehod na 3+2 (tehnik)
(RS GOV.SI, 2024b)

Da bi se spopadli s to težavo, bi lahko razmislili o več pristopih:

- **Spodbujanje interesa za tehnične poklice:** Pomembno je povečati zanimanje mladih za tehnične poklice, vključno z avtomehaniko in vožnjo tovornjakov. To lahko dosežemo s promocijskimi kampanjami, sodelovanjem z osnovnimi in srednjimi šolami ter organizacijo dogodkov, kjer se predstavljajo ti poklici.
- **Nadgradnja izobraževalnih programov:** Izobraževalni programi bi morali biti prilagojeni trenutnim potrebam trga dela. To vključuje posodobitev učnih načrtov, uvedbo sodobne tehnologije in metod poučevanja ter zagotavljanje priložnosti za praktično usposabljanje.
- **Sodelovanje z industrijo:** Tesno sodelovanje med izobraževalnimi ustanovami in podjetji je ključno. Podjetja lahko ponudijo programe vajeništva, mentorstvo in priložnosti za študentske projekte, kar bo pomagalo pri usposabljanju bodočih delavcev.
- **Spodbude za študente in delodajalce:** Uvedba štipendij, subvencij za usposabljanje in drugih finančnih spodbud za študente, ki se odločijo za tehnične smeri, ter za delodajalce, ki omogočajo prakso in zaposlovanje mladih strokovnjakov.
- **Prekvalifikacija obstoječih kadrov:** Programi za prekvalifikacijo in nadaljnje izobraževanje lahko pomagajo tistim, ki že delajo v sorodnih poklicih, da pridobijo dodatna znanja in spretnosti za delo kot avtomehaniki ali vozniki tovornjakov.
- **Povečanje ugleda poklica:** Pomembno je dvigniti ugled poklica voznika tovornjaka in avtomehanika. To lahko vključuje predstavitev uspešnih zgodb, priznanje in nagrajevanje najboljših v poklicu ter izpostavljanje pomembnosti teh del za celotno gospodarstvo.

S temi ukrepi bi lahko povečali število usposobljenih kadrov in tako izboljšali stanje v transportni in logistični industriji.

NPK

Ker šolska spričevala izgubljajo vlogo edinega garanta o poklicni kompetentnosti njegovega nosilca, se po vsej Evropi razvijajo modeli certificiranja predvsem kot sistemi preverjanja in potrjevanja po neformalnih poteh pridobljenega znanja. V Tabeli 1 so prikazani podeljeni NPK-ji za voznike.

Ob iskanju metod za merjenje kompetentnosti se težišče vse bolj prenaša na zmožnost mobiliziranja znanj, spretnosti, navad, ravnanj za opravljanje delovnih nalog v različnih okoliščinah. Potrebno je poudariti, da s pridobitvijo NPK kandidat ne pridobi stopnje izobrazbe, pač pa poklicno kvalifikacijo na določeni stopnji, ki dokazuje usposobljenost za učinkovito delo v poklicu (Cevc, 2009). Prednost tega je, da je tudi mednarodno priznan in se zato lahko imetniki NPK lažje zaposlijo v tujini. Pridobitev ustrezne usposobljenosti in kvalifikacije v Sloveniji omogoča Zakon o nacionalnih poklicnih kvalifikacijah, ki se je začel uporabljati v letu 2001 in je od takrat bil deležen že kar nekaj sprememb. Na razvoj poklicnih kvalifikacij v gostinstvu so vplivali različni dejavniki, vključno z vlogo lokalnih svetov delodajalcev (Putter, 1993a), ki so začutili potrebo po tem da bi nadomestili vrzel.

V začetku je bilo veliko zanimanje za poklicne kvalifikacije na področju transporta v cestnem prometu. Kasneje pa je zamrlo, saj je NPK nadomestila Koda 95.

Tabela 1: Podeljeni NPK

NPK	Voznik/voznica v cestnem prometu
2004	1.741
2005	2.620
2006	3.315
2007	3.545
2008	6.551
2009	11.204
Skupaj	28.976

(Center RS za poklicno izobraževanje, 2024)

KODA 95

Temeljna poklicna kvalifikacija za voznike v cestnem prometu (KODA 95)ⁱ nadomešča program Nacionalne poklicne kvalifikacije, ki je za voznike, ki opravljajo javne prevoze potnikov z vozili nad 9 sedežev, ukinjen z dnem 10.9.2008 in za voznike, ki opravljajo javne prevoze blaga z vozili nad 3.500 kg največje dovoljene mase, z dnem 10.9.2009. Nova zakonodaja s področja prevozov v cestnem prometu določa, da morajo vsi novi vozniki pridobiti temeljno kvalifikacijo (KODA 95), ki jo pridobijo na podlagi opravljenega teoretičnega in praktičnega preizkusa pred državno komisijo. Po uspešno opravljenem preizkusu za pridobitev temeljne kvalifikacije, voznik pridobi KODO 95 z vpisom v vozniško dovoljenje z veljavnostjo 5 let. Če voznik nima vpisane kode in kljub temu vozi ter to ugotovi nadzorni organ, se vozniku prepove nadaljevanje vožnje in se ga ustrezno sankcionira. Pridobitev temeljne kvalifikacije (KODA95) se vpiše v vozniško dovoljenje ali na izkaznico o vozniških kvalifikacijah. Potrebujejo jo vsi poklicni vozniki, ki opravljajo javne komercialne prevoze potnikov z vozili nad 9 sedeži in javne komercialne prevoze blaga z vozili nad 3.500 kg največje dovoljene mase. Za podaljšanje (KODE 95) je potrebno opraviti redna usposabljanja v obsegu 35 ur.

V celotnem obdobju k izpitu za pridobitev temeljne kvalifikacije pristopilo 44.572 kandidatov (RS GOV.SI, 2024a).

Od težav k rešitvam

Vsekakor se je potrebno osredotočiti na dve strategiji. Prva strategija je strategija ohranjanja kadrov in zmanjševanja kadrovskega odliva v transportu in logistiki. Druga pa je strategija privabljanja novih kadrov. Ti dve strategiji se delno prepletata. Prav tako nista popolnoma enoviti za vse poklice in so odvisne od velikosti ter dejavnosti podjetja.

Zmanjševanje kadrovskega odliva je pomembno za ohranjanje stabilnosti in kontinuitete dela v podjetjih. Tu je nekaj načinov, kako se lahko upravlja z zmanjševanjem kadrovskega odliva:

- **Analiza vzrokov odliva:** Pomembno je razumeti vzroke za kadrovske odliv kadrov. To lahko vključuje nezadovoljstvo zaposlenih, pomanjkanje kariernih možnosti, slabo vodenje ali neustrezne delovne pogoje. Z analizo vzrokov lahko podjetja identificirajo ključne težave in oblikujejo strategije za njihovo reševanje.

- **Izboljšanje delovnih pogojev:** Zagotavljanje ugodnih delovnih pogojev je ključno za zmanjšanje kadrovskega odliva. To vključuje ustvarjanje pozitivnega delovnega okolja, zagotavljanje ustrezne opreme in orodij ter skrb za delovno-življenjsko ravnotežje zaposlenih.
- **Razvoj kariernih možnosti:** Podjetja se lahko osredotočijo na razvoj kariernih možnosti za zaposlene. To vključuje ponujanje možnosti za napredovanje, izobraževanje in usposabljanje ter spodbujanje osebnega in strokovnega razvoja. Seveda je pri voznikih to drugačno, kot pri špediterjih, lobistih, ipd. Prav tako je odvisno od velikosti podjetja. V majhnem podjetju so namreč možnosti omejene.
- **Priznanje in nagrajevanje:** Priznavanje dosežkov zaposlenih in ustrezno nagrajevanje lahko pripomoreta k zmanjšanju kadrovskega odliva. To lahko vključuje finančne spodbude, bonuse ali druge oblike priznanja za dobro opravljeno delo.
- **Komunikacija in vključevanje:** Redna komunikacija zaposlenih in njihovo vključevanje v odločitve in procese podjetja lahko pripomoreta k večji pripadnosti in zmanjšanju kadrovskega odliva. S tem se zaposlenim omogoča, da se počutijo slišane in cenjene.
- **Ohranjanje ravnotežja med delom in zasebnim življenjem:** Podjetja lahko spodbujajo ravnotežje med delom in zasebnim življenjem z zagotavljanjem prilagodljivih delovnih urnikov, možnostjo dela na daljavo ali drugimi ukrepi, ki omogočajo usklajevanje poklicnega in osebnega življenja.
- **Ohranjanje pozitivne organizacijske kulture:** Pozitivna organizacijska kultura, ki temelji na zaupanju, spoštovanju in sodelovanju, lahko pomaga zmanjšati kadrovskega odliv. To vključuje spodbujanje timskega dela, transparentnost, pravičnost in priznavanje dosežkov zaposlenih.

Z uporabo teh pristopov se lahko podjetja učinkovito spopadejo z zmanjševanjem kadrovskega odliva. Pomembno je razumeti vzroke za odliv, izboljšati delovne pogoje, razvijati karierno pot, priznavati dosežke, vzpostaviti dobro komunikacijo ter spodbujati ravnotežje med delom in zasebnim življenjem zaposlenih.

Kot smo napisali je druga strategija, strategija privabljanja kadrov za zaposlitev v transportu in logistiki. Novačenje kadrov je pomemben proces, ki lahko podjetjem pomaga pridobiti najboljše kadre za svoje potrebe. Za uspešno novačenje kadrov je pomembno, da podjetja razumejo potrebe trga dela, ciljno skupino kandidatov in lastne strateške cilje. Tukaj je nekaj nasvetov za novačenje kadrov za zaposlitev v transportu in logistiki (PwC, 2023):

- **Opredeliti trg iskanja:** Podjetje se mora osredotočiti na trg. Lahko je bolj fokusirano v domač trg, ali pa se osredotoči na tuje trge, kjer je kadrov več. Zaradi plačnih razlik, pa je lahko za te kadre Slovenija zanimiva država.
- **Razumeti trg dela:** Pred začetkom postopka novačenja je pomembno, da podjetja razumejo trg dela v transportu in logistiki. To vključuje razumevanje povpraševanja po kadrih, ponudbe kadrov in plačilnih standardov. Podjetja lahko ta podatka pridobijo s pomočjo raziskav trga dela ali zaposlitvenih agencij.
- **Opredeliti ciljno skupino kandidatov:** Pomembno je, da podjetja identificirajo ciljno skupino kandidatov, ki jih želijo pritegniti. To vključuje razumevanje kvalifikacij, izkušenj in interesov, ki jih iščejo. Podjetja lahko te informacije pridobijo s pomočjo analize trenutnega osebja, raziskav trga dela ali zaposlitvenih agencij.
- **Ustvariti privlačno ponudbo zaposlitve:** Podjetja morajo ustvariti privlačno ponudbo zaposlitve, ki bo prepričala ciljno skupino kandidatov, da se prijavijo na delovno mesto. To vključuje konkurenco plačo, dobre delovne pogoje, možnosti za napredovanje in razvoj ter druge prednosti, ki jih ponuja podjetje. Pri tem pa ne smejo zavajati. Obljubljajo naj zgolj tisto, kar bodo kandidati kasneje dobili.
- **Učinkovito oglaševanje:** Podjetja morajo učinkovito oglaševati zaposlitve, da dosežejo ciljno skupino kandidatov. To vključuje uporabo različnih kanalov oglaševanja, kot so spletne strani za zaposlovanje, družbena omrežja in tiskana oglaševala.
- **Izvedeti učinkovit postopek selekcije:** Podjetja morajo izvesti učinkovit postopek selekcije, da izberejo najboljše kandidate za delovno mesto. To vključuje uporabo različnih metod selekcije, kot so razgovori, testiranja in referenčna preverjanja.

Poleg zgoraj navedenih splošnih nasvetov je v nadaljevanju še nekaj specifičnih nasvetov za novačenje kadrov za zaposlitev v transportu in logistiki v Sloveniji:

- **Ponudite konkurenčno plačo:** Plače v Sloveniji so v primerjavi z drugimi evropskimi državami razmeroma nizke. Podjetja morajo plače zaposlenih v transportu in logistiki prilagoditi trgu dela in upoštevati zahtevnost dela. Seveda je to odvisno od dodane vrednosti, ki jo storitev transporta in logistike prinaša.
- **Ponujate možnosti za usposabljanje in razvoj:** Zaposleni v transportu in logistiki potrebujejo stalno usposabljanje, da lahko sledijo najnovejšim trendom in tehnologijam. Podjetja morajo ponujati programe usposabljanja in razvoja, ki zaposlenim omogočajo, da razvijajo svoje veščine in znanje.
- **Sodelujte z izobraževalnimi ustanovami:** Podjetja lahko sodelujejo z izobraževalnimi ustanovami, da zagotovijo ustrezno usposabljanje bodočih zaposlenih. To lahko pomaga pri reševanju problema pomanjkanja usposobljenih kadrov.

- **Zaposluje kadre iz tujine:** Podjetja lahko zaposlijo kadre iz tujine, da bi zapolnila vrzeli na trgu dela. To je lahko dobra rešitev za podjetja, ki potrebujejo usposobljene kadre, vendar ne morejo najti ustreznih kandidatov v Sloveniji.

Z učinkovitim postopkom novačenja kadrov lahko podjetja v transportu in logistiki pridobijo najboljše kadre za svoje potrebe in s tem povečajo svojo konkurenčnost.

Rešitve

Kako se soočiti z izzivi v kadrovanju v transportu in logistiki? Vsekakor je potrebno rešitve iskati na dveh različnih področjih. Tista, ki jih lahko razrešijo podjetja sama ter tista, ko je potrebna intervencija države.

Soočanje z izzivi v kadrovanju v logistiki je ključno za zagotavljanje uspešnega delovanja podjetij na tem področju. Tu je nekaj nasvetov, kako se spopasti z izzivi v kadrovanju v logistiki (Cvetanović, 2023):

- **Izboljšanje privlačnosti poklicev v logistiki:** Pomembno je, da podjetja delajo na izboljšanju privlačnosti poklicev v logistiki. To lahko dosežejo z izboljšanjem delovnih pogojev, zagotavljanjem dodatnih ugodnosti za zaposlene ter ponujanjem razvojnih možnosti in napredovanja v karieri.
- **Sodelovanje z izobraževalnimi institucijami:** Podjetja se lahko povežejo z izobraževalnimi institucijami, kot so šole, fakultete ali izobraževalni centri, da bi zagotovila ustrezno usposobljenost bodočih kadrov. Sodelovanje lahko vključuje izvajanje praktičnih usposabljanj, gostujoča predavanja ali mentorstvo študentom.
- **Digitalizacija in uporaba tehnologije:** Vlaganje v razvoj tehnologije in digitalizacijo na področju logistike lahko olajša določene procese ter zmanjša potrebo po fizičnem delu. To omogoča, da se usposobljeni kadri osredotočijo na bolj kompleksne naloge, kar povečuje vrednost njihovega dela.
- **Izobraževanje in razvoj zaposlenih:** Pomembno je, da podjetja vlagajo v izobraževanje in razvoj svojih zaposlenih. To lahko vključuje organizacijo internih usposabljanj, udeležbo na strokovnih konferencah ali podporo pri pridobivanju dodatnih kvalifikacij. S tem se zagotavlja, da so zaposleni vedno na tekočem s spremembami in novostmi v panogi.
- **Iskanje novih virov talentov:** Poleg tradicionalnih načinov iskanja kadrov, kot so objavljane oglase za zaposlitev, je pomembno raziskati tudi nove vire talentov. To lahko vključuje sodelovanje z agencijami za zaposlovanje, uporabo spletnih platform za iskanje kadrov ali vzpostavljane mreženja s strokovnjaki v panogi.
- **Ustvarjanje pozitivnega delovnega okolja:** Pomembno je ustvariti pozitivno delovno okolje, ki spodbuja sodelovanje, inovativnost ter razvoj zaposlenih. To lahko vključuje izvajanje rednih povratnih informacij, priznanje dosežkov zaposlenih ter spodbujanje timskih aktivnosti.

Ukrepi države za izboljšanje stanja pomankanja kadra v transportu in logistiki bi morali biti usmerjeni v dolgoročno rešitev problema. To pomeni, da bi morali biti ukrepi usmerjeni v povečanje števila usposobljenih delavcev in v zmanjšanje odhoda delavcev v druge panoge. Država lahko s politiko in ukrepi pomaga k izboljšanju stanja pomanjkanja kadra v transportu in logistiki na več načinov. Nekateri od splošnih ukrepov so:

- **Pospesuje usposabljanje in izobraževanje za poklice v transportu in logistiki:** To lahko stori z ukrepi, kot so subvencije za usposabljanje, vlaganja v izobraževalne programe in spodbujanje zaposlovanja usposobljenih delavcev.
- **Olajšanje pridobivanja vozniških dovoljenj:** Država lahko olajša pridobivanje vozniških dovoljenj za poklice v transportu in logistiki. To lahko vključuje zmanjšanje stroškov izobraževanja in usposabljanja ter poenostavitev postopkov pridobivanja vozniških dovoljenj.
- **Uvaja ukrepe za povečanje privlačnosti poklicev v transportu in logistiki:** To lahko stori z ukrepi, kot so višje plače, boljši delovni pogoji in priznanje strokovnih kvalifikacij. Država lahko spodbuja podjetja, da plačujejo višje plače delavcem v transportu in logistiki. To bi bilo spodbudilo več ljudi, da se zaposlijo v teh poklicih. Država lahko spodbuja podjetja, da zagotavljajo boljše delovne pogoje delavcem v transportu in logistiki. To bi lahko vključevalo stvari, kot so fleksibilni delovni čas, boljše delovne razmere in varnost.
- **Uvaja ukrepe za zmanjšanje odhoda delavcev v druge panoge:** To lahko stori z ukrepi, kot so prepoved zaposlovanja delavcev iz transportne in logistične panoge v drugih panogah, brez plačila odškodnine.
- **Spodbujanje zaposlovanja:** Država lahko spodbuja zaposlovanje v transportu in logistiki z različnimi spodbudami, kot so subvencije za zaposlovanje, davčne olajšave in druge spodbude. Država lahko delno ali v celoti subvencionira stroške usposabljanja in izobraževanja za poklice v transportu in logistiki. To bi bilo spodbudilo več ljudi, da se usposobijo za ta poklice.
- **Spodbujanje zaposlovanja usposobljenih delavcev:** Država lahko spodbuja podjetja, da zaposlujejo usposobljene delavce v transportu in logistiki. To lahko stori z ukrepi, kot so davčne olajšave ali subvencije za zaposlovanje.

- **Izboljšanje infrastrukture:** Država lahko izboljša infrastrukturo, ki je potrebna za transport in logistiko, kot so ceste, železnice in letališča. To lahko vključuje tudi subvencije za izboljšanje infrastrukture.
- **Spodbujanje inovacij:** Država lahko spodbuja inovacije v transportu in logistiki, kot so nove tehnologije in procesi. To lahko vključuje subvencije za raziskave in razvoj ter druge spodbude.
- **Promocija panoge:** Po vzoru oddaj za gostinstvo bi se lahko snemale oddaje in filmi s tematiko, ki promovira dejavnost transporta in logistike. Prav tako bi se lahko razvijale igrice, kjer bi se mladi seznanjali s temi poklici.

To so nekateri predlogi, kako lahko država s politiko in ukrepi pomaga k izboljšanju stanja pomanjkanja kadra v transportu in logistiki. Vlaganja v izobraževalne programe. Država lahko vlaga v razvoj in izvajanje izobraževalnih programov za poklice v transportu in logistiki. To bi zagotovilo, da imajo delavci v teh poklicih ustrezne kvalifikacije.

Država lahko sprejme tudi ukrepe, ki bodo neposredno ciljali na pomanjkanje kadra v določenih sektorjih transportne in logistične panoge. Spodbuja lahko npr. zaposlovanje žensk in starejših delavcev v teh sektorjih. Ukrepi države za izboljšanje stanja pomanjkanja kadra v transportu in logistiki bi morali biti usmerjeni v dolgoročno rešitev problema. To pomeni, da bi morali biti ukrepi usmerjeni v povečanje števila usposobljenih delavcev in v zmanjšanje odhoda delavcev v druge panoge.

Soočanje z izzivi v kadrovanju v logistiki zahteva celovit pristop, ki vključuje izboljšanje privlačnosti poklicev, sodelovanje z izobraževalnimi institucijami, vlaganje v tehnologijo, izobraževanje in razvoj zaposlenih ter iskanje novih virov talentov. S temi pristopi lahko podjetja zagotovijo ustrezno usposobljenost kadrov ter ustvarijo okolje, ki spodbuja rast in uspeh v logistični panogi.

Če zaključimo, se sektor transporta in logistike sooča s številnimi kadrovskimi izzivi. Pomanjkanje usposobljenih kadrov, hitra tehnološka sprememba in spremembe v globalni trgovini so le nekateri od izzivov. Kljub temu pa prinaša tudi veliko priložnosti za razvoj kariere. Za prihodnost teh poklicev je ključno vlaganje v izobraževanje ter prilagajanje sektorju in tehnološkim spremembam. Samo s skupnimi prizadevanji lahko zagotovimo uspešno in trajnostno prihodnost transporta in logistike.

Viri, literatura in opombe:

1. Anon. 2023a. „Global Driver Shortage 2023“. Asstra news. Pridobljeno 26. december 2023. (<https://asstra.com/press-centre/news/2023/3/global-driver-shortage/>).
2. Anon. 2023b. „Global truck driver shortage to double by 2028, says new IRU report“. AJOT.COM. Pridobljeno 26. december 2023. (<https://www.ajot.com/news/global-truck-driver-shortage-to-double-by-2028-says-new-iru-report>).
3. Anon. 2023c. „Truck driver shortage eased in 2023 in Europe and the U.S.“ DC Velocity. Pridobljeno 26. december 2023. (<https://www.dcvelocity.com/articles/59226-truck-driver-shortage-eased-in-2023-in-europe-and-the-us>).
4. Center RS za poklicno izobraževanje. 2024. „Nacionalna poklicna kvalifikacija“. Pridobljeno (<https://npk.si/>).
5. Cvetanović, Anja. 2023. „Review of the truck driver shortage in Europe 2023.“
6. Girtka. 2023. „Continuing driver shortage: a solution outside the EU at hand?“ Responsible Logistics. Pridobljeno 26. december 2023. (<https://www.girtka.eu/continuing-driver-shortage-a-solution-outside-the-eu-at-hand/>).
7. Gregorič, Matjaž. 2022. „Pomanjkanje voznikov bo za volan privabilo tudi neizkušene. Kakšne so lahko posledice?“ Avto magazin, oktober 3.
8. IRU, World Road Transport Organisation. 2023a. „Driver Shortage Report 2023“. Global Executive summary. Pridobljeno 26. december 2023. (<https://www.iru.org/resources/iru-library/driver-shortage-report-2023-freight-global-executive-summary>).
9. IRU, World Road Transport Organisation. 2023b. „Global truck driver shortage to double by 2028“. Pridobljeno 26. december 2023. (<https://www.iru.org/news-resources/newsroom/global-truck-driver-shortage-double-2028-says-new-iru-report>).
10. Milač, Miloš. 2022. „Križa vseh kriz – pomanjkanje voznikov tovornjakov“. Finance, december 8.
11. PwC. 2023. „Employee issues in transportation & logistics industry: Transportation & logistics 2030“. Transportation & logistics. Pridobljeno 29. december 2023. (<https://www.pwc.com/gx/en/industries/transportation-logistics/publications/tl2030/tl-2030-volume-5.html>).
12. RS GOV.SI. 2024a. „Ministrstvo za infrastrukturo“. Pridobljeno 15. julij 2024. (<https://www.gov.si/drzavni-organi/ministrstva/ministrstvo-za-infrastrukturo/>).
13. RS GOV.SI. 2024b. „Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje“. Pridobljeno 15. julij 2024. (<https://www.gov.si/drzavni-organi/ministrstva/ministrstvo-za-vzgojo-in-izobrazevanje/>).
14. Šijanec, Anton. 2023. „Prevozniki o zaposlovanju tujcev tudi z ministrico za javno upravo“. OZS, maj 12.
15. Štakul, Jana Petkovšek. 2022. „Mednarodni transport pred zlomom zaradi pomanjkanja voznikov“. Finance, december 6.
16. Su, Shong-lee Ivan, Jian-Yu Fisher Ke, in Paul Lim. 2011. „The development of transportation and logistics in Asia: an overview“. Transportation Journal 50(1):124–36.
17. Teleroute. 2023. „How governments are addressing the driver shortage“. Pridobljeno 26. december 2023. (<https://teleroute.com/en-en/blog/article/how-to-combat-the-shortage-of-drivers/>).
18. Tseng, Yung-yu, Wen Long Yue, in Michael A. P. Taylor. 2005. „The role of transportation in logistics chain“. Eastern Asia Society for Transportation Studies.

¹ Izkaznica o voznških kvalifikacijah – »Koda 95« <https://spot.gov.si/sl/dejavnosti-in-poklici/dovoljenja/izkaznica-o-vozniskih-kvalifikacijah-koda-95/>

ANDREJ RASPOR / je dr. družbenih ved – upravljaljskih ved, uni. dipl. org. dela. Ima več kot 40 let delovnih izkušenj od tega več kot 20 na vodilnih mestih: vodja splošnih poslov in komisije za nadzor stroškov, direktor razvoja kadrov in za strateške projekte, podjetnik, ustanovitelj več start-upov, poslovni svetovalec. Mnenja je, da je treba akademsko delo stalno preizkušati na terenu. Avtor več znanstvenih, strokovnih monografij in uporabnih priročnikov ter raziskovalec ARRS projektov.

BOJAN MACUH / je dr. edukacijskih ved in mag. sociologije. Je avtor in soavtor znanstvenih in strokovnih monografij, priročnikov ter več znanstvenih, strokovnih in poljudnih člankov. S svojimi prispevki kot avtor in soavtor je sodeloval na več mednarodnih znanstvenih konferencah. Hkrati je avtor tudi več leposlovnih del za odrasle, mladino in otroke.

Povzetek: Članek poudarja izjemno pomembnost izobraževanja zaposlenih za doseganje inovativnosti in konkurenčnosti v sodobnem poslovnem okolju. Izobraževanje zaposlenih je ključni dejavnik za doseganje inovativnosti in konkurenčnosti. Vlaganje v znanje in spretnosti zaposlenih se kaže v povečani produktivnosti, inovativnosti, zadovoljstvu in zavzetosti. Uspešni izobraževalni programi morajo imeti jasno opredeljene cilje, vključevati zaposlene, uporabljati raznolike metode učenja in se osredotočati na neprekinjeno izobraževanje. Izobraževanje zaposlenih je ključna naložba, ki se obrestuje v dolgoročnem uspehu podjetja.

