

UNIVERZA V NOVI GORICI  
POSLOVNO-TEHNIŠKA FAKULTETA

DIPLOMSKA NALOGA

**OCENJEVANJE ANTROPOCENTRIČNOSTI SISTEMA ZA VODENJE  
LETALSKEGA PROMETA**

Maja Marcola

Mentor: izr. prof. dr. Juš Kocijan

Nova Gorica, 2006



## **ZAHVALA**

Iskreno se zahvaljujem mentorju diplomske naloge izr. prof. dr. Jušu Kocijanu in mentorju praktičnega usposabljanja dr. Janku Černetiču, ki sta me vodila skozi praktično usposabljanje in izdelavo diplomskega dela. Zahvala gre tudi mojim staršem, ki so me skozi študij vsestransko podpirali in mi je z njihovo pomočjo uspelo vse kar sem v življenju dosegla.



## **IZVLEČEK**

Diplomska naloga opisuje uporabo metode KOMPASS na zahtevnejšem sistemu za vodenje tj. letalskega prometa. Ta sistem smo podrobneje raziskali in ga ovrednotili s pomočjo kontrolorjev zračnega prometa, ki z uporabo sistemov za vodenje letalskega prometa upravljajo zračni promet iz kontrolnega stolpa na letališču. V diplomu je naveden postopek raziskave in rezultati raziskave, ki smo jo izvedli z uporabo metode KOMPASS.

## **ABSTRACT**

The application of KOMPASS method on demanding air-traffic management system was explored in this thesis. Precise analysis and complete evaluation of method system tends to be presented in details with air-traffic control assistance, which monitors air-traffic from control tower. Proceedings and outcomes of the detailed work, which was performed with KOMPASS method support, are explained and presented.

## **KLJUČNE BESEDE**

kontrola letalskega prometa, vrednotenje uporabniške prijaznosti, kontrolor letalskega prometa, metoda KOMPASS

## **KEY WORDS**

Air-traffic control, evaluation of user friendliness, air-traffic controller, KOMPASS method



## KAZALO

1. UVOD.....	1
2. KONCEPTI RAZVOJA ČLOVEKU PRIJAZNE TEHNOLOGIJE.....	3
2.1. Vrednotenje uporabniške prijaznosti sodobnih tehnologij po metodi KOMPASS.....	3
2.2. Pristop po William B. Rouseu.....	5
2.3. Pristop po metodi vzporednega načrtovanja (Dual Design).....	10
2.4. Sklep.....	13
3. INFORMACIJSKA PODPORA ZA VREDNOTENJE PO METODI KOMPASS.....	14
4. SISTEMI ZA VODENJE LETALSKEGA PROMETA.....	19
4.1. Namen sistemov za vodenje letalskega prometa.....	19
4.2. Način delovanja sistema za vodenje letalskega prometa.....	20
4.3. Zračni prostor v Republiki Sloveniji.....	21
5. VREDNOTENJE ANTROPOCENTRIČNOSTI SISTEMA ZA VODENJE LETALSKEGA PROMETA NA LETALIŠČU MARIBOR.....	23
5.1. Sistem za vodenje letalskega prometa na letališču Maribor.....	23
5.1.1. Opis delovanja kontrole letenja na letališču Maribor.....	23
5.1.2. Delo kontrolorjev zračnega prometa.....	24
5.1.3. Oprema v kontrolnem stolpu na letališču Maribor.....	25
5.1.4. Postopek prenosa podatkov o premiku letala.....	27
5.2. Način vrednotenja.....	28

5.3. Rezultati vrednotenja.....	30
5.3.1. Prva ocenitev.....	30
5.3.2. Druga ocenitev.....	34
5.3.3. Tretja ocenitev.....	38
5.4. Analiza rezultatov.....	41
5.4.1. Analiza prvega ocenjevanja.....	41
5.4.2. Analiza drugega ocenjevanja.....	42
5.4.3. Analiza tretjega ocenjevanja.....	44
5.4.4. Izbor lestvice za ocenjevanje.....	45
6. ZAKLJUČEK.....	47
7. LITERATURA.....	49
8. PRILOGE.....	50







## 1. UVOD

Tema, ki jo obravnava diplomska naloga, ima velik vpliv v gospodarstvu. Ker se na Univerzi v Novi Gorici, na Poslovno-tehniški fakulteti, izobražujemo za gospodarske inženirje, smo se posvetili tej temi, saj verjamemo, da bo v bodoče koristila tudi v praksi. Znano je, da je človek s podporo tehnologije sposoben narediti veliko več kot brez nje. Največkrat pa pri uvajanju nove tehnologije pride do odpora človeka do tehnologije, saj se le-ta čuti nekoristnega, nesposobnega, odrinjenega ipd. Zaradi tega je potrebno poskrbeti, da uporabnika o uvedbi nove tehnologije prej obvestimo, ga o tem poučimo, ga povprašamo za mnenje in ga tudi upoštevamo, vsaj v določeni meri. Tako bo človek tehnologijo vzel za pomočnika, ne pa jo videl kot nadomestilo zanj. Pri načrtovanju nove tehnologije pa je zelo pomembno upoštevati želje in predloge bodočega uporabnika tehnologije, saj bomo le tako dosegli, da bo ta tehnologija kar se le da prijazna uporabniku, to pa je tudi tema, ki jo obravnava diplomska naloga.

S to tematiko se ukvarjajo na Institutu »Jožef Stefan«, na Odseku za sisteme in vodenje, kjer se nekaj zaposlenih že vrsto let ukvarja z netehničnimi vidiki. Institut »Jožef Stefan« skupaj s Fakulteto za elektrotehniko Univerze v Ljubljani in s strokovnjaki iz drugih podjetij in ustanov izvaja tečaj Projekti avtomatizacije in informatizacije, kjer se predavajo dognanja s področja netehniških vidikov. Eden izmed ciljev diplomske naloge je bil osvojiti metodo KOMPASS (KOMplementarna analiza in načrtovanje Proizvodnih nAlog v Sociotehniških Sistemih) in metodo po W. B. Rouseu, s katerima se vrednoti in načrtuje antropocentričnost sociotehniških sistemov. Kasneje pa je bil cilj uporabiti metodo KOMPASS tudi v praksi, in sicer na bolj zapletenem sistemu za vodenje, tj. na sistemu za vodenje letalskega prometa na Aerodromu Maribor, za kar naj bi izdelali ustrezno programsko podporo.

Tam smo izvedli vrednotenje antropocentričnosti, tj. človeku prijazne, tehnologije. Za opazovani sistem smo si izbrali letališče, ker je danes zračni promet eden od za gospodarstvo zelo pomembnih prometnih in transportnih poti. Znano nam je, da se vse več ljudi in tovora prevaža z letali, saj je to najhitrejši način transporta. V zadnjih letih tudi medicina vse pogosteje uporablja letalski promet za svoje potrebe. Nenazadnje pa ima vse več ljudi letanje z letali za rekreacijo. Po vsem tem lahko sklepamo, da je v zraku precejšnja gneča, in da je potreben nekdo, ki lahko s trdnih tal skrbi za varnost letal v zraku. To so kontrolorji zračnega prometa, ki vestno

opravljajo svoje delo z uporabo tehnologije, ki jih pri tem podpira, to je sistem za vodenje letalskega prometa.

Tema diplomske naloge je ocenjevanje antropocentričnosti sistema za vodenje letalskega prometa, na konkretnem primeru letališča Maribor. Ta tema je pomembna za gospodarski razvoj, saj zajema vse tri dejavnike, ki sestavljajo katerikoli delovni sistem, tj. ljudi, tehnologijo in organizacijo, le vsi trije skupaj pa zagotavljajo učinkovitost pri delu in s tem ustvarjanje profita. Kar pa se mi zdi najpomembnejše za nas kot bodoče gospodarske inženirje, ki bomo nekega dne imeli funkcijo vodij, morda funkcijo organizatorjev dela, ali pa bomo sodelovali s projektanti, je to, da tema, ki jo obravnava diplomska naloga, igra veliko vlogo v našem bodočem poklicu. Ocenjevanje antropocentričnosti sistemov za vodenje je v gospodarstvu prvi, najpomembnejši in največji korak do izboljšav obstoječih sistemov, kajti šele ko je neka situacija opredeljena lahko ocenimo stanje in predlagamo potrebne izboljšave.

V kontrolnem stolpu na letališču Maribor smo izvedli vrednotenje antropocentričnosti sistema da bi ugotovili, v kolikšni meri so načrtovalci sistema za vodenje letalskega prometa upoštevali sodobne zahteve za sodelovanje človeka in tehnologije.

V diplomski nalogi smo opisali metodi po W. B. Rouseu in Dual Design (metoda vzporednega načrtovanja) ter podrobneje metodo KOMPASS, ki smo jo uporabili za vrednotenje sistema za vodenje letalskega prometa. Opisali smo, kako je vrednotenje potekalo, kakšni so bili rezultati in ugotovitve tega vrednotenja ter načrti za nadaljnje delo.

## **2. KONCEPTI RAZVOJA ČLOVEKU PRIJAZNE TEHNOLOGIJE**

V tem poglavju opišemo tri metode s katerimi se vrednoti določen sistem za vodenje. Metodo KOMPASS in metodo po W. B. Rouseu bomo natančneje opisali, saj smo ju tudi natančneje spoznali in metodo KOMPASS tudi uporabili za vrednotenje sistema za vodenje letalskega prometa. Metodo vzporednega načrtovanja bomo le na kratko predstavili, nismo pa je podrobneje obravnavali.

### **2.1. Vrednotenje uporabniške prijaznosti sodobnih tehnologij po metodi KOMPASS**

Metodo KOMPASS (Černetič, 2004) imenujemo tudi metoda komplementarnega načrtovanja. Kratica KOMPASS pomeni KOMplementarna analiza in načrtovanje Proizvodnih nAlog v Sociotehniških Sistemih. Ideja in uresničitev metode KOMPASS je nastala na Institutu za psihologijo dela Tehniške univerze v Zurichu. Metoda je bila prvotno izdelana in namenjena zgolj proizvodnim obratom, kasneje pa je bila prirejena tudi storitveni dejavnosti. Tudi preizkušena je bila le na primeru proizvodnje, na Institutu »Jožef Stefan« pa so se jo odločili uporabiti tudi na primeru storitvene dejavnosti. To so storili na sistemu za vodenje cestnega prometa, kasneje pa tudi na sistemu za vodenje letalskega prometa. Sama sem bila prisotna pri obeh preizkušnjah, odločili pa smo se podrobneje analizirati vrednotenje antropocentričnosti sistemov za vodenje letalskega prometa, in sicer na konkretnem primeru sistema za vodenje letalskega prometa na letališču Maribor, kjer smo izvajali vrednotenje kar v kontrolnem stolpu v sodelovanju s kontrolorji letalskega prometa.

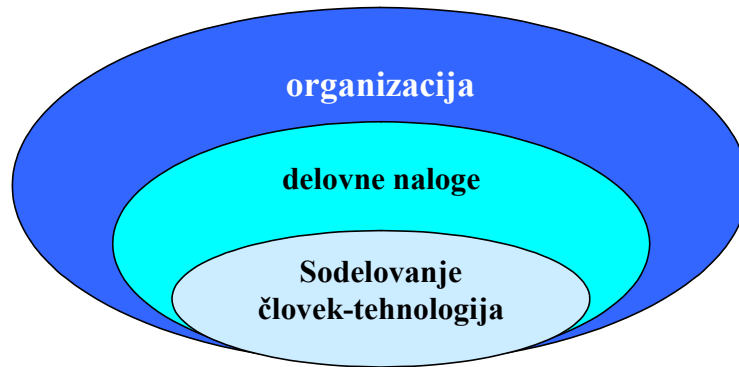
KOMPASS metodologija podpira načrtovanje sistemov na osnovi organizacije dela. Na voljo daje kriterije za upoštevanje tehnologije, kakor tudi kriterije za analizo in načrtovanje posameznih delovnih nalog, organizacijskih struktur in potekov. Posebno je primerna za analizo, vrednotenje in načrtovanje avtomatiziranih sistemov v kosovni proizvodnji, vendar pa doslej še ni bila uporabljena pri projektih avtomatizacije v procesni industriji ali računalniške podpore pisarniškega dela. Na IJS nam je uspelo preizkusiti jo, sicer prirejeno storitveni dejavnosti, tudi na sistemih za vodenje nadzora avtocestnega prometa in letalskega prometa.

Posebnega pomena je uporaba te metode pri načrtovanju tehnologije oziroma pri uvajanju novih tehnologij ali pri nadgradnji obstoječih tehnologij. Posebej primerna se zdi za uporabo razvijalcem tehnologij in projektantom pri ocenjevanju obstoječih in načrtovanju nadgradnje le teh, saj lahko s pomočjo kriterijev, ki jih je metoda razvila, ovrednotijo dejansko stanje uporabe tehnologije. Vemo, da je lahko avtomatizacija zelo koristna stvar, vendar pa lahko v določenem okolju z uvedbo avtomatizacije povzročimo precejšnje težave njenim uporabnikom. Pomembno je, da ljudem, ki so bodoči uporabniki tehnologije najprej prisluhnemo, jih do določene mere upoštevamo pri načrtovanju, jim predstavimo naše načrte in jih seznanimo s prednostmi načrtovane tehnologije, slabosti pa skušamo skupaj odpraviti. Le na ta način ne bomo naleteli na odpor uporabnikov do tehnologije.

Upamo si trditi, da je vrednotenje po kriterijih metode KOMPASS zelo koristna stvar tako za projektante, za načrtovalce tehnologije, kot tudi za končnega uporabnika tehnologije. Uporabnika moramo torej prepričati, da je uvedba nove tehnologije oziroma nadgradnja obstoječe zanj koristna, saj ga bo podpirala in dopolnjevala pri njegovem delu, ne pa nadomestila in ga odrinila, na kar pri uporabnikih tehnologije velikokrat naletimo, saj se jih veliko od njih pri tem zboji za svoje delovno mesto oziroma se počutijo nepomembne in nekoristne.

Avtomatizacija je določena tudi po stopnjah, saj je zelo pomembno do katere stopnje se določen sistem avtomatizira. Metoda KOMPASS zagovarja izhodišče, da je odločitev o stopnji avtomatizacije tesno povezana z vprašanjem, ali bodo z avtomatiziranim sistemom doseženi predvideni cilji. O stopnji avtomatizacije se odločamo glede na potrebe, zmogljivost uporabnika, njegove možnosti za razvoj delovnih izkušenj, izobraževanje, razbremenitev ipd. Vse to pa ocenjujemo in vrednotimo na treh ravneh (Slika 1). Prva najširša raven vrednotenja je organizacija, ki sestoji iz ljudi in tehnologije. Pri tej ravni je zelo pomembna komunikacija oziroma odnosi zaposlenih in organizacije. Druga raven so ljudje in njihove delovne naloge, kjer so pomembni pogoji opravljanja delovnih nalog. Tretja raven pa je tehnologija s katero upravlja človek. Pri tem je najpomembnejša komunikacija med človekom in tehnologijo. Koliko tehnologija dopušča, da jo človek upravlja in predvsem koliko tehnologija dopušča človeku, da mu ta koristi naprimer informacijska prepustnost filtrov, kar pomeni v kolikšni meri si lahko človek sam

določa količino informacij, ki mu jih lahko nudi tehnologija. Lahko povzamemo, da sta človek in tehnologija zelo dragocena vira, ki se lahko medsebojno smiselno dopolnjujeta.



Slika 1: Trije pogledi metode KOMPASS

## 2.2. Pristop po William B. Rouseu

Delo William B. Rousea je obsegalo proizvodnjo, vzdrževanje, raziskovanje, načrtovanje in vodstvene funkcije v podjetjih. Metodologija za načrtovanje človeku prijaznih sistemov (Grden, 2005) je prispevala k nastanku veliko uspešnih sistemov v katere je bila uvedena sodobna tehnologija. V zvezi z načrtovanjem, uvedbo in ocenjevanjem uporabe sodobne tehnologije je W. B. Rouse napisal veliko člankov in knjig in je priznan kot dober strokovnjak na področju uvajanja ljudi in organizacij za delo s sodobno tehnologijo, ki se ukvarjajo s kompleksnimi sistemi. Njegove metode so bile preizkušene tako v proizvodnih obratih kjer je kosovna proizvodnja, kot tudi v storitveni dejavnosti.

Sami smo se bolj posvetili metodologijam, ki se ukvarjajo s storitvenimi dejavnostimi in jo primerjali z metodo KOMPASS, ki smo jo uporabili pri ocenjevanju antropocentričnosti sistemov za vodenje nadzora. Zanimivo je bilo primerjati ti dve metodi (Tabela 1), saj je bila metoda KOMPASS prvotno namenjena proizvodnim obratom in je bila kasneje prirejena še storitveni dejavnosti.

Obe metodi se ukvarjata s tremi pomembnimi dejavniki kot so uporabniki tehnologije, tehnologija sama in organizacija, ki med seboj sodelujejo in ustvarjajo z

dobrim sodelovanjem pozitivne učinke. Pozitivni učinki v neki organizaciji, ki jo sestavljajo ljudje in delajo s tehnologijo, pa so predvsem naslednji: uvedba nove tehnologije je dosegla zastavljene oz. presežene cilje, torej ljudje s tehnologijo dobro komunicirajo, za to pa je zaslužna tudi organizacija, ki povezuje ljudi in tehnologijo prav tako z dobro komunikacijo.

Tabela 1: Primerjava pristopov po metodi KOMPASS in po pristopu W. B. Rousea

PRIMERJAVA PRISTOPOV ZA VREDNOTENJE ANTROPOCENTRIČNE TEHNOLOGIJE	
KOMPASS	PRISTOP PO W. B. ROUSEU
Bolj ozko usmerjen pristop – usmerjen bolj v vrednotenje in načrtovanje izdelave že obstoječih izdelkov in v izvajanje storitev.	Zaradi velike sestavljenosti je ta pristop zelo celovit; upošteva celoten življenjski cikel izdelka ali sistema.
Usmerjen v ocenjevanje in načrtovanje sistema dela, izdelkov in storitev.	Usmerjen v načrtovanje obstoječih in novih sistemov oz. izdelkov.
Pristop je razdeljen na tri glavne ravni (npr. raven posameznih delovnih nalog, raven sodelovanja med človekom in strojem itd.), posamezna raven pa je razdeljena na več podravni (npr. kompletnost izvajanja funkcij, raznolikost dela, razumljivost delovanja itd.).	Pristop je zgrajen iz štirih faz za vrednotenje sistema ali izdelka ( npr. opazovalna, začetna raziskava trga, prodaje in vzdrževanja, itd.) in iz treh dodatnih podpornih faz (dodatne podporne funkcije, usposabljanje, prehod tehnologije na trg).
Ocenjuje spretnosti in znanje uporabnikov, na kakšen način so delavne naloge izvedene, sodelovanje med uporabnikom in sistemom in njuno medsebojno sodelovanje.	Ocenjuje usposobljenost uporabnika, skupno učinkovitost uporabnika in sistema ter njuno sodelovanje za doseganje postavljenih ciljev.
Postavljanje ciljev.	Bistvo je predhodno postavljanje ciljev, ki jih hočemo z novim ali posodobljenim sistemom doseči.
Bolj podroben, tehnično usmerjen pristop; usmerjen na več ravni organizacije dela.	Ocenjevalcu prijazen pristop za načrtovanje sistemov ali izdelkov.
Ni omenjen vpliv kupcev in pomembnih ljudi (investitorjev).	Poudarjen vpliv kupcev in pomembnih ljudi (investitorjev).



V ocenjevanje je zajeto ožje področje (zunanje dejavnike upošteva le do mere, ki se tiče neposredno proizvodnje).	V ocenjevanje je zajeto široko področje (ne zajema toliko dejavnikov, ki so neposredno povezani s proizvodnjo, osredotoča se na zunanje dejavnike, ki pomagajo pri načrtovanju novega sistema ali izdelka).
Od sistemov zahteva podporo tako manj izkušenim uporabnikom, kot tudi bolj izkušenim in spretnim uporabnikom – sinergija med človekom in strojem.	Z dodajanjem podpornih funkcij omogoča uporabo sistema tako manj izkušenih uporabnikov, kot tudi bolj izkušenih uporabnikov.
Od opazovalca zahteva veliko razumljivost in pozornost.	Od ocenjevalca zahteva izredno dobro opazovanje in poslušanje (poudarek v vsaki fazi vrednotenja).
Za zbiranje začetnih, okvirnih informacij uporablja ankete, delavnice in intervjuje.	Za zbiranje začetnih, okvirnih informacij uporablja ankete, intervjuje, scenarije, prototipe, modele itd.
Časovna omejenost in odgovornost pri delovnih nalogah.	Povečana odgovornost človeku nudi izziv, časovna omejenost za opravljanje delovnih nalog.
Omenja odvisnost med posameznimi podsistemi in njihovo usklajevanje dela.	Ne omenja usklajevanja in odvisnosti med posameznimi podsistemi.
Bolj usmerjen v obstoječe sisteme in njihovo izboljšavo.	Odobrava izboljšavo obstoječih izdelkov vendar bolj usmerjen v načrtovanje povsem novih sistemov, seveda z uporabo obstoječih sestavnih delov.
Upošteva sinergijo (sožitje) med človekom in tehnologijo; pri načrtovanju se upoštevata tako tehnična plat, kot sociološka, filozofska plat.	Različna smer izvajanja in planiranja načrtovanja; pri posameznih vidikih imajo posamezni dejavniki različno prioriteto.
Narejeno orodje za ocenjevanje – v obliki vprašalnika	Do sedaj nismo zasledili konkretnih orodij za vrednotenje.

Vsak sistem oz. izdelek ima svoje faze življenjskega cikla. W .B. Rouse se ukvarja z ocenjevanjem sistemov oz. izdelkov po fazah življenjskega cikla, in sicer je uvedel svoje aktivnosti ocenjevanja (Tabela 2):

- zanima ga ali je uvedba neke nove stvari upravičena glede na koristi in stroške,
- zanj je pomembno ali bo ta stvar za uporabnika sprejemljiva,
- ali bo ta stvar uporabniku koristna,
- zanima ga ali bo ta stvar ustrezna za specifično uporabo,
- pomembno je kako se obnese v poskusni dobi v nekem okolju,
- pomembno je ali rezultati dosežejo pričakovanja,
- pomembno je, da je stvar dovolj prilagodljiva za širši krog uporabnikov.

V tabeli 3 pa so prikazani vidiki preverjanja antropocentričnosti sistema, kar smo tudi sami preverjali na sistemu za vodenje letalskega prometa na letališču Maribor, vendar smo za to uporabili metodo KOMPASS.

Pri pristopu po W. B. Rouseu se je pogosto pojavljalo vprašanje, kakšno raven znanja in spretnosti bi lahko pričakovali s strani bodočih uporabnikov tega orodja (sistema). Orodje (sistem) bi moralo biti dostopno in uporabno tako za novinca, za bolj izkušenega uporabnika, kot tudi za strokovnjaka. Nadalje bi morali uporabniki iz vsake od teh treh skupin uporabnikov videti svojo uporabno vrednost orodja (sistema), pa čeprav ne bi izkoriščali v celoti vseh njegovih zmogljivosti. Izziv v tem projektu torej ni bilo samo razvijanje metode, po kateri bi se lahko odločali med kompromisnimi možnostmi, ampak tudi prilagoditi metodo tako, da bi bila dostopna tudi širšemu krogu uporabnikov.

Potrebujemo le dovolj informacij o uporabnikih, njihovi organizaciji in o njihovem delovnem okolju.

Tabela 2: Aktivnosti ocenjevanja sistema oz. izdelka v fazah življenjskega cikla

AKTIVNOST		VPRAŠANJE	POJASNILO
Izraz v ang.	Izraz v slo.		
Viability	Ocenjevanje upravičenosti	Ali koristi uporabe sistema (izdelka) odtehtajo stroške?	Primerjamo koristi (iz uporabe) in stroške (razvoja oz. nabave) sistema (izdelka).
Acceptance	Ocenjevanje sprejemljivosti	Ali je sistem (izdelek) sprejemljiv za uporabnika?	Ocenjujemo npr.: zaupanje uporabnikov, potrebe po spremembah navad, vlog ali organizacije dela itd.
Validation	Vrednotenje z uporabnikom	Ali sistem (izdelek) rešuje (pravi) problem uporabnika?	Vrednotenje sistema (izdelka) z uporabnikom.
Evaluation	Interno vrednotenje	Ali sistem (izdelek) ustreza specifikacijam?	Interno vrednotenje sistema (izdelka) glede na specifikacije.
Demonstration	Preizkusna uporaba	Kako se odzivajo preizkusni uporabniki?	Ali razumejo sistem kot podporo ali jim dela težave.
Verification	Preverjanje skladnosti	Ali je rezultat (dokument) določene faze življ. cikla sistema (izdelka) skladen z vhodnim dokumentom?	Ali se vse odvija pri uvedbi kot je bilo načrtovano.
Testing	Preizkušanje	Ali se sistem (izdelek) pravilno odziva na različne načine uporabe?	Preizkušanje končnega sistema (izdelka).

Tabela 3: Vidiki preverjanja antropocentričnosti sistema po William B. Rouseu

Viability	Upravičenost	Preverjanje upravičenost tehnologije, tj. koristi glede na stroške.
Acceptance	Sprejemljivost	Preverjanje sprejemljivosti tehnologije za uporabnika.
Validation	Ustreznost	Preverjanje ustreznosti (primernosti) tehnologije.
Evaluation	Skladnost	Preverjanje skladnosti tehnologije z zahtevami.
Demonstration	Odzivanje	Preverjanje odzivanja testnih uporabnikov.
Verification	Izvedba	Preverjanje izvedbe tehnologije glede na načrte.
Testing	Delovanje	Preverjanje delovanja tehnologije.

### 2.3. Pristop po metodi vzporednega načrtovanja (Dual Design)

Eden od uveljavljenih antropocentričnih pristopov je Dual Design (Marušič, 2003) oziroma v slovenskem jeziku »vzporedno načrtovanje«. Metoda se imenuje Dual Design zato, ker pristop vsebuje istočasno dva načina načrtovanja, ki potekata vzporedno. Prvi izhaja iz tehnologije, drugi pa iz organizacije dela. Pri prvem pristopu razvijalci, ki so ponavadi avtomatiki, najprej načrtujejo tehnologijo, kateri se kasneje prilagodita organizacija dela in uporaba človeških virov.

Drugi pristop pa temelji na organizaciji dela, razvoju organizacije in upoštevanju sposobnosti uporabnikov. Pri tem razvoju sodelujejo tudi psihologi, sociologi in strokovnjaki za organizacijo dela.

Eden od ciljev tega pristopa je v tem, da iščemo optimum stopnje avtomatizacije, ki najbolj ustreza dani tehnologiji in organizaciji dela.

Ta metoda ima štiri vidike, po katerih vrednotimo antropocentričnost opazovanega sistema. Določanje stopnje avtomatizacije nalog je prvi vidik v tem pristopu. Pri bolj zapletenih in kompleksnih sistemih pa moramo uporabiti razširjen pristop načrtovanja, saj so sodobni tehnološki sistemi običajno povezani v mrežo. Zato

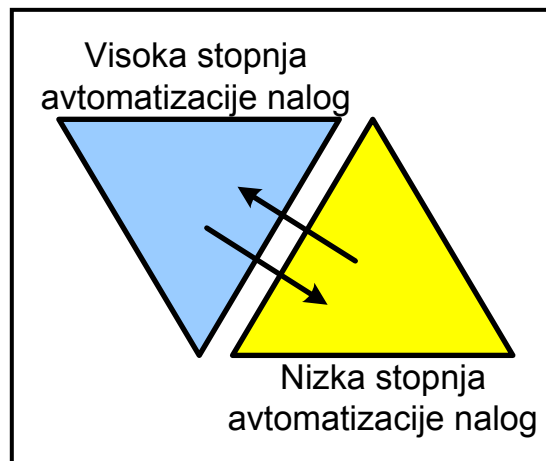
rabimo še drugi kriterij – stopnjo mrežnih povezav. Ker se dandanes tehnologija hitro spreminja, in ker ljudje s težavo sledijo tem spremembam, je treba pri razširjenem pristopu upoštevati tudi primerno stopnjo dinamike sprememb tehnologije. Tudi četrti vidik je pomemben pri kompleksnih tehnoloških sistemih, izhaja pa iz dejstva, da smo ljudje najbolj navajeni neformalnega sporazumevanja. Odnos človek-računalnik in računalnik-računalnik pa je zaradi večje avtomatizacije nalog, večje stopnje mrežnih povezav in hitrih sprememb tehnologije vse bolj formaliziran.

Zdaj si pa oglejmo vsak vidik posebej. Prvi vidik je avtomatizacija nalog. Tu imamo dve skrajnosti. Prva je ta, da sistem upravlja človek, druga pa, da sistem upravlja računalnik, človek pa ga samo nadzoruje in posreduje le v nujnih primerih. Tu je naloga metode vzporednega načrtovanja, da za določen sistem ugotovi pravo razmerje med delom človeka in računalnika, to je pravo stopnjo avtomatizacije oziroma najbolj ustrezno porazdelitev funkcij med ljudmi in stroji (Slika 2).

Drugi vidik načrtovanja kompleksnih tehnoloških sistemov je omreženje. Tudi tu je potrebno ugotoviti pravo stopnjo mrežnih povezav, saj se z naraščanjem prepletenosti večajo zapletenost sistema, nepreglednost in možnost nastanka napak.

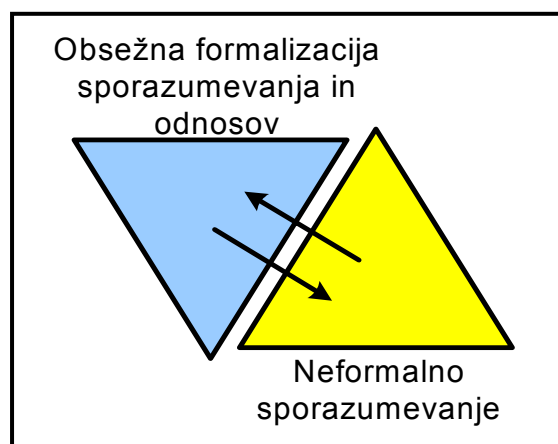
Hkrati pa večja omreženost sistema ponuja velike možnosti za izmenjavo podatkov in informacij. Tehnološko mrežo lahko uporabimo za nadzorovanje celotnega sistema, zato obstaja nevarnost, da preveč omejimo medčloveško sporazumevanje.

Tretji vidik je stopnja dinamike sprememb tehnologije, ki označuje hitrost, s katero prihaja do sprememb v tehnologiji, naraščanja učinkovitosti računalnikov, večanja njihovih zmogljivosti in hitrosti. Človek pa mora imeti možnost tem spremembam slediti. In prav to zmožnost prilagajanja človeka tehnologiji morajo načrtovalci sistema upoštevati, da ne bi bil človek zaradi prehitrih sprememb tehnologije in tudi s tem povezanega načina dela izpostavljen pritiskom in stresu.



Slika 2: Stopnja avtomatizacije nalog

Ljudje smo se pri delu navajeni sporazumevati predvsem neformalno. Pri sporazumevanju človek-stroj pa mora biti komuniciranje že vnaprej določeno in natančno definirano kaj kakšen ukaz pomeni. Slika 3 nakazuje, da moramo pri načrtovanju sodobne tehnologije najti primerno ravnotežje med tehnološko zahtevano (obsežno) formalizacijo sporazumevanja in odnosov ter odprtimi načini za neformalno sporazumevanje, ki bolj ustrezajo ljudem.



Slika 3: Stopnja formalizacije sporazumevanja in odnosov

## 2.4. Sklep

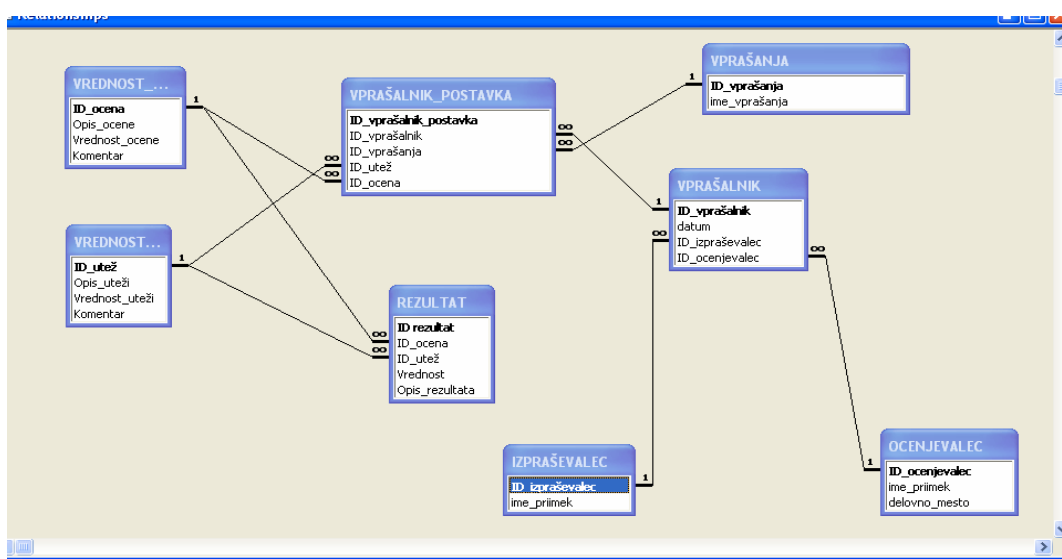
Pri metodi KOMPASS in po pristopu po W. B. Rouseu smo izdelali primerjalno tabelo med tema dvema metodologijama. Primerjali smo pristope za vrednotenje uporabniške prijaznosti tehnologije. Ti dve metodi imata veliko vzporednih pristopov, sta primerljivi, medtem ko se metoda vzporednega načrtovanja razlikuje od teh dveh. Metoda Dual Design ima štiri vidike in po teh lahko vrednotimo uporabniško prijaznost opazovanega sistema. Medtem ko imamo pri metodi KOMPASS tri ravni, ki jih vrednotimo po devetnajstih kriterijih in zelo natančno ovrednotimo opazovani sistem. Pri pristopih po W. B. Rouseu pa uporabimo sedem vidikov po katerih se prav tako zelo natančno določi realno stanje opazovanega in vrednotenega sistema.

Pri našem projektu smo se odločili za vrednotenje po metodi KOMPASS, ker je bila preizkušena že na sistemih za vodenje kosovne proizvodnje in se je izkazala kot zelo natančno in učinkovito orodje za vrednotenje. Hkrati pa nas je zanimalo, kako se metoda KOMPASS, ki smo jo priredili za uporabo vrednotenja sistemov za vodenje nadzora torej storitveno dejavnost, obnese tudi pri vrednotenju zahtevnejših sistemov za vodenje letalskega prometa.

### 3. INFORMACIJSKA PODPORA ZA VREDNOTENJE PO METODI KOMPASS

Vrednotenje uporabniške prijaznosti na sistemu za vodenje se običajno opravi s svinčnikom in papirjem, kjer so napisani kriteriji po treh ravneh ter se poleg vsakega posebej napiše ocena, utež in izračuna rezultat, ki je produkt ocene in uteži. Po vrnitvi s terena moramo vse zabeleženo vnašati še v tabele izdelane na računalniku, le to pa lahko vzame veliko časa. Tako se je porodila ideja o informacijski podpori, ki bi omogočala vnos vrednotenij v računalnik kar v okolju samem, kjer se vrednotenje izvaja. V ta namen smo izdelali informacijsko podporo, in sicer podatkovno bazo kamor lahko zapisujemo rezultate vrednotenij in izpisujemo poročila.

Podatkovna baza je izdelana v programu Microsoft Office Access 2003 in je namenjena izključno izpraševalcu z namenom olajšati mu delo in prihraniti čas. Sestavljena je iz entitet, ki so medsebojno smiselno povezane (Slika 4) in tvorijo preprost program, ki omogoča vnos podatkov in vpogled v bazo podatkov, kjer so zapisani podatki predhodnih vrednotenij. Vanjo se vpisuje podatke o ocenjevalcu, o izpraševalcu ter rezultate vrednotenij. Uporabi pa se jo tudi za izpis poročil ocenjevanj. Za lažje razumevanje delovanja in uporabe podatkovne baze prilagamo navodila za uporabo.



Slika 4: Smiselno povezane entitete programske opreme za podporo metodi



Ob vstopu v program se prikažejo imena tabel. Odpremo tabelo Izpraševalec in vnesemo vanjo podatke izpraševalca (Slika 5), če jih seveda še nimamo v bazi podatkov.

<b>IZPRAŠEVALEC</b>	
<b>ID_izpraševalec</b>	<b>ime_priimek</b>
1	Maja
2	Tine
3	Janko
4	Ana

Slika 5: Tabela Izpraševalec

Ko vnesemo podatke o izpraševalcu, odpremo naslednjo tabelo Ocenjevalec in vnesemo podatke o ocenjevalcu (Slika 6), če jih še nimamo v bazi podatkov.

<b>OCENJEVALEC</b>		
<b>ID_ocenjevalec</b>	<b>ime_priimek</b>	<b>delovno_mesto</b>
1	Bojan	kontrolor_vodja izmene
2	Katarina	kontrolor_vajenec
3	Bojan	kontrolor_vodja izmene

Slika 6: Tabela Ocenjevalec

Nato odpremo tabelo Vprašanja (Slika 9) in jo imamo odprto, da nam je v podporo pri izpraševanju. Za vnos podatkov ocenjevanja odpremo tabelo Vprašalnik (Slika 10), vnesemo zaporedno številko vprašalnika (ID\_vprašalnika), ki je kar naslednja zaporedna številka prejšnjih številke ID\_vprašalnika. Nato vnesemo datum ocenjevanja, zaporedni številki izpraševalca in ocenjevalca (ID\_izpraševalca in ID\_ocenjevalca). Z znakom + vstopimo v podtabelo (Slika 11), kamor vnesemo zaporedno številko vprašanja (ID\_vprašanja-številke od 1 do 19) zaporedoma naraščajoče ter utež (ID\_uteži-številke od 1 do 3) in oceno (ID\_ocene-številke od 1 do 3).

Za lažji vnos ocen in uteži smo izbrali kar številke od 1 do 3, katerih vrednosti so zapisane v tabelah Vrednost\_ocene (Slika 7) in Vrednost\_uteži (Slika 8).

<b>VREDNOST_OCENE</b>			
<b>ID_ocena</b>	<b>Opis_ocene</b>	<b>Vrednost_ocene</b>	<b>Komentar</b>
1	nizka	-1	
2	srednja	1	
3	visoka	3	

Slika 7: Tabela Vrednost\_ocene

<b>VREDNOST_UTEŽI</b>			
<b>ID_utež</b>	<b>Opis_uteži</b>	<b>Vrednost_uteži</b>	<b>Komentar</b>
1	nepomembno	0	
2	normalna	1	
3	visoka	2	

Slika 8: Tabela Vrednost\_uteži

Ko zaključimo z vnašanjem podatkov, si lahko ogledamo in izpišemo poročilo (Priloga 2), ki ga oblikujemo sami, kar pomeni izpis poročila s podatki, ki smo jih izbrali sami.

Informacijska podpora je lahko v veliko pomoč izpraševalcu, saj mu prihrani veliko časa in truda pri vrednotenju določenega sistema. Tabele so pripravljene, vnos podatkov vanje poteka na terenu, po vrnitvi le izpišemo poročila, ki jih poljubno oblikujemo. Z izdelavo informacijske podpore smo želeli prihraniti trud in čas izpraševalcu. S tem smo dosegli zastavljeni cilj, izdelati informacijsko podporo, ki bo izpraševalcu v pomoč pri vrednotenju sistemov na terenu.

VPRAŠANJA	
ID_vprašanja	ime_vprašanja
1	celovitost naloge sistema
2	neodvisnost
3	reševanje negotovih situacij
4	polivalenca sodelavcev
5	kolektivna samostojnost
6	uravnavanje robnih pogojev
7	celovitost posamezne naloge
8	zahteve za razmišljanje in načrtovanje
9	zahteve za komunikacijo
10	možnosti za učenje in razvoj
11	raznolikost zahtev
12	preglednost delovnih postopkov
13	možnost načrtovanja pogojev dela
14	časovna prožnost
15	preglednost postopka dela
16	sklopljenost človeka in stroja
17	dostopnost informacij
18	pristojnost za izvajanje
19	prilagodljivost

Slika 9: Tabela Vprašanja

<b>VPRAŠALNIK</b>			
<b>ID_vprašalnik</b>	<b>datum</b>	<b>ID_izpraševalec</b>	<b>ID_ocenjevalec</b>
1	31.3.2005	1	1
2	31.3.2005	2	2
3	31.3.2005	3	1
4	2.4.2005	2	2

Slika 10: Tabela Vprašalnik

<b>VPRAŠALNIK_POSTAVKA</b>			
<b>ID_vprašalnik_postavka</b>	<b>ID_vprašanja</b>	<b>ID_utež</b>	<b>ID_ocena</b>
1	1	2	2
2	2	2	2
3	3	2	1
4	4	1	1
5	5	2	2
6	6	2	2
7	7	3	2
8	8	3	3
9	9	3	3
10	10	3	3
11	11	2	3
12	12	3	3
13	13	2	2
14	14	1	1
15	15	3	3
16	16	2	2
17	17	3	3
18	18	3	3
19	19	2	2

Slika 11: Podtabela tabele Vprašalnik

## **4. SISTEMI ZA VODENJE LETALSKEGA PROMETA**

S prirejeno metodo KOMPASS bomo ovrednotili uporabniško prijaznost sistemov za vodenje letalskega prometa na letališču Maribor. Opisali bomo kako ta sistem deluje, kakšen je sploh namen sistemov za vodenje letalskega prometa in kolikšen del zračnega prostora v Sloveniji pokriva.

### **4.1. Namen sistemov za vodenje letalskega prometa**

Sistemi za vodenje letalskega prometa po vsem svetu skrbijo za to, da pri vsej tej gneči v zraku in na tleh letala ne trčijo med seboj oziroma v druge morebitne ovire. Glavni uporabniki tega sistema so piloti letal in drugih zračnih plovil v zraku in na zemlji. Glavni akterji teh sistemov (in v našem primeru raziskave tudi glavni sogovorniki pri ocenjevanju antropocentričnosti sistemov) pa so kontrolorji letalskega prometa (ang. air-traffic controller).

Kontrolorji lahko opravljajo delo:

- na letališču kot v Mariboru in na Brniku
- ali v večjih mestih za določene regije, kot je v Ljubljani za Slovenijo in na Dunaju za osrednji del Evrope.

Velik center za kontrolo letalskega prometa je med drugim v Frankfurtu, glavni evropski center pa je v Bruslju, kjer potrjujejo lete letal za celotno področje Evrope. Preden pogledamo glavne sestavine sistema s katerim smo se ukvarjali v tej raziskavi, je dobro da vam predstavimo, kakšen je pravzaprav namen sistemov za vodenje letalskega prometa.

Vse več ljudi potuje z letali, poskrbeti je potrebno za varnost ljudi v letalih in na zemlji, saj letala letajo tudi nad naseljenimi območji. Zaradi povečane gostote letalskega prometa so takšni sistemi nujno potrebni, da se preprečijo morebitna trčenja. V slabih vremenskih razmerah, ko je vidljivost zelo slaba, pa je prav tako potreben nekdo, ki lahko s trdnih tal vodi pilota letala v zraku, seveda mu to omogoča sistem za vodenje.

Naloga kontrolorjev s podporo sistema za vodenje je torej poskrbeti za varnost letalskega prometa, katerega gostota iz dneva v dan raste. Danes se uporablja letalski promet za vse vrste namenov: potniški, rekreativni, vojaški, medicinski, tovorni pa še kaj bi se našlo.

#### **4.2. Način delovanja sistema za vodenje letalskega prometa**

Glede tehnologije imajo kontrolorji pri izvajanju svojih delovnih nalog težavo, saj je Evropa sestavljena iz majhnih držav od katerih vsaka posebej kupuje tehnologijo, ki pa med seboj ni kompatibilna. V Ameriki pa takšnih težav s tehnologijo ni, saj je leta standardizirana.

Način dela pri kontroli letenja je lahko proceduralen ali radarski. Pri proceduralnem načinu dela mora kontrolor verjeti besedam pilota v letalu, ki mu sporoča koordinate o nahajanju letala, kajti informacij ne more preveriti. Radarski način dela pa kontrolorju omogoča dostop do podatkov, ki ga zanimajo; to je trenutna hitrost letenja letala, smer premikanja, višina na kateri se nahaja ipd. Preciznost radarskega sistema omogoča petkrat manjšo razdaljo med letali in petkrat večji pretok zračnega prometa, saj določa separacijo med letali, ki je tri milje, kar znaša 5400 metrov. (Ministrstvo za promet, 2000)

Poznamo dva tipa navigacije, instrumentalni in vizualni. V Republiki Sloveniji je z zakonom določeno, da morajo imeti vsa letéča plovila dvosmerno radijsko zvezo.

Glavno funkcionalno oz. tehnološko podporo za delovanje teh sistemov pa izvaja **hierarhična mreža centrov za vodenje.**

Za delovanje sistema v Sloveniji so pomembni naslednji centri:

- kontrola v letaliških stolpih letališč MB in LJ-Brnik,
- podsistem za radarsko vodenje odhodov in prihodov letal glede na določen zračni prostor,
- glavni poveljniški center v Ljubljani,
- sosednji centri v Zagrebu, Gradcu, Budimpešti in Celovcu,
- kontrolni center za srednjo in vzhodno Evropo na Dunaju, ter
- glavni evropski center v Bruslju.

### 4.3. Zračni prostor v Republiki Sloveniji

Zračni prostor je v Republiki Sloveniji razdeljen v razrede C, D, E in G. Razredi C, D in E predstavljajo nadzorovani zračni prostor, zračni prostor razreda G pa je sloj prostega letenja, v katerem ni organizirana služba kontrole letenja. Kontrolo letenja v zračnem prostoru nad prostorom G opravlja Uprava RS za zračno plovbo pri Ministrstvu za promet in zveze.

Letalski promet poteka po zračnih poteh, ki so v slovenskem zračnem prostoru usmerjene v smeri SZ-JV in SV-JZ.

Zaradi številnih zračnih poti, ki prepletajo zračni prostor Republike Slovenije, je s stališča letalskih nesreč ogrožen ves slovenski prostor, tako imajo kontrolorji zračnega prometa precej dela pri nadziranju pravilnega potekanja zračnega prometa, da bi preprečili morebitne zaplete v zraku.

Če izhajamo iz dejstva, da se 95 % letalskih nesreč zgodi pri vzletanju in pristajanju letal, torej na območju letališke cone, ugotovimo da:

- 26 % slovenskega prebivalstva živi na območju letaliških con treh javnih letališč (Slika 12),
- letališke cone zavzemajo 5,65 % celotnega slovenskega ozemlja,
- 82 % od vseh objektov na območju letaliških con je stanovanjskih objektov.

Zavedati se moramo, da možne žrtve letalskih nesreč niso samo potniki letal in posadka, ampak tudi ljudje na zemlji, tj. na območju, kamor pade letalo. Posledice nesreče, neposredne in posredne, pa se raztezajo tudi širše, na svoje žrtev, člane reševalnih ekip, okolje, infrastrukturo ipd. Kljub temu pa se približno 95 % letalskih nesreč vendarle pripeti na letališčih ali v njihovi bližini, pri vzletih in pristankih letal. Zato morajo imeti letališča izdelane svoje načrte, ki zagotavljajo takojšen odziv na vse vrste nevarnosti in druge neobičajne razmere, da bi tako zmanjšali možnost in obseg osebne ali druge škode na letališču.

Na območju Republike Slovenije so skladno s predpisi ICAO (ang. International Civil Aviation Organization) evidentirana tri letališča za mednarodni promet:

- letališče Brnik,

- letališče Maribor in
- letališče Portorož.

Tehnične možnosti in oprema letališč določajo tipe oziroma velikosti letal, ki lahko pristajajo na posameznem letališču. Na letališču Maribor lahko pristanejo letala s 184 potniki, 30.000 kg tovora, 74.000 litri goriva in težo 151.000 kg.

Za varnen let letal je potrebna stalna obveščенost pilotov in kontrole letenja o vremenskih razmerah. Za spremljanje in obveščanje o meteoroloških pojavih je pristojen Hidrometeorološki zavod RS pri Ministrstvu za okolje in prostor.



Slika 12: Letališke cone na območju Slovenije



## **5. VREDNOTENJE ANTROPOCENTRIČNOSTI SISTEMA ZA VODENJE LETALSKEGA PROMETA NA LETALIŠČU MARIBOR**

Vrednotenje smo izvedli na treh ravneh, in sicer na ravni organizacije dela na letališču Maribor, na ravni delovnih nalog kontrolorjev v kontrolnem stolpu in na ravni sodelovanja človeka in tehnologije.

### **5.1. Sistem za vodenje letalskega prometa na letališču Maribor**

#### **5.1.1. Opis delovanja kontrole letenja na letališču Maribor**

Kontrola letalskega prometa na letališču Maribor je pristojna za samo letališče in zračni sektor do višine 3.900 m oziroma 13.000 ft, nad to višino pa kontrolo prevzame kontrola letalskega prometa na Dunaju.

Na letališču Maribor kontrola letalskega prometa obratuje le podnevi (od 6h do 22h), po 22h pa kontrolo prevzame kontrola letalskega prometa v Ljubljani. Na letališču Maribor pa imajo dežurno službo za primer izrednih vzletov, tj. letala za športnike in letala za medicino.

V kontrolnem stolpu dela med tednom le en kontrolor, med vikendi in ob posebnih dnevih, ko je v njihovem zračnem prostoru gneča pa delata dva kontrolorja.

Na letališču Maribor imajo tudi službo letalskih informacij (ARO ang. Aeronautical information service Reporting Office), to je služba, ki skrbi, da kontrolor dobi vse informacije o vzletih, preletih in pristankih letal. ARO pa nudi informacije tudi za nas, potnike letal. (Košak, 1999)

Kontrolorji pa sodelujejo tudi z vremensko službo, ki jih oskrbuje z vremenskimi podatki o trenutnem stanju na letališču oziroma pristajalni stezi, kot so smer pihanja vetra, temperatura in vlažnost zraka, temperatura rosenja, vidljivost v metrih, zračni tlak ipd.

### **5.1.2. Delo kontrolorjev zračnega prometa**

Delo kontrolorjev je zelo stresne narave. Potrebna je stalna pripravljenost in prisotnost, pozornost pa mora biti stoddotna. Delajo 12-urno izmeno, tri ure delajo in eno uro počivajo. Imajo tudi t. i. dežurno službo, ki je potrebna zaradi potovanj športnikov (neredne letalske linije), predvsem pa zaradi medicine (darovalci organov), ki ima izredne polete kadarkoli, tudi ko je letališče zaprto. Zato mora kontrolor, ki je takrat zadolžen za to službo, kljub temu da je doma, hitro priti na letališče in kontrolirati vzlet, prelet ali pristanek. V delovnem času je hitro reagiranje pravilo, reagirajo pa glede na prioriteto situacije (nalog, klicev itd.) prva pa pravijo je frekvenca. Pri takem delu pogosto pride do preobremenjenosti kontrolorja, ki v takem primeru ni več sposoben dobro in učinkovito delati. Pravijo, da se njihovo znanje in izkušnje povrnejo na prvotno osnovno raven. Po kakšni hujši preobremenitvi ali stresu pa kontrolorja pošljejo kar na dopust in je dolžan opraviti ponoven zdravstveni pregled (fizični in psihični), preden se ponovno vrne na delovno mesto.

Njihovo delo je zelo kreativno, cilj vsake naloge pa je zadovoljiti predpisom in zadevo speljati do konca čimbolj učinkovito. Nekatere stvari so sicer tudi pri njihovem delu predpisane (npr. postopki v sili – kriznih situacijah) o obveščanju pristojnih služb (policija, gasilci, reševalci, tehniki itd.).

Glede tehnologije so nam zatrdili, nimajo težav, ji lahko zaupajo, pravzaprav so nam rekli, da tehnologiji morajo zaupati, ker jim drugega ne preostane. Tudi glede meteoroloških podatkov so zaupljivi, kljub temu da so odčitani z naprav in vpisani v računalnik ročno, razen smeri pihanja vetra, ki ga naprave za merjenje direktno posredujejo operaterjem na računalnik. Smer pihanja vetra pa je zelo pomemben podatek, saj je potrebno vsako letalo ob pristanku usmerjati proti smeri pihanja vetra. Z dostopom podatkov so tudi zadovoljni, saj je dostop do njih vedno mogoč. Informacije delijo v dve skupini »potrebne« te podatke mora kontrolor vedno vedeti in »koristne« te pa mu preskrbi tehnologija kadarkoli jih potrebuje. Informacije oziroma podatke o poteku dela si kontrolorji izmenjujejo ob predaji izmene, če je bil tisti dan bolj miren se to opravi hitro, če je bilo potrebno izvesti veliko nalog predaja informacij lahko traja zelo dolgo. Tu so možne napake človeka, saj je potrebno natančno povedati vse kar se tisti trenutek dogaja in vse kar se bo zgodilo in je že

napovedano (pristanek, prelet, vzlet letala). Največje težave pri učinkovitem opravljanju dela pa jim povzroča megla, saj ima nepravilno ukrepanje ob slabi vidljivosti lahko katastrofalne posledice. (Licence, 2005)

Za komunikacijo kontrolorji in piloti uporabljajo angleški jezik, zaradi lažjega ločevanja in razumevanja besed pa tudi popačijo besede, da se izognejo morebitni dvoumnosti besednega pomena. Vsak kontrolor pa ima tudi svojo prepoznavno kratico (npr. Košak Bojan – KB).