Ključne besede: zavzetost, zaposleni, motivacija, izobraževanje, konkurenčnost.

IZOBRAŽEVANJE ZAPOSLENIH: GONILO INOVACIJ IN KONKURENČNOSTI

V vsakem poslovnem poročilu najdemo poudarek na pomembnosti zaposlenih in HRM praks za uspeh organizacije. Ta trend se je razvijal skozi čas, saj so podjetja spoznavala, da so zaposleni ključni za razvoj in rast organizacije. Sta pa razvoj in rast organizacije močno odvisna od nenehnega učenja in samorazvoja zaposlenih (Ruohotie, 1996). To še posebej velja za sektorje kjer je prisoten nenehen razvoj in spremembe in kjer so učinkoviti programi poklicnega razvoja ključnega pomena (Lawler, 1994). Zato je vlaganje v razvoj in zavzetost zaposlenih pomemben dejavnik uspeha organizacije (Broadhurst, 2012), spodbujanje razvojnih odnosov pa je ključno za odpravljanje ovir v tem procesu (Cormier idr., 2020). Spreminjajoč se obraz razvoja zaposlenih je zaznal premik k zaposlenim, ki prevzamejo nadzor nad svojim razvojem in kariero, s poudarkom na dobrem počutju zaposlenih (Nath, 2022).

Zametki upravljanja z zaposlenimi segajo že v obdobje gradnje piramid. Egipčanski faraoni so ugotovili, da je lahko produktivnost sužnjev višja, če jim jasno predstavijo končni cilj in jih spodbujajo k sodelovanju. Prve znanstvene podlage upravljanja z zaposlenimi so nastale v 20. stoletju. V začetku 20. stoletja je Frederick Winslow Taylor razvil teorijo znanstvenega menedžmenta, ki temelji na ideji, da je treba delo razčleniti na najmanjše možne enote in nato te enote optimizirati (Taylor, 1967). Taylor je menil, da je produktivnost delavcev odvisna od fizičnih delovnih okoliščin in da jih je mogoče povečati z racionalizacijo proizvodnih procesov. Vendar pa tudi s tem da se jim pove kaj je njihova naloga in končen rezultat te naloge.

Tem idejam so sledili številni znanstveniki in praktiki tistega obdobja. Ford je vpeljal tekoči trak, ki pa je delavce odtujil od tega da bi videli končen rezultat, saj so bili fokusirani v svojo ozko nalogo. V 1920-ih letih je Elton Mayo izvedel serijo eksperimentov v tovarni Hawthorne v Združenih državah Amerike. Rezultati teh eksperimentov so pokazali, da je produktivnost delavcev odvisna tudi od socialnih dejavnikov, kot so odnosi med sodelavci in občutek pripadnosti podjetju (Mayo, 2004). To je dalo nov zagon, ki se je rezultiral v različnih HRM praksah. HRM prakse lahko razdelimo na več kategorij:

- Procesni HRM prakse se osredotočajo na upravljanje kadrovskih procesov, kot so zaposlovanje, usposabljanje in razvoj, nagajevanje in ocenjevanje.
- Strateški HRM prakse se osredotočajo na usklajevanje kadrovskih strategij s poslovnimi strategijami podjetja.
- Kreativne HRM prakse se osredotočajo na razvoj inovativnih načinov za upravljanje z zaposlenimi.

V zadnjih letih se je pozornost podjetij usmerila na zavzetost zaposlenih. Zavzetost zaposlenih je kombinacija delovne motivacije in organizacijske pripadnosti. Zavzeti zaposleni so motivirani za delo in čutijo pripadnost podjetju. Predstavlja raven predanosti in angažiranosti posameznika v svoje delo ter v vrednote organizacije, v kateri deluje. Po definiciji Kahna, zavzetost zaposlenih preprosto pomeni »strast do dela« - psihološko stanje, ki ga sestavljajo tri razsežnosti. Ta koncept se pogosto obravnava kot upravljanje diskrecijskih naporov, kar pomeni, da se zaposleni, kadar imajo izbiro, odločajo in delujejo na način, ki ustreza interesom organizacije.

Zavzet zaposleni je tisti, ki je popolnoma posvečen svojemu delu in izraža navdušenje nad njim. Večina sodobnih organizacij prepozna, da zadovoljen zaposleni ni nujno tudi najbolj zvest ali produktiven zaposleni. Zato se izvajajo ankete o zavzetosti zaposlenih, ki omogočajo oceno uspešnosti in poslovnih rezultatov. Zavzeti zaposleni običajno delujejo bolje, so bolj motivirani ter ostajajo v organizaciji dlje časa. Zavzetost zaposlenih je ključnega pomena za vsako organizacijo, ki si ne želi le zadržati svojih najbolj cenjenih kadrov, temveč tudi izboljšati

svojo uspešnost. Angažiranost zaposlenih igra ključno vlogo pri uspehu organizacije. Visoka raven predanosti v podjetjih po vsem svetu spodbuja zadržanje talentov, izboljšuje lojalnost strank ter povečuje organizacijsko uspešnost in vrednost za vse vpletene. Koncept angažiranosti, ki je kompleksen, je pod vplivom številnih dejavnikov, vključno s kulturo na delovnem mestu, komunikacijo v organizaciji, stilom vodenja, zaupanjem ter ugledom podjetja. Danes so za različne generacije ključnega pomena dostop do razvojnih možnosti, ravnotežje med delom in zasebnim življenjem ter občutek opolnomočenja za sprejemanje odločitev. Zato je kadrovska služba ključna pri spodbujanju kulture sodelovanja, saj oblikuje, meri in ocenjuje proaktivne politike in prakse na delovnem mestu, ki pomagajo privabljati in zadrževati talente s potrebnimi veščinami za trajnostno rast.

Ta članek se osredotoča na ustvarjanje zavzetosti z uporabo izobraževanja in usposabljanja.

Zavzetost zaposlenih: ključ do uspešnosti podjetij in gospodarstva

Zavzetost zaposlenih je ključnega pomena za uspeh podjetij in gospodarstva kot celote. Je ključen vidik organizacijskega uspeha, ki vključuje čustvene in racionalne dejavnike (Turner, 2019). Seveda je precej odvisno od nacionalne kulture. V indijskem kontekstu je še posebej pomembno, da se kadrovski strokovnjaki osredotočijo na ohranjanje in angažiranje delovne sile (Choppakatla, 2014). Zavzet zaposleni je globoko predan ciljem in vrednotam organizacije, vodi pa ga želja po odličnosti (Sinha, 2021). Raziskave o zavzetosti zaposlenih in nacionalni kulturi so poudarile pomen sodelovanja zaposlenih pri odločanju in reševanju problemov, kar je pozitivno povezano z upravno uspešnostjo (Jain idr., 2021). To je še posebej pomembno v globalnem kontekstu, kjer lahko nacionalna kultura vpliva na zavzetost zaposlenih (Segerstrom, 2009). Kultura na delovnem mestu je ključni dejavnik pri zavzetosti zaposlenih, s potrebo po razumevanju in obvladovanju kulturnih razlik za izboljšanje poslovnih rezultatov in zadovoljstva zaposlenih (Pillai, 2009). Vodenje in ustvarjalnost sta tudi ključna gonila zavzetosti zaposlenih, pri čemer ima kadrovska služba ključno vlogo pri oblikovanju in izvajanju proaktivnih politik in praks na delovnem mestu (Swarnalatha, 2014).

Zavzeti zaposleni so bolj produktivni, inovativni in manj verjetno je da bodo zapustili podjetje. Gallupov inštitut, ki že več let spremlja zavzetost zaposlenih, je v svoji najnovejši raziskavi¹ (Gallup, 2023) ugotovilo, da je le 13 % zaposlenih po vsem svetu zavzetih, torej motiviranih, zadovoljnih z delom in povezanih s svojo organizacijo. Poročilo je prav tako ugotovilo, da je 24 % zaposlenih aktivno nezavzetih, kar pomeni, da niso le nemotivirani ali nezadovoljni, ampak tudi aktivno škodujejo svoji organizaciji. Preostali 63 % zaposlenih so pasivno nezavzeti, kar pomeni, da niso ne zavzeti ne aktivno nezavzeti. Ti podatki so zaskrbljujoči.

Vrsta študij je uporabila Gallupov vprašalnik o zavzetosti zaposlenih, znan kot Q12, za merjenje zavzetosti zaposlenih. Prenderville (2011) je ugotovil, da je imela irska finančna institucija, ki se je organizacijsko spremenila, delovno silo, ki ni bila niti angažirana niti nezavzeta. To je bil zadosten razlog da so se začeli sistematično ukvarjati z zaposlenimi. Vale (2011) je ugotovil, da je bilo le 18,3 % zaposlenih zelo zavzetih, velik del pa razočaranih. Soni (2013) je poudaril pomen zavzetosti zaposlenih za uspeh organizacije in razpravljal o ključnih dejavnikih zavzetosti, vključno z Q12. Rajagopal (2007) je raziskoval razmerje med pričakovanji zaposlenih in zavzetostjo ter ugotovil, da je močan občutek zavzetosti pozitiven, vendar k temu niso prispevala vsa merilna orodja. Obstajajo tudi slovenske študije (Čič idr., 2017) (Hočevan, 2018), ki ravno tako ugotavljajo da se je potrebno ukvarjati z zavzetostjo zaposlenih. Te študije skupaj poudarjajo pomen zavzetosti zaposlenih in možnost, da Q12 zagotovi dragocene vpoglede.

Obstaja več dejavnikov, ki lahko prispevajo k zavzetosti zaposlenih, vključno z jasnostjo njihovih delovnih ciljev in pričakovanj, kakovostjo njihovih odnosov s sodelavci in vodji ter količino avtonomije, ki jo imajo pri svojem delu.

Gallupov vprašalnik za merjenje zavzetosti zaposlenih je sestavljen iz 12 trditve, ki so razporejene v štiri skupine (Gallup, 2023):

- Osnovne potrebe: Te trditve se osredotočajo na osnovne potrebe zaposlenih, kot so plača, varnost in zdravje.
- Motivacija: Te trditve se osredotočajo na to, kako motivirani so zaposleni za delo.
- Pripadnost: Te trditve se osredotočajo na to, kako zaposleni čutijo pripadnost podjetju.
- Rast: Te trditve se osredotočajo na to, kako zaposleni vidijo možnost za rast in razvoj v podjetju.

Opisujejo jih naslednje trditve (Gallup, 2023):

- Vem, kaj se pri delu od mene pričakuje.
- Imam sredstva in opremo, ki jih potrebujem za opravljanje svojega dela.
- Pri delu imam vsak dan priložnost delati tisto, kar počnem najbolje.
- V zadnjih sedmih dneh sem bil deležen priznanja za dobro opravljeno delo.
- Mojemu nadrejenemu oz. sodelavcu ni vseeno zame na osebni ravni.
- Na delovnem mestu nekdo spodbuja moj razvoj.

¹ Poročilo Gallupov inštituta se nanaša na raziskavo izvedeno v letu 2023 med več kot 180.000 zaposlenimi v 153 državah po vsem svetu.

- Na delovnem mestu moja mnenja štejejo.
- Misija oz. namen mojega podjetja mi daje občutek, da je moja služba pomembna.
- Moji sodelavci so zavzeti za kakovostno opravljanje dela.
- Na delovnem mestu imam najboljšega prijatelja.
- V zadnjih šestih mesecih se je nekdo na delovnem mestu z mano pogovarjal o mojem napredku.
- V zadnjem letu sem bil na delovnem mestu deležen priložnosti za učenje in rast.

Rezultati vprašalnika se razdelijo na štiri kategorije zavzetosti (Gallup, 2023):

- Zavzeti: Zaposleni, ki so v tej kategoriji, so motivirani za delo, čutijo pripadnost podjetju in vidijo možnost za rast in razvoj.
- Pasivno nezavzeti: Zaposleni, ki so v tej kategoriji, so zadovoljni z delom, vendar ne čutijo pripadnosti podjetju in ne prispevajo k njegovemu uspehu.
- Aktivno nezavzeti: Zaposleni, ki so v tej kategoriji, so nezadovoljni z delom in podjetjem in lahko celo škodujejo podjetju.
- Odpuščeni: Zaposleni, ki so v tej kategoriji, so zapustili podjetje.

Tukaj je še nekaj ključnih ugotovitev poročila za leto 2023 (Gallup, 2023). V kolikor je zavzetost zaposlenih pozitivno povezana s produktivnostjo, donosnostjo, zadovoljstvom strank in inovativnostjo, je na drugi strani odsotnost zaposlenih negativno povezana s produktivnostjo, donosnostjo, zadovoljstvom strank in inovativnostjo.

Toda kaj lahko stori podjetje, ki ima nezavzete zaposlene. Poročilo ponuja številne priporočila za organizacije, ki želijo izboljšati zavzetost zaposlenih. Z jasno definiranimi cilji, rednimi povratnimi informacijami, priložnostmi za rast in razvoj, pozitivnim delovnim okoljem ter priznavanjem in nagrajevanje dosežkov zaposlenih lahko povečate njihovo delovno učinkovitost in produktivnost. Z izvajanjem teh ukrepov lahko organizacije ustvarijo delovno okolje, ki je bolj zanimivo in produktivno za vse zaposlene.

Kateri dejavniki najbolj pripomorejo k zavzetosti zaposlenih

Zavzetost zaposlenih je odvisna od dejavnikov, ki so povezani z delom, kot so jasni in dosegljivi cilji, priložnosti za rast in razvoj, avtonomija pri delu, sodelovanje s sodelavci in vodji ter spoštovanje delavcev. Prav tako je odvisna od dejavnikov, ki so povezani z osebnim življenjem, kot so delovne ure in fleksibilnost, plača in nagrade ter zdravje in dobro počutje.

Številni dejavniki so bili opredeljeni kot ključni dejavniki, ki prispevajo k zavzetosti zaposlenih. Jothymani (2014) kot pomembne dejavnike izpostavlja psihološko klimo, motivacijo, organizacijsko predanost, zadovoljstvo pri delu in primernost za delo. Nair (2019) poudarja pomen smiselnega dela, varnosti, psihološke razpoložljivosti, dobrega počutja zaposlenih, pozitivnosti in jasnosti pričakovanj. Salem (2019) poudarja vlogo komunikacije zaposlenih, nagrajevanja in priznanja ter razvoja zaposlenih. Mishra (2016) opredeljuje višje vodstvo, delo, ugled podjetja, vodjo, proces, sodelavca in fizično delovno okolje kot najvplivnejše dejavnike. Te ugotovitve skupaj kažejo, da kombinacija osebnih, organizacijskih in okoljskih dejavnikov prispeva k zavzetosti zaposlenih. Poročilo (Gallup, 2023) je ugotovilo, da nezainteresiranost zaposlenih lahko povzročijo dejavniki, povezani z delom, kot so nejasni cilji, pomanjkanje priložnosti za rast in razvoj, negativni odnosi s sodelavci in vodji. Nezadovoljstvo z organizacijo, kot je nespoštovanje delavcev, neskladna podjetniška kultura in negativna naravnost organizacije, lahko prav tako prispeva k nezainteresiranosti.

Nizka stopnja zavzetosti zaposlenih ima lahko številne negativne posledice za podjetja in gospodarstvo. Zavzeti zaposleni so namreč (Gallup, 2023):

- Bolj produktivni: Zavzeti zaposleni so bolj motivirani za delo in bolj verjetno bodo dali vse od sebe. To lahko privede do višje produktivnosti, kar lahko podjetjem prinese večjo dobičkonosnost.
- Bolj inovativni: Zavzeti zaposleni so bolj ustvarjalni in bolj verjetno bodo prišli do novih idej. To lahko podjetjem pomaga pri razvoju novih izdelkov in storitev, kar lahko vodi do povečanja tržnega deleža.
- Manj verjetno bodo zapustili podjetje: Zavzeti zaposleni so bolj zadovoljni z delom in podjetjem in zato manj verjetno bodo zapustili podjetje. To lahko podjetjem prihrani stroške zaposlovanja in usposabljanja novih zaposlenih.

Zavzetost zaposlenih lahko podjetja izboljšajo z različnimi ukrepi, kot so (Gallup, 2023):

- Jasna in razumljiva pričakovanja: Zaposleni morajo vedeti, kaj se od njih pričakuje in kako lahko prispevajo k uspehu podjetja.
- Vključevanje zaposlenih v odločanje: Zaposleni se morajo počutiti kot del ekipe in da imajo vpliv na odločitve, ki vplivajo na njihovo delo.
- Priložnosti za razvoj in napredovanje: Zaposleni morajo imeti priložnosti za razvoj svojih sposobnosti in napredovanje v karieri.
- Spodbudno in podporno delovno okolje: Zaposleni morajo delati v okolju, ki je varno, spodbudno in podporno.
- Podjetja, ki se osredotočajo na povečanje zavzetosti zaposlenih, lahko pričakujejo pozitivne rezultate za svojo uspešnost in uspešnost gospodarstva kot celote.

Izziv vlaganj v izobraževanje in usposabljanje zaposlenih

V zadnjih desetih letih smo bili priča velikemu zmanjševanju stroškov v organizacijah. To se je zgodilo zaradi več dejavnikov, vključno z gospodarsko krizo, globalizacijo in tehnološkim razvojem. Pospešilo pa je zaprtje javnega življenja zaradi COVID-19. Kasneje so sicer organizacije prenesle izobraževanje na splet in ga na ta način približale organizacijam in posameznikom. V okviru tega zmanjševanja stroškov so se organizacije odločile tudi za zmanjšanje sredstev za izobraževanja in usposabljanja zaposlenih. To je lahko problematično, saj je izobraževanje in usposabljanje zaposlenih ključnega pomena za uspeh organizacije. Zaposleni, ki so usposobljeni in izobraženi, so bolj produktivni, inovativni in manj verjetno bodo zapustili podjetje. Izobraževanje zaposlenih je ključni dejavnik za doseganje inovativnosti in konkurenčnosti.

Vlaganje v izobraževanje in usposabljanje zaposlenih je ključno za uspeh in trajnost podjetja (Gontkovičová & Spišáková, 2015) (Džigurski, 2017). Ne povečuje le potenciala človeških virov in človeškega kapitala, temveč tudi povečuje lojalnost, neodvisnost in samoizpolnitev zaposlenih (Gontkovičová & Spišáková, 2015). Vendar pa obstaja težnja, da podjetja na izobraževanje gledajo kot na strošek in ne kot naložbo, kar vodi k premajhnemu vlaganju v človeški kapital (Delsen, 2007). To je kljub dejstvu, da je usposabljanje, ki ga zagotovi delodajalec, povezano z višjo produktivnostjo in plačami (Lerman idr., 1999). Vlaganje v znanje in spretnosti zaposlenih se kaže v povečani produktivnosti, inovativnosti, zadovoljstvu in zavzetosti. Za reševanje tega je pomembno, da podjetja na izobraževanje in usposabljanje gledajo kot na dolgoročno naložbo in da izvajajo politike, ki spodbujajo in podpirajo te pobude.

Izobraževanje in usposabljanje zaposlenih prispeva k njihovem razvoju in rasti. Zaposleni, ki se izobražujejo in usposabljujejo, pridobijo nova znanja in spretnosti, ki jim omogočajo, da bolje opravljajo svoje delo. To lahko privede do povečanja produktivnosti, izboljšanja kakovosti izdelkov in storitev ter zmanjšanja stroškov. Izobraževanje in usposabljanje zaposlenih lahko prispeva tudi k razvoju podjetniške kulture. Uspešni izobraževalni programi morajo imeti jasno opredeljene cilje, vključevati zaposlene, uporabljati raznolike metode učenja in se osredotočati na neprekinjeno izobraževanje. Zaposleni, ki se izobražujejo in usposabljujejo, so bolj motivirani in angažirani v svoje delo. To lahko vodi do boljšega sodelovanja med zaposlenimi, spodbujanja inovativnosti in ustvarjalnosti ter povečanja zadovoljstva zaposlenih.

Vendar pa se organizacije, ki zmanjšujejo sredstva za izobraževanje in usposabljanje zaposlenih, izpostavljajo večjim tveganjem. Ta tveganja vključujejo zmanjšanje produktivnosti in inovativnosti, saj zaposleni, ki niso usposobljeni in izobraženi, so manj inovativni in lahko podjetju povzročajo zaostanek za konkurenco. Poleg tega bodo zaposleni, ki niso usposobljeni in izobraženi, verjetneje deležni odpuščanja, saj bo podjetje strmelo da takih kadrov nima. Za organizacijo je ugodneje da jih usposobi, kot da išče nove kadre. Organizacije, ki želijo izboljšati vlaganja v izobraževanje in usposabljanje zaposlenih, lahko sprejmejo preoblikujejo strategijo izobraževanja in usposabljanja, vključijo zaposlene v načrtovanje izobraževanja in usposabljanja in usposobijo vodje za podporo izobraževanju in usposabljanju.

Obstaja veliko načinov za izboljšanje zavzetosti zaposlenih, na primer:

- Vlaganje v izobraževanje in usposabljanje: Zaposlenim omogočite, da razvijajo svoje veščine in znanje.
- Ponujanje možnosti za napredovanje: Zaposlenim dajte priložnosti za rast in napredovanje v karieri.
- Priznavanje in nagrajevanje dosežkov: Potrdite dobro delo zaposlenih in jim izrazite hvaležnost.
- Ustvarjanje pozitivnega delovnega okolja: Poskrbite za dobro vzdušje v delovnem okolju, kjer se zaposleni počutijo spoštovane in cenjene.
- Spodbujanje komunikacije in sodelovanja: Omogočite zaposlenim, da se med seboj povezujejo in sodelujejo.
- Določanje jasnih ciljev in pričakovanj: Zaposleni naj vedo, kaj se od njih pričakuje in kako lahko prispevajo k uspehu organizacije.

Izobraževanje in usposabljanje zaposlenih je ključnega pomena za uspeh organizacije. Izobraževanje zaposlenih je ključna naložba, ki se obrestuje v dolgoročnem uspehu podjetja. Organizacije, ki želijo biti uspešne v prihodnosti, morajo zagotoviti, da so njihovi zaposleni usposobljeni in izobraženi. Uspešna podjetja razumejo, da so zaposleni ključni za njihov uspeh. Zato vlagajo v razvoj in motivacijo zaposlenih. Zavzeti zaposleni so bolj produktivni, inovativni in manj verjetno bodo zapustili podjetje. Zato imajo pozitiven vpliv na uspešnost podjetja.

Viri, literatura in opombe:

1. Broadhurst, J. (2012). Employee development is a great business opportunity. *Human Resource Management International Digest*, 20, 27–30.
2. Choppakatla, S. R. M. (2014). Employee engagement practices – Indian context. *TIJ's Research Journal of Social Science & Management - RJSSM*, 4.
3. Čič, Ž. V., Šebjan, U., Štrukelj, T., & Žižek, S. Š. (2017). Zavzetost zaposlenih po spolu in starostni raznolikosti v podjetjih storitvene dejavnosti v Sloveniji. *Savremeni podjetniški menadžment i organizacija u digitalnoj eri u zemljama u tranziciji: prepreke i mogućnosti*, 10.
4. Cormier, G., Gino, F., Green, P. I., Chatman, J. A., John, L. K., Southwick, D., Tussing, D. V., Boghrati, R., Duckworth, A. L., Jang, L.-F., Quirk, A., Tsay, C.-J., & Ungar, L. H. (2020). *The Future of Employee Development: Fostering Developmental Relationships and Addressing Barriers*.
5. Delsen, L. (2007). *Istruzione e formazione: da beni di consumo a capitali di investimento*.
6. Džigurski, P. (2017). *Utjecaj edukacije na povećanje poslovnih kapaciteta zaposlenika*.
7. Gallup. (2023). *State of the Global Workplace Report*. <https://www.gallup.com/workplace/349484/state-of-the-global-workplace.aspx>
8. Gontkovičová, B., & Spišáková, E. D. (2015). The Necessity of Employee Education. *Modern Management Review*, 131–141.
9. Hočevár, T. (2018). *Analiza zavzetosti zaposlenih v finančnem sektorju*. Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede.
10. Jain, V., Chawla, C., & Arya, S. (2021). Employee Involvement and Work Culture. *The Journal of Contemporary Issues in Business and Government*, 27, 693–699.
11. Jothymani, S., & Sudha, S. (2014). Employee Engagement and its associated factors: An empirical study. *TIJ's Research Journal of Social Science & Management - RJSSM*, 4.
12. Lerman, R. I., McKernan, S.-M., & Riegg, S. K. (1999). *Employer-Provided Training and Public Policy*.
13. Mayo, E. (2004). *The human problems of an industrial civilization*. Routledge.
14. Mishra, S., & Mohanty, J. (2016). The Predictors of Employee Engagement: A Study in a Ferro Alloys Company of India. *Global Business Review*, 17, 1441–1453.
15. Nair, V., & Ojha, S. (2019). *An Investigation on drivers of employee engagement in select organizations from Service Sector, Bangalore*.
16. Nath, P. (2022). Perspectives on the Changing Face of Employee Development. *NHRD Network Journal*, 15, 337–344.
17. Pillai, A. (2009). Cultural Issues in Employee Engagement and Retention. *NHRD Network Journal*, 2, 38–40.
18. Prenderville, S. (2011). *A measurement of the level of employee engagement using gallup's Q12 questionnaire INAN Irish financial institution currently undergoing substantial organisational change*.
19. Rajagopal, N., & Pillai, A. (2007). Measuring Employee Expectation and Engagement. *Review of Professional Management- A Journal of New Delhi Institute of Management*, 5, 23–31.
20. Ruohotie, P. (1996). *Professional Growth and Development*.
21. Salem, S., Althehab, A. S., Yusr, M. M., & Salimon, M. G. (2019). *Factors influencing employee engagement: a study of Sana'a university*.
22. Segerstrom, C. (2009). *Employee Engagement in a Global Organisation : A meta study of the Employee Engagement measure and the impact of national culture*.
23. Sinha, B. C. (2021). Employee Engagement, "Myth or Reality"? *Sustainable and Responsible Entrepreneurship and Key Drivers of Performance*.
24. Soni, B. S. (2013). *Employee Engagement – A Key to Organizational Success in 21st Century*.
25. Swarnalatha, C. (2014). *Employee engagement: leadership and creativity*.
26. Taylor, F. (1967). *Naučno upravljanje*. Rad.
27. Turner, P. (2019). What Is Employee Engagement? *Employee Engagement in Contemporary Organizations*.
28. Vale, F. (2011). *A Measurement of Employee Engagement Using the Gallup Q12 Workplace Audit*.

ANDREJ RASPOR / je dr. družbenih ved – upravljaljskih ved, uni. dipl. org. dela. Ima več kot 40 let delovnih izkušenj od tega več kot 20 na vodilnih mestih: vodja splošnih poslov in komisije za nadzor stroškov, direktor razvoja kadrov in za strateške projekte, podjetnik, ustanovitelj več start-upov, poslovni svetovalec. Mnenja je, da je treba akademsko delo stalno preizkušati na terenu. Avtor več znanstvenih, strokovnih monografij in uporabnih priročnikov ter raziskovalec ARRS projektov.

BARBARA BOŽIČ / Magistrica medkulturnega menedžmenta in doktorska študentka sociologije z bogatimi izkušnjami v elektromobilnosti. Specializirana za projektno sodelovanje, raziskave in razvoj, prodajo ter javne in EU razpise. Izkušena v gradnji močnih odnosov z zunanjimi partnerji ter sodelovanju z vodstvenimi ekipami pri strateških poslovnih odločitvah, z vpogledi in analizami v podporo poslovnim ciljem podjetja.

Povzetek: Prispevek obravnava kako se spreminjajo poklici in kompetence zaposlenih ob prehodu iz 4. v 5. industrijsko revolucijo. Prehod iz Industrije 4.0 v Industrijo 5.0 prinaša s seboj številne spremembe na trgu dela. Avtomatizacija in integracija umetne inteligence (AI) bosta pospešili preoblikovanje poklicev in zahtevanih kompetenc zaposlenih. Da bi ostali konkurenčni v tem dinamičnem okolju, se bodo morali delavci nenehno prilagajati in usvajati nove veščine.

Ključne besede: industrijska revolucija, poklic, kompetenca, ljudje, roboti.

VEŠČINE ZA USPEH: KLJUČNE KOMPETENCE ZA KARIERNI NAPREDEK V DOBI DIGITALIZACIJE

Uvod

Nenehno razvijajoča se pokrajina tehnologije, avtomatizacije in globalizacije preoblikuje globalno delovno silo, kar zahteva spremembo paradigme v našem razumevanju današnjih poklicev in potrebnih kompetenc za delo. Kompetence in poklici že dolgo niso več statični, ampak preko postopnega in predvidljivega spreminjajo ter postajajo vedno bolj dinamični. Ta dokument se pogloblja v koncept »novih poklicev in kompetenc prihodnosti« in raziskuje nastajajoče trende, ki naj bi oblikovali trg dela v prihodnjih letih.

Glavni cilj tega prispevka je obravnavati tri ključna vprašanja, ki se nanašajo na prihodnost dela. 1. Predvidevamo nastanek novih poklicev in analiziramo gonilne dejavnike za njihov razvoj. S preučevanjem trenutnih trendov in tehnološkega napredka želimo osvetliti potencialne zaposlitvene priložnosti, ki se bodo pojavile. Nekateri današnji poklici bodo popolnoma izumrli. Drugi se bodo le preoblikovali. Nastali pa bodo popolnoma novi. Gre za evolucijski proces, ki se dogaja zadnjih 5.000 let.

2. poglobljamo se v razvijajoče se kompetence, ki jih delavci potrebujejo za uspeh v hitro spreminjajočem se delovnem okolju. Preverjamo veščine, znanja in lastnosti, ki jih bodo posamezniki potrebovali, da se prilagodijo spreminjajočim se zahtevam delovnega mesta in ostanejo konkurenčni v delovni sili. Sprotno s poklici se bodo spreminjale tudi kompetence, ki jih zaposleni potrebujejo za svoje delo. Če smo bili pred petdesetimi leti večinoma analogni, bomo v naslednjih dvajsetih letih postali večinoma digitalni.

3. raziskujemo kompleksno medsebojno delovanje ljudi in robotov na delovnem mestu. S preučevanjem različnih industrij in sektorjev raziskujemo, v kolikšni meri lahko roboti nadomestijo človeške delavce, specifične naloge in vloge, ki so dovzetne za avtomatizacijo, ter morebitne posledice za dinamiko zaposlovanja. Sodelovanje človeka in robota je osrednje načelo Industrije 5.0, ki predstavlja naslednjo stopnjo v razvoju industrije. V primerjavi z Industrijo 4.0, ki je poudarjala avtomatizacijo in povezljivost, Industrija 5.0 postavlja človeka v ospredje. Cilj je vzpostaviti simbiozo med ljudmi in stroji, kjer se njuni edinstvene sposobnosti dopolnjujejo za doseganje optimalnih rezultatov.

Z natančnimi raziskavami in analizami želi ta članek zagotoviti dragocene vpogled v prihodnjo pokrajino poklicev, razvijajoče se kompetence, potrebne za uspeh, in posledice avtomatizacije in robotizacije na delovno silo. Poleg tega raziskuje kompetence in spretnosti, po katerih bo zaradi teh sprememb veliko povpraševanja, pri čemer poudarja pomen prilagodljivosti, ustvarjalnosti, kritičnega razmišljanja in digitalne pismenosti.

V vrtincu nenehnega razvoja tehnologije, avtomatizacije in globalizacije se preoblikuje tudi podoba globalnega trga dela. To zahteva prelomnico v našem razumevanju poklicev in kompetenc, ki bodo zaposlene opremljale za uspeh v prihodnosti. Ta dokument se pogloblja v koncept »novih poklicev in kompetenc prihodnosti«, raziskuje nastajajoče trende, ki bodo oblikovali delovno silo v naslednjih letih, ter ponuja vpogled v ključna vprašanja, s katerimi se soočamo ob preoblikovanju delovnega okolja.

Novi poklici: Rojeni v revoluciji 5.0

Pred industrijsko obdobje

Pred prvo industrijsko revolucijo, ki se je začela v 18. stoletju, je bila družba organizirana precej drugače kot danes (Slika 1). Večina ljudi je živela na podeželju in se ukvarjala s kmetijstvom. Poklici so bili v veliki meri ročni in so se prenašali iz roda v rod.

Tipični poklici pred prvo industrijsko revolucijo:

- Kmetje: Večina delovne sile je bila zaposlena v kmetijstvu. Pridelovali so poljščine in redili živino za preživetje sebe in svojih družin oz. za prodajo in menjavo za druge dobrine.
- Obrtniki: Obrtniki so izdelovali izdelke iz surovin, kot so kovači, tesarji, čevljarji, krojači in zidarji.
- Ribiči: Ribiči so lovili ribe v rekah, jezerih in morju.
- Rudarji: Rudarji so kopali rude in minerale iz zemlje.
- Služabniki: Služabniki so delali v premožnih družinah in opravljali gospodinjstva dela.
- Trgovci: Trgovci so prodajali blago in storitve.

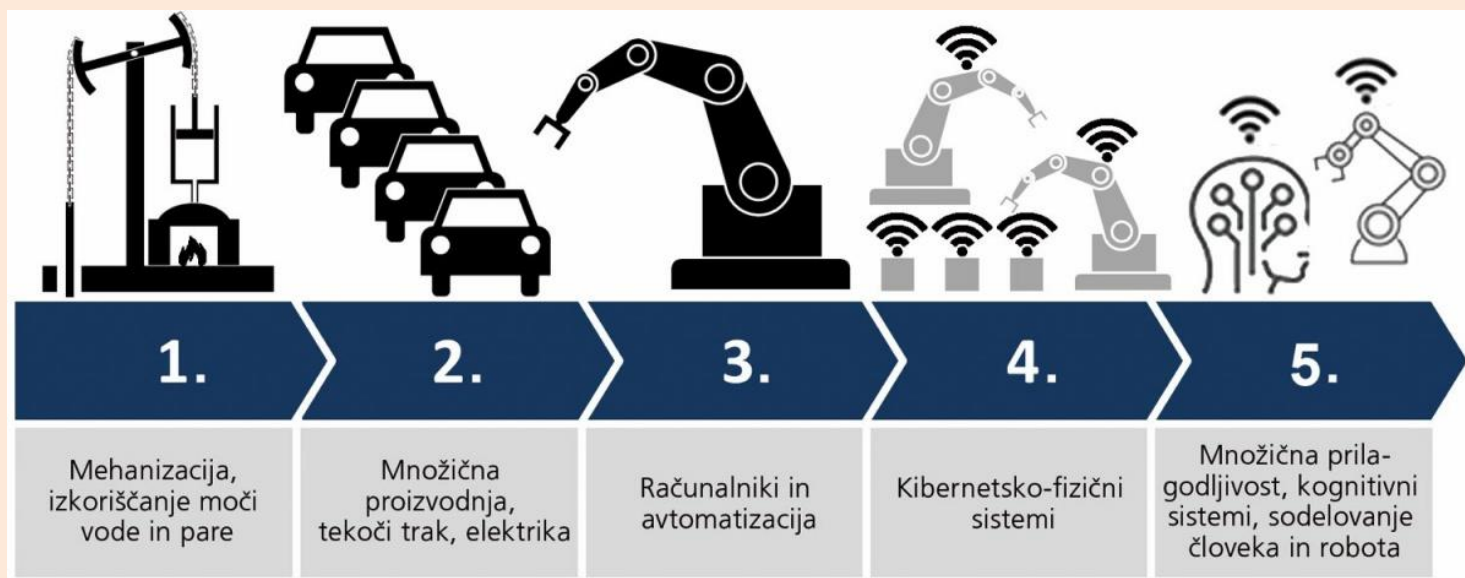
Potrebne kompetence za delo, ki so prevladovali v tem času so bile:

- Fizična moč: Večina del je bila fizično naporna in je zahtevala veliko moči in vzdržljivosti.
- Ročne spretnosti: Obrtniki so morali imeti spretne roke in dobro koordinacijo, da so lahko izdelovali izdelke.
- Poznavanje narave: Kmetje in ribiči so morali razumeti naravni svet in vedeti, kako izkoristiti njegove vire.
- Poslušnost: Od delavcev se je pričakovalo, da bodo pokorni svojim nadrejenim in bodo delali dolgo in trdo.

Poleg teh tipičnih poklicev je bilo v predindustrijski družbi prisotno še veliko drugih poklicev, kot so zdravniki, učitelji, bančniki, uradniki, umetniki in glasbeniki. Vendar pa je bila večina prebivalstva zaposlena v kmetijstvu ali obrti.

1. Industrijska revolucija

Tehnološki napredek je spremenil način, kako proizvajamo stvari, in ta sprememba je zgodovinsko znana kot industrijske revolucije. Od prve industrijske revolucije do danes, kjer smo stopili v dobo industrije 5.0, opazimo nenehno evolucijo proizvodnega procesa. Posledično pa se spreminjajo tudi poklici in potrebne kompetence za delo.



Slika 1: Industrijske revolucije od 1 do 5 (Varga, 2021)

Prva industrijska revolucija, ki se je začela v 18. stoletju, je prinesla s seboj globoke spremembe v družbi in na trgu dela. Prehod iz agrarne v industrijsko družbo je bil zaznamovan z vzponom tovarn in mehanizacije, kar je močno vplivalo na poklice in zahtevane veščine delavcev. Ta revolucija je omogočila izjemno povečanje produktivnosti in olajšala prevoz ljudi in blaga na daljše razdalje.

Tipični poklici v tem času so bili:

- Delavci v tovarnah: Večina delavcev, ju je bila zaposlena je bila zaposlena v tovarnah, kjer so opravljali repetitivna dela na strojih. Delo je bilo pogosto težko, nevarno in slabo plačano. Število delavcev se je z leti povečevalo in postajalo vedno pomembnejši segment.

- Rudarji: Rudarji so delali v nevarnih razmerah pod zemljo, da so pridobivali premog in druge rudnine, ki so poganjale tovarne.
- Gradbeniki: Gradbeniki so bili odgovorni za gradnjo cest, železnic, mostov in drugih infrastrukturnih objektov, ki so bili potrebni za rast industrije.
- Mehaniki: Mehaniki so vzdrževali in popravljali stroje v tovarnah in drugih industrijskih obratih.
- Inženirji: Inženirji so bili odgovorni za načrtovanje in gradnjo strojev, tovarn in drugih infrastrukturnih objektov.

Potrebne kompetence:

- Fizična moč: Delo v tovarnah in rudnikih je bilo fizično naporno in je zahtevalo veliko moči in vzdržljivosti.
- Prilagodljivost: Delavci so se morali prilagoditi delu na strojih in sprejemati rutinske naloge.
- Poslušnost: Od delavcev se je pričakovalo, da bodo pokorni svojim nadrejenim in bodo delali dolgo in trdo v slabih pogojih.
- Osnovna pismenost in štetje: Te veščine so bile potrebne za branje navodil, beleženje delovnega časa in preproste izračune.
- Usposobljenost za delo s stroji: Delavci so se morali naučiti upravljati stroje v tovarnah in drugih industrijskih obratih.

Prva industrijska revolucija je privedla do hitre urbanizacije, nastanka delavskega razreda in pojava socialnih problemov, kot so revščina, izkoriščanje in slabi delovni pogoji. Vendar pa je hkrati postavila temelje za gospodarsko rast in tehnološki napredek, ki sta značilna za sodobni svet. Poleg omenjenih tipičnih poklicev je v tem obdobju obstajalo še veliko drugih poklicev, ki so bili pomembni za delovanje družbe, kot so kmetje, obrtniki, trgovci, učitelji, zdravniki, bankirji, uradniki in umetniki. Vendar pa so s preходом v industrijsko družbo določeni (npr. kmetje) izgubili na pomenu. Obrtnike pa so nadomeščali stroji in tovarniška dela.

2. Industrijska revolucija

Druga industrijska revolucija, ki se je začela v 19. stoletju, je zaznamovala prehod iz mehanizacije v masovno proizvodnjo z uporabo električne energije in tekočih trakov. Z množično proizvodnjo, ki jo je predstavil Henry Ford, se je proizvodni proces še bolj optimiziral, kar je privedlo do hitrejše in cenejše proizvodnje. Ta prelom je močno vplival na poklice in delovno silo, prinesel pa je tudi nove izzive in priložnosti.

Tipični poklici:

- Delavci v tovarnah: V tem času je že bila velika večina delavcev zaposlena v tovarnah, vendar so zdaj delali na bolj avtomatiziranih strojih in tekočih trakovih. Delo je bilo manj fizično naporno, vendar še vedno monotono in repetitivno.
- Električarji: Z razvojem elektrike so postali nepogrešljivi za vzdrževanje in delovanje elektronskih naprav v tovarnah in drugih industrijskih obratih.
- Mehaniki: Njihova vloga se je s časom spremenila, saj so se morali ukvarjati z bolj zapletenimi stroji in napravami.
- Inženirji: Inženirji so bili še vedno odgovorni za načrtovanje in gradnjo strojev, vendar so zdaj morali imeti poznavanje elektrike in mehanskega inženirstva.
- Pisarniški delavci: Z razvojem birokracije in uporabe pisarniških strojev se je povečala potreba po pisarniških delavcih, kot so tajnice, knjigovodje in administratorji.

Potrebne kompetence:

- Tehnične veščine: Delavci so vse bolj potrebovali tehnične veščine za upravljanje strojev in naprav, ki so delovali na elektriko.
- Spretnost dela z rokami: Kljub avtomatizaciji so bile še vedno potrebne ročne spretnosti za montažo in popravilo izdelkov.
- Pismenost in štetje: Te veščine so postale še pomembnejše za delo v pisarnah in tovarnah.
- Discipliniranost in natančnost: Delo na tekočih trakovih je zahtevalo disciplino, natančnost in sposobnost ponavljanja enakih nalog za dalj časa.
- Prilagodljivost na nove tehnologije: Delavci so se morali hitro naučiti uporabljati nove stroje in naprave.

Druga industrijska revolucija je prinesla je povečanje produktivnosti, znižanje cen blaga in izboljšanje življenjskega standarda za mnoge ljudi. Vendar pa je hkrati poglobila socialne razlike med lastniki tovarn in delavci, kar je vodilo do socialnih nemirov in sindikalnega gibanja.

3. Industrijska revolucija

Tretja industrijska revolucija, ki se je začela v 70. letih 20. stoletja, je prinesla avtomatizacijo s pomočjo programirljivih krmilnikov in računalnikov. Ta revolucija je omogočila avtomatizacijo proizvodnega procesa brez človeškega posredovanja, kar je povečalo učinkovitost in natančnost proizvodnje.

Tipični poklici:

- Računalniški programerji: Z razvojem računalnikov so postali nepogrešljivi za pisanje programov, ki so poganjali stroje in naprave v različnih panogah.
- Računalniški operaterji: Upravljali so z računalniškimi sistemi in vnosom podatkov.
- Inženirji računalniškega omrežja: Odgovorni so bili za načrtovanje, vzdrževanje in upravljanje računalniških omrežij.

- Telekomunikacijski inženirji: Ukvarjali so se z razvojem in vzdrževanjem telekomunikacijskih sistemov.
- Strokovnjaki za podatkovne baze: Upravljali so z velikimi količinami podatkov in zagotavljali njihovo varnost in dostopnost.
- Robotika in avtomatizacija: Inženirji in tehniki so bili odgovorni za načrtovanje, izgradnjo in vzdrževanje robotov in avtomatiziranih sistemov.

Potrebne kompetence:

- Računalniške veščine: Poznavanje programiranja, operacijskih sistemov in uporabe računalniških programov je bilo nujno za večino poklicev.
- Analitično razmišljanje in reševanje problemov: Delavci so morali biti sposobni analizirati podatke, reševati probleme in optimizirati procese.
- Komunikacijske veščine: Učinkovita komunikacija, tako pisna kot ustna, je bila pomembna za delo v timih in s strankami.
- Prilagodljivost na nove tehnologije: Hitro spreminjajoče se tehnološko okolje je zahtevalo od delavcev, da so se nenehno učili novih veščin in prilagajali novim orodjem.
- Kreativnost in inovativnost: Vse večji poudarek je bil na kreativnem razmišljanju in iskanju inovativnih rešitev problemov.

Tretja industrijska revolucija je prinesla povečanje produktivnosti, gospodarsko rast in nastanek novih panog. Vendar pa je hkrati povečala neenakost in brezposelnost, saj so nekateri poklici postali odveč zaradi avtomatizacije. Poleg omenjenih tipičnih poklicev je v tem obdobju obstajalo še veliko drugih poklicev. Vendar pa so s hitrim razvojem digitalizacije ti poklici postajali manj pomembni v nekaterih sektorjih, medtem ko so se v drugih prilagodili novim razmeram in prevzeli nove vloge.

4. Industrijska revolucija

Četrta industrijska revolucija, znana tudi kot Industrija 4.0, temelji na vključevanju informacijske in komunikacijske tehnologije v industrijske procese. Pametne tovarne, ki temeljijo na povezanih proizvodnih sistemih in digitalnem dvojniku, omogočajo skoraj popolnoma avtonomno proizvodnjo. Ta integracija tehnologije omogoča boljšo komunikacijo med sistemi in optimizacijo proizvodnih procesov. Zaznamovala jo je integracija umetne inteligence (AI), interneta stvari (IoT), robotike in drugih naprednih tehnologij v vse vidike proizvodnje in storitev. Ta prelom prinaša še večje spremembe na trgu dela kot prejšnje revolucije, saj avtomatizira številne rutinske in repetitivne naloge, ki so jih prej opravljali ljudje.

Tipični poklici:

- Strokovnjaki za umetno inteligenco: Razvijajo, trenirajo in vzdržujejo sisteme umetne inteligence za različne namene, kot so prepoznavanje vzorcev, napovedovanje trendov in optimizacija procesov.
- Inženirji robotike: Načrtujejo, gradijo in vzdržujejo robote za uporabo v proizvodnji, logistiki, zdravstvu in drugih panogah.
- Strokovnjaki za podatkovno znanost: Zbirajo, analizirajo in interpretirajo velike količine podatkov za pridobivanje vpogledov in izboljšanje poslovanja.
- Strokovnjaki za kibernetsko varnost: Varujejo računalniške sisteme in omrežja pred kibernetskimi napadi.
- Oblikovalci uporabniške izkušnje (UX): Ustvarjajo intuitivne in uporabniku prijazne vmesnike za interakcijo z napravami in sistemi.
- Etika umetne inteligence: Raziskujejo etične vidike uporabe umetne inteligence in zagotavljajo, da se uporablja na odgovoren način.

Potrebne kompetence:

- Digitalne veščine: Poznavanje programiranja, strojnega učenja, podatkovne analize in drugih digitalnih veščin je nujno za večino poklicev.
- Kreativnost in inovativnost: Sposobnost iskanja novih idej in rešitev problemov je ključna za uspeh v dinamičnem okolju Industrije 4.0.
- Kritično razmišljanje in reševanje problemov: Delavci morajo biti sposobni analizirati podatke, prepoznati vzorce in najti rešitve za kompleksne probleme.
- Komunikacijske veščine: Učinkovita komunikacija, tako pisna kot ustna, je pomembna za delo v timih in s strankami.
- Prilagodljivost in učenje skozi vse življenje: Hitro spreminjajoče se tehnološko okolje zahteva od delavcev, da so se nenehno pripravljani učiti novih veščin in prilagajati novim orodjem.
- Empatija in socialna inteligenca: Vse večji poudarek je na človeških lastnostih, kot so empatija, sodelovanje in sposobnost razumevanja človeških čustev, saj se roboti in AI sistemi ne morejo v celoti nadomestiti človeškega dela.

Ta industrijska revolucija še ni v celoti končana. Vendar pa je jasno, da bodo delavci, ki bodo imeli zgoraj omenjene kompetence, imeli veliko možnosti za uspeh v tem vznemirljivem novem obdobju 5.0. Poleg omenjenih tipičnih poklicev in kompetenc je Industrija 4.0 vplivala tudi na druge vidike dela, kot so delovni čas, lokacija dela in organizacija dela. Vse več je fleksibilnih oblik dela, kot sta delo od doma in

hibridno delo. Delovne ekipe so bolj mednarodne in raznolike, kar zahteva še večje medkulturne veščine. Vlada in podjetja imajo pomembno vlogo pri tem, da delavcem olajšajo prehod v Industrijo 5.0. Potrebno je zagotoviti ustrezna izobraževanja in usposabljanja, finančno podporo in programe za prekvalifikacijo.

5. Industrijska revolucija

5. industrijska revolucija, ki se nekje (Afrika) še ni začela, drugod (Kitajska) pa je že prisotna. Vendar se bo povsod zgodila v naslednjih desetletjih. Zaznamovana bo s konvergenco fizičnega, digitalnega in biološkega sveta. To pomeni, da bomo priča še bolj tesni integraciji naprednih tehnologij, kot so umetna inteligenca (AI), robotika, nanotehnologija, biotehnologija in kvantni računalniki, v vse vidike našega življenja, vključno z delom. Ta revolucija predstavlja nadaljnji razvoj in integracijo naprednih tehnologij, kot so umetna inteligenca, avtomatizacija, internet stvari (IoT), robotika, kvantno računalništvo in biotehnologija, v industrijske procese. Peti industrijski val se osredotoča na širše spreminjanje načina, kako delamo in živimo, ter vključuje digitalizacijo, ki presega tradicionalne meje med fizičnim, digitalnim in biološkim svetom. Pomembna značilnost pete industrijske revolucije je poudarek na individualizaciji proizvodov in storitev ter prilagodljivosti proizvodnih procesov, ki so podprti s podatkovno analitiko in umetno inteligenco. V peti industrijski revoluciji pričakujemo še večjo avtomatizacijo in robotizacijo v proizvodnji, uporabo naprednih analitičnih orodij za optimizacijo procesov, razvoj pametnih mest in infrastrukture, ter inovacije na področju zdravstva, kot so personalizirana medicina in napredni medicinski pripomočki. Ta revolucija prinaša tudi izzive, kot so pomisleki glede varnosti podatkov, izzivi zaposlovanja in vprašanja etike pri uporabi naprednih tehnologij. Ključno bo zagotoviti, da se tehnološki napredek usmerja v korist celotne družbe in da se oblikujejo ustrezni regulatorni okviri za zaščito interesov ljudi in okolja.

Na obzorju se pojavljajo povsem novi poklici, ki jih še pred kratkim niti nismo mogli zamisliti. Gonilniki tega hitrega nastajanja so:

- Tehnološki napredek: Umetna inteligenca, robotika, veliki podatki in biotehnologija odpirajo vrata neštetim novim poklicem, od strokovnjakov za umetno inteligenco do inženirjev biotehnologije.
- Spreminjajoče se družbene potrebe: Starajoča se populacija, podnebne spremembe in globalizacija ustvarjajo nove izzive in s tem potrebo po novih poklicih na področjih, kot so nega starejših, zelena energija in medkulturno posredovanje.
- Avtomatizacija: Nekatera delovna mesta bodo izginila zaradi avtomatizacije, vendar bodo ta odprla prostor za povsem nova, ki zahtevajo kreativnost, inovativnost in medsebojne veščine.

Zaradi te konvergenca je težko natančno napovedati, kateri bodo tipični poklici v 5. industrijski revoluciji. Vendar pa lahko na podlagi trenutnih trendov in razvoja predvidevamo, da bodo nekateri od ključnih poklicev:

- Strokovnjaki za človeško-strojno sodelovanje: Ti strokovnjaki bodo zasnovali in implementirali sisteme, ki bodo omogočali brezhibno sodelovanje med ljudmi in stroji.
- Inženirji hibridnih sistemov: Ti inženirji bodo razvijali sisteme, ki integrirajo različne tehnologije, kot so AI, robotika, nanotehnologija in biotehnologija.
- Etika umetne inteligence in biotehnologije: Ti strokovnjaki bodo raziskovali etične vidike uporabe tehnologij, kot sta AI in biotehnologija, ter zagotavljali, da se uporabljajo na odgovoren način.
- Oblikovalci sintetičnih izkušenj: Ti oblikovalci bodo ustvarjali nove, poglobljene in realistične izkušnje, ki bodo združevale fizični in digitalni svet.
- Biotehnološki inženirji: Ti inženirji bodo razvijali nove biotehnološke rešitve za zdravstvo, prehrano, kmetijstvo in druge panoge.
- Nanotehnološki inženirji: Ti inženirji bodo razvijali nove nanomateriale in naprave z izjemnimi lastnostmi.

Poleg teh tipičnih poklicev bo 5. industrijska revolucija verjetno ustvarila še veliko novih poklicev, ki si jih danes še ne moremo predstavljati.