### **5.1.3. Oprema v kontrolnem stolpu na letališču Maribor**

- FLOW CONTROL (sistem za nadzor prometa), ki preračunava kapaciteto v zraku med letališči, tako prepreči morebitne nesreče, čakanje letal za pristajanje in vzletanje in tako izboljšuje ekonomičnost.
- Sistem za avtomatsko beleženje podatkov (KDS terminal), ki ima center v Bruslju. Ta sistem prenaša podatke po navadni telefonski liniji. To so podatki letal, ki vzletijo na posameznih letališčih, ti podatki pa se prenesejo na vsa letališča, katerih zračni prostor bo določeno letalo preletelo in na katerem bo pristalo.
- Štiri radijske postaje, ki omogočajo komunikacijo med letali in kontrolorji letenja. V primeru, da odpovejo vse štiri radijske postaje, pa imajo še eno prenosno, ki jo uporabljajo tudi v izrednih situacijah, ko morajo zapustiti kontrolni stolp. Za komunikacijo uporabljajo angleški jezik. Vsako letališče pa ima tudi svojo radijsko frekvenco po kateri komunicirajo letala s kontrolorji letenja.
- Stacionarna telefonska linija, ki ima interno telefonsko omrežje za komunikacijo z vsemi sosednjimi kontrolami letenja (tudi v tujini). Za javljanje na telefonske klice v primeru več klicev hkrati izločajo manj prioritete.
- Radijska postaja za povezavo med zemeljskimi letalskimi službami, ki skrbijo za potek prometa na letaliških stezah in okrog njih.
- Interfon, ki ga uporabljajo za komunikacijo s službo letalskih informacij, z meteorološko službo, ki ima bazo na letališču in kontrolorje oskrbuje z

vremenskimi podatki, ter za komunikacijo s koordinatorjem prometa, ki nadzira vse kar poteka po tleh npr. kam bo letalo parkiralo, ko pristane.

- Sistem za osvetlitev steze in manevrskih površin. Za primer odpovedi sistema imajo sistem za neprekinjeno napajanje električnega toka (UPS, ang. Uninterruptable Power System), deluje 20 minut po izpadu omrežja potem pa preklopi na t.i. neuničljiv generator (ang. NO BREAK GENERATOR), ki poskrbi da poteka vse nemoteno tudi v primeru izpada elektrike.
- ALDIS svetilka: uporabi se jo v kontroli letenja za signalizacijo (uvrščamo jo med priletna svetlobna navigacijska sredstva) v primeru odpovedi (obojestranske) radio zveze med kontrolorjem letenja in letalom. Aldis svetilka žarči zelo ozek snop svetlobe, ki ga kontrolor letenja usmeri proti letalu s katerim ima prekinjeno radijsko zvezo in tako mu s kombinacijo različnih barv in različnega trajanja signalov sporoči potrebne podatke, ki jih letalo potrebuje za pristanek ali prelet mariborskega zračnega prostora.
- Tipka za gasilski alarm, ki ima direktno povezavo z gasilci na letališču, v mestu Maribor in okoliškimi gasilci.
- Indikatorji vseh radio navigacijskih naprav v centru za vodenje, snemajo se vsi pogovori po telefonski in radio zvezi, ter vsi pogovori v kontrolnem stolpu.
- Tipka RWB (vzletna steza zaprta, ang. run way blocked,) se uporablja za primer košnje na letaliških travnatih površinah in za primer pluzenja snega, takrat utripa lučka na kontrolorjevem delovnem pultu zaradi tega, da ga ves čas opominja na ljudi, ki se zadržujejo na pristajalni stezi oziroma v njeni neposredni bližini. Kontrolor v tem času ne sme dati dovoljenja za pristanek letalu, ki želi pristati, ampak ga pošlje na kroženje nad letališčem in v tem času poskrbi, da se delavci na stezi umaknejo z nje.
- Radijska ura, ki je sinhronizirana v Frankfurtu in se po njej ravnaajo vsi vzleti, preleti in pristanki letal.
- VHDF (visokofrekvenčni radarski iskalec letal, ang. very high frequency direction finder) kaže smer, višino, hitrost letala; v primeru da se izgubi ga lahko vodijo.

- Računalnik, ki je v povezavi z meteorološko službo, na njem je prikazana vidljivost (v metrih), čas, smer vetra, zračni tlak, temperatura, trenutna točka rose na letališču oziroma na stezi.
- Trije telefonski aparati (telefonska linija, faks itd.).
- Slušalke z mikrofoni za komunikacijo po radijski zvezi.
- Ročni in stoječi mikrofoni za radijsko zvezo (upravljanje ročno ali nožno).
- Zasenčitev zaradi sonca ali ponoči luči.

Vsa oprema v kontrolnem stolpu pa mora biti antistatična, tako imajo antistatičen pod in klimatiziran prostor. Osvetlitev je posredna, da je ponoči vidljivost iz stolpa boljša, za pomoč pa imajo še namizne svetilke. (Wackerle, FIR)

#### **5.1.4. Postopek prenosa podatkov o premiku letala**

Pilot, ki se pripravlja za polet izpolni obrazec plan poleta (Slika 13), ga odda službi letalskih informacij, kjer vnesejo vse podatke v računalnik in jih pošljejo v Bruselj, kjer jih preverijo in potrdijo. Podatki iz Bruslja se prenesejo v Ljubljano, od tu pa se potem prenesejo na posamezna letališča (KDS terminale). Preden letalo vzleti na primer iz Gradca, mora kontrolor iz tamkajšnjega letališča poklicati kontrolorje na vsa letališča katerih zračni prostor bo letalo preletelo in kontrolorja na katerega letališču bo pristalo. Povedati jim mora na kakšni višini bo letalo letelo in s kakšno hitrostjo ter ga vprašati za dovoljenje preleta na tej višini. Povedati mu mora tudi predviden čas prileta v njegov zračni prostor. Ko je vse potrjeno, letalo lahko vzleti. Kontrolor na primer na mariborskem letališču natisne listek (ang. flight strip) iz KDS-a, na katerem ima izpisane samo podatke, ki ga zanimajo (o gibanju letala v njegovem zračnem prostoru) to je smer letala (vzletno in ciljno letališče), čas vzleta, čas vstopa v njegov zračni prostor in čas izstopa iz njegovega zračnega prostora oziroma pristanka na njegovem letališču (prepustnost informacijskega filtra si določa kontrolor sam). Pomembna pa je tudi višina letenja in hitrost letenja letala. Če bo letalo pristalo na mariborskem letališču kontrolor pred pristankom sporoči v ARO, od tam pa obveščajo naprej vse druge letališke službe. Ob pristanku letala morajo biti nujno prisotni gasilci, varnostna služba, zdravnik, agencijska služba itd.

Prisotni smo bili pri pristajanju letala, ki je priletelo iz Gradca, naredilo nad letališčem t. i. šolski krog (več vrst šolskih krogov, to letalo je naredilo t. i. »go around«) in pristalo na izbrani stezi.

## **5.2. Način vrednotenja**

Postopek vrednotenja si lahko predstavljate kot stopnice po katerih smo prišli do sklepov raziskave in do predlogov za ukrepanje v smislu povečanja antropocentričnosti opazovanega sistema za vodenje.

Postopek vrednotenja, ki smo ga izvedli na letališču Maribor je bil naslednji:

- Že izdelane vprašalnike smo priredili okolju v katerega smo se odpravili raziskovat. Po teh vprašalnikih (Priloga 1) smo spraševali kontrolorje po kriterijih, obveljala je ocena, ki jo je določil kontrolor.
- Vpisovali smo vrednosti ocen in uteži, ki so jih posredovali kontrolorji.
- Po vrnitvi s terena na Institut »Jožef Stefan« smo vnašali rezultate v posebej izdelane tabele in urejali zapiske, ki so bili pretežno komentarji in izpovedi kontrolorjev, pa tudi nekaj naših opazk.
- Sklepe, do katerih smo prišli, pa bomo komentirali pri vsaki od treh ravni posebej.



PLAN LETA FLIGHT PLAN			
OZNAKA PREDNOSTI PRIORITY ← = FF →	NABLOV / ADDRESSEE(S) _____ _____ _____		
ČAS IZPOLNJEVANJA FILING TIME	POŠILJATELJ ORIGINATOR _____		
TOČNE OZNAKE NABLOVNIKA IN/ALI ODHODNIH KRAJEV SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE(S) AND/OR ORIGINATOR			
3 VRSTA SPOROČILA MESSAGE TYPE ← = ( FPL	7 OZNAČBA LETALA AIRCRAFT IDENTIFICATION _____	8 PRAVILA LETENJA FLIGHT RULES _____	VRSTA LETA TYPE OF FLIGHT _____
9 ŠTEVILKA NUMBER _____	10 ODHODNO LETALIŠČE DEPARTURE AERODROME _____	11 TIP ZRAKOPLOVA TYPE OF AIRCRAFT _____	12 KATEGORIJA TURBULENCE WAKE TURBULENCE CAT _____
13 HITROST KRIZARJENJA CRUISING SPEED _____	14 NIVO LEVEL _____	15 ČAS TIME _____	16 OPREMA EQUIPMENT _____
_____			
17 NAMEBNO LETALIŠČE DESTINATION AERODROME _____	SKUPNO PREDVIDEN ČAS TOTAL EET HR MIN _____	18 ALTERNATIVNO LETALIŠČE ALTN AERODROME _____	19 2. ALTERNATIVNO LETALIŠČE 2ND ALTN AERODROME _____
20 OŠTALA OVBESTILA OTHER INFORMATION _____			
_____			
DODATNA OVBESTILA (SE NE DAJO Z OVBESTILI V PLANU LETA) SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES)			
21 ŠTEVILKA IDENTIFICATION NUMBER _____	22 OBBE V ZRAKOPLOVU PERSONS ON BOARD P / _____	RADIO ZVEZA V BILI EMERGENCY RADIO UHF VHF ELBA → R / U V E	
23 OBBE ZA PREZVETJE SURVIVAL EQUIPMENT S P D M J	24 VARNOSTNI PAS JACKETS J / L F U V	25 BARVA COLOUR _____	
26 PRIPOMBE REMARKS _____	_____		
27 VOJLA LETALA PILOT-IN-COMMAND _____	_____		
28 IZPOLNIL FILED BY _____	REZERVIŠANO ZA DODATNE ZAHTEVE SPACE RESERVED FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS		

Slika 13: plan poleta

### 5.3. Rezultati vrednotenja

#### 5.3.1. Prva ocenitev

Datum: sreda, 30. marec 2005

Prvi del obiska je bil namenjen spoznavanju sistema za vodenje letalskega prometa na letališču Maribor in delovnih nalog kontrolorjev letalskega prometa

Sogovornik pri ocenjevanju je bil vodja izmene.

Komentar k ocenam prvega obiska (Tabela 4)

- S1 Da kontrolor v celoti izpelje nalogo, mora sodelovati še z ostalimi letališkimi službami (ARO, agencija, zdravnik, reševalci, gasilci itd.)
- S2 Neodvisnost z ostalimi letališkimi službami je nizka. To delo je po naravi tako, da lahko človeški faktor vnaša v sistem dela motnje in nihanja in jih tudi rešuje. Drug dejavnik vnašanja motenj in nihanj pa so vremenske razmere.
- S3 Pri delu kontrolorjev negotovih situacij pravzaprav ne sme biti, razen v izrednih primerih na primer ugrabitev letala, požar na pristajalni stezi ipd. Za takšne situacije pa imajo napisan postopek reševanja.
- S4 Polivalence tukaj skorajda ne moremo oceniti, saj je predvideno le eno delovno mesto kontrolorja. V primeru, da je na letališču gneča, pa dela več kontrolorjev in takrat je polivalenca zelo visoka, saj so pristojnosti in sposobnosti vseh kontrolorjev enake.
- S5 Za zamenjavo izmene se kontrolorji dogovarjajo, v primeru preobremenitve pa je možna takojšnja zamenjava kontrolorjev. Urnike jim piše vodja izmene. Za izredne polete z njihovega letališča morajo dobiti dovoljenje nadrejenih (vodilni organi vseh letaliških služb).
- S6 O notranjem usklajevanju se kontrolorji dogovarjajo, v izrednih situacijah aktivirajo pristojne službe za reševanje nastalih težav (sneg – pluženje, požar – gašenje), za zunanje usklajevanje načina dela pa je pristojen vodja.



- N1 Kontrolor ima pregled nad celotno nalogo in vsemi podnalogami, saj jih dodeljuje on sam (obveščanje pristojnih služb: sosednja letališča, ostale letališke službe). Kar se pa samega izvajana naloge tiče, ima možnost prilagajanja glede na svoje znanje in izkušnje, kljub nekaterim okvirno predpisanim postopkom.
- N2 Delo kontrolorjev od njih zahteva razmišljanje in načrtovanje za učinkovito izvedbo naloge. Njihove naloge so kompleksne narave, stopnja avtomatizacije je pri kontrolorjevem delu visoka, pa vendar brez človeškega faktorja ne dovolj, zaradi pomembnosti komunikacije po radijski zvezi. Avtomatizacija je le v pomoč človeku lahko bi pa tudi rekli da se podpirata in dopolnjujeta. Postopek dela je okvirno napisan, vendar pa v določenih situacijah zahteva kontrolorjevo kreativnost. Primer: kontrolor dobi klic z letališča v Zagrebu. Tamkajšnji kontrolor mu sporoča da bo z njihovega letališča poletelo letalo za Maribor. Poda mu vse podatke o letu, kot sta na primer višina in hitrost letenja letala. Kontrolor na letališču Maribor se glede na situacijo v svojem zračnem prostoru odloči za odobritev tega poleta ali pa mu poda drugačne smernice leta (npr. drugačna višina, drugačna hitrost).
- N3 Zahteve za komunikacijo so pri kontrolorjih zelo visoke. Komuniciranje je zelo pomembno pri izmeni dveh kontrolorjev. Tisti, ki svoj delovni čas zaključuje mora predati natančno informacijo o stanju v njihovem zračnem prostoru tistemu, ki je pravkar pričel delovni dan.
- N4 Možnosti za učenje in razvoj so visoke, saj imajo konstantno usposabljanje na dve leti (do starosti 40 let), po tej starosti pa vsako leto (usposabljanje je obvezno). To usposabljanje zajema preverjanje teorije, preverjanje praktičnega dela na simulatorjih in pregled psiho-fizičnih sposobnosti. Nadrejeni pa lahko v vsakem trenutku zahteva izredno preverjanje sposobnosti in znanja.
- N5 Zahteve po raznolikosti so visoke, saj narava dela to sama po sebi zahteva. Niti ena situacija ni enaka, vsaka zahteva različno reševanje, ni ustaljenih vzorcev. Delo kontrolorjev je ocenjeno kot zelo stresno delo.

- N6 Imeti morajo pregled nad potekom dela, saj letalo spremljajo skoraj od vzleta pa do cilja. Tudi ob predaji izmene je potrebno zagotoviti pregled nad potekom dela, da kontrolor, ki začne delo natančno ve kaj se dogaja v njegovem zračnem prostoru in kaj se bo dogajalo pozneje (najavljen prelet ali pristanek letala), prav tako pa tudi na letališču samem (gibanje vzdrževalcev letaliških površin mora biti nadzorovano).
- N7 Izvršilni kontrolor, vodja izmene načrtuje in izdeluje plan izmen, kontrolorji se lahko dogovarjajo le o nadomeščanju oziroma zamenjavi delovnega termina. Delovne naloge imajo napisane, to je pravzaprav interno navodilo za delo. Delo kontrolorjev pa nadzirajo in kontrolirajo inšpektorji z inšpektorata (nadzorni organ).
- N8 Časovna prožnost tu ne igra velike vloge, je zelo toga. Vedno morajo hitro reagirati, pa naj bo v zraku gneča ali pa le eno letalo.
- F1 Preglednost postopka dela je zelo visoka, saj imajo dostop do vseh informacij, ki jih potrebujejo (need to know) oziroma je dobro, da jih poznajo (good to know). Te informacije, ki jih pridobijo s pomočjo tehnologije, pa lahko povezujejo z resničnim dogajanjem.
- F2 Časovna sklopljenost je toga, kar pomeni, da morajo ukrepati tisti trenutek ko jim tehnologija javi situacijo, prav tako pa je toga tudi krajevna sklopljenost, saj lahko kontrolor rešuje situacijo, ki nastane v njegovem zračnem prostoru ali na letališču, le iz kontrolnega stolpa. Pri načinu opravljanja naloge pa jim delo dopušča svobodo, saj je zelo kreativno. Sklopljenost preko pozornosti zahteva veliko pozornost kontrolorja pri delu, zato lahko govorimo tudi tu o togi sklopljenosti.
- F3 Dostopnost informacij je izredno visoka. Tehnologija kontrolorjem dovoljuje priklic informacij v kateremkoli trenutku, dovoljuje jim oblikovanje in spreminjanje prepustnosti informacijskega filtra. Njihovo delo je ročno s podporo tehnološkega sistema, medtem ko je tudi visoko avtomatizirano, da kar najbolj pomaga kontrolorjem pri delu.

Tabela 4: Prva ocenitev

KRITERIJ		PRVO OCENJEVANJE				
ozn.	naziv	pomembnost	utež	ustreznost	ocena	rezultat
S1	Celovitost naloge sistema	NORMALNA	1	SREDNJA	1	1
S2	Neodvisnost	NORMALNA	1	SREDNJA	1	1
S3	Reševanje negotovih situacij	NORMALNA	1	NIZKA	-1	-1
S4	Polivalenca sodelavcev	NEPOMEMBNO	0	-	-	0
S5	Kolektivna samostojnost	NORMALNA	1	SREDNJA	1	1
S6	Uravnavanje robnih pogojev	NORMALNA	1	SREDNJA	1	1
N1	Celovitost posamezne naloge	VISOKA	2	SREDNJE	1	2
N2	Zahteve za razmišljanje in načrtovanje	VISOKA	2	VISOKA	3	6
N3	Zahteve za komunikacijo	VISOKA	2	VISOKA	3	6
N4	Možnosti za učenje in razvoj	VISOKA	2	VISOKA	3	6
N5	Raznolikost zahtev	NORMALNA	1	VISOKA	3	3
N6	Preglednost delovnih postopkov	VISOKA	2	VISOKA	3	6
N7	Možnost načrtovanja pogojev dela	NORMALNA	1	SREDNJA	1	1
N8	Časovna prožnost	NEPOMEMBNO	0	-	-	0
F1	Preglednost postopka dela	VISOKA	2	VISOKA	3	6
F2	Sklopljenost človeka in stroja	NORMALNA	1	SREDNJA	1	1
F3	Dostopnost informacij	VISOKA	2	VISOKA	3	6
F4	Pristojnost za izvajanje	VISOKA	2	VISOKA	3	6
F5	Prilagodljivost	NORMALNA	1	SREDNJA	1	1

- F4 Kontrolor v kontrolnem stolpu ima vse pristojnosti za izvajanje. S tehnologijo si pomaga pri ogledu nastale situacije (ročno s podporo tehnološkega sistema), potem pa sam ukrepa po najboljših močeh in znanjih, ki jih ima, tako ima tudi možnost za razvoj izkušenj in znanja.
- F5 Govorili smo že o tem, da je tehnologija glede informiranja kontrolorja zelo prilagodljiva, o tem koliko lahko nadomesti kontrolorja pa nismo rekli še ničesar. Za prihodnost načrtujejo sistem, ki bo na podlagi predvidevanja lahko upravljal z letalskim prometom in tako razbremenil kontrolorje. Kontrolorja pravzaprav ne more nadomesti v verbalnem komuniciranju s piloti, kar se tiče vizualne komunikacije pa ga lahko (signalizacija, radarska slika ipd.).

### **5.3.2. Druga ocenitev**

Datum: petek, 27. maj 2005

Sogovornik pri ocenjevanju je bil kontrolor letalskega prometa

Komentar k ocenam drugega obiska Tabela 5 (petek, 27. maj 2005)

- S1 Organizacija dela v celotnem sistemu vodenja letalskega prometa je v osnovi usmerjena v čim bolj celovito zagotavljanje varnosti, to konkretno pomeni: izvajanje vseh možnih ukrepov za preprečitev morebitnih trčenj letal in drugih nevarnih situacij.
- S2 Neodvisnosti ne moremo ocenjevati, ker so kontrolorji in njihovo delo zelo odvisni od drugih služb (sistemov).
- S3 Kontrolorji imajo na voljo poseben priročnik s podrobnimi navodili za ukrepanje v primeru nastopa izrednih situacij, kot so na primer: ugrabitev letala, odpoved posameznih delov opreme, izredne vremenske razmere, potres, požar itd. Operaterji se tudi urijo v obvladovanju negotovih situacij na rednem usposabljanju, kjer pogosto uporabljajo tudi simulatorje za kontrolo letalskega prometa.
- S4 Oba kontrolorja v izmeni sta glede izvajanja delovnih nalog enakovredna (razen v primeru, kadar v izmeni sodeluje kontrolor pripravnik) in imata

možnosti za medsebojno podporo ter sodelovanje v primeru večjih delovnih obremenitev.

- S5 Ekipa kontrolorjev v kontrolnem stolpu dela usklajeno, vendar ima pri tem glavno besedo pri vseh odločitvah vedno izvršilni kontrolor. Tako lahko rečemo, da kolektivna samostojnost ni ravno visoka, nekaj samostojnosti pa kontrolorji vseeno imajo.
- S6 Pristojnosti za odločanje v celotnem sistemu vodenja letalskega prometa so točno določene in usklajene v hierarhiji delovnih mest.
- N1 Pri zagotavljanju celovitosti izvedbe določene naloge mora kontrolor sodelovati s službo ARO (služba letalskih informacij – Aeronautical information service Reporting Office) in s sistemom FDPS (Flight Data Processing System), ki povezuje kontrolo letalskega prometa na letališču Maribor s centrom v Ljubljani. Kontrolor je celovitost naloge ocenil z visoko oceno, saj ima pregled nad celotnim izvajanjem naloge.
- N2 Zahteve za razmišljanje in načrtovanje so pri delovnih nalogah kontrolorjev letalskega prometa ključnega pomena, saj že narava dela zahteva od kontrolorja, da aktivno in ustvarjalno išče rešitve za obvladovanje posameznih situacij. Za pomoč pri svojem delu pa si kontrolorji pomagajo s tehnologijo, ki jih pri njihovem delu zelo podpira.
- N3 Organizacija dela, ki omogoča prilagodljivo sporazumevanje med obema kontrolorjema in drugimi sodelavci v sistemu dela, je ključnega pomena za uspešno delo pri vodenju letalskega prometa.
- N4 Možnosti za učenje in razvoj kontrolorjem ne zmanjka, saj je njihovo delo vedno polno novih izzivov. Tukaj ni rutinskega dela.
- N6 Kontrolor pravi, da je preglednost delovnih postopkov (poteka dela) bistvo opravljanja tega poklica, saj je to že del šolanja, preden postaneš kontrolor letenja.

- N7 Zaradi narave dela si kontrolor lahko sicer sam načrtuje, kako bo kakšno situacijo rešil (kljub nekaterim napisanim internim navodilom za delo). Kar se pa tiče drugih organizacijski zadev, kot so razporejanje delovnega časa, planiranje dela v izmenah ipd. pa o tem odloča izvršilni kontrolor.
- N8 Ocenjevalec je kontrolorju pomanjkljivo pojasnil vsebino tega kriterija, zato je kontrolorjeva ocena praktično brez vrednosti. Kontrolor sicer pojasnjuje, da si lahko s preudarnim predvidevanjem dogajanja v svojem zračnem prostoru do neke mere zmanjša časovni pritisk. V osnovi pa kontrolorji letalskega prometa dejansko nimajo mnogo možnosti za predvidevanje dogodkov in situacij pri delu oz. možnosti za vplivanje o začetku in koncu posameznih faz dela. Prav zaradi takšnih pogojev dela je izvajanje tega poklice zelo stresno.
- F3 Z dostopnostjo informacij je kontrolor zadovoljen, saj mu npr. nastavljeni filtri na radarski sliki omogočajo izbiro informacij, ki jih tisti trenutek potrebuje oz. želi vedeti.
- F4 Kontrolorji imajo dovolj pristojnosti za izvajane nalog, vendar jih pri delu nekoliko ovira zastarela oprema.
- F5 Po mnenju kontrolorja ta kriterij o prilagodljivosti stopnje avtomatizacije pri njihovem delu ne igra nobene vloge, saj avtomatizirani postopki niso primerni zaradi narave dela (kreativnost). Avtomatski sistem nikakor ne bi mogel nadomestiti glavnih funkcij kontrolorja letalskega prometa.

Tabela 5: Druga ocenitev

KRITERIJ		PRVO OCENJEVANJE				
ozn.	naziv	pomembnost	utež	ustreznost	ocena	rezultat
S1	Celovitost naloge sistema	VISOKA	2	VISOKA	3	6
S2	Neodvisnost	NEPOMEMBNO	0	-	-	0
S3	Reševanje negotovih situacij	VISOKA	2	VISOKA	3	6
S4	Polivalenca sodelavcev	VISOKA	2	VISOKA	3	6
S5	Kolektivna samostojnost	NORMALNA	1	SREDNJA	1	1
S6	Uravnavanje robnih pogojev	NORMALNA	1	VISOKA	3	3
N1	Celovitost posamezne naloge	NORMALNA	1	VISOKA	3	3
N2	Zahteve za razmišljanje in načrtovanje	VISOKA	2	VISOKA	3	6
N3	Zahteve za komunikacijo	VISOKA	2	VISOKA	3	6
N4	Možnosti za učenje in razvoj	VISOKA	2	VISOKA	3	6
N5	Raznolikost zahtev	VISOKA	2	VISOKA	3	6
N6	Preglednost delovnih postopkov	VISOKA	2	VISOKA	3	6
N7	Možnost načrtovanja pogojev dela	NORMALNA	1	SREDNJA	1	1
N8	Časovna prožnost	VISOKA	2	VISOKA	3	6
F1	Preglednost postopka dela	VISOKA	2	VISOKA	3	6
F2	Sklopljenost človeka in stroja	VISOKA	2	SREDNJA	1	2
F3	Dostopnost informacij	NORMALNA	1	VISOKA	3	3
F4	Pristojnost za izvajanje	NORMALNA	1	SREDNJA	1	1
F5	Prilagodljivost	NEPOMEMBNO	0	-	-	0

### 5.3.3. Tretja ocenitev

Datum: petek, 3. junij 2005

Sogovornica pri ocenjevanju je bila kontrolorka - vajenka letalskega prometa

Komentar k ocenam tretjega obiska Tabela 6 (petek, 3. junij 2005)

- S2 Sistem dela pri kontroli letalskega prometa je že po svoji naravi bistveno odvisen od drugih (zunanjih) sistemov.
- S4 Polivalenca sodelavcev je pri kontroli letalskega prometa bistvena lastnost sistema dela, ker pri večji obremenitvi en sam kontrolor na letališču ne more obvladati vseh nalog.
- N1 Celovitost izvajanja posamezne naloge je nizka zaradi narave dela, vendar pa imata oba kontrolorja dober pregled nad celotnim potekom dela.
- N2 Bistvene zahteve dela pri kontroli letalskega prometa so tri: varnost, rednost in hitrost (kontrolorji jih označujejo s kratico V-R-H).
- N7 Možnost načrtovanja pogojev dela je nizka zaradi narave dela.
- N8 Časovna prožnost pri izvajanju delovnih nalog kontrole letalskega prometa je posebej ob večjih obremenitvah zelo nizka, vendar pa se kontrolorji zelo trudijo, da optimirajo potek svojega dela in ga prilagodijo trenutni situaciji ter svojim potrebam, možnostim in sposobnostim.
- F2 Kriterij sklopljenosti človeka in tehnologije je ocenjen kot zelo pomemben;
- ocena ustreznosti kriterija za sklopljenost preko pozornosti je zaradi narave dela zelo odvisna od gostote prometa;
  - pri veliki gostoti prometa zahteva sodelovanje kontrolorja s sistemom izredno veliko stopnjo pozornosti, zato se zdi, kakor da tehnologija



slabo ustreza temu kriteriju, vendar pa je to posledica same narave dela.

- Pri majhni gostoti prometa se zdi sklopljenost preko pozornosti precej nizka, vendar pa morata biti oba kontrolorja v stalni pripravljenosti na ukrepanje v odvisnosti od prihajajočih zahtev sistema KDS ali telefonskih oz. radijskih klicev.

F5 Pri kontroli letalskega prometa se prilagodljivost stopnje avtomatizacije nanaša na delo s KDS sistemom. Sistem KDS namreč avtomatsko pošlje podatke o posameznem letalu oz. poletu (preko t. i. »flight strip-a«) na vse tiste kontrolne centre, ki so na predvideni smeri poleta letala. Kljub temu pa lahko kontrolor po potrebi preverja posamezne podatke o poletu preko telefonskega pogovora z določenim kontrolnim centrom. (Slovenia control, 2005)

Tabela 6: Tretja ocenitev

KRITERIJ		TRETJE OCENJEVANJE				
ozn.	naziv	pomembnost	utež	ustreznost	ocena	rezultat
S1	Celovitost naloge sistema	VISOKA	2	VISOKA	3	6
S2	Neodvisnost	VISOKA	2	NIZKA	-1	-2
S3	Reševanje negotovih situacij	NORMALNA	1	SREDNJA	1	1
S4	Polivalenca sodelavcev	VISOKA	2	SREDNJA	1	2
S5	Kolektivna samostojnost	VISOKA	2	VISOKA	3	6
S6	Uravnavanje robnih pogojev	VISOKA	2	VISOKA	3	6
N1	Celovitost posamezne naloge	NORMALNA	1	NIZKA	-1	-1
N2	Zahteve za razmišljanje in načrtovanje	VISOKA	2	VISOKA	3	6
N3	Zahteve za komunikacijo	VISOKA	2	VISOKA	3	6
N4	Možnosti za učenje in razvoj	VISOKA	2	VISOKA	3	6
N5	Raznolikost zahtev	NORMALNA	1	SREDNJA	1	1
N6	Preglednost delovnih postopkov	VISOKA	2	SREDNJA	1	2
N7	Možnost načrtovanja pogojev dela	NORMALNA	1	NIZKA	-1	-1
N8	Časovna prožnost	NORMALNA	1	NIZKA	-1	-1
F1	Preglednost postopka dela	NORMALNA	1	SREDNJA	1	1
F2	Sklopljenost človeka in stroja	VISOKA	2	SREDNJA	1	2
F3	Dostopnost informacij	NORMALNA	1	SREDNJA	1	1
F4	Pristojnost za izvajanje	VISOKA	2	SREDNJA	1	2
F5	Prilagodljivost	NORMALNA	1	SREDNJA	1	1

## **5.4. Analiza rezultatov**

### **5.4.1. Analiza prvega ocenjevanja**

#### **Analiza rezultatov (Tabela 7) prve ravni pri prvem ocenjevanju**

Če pogledamo rezultate, vidimo da od povprečja odstopata naslednja dva kriterija: reševanje negotovih situacij in polivalenca sodelavcev.

Analiza rezultatov prve ravni je pokazala:

- da so kriteriji v povprečju srednje pomembni,
- da so povprečno srednje ustrezni, kar pomeni, da so še pomanjkljivosti.

Rezultat te analize pa pravi, da bi ukrepi (ukrepi za povečanje antropocentričnosti) prispevali k večji učinkovitosti dela.

#### **Analiza rezultatov druge ravni pri prvem ocenjevanju**

Če pogledamo rezultate, vidimo da od povprečja močno odstopata naslednja dva kriterija: možnost načrtovanja pogojev dela in časovna prožnost.

Analiza rezultatov druge ravni je pokazala:

- da so kriteriji te ravni v povprečju zelo pomembni,
- da so povprečno popolnoma ustrezni in tako nam tudi rezultat analize pokaže, da je situacija verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati

Pojasnilo:

Pri nekaterih kriterijih je ocena nizka zaradi narave dela, zaradi tega smo napisali, da ukrepanje ni potrebno.

Izboljšanje pri teh kriterijih bi pomenilo spreminjati obstoječi sistem dela, to pa presega možnosti ukrepanja v okviru rezultatov takšne raziskave.

#### **Analiza rezultatov tretje ravni pri prvem ocenjevanju**

Na tej ravni bi radi dosegli medsebojno dopolnjevanje človeka in tehnologije (sinergija).

Očitna odstopanja od povprečja imata kriterija sklopljenost in prilagodljivost.

Analiza rezultatov tretje ravni je pokazala:

- da so kriteriji te ravni v povprečju zelo pomembni,
- da so povprečno popolnoma ustrezni.

In tako nam tudi rezultat analize pokaže, da je situacija verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati

Tabela 7: Legenda ocen, uteži in rezultatov

Legenda za ocenjevanje:			
Pomembnost	Nepomembno	Normalna	Visoka
Utež	0	1	2
Ustreznost	Nizka	Srednja	Visoka
Ocena	-1	1	3
Priporočila za ukrepanje glede na rezultat ocenjevanja			Rezultat
Nujni so ukrepi za izboljšanje stanja			-2
Dobro bi bilo poiskati rešitve za izboljšanje stanja			-1
Ukrepanje ni potrebno, ker kriterij ni pomemben			0
Ukrepi bi prispevali k večji učinkovitosti dela			1
Ukrepi bi bistveno prispevali k večji učinkovitosti dela			2
Situacija je ustrezna - ukrepanje ni potrebno			3
Situacija je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati			6

#### 5.4.2. Analiza drugega ocenjevanja

##### Analiza rezultatov prve ravni pri drugem ocenjevanju

Ko pogledamo rezultate, vidimo, da od povprečja najbolj odstopata naslednja dva kriterija: neodvisnost in kolektivna samostojnost.

Rezultati analize so pokazali:

- da je povprečje pomembnosti kriterijev kar visoko,
- da so kriteriji v povprečju kar ustrezno zadovoljeni, kar pomeni da ukrepi niso potrebni.

Analiza rezultatov pa kaže, da je situacija v glavnem ustrezna in ukrepanje ni potrebno.

### **Analiza rezultatov druge ravni pri drugem ocenjevanju**

Pri rezultatih druge ravni vidimo, da od povprečja odstopata naslednja dva kriterija:

celovitost posamezne naloge in možnost načrtovanja pogojev dela.

Rezultati analize so pokazali naslednje:

- v povprečju je pomembnost kriterijev zelo visoka,
- prav tako je v povprečju tudi ustreznost kriterijev zelo visoka

Temu primerno tudi analiza rezultata pravi, da je situacija ustrezna in ukrepanje ni potrebno.

### **Analiza rezultatov tretje ravni pri drugem ocenjevanju**

Pri rezultatih tretje ravni vidimo, najbolj odstopata od povprečja naslednja dva kriterija: pristojnost za izvajanje in prilagodljivost.

Rezultati analize so pokazali naslednje ugotovitve:

- da je pomembnost kriterijev v povprečju normalno pomembna,
- da so kriteriji v povprečju srednje ustrezni, kar pomeni da so še pomanjkljivosti.

Analiza rezultatov glede na ugotovitve pomembnosti in ustreznosti kriterijev pravi, da bi ukrepi za povečanje antropocentričnosti bistveno prispevali k večji učinkovitosti dela.

### **5.4.3. Analiza tretjega ocenjevanja**

#### **Analiza rezultatov prve ravni pri tretjem ocenjevanju**

Ob pregledu rezultatov vidimo, da od povprečja najbolj odstopata naslednja dva kriterija: neodvisnost in reševanje negotovih situacij.

Rezultati analize so pokazali naslednje:

- da je v povprečju pomembnost kriterijev zelo visoka,
- da je ustreznost kriterijev v povprečju srednje ustrezna, kar pomeni, da so še pomanjkljivosti.

Analiza rezultatov je pokazala, da bi ukrepi glede povečanja antropocentričnosti bistveno prispevali k večji učinkovitosti dela.

#### **Analiza rezultatov druge ravni pri tretjem ocenjevanju**

Ob pregledu rezultatov vidimo, da od povprečje najbolj odstopata naslednja dva kriterija: raznolikost zahtev in preglednost delovnih postopkov.

Rezultati analize pravijo tako:

- pomembnost kriterijev niha med normalno in visoko pomembnostjo,
- ustreznost kriterijev pa je v povprečju srednja.

Analiza rezultatov pravi tako; pri rezultatih tretjega ocenjevanja druge ravni, ki se tiče nalog kontrolorjev, so precej velika nihanja. Iz povprečnega rezultata pa lahko razberemo, da bi ukrepi bistveno prispevali k večji učinkovitosti dela.

#### **Analiza rezultatov tretje ravni pri tretjem ocenjevanju**

Ko smo pregledali rezultate te ravni, smo ugotovili da pravzaprav kakšnih velikih odstopanj od povprečja tukaj ni.

Rezultati analize pa so pokazali naslednje:

- da je pomembnost kriterijev v povprečju normalna,
- da so kriteriji v povprečju srednje ustrezni.

Iz analize rezultatov pa smo razbrali, da bi ukrepi glede povečanja antropocentričnosti prispevali k večji učinkovitosti dela.

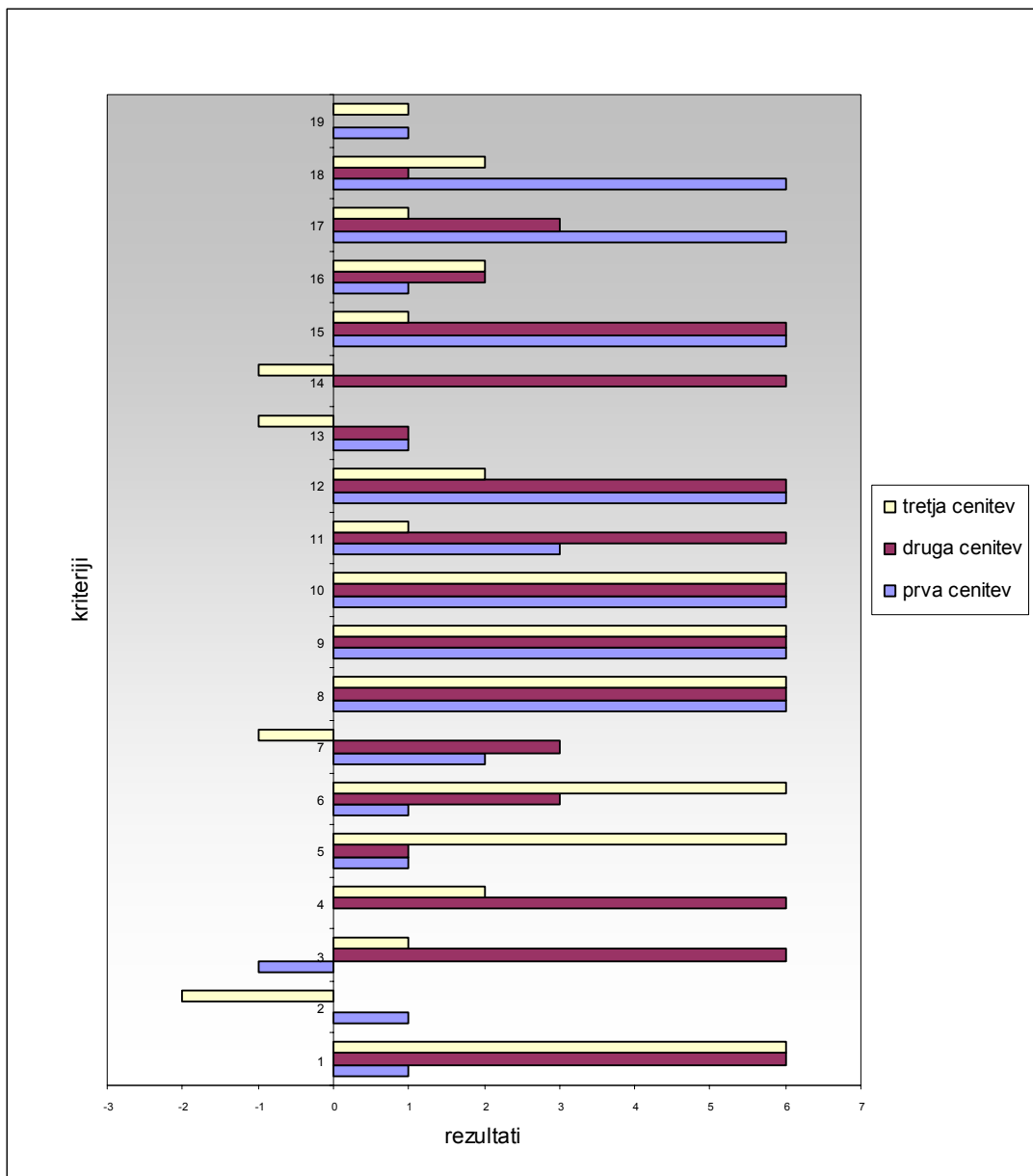
#### 5.4.4. Izbor lestvice za ocenjevanje

Pri našem delu smo zaradi enostavnosti izbrali tri-stopenjsko lestvico za ocenjevanje stopnje antropocentričnosti, ki obsega ocene: -1 pomeni neustrezno, 1 pomeni ustrezno in 3 pomeni zelo ustrezno. V primeru, da bi bilo potrebno ocenjevanje izvesti z večjo natančnostjo ocenjevanja, bi bilo priporočljivo opredeliti šest-stopenjsko ocenjevalno lestvico. Negativne ocene bi pomenile neustrezno situacijo, pozitivne ocene pa bi pomenile ustrezno situacijo. V celoti bi bila ocenjevalna lestvica takšna, kot je opisano v tabeli 8:

Tabela 8: Ocenjevalna lestvica

SITUACIJA	OCENA
Stanje izredno slabo ustreza opazovanemu kriteriju	-3
Stanje precej slabo ustreza opazovanemu kriteriju	-2
Stanje slabo ustreza opazovanemu kriteriju	-1
Stanje za silo ustreza opazovanemu kriteriju	+1
Stanje ustreza opazovanemu kriteriju	+2
Stanje popolnoma ustreza opazovanemu kriteriju	+3

Opravljeni tri vrednotenja lahko prikažemo tudi grafično. Izdelali smo primerjalni graf (Slika 14), ki prikazuje rezultate vseh treh vrednotenj. Uporabili smo rezultate vpisane v tabelo in z orodjem za vstavljanje grafov izdelali primerjalni graf. Rezultati vrednotenja so različno obarvani, kar je razvidno tudi iz legende na desni strani grafa. Tukaj lahko vidimo zelo visoka odstopanja pri odgovorih kontrolorjev, ki imajo tudi različne položaje glede na pristojnost izvajanja delovnih nalog. Prvi od kontrolorjev je vodja izmene kontrolorjev letalskega prometa, drugi kontrolor letalskega prometa in naša tretja sogovornica je bila kontrolorka – vajenka.



Slika 14: Rezultati vrednotenj



## 6. ZAKLJUČEK

Diplomsko nalogo zaključujemo z nekaj ugotovitvami, do katerih smo prišli ob zaključku vrednotenja antropocentričnosti sistema za vodenje letalskega prometa na Aerodromu Maribor.

Spoznali smo osnovne značilnosti sistema za vodenje letalskega prometa in okolje kjer se tovrsten sistem za vodenje uporablja. Za poglobitev znanja o teh sistemih bi bilo potrebno razširiti raziskavo še na letališče Brnik in center vodenja letalskega prometa v Ljubljani in tudi tam preizkusiti metodo KOMPASS.

Potrjena je uporabnost metode KOMPASS na sistemu za vodenje letalskega prometa. Metoda KOMPASS se je izkazala primerna tudi za ocenjevanje antropocentričnosti sistema za vodenje letalskega prometa, ki ga uvrščamo med zahtevnejše sisteme za vodenje. Kriterije smo priredili okolju kamor smo se podali raziskovat in s pomočjo le teh ovrednotili sistem za vodenje letalskega prometa na vseh treh ravneh tj. na ravni organizacije, na ravni človeka in njegovih delovnih nalog ter na ravni sodelovanja človeka in tehnologije.

Ugotovili smo tudi, da se načrtovalci tega sistema zavedajo, da je sodelovanje človeka in tehnologije zelo pomembno. To si upamo trditi glede na rezultate, ki smo jih dobili pri ocenjevanju sistema za vodenje na letališču Maribor. Ocene so bile zelo visoke in analiza rezultatov je pokazala, da je situacija verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati. Kjer je bila ocena nizka, pa je bila nizka zaradi narave dela in je ni mogoče zvišati oziroma izboljšati, saj bi bilo potrebno spreminjati celoten sistem, kar pa ni v naših močeh in pristojnostih. Pomanjkljivost sistemov za vodenje pa bi bilo potrebno reševati z globalnega stališča, saj jim povzroča težave nekompatibilna oprema v kontrolnih stolpih, ki je težava celotne Evrope, saj ima vsaka država drugačen sistem za vodenje.

Ocenjevanje antropocentričnosti sistemov za vodenje je v gospodarstvu prvi korak do izboljšav, saj se pri uvedbi novih sistemov lahko upošteva ugotovljene pomanjkljivosti prejšnjih zastarelih sistemov oziroma se pri odločitvi o nadgradnji ali obnovi obstoječega sistema upošteva želje in nasvete uporabnika obstoječega sistema, saj le ta najboljše pozna pomanjkljivosti sistema. Sistem za vodenje

letalskega prometa na letališču Maribor pa je bil le konkreten primer sistema za vodenje.

Porodila se nam je tudi ideja o informacijski podpori, ki bi jo kot pripomoček lahko uporabili pri vrednotenju določenega sistema. Informacijsko podporo smo izdelali in s tem dosegli zeleni cilj, prihraniti čas in trud izpraševalca. Informacijska podpora je preprosto izdelana, vendar bi jo bilo mogoče tudi nadgraditi in s tem razširiti njeno uporabnost, saj je sedanja oblika informacijske podpore primerna zgolj za interno uporabo. Uporaba informacijske podpore je preprosta in namenjena izključno izpraševalcu, ki se odpravi vrednotiti določen sistem na terenu, oblikovana pa je glede na izkušnje, ki smo jih pridobili na terenu, ko smo vrednotili sistem za vodenje le s pomočjo svinčnika in papirja.

Zaključujem z željo, da bi se metodo KOMPASS oz. podobne metode vse bolj uporabljalo pri načrtovanju novih projektov avtomatizacije, saj je za projektante in uporabnike tehnologije zelo koristna zadeva, s pomočjo katere lahko izdelamo oziroma oblikujemo skoraj oziroma popoln sistem, ki ga sestavljata človek in tehnologija, ki se medsebojno dopolnjujeta in funkcionirata s pomočjo dobre organizacije.

Sami pa smo naredili majhen korak k promociji tovrstne dejavnosti Odseka za sisteme in vodenje na Institutu »Jožef Stefan«, kjer se že vrsto let nekaj zaposlenih ukvarja z netehniškimi vidiki. Upam pa, da se bo tovrstna dejavnost širila tudi v druge ustanove, k čemur bi lahko nekoliko pripomogli z objavo članka o metodi KOMPASS v kateri od strokovnih revij.

## 7. LITERATURA

**Andreja, M.** (2003). Ovrednotenje uporabniške prijaznosti programskega orodja za vodenje polindustrijskega laboratorijskega procesa. Zaključno poročilo praktičnega usposabljanja. Ljubljana: [A. Marušič]

**Bojan, K.** (1999). Infrastruktura letališča Maribor v korelaciji s prometnimi potrebami. Diplomsko delo. Maribor: [B. Košak]

**Černetič, J.** (prevedel in uredil) 2004. Kako se človek in tehnika smiselno dopolnjujeta–načrtovanje avtomatiziranih proizvodnih sistemov z metodologijo KOMPASS. Ljubljana.

**Černetič, J.** (2002). Človeku in družbi ustrezna avtomatizacija, Elektrotehniški vestnik 69(5): str. 247 – 253. Ljubljana

**Tine, G.** (2005). Poročilo praktičnega izobraževanja. Ljubljana: [T. Grden]

**Wackerle, Hr.** Opis sistema za nadzor, FIR Ljubljana – slovenski zračni prostor. ATD Student – Handbook, izdal: SIEMENS.

**Analiza** upravljanja in vodenja varnostnih nalog v civilnem letalstvu Republike Slovenije s predlogi obveznih ukrepov za izboljšanje obstoječega stanja . Ljubljana 2000: Republika Slovenija, Ministrstvo za promet in zveze.

Licence in zakoni. Pridobljeno 29.05.2005 s svetovnega spleta: <http://www.caa-rs.si>

Slovenia control. Pridobljeno 05.06.2005 s svetovnega spleta: <http://www.sloveniacontrol.si>

## **8. PRILOGE**

Priloga 1: razširjen vprašalnik metode KOMPASS

Priloga 2: poročilo

**Vprašalnik za vrednotenje  
antropocentričnosti  
(uporabniške prijaznosti)  
tehnološke podpore  
delovnih postopkov  
za proizvodne in storitvene dejavnosti  
po metodi KOMPASS**

Verzija: V6 – 14. junij 2005

	Datum:
Podjetje	
Vrednoteni sistem dela	
Ime in priimek ocenjevalca	
Delovno mesto / organizacija	

## Splošna navodila za izpolnjevanje vprašalnika

### Struktura vprašanj:

Vprašalnik je sestavljen iz treh sklopov vprašanj:

- vrednotenje sistemov dela (S)
- vrednotenje posameznih delovnih nalog (N)
- vrednotenje porazdelitve funkcij med človekom in strojem (F)

Vprašanja v posameznih sklopih so na vrhu obrazca označena:

- s kodo vprašanja (sestavljena je iz začetnice sklopa (S, N ali F) in zaporedne številke vprašanja v sklopu)
- z geslom vprašanja (kriterija); npr. celovitost naloge.

Vsako vprašanje zahteva oceno, ki daje stopnjo zadovoljitve posameznemu kriteriju.

Vsako vprašanje pokriva po en metodološki kriterij, ki je dan z geslom na vrhu obrazca.

Pod geslom je glavno vprašanje, podprto s ciljem, ki mu sledi vsako merilo.

Pomoč pri vrednotenju nam pomeni nadaljevanje obrazca, sestavljenega iz naslednjih elementov, ki podrobneje razložijo vsak kriterij.

- **Zorni koti opazovanja** so najprej naštet, nato pa podrobno razloženi in predstavljajo osnovo pri ocenjevanju.
- **Različna podvprašanja** nas usmerjajo na bistvene vsebine, ki jih vsebuje glavno vprašanje.
- **Vodila za vrednotenje** so predstavljena s tabelami, v katerih so opisana možna stanja, ki jih primerjamo z dejanskimi vrednotenimi razmerami.
- **Definicija problema in njegova rešitev** predstavlja opis kriterija tudi s problemskega stališča in prek praktičnega primera ter predlagane rešitve kriterij dodatno razloži.
- Na koncu vsakega obrazca je v poudarjenem okvirju še zaključni **povzetek kriterija**.

### Podrobna navodila za izpolnjevanje:

Vrednoti se posamezni kriterij, tako da se:

najprej ovrednoti pomembnost kriterija (utež) za ocenjevani sistem, nato pa se ga ustrezno oceni.

Pomembnost kriterija se ovrednoti z vnosom ustrezne uteži, pri čemer:

utež **0** pomeni, da je kriterij **nepomemben**,

utež **1** pomeni, da je kriterij **normalno pomemben**,

utež **2** pomeni, da je kriterij **zelo pomemben**.

Posamezni kriterij ovrednotimo z vnosom ustrezne ocene, pri čemer:

ocena **-1** pomeni, da je stanje kriterija **nizko** ustrezno,

ocena **1** pomeni, da je stanje kriterija **srednje** ustrezno,

ocena **3** pomeni, da je stanje kriterija **visoko** ustrezno.

*OPOMBA: Kriterija z utežjo = 0 ni potrebno oceniti!*

utež ... faktor pomembnosti

rezultat ... zmnožek točk

Rezultat	Priporočilo za ukrepanje
-2	Nujni so ukrepi za izboljšanje stanja
-1	Dobro bi bilo poiskati rešitve za izboljšanje stanja
0	Ukrepanje ni potrebno, ker kriterij ni pomemben
1	Ukrepi bi prispevali k večji učinkovitosti dela
2	Ukrepi bi bistveno prispevali k večji učinkovitosti dela
3	Situacija je ustrezna – ukrepanje ni potrebno
6	Situacija je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati

Vrednotenje stališč oziroma odgovori na podvprašanja nam pomagajo pri razumevanju kriterijev in podajanju končne ocene.

Utemeljitev podane ocene se vpiše v ustrezno polje.