Za uspeh v tem dinamičnem okolju bodo delavci potrebovali naslednje kompetence:

- Večnamenske veščine: Delavci bodo morali imeti široko paleto znanja in veščin iz različnih disciplin, kot so inženirstvo, računalništvo, biologija, dizajn in etika.
- Ustvarjalnost in inovativnost: Sposobnost iskanja novih idej in rešitev problemov bo še bolj pomembna kot kdaj koli prej.
- Učenje skozi vse življenje: Hitro spreminjajoče se tehnološko okolje bo zahtevalo od delavcev, da so se nenehno pripravljeni učiti novih veščin in prilagajati novim orodjem.
- Agilnost in prilagodljivost: Delavci bodo morali biti sposobni hitro se prilagoditi novim razmeram in sprejeti spremembe.
- Empatija in socialna inteligenca: Človeške lastnosti, kot so empatija, sodelovanje in sposobnost razumevanja človeških čustev, bodo še vedno izjemno pomembne, saj se stroji in AI sistemi ne morejo v celoti nadomestiti človeškega dela.
- Kritično razmišljanje in reševanje problemov: Delavci morajo biti sposobni analizirati kompleksne podatke, prepoznati vzorce in najti inovativne rešitve za probleme.

industrijska revolucija bo prinesla veliko izzivov, hkrati pa bo ponudila tudi ogromne priložnosti za tiste, ki se bodo znali prilagoditi novim razmeram in usvojiti potrebne kompetence.

Industrijske revolucije so povzročile zastarelost nekaterih poklicev in nastanek novih, kar predstavlja izziv za različne deležnike (Barseghyan, 2023). Svet se sooča z neizogibnim vplivom tehnološkega napredka, ki preoblikuje skoraj vse vidike našega življenja, vključno z delovnim okoljem. Spremembe so hitre in obsežne, kar postavlja nujna vprašanja o kompetencah in poklicih, ki bodo zaposlenim potrebni za uspeh v prihodnosti. Sodobni trg dela doživlja revolucionarne spremembe, pri čemer nove tehnologije vodijo v pojav novih poklicev in prostih delovnih mest (Zaharov idr., 2022). Posledica tega je nov model profesionalizma, za katerega je značilno ločevanje znanja in upad tradicionalnega profesionalizma (Anarchism & Bonanno, 2020).

Po podatkih World Economic Forum (Di Battista idr., 2023) bo avtomatizacija do leta 2025 nadomestila 85 milijonov delovnih mest. Vendar pa bo ustvarila tudi 97 milijonov novih delovnih mest, kar pomeni neto povečanje za 12 milijonov delovnih mest. Najbolj ogrožena so delovna mesta, ki jih je mogoče rutinizirati in avtomatizirati. To vključuje delovna mesta v proizvodnji, administraciji in storitvenih dejavnostih. Nova delovna mesta bodo nastala na področjih, kot so umetna inteligenca, robotika, obdelava velikih podatkov in zeleno gospodarstvo. Za uspeh v prihodnosti bodo zaposleni potrebovali nove spretnosti in znanja, kot so kreativnost, kritično razmišljanje, reševanje problemov in sodelovanje. Izobraževalni sistemi se morajo hitreje prilagoditi potrebam trga dela in zagotoviti ustrezno usposabljanje za nove poklice.

Vlade morajo vlagati v programe aktivne politike zaposlovanja, ki bodo ljudem pomagali pridobiti nove veščine in najti nova delovna mesta.

Kompetence prihodnosti: Opremljanje za uspeh

Tehnološki napredek preoblikuje kompetence in poklice prihodnosti s premikom v smeri razvoja poklicnih kompetenc s pomočjo multimedijских orodij (Norinov, 2023). Ta napredek vodi k nastanku dveh potencialnih prihodnosti za poklice, ene, kjer tehnologija dopolnjuje tradicionalne načine dela, in druge, kjer nadomešča strokovnjake v določenih dejavnostih (Susskind & Susskind, 2018). Zlasti Startupi iščejo delavce s človeškimi veščinami, kot so iniciativnost, ustvarjalnost, reševanje problemov, inovativnost in aktivno učenje (Augusto idr., 2021). Preoblikovanje trga dela prav tako spodbuja potrebo po prilagodljivih delavcih z vrsto znanj, vključno s strokovnim znanjem IT, razvojnimi veščinami, sposobnostjo odzivanja na tehnološke spremembe ter močnimi komunikacijskimi sposobnostmi in sposobnostmi obdelave informacij (Sekerin idr., 2022).

Ne glede na to, ali gre za povsem nove ali spreminjajoče se poklice, bodo zaposleni v prihodnosti potrebovali naslednje ključne kompetence:

- Digitalne veščine: Gospodarska rast bo močno odvisna od digitalnih veščin, kot so programiranje, kibernetska varnost in upravljanje z digitalnimi podatki.
- Mehke veščine: Kreativnost, kritično razmišljanje, komunikacija, sodelovanje in prilagodljivost bodo ključne za uspešno delovanje v kompleksnih in nepredvidljivih okoljih.
- Učinkovito učenje: Sposobnost hitrega učenja novih veščin in prilagajanja novim situacijam bo bistvena za dolgoročno zaposljivost.

Prihodnost dela bo od zaposlenih zahtevala vrsto kompetenc. Lakstigala (2019) poudarja potrebo po osebnih in poklicnih kompetencah, vključno s prožnostjo in ustvarjalnostjo, za prilagajanje spreminjajočemu se delovnemu okolju. Nowińska (2019) daje večjo vrednost veščinam, ki jih ni mogoče avtomatizirati, kot sta kritično razmišljanje in reševanje problemov. Surcel izpostavlja pomen podjetniških kompetenc, kot sta ustvarjalnost in iniciativnost, pri spodbujanju podjetniške kulture (Surcel, 2020). Patro (2020) poudarja vlogo komunikacije, motivacije in prilagodljivosti pri izgradnji sposobnosti zaposlenih in krepitvi vodstvenih sposobnosti. Te kompetence bodo ključnega pomena za uspeh zaposlenih na prihodnjem delovnem mestu.

Ljudje in roboti v delovnem procesu: Sodelovanje za prihodnost

Sodelovanje med ljudmi in roboti na delovnem mestu postaja vse bolj realnost. Roboti bodo prevzeli rutinska in ponavljajoča se dela, medtem ko se bodo ljudje osredotočili na naloge, ki zahtevajo ustvarjalnost, empatijo in socialno inteligenco. To bo privedlo do povečane produktivnosti, saj bo sodelovanje omogočilo hitrejše in učinkovitejše opravljanje dela. Polega tega bo vse več novih delovnih mest. Nastali bodo novi poklici, ki bodo povezani z vzdrževanjem, nadzorom in sodelovanjem z roboti. Prav tako pa bodo velike spremembe v obstoječih poklicih. Mnoga delovna mesta se bodo spremenila, saj bodo delavci morali sodelovati z roboti in obvladati nova tehnološka znanja.

To se kaže v različnih vidikih:

- Sodelovanje robotov: Roboti ne bodo več nadomeščali delavcev, ampak jim bodo sodelovali kot sodelavci. Opremljeni bodo s senzorji in umetno inteligenco, ki jim bo omogočala zaznavanje in odzivanje na človeške sodelavce ter sodelovanje z njimi na varnem in učinkovitem načinu.
- Povečana avtonomija: Delavci bodo imeli dostop do inteligentnih orodij in sistemov, ki jim bodo pomagali pri sprejemanju odločitev in opravljanju nalog. To jim bo omogočilo, da se bodo osredotočili na bolj ustvarjalno in strateško delo.
- Prilagojena proizvodnja: Industrija 5.0 bo omogočala masovno individualno proizvodnjo, kjer se bodo izdelki izdelovali po meri individualnih naročnikov. To bo zahtevalo tesno sodelovanje med ljudmi in stroji v celotnem proizvodnem procesu.

Prehod na Industrijo 5.0 bo prinesel številne prednosti:

- Povečana produktivnost: Sodelovanje človeka in robota bo omogočilo hitrejše in bolj natančno opravljanje nalog, kar bo vodilo do povečane produktivnosti.
- Izboljšana varnost: Roboti bodo prevzeli nevarna in monotona dela, s čimer se bo zmanjšalo tveganje za nesreče in poškodbe delavcev.
- Večja ustvarjalnost: Delavci bodo imeli več časa in prostora za ustvarjalno razmišljanje in reševanje problemov.
- Zadovoljstvo delavcev: Delo v sodelovanju z roboti bo bolj stimulativno in zanimivo, kar bo vodilo do večjega zadovoljstva delavcev.

Seveda bo prehod na Industrijo 5.0 prinesel tudi izzive, kot so potreba po prekvalifikaciji delavcev, zagotavljanje varnosti pri delu s sodelujočimi roboti in določitev etičnih smernic za sodelovanje človeka in stroja. Vendar pa so strokovnjaki prepričani, da bodo prednosti Industrije 5.0 daleč presegle izzive in da bo ta nova industrijska revolucija prinesla globalni napredek in blaginjo. Industrija 5.0 pomeni v prvi vrsti sodelovanje med kognitivnimi sistemi, roboti in koboti, med ljudmi, ter personalizirano proizvodnjo po želji in zahtevah kupcev. Industrija 5.0 bo spremenila način interakcije ljudi s tehnologijo, pa tudi to, kako bodo podjetja s tehnologijo povečala personalizacijo. Industrija 5.0 obljublja velike premike ne samo v industrijskih procesih, temveč tudi v poslovnih in potrošniških modelih. Prednosti industrije 5.0 zadevajo dva glavna akterja: proizvajalce in potrošnike, ter tri pomembne vidike; gospodarski, okoljski in socialni.

Zaključek

Prihodnost dela bo zaznamovana s hitrimi spremembami, novimi priložnostmi in izzivi. Z aktivnim spremljanjem trendov, pridobivanjem novih kompetenc in odprtim sprejemanjem sprememb se lahko posamezniki in družba kot celota pripravijo na uspešno delovanje v dinamičnem svetu dela prihodnosti.

Prihod 5. industrijske revolucije bo prinesel prelomne spremembe v delovnem svetu. Sodelovanje z roboti in AI sistemi bo postalo realnost, kar bo zahtevalo nove načine interakcije in komunikacije. Ustvarjalnost in kritično razmišljanje bosta postali ključni kompetenci, saj se bodo stroji osredotočili na rutinska dela. Avtomatizacija bo zmanjšala potrebo po nekaterih ročnih delavcih, povečalo pa se bo povpraševanje po strokovnjakih za AI, robotiko in kibernetsko varnost. Za uspeh v tem dinamičnem okolju bodo delavci potrebovali digitalne veščine, tehnično znanje, mehke veščine in sposobnost nenehnega učenja. Izobraževanje, usposabljanje, spremljanje trendov, mreženje in odprtost za spremembe bodo ključni za uspešno navigacijo v Industriji 5.0.

Čeprav bo prehod prinesel izzive, bo hkrati odprl številne nove možnosti za tiste, ki se bodo znali prilagoditi in usvojiti nove veščine. Tehnološki napredek prinaša tako izzive kot priložnosti za prihodnost dela. Zaposleni se bodo morali nenehno učiti in prilagajati, da bodo ostali konkurenčni v dinamičnem delovnem okolju. Kljub temu pa ponuja tudi možnost za ustvarjanje novih, bolj smiselnih in izpolnjujočih poklicev, ki bodo odpirali nove poti za človeško ustvarjalnost in inovativnost.

Viri, literatura in opombe:

1. Anarchism, I., & Bonanno, A. M. (2020). *Insurrectionalist Anarchism*.
2. Augusto, É. E. F., de Elua Roble, G. L., Fernandes, G. P., & de Paulo, L. B. H. (2021). Professional skills of the future for startups in São Paulo. *Journal on Innovation and Sustainability RISUS*.
3. Barseghyan, A. (2023). Old and New Professions: What does the Future Hold? *AMBERD BULLETIN*.
4. Di Battista, A., Grayling, S., Hasselaar, E., Leopold, T., Li, R., Rayner, M., & Zahidi, S. (2023). Future of jobs report 2023. *World Economic Forum, Geneva, Switzerland*. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023>.
5. Lakstigala, I., & Bāliņa, S. (2019). The Importance of Improving the Competence of Employees in the 21st Century. *Journal of Economics and Management Research*.
6. Norinov, M. (2023). Factors for the development of professional competence of future technical specialists on the basis of multimedia tools. *Scientific journal of the Fergana State University*.
7. Nowińska, E. (2019). *The employee's competences towards the potential of automated technologies*.
8. Patro, C. S. (2020). An Evaluation of Employees' Competence Towards the Development of a Learning Organization. *Int. J. Knowl. Manag.*, 16, 26–41.
9. Sekerin, V., Gorokhova, A., Bank, S. V., Gayduk, N. V., & Gorlevskaya, L. (2022). Transformation of the labor market and the necessary professional competencies of employees under the influence of the development of technologies and practical sciences. *Nexo Revista Científica*.
10. Surcel, A. R. (2020). *Key competences for an entrepreneurial approach of the human resources' initial training in an organisation*.
11. Susskind, D., & Susskind, R. E. (2018). *The Future of the Professions*¹.
12. Varga, M. (2021, februar). Pozabite na štirico, tu je industrija 5.0. *Monitor*.
13. Zaharov, N., Kuznecov, A., & Perfil'eva, M. (2022). «Revolutionary» Trends in the Labor Market. *Management of the Personnel and Intellectual Resources in Russia*.

SAŠO MURTIČ / je upokojenec Ministrstva za infrastrukturo, sicer pa magister pravnih in doktor socioloških znanosti. V času svojega dela je opravljal številne vodilne in vodstvene funkcije v okviru policije, ministrstva za notranje zadeve. Bil je tajnik fakultete, direktor občinske uprave mestne občine in sekretar na ministrstvu za infrastrukturo. Vodil je izgradnjo aerodroma Maribor in državne prostorske načrte za vse državne aerodrome. Poučuje pravo, logistiko in organizacijo na več fakultetah in visokih šolah v Sloveniji in tujini. Je avtor več strokovnih in znanstvenih člankov, monografij, učbenikov in vsebin na strokovnih ter znanstvenih konferencah doma in v tujini.

INGRID UHERNIK FRANKO magistra medkultunega menedžmenta je leta 2010 zaključila Visoko strokovno šolo na Fakulteti za logistiko Univerze v Mariboru in je leta 2013 magistrirala na Fakulteti za uporabne družbene študije v Novi Gorici. Je višja predavateljica za področje »logistika in trajnostni razvoj« na Fakulteti za industrijski inženiring Novo mesto, Fakulteti za informacijske študije Novo mesto in Visoki šoli za logistiko in menedžment Rogaška Slatina.

ŠEJLA MURTIČ je študentka magistrskega študija Varnostnega menedžmenta na Fakulteti za komercialne in poslovne vede Celje, zaposlena na Ministrstvu za notranje zadeve, na Policijski upravi Novo mesto, je asistentka pri prof. dr. Murtiču in pred. mag. Franko Uhernik.

Povzetek: Evropska unija se sooča z izzivi energetske in surovinske odvisnosti od svetovnih geopolitičnih blokov, kar vpliva na stabilnost industrijske proizvodnje. Zaradi tega EU spodbuja prehod na zelene, energetske neodvisne oblike mobilnosti in proizvodnje ter uvajanje novih logističnih sistemov. Slovenska industrija, kot del evropskega gospodarstva, deli te izzive in išče nove načine za zagotavljanje stabilnosti oskrbe. Vojne in geopolitične napetosti dodatno otežujejo blagovne tokove, zaradi česar EU pospešuje prizadevanja za podnebno nevtralnost do leta 2050 v skladu z Evropskim zelenim dogovorom.

Ključne besede: blagovni tokovi, geopolitični interesi, spremembe, varnost.

EVROPA IN EVROPSKA UNIJA V PRIMEŽU MEDNARODNE BIPOLARNOSTI IN DELITVE SUROVIN, ENERGIJ IN KAPITALA – SUROVINSKA IN ENERGETSKA ODVISNOST IN SOODVISNOST V SVETOVNEM GOSPODARSKEM FORUMU

Uvod

Mednarodna menjava blaga, globalizacija svetovnega trga, konkurenčno osvajanje trgov, izkazovanje in vse bolj vsiljevanje blagovnih in finančnih moči ipd. so dejavniki, ki povedo, da so varnost, varno poslovanje, skrb za blagovne in surovinske tokove, skrb za varne gospodarske procese, skrb za varen transport, za hranjenje in upravljanje blagovnih tokov primarnega pomena, izhodišče za uspešno organizacijo proizvodnih ali logističnih gospodarskih družb, ki delujejo v okviru industrijske ali druge proizvodne ali storitvene gospodarske dejavnosti in skrbijo za obstoj ter konkurenčnost na trgih posameznih kontinentov. Že sam gospodarski razvoj in tehnološki napredek predstavljata spremembe, ki so tehnološke, inteligentne, znanstvene, strokovne ali druge narave, zaradi česar so industrija, proizvodne in logistične organizacije ves čas vključene v spreminjanje sistemov dobave, transporta, proizvodnje, oskrbe trga in širše. Posebej je čas med in po pandemiji covid-19 (<http://www.slora.si/covid-19>) zaznamoval nove oblike medsebojnega komuniciranja in uvedel nove modele upravljanja proizvodnje ter opravljanja posameznih logističnih procesov ali nalog na daljavo. Spremembe razumemo kot stalnico, v zadnjih nekaj desetletjih pa jih posebej oblikuje vojna med Rusijo in Ukrajino, vojna med sptimi v državljanski vojni v Sudanu, vojna med Izraelom in Palestino ter številni zapleti v svetu, kjer se v ospredju kažejo geopolitični interesi držav vzhoda, kjer so Kitajska, Indija, Rusija in nekatere manjše države na vzhodu ustanovile geopolitični blok BRIKS. Te imajo surovine, energijo in ceneno delovno silo, zaradi česar na svetovnem trgu ustvarjajo surovinsko pomanjkanje, onemogočajo industrijsko proizvodnjo in kažejo svojo moč. Podobne potrebe ali hotenja imajo tudi razvite države zahodne Evrope z ZDA, kjer trgu nudijo sodobno tehnologijo, inteligentne sisteme in kapital, s čimer se s približevanjem NATO zveze k ozemlju Rusije, Kitajske in Severne Koreje vse bolj poglobljajo slabi (sovražni) odnosi in netijo grožnje z nuklearno vojno. Pri vsem tem razumemo, da so Evropa in industrijsko razvite države Evropske unije skozi industrijski razvoj z ne trajnostnim ravnanjem potrošile zaloge surovin iz lastnih energentov, zaradi česar so postale odvisne od svetovnih blagovnih menjav in blagovnih tokov z Daljnega vzhoda. Primerno temu se industrija Evrope prilagaja tehnološkim zahtevam zahoda (ZDA, Kanade, tudi Brazilija ...) in surovinskim zahtevam vzhoda (Kitajske, Indije, Rusije ...), s čimer vstopa na globalizirane trge, kjer se nujno prilagaja tržni ponudbi in povpraševanju. Primerno blagovnim zahtevam in surovinskim tokovom evropska industrija nujno razvija sisteme, modele in tehnologijo, ki naj bi v prihodnosti zmanjšala odvisnost od Daljnega vzhoda, kar poskuša predstaviti predvsem z vidika zmanjšanja porabe energije.

Vse večji zapleti in geopolitični interesi velikih sil (ZDA, Rusija, Kitajska ...) gospodarstvu Evrope in Evropske unije povzročajo turbulentno okolje, kjer skozi znanost, primere dobre prakse in stroko poskušajo razviti modele dela industrijske in druge proizvodnje, ker bi večina proizvodnih in storitvenih organizacij sledila uvajanja sodobnih tehnologij in interesom po manjši rabi proizvodne ali druge energije. V Evropi se je pod tem vplivom prebudila potreba po prehodu na zeleno energijo in organizaciji proizvodnih surovin brez daljših rokov, kar naj bi omogočilo uvajanje in ohranitev mehke proizvodnje ter hitro in kakovostno zalaganje trga s produkti. Torej v času visoke stopnje industrijskega razvoja industrije 4.0 se proizvodne in storitvene organizacije vse bolj posvečajo k iskanju novih rešitev in novih modelov ali k proizvodnji novih produktov, s čimer naj bi na trgu zagotovili lastni obstoj in ohranili kupno moč. Gre za dokaj zapletene in zahtevne sisteme, ki so v stalnem spreminjanju, zaradi česar proizvodnja in tudi logistika poskušata svoje izdelane modele, postopke in procese vezati na nove oblike vodenja in upravljanja. Logistiko zato opredeljujejo kot ključni element storitvenih dejavnosti oskrbe proizvodne ali storitvene organizacije. Torej je zaradi geopolitičnih vplivov mogoče zaznati spremembe povsod, zaradi česar se menedžment vsak dan prilagaja spremembam in išče nove poslovne rešitve. Čas, prostor, okolje, tehnologija, znanje, infrastruktura, sodobni informacijski sistemi, digitalizacija komunikacijskih in upravljaljskih sistemov predstavljajo nove paradigme [2], ki imajo vzorec delovanja v znanstvenem, epistemološkem ali drugem raziskovanju.

Skozi obdelavo informacij o spremembah ni mogoče povsem jasno oceniti ali gre v svetu za tržni prestiž ali gre za načrtno izčrpavanje Evrope enih in drugih, kajti geopolitično zategovanje z blagovnimi tokovi ali kapitalom in znanjem povzroča spremembe blagovnih in surovinskih tokov, kar omejuje industrijsko in drugo proizvodnjo ter siromaši trg. Posledično razumemo, da ravno geopolitični interesi, tako vzhodnih, kakor zahodnih geopolitičnih opcij hočejo v največji meri gospodarsko oslabiliti Evropo ter tako vplivati na njen trg in širše na tržne zakonitosti, pri čemer imata obe strani materialne, ekonomske in finančne koristi. Izčrpavanje Evrope in slabljenje evropske industrije posledično pomeni prevzemanje trga, kar bo pokazal čas. Ali je politika EU spoznala vse te nevarnosti, je nemogoče oceniti, zagotovo pa je v tem turbulentnem času za EU pomembno, da menedžment industrije, logistike in širše v vsem tem išče rešitve, poveže med seboj različne modele, sisteme, načine in oblike upravljanja ter zagotovi oskrbo industrije s surovinami, trg pa s končnimi produkti. Sprememba blagovnih in surovinskih tokov povzroča spremembe v organizaciji transporta, hranjenju in pripravi blaga ali surovin za proizvodnjo, kar posledično vpliva na distribucijo in oskrbo trga in potrošnikov s produkti.

Prilagajanja spremembam povzroči nove oblike industrijske in druge proizvodnje, ki jih prilagajajo novim oblikam blagovnih tokov, novi logistiki, kar zahteva uvajanje novih oblik menedžmenta. Vpogled v pravne norme mednarodnega prava pokažejo, da nimajo zamišljene pravne moči, zaradi česar med partnerskimi ali med organizacijskimi povezavami prihaja do kršenja dogovorjenih oblik poslovanja, za katere mednarodno pravo nima moči. Poskusni prehod na zeleno logistiko z zeleno agendo v Evropi uvaja digitalizacijo v pametne tovarne, kjer naj bi bilo prisotno sožitje naravne in umetne inteligence. Gre za poskus izboljšanja proizvodnih in storitvenih dejavnosti, pri čemer prehod povzroča nove paradigme in nove spremembe, ki zahtevajo spreminjanje menedžmenta proizvodnje in logistike, kar poslovno zopet vežejo na blagovne tokove, ki jih usmerjajo geopolitični interesi. Zaradi tega so mednarodni blagovni in surovinski tokovi ves čas predmet proučevanja stroke in znanosti, ki proučuje pojave ter poskuša prepoznati nove oblike obvladovanja sprememb in nove oblike vodenja ter upravljanja. Znanost razumemo kot vodilo napredka, ki spremlja in podpira gospodarski razvoj v industrijski in drugi proizvodnji, v transportu in hranjenju blaga, zato je ozko vezana na blagovne in surovinske tokove. Tehnologije, internet, programska inteligentna oprema in digitalizacija vseh komunikacijskih povezav pomeni uvajanje novih oblik komuniciranja, kar ustvarja nove oblike logističnih informacijskih in logistično upravljaljskih sistemov, ki zmanjšuje stroške ter omogočajo hitro povezovanje, nabavo, transport, hranjenje blaga ter pretok blaga in surovin v procesu proizvodnje ali oskrbe trga [3].

Blagovni tokovi zajemajo dobavo, transport, številne storitvene in druge postopke, ki naročitelju ali pošiljatelju predstavljajo stroške, ti pa posamezni obliki proizvodnje lahko omogočajo ali ovirajo konkurenčnost. To so tudi dejavniki, ki na trgu z uvajanjem avtonomnih sistemov, programov in modelov omogočijo cenejšo proizvodnjo ali oskrbo trga, pri čemer je v ekonomskem pogledu mogoče predvideti tehnološki presežek, ki zmanjša ali odpravi vzroke. Industrija in logistika EU po podobnem vzorcu iščeta možnosti mehkih sistemov pretoka blaga, s katerim bi spremljali blagovne tokove med celinami znotraj posameznih držav in najbolj v lastni proizvodnji. Cilj postopkov EU je zagotoviti varnost, odpraviti izgubo časa, prostora in delovne sile ter izboljšati vse procese v zaporedju v proizvodnji in logistiki. Odvisnost in soodvisnost po surovinah ali energentih sili evropske proizvodnje v iskanje modelov hitre in mehke proizvodnje, v katero vključujejo modele sodelovanja človeka in stroja oziroma naravne in umetne inteligence. Japonski in Kitajski modeli organizacije dobave surovin v proizvodnjo predstavljajo dobave ob pravem času na pravem mestu »Just in Time«, s čimer so presegli izgubo časa, prostora in delovne sile, kar je dejansko tehnološki napredek industrije 4.0. Zanimiv je model delovanja brez emocij »Dži Džoka«, s katerim je slovenska in evropska proizvodnja dosegla nemoteno delovanje in oskrbo trga. Zaznani so veliki preskoki v gospodarskem razvoju, v industrijskem in proizvodnem razmišljanju, v tehnologiji in vlogi človeka v proizvodnji pri nastajanju novih produktov. Tu se pojavita dva fenomena, in sicer upravičen prenos sistemov in varnost uporabe sistemov, zato so organizacije morale skrbeti za proizvodno in korporativno varnost, kjer se odraža organizacija dela, organizacijska struktura in organizacijska varnost proizvodnih ali logističnih procesov.