*OPOMBA: Skrajne ocene je nujno utemeljiti!*

Koda	[poglavje]	Raven: <b>Vrednotenje sistema dela (S)</b>		
		Utež	Ocena	Rezultat
<b>S1</b>	<b>Celovitost naloge</b>			
<p><b>Vprašanje:</b> Ali delovni sistem proizvaja čim bolj kompletne izdelke (storitve) in izvršuje čim več različnih funkcij, ki podpirajo doseganje namena tega sistema?</p>				
<p><b>Cilj: usmerjenost na procese</b> Delovni sistem naj se osredotoči na celoten proces proizvodnje.</p>				
<p><b>Vidiki:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stopnja dovršenosti</li> <li>• Funkcionalna integracija</li> <li>• Kompleksnost sestave izdelka oz. kompleksnost izvajanja storitev</li> <li>• Pogostost ponavljanja delovnega naloga oz. izvajanja storitve</li> </ul> <p><b>Stopnja dovršenosti izdelka</b> Izdelki naj bodo narejeni s čim večjo stopnjo dovršenosti v posameznem sistemu dela. Možne so naslednje stopnje dovršenosti izdelka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nizka stopnja dovršenosti izdelka: na izdelkih znotraj posameznega sistema dela so izvedene samo posamezne delovne operacije;</li> <li>- srednja stopnja dovršenosti izdelka: na izdelkih znotraj posameznega sistema dela je izveden velik del delovnih operacij;</li> <li>- visoka stopnja dovršenosti izdelka: na izdelkih znotraj posameznega sistema dela je izvedena večina delovnih operacij.</li> </ul> <p><b>Funkcionalna integracija</b> Delovne naloge v določenem sistemu dela naj bi obsegale po možnosti mnogo različnih funkcij. Naslednjih 16 funkcij je lahko vključenih v takem sistemu dela:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- planiranje dela, neodvisno od delovnih nalogov,</li> <li>- grobo planiranje delovnih nalogov,</li> <li>- postavitve standardov kakovosti,</li> <li>- krmiljenje proizvodnje in podrobno planiranje izvajanja delovnih nalogov,</li> <li>- programiranje numerično krmiljenih strojev,</li> <li>- nabavljanje materialov (surovine, polizdelki),</li> <li>- skladiščenje in upravljanje z materiali,</li> <li>- skladiščenje in upravljanje z orodji,</li> <li>- neposredna proizvodnja,</li> <li>- montaža,</li> <li>- nadzor kakovosti – vmesne kontrole,</li> <li>- nadzor kakovosti – končna kontrola,</li> <li>- vzdrževanje in čiščenje,</li> <li>- popravila,</li> <li>- skladiščenje gotovih izdelkov,</li> <li>- razpošiljanje (distribucija).</li> </ul> <p><b>Kompleksnost sestave izdelka</b> Možne so naslednje stopnje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- majhna kompleksnost: znotraj sistema dela se proizvajajo enodelni izdelki z enostavno sestavo.</li> <li>- srednja kompleksnost: znotraj sistema dela se proizvajajo enodelni izdelki s kompleksno sestavo ali večdelni izdelki z enostavno sestavo.</li> <li>- visoka kompleksnost: znotraj sistema dela se proizvajajo večdelni izdelki s kompleksno sestavo.</li> </ul> <p><b>Pogostost ponavljanja delovnega naloga</b> Možne so naslednje stopnje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- visoka stopnja pogostosti ponavljanja: znotraj sistema dela se izvaja masovna proizvodnja;</li> <li>- srednja stopnja pogostosti ponavljanja: znotraj sistema dela se izvaja serijska proizvodnja;</li> <li>- nizka stopnja pogostosti ponavljanja: znotraj sistema dela se izvaja posamična proizvodnja.</li> </ul>				
<p><b>Podvprašanja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ali dosega izdelek (storitev) visoko stopnjo dovršenosti? <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ali so na izdelku (storitvi) izvedene samo posamezne delovne operacije ali velik del operacij?</li> </ul> </li> <li>• Koliko različnih funkcijskih področij dosega izdelek (storitev) v opazovanem sistemu dela (glej vidik funkcionalne integracije zgoraj)?</li> <li>• Kakšna je stopnja kompleksnosti izdelka (storitve)? Visoka, srednja ali nizka (glej vidik kompleksnosti zgoraj)?</li> <li>• Ali se delovni nalogi v sistemu dela pogosto ponavljajo?</li> <li>• Kakšna je stopnja celovitosti naloge (storitve) v opazovanem sistemu dela?</li> </ul>				



<b>Vodila za vrednotenje:</b>		
<b>Nizka celovitost</b>	<b>Srednja celovitost</b>	<b>Visoka celovitost</b>
Nizka dovršenost izdelka	Srednja dovršenost izdelka	Visoka dovršenost izdelka
V sistemu dela se izvaja samo ena funkcija.	V sistemu dela se izvaja polovica funkcij (osem).	V sistemu dela se izvajajo vse funkcije (16).
Nizka kompleksnost izdelka	Srednja kompleksnost izdelka	Visoka kompleksnost izdelka
Visoka stopnja ponavljanja (masovna proizvodnja)	Srednja stopnja ponavljanja (serijska proizvodnja)	Nizka stopnja ponavljanja (posamična proizvodnja)
<b>Utemeljitev ocene:</b>		

## DEFINICIJA PROBLEMA IN NJEGOVA REŠITEV

### **Problem: medsebojno ločeni procesi**

Zato, da lahko izdelamo kompleten izdelek (ali storitev), morajo različni delovni sistemi sodelovati. Včasih pa porazdelimo procesne korake na posamezne sisteme dela na tak način, da postanejo procesi medsebojno prešibko povezani. Delavci v posameznem delovnem sistemu le s težavo razpoznajo in upoštevajo povezave med posameznimi procesnimi koraki. Zato se na primer ne zavedajo več vplivov svojega dela na sledeče procesne korake.

Poleg tega se delavci posameznega delovnega sistema težko poistovetijo z izdelkom. V tem primeru posameznemu sistemu dela ne moremo več enolično pripisati funkcionalnosti in kakovosti izdelka, ker pomembne proizvodne funkcije (kot na primer planiranje delovnih nalogov, preverjanje kakovosti ali vzdrževanje) niso povezane v sistemu dela. Tak sistem dela se ne more razvijati, ker nima možnosti za učenje. Delavci se ne morejo učiti iz lastnih napak, ker ne dobivajo povratnih informacij o celotnem procesu dela.

### **Primeri slabo povezanih procesov**

Na določeni proizvodni napravi se izdelujejo obdelovanci po navodilih oddelka za konstruiranje. Delavci imajo pogosto težave pri razumevanju zahtev, ki so bile dogovorjene s kupcem izdelka. Tako na primer so zahtevane preozke tolerance, ki jih zaradi nihajočih lastnosti materiala le težko uresničijo v proizvodnji. Delavci na proizvodnih napravah kljub vsemu poskušajo narediti zahtevani izdelek, pri čemer pa vzamejo v zakup manjšo kakovost. Na žalost niti proizvodni niti konstrukcijski oddelek ne prevzame odgovornosti za nižjo kakovost. Oddelek za konstruiranje ima malo možnosti za pridobitev znanja o proizvodnji. Na drugi strani pa vidijo delavci v proizvodnji vzrok za zmanjšano kakovost v neprimernih zahtevah konstruktorjev.

Delavec nadzoruje brusilni stroj, v katerega pošiljajo obdelovalne programe iz oddelka za programiranje. Ker kakovost materiala močno niha, obdelovalni programi pogosto niso optimalni. Želje za spremembo je težko uresničiti, ker so povezane z dolgotrajnim pogajanjem na oddelku za programiranje. Delavec se pritožuje pri mojstru, da se je že trikrat pogajal s programerji, da bi dosegel spremembo programa, ki pa ni bila izvedena zaradi prezasedenosti programerjev. Delavec meni, da je poskusil vse za rešitev težav in da bo v prihodnosti enostavno uporabljal dosednji neoptimalni program.

### **Rešitev: kompletne naloge**

Naloge delovnega sistema naj bodo čimbolj kompletne. Obseg obdelave izdelkov (storitve) naj bo čim višji. Eden ali več izdelkov določenega podjetja naj se obdelujejo čimbolj celovito. V posameznem sistemu dela naj bo vključeno čimveč funkcijskih področij. Kompletne naloge so pogoj za usmerjenost na procese in za učenje v organizaciji.

***Delovni sistemi, ki proizvajajo čimbolj kompletne izdelke (storitve) in ki izvršujejo čimveč različnih funkcij, imajo kompletne naloge.***

Koda	[poglavje]	Raven: <b>Vrednotenje sistema dela (S)</b>		
		Utež	Ocena	Rezultat
<b>S2</b>	<b>Neodvisnost</b>			
<p><b>Vprašanje:</b> Ali je sistem dela takšen, da ne prenaša na druge sisteme zastojev proizvodnje oz. zastojev izvajanja storitev in odstopanj kakovosti in da takšnih zastojev in odstopanj ne dobiva od zunaj?</p>				
<p><b>Cilj: izogibanje vnašanja in iznašanja nihanj oziroma motenj</b> Med posameznimi sistemi dela je treba preprečiti prenašanje nihanj oziroma motenj.</p>				
<p><b>Vidiki:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vplivanje na zakasnitve proizvodnje oz. zakasnitve izvajanja storitev</li> <li>Vplivanje na odstopanja kakovosti pri proizvodnji izdelka oz. pri izvajanju storitve</li> <li>Možnost samostojnega oblikovanja poteka dela.</li> </ul> <p><b>Vplivanje na zakasnitve proizvodnje oz. zakasnitve izvajanja storitev</b> Meje med različnimi sistemi dela naj potekajo tako, da se zakasnitve v proizvodnji oz. zakasnitve izvajanja storitev v posameznem sistemu dela po možnosti čim manj prenašajo na druge sisteme dela. Pri tem sta možni dve stopnji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Močno vplivanje: med sistemi dela ni nobenega dušenja motenj, tako da se zakasnitve v proizvodnji oz. zakasnitve izvajanja storitev močno in hitro prenašajo na druge sisteme dela.</li> <li>Šibko vplivanje: med različnimi sistemi dela se pojavlja dušenje motenj, tako da se zakasnitve v proizvodnji oz. zakasnitve izvajanja storitev omejeno prenašajo na druge sisteme dela.</li> </ul> <p><b>Vplivanje na odstopanja kakovosti pri proizvodnji izdelka oz. pri izvajanju storitve</b> Meje med različnimi sistemi dela naj potekajo tako, da se lahko odstopanja v kakovosti proizvodnje izdelka oz. pri izvajanju storitve ugotavljajo in tudi odstranijo tam, kjer nastajajo. Zopet sta možni dve stopnji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Močno vplivanje: odstopanja kakovosti proizvodnje izdelka oz. pri izvajanju storitve lahko ugotovimo šele takrat, ko se pojavijo v drugih sistemih dela, ne pa tam, kjer nastajajo. To pomeni, da se motnje širijo brez nadzora.</li> <li>Šibko vplivanje: odstopanja kakovosti proizvodnje izdelka oz. pri izvajanju storitve lahko ugotovimo v vsakem posameznem sistemu dela in jih tudi preprečimo tam, kjer nastajajo.</li> </ul> <p><b>Možnost oblikovanja poteka dela</b> Potek dela med posameznimi sistemi dela naj bo načrtovan čim bolj prilagodljivo. Možni sta naslednji dve stopnji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nizka prilagodljivost: potek dela med sistemi dela je predpisan v ozkih mejah (predvidena so npr. tehnično potrebna ali organizacijsko predpisana zaporedja obdelav).</li> <li>Visoka prilagodljivost: o poteku dela med različnimi sistemi dela se je možno vedno znova dogovarjati (predvidene so npr. tehnično možne variante obdelovalnih zaporedij oziroma organizacijske možnosti za planiranje pretoka delovnih nalogov).</li> </ul>				
<p><b>Podvprašanja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kakšno je dušenje nihanj oz. motenj med sistemi dela?             <ul style="list-style-type: none"> <li>Ali med sistemi dela <b>ni nobenega dušenja motenj</b>, tako da se zakasnitve v proizvodnji izdelka oz. pri izvajanju storitve močno in hitro prenašajo na druge sisteme dela (<b>močno vplivanje</b>)?</li> <li>Ali se med različnimi sistemi dela <b>pojavlja dušenje</b> motenj, tako da se zakasnitve v proizvodnji izdelka oz. pri izvajanju storitve le malo prenašajo na druge sisteme dela v (<b>šibko vplivanje</b>)?</li> </ul> </li> <li>Kakšno je vplivanje drugih sistemov na odstopanje od kakovosti v opazovanem sistemu? Kje se ugotavljajo odstopanja od kakovosti proizvodnje izdelka oz. pri izvajanju storitve? Kje se odpravljajo vzroki odstopanj od kakovosti?             <ul style="list-style-type: none"> <li>Ali odstopanja kakovosti proizvodnje izdelka oz. pri izvajanju storitve lahko ugotovimo šele takrat, ko se pojavijo v drugih sistemih dela, ne pa tam, kjer nastajajo? To pomeni, da se motnje širijo brez nadzora (<b>močno vplivanje</b>).</li> <li>Ali odstopanja kakovosti proizvodnje izdelka oz. pri izvajanju storitve lahko ugotovimo v vsakem posameznem sistemu dela in jih tudi preprečimo tam, kjer nastajajo (<b>šibko vplivanje</b>)?</li> </ul> </li> <li>Kakšne možnosti so za oblikovanje poteka dela? Ali je potek dela načrtovan prilagodljivo?             <ul style="list-style-type: none"> <li>Ali je potek dela med sistemi dela predpisan v ozkih mejah (predvidena so npr. tehnično potrebna ali organizacijsko predpisana zaporedja obdelav)? <b>Nizka prilagodljivost.</b></li> <li>Ali se je možno o poteku dela med različnimi sistemi dela vedno znova dogovarjati (predvidene so npr. tehnično možne variante obdelovalnih zaporedij oziroma organizacijske možnosti za planiranje pretoka delovnih nalogov)? <b>Visoka prilagodljivost.</b></li> </ul> </li> </ul>				

Vodila za vrednotenje:		
Nizka neodvisnost	Srednja neodvisnost	Visoka neodvisnost
Zakasnitve v sistemu dela <u>močno</u> učinkujejo na druge.	Zakasnitve v sistemu dela <u>šibko</u> učinkujejo na druge.	
Zakasnitve v drugih sistemih dela <u>močno</u> vplivajo na opazovanega.	Zakasnitve v drugih sistemih dela <u>šibko</u> vplivajo na opazovanega.	
Odstopanja od standardov kakovosti v sistemu dela <u>močno</u> učinkujejo na druge.	Odstopanja od standardov kakovosti v sistemu dela <u>šibko</u> učinkujejo na druge.	
Odstopanja od standardov kakovosti v drugih sistemih dela <u>močno</u> vplivajo na opazovanega.	Odstopanja od standardov kakovosti v drugih sistemih dela <u>šibko</u> vplivajo na opazovanega.	
<b>Utemeljitev ocene:</b>		

#### DEFINICIJA PROBLEMA IN NJEGOVA REŠITEV

##### **Problem: nesamostojni sistemi dela**

Pogosto se delovni sistem sooča z nihanji in motnjami, ki jih ne more sam obvladati, ker jih povzročajo drugi sistemi dela. Nihanja in motnje namreč prehajajo nekontrolirano iz drugih sistemov dela. Opazovani sistem dela lahko vnesena nihanja in motnje samo opazuje in se trudi, da jih po možnosti obvlada. Žal pa nima možnosti, da bi vstopajoče motnje preprečil. Pogosto je zelo težko najti izvor takih motenj in doseči izboljšanje na njihovem izvoru. Obratno pa lahko nihanja in motnje, ki nastanejo v določenem sistemu dela, prehajajo na druge sisteme dela, kjer jih morajo zopet na primeren način obvladovati. Na ta način (s takšnim prehajanjem motenj) postanejo sistemi dela medsebojno odvisni, ker se ukvarjajo z odzivanjem na nihanja in motnje ter ne morejo prispevati k njihovemu preprečevanju. Zaradi zagotavljanja delovanja celotnega podjetja ne smejo biti sistemi dela popolnoma medsebojno neodvisni, ker morajo biti aktivnosti vseh sistemov dela povezani v skupen sistem. Kljub temu pa je treba zagotoviti čim večjo samostojnost posameznega delovnega sistema.

##### **Primer nesamostojnega sistema dela:**

Delovni nalogi se prenašajo na delovni sistem »brušenje« z natančnostjo planiranja po dnevih. Zaradi izpadov strojev prihaja pogosto do zastojev proizvodnje. Ker ni na voljo vmesnih zalog, vpliva zakasnitev neposredno na sledeči sistem dela »sestavljanje«. Sodelavci v sistemu »sestavljanje« se pritožujejo zaradi pogostih nadur, če hočejo čim hitreje izravnati zastoje v proizvodnji.

##### **Rešitev: neodvisni sistemi dela**

Sistemi dela naj bodo čimbolj neodvisni. Nihanja in motnje je treba ujeti in odpraviti na kraju nastanka. Aktivnosti v sistemu dela naj vplivajo predvsem znotraj posameznega sistema. Obratno pa naj aktivnosti v drugih sistemih dela čim manj vplivajo na opazovani sistem.

***Neodvisni sistemi dela so takšni, ki ne prenašajo zastojev proizvodnje oz. zastojev izvajanja storitev in odstopanj kakovosti pri proizvodnji izdelka oz. pri izvajanju storitve na druge sisteme in ki takšnih zastojev in odstopanj ne dobivajo od zunaj.***

Koda	[poglavje]	Raven: <b>Vrednotenje sistema dela (S)</b>												
		Utež	Ocena	Rezultat										
<b>S3</b>	<b>Reševanje negotovih situacij</b>													
<p><b>Vprašanje:</b> Ali ima delovni sistem, ki lahko svoje oblike sodelovanja prilagaja zahtevam proizvodnje oz. zahtevam storitvene dejavnosti, dobro usklajene možnosti in zahteve za uravnavanje negotovih situacij?</p>														
<p><b>Cilj: kompetentna obravnava negotovih situacij</b> Delovni sistem naj ima možnost kompetentno obvladovati negotove situacije.</p>														
<p><b>Vidiki:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zahteve za uravnavanje v posameznem sistemu dela</li> <li>• možnosti za uravnavanje, ki so na voljo v določenem sistemu dela</li> <li>• medsebojna uskladitev zahtev in možnosti za uravnavanje</li> </ul> <p><b>Zahteve za uravnavanje v posameznem sistemu dela</b> Te zahteve izhajajo iz nihanj in motenj, katere moramo odstraniti v posameznem sistemu dela. Če v sistemu dela nastaja mnogo nihanj in motenj, so njegove zahteve za uravnavanje visoke. Nihanja in motnje lahko imajo enega od naslednjih dveh izvorov:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- okolje sistema dela</li> <li>- proizvodnja izdelka oz. izvajanje storitve znotraj sistema dela.</li> </ul> <p><b>Možnosti za uravnavanje, ki so na voljo v določenem sistemu dela</b> Te možnosti določa oblika sodelovanja zaposlenih v določenem sistemu dela. V spodnji tabeli so navedene štiri najpogostejše oblike sodelovanja in ustrezne možnosti uravnavanja.</p>														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Oblika sodelovanja</th> <th>Možnost uravnavanja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p><b>Skupinsko delo</b> Naloga sistema dela je razdeljena na delne naloge, ki se izvajajo vzporedno. Nihanja pri izvajanju delovnih nalog vsakega posameznega sodelavca imajo deloma neposredne posledice za delo drugih sodelavcev v istem sistemu dela. Vsak sodelavec izvaja svojo nalogo, izvajanje posameznih nalog pa je odvisno od drugih, zato je treba sproti usklajevati delo.</p> </td> <td> <p><b>Medsebojno dogovarjanje</b> Usklajevanje poteka dela znotraj skupine, včasih pa tudi usklajevanje z drugimi skupinami in prirejanje delovnih virov se izvaja v delovni skupini.</p> </td> </tr> <tr> <td> <p><b>Delo po načelu tekočega traku</b> Naloga v sistemu dela je razdeljena v delne naloge, ki se izvajajo druga za drugo, to je po načelu tekočega traku. Nihanja pri izvajanju dela se zaporedoma prenašajo na naslednje delne naloge. Vsak zaposlen sam dela na svoji delni nalogi. Delo posameznika je neposredno iz zaporedno odvisno od izvajanja drugih delnih nalog.</p> </td> <td> <p><b>Programiranje</b> Usklajevanje poteka dela znotraj in med sistemi dela, prav tako pa tudi razporejanje virov, izvaja oddelek za pripravo dela.</p> </td> </tr> <tr> <td> <p><b>Delo posameznikov s skupinskim ciljem</b> Delo v sistemu dela je razdeljeno na delne naloge, ki se izvajajo neodvisno druga od druge. Nihanja pri izvajanju dela posameznikov nimajo nobenega vpliva na delo drugih. Vsak zaposlen dela sam, neodvisno od drugih, vendar pa imajo zaposleni v sistemu dela skupen cilj.</p> </td> <td> <p><b>Standardizacija</b> Usklajevanje potekov dela večinoma ni potrebno. Rezultate dela glede na skupni cilj in razporejanje virov izvajajo delavci sami ali pa njihov nadrejeni.</p> </td> </tr> <tr> <td> <p><b>Izolirano delo posameznikov</b> V sistemu dela ni določena skupna naloga. Vsak delavec izvaja svojo nalogo. Povezanost nalog zagotavlja nadrejeni sistem (vodenja). Vsak dela samostojno in si postavlja lastne cilje, ne da bi bil odvisen od drugih.</p> </td> <td> <p><b>Standardizacija</b> Usklajevanje potekov dela večinoma ni potrebno. Rezultate dela glede na skupni in razporejanje virov izvajajo delavci sami ali pa njihov nadrejeni.</p> </td> </tr> </tbody> </table>					Oblika sodelovanja	Možnost uravnavanja	<p><b>Skupinsko delo</b> Naloga sistema dela je razdeljena na delne naloge, ki se izvajajo vzporedno. Nihanja pri izvajanju delovnih nalog vsakega posameznega sodelavca imajo deloma neposredne posledice za delo drugih sodelavcev v istem sistemu dela. Vsak sodelavec izvaja svojo nalogo, izvajanje posameznih nalog pa je odvisno od drugih, zato je treba sproti usklajevati delo.</p>	<p><b>Medsebojno dogovarjanje</b> Usklajevanje poteka dela znotraj skupine, včasih pa tudi usklajevanje z drugimi skupinami in prirejanje delovnih virov se izvaja v delovni skupini.</p>	<p><b>Delo po načelu tekočega traku</b> Naloga v sistemu dela je razdeljena v delne naloge, ki se izvajajo druga za drugo, to je po načelu tekočega traku. Nihanja pri izvajanju dela se zaporedoma prenašajo na naslednje delne naloge. Vsak zaposlen sam dela na svoji delni nalogi. Delo posameznika je neposredno iz zaporedno odvisno od izvajanja drugih delnih nalog.</p>	<p><b>Programiranje</b> Usklajevanje poteka dela znotraj in med sistemi dela, prav tako pa tudi razporejanje virov, izvaja oddelek za pripravo dela.</p>	<p><b>Delo posameznikov s skupinskim ciljem</b> Delo v sistemu dela je razdeljeno na delne naloge, ki se izvajajo neodvisno druga od druge. Nihanja pri izvajanju dela posameznikov nimajo nobenega vpliva na delo drugih. Vsak zaposlen dela sam, neodvisno od drugih, vendar pa imajo zaposleni v sistemu dela skupen cilj.</p>	<p><b>Standardizacija</b> Usklajevanje potekov dela večinoma ni potrebno. Rezultate dela glede na skupni cilj in razporejanje virov izvajajo delavci sami ali pa njihov nadrejeni.</p>	<p><b>Izolirano delo posameznikov</b> V sistemu dela ni določena skupna naloga. Vsak delavec izvaja svojo nalogo. Povezanost nalog zagotavlja nadrejeni sistem (vodenja). Vsak dela samostojno in si postavlja lastne cilje, ne da bi bil odvisen od drugih.</p>	<p><b>Standardizacija</b> Usklajevanje potekov dela večinoma ni potrebno. Rezultate dela glede na skupni in razporejanje virov izvajajo delavci sami ali pa njihov nadrejeni.</p>
Oblika sodelovanja	Možnost uravnavanja													
<p><b>Skupinsko delo</b> Naloga sistema dela je razdeljena na delne naloge, ki se izvajajo vzporedno. Nihanja pri izvajanju delovnih nalog vsakega posameznega sodelavca imajo deloma neposredne posledice za delo drugih sodelavcev v istem sistemu dela. Vsak sodelavec izvaja svojo nalogo, izvajanje posameznih nalog pa je odvisno od drugih, zato je treba sproti usklajevati delo.</p>	<p><b>Medsebojno dogovarjanje</b> Usklajevanje poteka dela znotraj skupine, včasih pa tudi usklajevanje z drugimi skupinami in prirejanje delovnih virov se izvaja v delovni skupini.</p>													
<p><b>Delo po načelu tekočega traku</b> Naloga v sistemu dela je razdeljena v delne naloge, ki se izvajajo druga za drugo, to je po načelu tekočega traku. Nihanja pri izvajanju dela se zaporedoma prenašajo na naslednje delne naloge. Vsak zaposlen sam dela na svoji delni nalogi. Delo posameznika je neposredno iz zaporedno odvisno od izvajanja drugih delnih nalog.</p>	<p><b>Programiranje</b> Usklajevanje poteka dela znotraj in med sistemi dela, prav tako pa tudi razporejanje virov, izvaja oddelek za pripravo dela.</p>													
<p><b>Delo posameznikov s skupinskim ciljem</b> Delo v sistemu dela je razdeljeno na delne naloge, ki se izvajajo neodvisno druga od druge. Nihanja pri izvajanju dela posameznikov nimajo nobenega vpliva na delo drugih. Vsak zaposlen dela sam, neodvisno od drugih, vendar pa imajo zaposleni v sistemu dela skupen cilj.</p>	<p><b>Standardizacija</b> Usklajevanje potekov dela večinoma ni potrebno. Rezultate dela glede na skupni cilj in razporejanje virov izvajajo delavci sami ali pa njihov nadrejeni.</p>													
<p><b>Izolirano delo posameznikov</b> V sistemu dela ni določena skupna naloga. Vsak delavec izvaja svojo nalogo. Povezanost nalog zagotavlja nadrejeni sistem (vodenja). Vsak dela samostojno in si postavlja lastne cilje, ne da bi bil odvisen od drugih.</p>	<p><b>Standardizacija</b> Usklajevanje potekov dela večinoma ni potrebno. Rezultate dela glede na skupni in razporejanje virov izvajajo delavci sami ali pa njihov nadrejeni.</p>													
<p><b>Medsebojna uskladitev zahtev in možnosti za uravnavanje</b> Zahteve in možnosti za uravnavanje poteka dela so zelo dobro usklajene, kadar možnosti ustrezajo zahtevam. Npr. okoliščine proizvodnje izdelka oz. izvajanja storitve, ki jih označujejo pogosta nihanja in motnje, imajo visoke zahteve za uravnavanje. Če hočemo takšne zahteve uresničiti, moramo imeti na voljo zadostne možnosti za uravnavanje. To pomeni, da moramo predvideti v sistemu dela takšno obliko sodelovanja, ki omogoča potrebne ukrepe za uravnavanje. V proizvodnji s pogostimi nihanji in motnjami delo posameznikov ni primerna oblika sodelovanja, ker je kot oblika uravnavanja na voljo samo standardizacija. Tako pa vsekakor ni mogoče odstraniti neplaniranih nihanj oziroma motenj.</p> <p>Kadar so zahteve za uravnavanje majhne, nastopa majhno število motenj oziroma nihanj, zato je standardizacija primerna oblika za uravnavanje poteka dela. Nasprotno pa velja v primeru nenehno spreminjajočih se pogojev proizvodnje izdelka oz. izvajanja storitve. Takšna proizvodnja izdelka oz. izvajanja storitve povzroča stalno spreminjanje zahtev za uravnavanje. V takšnem sistemu dela imamo tem večjo usklajenost zahtev in možnosti za uravnavanje, čim več je v posamezni situaciji na voljo možnosti za prilagodljivo spreminjanje oblik sodelovanja.</p>														

**Podvprašanja:**

- Ali v sistemu nastaja mnogo nihanj oz. motenj?
- Od kod izvirajo nihanja oz. motnje: iz okolja sistema dela ali v sistemu dela?
- Kakšna je dinamika nihanja oz. motenj v sistemu dela?
- Kakšne so zahteve za uravnavanje (dušenje) nihanj oz. motenj (visoke, nizke, dinamično spremenljive)?
- Kakšna je oblika sodelovanja zaposlenih v opazovanem sistemu dela: skupinsko delo, delo ob tekočem traku, delo posameznikov s skupnim ciljem, izolirano delo posameznikov?
- Katere so možnosti za uravnavanje (dušenje) nihanj oz. motenj v opazovanem sistemu dela: medsebojno dogovarjanje, programiranje, standardizacija?
- Kako so zahteve in možnosti za uravnavanje poteka dela usklajene: slabo, srednje, dobro?
- Kateri so izvedeni ukrepi za uravnavanje nihanj oz. motenj (medsebojno dogovarjanje, planiranje dela, standardizacija, avtomatska regulacija, drugo)?

**Vodila za vrednotenje:**

Slaba usklajenost	Srednja usklajenost	Dobra usklajenost
Visoke zahteve za uravnavanje pri majhnih možnostih.		Visoke zahteve za uravnavanje pri velikih možnostih.
Nizke zahteve za uravnavanje pri velikih možnostih.		Nizke zahteve za uravnavanje pri majhnih možnostih.
Dinamično spremenljive zahteve za uravnavanje brez možnosti za prilagajanje oblik sodelovanja		Dinamično spremenljive zahteve za uravnavanje z možnostjo za prilagajanje oblik sodelovanja
<b>Utemeljitev ocene:</b>		

**DEFINICIJA PROBLEMA IN NJEGOVA REŠITEV**

**Problem: neprimerne oblike sodelovanja**

Vsak delovni sistem se sooča z negotovimi situacijami. Nihanja in motnje nastajajo po eni strani zaradi spremenljivih in nepredvidljivih pogojev zunanjega sveta. Primeri za to so različne zahteve strank, neizpolnjeni termini dobaviteljev ali nihanja kakovosti pri surovinah. Po drugi strani pa lahko nihanja in motnja nastajajo tudi znotraj procesa kot na primer zaradi izpada strojev ali bolezni zaposlenih. Negotove situacije, ki jih je treba uravnavati, imenujemo zahteve za uravnavanje (regulacijo). Kadar se delovni sistem sooča z mnogimi nihanji in motnjami, mora tudi imeti na voljo možnosti za njihovo obvladovanje.

Možnosti za obvladovanje negotovih situacij imenujemo možnosti za uravnavanje. Te se nanašajo na obliko sodelovanja. Možne oblike sodelovanja so: skupinsko delo, delo na tekočem traku, delo posameznika v skupini, delo izoliranega posameznika itd. Različne oblike sodelovanja nudijo tudi različne možnosti za obvladovanje negotovih situacij. Pogosto zahtev in možnosti za uravnavanje v posameznem sistemu dela ni mogoče uskladiti. Razpoložljive oblike sodelovanja niso primerne za obvladovanje nastopajočih negotovih situacij. Na primer pri delu na tekočem traku vsak delavec dela sam zase, za usklajevanje pa skrbi nadrejeni delavec. S tem načinom dela prilagodljivo odzivanje na številne negotove situacije sploh ni izvedljivo. Če je delovni sistem načrtovan tako, da svojega načina sodelovanja ne more prilagoditi nastali situaciji, dodatno izgubi tudi možnost, da bi obvladal časovno spremenljive zahteve za uravnavanje.

**Primer za neprimerno obliko sodelovanja:**

V določenem področju podjetja iz elektroindustrije izdelujejo tiskana vezja in elektronske sestavne dele na tekočem traku. Vsak delavec se ukvarja z delno nalogo, pri čemer se nihanja pri izvrševanju dela posameznika prenašajo na delne naloge naslednjega delavca za tekočim trakom. Zaradi spremenjenih pogojev na trgu pa je treba povečati prilagodljivost proizvodnih programov, poteka proizvodnje in postopkov dela. Oblika sodelovanja pri tekočem traku, ki je dobra za masovno proizvodnjo pri majhnem obsegu negotovosti, tem zahtevam ne more ustrezati. Tekoči trak nudi zelo majhno prilagodljivost močno spremenljivim pogojem proizvodnje. Ker se nihanja na posameznem delovnem mestu neposredno prenašajo do naslednjih delovnih mest, je taka proizvodnja zelo občutljiva za motnje. Oddelek za planiranje takšnega načina proizvodnje ne more več obvladovati.

**Rešitev: sistemi dela z visoko sposobnostjo prilagajanja zahtevam in možnostmi uravnavanja**

V sistemih dela morajo biti zahteve in možnosti uravnavanja čim bolj medsebojno prilagojene. Če je stopnja negotovosti velika, nudi sodelovanje v delovni skupini največ možnosti za obvladovanje negotovosti. Potek dela se lahko namreč v tem primeru usklajuje z neposrednim dogovarjanjem med delavci v skupini. Delo v skupini je prav tako smiselno tudi pri nižjih stopnjah negotovosti, ker se pri takšnem načinu dela poveča zanesljivost samouravnavanja sistema. Pogoji, ki omogočajo višjo stopnjo uravnavanja, so delegiranje planiranja v skupine in prehod iz linijske proizvodnje na organizacijo s pomočjo »delovnih otkov«.

***Delovni sistemi, ki lahko svoje oblike sodelovanja prilagajajo zahtevam proizvodnje, imajo dobro usklajene možnosti in zahteve za uravnavanje.***

Koda	[poglavje]	Raven: <b>Vrednotenje sistema dela (S)</b>		
		Utež	Ocena	Rezultat
<b>S4</b>	<b>Polivalenca sodelavcev</b>			
<b>Vprašanje:</b> Ali v tem sistemu dela lahko sodelavci izvajajo različne naloge in se medsebojno podpirajo?				
<b>Cilj: medsebojna podpora, kompetentnost in prilagodljivost delavcev</b> Sodelavci istega delavnega sistema morajo imeti možnost, da se pri izvajanju delovnih nalog medsebojno podpirajo.				
<b>Vidiki:</b> Polivalenca sodelavcev v sistemu dela je določena z nalogami (njihovo zahtevnostjo, njihovim številom, njihovimi medsebojnimi povezavami oz. soodvisnostmi) v tem sistemu dela, kakor tudi s številom sodelavcev, ki obvladajo izvajanje čim večjega števila teh nalog. Pri tem velja, da v seznam delovnih nalog štejemo poleg neposredno produktivnih nalog tudi posredno produktivne naloge, kakor sta krmiljenje in vodenje. Vodila za vrednotenje polivalence sodelavcev podaja spodnja tabela. Pri tem moramo obravnavati celoto vseh nalog v opazovanem sistemu dela (to je neposredno in tudi posredno produktivne naloge).				
<b>Podvprašanja:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kakšna je zahtevnost nalog v opazovanem sistemu dela?</li> <li>• Ali so v sistemu dela razpoznavne skupine delovnih nalog, ki so po svoji zahtevnosti različne od drugih?</li> <li>• Kakšna je medsebojna soodvisnost delovnih nalog v posameznih skupinah oz. v celotnem sistemu dela?</li> <li>• V kakšnem obsegu se lahko sodelavci medsebojno nadomeščajo (zamenjujejo) pri opravljanju delovnih nalog v opazovanem sistemu dela?</li> </ul>				
<b>Vodila za vrednotenje:</b>				
<b>Nizka polivalenca</b>		<b>Srednja polivalenca</b>		<b>Visoka polivalenca</b>
Manj kot polovica sodelavcev obvlada več kot polovico delovnih nalog.		Več kot polovica sodelavcev obvlada več kot polovico delovnih nalog.		Več kot polovica sodelavcev obvlada več kot tri četrtine delovnih nalog.
<b>Utemeljitev ocene:</b>				

## DEFINICIJA PROBLEMA IN NJEGOVA REŠITEV

### **Problem: specializacija**

Pogosto se delavne naloge razdelijo v sistemih dela na ta način, da se sčasoma oblikujejo specialisti za posamezne naloge. V tem primeru dobimo čez nekaj časa skupino specialistov, ki odlično obvladajo določene vrste nalog in določene stroje. Posledica tega je, da specialisti nimajo priložnosti pridobiti izkušnje v drugačnih dejavnostih. Sodelavci na ta način ne morejo razviti skupnega in celovitega razumevanja procesa proizvodnje. Prav tako ne morejo spoznati problemov svojih sodelavcev, ki so povezani z delom. S tem ne morejo biti izpolnjeni pogoji za medsebojno podporo sodelavcev pri izvajanju posamezne naloge. Možnosti za zamenjave sodelavcev (zaradi izravnavanja nihanj in motenj v proizvodnji) znotraj posamezne skupine in med različnimi delovnimi skupinami so s tem zelo omejene.

### **Primer za specializacijo:**

V področju proizvodnje nekega podjetja imajo v glavnem samo dve skupini specialistov, namreč strugarje in brusilce. Oboji sodelujejo pri izdelavi preciznih delov. Strugarji se pa žal ne razumejo na delo brusilcev in obratno. Pogosto so posamezni izdelki pri struženju izven toleranc, zato imajo brusilci toliko več dela pri brušenju kot sledeči operaciji. V tem primeru ni možnosti za medsebojno odpiranje sodelavcev pri proizvodnji izdelkov. Strugarji premalo poznajo podrobnosti dela brusilcev, da bi si znali predstavljati, na kaj morajo ti paziti.

### **Rešitev: sistemi dela z visoko polivalenco**

Sposobnosti in spretnosti sodelavcev v posameznem sistemu dela naj bodo načrtovane tako, da čim več sodelavcev obvlada čim večje število nalog v svoji skupini in v svojem sistemu dela. Čim večja je polivalenca posameznega sistema dela, tem bolj je tak sistem dela neodvisen od posameznih nosilcev spretnosti. S tem možno doseči tudi višjo kakovost, in sicer skozi poglobljeno razumevanje postopkov obdelave. Pogoj za visoko polivalenco sodelavcev do raznovrstne možnosti za menjavanje sodelavcev pri nalogah in tudi to, da vsak zaposleni v sistemu dela obdeluje različne vrste oziroma tipe nalog.

***Sisteme dela, v katerih lahko sodelavci izvajajo različne naloge, označuje visoka stopnja polivalence.***

Koda	[poglavje]	Raven: <b>Vrednotenje sistema dela (S)</b>		
		Utež	Ocena	Rezultat
<b>S5</b>	<b>Kolektivna samostojnost</b>			
<p><b>Vprašanje:</b> Ali ta sistem dela omogoča izražanje mnenj, pogovor o delu in soodločanje delavcev?</p>				
<p><b>Cilj: skupno odločanje</b> Vsak član sistema dela naj ima možnost, da se poistoveti z rezultatom dela.</p>				
<p><b>Opis:</b> O kolektivni samostojnosti sistema dela lahko govorimo samo takrat, kadar delovna skupina v celoti zaznava (in sprejema) možnosti za soodločanje in nabor razpoložljivih alternativ za odločanje. V primeru, ko se odločitve sicer izvajajo v skupini, vendar pa večinoma samo s strani posameznih članov skupine (odloča npr. samo vodja skupine), tega ne moremo smatrati kot samostojnost proizvodne skupine, ampak kvečjemu kot samostojnost posameznih članov te skupine. Če ima skupina na voljo možnosti za soodločanje in nabor možnosti za odločanje, potrebuje tudi primerno organizacijsko obliko, kjer lahko te možnosti tudi zaznava oziroma uresničuje. Kot pokazatelje za skupinsko samostojnost lahko smatramo naslednje organizacijske oblike: redne sestane skupine, razpoložljivost primernih prostorov za sestanke ali pa izobraževanje posameznih sodelavcev skupine v moderiranju (povezovanju oziroma vodenju) sestankov.</p> <p>Samostojnost delovne skupine lahko obsega naslednja tematska področja:</p>				
<p><b>1. Interno usklajevanje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• razporejanje dela znotraj skupine oziroma menjavanje delovnih mest</li> <li>• podrobno planiranje izvajanja delovnih nalogov (zaporedje, uporaba strojev itd.)</li> <li>• nadzor in zagotavljanje kakovosti</li> <li>• oblikovanje (razporejanje) delovnega časa (dnevni delovni čas, nadure, razporejanje dopustov itd.)</li> </ul> <p><b>2. Interne kadrovske zadeve</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• izbor zastopnika skupine (predstavnika)</li> <li>• izbor sodelavcev skupine</li> <li>• usposabljanje sodelavcev skupine</li> </ul> <p><b>3. Zunanje usklajevanje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sprejem delovnih nalogov</li> <li>• usklajevanje obdelav delovnih nalogov z drugimi sistemi dela</li> <li>• usklajevanje dela z nadrejenimi sistemi</li> </ul> <p><b>4. Izboljšave delovnih postopkov</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• izboljšave organizacije dela</li> <li>• izboljšave oziroma nabavljanje sredstev za delo ali strojev</li> <li>• izboljšave izdelka (konstrukcija, metode proizvodnje itd.)</li> </ul>				
<p><b>Podvprašanja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ali imajo zaposleni v delovni skupini možnosti za izražanje svojih mnenj?</li> <li>• Ali se delavci lahko pogovarjajo o delu?</li> <li>• Ali ima skupina redne sestanke?</li> <li>• Ali imajo zaposleni v delovni skupini možnosti za soodločanje?</li> <li>• V katerih tematskih področjih ima delovna skupina možnost soodločanja (glej gornji opis)?</li> <li>• Ali v delovni skupini obstajajo posamezniki, ki samostojno odločajo o posameznih tematskih področjih?</li> <li>• Ali imajo zaposleni možnost sodelovati pri nadzoru in zagotavljanju kakovost?</li> <li>• Kako je v skupini razvit čut za skupnost?</li> <li>• Ali imajo delavci možnost predlagati izboljšave glede organizacije dela?</li> <li>• V kakšni meri so predlogi zaposlenih upoštevani npr. pri izboljšavah organizacije dela?</li> </ul>				



<b>Vodila za vrednotenje:</b>		
<b>Nizka samostojnost</b>	<b>Srednja samostojnost</b>	<b>Visoka samostojnost</b>
Skupina ima možnosti za soodločanje v <b>manj kot štirih</b> tematskih področjih.  Skupina nima rednih sestankov, ne uporablja sobe za sestanke in nobeden od sodelavcev ni usposobljen kot moderator za sestanke.	Skupina ima možnost soodločanja v <b>štirih do osmih</b> tematskih področjih.	Skupina ima možnost soodločanja pri <b>najmanj devetih</b> tematskih področjih.  Skupina ima redne sestanke, uporablja sobo za sestanke in posamezni člani skupine so usposobljeni kot moderatorji za sestanke.
<b>Utemeljitev ocene:</b>		

#### DEFINICIJA PROBLEMA IN NJEGOVA REŠITEV

##### **Problem: sistem dela brez notranjih povezav**

Pogosto nastopajo v kakšnem sistemu dela posamezniki, ki se brigajo predvsem za svoje lastne naloge in skušajo te izvajati čim bolj popolno. Takšni sodelavci se le slabo poistovetijo s sistemom dela in pravzaprav ne vedo točno, kaj jih povezuje. Ne znajo se skupaj odločati namesto tega sprejema odločitev samo ena določena oseba. Za skupne učinke sistema dela posamezni sodelavci ne čutijo skupne odgovornosti, ker niso skupaj postavljali ciljev in ker niso planirali skupne poti za doseg te ciljev. Vsak se osredotoči na lastno nalogo, kar pogosto otežuje situaciji ustrezno in prilagodljivo ravnanje. Po takih pogojih se ne more razviti čut za skupnost.

##### **Primer za sistem dela brez notranjih povezav:**

V sistemu prilagodljive proizvodnje je prevzel mojster planiranje razporejanja zaposlenih in interno razdeljevanje nalog. Če slučajno povabi sodelavca k soodločanju, se to dogaja predvsem v pogovoru s posameznikom. Skupnega odločanja takšna skupina ne pozna, ker tudi nima nobenih skupnih sestankov. V tej skupini se ni razvil občutek za skupnost. Vsak poizkuša zase optimirati svoje naloge. Sodelavci niso pri nobeni stvari prevzeli skupne odgovornosti, ker odločajo samo posamezniki. Ko na koncu meseca na oglasni deski objavijo rezultate produktivnosti in kakovosti, jih posamezniki samo vzamejo na znanje. Teh informacij pa ne uporabljajo posledično pri nadaljnjem odločanju.

##### **Rešitev: sistemi dela, ki se skupno odločajo**

V določenem sistemu dela morajo imeti sodelavci možnosti za izražanje svojih mnenj in za soodločanje. Skupne odločitve so pogoj za pridobivanje občutka skupne odgovornosti ter za interes in zavzetost pri izvajanju skupne naloge. Visoka stopnja kolektivne samostojnosti je pogoj, da lahko sistemi dela v primeru nihanj in motenj ukrepajo prilagodljivo in ustrezno situaciji. Kolektivna samostojnost se lahko nanaša na vprašanja notranjega usklajevanja, na osebne zadeve znotraj sistema kot tudi na naloge v okviru nenehnega izboljševanja procesa dela. Predvsem pa se kolektivna samostojnost nanaša na odločitve, do katerih pridejo sodelavci nekega sistema dela skupaj, ne pa posamič.

***Sistemi dela, ki omogočajo izražanje mnenj in soodločanje, so samostojni.***

Koda	[poglavje]	Raven: <b>Vrednotenje sistema dela (S)</b>		
		Utež	Ocena	Rezultat
<b>S6</b>	<b>Uravnavanje robnih pogojev</b>			
<b>Vprašanje:</b> Ali se v tem delovnem sistemu nadrejeni ukvarjajo z uravnavanjem glede na druge sisteme dela in zunanje entitete?				
<b>Cilj: aktivno usklajevanje zaposlenih v sistemu dela z zunanjimi entitetami</b> Delovni sistemi morajo imeti možnost za čim bolj samostojno usklajevanje svojih postopkov dela z zahtevami svoje okolice in za uresničevanje svojih lastnih zahtev nasproti svoji okolici.				
<b>Vidiki:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Naloge notranjega usklajevanja, katere zaznava nadrejeni</li> <li>Naloge zunanjega usklajevanja, ki jih zaznava nadrejeni</li> <li>Pogostost dogovarjanja, katerega izvaja nadrejeni z drugimi sistemi dela ali z zunanjimi entitetami</li> <li>Časovni interval, v katerem je predpostavljeni neposredno prisoten v sistemu dela.</li> </ul>				
<b>Naloge notranjega (internega) usklajevanja</b> Čimveč nalog notranjega usklajevanja je v prisotnosti nadrejenega vodje v sistemu dela, čim manjšo stopnjo uravnavanja robnih pogojev zaznava nadrejeni. Razlikujemo lahko naslednja področja internega usklajevanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>Izbiranje članov skupine</li> <li>Usposabljanje članov skupine</li> <li>Razdeljevanje dela znotraj skupine oziroma menjavanje delovnih mest</li> <li>Podrobno planiranje izvajanja delovnih nalogov (zaporedje, razporeditev po strojih ipd)</li> <li>Nadzor in zagotavljanje kakovosti</li> <li>Oblikovanje delovnega časa (redni delovni čas, nadure, načrtovanje dopustov ipd).</li> </ul>				
<b>Naloge zunanjega usklajevanja</b> Čim več nalog zunanjega usklajevanja prevzame nadrejeni, tem manj se lahko posveti uravnavanju robnih pogojev. Razlikujemo lahko naslednja področja zunanjega usklajevanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>sprejem naročila (delovnega naloga)</li> <li>usklajevanje pretoka naročil z drugimi sistemi dela</li> <li>usklajevanje z nadrejenimi entitetami</li> <li>izboljšanje organizacije dela</li> <li>nabavljanje oziroma izboljševanje delovnih sredstev oziroma strojev</li> <li>izboljšave izdelka (konstrukcija, način izdelave ipd).</li> </ul>				
<b>Pogostost dogovarjanja z drugimi sistemi dela in z zunanjimi entitetami</b> Čim pogosteje se nadrejeni (bodisi planirano ali ne planirano) dogovarja z drugimi sistemi dela ali z zunanjimi entitetami, tem višja se mu kaže stopnja uravnavanja robnih pogojev. Pri tem lahko razlikujemo naslednje stopnje: <ul style="list-style-type: none"> <li><u>redko dogovarjanje</u> - nadrejeni se dogovarja največ enkrat tedensko</li> <li><u>občasno dogovarjanje</u> – nadrejeni se dogovarja dnevno</li> <li><u>pogosto dogovarjanje</u> – nadrejeni se dogovarja večkrat na dan z drugimi sistemi dela ali zunanjimi entitetami.</li> </ul>				
<b>Časovni interval prisotnosti nadrejenega</b> Čim krajši čas je nadrejeni neposredno prisoten v sistemu dela, tem višja se mu zdi stopnja uravnavanja robnih pogojev. Pri tem lahko razlikujemo naslednje stopnje: <ul style="list-style-type: none"> <li><u>pogosta prisotnost</u> – nadrejeni je neposredno prisoten v sistemu dela več kakor 2,5 ur na dan</li> <li><u>srednja prisotnost</u> – nadrejeni je prisoten v sistemu dela v intervalu, dolgem med 1,5 in 2,5 ure vsak dan</li> <li><u>redka prisotnost</u> – nadrejeni je neposredno prisoten manj kot 1,5 ure dnevno.</li> </ul>				
<b>Podvprašanja:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Koliko nalog v zvezi z <u>internim usklajevanjem</u> prevzema nadrejeni v delovni skupini?               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ali delavci lahko sami prevzemajo naloge notranjega usklajevanja (podrobno planiranje delovnih nalogov, razdelitev dela znotraj skupine, preverjanje kakovosti, oblikovanje delovnega časa itd)?</li> </ul> </li> <li>Katere naloge v zvezi z <u>internim usklajevanjem</u> prevzema nadrejeni?               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ali prihajajo zahteve iz okolice nekontrolirano v sistem dela in tako neposredno vplivajo na potek dela?</li> </ul> </li> <li>Koliko nalog v zvezi z <u>zunanjim usklajevanjem</u> prevzema nadrejeni v delovni skupini?</li> <li>Katere naloge v zvezi z <u>zunanjim usklajevanjem</u> prevzema nadrejeni?               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ali se izvaja aktivno usklajevanje z zunanjimi entitetami?</li> <li>o Ali se zunanje zahteve usklajujejo z možnostmi znotraj sistema dela?</li> </ul> </li> <li>Kako pogosto se nadrejeni dogovarja z drugimi sistemi dela in z zunanjimi entitetami?</li> <li>Koliko časa dnevno je nadrejeni neposredno prisoten v sistemu dela (več kot 2,5h dan, med 1,5 in 2,5h na dan, manj kot 1,5h na dan)?</li> <li>Ali se v sistemu dela izvaja aktivno zunanje usklajevanje?</li> <li>Ali obstaja smiselna povezava sistema dela s svojo okolico oz. ali so njegove meje točno opredeljene?</li> <li>Ali je sistem ustrezno zaščiten pred nekontroliranimi vplivi iz okolice?</li> </ul>				

<b>Vodila za vrednotenje:</b>		
<b>Nizka stopnja</b>	<b>Srednja stopnja</b>	<b>Visoka stopnja</b>
Nadrejeni se pretežno ukvarja z notranjim usklajevanjem	Nadrejeni se ukvarja tako z notranjim, kakor tudi zunanjim usklajevanjem	Nadrejeni se ukvarja pretežno z zunanjim usklajevanjem
Nadrejeni se največ enkrat tedensko dogovarja z drugimi sistemi dela ali zunanjimi entitetami	Nadrejeni se vsak dan dogovarja z drugimi sistemi dela ali zunanjimi entitetami	Nadrejeni se večkrat dnevno dogovarja z drugimi sistemi dela ali zunanjimi entitetami
Nadrejeni je neposredno prisoten v sistemu dela več kot 2,5 ure na dan	Nadrejeni je neposredno prisoten v sistemu dela med 1,5 in 2,5 ure na dan	Nadrejeni je neposredno prisoten v sistemu dela manj kot 1,5 ure na dan
<b>Utemeljitev ocene:</b>		

#### DEFINICIJA PROBLEMA IN NJEGOVA REŠITEV

##### **Problem: delovni sistem brez zaščite**

Pogosto stične točke med različnimi sistemi dela niso jasno opredeljene. Zahteve iz okolice prihajajo v sistem dela in vplivajo na potek dela znotraj njega. Aktivno usklajevanje z drugimi (zunanji) entitetami se ne izvaja. Po eni strani se zunanje zahteve ne usklajujejo z možnostmi znotraj sistema dela. Na drugi strani pa okolica ne uresničuje lastnih zahtev delovnega sistema. V takem primeru ostane sistem dela brez zaščite. Nadrejeni pogosto prevzemajo predvsem naloge notranjega usklajevanja, kot na primer podrobno planiranje delovnih nalogov ali razporejanje delovnih mest. V takih primerih pa pogosto izpade aktivno usklajevanje z drugimi entitetami. Potencial zaposlenih ostane neizkoriščen: zaposleni bi namreč znali na podlagi svojih izkušenj mnogo bolje izvajati notranje usklajevanje in bi se tako hitre odzivali na spreminjajoče se pogoje.