Pri vsem razumemo znanost, ki prepozna blagovne spremembe, analizira njihove učinke in išče rešitve, ki so vezane na prakso in konkretne izboljšave, pri čemer je znanost del industrijskega razvoja, ki pomaga, spozna, razvija in omogoča uporabo tehničnih in inteligentnih tehnoloških dosežkov. Vsaka oblika industrijskega razvoja (1.0–4.0) je v času in prostoru povzročila spremembe, velike izboljšave, pri vsem pa je industrija 4.0 v mogočem in v popolnosti zasenčila pretekla industrijska obdobja. Danes evropska zelena agenda odpira možnosti za nov razvoj in predstavlja tehnološko najvišjo obliko organizacije ter menedžmenta v industriji in logistiki, kar posledično vpliva na trg [4].

Razvoj internetne infrastrukture omogoča povezovanje računalniških sistemov in podsistemov, ki shranjujejo in analizirajo podatke ter dajejo izboljšave v nabavi, transportu, proizvodnji, skladiščenju, obračunu storitev ipd. Iste uporabijo za povezovanje v proizvodnji, logistiki in širše, kjer v mreženju sistemov omogočijo povezovanje organizacijske strukture s procesi, povezanih v industriji, logistiki in trgu. Sistemi so neskončni in nudijo mreženje informacijske in komunikacijske tehnologije v industriji, logistiki ali v storitveni logistični dejavnosti, s čimer je mogoče neposredno obvladovati in povezovati številne sisteme in podsisteme v nabavi, transportu, vходу surovin v proizvodnjo ter oskrbo trga s končnimi produkti [5]. Razvili so nove oblike logističnih informacijskih in logistično upravljaljskih sistemov, ki podpirajo industrijsko, proizvodno ali logistično tehnološko generacijo, ki se je razvila z novimi oblikami informacijske infrastrukture. Posledično sistemi omogočajo uvajanje novih paradig blagovnih tokov, kar vodi v razvoj nove industrije, ki jo na Daljnem vzhodu že imenujejo industrijska generacija 5.0, kar pojasni s pojmom, da vijaki komunicirajo s stroji in stroji s človekom [6]. V tem primeru znanost za potrebe razvoja zelene Evrope, na podlagi praktičnih izsledkov, uvaja inteligentno revolucijo, ki počasi prevzema nadzor nad tehničnimi, mrežnimi in digitalnimi sistemi, ki se projicirajo v virtualnem svetu in ne povzročajo stroškov. Zagotovljena je večja varnost in uporabnost sistemov v interesu tehnološkega napredka in znanosti, ki spreminja oblike vodenja in upravljanja strojev, uvaja avtomatsko vodenje proizvodnih ali storitvenih orodij, izboljšuje in spreminja strojno opremo po meri inteligentnih omrežij, s čimer se spreminja oskrba, proizvodnja in logistika. Znanost avtomatizira delovanje strojev, programska oprema doda misli in pride do sožitja naravne in umetne inteligence, s čimer dosegajo najvišjo stopnjo kakovosti produktov. Znanost v praksi uporablja pojme razvojnih obdobj, kjer skozi ustrezno pridobivanje informacij predlaga primerno upravljanje v pametnih tovarnah, v katerih uporabljajo virtualna razmišljanja, virtualno načrtovanje, virtualno proizvodnjo in posledično virtualno procesiranje [7]. Industrija in proizvodne organizacije ter njihovo vodstvo spoznavajo zahteve po razvoju, tehnološkem napredku ter iščejo gospodarske in tržne možnosti za lastni obstoj [8]. Policijo moramo vedno predstavljati v vseh državah sveta kot vladno, običajno režimsko organizacijo, ki ji posamezna država z zakonom ali drugimi akti poda pooblastila za zagotavljanje njene varnosti. S temi pooblastili policija, ob spoštovanju državnih zakonskih predpisov, varuje premoženje države in državljanov, preprečuje, odkriva in preiskuje družbi negativna dejanja, ki jih zakonodajalec države opredeli kot kazniva dejanja ali prekrške, vzdržuje javni red in mir, nadzoruje državno mejo, ureja in nadzira cestni promet ter izvaja druge zakonsko določene naloge znotraj državnih meja. Že zaradi svoje represivne vloge ima policija negativen predznak, ki ga državljani razumejo različno, se pa mnenje o vlogi in namenu policije menja ob stopnji ogroženosti ali ob dogodkih, ki za državljane pomenijo nekakšno nevarnost. V teh pogledih se mnenje državljanov pogosto pozitivno menja in dosega konkretne aktivnosti, ki so potrebni za medsebojno razumevanje države in njenih državljanov.

Področje proučevanja

Področje proučevanja ali raziskave je bilo usmerjeno v potek blagovnih in surovinskih tokov za industrijsko ali drugo proizvodnjo, pri čemer smo spoznavali spremembe logistike in njene dejavnosti pri izvedbi številnih dejavnosti. Številni zapisi na spletu, ki proučujejo človekove (www.izza.si/psihologija-vodenja-ljudi.html) sposobnosti učinkovitega vodenja, izkazujejo sposobnosti posameznika in množice, pri čemer sposobnost pojmujejo kot moč nadzorovanja lastnih čustev, odločanja v kriznih situacijah, razumevanja teženj, nagnjenj in potreb. V tej neskončnosti vodenja, upravljanja in obvladovanja različnih situacij ima močno vlogo kapital, ki usmerja razvojne poti in močno vpliva na trg, predvsem na blagovne tokove, s katerimi regulira rast lastnega prihodka. Posledično kapital s oscilacijami vpliva na spremembe industrijske ali druge oblike proizvodnje, usmerja, pospešuje ali zavira blagovne tokove ter išče lastne koristi. Posledično nastanejo spremembe v menedžmentu postopkov in procesov, skozi katere je treba iskati možnosti za uvajanje novih in prilagodljivih modelov, ki bi uravnavali surovinsko oskrbo. Po Evropi in EU je to zelena agenda, ki omogoča uvajanje zelenih oblik proizvodnje, ki je še vedno v povojih in išče možnosti lastnega nastajanja. V teh kapitalno nadzorovanih povezavah, ki povzročijo oscilacijo blagovnih ali surovinskih tokov, morajo nosilci nalog iskati nove možnosti obvladovanja, s katerimi bi preprečili nepotrebno izgubo časa, prostora in delovne sile ter obenem zagotovili nemoteno oskrbo.

Za spoznanje sprememb je bilo treba narediti kratek sprehod po razvojnih obdobjih industrijskega razvoja od 1.0 do 4.0 in spoznati, da so že zaradi razvoja bile prisotne zahteve po uvajanju novih sistemov uravnavanja blagovnih tokov, obenem so bile prisotne zahteve po novi organizacijski strukturi in organizaciji procesov. Logistika je dejavnost, ki operativno organizira posamezne aktivnosti in so jo v času rasti globalizacije prepoznali kot samostojno dejavnost, ki je v breme proizvodnji ter jo je treba izločiti in prepustiti outsourcingu. V blagovnih tokovih so to prepoznali kot novo obliko dejavnosti, ki skrbi za premikanje surovin, blaga, za distribucijo in oskrbo trga. Kmalu je predvsem proizvodnja spoznala, da je logistika sestavni del proizvodnje, ki skrbi za pripravo surovin za proizvodnjo, kasneje pa skrbi za končne produkte. Pojavile so se različne razlage, pri katerih nekateri avtorji omenjajo zgodovinski premik v blagovnih tokovih, drugi, kot je Zelenika

[6], spremembe omenja kot napreden razvoj logistike. V tej fazi sprememb blagovnih tokov in reorganizacije blagovnih tokov je upravljanje in vodenje industrijske ali druge proizvodnje in logistike bilo ločeno, kjer menedžment išče pozitivne možnosti industrije 4.0 ter proučuje vlogo posameznih postopkov v proizvodnji in v logistiki. V razvoju digitalizacija, geopolitične spremembe in vpliv velikih dejavnikov trga pokažejo predvsem spremembe v razvoju paradigme tehnološkega napredka generacije industrije 5.0, ki naj bi bila v nastajanju, kar znanost pojasni s tehnološkim napredkom. Ta napredek naj bi se kazal v novi industriji 5.0, kjer vijaki komunicirajo z roboti za montažo, kjer avtonomni sistemi viličarjev sami skladiščijo blago na visokih policah in kjer inteligentni stroji sami usmerjajo proizvodne procese. V tem razvoju kapital in organizacije spoznajo, da sta proizvodnja in logistika neločljiva dejavnika gospodarstva, ki jih je treba tehnično posodobljati ter s temi dosežki izpopolnjevati razvojno obdobje. Znanost ves čas prepoznava in išče možnosti prehoda industrije 4.0 v nove oblike pametne proizvodnje. Mednarodna delitev, odvisnost in soodvisnost od surovin in blagovnih tokov povzročajo spremembe, te pa v nadaljevanju zahtevajo formiranje novih oblik menedžmenta, ki bo povezal tehnologije z avtomatizacijo in sistemi vodenjem [9]. Kje je tu varnost in kako varovati posamezne procese, je ravno zaradi stalnih sprememb nemogoče odgovoriti.

Spremembe v področju blagovnih in surovinskih tokov, posebej spremembe, ki vplivajo na operativno pripravo posameznih delov, postopkov ali procesov oziroma logistike, so stalnica, h katerim se fizične in pravne osebe ves čas morajo prilagajati. Vodenje je prilagojeno spremembam modularnih sistemov, kjer po eni strani potrošniški dizajn odraža voljo potrošnikov, ki sodelujejo z industrijo, predlagajo obliko in uporabnost posameznih izdelkov, prilagojenih njihovim potrebam, njihovim željam in po drugi strani možnosti preskrbe surovin za zahtevano proizvodnjo. V svojem področju raziskave smo v ospredje dali geopolitične delitve, pandemijo, vojne ter druge vplive, ki so v času 2019 in 2023 zaznamovali ter spreminjali oblike blagovnih tokov in dobave surovin, posledično so se spremenile oblike organizacije transporta za evropsko in slovensko industrijo. Covid-19 je močno spremenil komuniciranje in tržne zakonitosti, kar se je poznalo v dvigu cen blaga in surovin, ker so pandemija in proti širitveni ukrepi povzročili zamujanje dobave blaga in surovin za proizvodnjo. V mednarodni blagovni menjavi je mogoče prepoznati modularno obliko proizvodnje, podatki se nizajo in logično vežejo na proizvodnjo, pogosto so vezani na stanje v proizvodnji, v logistiki ali v drugih procesih. Gre za krizni čas, kjer menedžment podatke kombinira, jih vrednoti po kriterijih ali po različnih smernicah industrije 4.0 ter pri vsem išče oblike in možnosti razvoja industrije 5.0. Poznavalci logistike (avtorja Zelenika, Božič in drugi) blagovne tokove med daljnim vzhodom in evropsko industrijo ocenjujejo kot krizno obdobje upravljanja in vodenja posameznih postopkov, kjer logistika v svoji operativni pripravi išče relativne možnosti poslovanja. Pojavljajo se nove oblike med organizacijskega povezovanj, ki jih nekateri imenujejo krožno gospodarjenje s ponovno rabo izrabljenih surovin ali materialov ali produktov. Avtorja Zelenika in kasneje Božič prepoznavata modele delovanja logističnih organizacijskih in utečenih procesnih sistemov, ki skozi med organizacijsko povezovanje zagotavljajo nenehen dotok surovin, polizdelkov ali izdelkov na proizvodni trak, v skladišča ali na potrošniški trg.

V praksi smo videli, da mednarodni dogodki vplivajo na spremembe in obenem ponujajo nove izzive za spoznavanje in izrabo sprememb, kar vpliva na menedžment posameznih postopkov v proizvodnji ali logistiki. Mednarodni dogodki povzročajo oscilacije v blagovnih ali surovinskih tokovih, ti so na trgu posledica pojava nelojalne konkurence, ki spremeni obvladovanje mednarodnih trgov. Z vsem se srečujeta tudi Evropa in evropska industrija, ki poskušata delovanje usmeriti k trajnostnem razvoju, vendar jima ne uspeva zaradi pomanjkanja lastnih virov. Ugotovili smo, da na blagovne tokove vplivajo geopolitične, strateške, gospodarske in tudi trgovske spremembe, ki sproti spreminjajo svet, vse bolj se uveljavlja gospodarska dvopolnost, ki na zahodu vodi politiko in usmerja njene razvojne možnosti, na vzhodu pa se počasi gradi gospodarski pol surovin v koncentraciji oblasti državnikov v eni osebi, kjer želijo gospodariti z rudami in surovinami, od katerih so moderne industrije popolnoma odvisne (primer: Rusija, Kitajska). Takšne spremembe močno vplivajo na vodenje in upravljanje industrijske ali druge proizvodnje, prav tako močno vplivajo na logistične procese in varnost. Menedžment industrijske ali druge proizvodnje in logistike je prisiljen krmariti med možnostmi trajnostnega razvoja, dostopnosti surovin in blaga, zahtevami industrije, možnosti logistike in varnosti, kjer poskuša z novimi oblikami, novimi modeli uravnati blagovne tokove ter tako zmanjšati oscilacije. Mednarodne spremembe evropsko gospodarstvo prisiljuje v proizvodnjo produktov, ki bodo uporabni dlje časa, zahteva se njihova odzivnost in sledljivost [10].

Realna predpostavka

Ob vsakodnevem spremljanju dogodkov med bipolarnimi in konkretnimi dejavnostmi blagovnih tokov je slišati spremembe, ki so politično, finančno, ekonomsko in posebej vojno vezani na dogajanja. Zaradi stalnih sprememb ali neuravnoveženih informacij je nemogoče predvideti strategijo zahoda in interes geopolitičnega dela zahoda na vire, energijo in pretok blaga in surovin iz daljnega vzhoda v Evropo. Nemogoče je predvideti dejavnosti v vojni med Rusijo in Ukrajino, nejasni so interesi Indije v Rdečem morju, interesi Kitajske in povezava BRIKS v mednarodni blagovni menjavi. Nemogoče je postaviti realne teze, na katere bi bilo mogoče podati odgovore. Ker smo iskali odgovora na možnosti uravnoveženja blagovnih in surovinskih tokov v globalu in predvsem v zagotavljanju surovin za slovensko in evropsko industrijo, smo proučevali, kaj konkretnega se bo zgodilo na področju blagovnih in surovinskih tokov, če se bo svet geopolitično še naprej delil in ustvarjal bipolarnost ali motnjo v gospodarskem in tržnem okolju. Vprašanje za Evropo je, kako preiti v zeleno obliko gospodarjenja, zeleno obliko mobilnosti in trajnostnega razvoja, kako zagotoviti surovine, blago, energijo in potrebe za Evropsko unijo.

Predpostavke predstavljajo bistven del kvantitativne raziskave skozi katero bi bilo treba prepoznati regresijo sprememb ter skozi spoznanje prejšnjih nihanj v blagovni menjavi priti do realne predpostavke. Te pa naj bi bile podlaga za ohranjanje pozitivnih učinkov, ki ohranjajo

določene vzorce ali prepoznavajo motnje v blagovnih tokovih. Lotili smo se proučevanja izzivov in možnosti uvedbe prilagodljivih modelov menedžmenta logistike v pametni industriji, kjer smo upoštevali smernice trajnostnega razvoja, skozi katere smo želeli opredeliti temeljne pojme razvoja in družbene odgovornosti [11]. Tehnološki napredek industrije in logistike v prehodu industrije 4.0 v tehnološko napredno industrijo 5.0. zahteva spoznavanje in prepoznavanje inteligentnih sistemov, ki naj bi obogatili posamezne postopke. Gre za umeščanje inteligentnih sistemov v predpripravo proizvodnje med fazami proizvodnje in kasneje v postopku skrbi za končne izdelke, oziroma tudi v razbremenilno logistiko. Zaradi številnih neznank v pretoku blagovnih in surovinskih tokov je nujno stalno proučevanje geopolitičnih in tehnoloških sprememb, ker ti vplivajo na spreminjanje blagovnih in surovinskih tokov ter povzročajo spreminjanje finančnih in kapitalskih vlaganj. Pri notranjih blagovnih in surovinskih tokovih zaznamo, da modeli delovanja posameznih procesov oskrbe proizvodnje, povzetih po Japonski, močno spreminjajo potek proizvodnje in njeno oskrbo, vendar so te izboljšave ves čas vezane na aktivne zaloge blaga oziroma surovine. Logistika zagotavlja pretok surovin v proizvodnji, s čimer se ukvarja vodenje in upravljanje posameznih postopkov proizvodnje, ki v svoje procese vključuje pametno tehnologijo z računalniško programirano opremo, ki daje hitro, natančno in strokovno podporo industriji [12].

Skozi realne predpostavke in pridobljene informacije spoznamo, da geopolitična delitev, oviranje pretoka blagovnih in surovinskih tokov, vojne, klimatske spremembe ter drugi posredni dejavniki ne ponujajo odgovorov za jutri, kakšna bo prihodnost blagovne menjave, kakšna bo prihodnost proizvodnje in trga, prav tako ni nikakršnega odgovora, kakšna bo varnost v delovanju gospodarstva. To spoznanje je bilo podlaga, da smo se v raziskavi opredelili za proučevanje notranjih izzivov in možnosti evropskega prehoda na zeleno proizvodnjo in zeleno logistiko. Postavili smo tezo »Organiziranost in poslovna varnost posameznih organizacij so ključ nenehnega delovanja«. Znanost podpira razvoj uporabnih sistemov in primere dobre prakse ter daje usmeritve za notranjo organizacijo in izhodišča za primerjanje opazljivih, empiričnih in merljivih podatkov, ki so lahko podvrženi določenim merilom za uporabo v proizvodnji ali storitveni dejavnosti. V hitrih spremembah znanost ponuja smernice industrije 4.0 (FoF Factories of the Future), ki jih je mogoče prilagoditi zahtevam po hitrem odzivu na razvojne motnje ali zahteve, ki jih povzročajo geopolitične ali druge motnje v blagovnih tokovih. Skozi FoF Factories of the Future je mogoče uporabiti ali implementirati dostavne, nosilne, razdeljevalne, skenirne, tehtalne in druge opreme, s katerimi je mogoče eliminirati ali ublažiti geopolitične interese ter premostiti časovne ali storitvene napake v posameznih fazah v med organizacijskem poslovanju fizičnih ali pravnih oseb.

Metode proučevanja blagovnih sprememb

Svetovno blagovno menjavo in surovinske tokove je treba vezati na stalne spremembe, kar zahteva stalno proučevanje obstoječih modelov, prepoznati dobre izkušnje in slabosti ter na podlagi teh uporabiti znanstvena spoznanja in jih prilagoditi konkretni raziskavi. Nujno je iskati možnosti varnega načrtovanja, vodenja in izvedbe posameznih postopkov in procesov, kar zaznavanje in ocenjevanje geopolitičnih delitev uvršča v osnove za pripravo ustreznega upravljanja in vodenja logističnih postopkov. Tudi pri proučevanju blagovnih in surovinskih tokov avtorji in stroka pogosto opazujemo, sprašujemo, eksperimentiramo in analiziramo zapise, dokumente ali dogodke in iščemo prednosti ter slabosti. Če trdimo, da so spremembe stalnica, potem jih spremljamo, ocenjujemo kot prednosti ali omejitve posameznih metod ocenjevanja ter iščemo možne rešitve, ki bi bile uporabne v konkretnem primeru. Kompleksnosti raziskave so zahtevale usmerjanje v iskanje modelov in načinov, kako obvarovati utečene blagovne tokove in oskrbo proizvodnje ob pravem času na pravem mestu »Just in Time«, zaradi česar smo uporabili več različnih raziskovalnih metod.

S sintezo smo iskali specifiko znanih primerov ter z analizo in deskripcijo proučevali posamezne karakteristike blagovnih in surovinskih gibanj. Z interpretacijo in kompilacijo smo podali izsledke iz literature po področjih ter s komparativno metodo iskali prednosti in slabosti blagovnih in surovinskih tokov ter induktivno ekonomske učinke posameznih uporabnih sistemov.

V spremembah so zanimive oblike menedžmenta v blagovnih in surovinskih tokovih na poti od Daljnega vzhoda do industrije, posebej je zanimiv notranji pretok v industriji ali drugi proizvodnji, pri čemer smo iskali načine, kako na enostaven način opredeliti oblike vodenja in upravljanja. Ugotovimo, da menedžment v industriji, v proizvodnih, storitvenih in drugih organizacijah zasleduje tehnološki napredek, kjer s pomočjo spoznanj uravnava različne oblike dela v proizvodnji ali v logistiki. Skladno s tehnologijo uporablja metode ter tehnološke dosežke, ki omogočajo uporabo modelov, oblik ali načina vodenja sistemov in podsistemov v proizvodnji ali v logistiki. Spremembe povzročajo geopolitične zahteve na svetovnem trgu, zato smo proučevali oblike dobave materialov po sistemu ob pravem času, delo brez emocij in uvajanje inteligentnih sistemov mehke proizvodnje.

Znanost in praksa sta pokazali, da je pot vodila k zagotovitvi ustrezne logistike, postopkov in procesov, ki zagotavljajo hiter pretok blaga in surovin v industrijski ali drugi logistiki. Skozi novi model menedžmenta (če je sploh mogoče govoriti o novem modelu, ker so spremenljivke tako vplivne, da so potrebne nove oblike prilagajanja), smo iskali skladnosti uporabe naprednih tehnologij in tehnoloških sistemov, ki omogočajo hitro dobavo proizvodnih surovin ali materialov. Ugotovili smo, da gre za zelo zahtevne modele (gospodarske zahteve in gospodarska disciplina), ki jih je znanost predlagala uspešnim organizacijam, ki skozi menedžment logistike zaradi časovnih usklajenosti uporablja sodobno in avtomatizirano tehnologijo (robote), s katero so ob upoštevanju prostora, časa in delovne sile, poskušali zagotoviti

izvajanje procesov v predpripravi, transportu, pakiranju, skeniranju, pakiranju, skladiščenju in nalaganju ter so s tem želeli podpreti številne procese. Nova tehnologija, novi modeli in nove oblike obvladovanja posameznih procesov zahteva prepoznavanje in ocenjevanje odzivov, kar zahteva stalno preverjanje delovanja in uporabnosti novih modelov. Ob tem pa je treba razumeti, da v teh tehnologijah in njihovi rabi gre pogosto za soodvisnost od geopolitičnih teženj, nanje vplivajo delitve sveta, vojne ipd., kar predstavlja spremembe in zahteve za

iskanje novih rešitev. Zato je vizija raziskave bila usmerjena v iskanje prilagodljivih modelov in načinov, kako v spremembah izvajati logistiko v industrijski proizvodnji, kako uporabiti strojno opremo za izboljšanje procesov proizvodnje in kako industriji omogočiti nemoteno proizvodnjo.

Raziskava

Za doseg raziskovalnega cilja smo postavili vprašanje, kje so razlogi za spremembe in vzroke neenakomerne dobave surovin v industriji vozil in drugih proizvodnih organizacijah v Sloveniji in Evropi. Postavljeni cilj je raziskavo opredelil kot zanimivo za znanost in stroko, saj so se smernice izzivov in možnosti uvajanja zelene logistike usmerile v dojemanje vodenja in upravljanja logistike v pametnih tovarnah, kjer v sodelovanju delavcev in robotov išče prednosti in slabosti, ki jih povzročajo geopolitične, gospodarske, tržne in druge spremembe v svetu. Raziskavo je bilo treba usmeriti v prepoznavanje in oceno že obstoječih sistemov in modelov pretoka surovin v proizvodnji. Industrija in logistika delujeta v soodvisnosti in med organizacijskimi povezavami, ki so dostopne in odvisne v mednarodnih blagovnih menjavah. Če smo ugotovili, da so spremembe stalnica, potem moramo razumeti, da te spremembe vplivajo tudi na organizacijsko in procesno strukturo posamezne gospodarske oblike, kar veržno in v zaporedju povzroči spremembo po delovni sili, lahko povzroči zmanjšanje ali ustavitev proizvodnje, zaradi česar je bilo treba v posameznih organizacijah poiskati vzroke za spremembe in spreminjanje uporabnih modelov dobave [13].

Ugotovili smo, da spremembe v blagovnih in surovinskih dobavah povzročajo spremembe v razvoju in izvedbi vseevropskega projekta zelene Evrope, zaradi česar vodstvo Evrope in Evropske unije išče skupne rešitve v zeleni prehod gospodarstva ter išče skupne rešitve [14]. Pregled blagovnih tokov skozi organizacijsko povezovanje, ponudbo in povpraševanje, skozi iskanje cenejših oblik dela ali cenejših materialov, pojasni smernice trajnostnega gospodarskega razvoja. Primerno temu se prilagajajo spremembe vodenja in upravljanja (menedžmenta), ki sledi uvedbi nove tehnologije industrije generacije 4.0, pri kateri v razvojne sisteme in programiranje umeščajo digitalne povezovalne sisteme, ti pa omogočajo vodenje na daljavo ter uporabo inteligentnih robotov, ki zagotavljajo hitrejši in enostavnejši upravljanje ali vodenje posameznih zahtevanih procesov. Tehnološkemu napredku daje zagon znanost, v kateri strokovnjaki in teoretiki predstavljajo novo obliko med systemskega povezovanja skozi digitalizacijo kot najnovejši fenomen in orodje za upravljanje avtonomnih naprav ali strojev, kar je nova oblika obvladovanja sprememb. Spoznamo nove oblike, modele in sisteme prilagajanj spremembam, novim modelom, oblikam in postopkom proizvodnje ali logistike, kar lahko uvrščamo v zeleno agendo Evrope. Nove oblike, modeli in sistemi prilagajanja zahtevajo nove oblike vodenja in upravljanja, ki bi lahko sledile vsem tehnološkim spremembam. V industriji sofisticirana tehnologija vključuje procese in postopke priprave in izvajanja proizvodnje, ki vodi v spremembe poslovnih modelov in istočasno k proizvodnji novih oblikah produktov. Te tehnologije povzročajo spremembo v organizaciji procesov v proizvodni in storitveni organizaciji, kar vpliva na zmanjšanje potreb po delovni sili (človeku), prostoru in času posamezne oblike dela. Ali je to prehod v zeleno logistiko, zeleno proizvodnjo ali le gre za smernice, naravnane v poučevanje kadrov, prepoznavanje in osvajanje različnih veščin, s katerimi morajo v proizvodnji in logistiki slediti digitalizaciji [15]. Uvajanje smernic zelene logistike, zelene energije, zelene proizvodnje ipd. systemsko zajema digitalno produkcijo industrije 4.0, ki v zaporedju povzroča uvajanje novih delovnih procesov z avtomatiziranimi sistemi, v katerih naravna inteligenca (človek) vse bolj nadzira delo pametnih sistemov. V vsem tem vidimo primarnost sporazumevanja med naravno in umetno inteligenco, zaradi česar se menedžment spremembam prilagaja ter skozi te spremembe poskuša uvajati nove oblike vodenja in upravljanja [16]. Skozi vsa prilagajanja novim spremembam razvoja industrije 4.0 menedžment prevzema pobudo in postaja moderator različnih interesov in ambasadorev, kjer s svojimi modeli in oblikami vodenja in upravljanja zagotavlja varnost pred konkurenčno izmenjavo politike (korporativna varnost), gospodarstva (gospodarska vzdržnost), znanosti (kibernetska varnost), sindikatov in združenj (družbena varnost). Z zeleno agendo Evropa in Evropska unija ustvarja novo industrijsko platformo, ki predstavlja napredne dosežke industrije 4.0, v katerem razkriva smisel rabe industrijskih, socialnih, družbenih in drugih omrežij, ustvarja nove koncepte obvladovanja sprememb ter skozi agendo dojemata tehnologijo prihodne generacije industrije 5.0. Med organizacijska povezanost gospodarstva Evropske unije, notranja povezanost industrije in njenih podizvajalcev (slovenska industrija sodeluje z vsemi v Evropi in širše) ciljno gre v smeri skupne proizvodnje, kar omogoča medsebojno povezovanje in sodelovanje širokega kroga organizacij znotraj Slovenije in Evrope [17]. V smeri izzivov prehoda na zeleno logistiko, zeleno energijo, zeleno proizvodnjo in širše nam znanost in praksa povesta, da

so smernice zelene agende nujne za uvajanje sprememb, kajti odvisnost od energentov, geopolitične delitve, vojne, klimatske spremembe, spremembe mišljenja in zavesti človeštva spreminjajo gospodarske procese. Vse skupaj pa zahteva uvajanje sprememb v logistiko, proizvodnjo in druge procese, ki se bodo prilagodili novi obliki blagovnih tokov [18]. Pri vsem je treba razumeti, da gre za menedžment, ki se v industriji ali drugi proizvodni organizaciji odraža skozi uvajanje avtonomnih sistemov, ki uporabljajo smernice industrije 4.0 [19] in se

postopoma prilagajo novemu tehnološkemu napredku. Skozi vzpostavljanje ustrezne korporacijske, kibernetске, socialne ali druge varnosti razumemo združevanje matematične optimizacije s podatkovno inteligenco, ki sistemom v proizvodnji ali storitveni dejavnosti predstavlja podlago za razvoj orodij IT za načrtovanje in delovanje v industriji [20].