##### **Primer delovnega sistema brez zaščite:**

Nadrejeni za področje elektronike porabi velik del svojega delovnega časa za naloge notranjega usklajevanja, to je za podrobno planiranje delovnih nalogov in za porazdeljevanje dela. Vodje v tem področju ne poznajo skupnih sestankov. Pogosto pa prihajajo v sistem dela nujni delovni nalogi izven rednega plana, zaradi česar so njegove zmogljivosti večkrat presežene, posebno pri izpadu strojev. Nadrejeni poskuša v teh primerih ukrepati proti preobremenitvi s pomočjo še bolj natančnega planiranja. Aktivno usklajevanje sprejemanje delovnih nalogov preko nadrejenega se ne izvaja

##### **Rešitev: sistemi dela, ki aktivno uravnavajo robne pogoje**

V posameznem sistemu dela mora nadrejeni usklajevati procese z zahtevami sodelujočih entitet, tj. svojih »dobaviteljev«, svojih »kupcev« in svojih nadrejenih. Pri tem nadrejeni prevzema predvsem naloge zunanjega usklajevanja. Notranje usklajevanje lahko izvajajo sodelavci delovnega sistema sami na podlagi svojih posebnih delovnih izkušenj. Zato je smiselno, da sodelavci sami prevzamejo podrobno planiranje delovnih nalogov, razdelitev dela znotraj skupine, preverjanje kakovosti, oblikovanje delovnega časa itd. Predpostavljeni mora predvsem izvajati zunanje usklajevanje kot na primer sprejem delovnih nalogov, usklajevanje toka delovnih nalogov z drugimi sistemi dela, usklajevanje z nadrejenimi entitetami in podobno. Preko aktivno izvajane zunanjega usklajevanja je mogoča smiselna povezava sistema dela s svojo okolico in tako postanejo tudi njegove meje točno opredeljene.

**Delovni sistemi, v katerih se nadrejeni ukvarjajo z uravnavanjem glede na druge sisteme dela in zunanje entitete, so aktivno usklajeni s svojimi robnimi pogoji.**

Koda	[poglavje]	Raven: <b>Vrednotenje posameznih delovnih nalog (N)</b>		
		Utež	Ocena	Rezultat
<b>N1</b>	<b>Celovitost posamezne naloge</b>			
<p><b>Vprašanje:</b> Ali naloge vsebujejo delne naloge za pripravo, planiranje, izvajanje, nadzor, poobdelavo in odpravo napak?</p>				
<p><b>Cilj: sodelavci, ki imajo pregled nad povezavami</b> Delavci morajo imeti možnost zaznavanja povezav med različnimi vsebinami dela in možnost prilagajanja svojih dejavnosti postavljenim zahtevam.</p>				
<p><b>Vidiki:</b> Naloga delavca lahko vsebuje naslednje delne naloge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pripravljalne</b> delne naloge vsebujejo delovne korake, ki se nanašajo na sprejem naročila, nabavljanje, prenos, pripravo, aktiviranje in skladiščenje proizvodnih virov, kakor tudi delovnih materialov, orodij in naprav, vključno z njihovim merjenjem.</li> <li>• <b>Planiranje</b>, kot delna naloga vsebuje delavne korake za obdelavo informacij, ki se nanašajo na konstruiranje, planiranje dela, krmiljenje izdelave, planiranje naročil, dispozicijo, planiranje vpetja obdelovancev, programiranje obdelovalnega stroja ipd.</li> <li>• <b>Izvajalne</b> delne naloge vsebujejo delovne korake, ki se nanašajo na nastavljanje strojev (vstavljanje orodij, nastavljanje parametrov obdelovalnega programa itd.), posluževanje strojev oziroma naprav v proizvodnji oziroma montaži (na primer nadzorovanje in podpiranje delavnega procesa ter posegi v delovni proces), kakor tudi na vstavljanje obdelovancev v stroj, jemanje obdelovancev iz stroja in njihovo zlaganje.</li> <li>• <b>Kontrolne</b> delne naloge vsebujejo korake, ki se nanašajo na preverjanje kakovosti, postopke preizkušanja in merjenja obdelovanca (vključno z ustrezno pripravo izvajanjem in vrednotenjem preizkusov).</li> <li>• <b>Poobdelava</b> kot delna naloga vsebuje delavne korake, ki se nanašajo na oddajo naročila, manjše izboljšave, prilagajanje sestavnih delov, obdelavo površin, čiščenje stroja in naprav, pospravljanje orodij in priprav, sprotno vzdrževanje strojev, urejanje obdelovalnega programa, transport, pakiranje in razpošiljanje.</li> <li>• <b>Odpravljanje napak</b> kot delna naloga vsebuje delavne korake, ki se nanašajo na ugotavljanje napak, njihovo odpravljanje oziroma popraviljanje. Kadar vrsto napake sporoča poseben sistem za javljanje napak, oziroma kadar mora delavec za odpravljanje napake poklicati drugo osebo, ne moremo govoriti o delni nalogi za odpravljanje napak. V tem primeru je to delna naloga izvajanja, ker je operater prevzel samo delavne korake za nadzor.</li> </ul>				
<p><b>Podvprašanja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Katere delne naloge vsebujejo delavčeve naloge v opazovanem sistemu dela?</li> <li>• Ali so te delne naloge večinoma razdeljene med večje število oseb?</li> <li>• Ali je delavec večinoma zaposlen le z eno izmed delnih nalog (priprava, planiranje, izvajanje, nadzor, poobdelava in odpravljanje napak) ali pa sodeluje pri izvajanju večine teh delnih nalog?</li> <li>• Ali ima delavec možnost, da preverja rezultate in kakovost svoje lastne dejavnosti glede na postavljene zahteve?</li> </ul>				
<b>Vodila za vrednotenje:</b>				
<b>Nizka celovitost</b>		<b>Srednja celovitost</b>		<b>Visoka celovitost</b>
<p>Delavec je v največji meri zaposlen <b>z eno izmed</b> naslednjih delnih nalog: priprava, planiranje, izvajanje, nadzor, poobdelava in odpravljanje napak.</p> <p>Pri ostalih delnih nalogah delavec ne sodeluje oziroma sodeluje samo v zelo majhni meri.</p>		<p>Delavec večinoma <b>sodeluje</b> pri izvajanju priprave, planiranja, izvajanja, nadzora in poobdelave.</p> <p>Delavčeve naloge ne obsegajo delnih nalog za odpravljanje napak.</p>		<p>Delovna naloga obsega delne naloge za pripravo, planiranje, izvajanje, nadzor, poobdelavo in odpravljanje napak.</p> <p>Delavec je v največji meri <b>vključen v izvajanje vseh</b> naštetih delnih nalog.</p>

**Utemeljitev ocene:**

**DEFINICIJA PROBLEMA IN NJEGOVA REŠITEV**

**Problem: razkosane (nepovezane) naloge**

Naloge se pogosto pri načrtovanju razdrobijo na manjše enote in razdelijo v izvajanje različnim ljudem. Prav tako se porazdeli po različnih osebah nastavljanje in posluževanje strojev; to so opravila kot npr. programiranje, nabavljanje materiala, priprava materiala, planiranje zaporedja izdelave delovnih nalogov, preizkušanje izdelkov itd. Razdelitev nalog na večje število ljudi je sicer utemeljena iz razlogov učinkovitosti in zahtevnosti delovnih procesov. Tako porazdeljevanje nalog pa ne sme pripeljati do pretiranega drobljenja posameznih nalog. Za posameznega delavca je zelo težko razpoznati povezave pri izvajanju tako razdrobljenih nalog. Odziv delavca v takšnem primeru je pogosto umik v svoj, običajni način dela.

**Primer za razkosane naloge:**

- Delavec v montaži integriranih vezij skrbi za stroje, nastavlja podrobne vrednosti njihovih parametrov in nadzoruje proces njihovega dela. Nadzor kakovosti izvaja drugi delavec. Ker ta drugi delavec izvaja tudi nadzor kakovosti obdelovancev na drugih strojih, traja kar nekaj časa, da lahko pregleda izdelke na liniji za montažo integriranih vezij. Delavec na tej liniji zato šele pozno dobi odgovor o kakovosti svojega dela in se lahko šele potem loti optimiranja delovnega procesa. Zaradi poznega odziva o kakovosti njegovega dela, je njegovo iskanje izboljšav pri vodenju dela zelo oteženo.
- Delavec na proizvodni napravi dobi plane proizvodnje iz oddelka za planiranje. V planu proizvodnje je točno navedeno, kakšnih toleranc se mora držati, katero orodje mora uporabiti, kdaj naj zaključi delovni nalog itd. Delavec trdi, da so delovni načrti iz oddelka za planiranje pogosto neizvedljivi. Ker pa ne sodeluje pri pripravi planiranja proizvodnje, lahko samo izvaja tisto, kar mu naložijo. Ker nima možnosti, da bi plane proizvodnje hitro prilagajal spremenjenim pogojem, ali spremenil tolerance, kadar situacija to zahteva nikakor ni kriv, če so plani proizvodnje neizvedljivi. On se samo drži prejetega plana. Pri tem se od časa do časa pojavljajo odstopanja v kakovosti, vendar se za to ne čuti odgovornega.

**Rešitev: celovite naloge**

Delovne naloge, ki se naložijo posameznemu delavcu, morajo biti celovite. Glede na omejeno področje nalog naj take naloge vsebujejo sestavine planiranja, izvajanja, preverjanja, poobdelave in odpravljanja napak. S tem ima delavec možnost, da preverja rezultate svoje lastne dejavnosti glede na postavljene zahteve.

***Celovite naloge vsebujejo delne naloge za pripravo, planiranje, izvajanje, nadzor, poobdelavo in odpravo napak.***

Koda	[poglavje]	Raven: <b>Vrednotenje posameznih delovnih nalog (N)</b>		
<b>N2</b>	<b>Zahteve za razmišljanje in načrtovanje</b>	Utež	Ocena	Rezultat
<p><b>Vprašanje:</b> Ali naloge zahtevajo izdelavo rešitev in s tem omogočajo planiranje ter usklajevanje korakov dela?</p>				
<p><b>Cilj: ustvarjalni sodelavci, ki razmišljajo</b> Sposobnost delavca, da obvladuje zahtevne naloge in najde nove rešitve problemov, se mora pri ustvarjalnem delu ne samo ohranjati, temveč tudi razvijati.</p>				
<p><b>Vidiki:</b> Delavčeva naloga lahko postavlja naslednje zahteve za razmišljanje in načrtovanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Razmišljanje ni potrebno:</b> v takem primeru je zaporedje delovnih korakov vnaprej predpisano. Delo je mogoče izvajati »praktično brez razmišljanja« vnaprej. Izvajanje delovnih korakov poteka, kakor bi bilo samoumevno, in od operaterja (delavca) ne zahteva posebne pozornosti.</li> <li>• <b>Potrebno je spremljanje:</b> zaporedje delovnih korakov je vnaprej predpisano, vendar izvajanje dela zahteva zavestno spremljanje s strani delavca. Posamezne delovne korake mora delavec v mislih ozavestiti, zato da lahko zagotovi brezhibno izvajanje delavne naloge.</li> <li>• <b>Enostavno planiranje:</b> zaporedje delovnih korakov ni vnaprej predpisano in ga mora operater šele določiti. V tem primeru lahko delavec že na začetku »na pamet« določi tako zaporedje delovnih korakov, ki bo ustrezno za celoten potek obdelave.</li> <li>• <b>Planiranje delnih ciljev:</b> zaporedje delovnih korakov ni predpisano vnaprej in je tako zapleteno, da delavec na začetku obdelave ne more v celoti določiti, kaj vse mora narediti za uspešen zaključek obdelave. V tem primeru mora operater svoje ravnanje premisliti in prilagoditi po vsakem doseganju delnih delovnih ciljev.</li> <li>• <b>Koordinirano planiranje delnih ciljev:</b> zaporedje delovnih korakov ni vnaprej predpisano. Operater mora v posameznih fazah izvajanja delavne naloge narediti plan delnih ciljev in povrh tega vse delne cilje medsebojno uskladiti.</li> <li>• <b>Planiranje novih postopkov dela:</b> rezultat dela je samo približno znan vnaprej. Operater si mora primerne postopke za izvajanje dela šele zamisliti in jih potem uspešno izpeljati.</li> </ul>				
<p><b>Podvprašanja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ali so koraki v delovnih nalogah vnaprej podrobno definirani in od delavca zahtevajo le strogo izvajanje predpisanega zaporedja teh korakov?</li> <li>• Ali mora delavec pri izvajanju delovnih nalog aktivno razmišljati in planirati potek dela?</li> <li>• Ali ima delavec možnost, da vpliva oz. celo izdela rešitve za izvedbo nalog in jih lahko vnaprej načrtuje?</li> <li>• Ali ima delavec možnost usklajevanja delnih ciljev naloge?</li> <li>• Ali po doseganju posameznih delnih ciljev lahko samostojno premisli o izvajanju naslednjih delnih ciljev in jih medsebojno usklajuje?</li> <li>• Ali ima delavec možnost planirati nove postopke dela?</li> <li>• Ali so delovne naloge zasnovane tako, da se sposobnost delavca za obvladovanje zahtevnih nalog in iskanje novih rešitev problemov lahko ohranja in razvija?</li> </ul>				

<b>Vodila za vrednotenje:</b>		
<b>Nizke zahteve za razmišljanje in načrtovanje</b>	<b>Srednje zahteve za razmišljanje in načrtovanje</b>	<b>Visoke zahteve za razmišljanje in načrtovanje</b>
Nalogo lahko delavec izvaja večinoma brez razmišljanja, ali:  zaporedje delovnih korakov je sicer vnaprej podano, vendar pa je treba posamezne delovne korake v mislih spremljati, če hočemo zagotoviti brezhibno izvedbo delovne naloge.	Delavec mora izdelati rešitve za izvedbo delovne naloge.  Zaporedje delovnih korakov je treba najprej načrtovati.  Delavec lahko že na začetku izvajanja delovne naloge na pamet določi primerno zaporedje delovnih korakov.	Delavec mora izdelati rešitve za izvedbo delovne naloge.  Delavec mora usklajevati delne cilje.  Po doseganju posameznih delnih ciljev mora delavec premisliti naslednje delne cilje in jih medsebojno uskladiti – praviloma je potrebno večkratno usklajevanje med izvajanjem delovne naloge.
<b>Utemeljitev ocene:</b>		

## DEFINICIJA PROBLEMA IN NJEGOVA REŠITEV

### **Problem: zakrnela sposobnost razmišljanja**

Pogosto dobijo delavci naloge, ki ne vsebujejo nobenih ali skoraj nobenih umskih izzivov. Pri izvajanju nalog jim ni treba razmišljati. Takšna situacija ima dve pomembni posledici. Po eni strani delavec izgublja sposobnost razmišljanja, zato ker premalo uporablja možgane. Sposobnost razmišljanja zakrni enako kakor telesna pripravljenost, ki je ne vzdržujemo s treningom. Na drugi strani pa se v takšni situaciji tudi zmanjša občutek lastne vrednosti, če se delavec nima možnosti prepričati, da je sposoben reševanja problemov. To posreduje delavcu posredno sporočilo, da je nepomemben in brez možnosti vplivanja. Takšno stanje je skrajno neugodna okoliščina za razvoj ustvarjalnosti.

### **Primeri nalog pri katerih se izgublja sposobnost razmišljanja:**

- Delavca so postavili pred dokončno urejen stroj, pri katerem lahko samo še vpenja in izpenja pripravljene obdelovance. Pri motnjah samo obvesti dežurnega vzdrževalca, ki je zadolžen za odpravo motenj. Delavec ne sodeluje pri popravilih stroja. Zaradi tega ne more pridobiti znanja o delovanju stroja. Delavec v tem primeru nima nobenih možnosti, da bi razvijal svoje sposobnosti. Izgubi zanimanje za delo in pričinja dvomiti v lastne sposobnosti.
- Delavec dela točno po načrtu operacij. Vsaka podrobnost poteka dela je bila vnaprej predvidena. Delavec ima navodilo, da se točno drži načrta zahtevanih delovnih operacij, ter katere korake, na kak način in v kakšnem zaporedju naj izvaja. Probleme, ki nastanejo pri njegovem delu, rešujejo drugi. Delavec v tem primeru ne vidi nobene potrebe, da bi tudi sam razmišljal. Včasih razmišlja, ali ne bi sprememba v načrtu delovnih operacij ali nastavitvi parametrov, pripeljala do boljšega rezultata. Vendar pa večinoma ne poskuša uresničiti svojih idej, ker ne želi prevzeti tveganja, da bi z odstopanjem od načrta delovnih operacij slučajno poslabšal rezultate.

### **Rešitev: naloge, ki vključujejo zahteve za razmišljanje in planiranje**

Delovne naloge, ki jih izvaja posameznik, morajo vsebovati določene zahteve za razmišljanje in planiranje. Takšne zahteve so tem težje, čim več lahko sodelavec odloča o načinu izvajanja svojih nalog. V tem primeru postopki in sredstva za delo niso vnaprej podani, temveč jih mora delavec šele pripraviti. S tem je motiviran, da se ukvarja s svojimi nalogami in nenehno išče nove in boljše načine za izvajanje nalog.

***Naloge, ki zahtevajo izdelavo rešitev ter planiranje in usklajevanje korakov dela, postavljajo primerne zahteve za razmišljanje in planiranje.***

Koda	[poglavje]	Raven: <b>Vrednotenje posameznih delovnih nalog (N)</b>		
		Utež	Ocena	Rezultat
<b>N3</b>	<b>Zahteve za komunikacijo (sporazumevanje)</b>			
<p><b>Vprašanje:</b> Ali delovne naloge omogočajo prilagodljivo usklajevanje med sodelavci, podpiranje in skupno reševanje problemov pri izvajanju le-teh?</p>				
<p><b>Cilj: sodelavci, ki združujejo svoje znanje v skupini</b> Delavci v skupini naj bi delali povezano, naj bi se medsebojno podpirali, skupaj reševali probleme in prispevali vsak svoje lastno znanje, tako da lahko skupinsko delo pripelje do novih zamisli in rešitev.</p>				
<p><b>Vidiki:</b> Izvajanje delovne naloge postavlja delavca pred naslednje zahteve za sporazumevanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gola izmenjava informacij:</b> sporazumevanje operaterja z drugimi se omejuje samo na golo izmenjavo informacij v zvezi s potekom dela. Skupno reševanje problemov ni potrebno. Vsak delavec samostojno rešuje probleme in posreduje rezultate svojega dela naprej.</li> <li>• <b>Skupno ozaveščanje delovnih korakov:</b> pri sporazumevanju med potekom dela mora delavec skupaj z drugimi zavestno premisliti vnaprej določene delovne korake.</li> <li>• <b>Enostavno skupno planiranje:</b> delavec se sporazumeva z drugimi zato, da skupaj planirajo delovne korake za celoten potek obdelave. Zaporedje delovnih korakov ni predpisano vnaprej, temveč ga morajo delavci načrtovati skupaj. Primerno zaporedje delovnih korakov je mogoče na pamet določiti vnaprej za celoten potek delavne naloge.</li> <li>• <b>Skupno planiranje delnih ciljev:</b> delavec se sporazumeva z drugimi, zato da skupaj določajo delne cilje. To planiranje je tako zahtevno, da ni mogoče vnaprej določiti celotnega poteka dela. Po doseganju posameznih delnih ciljev morajo delavci vsakič skupaj premisliti, kako bodo delali naprej.</li> <li>• <b>Skupno in usklajeno planiranje delnih ciljev:</b> v tem primeru je potrebno s sporazumevanjem med delavci usklajevati delne cilje po doseganju posameznega delne ga cilja skupaj premislijo naslednje delne cilje in skupaj planirajo nadaljnji potek dela. Praviloma je potrebno večkratno usklajevanje, ker ni mogoče planirati celotnega poteka izvedbe delovne naloge.</li> <li>• <b>Skupno planiranje novih načinov dela:</b> v tem primeru se morajo delavci sporazumevati, zato da skupaj izdelajo rešitve za nove postopke dela. Celo rezultat dela je podan samo približno. Določanje rezultata dela, kot tudi razvoj novih načinov dela opravijo delavci skupaj.</li> </ul>				
<p><b>Podvprašanja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ali so delovne naloge zasnovane na tak način, da delavcem ni potrebno obširnejše medsebojno sporazumevanje temveč je omejeno samo na golo izmenjavo osnovnih informacij?</li> <li>• Ali so naloge med delavce razdeljene tako, da delo ni več skupinsko, temveč ima vsak delavec poverjene samosvoje posamične naloge in se trudi za optimiranje svojih nalog brez zavedanja dejanskega cilja skupine?</li> <li>• Ali delovne naloge spodbujajo sposobnosti sodelovanja posameznikov (socialno kompetenco) v skupinskem delu?</li> <li>• Ali prihaja pri izvajanju posameznih nalog do zahtev po medsebojnem usklajevanju dela in tako naravno prihaja do sodelovanja med sodelavci v skupini?</li> <li>• Ali sodelavci skupno planirajo zaporedje delovnih korakov?</li> <li>• Ali sodelovanje v delovni skupini obsega tudi skupno planiranje delnih ciljev?</li> <li>• Ali sodelovanje v delovni skupini obsega tudi skupno planiranje novih načinov dela?</li> </ul>				



<b>Vodila za vrednotenje:</b>		
<b>Nizke zahteve za komunikacijo</b>	<b>Srednje zahteve za komunikacijo</b>	<b>Visoke zahteve za komunikacijo</b>
<p>Sporazumevanje obsega golo izmenjavo informacij ali:</p> <p>delavcem ni potrebno iskati rešitev skupaj;</p> <p>zaporedje delovnih korakov je sicer predpisano vnaprej, vendar pa morajo delavci skupaj premisliti posamezne delavne korake.</p>	<p>Rešitve morajo delavci razviti skupaj.</p> <p>Zaporedje delavnih korakov je treba najprej skupno planirati.</p> <p>Primerno zaporedje delavnih korakov je mogoče določiti na pamet in vnaprej za celoten potek dela.</p>	<p>Rešitve morajo delavci razviti skupaj.</p> <p>Skupaj morajo usklajevati delne cilje.</p> <p>Po doseganju posameznega delnega cilja morajo delavci skupaj preveriti naslednje delne cilje in skupaj planirati potek dela – potrebno je večkratno usklajevanje.</p>
<b>Utemeljitev ocene:</b>		

## DEFINICIJA PROBLEMA IN NJEGOVA REŠITEV

### **Problem: medsebojno nepovezane naloge**

Pogosto se naloge razdelijo na sodelavce tako, da delo ni več skupinsko. To izvira iz tega, ker je vsak od sodelavcev dobil poverjene samosvoje posamične naloge. S tem posamezni delavec izgubi pregled nad povezanostjo nalog. Posledica medsebojno nepovezanih nalog je izguba skupinskega občutka za celovito izvedbo potrebnega dela. Tako dela vsak zase in se trudi samo za optimiranje svoje naloge. Gledano iz vidika celotnega dela, lahko to pripelje do rešitev, ki so slabše optimirane. Zaradi ločenega dela izgubijo sodelavci sposobnost za skupinsko delo. Sposobnost skupinskega dela pa zahteva »socialno kompetenco«, to je sposobnost za skupno iskanje rešitev.

### **Primeri za medsebojno nepovezane naloge**

- V podjetju, ki dobavlja sestavne dele iz prebijalnega stroja, so naloge organizirane tako, da je konstruktor zadolžen za načrtovanje prebijalnih orodij, orodjar za izdelavo teh orodij in tretji delavec za proizvodnjo s prebijalnim strojem. Vsak od naštetih delavcev dela na svojem lastnem izdelku: konstrukcijski risbi, orodju oziroma izdelku iz prebijalnega stroja. Ta delovna skupina pravzaprav ne razume, da v bistvu delajo skupen izdelek. Kadar se pri takšnem načinu dela pojavijo težave, jih sodelavci sporočajo mojstru, ki potem prevzame usklajevanje. Medsebojno usklajevanje neposredno med delavci glede na potrebe pri izvajanju nalog ni vpeljana.
- V drugi delavnici nastopajo hude napetosti med vodji strojev in referentom za planiranje. Referent za planiranje smatra kot svojo nalogo, da uresniči začrtani plan. Pri tem ne čuti nobene potrebe za usklajevanje z vodji strojev, ki po cel dan delajo v proizvodnji. Slednji pa se počutijo z zahtevami referenta za planiranje ogroženi, ker referent pogosto ne upošteva pri svojem planiranju nihanj in motenj v proizvodnji. Delavci v proizvodnji in referent za planiranje smatrajo, da so njihove naloge nepovezane.

### **Rešitev: naloge, ki zahtevajo sporazumevanje**

Delovne naloge, ki se dodelijo posamezniku, naj bodo oblikovane tako, da pri njihovem izvajanju naravno prihaja do sodelovanja med sodelavci v skupini. Le-ti naj bi se medsebojno usklajevali pri izvajanju posamezne naloge. Čimbolj je delovna naloga pogojena s potrebami za sporazumevanje v skupini, tem globlji vpogled dobijo sodelavci v naloge drugih in s tem krepijo občutek za skupno obvladovanje dela.