Nove spremembe zahtevajo prilagajanje, iskanje novih rešitev ter uvedbo sistemov, ki bodo v prilagojenih možnostih izboljšale delovanje v proizvodnji ali v storitveni dejavnosti. Nove spremembe zahtevajo uvajanje novih varnostnih sistemov za varovanje blagovnih tokov, varovanje poslovnih skrivnosti in postopkov proizvodnje, varovanje kapitalskih in finančnih tokov, čemur Evropa in Slovenija namenjata veliko pozornosti [21] in spremljata etične vidike umetne inteligence. V teh spremembah je menedžment v proizvodnji in v logistiki dejavnik, ki v pametni tovarni predstavlja obvladovanje sprememb, išče nove rešitve in poskuša proizvodnjo ali storitev peljati čim bolj uspešno.

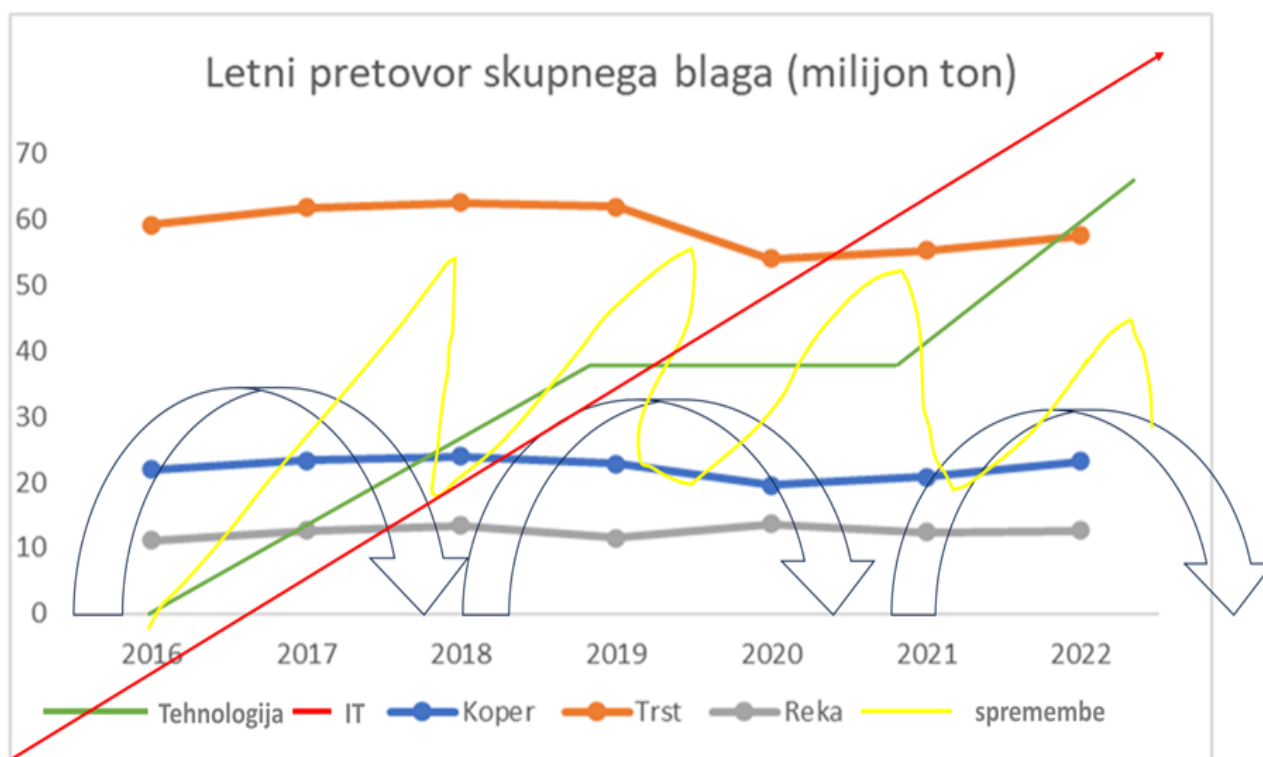
V raziskavi smo naredili delitev posameznih procesov industrijske proizvodnje, pri čemer so notranji procesi predstavljali čisto proizvodnjo in zunanjo logistiko, pri obeh menedžment skrbi za obvladovanje sprememb v tehničnem in tehnološkem smislu, v dizajnu proizvoda ter v izboljšanju kakovosti in privlačnosti posameznega produkta.

V zadnjih obdobjih industrijskega razvoja in odvisnosti Evrope od energentov, surovin in blaga z daljnega vzhoda, so spremembe vodile k prepoznavanju in uporabi mehkih pristopov. Prepoznali so vzorce Japonske in v novejšem času kitajske industrije, kjer z uporabo sistemov, kot je »kan ban«, izvajajo razdeljevanje nalog z oskrbo delovnih mest [22]. Sistem deluje po načelu vlečenja (»pull«), brez napovedi na odpoklic količin v sami proizvodnji, kar pospeši oskrbo proizvodnje. Temu primerno so prilagodili menedžment, ki je vodenje in upravljanje prilagodil vrsti proizvoda in število kosov, ki jih je treba iz skladišča ali iz dvorišča pravočasno (Just in Time) pripeljati v proizvodnjo. Postopki in posamezni gibi so zapisani na kan ban magnetni kartici, kar v zaporedju pomeni krožno oskrbo, zmanjša izgubo časa, prostora in delovne sile. V procesu delovanja (robotu ali stroju) kan ban magnetna kartica pove, kaj mora v zaporedju pripeljati iz priročnega skladišča, proizvajati v procesu proizvodnje, odpeljati iz proizvodnje ali skladiščiti produkte in koliko. V zaporedju sistem kan ban pojasni, da pametni stroj s čitalci ali prepoznavnimi tipali (senzorji) vedno vzame le toliko blaga, surovin, polizdelkov ali izdelkov, kolikor jih v procesu proizvodnje potrebuje. Proizvajalec pa mora ves čas skrbeti za blagovni tok in v zaporedju procesov zagotavljati stalno količino surovin, proizvodov ali blaga na zalogo. Prepoznamo, da sistem modela kan ban deluje v veliki industriji ali drugi veliki serijski proizvodnji, kjer je manj blagovnih nihanj, kjer so spremembe primarne narave in kjer skrbijo za varnost in tekoče zagotavljanje surovin [23]. Primerno temu Evropska unija prilagaja pravno podlago in poskuša vsem deležnikom pod enakimi pogoji zagotoviti možnost sodelovanja.

Uvajanje novih mehkih ali bolj uspešnih oblik oskrbe proizvodnje zahteva uvajanje primernih oblik menedžmenta, kajti pametne ali avtomatizirane oblike proizvodnje temeljijo na simultnem razvoju uporabnih komponent, ki skozi IT-tehnologijo spremljajo komuniciranje opreme in ljudi. Prepoznamo sožitje naravne in umetne inteligence, kar zahteva nove oblike varnosti, ki omogočajo vodenje in upravljanje, kjer je mogoče varno posredovati informacije o potekih komunikacije med vsemi vključenimi faktorji in kar omogoča sproti prepoznavati spremembe. Te spremembe zahtevajo racionalne rešitve blagovnih tokov in racionalno porabo zelene energije, kar predstavlja tehnološki napredek. Raziskovalcem znanost in praksa ponudita v konkretnem raziskovalnem primeru prepoznati ekskluzivno podporo v logistiki in tudi v proizvodnji pretok surovin, s pomočjo avtonomnih sistemov AGV SMARTCART 100TT (Automated guided vehicle). Proučevali smo tudi druge oblike avtonomnih sistemov v obliki pametnih viličarjev ali drugih oblik tehnologije, kjer naprave v procesu dela sproti prepoznajo spremembe, uporabljajo inteligentne programe in se samostojno prilagajajo spremembam. Avtonomne naprave v pametni tovarni ali drugi industriji opravljajo prevoz blaga in materialov iz priročnih skladišč v proizvodnjo, med fazami proizvodnje ali v skladišča končnih izdelkov [24]. Naprave imajo samodejno možnost odločanja, kar jim omogoča, da same izvajajo številne procese, se energetske obnavljajo in prilagajajo spremembam. Delovanje je vezano na sisteme sledenja po metodi fiksnih sledi po začrtani poti magnetnega traku, ki so v programu natančno kodirane, pri čemer avtonomni AGV-robot sledi postavljeni infrastrukturi in pri delu uporablja RFID-tehnologijo ter je vse čas povezan v proizvodni sistem, ki nadzoruje poti več enakih ali različnih sistemov.

S prepoznavanjem in iskanjem ustreznih rešitev prilagajanja spremembam blagovnih tokov v notranjem prometu industrije spoznamo procese, ki pomenijo približevanja pomena storitvene dejavnosti v proizvodni dejavnosti. Prepoznamo širši krog avtonomnih sistemov, ki omogočajo prenos surovin ali sestavnih delov po določenih mestih industrije. Med njimi so znani fiksni roboti v obliki roke, ki z določenimi gibi omogočajo fazno obdelavo proizvoda. Gre predvsem za dela in opravila, ki so tvegana za človeka, v razvoju so še druge oblike, ki so v fazi preverjanja in testiranja, posledično pa bo prepoznana njihova raba. Gre za novo paradigmo ali izzive uvajanja zelene logistike, za izboljšanje sistemov in procesov dela v proizvodnji ali v logistiki, zato je njihova raba zanimiva. Vse skupaj pomeni spremembe in spreminjanje v proizvodnji in storitveni dejavnosti, obenem predstavlja prilagajanje pretoku blagovnih, finančnih in kapitalskih tokov, pri čemer ni mogoče govoriti o posledicah ali pravnih odločitvah, ki naj bi zagotovile varnost vseh deležnikov v gospodarskem, pogodbenem ali varnostnem pogledu [24].

VPLIV TEHNOLOGIJE NA SPREMEMBE V POSAMEZNIH PRISTANIŠČIH



Slika 1: Letni pretovor skupnega blaga v lukah Koper, Trst in Reka

Vir: Murtič, Uhernik Franko, 2023, ILUP

Oskrba evropske in slovenske industrije s surovinami in proizvodnim blagom se giblje glede na potrebe industrije, ponudbo in povpraševanjem ter svetovnim trgom. Spremljanje blagovnih in surovinskih tokov je podvrženo določeni primerjavi več sprejemnih točk, pri čemer smo primerjali pretovor blaga v pristaniščih Koper v Sloveniji, Trstu v Italiji in Reki na Hrvaškem. Ob upoštevanju številnih vzrokov, ki vplivajo na blagovne tokove, geopolitične interese, nihanja v zagotavljanju surovin in energije, bi pričakovali, da je blagovnih tokov manj in so regulirani tako, da spreminjajo tržne razmere na evropskem in slovenskem trgu. Primerjavo je mogoče narediti v številu pretovorjenega blaga ali surovin v tonah, količinah ali kosih, ki po morju pridejo v pristanišča. Zbrani podatki povedo, da si pristanišča letno prizadevajo za povečanje logističnih zmogljivosti, vendar nimamo relevantnega podatka za ocenjevanje blagovnih ali surovinskih tokov, če vemo, da prihaja v proizvodnji in na trgu do različnih sprememb. Uporabimo lahko zgolj kriterije kakovosti in primerjamo izbrana pristanišča, kar sicer ponazori določene podatke, vendar jih ni mogoče ustrezno obdelovati, primerjati ali rabiti, razen za konkretne primere po postavljenih kriterijih.

Izziv tehnoloških sprememb

Mnogi avtorji, politiki, znanost in življenje nam povedo, da so spremembe tisti dejavniki, ki povzročajo nove spremembe, moramo jih sprejeti kot napredne ali pomožne, lahko so hibridne, lahko so nujne ipd. V gospodarstvu so spremembe vezane na surovinske, blagovne, finančne, tržne in druge tokove, na tehnološki napredek ali organizacijsko strukturo, kjer kapital išče osnovo obogatitve z dodano vrednostjo. V našem primeru proučujemo spremembe, ki vplivajo na razvoj industrijske ali druge proizvodnje, logistike in dejavnikov ter pri tem ugotavljamo, ali so spremembe gonilo tehnološkega, gospodarskega ali industrijskega razvoja. Spremembe prav tako pospešijo nove oblike organiziranja in prestrukturiranja oblik vodenja in upravljanja posameznih procesov v logistiki, v proizvodnji, v organizaciji gospodarskih družb in celo države. Spremembe najprej prepoznamo skozi zahteve v industriji, v gospodarstvu, v storitveni ali drugi dejavnosti, kjer oblike vodenja in upravljanja morajo prilagajati spremembam. Zaradi odvisnosti od energentov, surovin in blaga Daljnega vzhoda se morajo številna gospodarstva ravnati skladno s trajnostnim razvojem ter iskati manevrski prostor za varno delovanje in obstoj

na trgu. Gospodarska rast je odvisna od ustvarjenih dobrin in storitev, zato se industrija za doseg uspešnih rezultatov prilagaja spremembam, večjem in bolj zahtevnemu obsegu dela, večjem vlaganju kapitala v razvoj, manjšo rabo energije in kakovostni proizvodnji. Ocene gospodarske ali druge rasti so pogosto pokazatelj sprememb, kar fizične ali pravne osebe sili v iskanje ustreznih vzvodov za doseganje gospodarskega uspeha. Spremembe so najbolj zaznavne v obdobju razvoja industrije 4.0, kjer se ob geopolitičnih delitvah kažejo razvojne težnje po boljši in sodobnejši tehnologiji. Avtor Joseph Eugene Stiglitz [25], ameriški ekonomist in finančnik, navaja, da je prvotni znanilec sprememb bila globalizacija svetovnih trgov, kar je prvotno povzročilo gospodarsko konkurenco in spremembe oskrbe trga. Prvič je veliko držav sveta spoznalo pomen geopolitičnih sprememb, ki so povzročile delno razcvet gospodarstva in nato hitro potrebo po recesiji in iskanju novih rešitev. Vzroki so različni in se odražajo v klimatskih spremembah, v vojnah, trgovinskem prestižu, kapitalnem vplivu, iskanju vojaških in gospodarskih moči ipd.

Evropa, evropska industrija (tudi slovenska) je ves čas prisiljena skozi balansiranje interesov zahoda in vzhoda iskati možnosti oskrbe z energenti, surovinami, blagom ipd. Primerno temu Evropska unija s svojimi članicami pripravlja ustrezno zakonsko podlago in išče možnosti za samooskrbo in ustvarjanje zelene Evrope. Po globalizaciji smo spoznali oblike blagovnih kvot, medsebojna dogovarjanja med državami, poslovanja na up brez zaupanja, iskanje poceni delovne sile, zmanjševanje stroškov logistike in transporta surovin. Vse to je pogojevalo uvajanje vzhodnih izkušenih oblik vodenja in upravljanja v mednarodnih blagovnih tokovih in tudi v procesih različnih oblik proizvodnje. Zahteva po cenejši in še vedno kakovostnejši proizvodnji industrija razvija, spreminja in inteligentno izpopolnjuje posamezne procese proizvodnje in logistike, spreminja potrošnikove želje, potrebe, navade, tudi status, pomembnost, populizem in vlogo v širši družbi. Informacijski sistemi industriji in proizvajalcem, trgu in trgovcem omogočajo prepoznavanje navad potrošnikov, njihove želje po novih produktih, logistiki ali storitvah, pri čemer navidezno potrošnika dajo v ospredje in ga naredijo odvisnika.

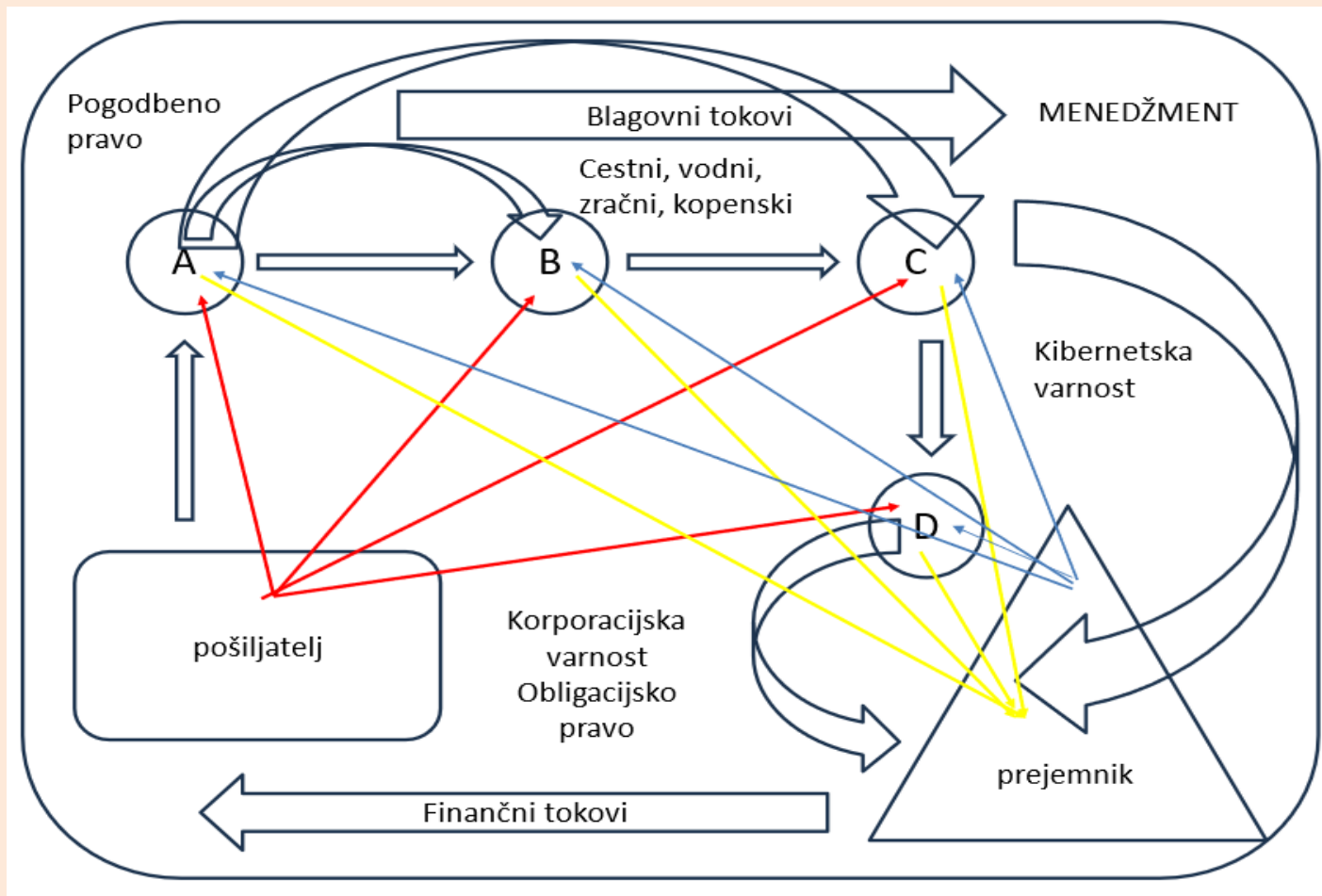
Takšna spoznanja so bila usmeritev k iskanju opornih točk, ki vodijo k uvajanju sistemov in tehnoloških dosežkov generacije industrije 4.0, istočasno so bila podlaga za iskanje razlogov za uvajanje sistemov novejših, sodobnih pametnih tovarn. V teh usmeritvah posamezne oblike industrijske ali druge proizvodnje in tudi v področju logistike poskušajo uvajati japonske ali kitajske sisteme ali napredne modele, ki delujejo popolnoma drugače pa vendar uspešno [9]. Gre za spoznanje, kjer kapital išče načine, vzvode in možnosti, kako čim ceneje priti do dodane vrednosti, zato uvaja spremembe in te pomenijo uvajanje novih rešitev. Slednje nam pove, da tehnologija v proizvodnji, v logistiki in drugje tista, ki povzroči spremembe, zato je po vsem jasno, da je prisotna že od začetka razvoja prvih oblik industrije, pri čemer so v prvotnih oblikah uporabljali naprave in tehnologijo za težja dela dviganja, shranjevanja, razvrščanja ipd.

V novejšem času industrija spozna tehnološki napredek v spremembi notranjega transporta, notranje logistike in premikanju surovin ali blaga v proizvodnji. Zmanjša izgubo časa, prostora in delovne sile z uvedbo AGV SMARTCART 100TT in drugih uporabnih avtonomnih naprav, strojev in robotov. AGV kot del logistike postane uporaben v predpripravi za proizvodnjo, v sami proizvodnji in tudi v drugih postopkih, ki so nujni za izvajanje gospodarske dejavnosti. Predstavlja določeno obliko novega transportnega sredstva, predstavlja odpravo izgub časa, prostora in delovne sile, čemur se prilagodi tudi notranji organizacijski menedžment. Nekateri pridobljeni podatki pričajo, da so podobna transportna sredstva uporabljali že prej v analognem sistemu, vendar so ti sistemi imeli vlogo dostave surovin, blaga ali so imeli drug namen. V sodobni obliki proizvodnje in logistike AGV deluje povsem avtonomno in samostojno opravlja transportne naloge, z informacijskimi sistemi se samostojno vključuje v procese in skrbi za redno polnjenje lastne energije. Te nove oblike transporta, nove sisteme vodenja in upravljanja so začeli uporabljati v trgovskih verigah, skladiščih, avtomobilski industriji, danes pa tudi v farmaciji, industriji bele tehnike, v industriji prehrane, sisteme je mogoče najti po vseh področjih proizvodnje in logistike. Menedžment je prepoznal koristnost in uporabnost sistema AGV ter jih umestil v postopke in faze dela, kjer lahko sami izvajajo pripravo surovin, oskrbujejo, odvažajo končne izdelke v skladišča ter opravljajo notranji transport [26]. Menedžment in vodstvo industrije, proizvodnih ali storitvenih organizacij spoznajo prednosti novejših sistemov in v njih vidijo cenejšo proizvodnjo, manj zaposlenih in več prihranka [27]. Začnejo sodobno uravnavati blagovne in surovinske tokove in zmanjševati stroške v vseh področjih [28]. Skozi vodenje blagovnih tokov znotraj industrije ali logistike prepoznajo kompleksen menedžment, ki uvaja mehke oblike proizvodnje brez povzročanja izgub časa, prostora ali delovne sile.

Izziv vodenja in upravljanja v blagovnih tokovih

Blagovni tokovi dobave surovin ali sestavnih delov za proizvodnjo tvorijo stične točke v vodenju in upravljanju v industrijski ali drugi proizvodnji ter stične točke v logistiki. Ti predstavljajo izzive za vodenje in upravljanje posameznih med organizacijskih in organizacijskih povezav, zato jih je treba navajati skozi prikazovanje posameznih oblik izboljšanja proizvodnih ali logističnih procesov, kjer vodenje in upravljanje odražata uspehe posamezne organizacije. Zaradi mednarodnih sprememb so prisotne stalne oblike prilagajanja tem spremembam, spremembam tehnološkega razvoja in znanosti, predvsem prilagajanja praksi, pri čemer je treba vedeti, da se sodobna industrija, proizvodne in druge organizacije in celotno gospodarstvo v zadnjem industrijskem obdobju prilagajajo uvajanju inteligentnih sistemov, ki spreminjajo številne oblike dela. Te spremembe zahtevajo nove oblike vodenja in upravljanja, kjer vodstvo in zaposleni dojemajo smernice in industrijski razvoj prihajajoče industrije 5.0. Torej industrija, proizvodne in storitvene organizacije in logistika, poskušajo z uvajanjem digitalizacije, računalniške opreme in simultanih programov, v lastnih razvojno-raziskovalnih oddelkih razviti

virtualne programe, ki omogočajo nastajanje namišljenih orodij za izdelavo novih produktov. Sočasno nastajajo nove tehnologije in sistemi, ki zahtevajo nove oblike menedžmenta v proizvodnji ali logistiki in se kažejo skozi upravljanje blagovnih tokov, oskrbo industrije z materiali, ravnanje z materiali v skladiščih in širše. Pri vsem tehnologija vstopa v ospredje, kjer različna opravila v proizvodnji in logistiki opravljajo robotizirani viličarji in ostala robotizirana transportna sredstva. Pri vsem znanost nudi uporabo sodobnih sistemov menedžmenta, kjer uporabljajo glasovne oblike vodenja operaterjev ali delavcev. V takšni obliki organizacije dela so na ustreznih mestih nameščeni sistemi za natančno lociranje pozicije prisotnega delavca ali transportnega sredstva, nameščeno je vizualno usmerjanje vseh sistemov v procesu vodenja in upravljanja, s čimer se odraža primerno vodenje avtonomnih naprav, ki uporabljajo umetno inteligenco.



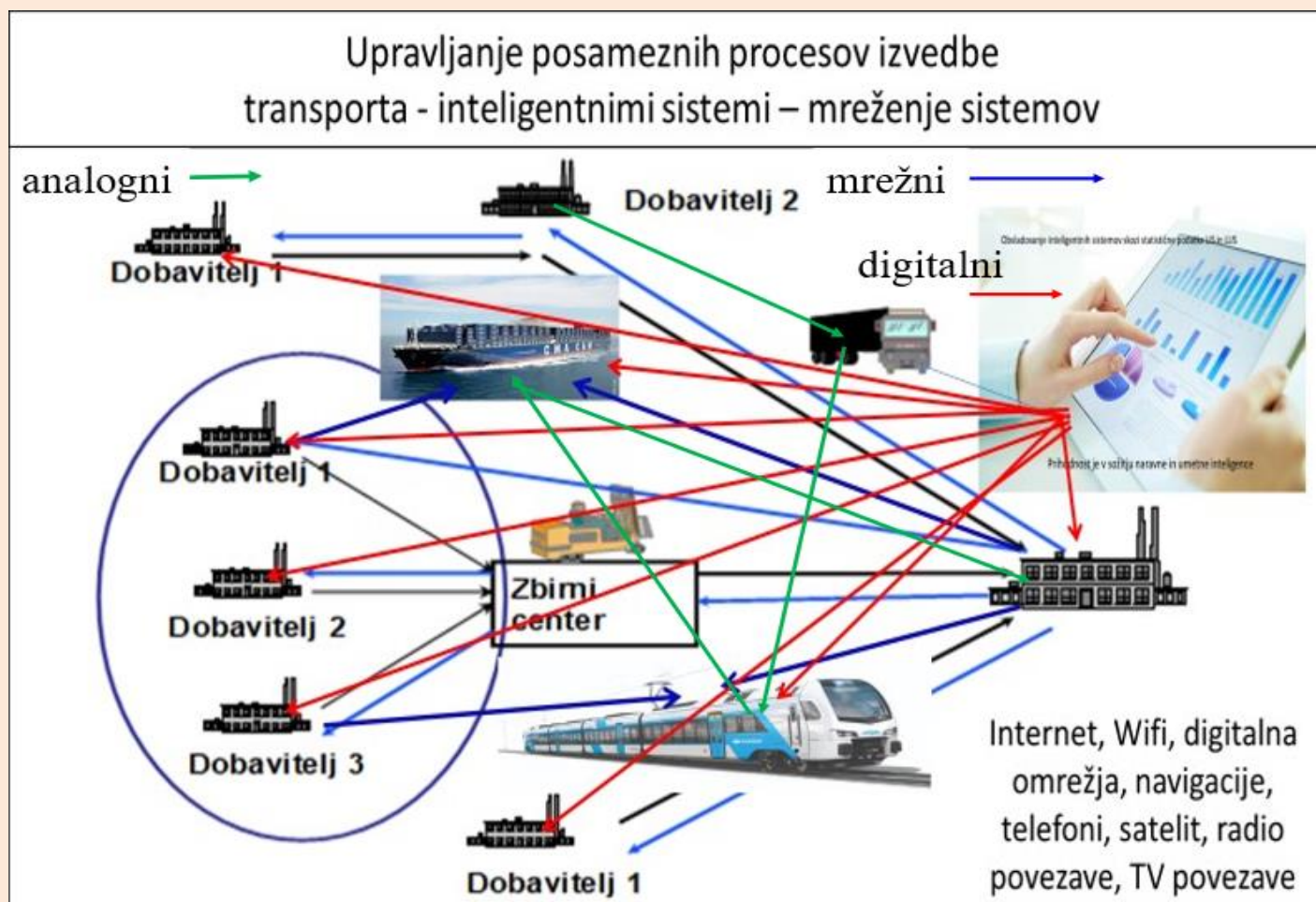
Slika 2: Blagovni tokovi v spremenjenih geopolitičnih razmerah

Vir: Murtič, Franko Uhernik, TTVO; Arema, 2024

Tudi nove oblike proizvodnje in logistike zahtevajo nove oblike vodenja in upravljanja, kjer se kaže predvsem tendenca uporabe alternativnih virov energije za opravljanje različnih logističnih procesov ter zagotavljanje ustrezne varnosti. Skozi organizacijsko strukturo posamezne gospodarske ali druge organizacije se kaže raba sodobnih in s proizvodnjo povezan logistični informacijski sistem, ki so v podporo v pridobivanju ustreznih informacij za delovanje. Gre za informacije o možni organizaciji nabave, transporta, skladiščenja, varovanja blaga, pri čemer prepoznamo notranjo korporacijsko varnost posamezne gospodarske družbe. Skozi rabo informacijskih sistemov pa se posamezna gospodarska družba srečuje z informacijskimi sistemi, ki omogočajo delovanje širšega kroga deležnikov, zato morajo poskrbeti za notranjo kibernetsko varnost sistemov.

Blagovni in surovinski tokovi so zahtevni, v njih se mešajo različne oblike embalaranja, pakiranja, paletiranja in posebej v novem obdobju industrijskega razvoja 4.0 so standardizirane nove oblike zabojnikov (kontejnerjev), ki so v velikem obsegu vključeni v blagovne tokove, transport in skladiščenja. Gre za obliko in zasnovo zabojnikov, ki so v transportu prirejeni tako, da jih uporabljajo vsa transportna vozila. Mednarodni blagovni in surovinski tokovi so omogočili razvoj mobilnih terminalov in komunikacijskih tehnologij, ki omogočajo stalno povezanost v medmrežja interneta in zagotavljajo stalen nadzor nad blagom in njihovimi tokovi. Mednarodno informacijsko omrežje

omogoča sistemom in napravam na vozili na poti, da ves čas sporočajo podatke o gibanju blaga ali surovin, njegovem stanju, času, infrastrukturi in ukrepi, ki jih je treba na poti še storiti. V sodobnem času vodenja in upravljanja blagovnih in surovinskih tokov je nemogoče konkurenčno nastopati na trgu, če ni ustrezne podpore informacijskih sistemov, ustrezne rabe sodobne tehnologije, informacijske podpore, črtnih kod in GPS-sistema navigacije.



Slika 3: Možne oblike upravljanja transportnih mrež

Vir: Murtič, Uhernik Franko, 2023, ILUP

Prav tako je skozi sisteme blagovnih in surovinskih tokov mogoče zaznati uvajanje novih tehnologij, ki so naravnani v upoštevanje smernic prihajajočega razvoja industrije 5.0, uporabo RFID-kod in robotiziranih manipulatorjev, kar predstavlja tehnološke dosežke nove dobe. V industrijski ali drugi proizvodnji ali v logistiki konkretne podpore najdemo v tehnološkem razvoju, v robotizirani in inteligentni podpori transportu, popolni sledljivosti blaga na poti, v uvajanju novih načinov identifikacije z enodimenzionalnimi, dvodimenzionalnimi in več dimenzionalnimi črtnimi kodami, radiofrekvenčno identifikacijo in širše [29].

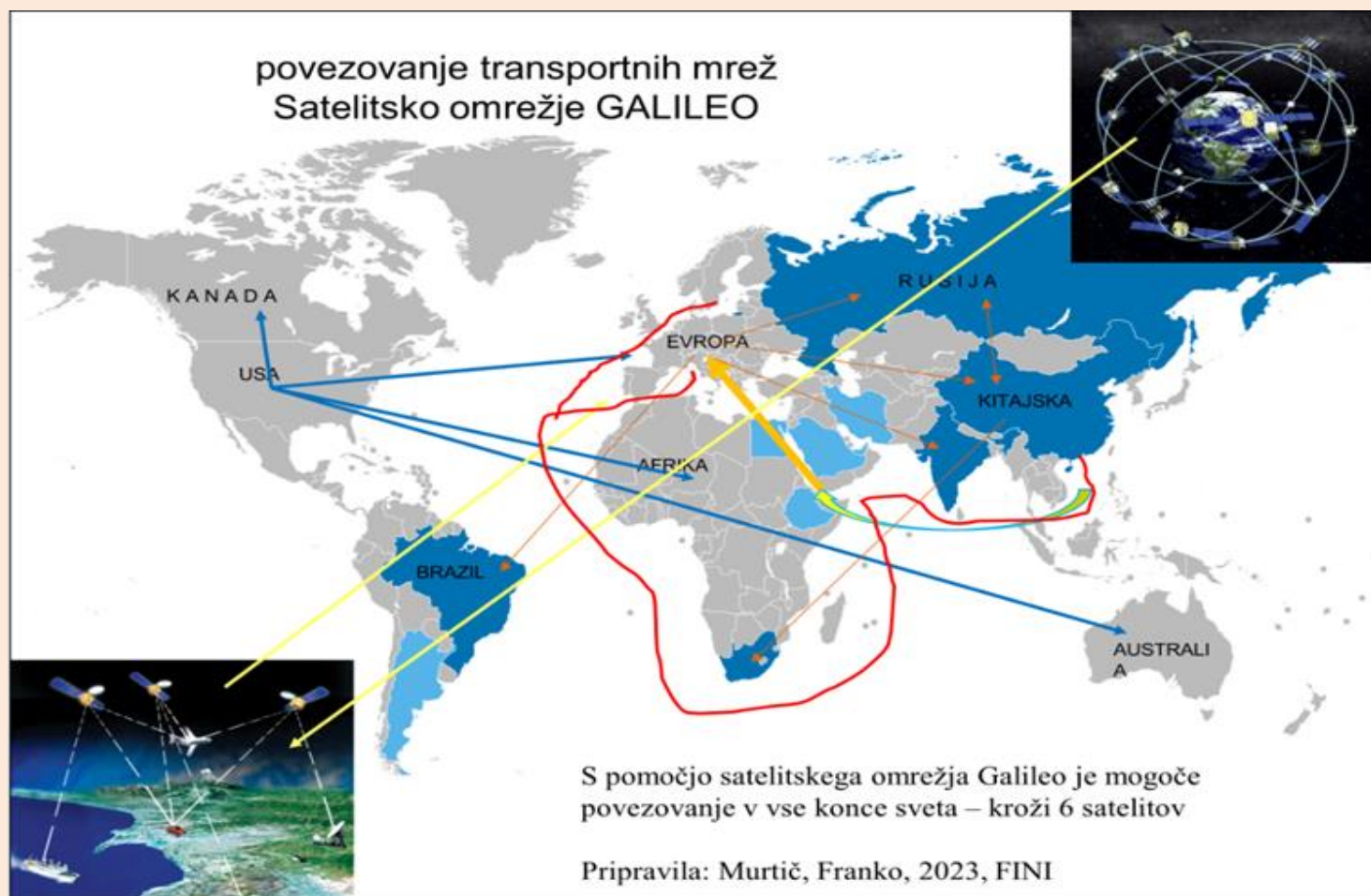
Inteligentna mobilnost in varnost v blagovnih tokovih

Inteligentna mobilnost je ozko vezana na razvoj interneta, digitalizacije, sodobnih oblik rabe energije in uvajanje novih avtonomnih sistemov, kjer govorimo o sožitju naravne in umetne inteligence. Kadar govorimo o Evropi, o Evropski uniji in Sloveniji, tedaj inteligentno mobilnost vežemo tudi na zeleno agendo in projekt zelene Evrope, kar vežemo na spremembe. Vse te spremembe so že po sebi vezane na prilagajanje vodenja in upravljanja posameznih procesov. Torej, kadar govorimo o vodenju in upravljanju proizvodnje, logistike ali celo blagovnih tokov, spoznamo, da so se industrijska in druga proizvodnja, logistika in druge spremljajoče dejavnosti, vezane na nove oblike menedžmenta, ki skozi uporablja novo opremo in sisteme, ki mu omogočajo vodenje posameznih procesov. Blagovni tokovi, vodenje v proizvodnji, spremljanje logistike in njenih procesov, obvladovanje konkurence ter stalno ocenjevanje trga so procesi ali naloge, ki jih menedžment ves čas spremlja ter pri tem uporablja inteligentno tehnologijo in informacijske sisteme, s katerimi zbira, shranjuje, obdeluje

in posreduje podatke, ki v zaporedju omogočajo krožno gospodarjenje. Logistika ima pomembno vlogo v inteligentni mobilnosti, saj skrbi za blagovne tokove, zaradi tega mora uporabljati inteligentne sisteme in odpravljati nepotrebne stroške, izgubo časa, prostora in delovne sile. Menedžment logistike mora ves čas skrbeti, da so v blagovne tokove, postopke in procese v pripravi in v izvedbi proizvodnje vključeni poslovni informacijski sistemi (Enterprise Resource Planning), ki predstavljajo celovite programske rešitve, ki upoštevajo vlogo logistike.

Skozi te sisteme menedžmenta je treba voditi, nadzirati in spremljati blagovne tokove, v katerih menedžment spremlja logistične procese skladiščenja in manipulacije blaga pred proizvodnjo, v proizvodnji in iz proizvodnje na trg, pri čemer v svojem spremljanju lahko uporabljajo WMS (Warehouse Management Systems) sisteme, ki omogočajo vodenje in upravljanje blagovnih tokov (surovin in končnih izdelkov), vodijo upravljanje skladišč ter posredujejo informacijsko podporo industriji in logističnim procesom v skladišču, v smislu prevzema produktov, sporoča odlagalnega mesta, določa obliko izdaje blaga, kontrolo zalog, potrebo po dobavi ipd. Inteligentni informacijski sistemi omogočajo inteligentno mobilnost in stalno povezanost vseh deležnikov v blagovnih in surovinskih tokov med pošiljatelji in prejemniki.

Infrastrukturalne povezave, internet, digitalizacija poslovnih in vseživljenjskih sistemov omogočajo poslovanje ali delovanje s pomočjo brezžičnih mobilnih terminalov in uporabe papirja, kar predstavlja inteligentno mobilnost in hitro posredovanje podatkov na vse konce sveta. S pomočjo inteligentnih sistemov so blagovni tokovi vključeni v sistemu tehnologije v obliki radiofrekvenčne identifikacije ali črtna koda, pri čemer tehnologija omogoča glasovno in slikovno vodenje ter upravljanje s pomočjo senzorskih sistemov. Digitalizacija predstavlja najnovejšo obliko inteligentnih sistemov in omogoča prepoznavanje ali odčitavanje posameznih znakov, ki dajejo hitro podporo organizaciji in njenemu menedžmentu. Vse predstavlja nadaljevanje razvoja smernic industrija 4.0, ki se vse bolj pogloblja v kapitalnih interesih in geopolitični delitvi [30].



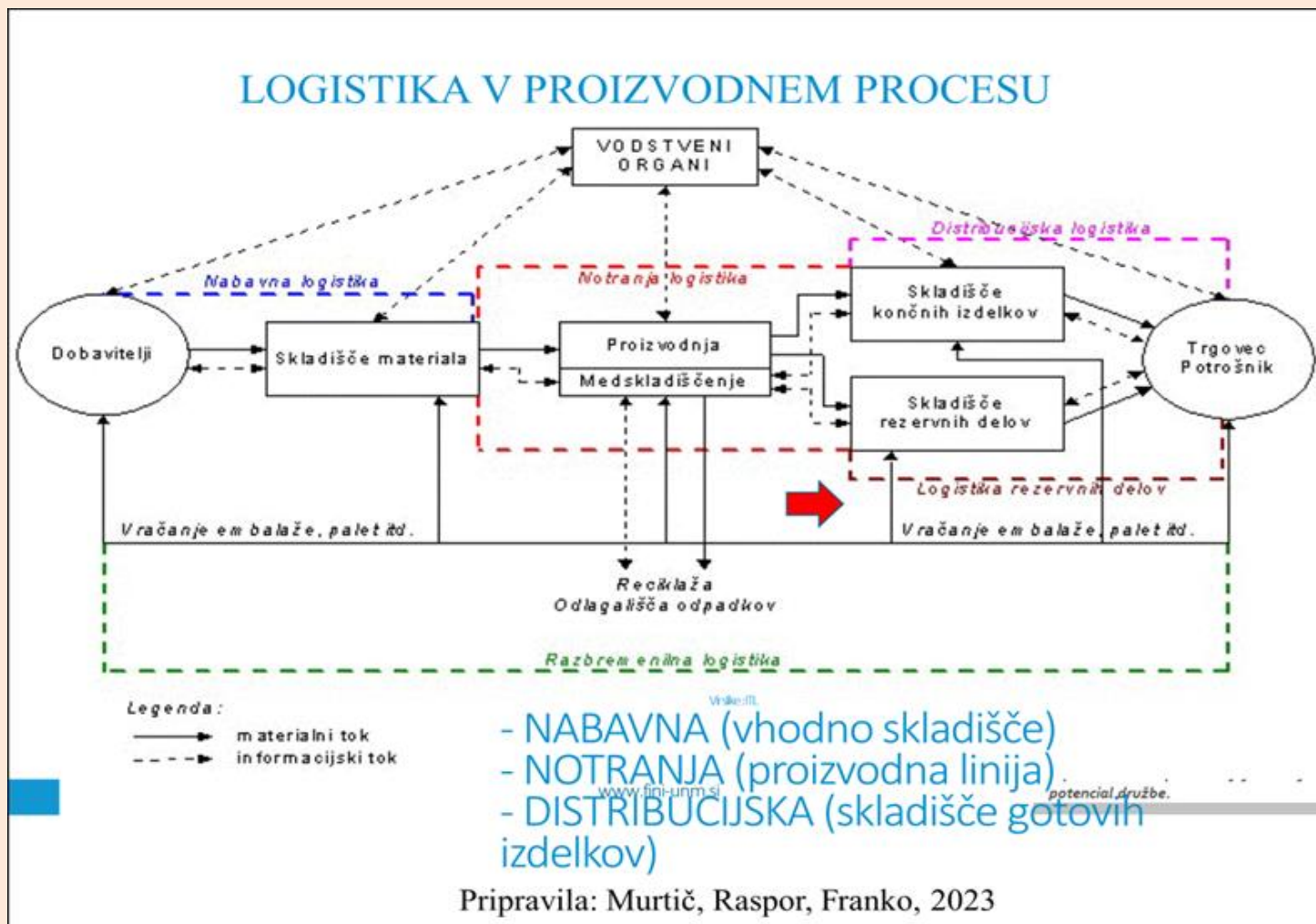
Slika 4: Raba inteligentnih sistemov za spremljanje blagovnih tokov

Vir: Murtič, Uhernik Franko, 2023, FINI

V raziskovalnem primeru smo za odkrivanje sprememb uporabili inteligentne sisteme za spremljanje logističnih procesov vstopa surovin v proizvodnjo, kjer opisujemo notranji transport za oskrbo proizvodnje, medfazno oskrbo in pripravo izdelkov za transport. Z uporabo

inteligentnih sistemov v proizvodnji ali logistiki se spreminjajo tudi oblike vodenja in upravljanja, pri čemer menedžment vse bolj poskuša uvajati vitke in prožne oblike organizacije, kar predstavlja sodobno filozofijo upravljanja procesov, ki izboljšuje celotne vrednosti ključnih kazalnikov (KPI Key Performance Indicator).

Skozi sisteme mehke proizvodnje in v filozofiji menedžmenta spoznamo niz orodij za odkrivanje in stalno odpravljanje izgub ter izboljševanje kakovosti. Cilj teh orodij je skrajšati proizvodni čas in stroškov proizvodnje in logistike. V TPS – Toyota Production System so skozi spremljanje sprememb tehnoloških procesov in oblike vodenja vzpostavili filozofijo organiziranja proizvodnje in logistike skozi povezave in medsebojne vplive dobaviteljev in kupcev. Na trgu sicer najdemo številne sisteme za podporo v proizvodnji, med katerimi so v evropski industriji najbolj pogosto uporabili stalnega izboljševanja »kaizen« in »poka-yoke«. Pri njih je cilj uvedba vitke proizvodnje, ki omogoča enakomeren tok dela, pravočasno zaznavanje napak, zastojev ter odpravljanje teh z naprednimi inteligentnimi sistemi. Uporaba Japonske metode »kazen« v slovenski industriji in v logističnih procesih, ki oskrbujejo industrijo s surovinami in blagom, pomeni novo tehnološko izboljševanje, ki je zasnovano na dolgoročnem razvoju procesov, integriranih v industrijski ali drugi proizvodnji ali v logistiki. Varnost je zagotovljena skozi računalniške programe in inteligentne sisteme, ki so posredovali od menedžmenta. V tem procesu se menedžment ves čas vključuje skozi nenehno proučevanje in izboljševanje postopkov in procesov skozi uporabo novih znanj ter v pridobivanju izkušenj v delu veččin vseh zaposlenih v proizvodni ali logistični organizaciji. Skladno z evropsko zeleno agendo se v teh procesih izvaja trajnostni razvoj, ki menedžmentu omogoča boljše oblike vodenja in upravljanja, večjo kakovost in produktivnost, omogoča učinkovitost proizvodnje ali logistike ter skozi spremembe daje možnosti uporabe novih orodij, metod, tehnike in strategije (6 sigma, 5S, 20 ključev, celovito upravljanje produktivnosti, Total Productive Maintenance, SMED, Just in Time in Just in Sequence). Posledično se spreminjajo tudi poslovni modeli v proizvodnji in logistiki in ti se prilagajajo novim oblikam vodenja in upravljanja, prilagajajo se novi tehnologiji in sistemom med organizacijskega povezovanja in povezovanja fizičnih in pravnih oseb v vseh procesih.



Slika 5: Pregled logistike v proizvodnem procesu

Vir: Murtič, Raspor, Uhernik Franko, 2023

Vse več je pametnih tovarn, kjer operativa uvaja uporabo Total Productive Maintenance, ki se odraža v celovitem produktivnem vzdrževanju notranjih sistemov organizacije, kar predstavlja novo metodo za izboljšanje učinkovitosti inteligentnih sistemov v vseh okoljih. Ti mehki sistemi in programi ustvarijo univerzalno uporabno obliko, uporabno v industrijskem ali drugem proizvodnem ali logističnem sistemu, ne glede na razvojno strukturo in stopnjo delovanja organizacije.

V logistiki, ki zagotavlja procese proizvodnje v industrijski ali drugi obliki proizvodnje, je poleg tehničnih in tehnoloških sistemov treba proučevati organizacijo menedžmenta ter iskati ustrezne rešitve glede na model ali obliko blagovnih tokov za konkretno organizacijo.

Metoda omogoča odpravo izgube v logistiki predpriprave in v proizvodnji, s čimer organizacija dosega večje proizvodne učinkovitosti. V proučevanih spremembah lahko prepoznamo metodo SMED (Single Minute Exchange of Dies), ki deluje v daljšem obdobju in skozi trajnostni razvoj, kjer izkazuje minimalni časi nastavitve ogrodij, pripravo orodij in pametne tehnologije, pripravo proizvodne linije za funkcioniranje za nek drug proizvod ipd. Sistemi izkazujejo inteligentno mobilnost, ki jo organizacije pokrivajo s programi in metodami, ki omogočajo tako korporacijsko kot kibernetično varnost. Njihova raba je odvisna od ustreznih zalog surovin ali blaga, sicer se sistemi ali modeli podrejo in je treba iskati nove rešitve.

Odziv menedžmenta na spremembe

Odziv menedžmenta na spremembe je odvisen od oblik sprememb in te vedno pokažejo odziv v procesih vodenja in upravljanja v proizvodnji ali v logistiki. Če preučujemo spremembe v blagovnih tokovih, iščemo pozitivne učinke, če so naravnani v sodobni tehnološki in trajnostni razvoj, v nasprotnem se industrija, druga proizvodnja in logistika srečujejo s surovinskimi, blagovnimi, finančnimi, ekonomskimi in številnimi drugimi težavami, ki pogosto povzročijo zastoj proizvodnje in oskrbe trga. Kadar govorimo o blagovnih tokovih v mednarodnem pomenu in oskrbi industrijske ali druge proizvodnje s surovinami, z blagom ali energenti, ki prihajajo iz daljnega vzhoda, vedno iščemo razloge za spremembe, ki so vezane na obvladovanje trga s surovinami, blagom in energenti. Na te spremembe večinoma vplivajo geopolitični interesi, ki povzročajo delitve sveta in pogosto zahtevajo hitre ukrepe, ki so pogosto vezani na uvajanje sodobnih oblik in modelov vodenja in upravljanja, ki omogočajo nemoteno zagotavljanje potrebnih surovin. Navedli smo, da je tudi slovenska industrija po vzoru zahodno razvitih držav uvajala uspešne modele Japonskih, Kitajskih ali drugih proizvajalcev in ti so zagotavljali hitro nabavo surovin in blaga za proizvodnjo. Ti sistemi ali modeli so bili prepoznani kot varni, uporabni in so dopuščali ustrezno vodenje in upravljanje v proizvodnji ali logistiki. Bogate države Zahodne Evrope so spoznale modele kot uspešne, ker so nekaj let omogočali dobre gospodarske uspehe, težava v njih je, da so vedno pogojeni ustrezne oblike zagotavljanja surovin ali materialov. Geopolitični interesi in delitve sveta so v Evropi in v Sloveniji pokazali, da modeli vedno ne delujejo, ker so povzročili zastoj v proizvodnji in pomanjkanje surovin ali blaga na trgu. Proizvodne in logistične organizacije so skozi sofisticirane in uporabne metode oskrbe iskale ustrezne rešitve vodenja nabave, logistike in proizvodnje ter iskali rešitve za boljše prilagajanje evropski zeleni agendi. Rešitve so bile v uvajanju pametnih tovarn, vzpostavitev avtomatsko generiranih procesov, spremembi proizvodnje, novi energiji in novih produktih. Skozi te ukrepe je zahodni del geopolitičnih interesov razvijal umetno inteligenco in sisteme za njihovo rabo. S sodobnejšimi sistemi v proizvodnji in logistiki začeli uvajati novo digitalno podprto tehnologijo, ki hitreje in bolj varno obvladuje posamezne gospodarske učinke. Tako prepoznamo razvojne spremembe v uvajanju opreme in tehnologije, ki pri svojem delu z manjšo energijo dosega večje učinke, kjer vidimo uvedbo AGV (transportnega robota), pametnih linij, viličarjev in druge opreme, ki je prinesla nove in merljive uspehe. Spremembe so odpravile drage sisteme in procese, ki so pomenili fizično dviganje, potiskanje, vlečenje ali prenašanje materialov, stalno zapisovanje opravljenih postopkov in matematično obdelavo podatkov, kar odraža napredek industrije 4.0.

Odziv menedžmenta se vidi v sledljivosti novim sistemom, novi obliki proizvodnje in novi logistiki, kar pokaže nove gospodarske učinke. Pokaže se večja kakovost proizvodov, kakovostna časovna obdelava ter zmanjšana oskrba trga z novimi proizvodi. Geopolitični interesi pokažejo ranljivost sistema, na kar se menedžment, varnost in varnostni sistemi odzovejo. Ti interesi povzročijo težave v nerealnem in nepričakovanem zastoj oskrbe proizvodnje s surovinami, materiali in blagom, za kar so vzroki v vojnah, naravnih nesrečah, tržnem presežku ipd. Proizvodne in logistične organizacije se prilagajajo novim oblikam energetske oskrbe, poskušajo uvajati nove modele zagotavljanja surovin, materialov in blaga, kar pokaže, da japonske ali kitajske sodobne metode v Sloveniji in v Evropi ne delujejo. Mnoge proizvodne organizacije so svojo proizvodnjo popolnoma avtomatizirale in tako celotno vodenje in upravljanje prilagodile sistemom, ki omogočajo trajno oskrbo s surovinami v času in kraju, na kar so jih hitro opozorile spremembe blagovnih tokov, ki postali ovirajoči, zaradi česar proizvodne organizacije ne morejo organizirati proizvodnje, energente in surovino kupujejo z zahoda in iščejo druge možnosti oskrbe. Nastopi čas prilagajanja blagovnim tokovom, ki ne da garancij za redno in uspešno proizvodnjo, še manj za oskrbo trga s potrebnimi produkti. Vprašljiva postane oskrba s surovinami, zastoji v proizvodnji, odpuščanje delavcev, inteligentni sistemi ne delujejo, mehka oblika proizvodnje se ustavi, ker ni dobave surovin ob pravem času na pravem mestu. Pojavijo se velike izgube v proizvodnji, na trgu in gospodarskem razvoju posameznih držav, za kar industrija kakor logistika nimata odgovorov. Total Productive Maintenance, KANVAS, Single Minute Exchange of Dies, Ji joka in številni sistemi ali modeli delovanja ali oskrbe nimajo pomena, ker ni surovin in proizvodnje ni

mogoče organizirati. Spreminjanje ali oviranje blagovnih tokov po geopolitični metodologiji močno vpliva na uravnavanje trga, s čimer se spreminjajo modeli trajnostnega razvoja, svet se deli na več polov, pogoste so vojne, potresi, poplave, mraz, lakota ipd., kar vodi v poslabšanje tehničnega in tehnološkega razvoja celotnega planeta.

Realna razprava o spremembah blagovnih tokov

Razprava o obvladovanju surovinskih, materialnih, blagovnih in drugih tokov je široka tema, ki jo je mogoče proučevati, raziskovati in iskati izhodne točke v številnih smereh, kar lahko pripelje v ugotovitev, da je razprava bila dobra ali slaba, da smo lahko dobili nek učinkovit primer ali da nismo imeli nobenih rezultatov. V pregledu smo spoznali, da je mogoče posamezna, surovinska, materialna, blagovna in druga področja, med katerimi najbolj opredeljujemo nabavo, transport (prevoz), organizacijo in posle, ki so nujni v področju logistike, posebej obravnavati ter iz teh obravnav pridobiti podatke, ki imajo ali nimajo pomena za strukturalni razvoj mednarodne menjave, trgovine ali drugih področij. Iskali smo izzive in možnosti prehoda na zeleno logistiko v Evropi (Sloveniji) in skušali priti do spoznanja, s kakšnimi ukrepi, merili ali modeli lahko vplivamo na blagovne tokove in zagotavljamo industrijski ali drugi razvoj. Proučevali smo gospodarske, politične, blagovne, finančne, kapitalske in druge spremembe, ki vplivajo na blagovne in surovinske tokove in pri tem iskali vzroke za geopolitične in druge interese. Zaradi energetske, surovinske, blagovne in druge odvisnosti Evrope (Slovenije) smo zaradi obvladovanja logistike iskali rešitve skozi napredne tehnologije, sisteme in modele, ki bi ublažili spremembe blagovnih, surovinskih, materialnih in drugih tokov. S primerjavo različnih modelov vodenja in upravljanja (menedžmenta) posameznih logističnih procesov smo proučevali in iskali podatke o rabi avtonomnih sistemov, inteligentnih naprav in logističnih modelov, ki bi omogočili okrepiti logistiko in proizvodnjo. Številne cilje smo proučevali skozi menedžment v logistiki, skozi trajnostni razvoj in konkretne naloge, kjer smo želeli dobiti odzive o delovanju industrije, nabavne, transportne in skladiščne logistike v spremenjenih razmerah. Ugotovili smo, da uvedba avtonomnih naprav, izpopolnitev nekaterih procesov in postopkov v industrijski ali drugi proizvodnji, v logistiki ali drugi storitveni dejavnosti še ne pomeni obvladovati sprememb. Obvladovanje spremembe zahteva poznavanje ključnih inštrumentov zagotovitve potrebnih surovin ali blaga, prihranitve časa, prostora in delovne sile, kar izzivi prehoda na zeleno logistiko še ne nudijo. Ugotovitve nam odpirajo nove poglede o energetskih, blagovnih in storitvenih izzivih, na katere ni mogoče podati odgovorov, ker je obvladovanje sprememb zahtevno, v iskanju rešitev skupaj delujeta stroka in znanje, ker se od njih pričakujejo ustrezne rešitve. Znanost sicer razkriva določene prednosti sprememb mednarodnih blagovnih tokov, obenem pa zahteva prilagajanje novim energetskim in surovinskim potrebam. Opiranje na znanost omogoči iskanje novih rešitev, znanost pove, da je vse mogoče nadgraditi, dopolniti, dodelati, spremeniti, inovirati ipd. Zato smo iskali možne elemente, modele, sisteme in tehnologijo, ki bi dali odgovor na spremembe in možnosti, kaj vse se da storiti, da bi industrijski ali drugi proizvodnji in logistiki zagotovili ustrezne oblike obvladovanja izzivov. Spremembam sledi razvoj menedžmenta v logistiki, v pametnih tovarnah ali drugih dejavnostih ter išče tehnološke, systemske, modelne in druge rešitve. Zaradi interesov obvladovanja sprememb in zelenega razvoja je Evropa (Slovenija) podprla razvoj intelektualnega kapitala, ki se krepi, razvija in obvladuje nekatera področja, zaradi česar je v prihodnosti pričakovati nove spremembe, nove tehnologije, nove metode in nov razvoj.

Ugotovili smo, da so nove spremembe v blagovnih, surovinskih, materialnih, tehničnih in drugih tokovih geopolitično pogojene, ker jih povzročajo vojne, klimatske spremembe, naravne nesreče, spremembe trga, globalizacija in tudi interesi porabnikov. Hitre spremembe, interesi zahoda in vzhoda, geopolitični interes gospodarskih blokov, potreba po varnosti ipd. povzročajo posledice, ki jih je na svetovnem trgu mogoče obravnavati in prikazati v številkah, iz katerih je mogoče oblikovati statistične podatke, ki skozi matematične izračune povedo, kakšno je stanje po dnevih, mesecih ali letih spreminjanja. V času raziskave so se dogajale spremembe, ki močno vplivajo na blagovne tokove med Daljnim vzhodom in Evropo, ki jih povzroča vojna na Bližnjem vzhodu, motnje v Rdečem morju in Sueškem prekopu, zaradi česar se spreminjajo cene surovin, industrija nima dovolj surovin za proizvodnjo, trg ostaja brez produktov ipd.

Skozi raziskavo smo spoznali prednosti in slabosti sodobne tehnologije in inteligentnih sistemov, ki prav tako vplivajo na blagovne, finančne, kapitalske in druge interese, ker predstavljajo dokaj krhko področje, ki je zelo občutljivo na spremembe. Pokaže se odvisnost od dobave surovin, kjer tehnologija, kljub svoji prednosti, ne odraža sojenega vpliva, ker je odvisna od energentov in surovin, ki so pod vplivom sprememb. Vsemu je pripomogla pandemija covid-19, ki je povzročila medsebojno obtoževanje ZDA, Kitajske, Rusije in drugih držav sveta, kar povzroča nove spremembe, ki se odražajo v geopolitičnem, trgovskem, industrijskem, varnostnem in človeškem okolju, kar moti surovinske, blagovne in finančne tokove. Nastajajo težave v logistiki, ki izvajajo naloge za oskrbo proizvodnje, ki nima potrebnih komponent za izdelke v avtomobilski in drugi proizvodnji.

Zaradi blagovnih sprememb sta industrija in logistika prisiljeni narediti nekaj organizacijskih korakov nazaj, zaradi česar gradi velika skladišča in kopiči zaloge s ciljem zagotoviti surovine za daljše časovno obdobje, pri čemer odpove Japonski model Just in Time. Že nekaj mesecev avtomobilska industrija zaradi pomanjkanja določenih komponent ustavlja proizvodnjo, že na dnevnem časovnem obdobju ima velike izgube, ki se merijo v nekaj sto tisoč evrov. Ta podatek nam pojasni, da so spremembe še žive, se bodo dogajale in da raziskave ni

mogoče zaključiti, ker bodo nove spremembe in te bodo pokazale, kako se bosta Evropa in Slovenija odzivali na spremembe. Zaradi tega so izzivi prehoda v zeleno logistiko in proizvodnjo še vedno pod vprašajem, ki ga bodo skupaj reševali v Evropski uniji in njenih članicah.

Zaključna misel avtorjev

Avtorji te raziskave smo imeli številne zamisli, kako in na kakšen način predstaviti blagovne tokove in spremembe, ki nanje vplivajo, vendar smo se osredotočili na ožje področje, ki sledi izzivom zelene logistike in opravi, ki jih je mogoče izboljšati s tehnologijo in novimi oblikami energije. Spoznali smo, da je slediti blagovnim in surovinskim tokovom, tehnološkemu napredku, logističnim procesom in inteligentnim sistemom le ena od možnosti spoznavanja sprememb v svetu. Kajti v spremljanju blagovnih tokov, sprememb v logistiki, v transportu, v nabavi, skladiščenju ali postopkih so teorije, ki zahtevajo široko proučevanje in iskanje novih oblik upravljanja in vodenje. Raziskava je sicer strokovne narave, je polna teoretičnih spoznanj, pa vendar ne razpolagamo s konkretnimi podatki o gibanju surovin, blaga ali drugih materialov, ker ti podatki predstavljajo poslovno skrivnost, zato smo uporabljali okvirne podatke, ki so nam jih nudili.

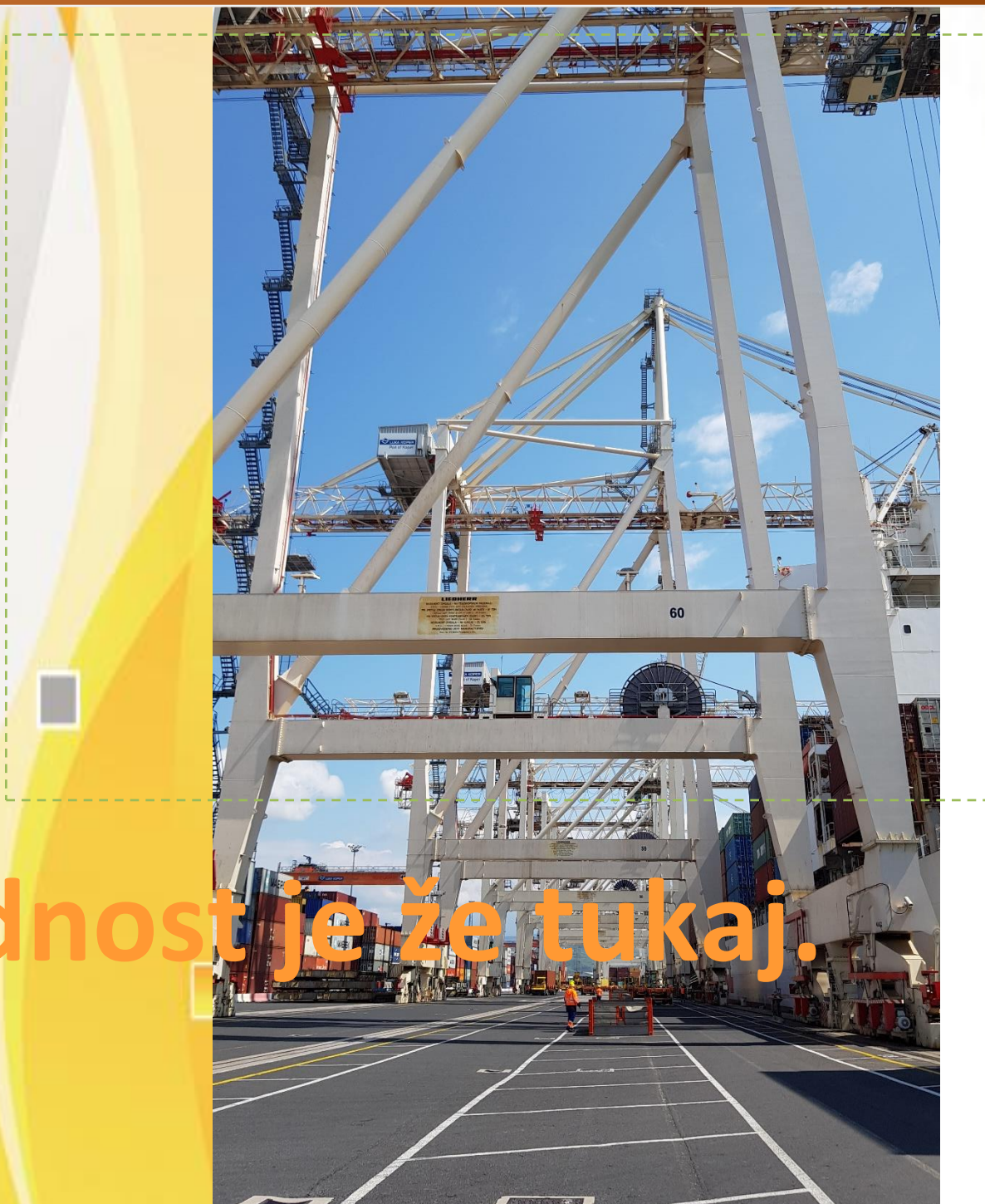
Spoznali smo, da geopolitične delitve sveta (Kitajska, Rusija, Indija, Evropa, ZDA, Kanada ...) vplivajo na vse oblike industrijske ali druge proizvodnje in posebej še na pametne tovarne, kjer delujejo sofisticirani modeli in sistemi mehke proizvodnje in logistike. Prav tako vplivajo na oblike vodenja in upravljanja, kar predstavlja nove izzive prehoda zelene logistike in obenem zahteva spremembe pravne podlage na več področjih. Za ustrezno obvladovanje blagovnih tokov mora menedžment poiskati ustrezne rešitve, kjer bo na primeren način ohranil proizvodnjo, zagotovil logistične procese in skrbel za varstvo okolja. Naloga menedžmenta je proizvodnji in logistiki nuditi široko podporo v razvoju intelektualnega napredka ter širitvi industrijskih programov, zato je mogoče menedžment razumeti kot podporo.

Uvedba pametne tehnologije v pametnih tovarnah predstavlja model menedžmenta v trajnostnem razvoju posodabljanja industrije, zato je treba vsako izboljšanje proizvodnje, logistike in logističnih procesov sistemsko podpreti. Če surovinski in blagovni tokovi vplivajo na industrijsko in drugo proizvodnjo, vplivajo tudi na logistiko in logistične procese, posledično vplivajo na vodenje in upravljanje posameznih procesov na vseh področjih. Nujno je njihovo spremljanje in sprotno prilagajanje novim razmeram. Primerno temu spoznanju smo v tej raziskavi postavili hipotezo, ki smo jo skozi razlago pojasnili in strokovno potrdili. Praktični izsledki in proučevanje literature so bili teoretična podlaga za potrditev predpostavke ali teze, kar se je pokazalo za potrebno. Kljub vsakdanjim spremembam področje raziskave globoko sega v razvoj industrije 4.0, ki z uporabo avtomatizirane opreme in inteligentnih sistemov presega meje dosedanjega razvoja, kar počasi razvijajo smernice uvajanja sodobne industrije 5.0, ki bo popolnoma digitalizirala svet.

Pri vsem pa smo spoznali, kako je sodobna in napredna tehnologija lahko krhka, nanjo vplivajo geopolitične, trgovske, kapitalne, finančne in kapitalske spremembe. Posledično je industrija prisiljena iskati nove rešitve, skozi katere bi zagotovila ustrezen dotok surovin, oskrbo trga in stalno prodajo svojih izdelkov. Vloga in samo delovanje menedžmenta je v današnjih časih, ko se človeštvo in posledično tudi sama industrija sooča s posledicami, ki jih prinašajo vojne (v Ukrajini, na Bližnjem vzhodu, državljanske vojne v Afriki ...), množične migracije, politične napetosti med državami (ZDA – Kitajska, Rusija – Severna Koreja, Severna Koreja – Južna Koreja, Kitajska – Tajvan), ključnega pomena. Naše mnenje je, da bi morala vsaka gospodarska družba imeti v svojih vrstah zaposlene strokovno usposobljene menedžerje za poslovanje v krizi, ki bi znali takoj in učinkovito odreagirati v primeru nastanka krize, ki nastanejo zaradi geopolitičnih interesov sveta. Dober in učinkovit krizni menedžment je tisti ključni dejavnik v poslovanju družbe, ki lahko v neki gospodarski družbi prepreči likvidnostne težave, ki bi lahko doletela gospodarsko družbo, če se ne bi hitro in predvsem učinkovito zoperstavila težavam, ki jih prinašajo razmere na svetovnem trgu. Nenehni nadzor in spremljanje dogajanja na svetovnem trgu je po našem mnenju ključnega pomena pri delovanju neke gospodarske družbe, saj je potrebno t. i. krizni načrt delovanja gospodarske družbe nenehno dopolnjevati in prilagajati razmeram na svetovnem trgu. Značilnost in vrlina uspešnega menedžerja se kaže predvsem v tem, da pravočasno zazna znanilce krize in je sposoben obvarovati podjetje pred to krizo, ali pa vsaj omiliti vplive in delovanje krize na poslovanje podjetja. Naše delo tako še zdaleč ni končano in se veselimo novih raziskav ter novih ugotovitev.

Viri, literatura in opombe:

1. [1] Evropski svet, Svet Evropske unije, Evropski zeleni dogovor, pridobljeno na: <https://www.consilium.europa.eu/sl/policies/green-deal/>, januar 2024.
2. [2] Filozofski vestnik, Kaj je paradigma, pridobljeno na: <https://ojs.zrc-sazu.si/filozofski-vestnik/article/download/4449/4155>, januar 2024. Sposobnost vodenja in upravljanja, <https://www.izza.si/psihologija-vodenja-ljudi.html>, najdeno na internetu, 2024.
3. [3] Zelenika. R., Pupovac, D., Menemdzmen logističnih sustava, podpoglavje 2.4.11 Informacijskologistički sustavi, ISBN 978-953-6148-66-0, 88-97., Ekonomska fakulteta u Rijeci, 2008.
4. [4] Murtič, S., Jankovič, P. (2018), Osnove gospodarskega prava v logistiki, Arema, Visoka šola za regionalni menedžment, Rogaška Slatina, Učbenika za dodiplomski in podiplomski študij, uporabno v celoti.
5. [5] Kaj je industrija 4.0, kako jo uporabljamo, kakšna je njena funkcija, najdeno na internetu (<http://www.plattform40.de/140/Navigation/DE/Industrie40/WasIndustrie40/was-istindustrie-40.html>)
6. [6] Zelenika R., Ekonomika prometne industrije, poglavje Važnije odrednice prometne industrije, ISBN 978-953-6148-69-1, 227-247, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2010.
7. [7] Wildemann H., Entwicklungstrends in der Automobil- und Zulieferindustrie. znanstveni članek Razvojni trendi v avtomobilski in oskrbovalni industriji, Empirische Studie, TCW Transfer-Centrum, München, 2009.
8. [8] Wiendahl H.-P., Erfolgsfaktor Logistikqualität. Vorgehen, Methoden und Werkzeuge zur Verbesserung der Logistikleistung, znanstveni članek Logistika kakovosti faktorja uspeha, 2.Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2002.
9. [9] Zelenika R., Upravljanje logističnim mrežama, poglavje Informacijske tehnologije – čimbenik upravljanja logističnim mrežama, IBN 978-953-6148-59-2, 233–263, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2007.
10. [10] Nyhuis P., Wiendahl H.-P., Fundamentals of Production Logistics, Theory, Tools and Applications, znanstveni članek Osnove proizvodne logistike, teorija, orodja in aplikacije. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 2009.
11. [11] Organizacija združenih narodov, Cilj trajnostnega razvoja, pridobljeno na: https://unis.unvienna.org/unis/sl/topics/sustainable_development_goals.html, januar 2024.
12. [12] Raspor, A., (2021), Od teorije organizacije do sistemizacije in organizacije dela, Perfectus, Svetovanje in izobraževanje, dr. Andrej Raspor s.p., Dolga Poljana, 2021, Pregledna monografija kot učbenik za dodiplomski in podiplomski študij, str. 33 – 60.
13. [13] Bergmann, B., Samopodoba strokovne usposobljenosti. V J. Erpenbeck & L. von Rosenstiel (ur.), Handbuch der Kompetenzmessung, 194-224, Stuttgart: Schaeffer-Poeschel, 2007.
14. [14] Gospodarska zbornica Slovenije, Zeleni prehod gospodarstva, pridobljeno na: https://www.gzs.si/skupne_naloge/staliska_in_komentarji/vsebina/Podro%C4%8Dja/Industrijska-politika/Zeleni-prehod-gospodarstva, januar 2024.
15. [15] Hartmann, E., Oblikovanje dela za industrijo 4.0: stare resnice, novi izzivi. V A. Botthoff in E. Hartmann. Prihodnost dela v industriji 4.0, str. 9-20, Berlin: Springer, 2015.
16. [16] De Lestrangle, G., Ali HR oddelek upočasni digitalno preobrazbo? Upravljanje znanja, revija za menedžerje, 6/7, 34-36, 2017.
17. [17] Seitz, K.F., Nyhuis, P., Cyber-Physical Production Systems Combined with Logistic Models – A Learning Factory Concept for an Improved Production Planning and Control, The 5th Conference on Learning Factories, CIRP 32, 92-97. Gre za Učenje koncepta tovarne za izboljšano načrtovanje proizvodnje, 2015.
18. [18] Mayer. A., Weigelt. M., Grimm.S., Erll. A., Potzel. M., Franke. J., methodology to analyze the functional and physical architectu, Lean 4.0 - A conceptual conjunction of lean management and Industry 4.0, 51st CIRP Conference on Manufacturing Systems, CIRP 72, 622-628. Gre za konceptualno povezavo vitkega upravljanja in industrije 4.0, 2018.
19. [19] BMWi. (2016a). Mittelstand 4.0 - Digitalni produkcijski in delovni procesi. <http://www.mittelstand-digital.de/DE/Foerderinitiativen/mittelstand-4-0.html>. Dostopno: 1. marec 2018.
20. [20] Črešnjak. V., Bašič. M., Metode optimizacije proizvodnje »Kanban kot gradnik vitke proizvodnje«, diplomska naloga EPF, povzeta vsebina iz naloge, UNI Maribor, 2012.
21. [21] Evropska komisija, UREDBA EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA O DOLOČITVI HARMONIZIRANIH PRAVIL O UMETNI INTELIGENCI (AKT O UMETNI INTELIGENCI) IN SPREMEMBI NEKATERIH ZAKONODAJNIH AKTOV UNIJE, pridobljeno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0206>, januar 2024.
22. [22] De Lestrangle, G., Ali HR oddelek upočasni digitalno preobrazbo? Upravljanje znanja, revija za menedžerje, 6/7, 34-36, 2017.
23. [23] Murtič S., Franko Uherik I., 3. mednarodna znanstvena konferenca razvoja industrijskega inženiringa, Priložnosti, potenciali in izzivi, Fakultete za industrijski inženiring Otočec, Roboti v funkciji izvajanja logistike, Zbornik člankov, 17, 2018.
24. [24] Jankovič, P., Murtič, S., (2019), Osnove pogodbenega prava v logistiki, Arema, Visoka šola za regionalni menedžment, Rogaška Slatina, Učbenik za dodiplomski in podiplomski študij, uporabno v celoti.
25. [25] Joseph Eugene Stiglitz (2021), Globalizacija in njene protivrednosti, <https://standard.rs/2021/01/19/dzozef-stiglic-globalizacija-i-njene-protivrednosti/> v celoti.
26. [26] Zelenika. R., Ekonomski fakultet u Rijeci, Prometni sustavi, tehnologija, organizacija, ekonomika, logistika i menedžment, poglavje Važnije značajke suvrmenih tehnologija transporta, ISBN 953-614-823-4, 407 – 491, 2001.
27. [27] Božičnik, S., (2020), Transportna ekonomija, Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba, Slomškov trg 15, 2000 Maribor, Slovenija, <http://press.um.si>, založba@um.si, znanstvena monografija, str. 69 -100.
28. [28] Mehmi. J., Nawi. M., Zhong. Y Z., Smart automated guided vehicles for manufacturing in the context of Industry 4.0, 46th SME North American Manufacturing Research Conference, NAMRC 46, Texas, USA, Manufacturing 26, 1077-1086. Gre za avtomatizirana vodena vozila za proizvodnjo, 2018.
29. [29] Roboti v skladišču: <http://www.bbc.com/news/technology-36702758>.
30. [30] Nieto, AM., Goop. V., From Factory of the Future to Future of the Factory: Integration Approaches, IFAC PapersOnLine 50-1 11695–11700. Razvoj tovarne prihodnosti Westkämper, D. Spath, C. Constantinescu and J. Lentjes (ed.), Digitale Produktion. Berlin/Heidelberg, Germany: Springer Berlin Heidelberg, znanstveni članek digitalna produkcija, 2013



Prihodnost je že tukaj.