***Naloge, ki zahtevajo med sodelavci usklajevanje pri izvajanju, imajo izražene zahteve za sporazumevanje.***

Koda	[poglavje]	Raven: <b>Vrednotenje posameznih delovnih nalog (N)</b>		
		Utež	Ocena	Rezultat
<b>N4</b>	<b>Možnosti za učenje in razvoj</b>			
<p><b>Vprašanje:</b> Ali naloge postavljajo vedno nove izzive in s tem omogočajo uporabo in nadaljnji razvoj strokovnih sposobnosti?</p>				
<p><b>Cilj: sodelavci, ki svoje sposobnosti nenehno razvijajo</b> Sodelavci naj bi pri delu ne samo pridobivali svoje strokovno potrebne sposobnosti in znanja, temveč naj bi le-ta tudi poglobljali in tudi razširjali na nova področja sposobnosti in znanj.</p>				
<p><b>Vidiki:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• možnosti za uporabo strokovnih znanj</li> <li>• možnosti za nadaljnji razvoj strokovnih znanj delavca</li> </ul> <p>Pri <b>možnostih za uporabo strokovnih znanj</b>, sposobnosti in spretnosti imamo različne stopnje glede na pogostost ponavljanja kritičnih opravil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neredna uporaba: delavec uporablja svoja strokovna znanja <u>poredko ali nikoli</u>. Nevarnost pozabljanja strokovnega znanja je velika.</li> <li>• Občasna uporaba: delavec uporablja strokovna znanja <u>nekajkrat na leto</u>, obstaja zmerna nevarnost za izgubljanje znanja.</li> <li>• Redkejša uporaba: delavec uporablja strokovna znanja <u>vsak mesec</u>. Nevarnost za izgubo znanja je majhna.</li> <li>• Redna uporaba: delavec uporablja strokovna znanja <u>vsak teden</u>, pri čemer ni nevarnosti za izgubljanje znanja.</li> </ul> <p>Pri <b>možnostih za nadaljnji razvoj strokovnih znanj sposobnosti in spretnosti</b> pa imamo naslednje stopnje glede na potrebo po obnavljanju in dopolnjevanju znanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ni potrebe: enkratno uvajanje v strokovno znanje praviloma zadošča.</li> <li>• Redka potreba: dopolnilno usposabljanje v zvezi z delovnimi nalogami je redko potrebno (vsake 3 do 4 leta).</li> <li>• Pogosta potreba: dopolnilno usposabljanje v zvezi z delovnimi nalogami je potrebno pogosteje (enkrat letno)</li> <li>• Stalna potreba: potrebno je stalno dopolnjevanje znanja in spretnosti (večkrat letno).</li> </ul>				
<p><b>Podvprašanja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kakšne so možnosti za uporabo strokovnih znanj delavca?</li> <li>• Kako pogosto delovne naloge od delavca zahtevajo uporabo strokovnih znanj (glej vidike zgoraj)?</li> <li>• Kako pogosto prihaja do potrebe po dodatnem izobraževanju oz. dopolnjevanju znanja in spretnosti delavca?</li> <li>• Ali so naloge delavca zasnovane tako, da vsebujejo izzive, pri premagovanju katerih naj ima delavec možnost uporabiti svoje sedanje sposobnosti in znanja?</li> <li>• Ali delovne naloge omogočajo razširitev oziroma pridobivanje novih sposobnosti in strokovnih znanj delavca?</li> <li>• Ali delovne naloge omogočajo tudi osebni razvoj delavca (delovna in socialna etika, pozitivna miselna naravnost, sposobnost premagovanja težav, sposobnost postavljanja in doseganja visokih osebnih ciljev)?</li> <li>• Ali strategija podjetja temelji na razvijanju delovnih nalog z veliko zahtevanega znanja in tako spodbuja vgrajevanje višje dodane vrednosti v svoje izdelke (storitve)?</li> </ul>				
<b>Vodila za vrednotenje:</b>				
	<b>Nizke možnosti za učenje in razvoj</b>	<b>Srednje možnosti za učenje in razvoj</b>	<b>Visoke možnosti za učenje in razvoj</b>	
	Strokovna znanja se uporabljajo enkrat letno ali še redkeje.	Strokovna znanja se uporabljajo vsak mesec.	Strokovna znanja se uporabljajo vsak teden.	
	Enkratno uvajanje v delovno nalogo zadošča.	Dopolnilno izobraževanje je potrebno približno enkrat na 3 do 4 leta.	Večdnevno dopolnilno izobraževanje je potrebno najmanj enkrat letno.	

**Utemeljitev ocene:**

**DEFINICIJA PROBLEMA IN NJEGOVA REŠITEV**

**Problem: neizkoriščene možnosti za učenje**

Delavci pogosto dobijo naloge, katerih izvajanje zahteva malo poklicnih sposobnosti. Čim nižja je raven potrebne izobrazbe, čim krajši je čas uvajanja v delo in čim manj je potreb za dodatno izobraževanje, tem manjša je odvisnost delovnega mesta (delodajalca) od določenega delavca, in tem cenejša je delovna sila. Ta strategija zaposlovanja se obnese toliko časa, dokler lahko pridobimo delavce, ki čim manj znajo in ki se čim manj novega naučijo. Za podjetje kot celoto pa vendarle velja, da obvlada samo tisto, kar obvladajo njegovi sodelavci in se nauči samo tisto, kar se naučijo njegovi sodelavci. Tako vodi ta strategija do podjetja, ki ima nizko raven znanja – še slabše – ki se ne uči novih znanj. To je neugodno za vsako podjetje, ki se želi uveljaviti na močno obleganih trgih. Človekova sposobnost za učenje je pogosto neizkoriščena možnost v mnogih podjetjih in pri velikem delu njihovih sodelavcev. Posebej to velja za sodelavce v neposredni proizvodnji.

**Primer nalog, ki ne razvijajo možnosti za učenje**

V nekem podjetju iz področja elektroindustrije so namenoma oblikovali naloge tako, da niso zahtevale poklicne izobrazbe; s tem so dosegli, da so se lahko novi sodelavci hitro priučili dela. Delavka v tem podjetju ves dan navija kolute. To delo ji že dolgo časa ne nudi nobenega izziva, zato se njeno zanimanje za delo ne more razvijati. Delavka sicer bolj ali manj vestno opravi svoje delo, toda zanj ji ni več mnogo mar. V začetku je še nekaj časa iskala možnosti za izboljšanje načina dela, sčasoma pa komaj pokaže kakšno pobudo.

**Rešitev: naloge z možnostmi za učenje in razvoj**

Naloge, ki jih poverimo posamezniku, naj vsebujejo izzive, pri premagovanju katerih naj ima delavec možnost tako uporabiti svoje sedanje sposobnosti in znanja, kot tudi možnosti za njihovo razširitev oziroma pridobivanje novih sposobnosti in znanj.

**Naloge, ki postavljajo vedno nove izzive in s tem omogočajo uporabo in nadaljnji razvoj strokovnih sposobnosti, nudijo možnosti za učenje in razvoj.**

Koda	[poglavje]	Raven: <b>Vrednotenje posameznih delovnih nalog (N)</b>		
		Utež	Ocena	Rezultat
<b>N5</b>	<b>Raznolikost zahtev</b>			
<p><b>Vprašanje:</b> Ali naloge postavljajo raznolike zahteve glede na uporabljene materiale, proizvodne prijeme, sodelovanje in delovne postopke?</p>				
<p><b>Cilj: prilagodljivi sodelavci z raznovrstnimi kompetencami</b> Delavci naj ne bi bili enostransko usposobljeni, temveč naj bi se dobro znašli v različnih delovnih situacijah.</p>				
<p><b>Vidiki:</b> <b>različni materiali:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• različne vrste istega delovnega materiala (različne vrste lesa ali kovin)</li> <li>• različni delovni materiali (kovine, plastika, les...)</li> </ul> <p><b>različne proizvodne tehnologije:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• različni obdelovalni postopki, npr. obdelava s pomočjo vrtanja struženja, rezkanja</li> <li>• različne vrste krmiljenja stroja, npr. klasično krmiljenje ali CNC krmiljenje</li> <li>• različne delavne funkcije, npr. obdelava, premikanje obdelovanca, merilne operacije</li> </ul> <p><b>sodelovanje z različnimi osebami:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• različne osebe istega obrata znotraj istega oddelka oziroma skupine</li> <li>• različne osebe istega obrata vendar iz različnih oddelkov oziroma skupin</li> <li>• različne osebe izven delovnega obrata, npr. stranke, dobavitelji itd.</li> </ul> <p><b>različni postopki obdelave naročil:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• različno trajanje obdelave posameznega obdelovanca</li> <li>• različno zaporedje delovnih korakov pri istem obdelovancu</li> <li>• različne delne naloge, ki jih je treba upoštevati pri posameznem obdelovancu glede na tekoče naročilo</li> </ul>				
<p><b>Podvprašanja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kakšna je raznovrstnost zahtev pri izvajanju delovnih nalog?</li> <li>• Ali delovne naloge zahtevajo enostransko usposobljene delavce ali delavce z raznovrstnimi kompetencami (obvladovanje dela z različnimi materiali, proizvodnimi tehnologijami, postopki obdelave naročil, različnimi strankami, dobavitelji, strokovnjaki...)?</li> <li>• Ali delovne naloge omogočajo delavcem, da pridobijo izkušnje v različnih delovnih situacijah in v različnih kombinacijah delovnih zahtev in tako postajajo vedno bolj prilagodljivi za spremenjene pogoje dela?</li> <li>• Kako delovne naloge spodbujajo razvijanje zaposljivosti (delovne uporabnosti) delavcev?</li> </ul>				
<b>Vodila za vrednotenje:</b>				
<b>Nizka raznolikost zahtev</b>	<b>Srednja raznolikost zahtev</b>	<b>Visoka raznolikost zahtev</b>		
Naloga obsega manj kot 5 različnih vidikov glede na raznolikost zahtev.	Naloga obsega od 5 do 8 različnih vidikov glede na raznolikost zahtev.	Naloga obsega več kot 8 različnih vidikov glede na raznolikost zahtev.		
<b>Utemeljitev ocene:</b>				

## DEFINICIJA PROBLEMA IN NJEGOVA REŠITEV

### **Problem: enostranske naloge**

Pogosto se dodelijo delavcem naloge, ki zahtevajo samo enostransko angažiranje. To po eni strani vodi do izgube sposobnosti, ker delavci svojih obstoječih sposobnosti ne morejo uporabljati. Tako izgubo sposobnosti v bistvu povzroča pomanjkanje vaje. Na drugi strani pa se lahko tudi zgodi, da se delavci sami umaknejo v enostransko delo. Ostajajo pri tistem, kar jim je znano in se izogibajo neznanega, ker jim neznanost povzroča strah. S tem mnogo izgubljajo na sposobnosti prilagajanja kot posamezniki in tudi oslabijo sposobnost prilagajanja celega podjetja.

### **Primer za enostranske naloge:**

Strokovni delavec, ki vedno znova izvaja enake operacije pri struženju podobnih izdelkov, sčasoma sicer te operacije mojstrsko obvladuje. Žal pa se ob tem ne more urediti v drugih dejavnostih. S tem zamudi tehnični napredek in ne more slediti novim postopkom dela ter razvoju novih proizvodnih postopkov. Na ta način se tak delavec razvije v specialista za določeno dejavnost, ob tem pa izgubi mnoge druge sposobnosti.

### **Rešitev: naloge, ki postavljajo raznovrstne zahteve**

Delovna naloga postavlja raznovrstne zahteve, kadar je treba pri izvajanju naloge obdelovati različne materiale, uporabljati različne izdelovalne prijeme, sodelovati z različnimi drugimi osebami ali uporabljati različne postopke pri obdelavi oziroma nadzoru delovnega procesa. Takšne naloge omogočajo sodelavcem, da pridobijo izkušnje v različnih delovnih situacijah in v različnih kombinacijah delovnih zahtev. Takšen način dela razvija njihovo lastno prilagodljivost, kakor tudi prilagodljivost celotnega podjetja.

***Naloge, ki postavljajo raznolike zahteve glede na uporabljene materiale, proizvodne prijeme, sodelovanje in delovne postopke, so raznovrstne.***

Koda	[poglavje]	Raven: <b>Vrednotenje posameznih delovnih nalog (N)</b>		
		Utež	Ocena	Rezultat
<b>N6</b>	<b><i>Preglednost potekov dela</i></b>			
<p><b>Vprašanje:</b> Ali naloge zahtevajo upoštevanje področij dela pred in za posameznim delovnim mestom?</p>				
<p><b>Cilj: sodelavci, ki ukrepajo s predvidevanjem poteka dela</b> Delavci naj bi pri poteku dela razpoznali soodvisnosti (npr. korakov dela, delovnih postopkov, itd), zato da bi se lahko dani situaciji prilagodili in se pri spremembah izognili težavam.</p>				
<p><b>Vidiki:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (zunanji) naročnik</li> <li>• naročila, pri katerih občasno sodelujejo drugi delavci iz istega sistema dela</li> <li>• število naročil, ki jih mora delavec obdelati na teden</li> <li>• časovno obdobje v katerem je treba obdelati naročila</li> <li>• ime delavca, ki je predhodno delal na posameznem naročilu</li> <li>• ime delavca, ki je v nadaljevanju delal na posameznem naročilu oziroma je naročilo kontroliral</li> <li>• časovni trenutek v katerem mora biti naročilo predano v naslednjo fazo obdelave</li> <li>• način, kako mora biti naročilo obdelano v naslednji fazi obdelave (obdelovalni postopek, tolerance)</li> <li>• namen uporabe rezultata dela posameznega delavca v okviru izdelave kompletnega izdelka</li> </ul>				
<p><b>Podvprašanja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ali delovne naloge posameznega delavca zahtevajo (omogočajo) poznavanje tako predhodnih kakor tudi nadaljnjih korakov dela in delovnih postopkov?</li> <li>• Ali ima delavec pregled nad različnimi vidiki, ki opredeljujejo preglednost potekov dela? Katerimi (glej vidike zgoraj)?</li> <li>• Ali se delavec zaveda nadaljnjih delovnih nalog oz. ali se nanje lahko pravočasno pripravi z izboljšavami, ki sledijo iz izvajanja preteklih nalog?</li> <li>• Ali delavec ima možnost spoznati delovne pogoje pred in za posameznim delovnim mestom v delovnem procesu (npr. proizvodna linija)? Ali na ta način lahko prilagaja delovne ukrepe kratkoročnim spremembam pogojev?</li> </ul>				
<b>Vodila za vrednotenje:</b>				
<b>Nizka preglednost</b>		<b>Srednja preglednost</b>		<b>Visoka preglednost</b>
Delavec ima pregled nad manj kot 5 različnimi vidiki.		Delavec ima pregled med 5 do 7 različnimi vidiki.		Delavec ima pregled nad več kot sedmimi (7) različnimi vidiki.
<b>Utemeljitev ocene:</b>				

## DEFINICIJA PROBLEMA IN NJEGOVA REŠITEV

### **Problem: brezimni delovni nalogi**

Zaradi specializacije se dodelijo delavcem pogosto delovni nalogi, ki v več pogledih ostanejo brezimni. Na podlagi abstraktnih podatkov na delovnih dokumentih, ki so omejeni na najnujnejše informacije, si le težko ustvarijo pregled nad poteki dela v svoji delovni skupini. Pogosto imajo na primer samo zelo omejen vpogled v prihodnost, tako da nimajo možnosti, da bi se ustrezno pripravili na prihajajoče delovne naloge in da bi v polni meri izkoristili možnosti za izboljšave. Vendar pa tudi sedanost večinoma ostaja v temi, posebej glede na stanje delovnih nalogov in tekoče problematike pri sosednjih sodelavcih v proizvodnem toku. V takšnih pogojih dela je usklajevanje in preventivno ravnanje izredno oteženo. Namen uporabe izdelka posameznega delavca, kot tudi njegov (zunanji) naročnik, ostajata za tega delavca pogosto neznanki. Tudi to v veliki meri zmanjšuje možnosti za razpoznavanje soodvisnosti in notranjih povezav.

### **Primer za brezimne delovne naloge**

Mojster preda delavcu dokumente za naslednji delovni nalog šele tik pred zaključkom dela na tekočem delovnem nalogu. Zaradi tega se delavec ne more prilagoditi na zahteve novega delovnega naloga, kar pa predpostavljeni od njega tudi ne pričakuje. Delavec samo izvaja to, kar mu naroči mojster. Pri tem mu ni treba misliti. Prav tako mu ni treba skrbeti za težave njegovih kolegov. Zakaj bi se le moral zanje zanimati? Ker sam ne ve, kaj bo delal v nadaljevanju, tudi nima nobenih možnosti, da bi svoje delo usklajeval z delom svojih kolegov in tako prispeval k optimiranju celotnega poteka dela za celoten delovni nalog.

Delavec obdeluje v svojem obdelovalnem centru izdelek za anonimnega kupca, za katerega ne pozna namena uporabe. Ima sicer vpogled v risbe in točne načrte delovnih operacij, toda manjka mu neposredna izmenjava informacij z ljudmi, ki imajo izkušnje z gradnjo in funkcionalnostjo tega izdelka. To vodi do situacije, ko izdelan sestavni del sicer ustreza zahtevanim tolerancam, vendar pa izpade pri funkcionalnem testu, ker je delavec premalo poznal namen uporabe tega izdelka in probleme v naslednjih korakih obdelave, zato vsega tega ni mogel upoštevati pri svojem delu.

### **Rešitev: naloge, ki omogočajo pregled nad notranjimi povezavami delovnega procesa**

Posamezni delavec lahko pravočasno in učinkovito ukrepa samo v primerih, ko pozna področja dela in njihove pogoje na proizvodni liniji pred in za svojim delovnim mestom. Na ta način lahko te pogoje upošteva pri svojem delu. Poseben pomen ima preglednost potekov dela pri obvladovanju nihanj in motenj. Šele poznavanje delovnih pogojev pred in za posameznim delovnim mestom na proizvodni liniji, omogoča prilagodljivo ukrepanje s predvidevanjem in z vnaprejšnjim izogibanjem težavam. Pri tem lahko tudi prilagajamo delovne ukrepe kratkoročnim spremembam pogojev.

***Naloge, ki zahtevajo upoštevanje področij dela pred in za posameznim delovnim mestom, podpirajo preglednost potekov dela.***

Koda	[poglavje]	Raven: <b>Vrednotenje posameznih delovnih nalog (N)</b>		
		Utež	Ocena	Rezultat
<b>N7</b>	<b>Možnost načrtovanja pogojev dela</b>			
<p><b>Vprašanje:</b> Ali naloge delavcu omogočajo sodelovanje pri določanju rezultatov dela, dodeljevanju delovnih nalogov, planiranju delovnega časa in pri organizacijskih ukrepih?</p>				
<p><b>Cilj: sodelavci, ki si ustvarjajo pogoje za učinkovito izvajanje nalog</b> Delavci morajo imeti možnost soodločanja pri oblikovanju pogojev svojega dela tako, da lahko svoje naloge izvajajo na najboljši možni način.</p>				
<p><b>Vidiki:</b> Možnost načrtovanja pogojev dela ima delavec glede na naslednjih sedemnajst vidikov, ki so povezani z možnostjo njegovega soodločanja.</p> <p><b>V okviru dodeljevanja delovnih nalogov glede na:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vrsto delavcu dodeljenih naročil</li> <li>• število delavcu dodeljenih naročil</li> <li>• uporabo strojev v določenem sistemu dela</li> <li>• zaporedje dodeljenih naročil.</li> </ul> <p><b>V okviru planiranja delovnega časa glede na:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• termine nabavljanja materiala ali delavnih sredstev</li> <li>• rok izdelave posameznega naročila</li> <li>• predpisane čase za izvajanje delovnih nalog</li> <li>• porazdelitev delovnega časa (npr. planiranje izmen, potrjevanje nadur).</li> </ul> <p><b>V okviru organizacijskih ukrepov v sistemu dela glede na:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kroženje delavcev po delovnih mestih posamezne delovne skupine</li> <li>• izvajanje določenih delnih nalog (npr. če je potrebno preverjanje)</li> <li>• porazdelitev posameznih delovnih nalog (npr. kdo bo izvedel preverjanje)</li> <li>• oblike sodelovanja pri obdelavi posameznega naročila (npr. delo posameznika, delo skupine ali delo po tekočem traku)</li> <li>• glede na izbiro sodelavcev s katerimi posameznik sodeluje pri obdelavi posameznega naročila.</li> </ul> <p><b>V okviru določanja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• velikosti serije izdelkov</li> <li>• standardov za kakovost (npr. spreminjanje toleranc)</li> <li>• konstrukcijskih izboljšav posameznih sestavin izdelka</li> <li>• izboljšav proizvodnega procesa oz tehnološkega sistema.</li> </ul>				
<p><b>Podvprašanja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ali ima delavec možnost soodločanja pri oblikovanju pogojev za svoje delo? Katere so te možnosti (glej vidike zgoraj)?</li> <li>• Ali je delavec vključen v planiranje dela?</li> <li>• Ali je izvajanje delovnih nalog vnaprej predpisano in delavec na njihovo organizacijo in planiranje nima vpliva?</li> <li>• Ali ima delavec možnost izbire, da v okviru dodeljenih delovnih nalogov sodeluje pri planiranju delovnega časa, pri ukrepih v zvezi z organizacijo dela na njegovem delovnem mestu, kot tudi pri določanju kvantitativnih in kvalitativnih značilnosti rezultatov svojega dela?</li> <li>• Koliko različnih možnosti za načrtovanje pogojev dela ima delavec?</li> </ul>				
<b>Vodila za vrednotenje:</b>				
	<b>Majhne možnosti za načrtovanje pogojev dela</b>	<b>Srednje možnosti za načrtovanje pogojev dela</b>	<b>Visoke možnosti za načrtovanje pogojev dela</b>	
	Naloga omogoča manj kot 4 možnosti za sodelovanje delavca pri načrtovanju pogojev dela.	Naloga omogoča od 5 do 7 možnosti za sodelovanje delavca pri načrtovanju pogojev dela.	Naloga omogoča več kot 7 možnosti za sodelovanje delavca pri načrtovanju pogojev dela.	



**Utemeljitev ocene:**

**DEFINICIJA PROBLEMA IN NJEGOVA REŠITEV**

**Problem: omejujoči pogoji dela**

Pogosto imajo sodelavci pri oblikovanju pogojev svojega dela malo možnosti za izbiro. Pogosto so delavci izključeni iz planiranja dela. Namesto tega se delavci ubadajo predvsem s tem, da bi načrte proizvodnje kakorkoli že izpolnili. Malo besede imajo tudi pri načrtovanju organizacijskih ukrepov ali pri planiranju delovnega časa. Delavcem se pogosto postavljajo zahteve, ki se pri izvajanju nalog pogosto pokažejo kot neustrezne. Če se zgodi nekaj nepredvidenega (npr. okvara stroja), se postavljenih zahtev sploh ne morejo držati. V takšni situaciji nimajo delavci nobenih možnosti, da bi si ustvarili pogoje, potrebne za učinkovito izvajanje nalog. Z drugo besedo: delavnih pogojev ne morejo prilagajati dejanskim potrebam dela.

**Primer za omejujoče delovne pogoje:**

Planer izroči vodji izmene izpis tedenskega načrta dela na obdelovalnem sistemu. Na tedenskem planu je označena zasedenost strojev v sistemu, zaporedje obdelav delovnih nalogov, kot tudi predvideni časi obdelav za posamezne delovne naloge. Delavec na stružnici ne more vplivati na te pogoje dela. Kadar se mora ukvarjati z izpadi posameznega stroja, se ne more odločiti za izvajanje enega od lažjih delovnih nalogov, pri katerem pogosti izpadi tega stroja ne bi imeli tako velikih posledic. Ker so njegovi sodelavci v istem obdelovalnem sistemu prav tako zaposleni z izvajanjem vsak svojega plana izdelave, jih ne more prositi, da bi mu pomagali pri odstranjevanju motnje. Iz njegovega zornega kota pač poteka obdelava posameznih vrst delovnih nalogov na njegovem stroju počasneje, drugih vrst delovnih nalogov pa hitreje. Žal pa zaradi omejujočih delovnih pogojev ni možnosti za drugačno razporeditev izvajanja delovnih nalogov v tem obdelovalnem sistemu.

**Rešitev: prilagodljivi pogoji dela**

Optimalno izvajanje delovne naloge je možno samo takrat, kadar ima delavec besedo in odprte možnosti pri oblikovanju delovnih pogojev. Samo v tem primeru je možno prilagajati pogoje dela različnim delovnim situacijam in različnim potrebam proizvodnje. Pogoji dela omogočajo prilagajanje, kadar ima delavec možnost izbire, da v okviru dodeljenih delovnih nalogov sodeluje pri planiranju delovnega časa, pri ukrepih v zvezi z organizacijo dela na njegovem delovnem mestu, kot tudi pri določanju kvantitativnih in kvalitativnih značilnosti rezultatov svojega dela.

***Naloge povečujejo možnosti za oblikovanje delovnih pogojev takrat, ko delavcu omogočajo sodelovanje pri dodeljevanju delovnih nalogov, pri planiranju delovnega časa, pri določanju rezultatov dela in pri organizacijskih ukrepih.***

Koda	[poglavje]	Raven: <b>Vrednotenje posameznih delovnih nalog (N)</b>		
		Utež	Ocena	Rezultat
<b>N8</b>	<b>Časovna prožnost</b>			
<p><b>Vprašanje:</b> Ali naloge nudijo delavcu možnost za predvidevanje oziroma možnost za vplivanje na začetek in konec obdelave delovnih nalogov in se izogibajo ustvarjanju časovnega pritiska?</p>				
<p><b>Cilj: sodelavci, ki optimalno izkoriščajo svoj delovni čas</b> Delavci naj bi izvajanje delovnih nalogov in potek svojega dela časovno čimbolj strukturirali, optimirali ter s tem prilagodili svojim potrebam in sposobnostim.</p>				
<p><b>Vidiki:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vnaprej podana začetek in konec obdelave posameznega naročila;</li> <li>• predvidljivost časovnih trenutkov, ko je treba posegati v postopek obdelave;</li> <li>• časovni pritisk.</li> </ul> <p><b>Razlaga vidikov:</b> <b>Vnaprej podana začetek in konec obdelave posameznega naročila</b> Začetek in konec obdelave naročila lahko podamo delavcu na različne načine:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vnaprej sta podana tako začetek kakor tudi konec obdelave naročila; drugačno planiranje naročila ni možno;</li> <li>• podana sta bodisi začetek ali konec obdelave naročila; praviloma je možno spremeniti plan izdelave naročila;</li> <li>• podana nista niti začetek niti konec obdelave naročila, temveč samo približni časovni okvir obdelave. Morebitni predvideni datumi veljajo kot okvirna orientacija. To omogoča dokaj prosto planiranje izvajanja naročil in tudi posameznih delovnih korakov.</li> </ul> <p><b>Predvidljivost časovnih trenutkov, ko je treba posegati v postopek obdelave</b> Časovne trenutke za poseganje v postopek obdelave lahko delavec predvidi na naslednje načine.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nepredvidljivi posegi: časovni trenutki v katerih bo treba posegati v proces obdelave niso vnaprej predvidljivi, ali pa so časovni presledki med dvema posegoma tako kratki, da mora biti delavec nenehno pripravljen za poseganje in nima časa za druge opravke.</li> <li>• Predvidljivi kratkotrajni posegi: časovni trenutki ob katerih naj bi se izvršili posegi so predvidljivi ali pa so takšni posegi pravočasno najavljeni. V tem primeru ni potrebna stalna pripravljenost delavca, zato se ta lahko med delom posveča tudi drugim opravkom. Kljub temu pa so časovni presledki med dvema zaporednima posegoma tako kratki, da delavec ne more biti pogosto ali za dlje časa odsoten s svojega delovnega mesta.</li> <li>• Predvidljivi dolgotrajni posegi: časovni trenutki v katerih naj bi se izvršili posegi so predvidljivi ali pa so pravočasno najavljeni, tako da ni potrebna stalna pripravljenost delavca. Premori med intervali so dovolj dolgi, da lahko delavec občasno zapusti svoje delovno mesto.</li> <li>• Prosti posegi (brez časovnih okvirov): časovni trenutki za posege niso določeni, te lahko delavec izbira po svoji presoji.</li> </ul> <p><b>Časovni pritisk</b> Časovni pritisk se lahko pojavi v različnih oblikah, večinoma kot nedokončano delo. Tako nedokončano delo mora delavec opraviti bodisi v nadurah med odmori ali s povečanjem hitrosti dela. Pogostost časovnega pritiska je prav tako različna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stalna: nedokončano delo nastaja vsak dan najmanj enkrat;</li> <li>• pogosta: nedokončano delo nastaja vsak teden najmanj enkrat;</li> <li>• redka: nedokončano delo nastaja najpogosteje enkrat na mesec.</li> </ul>				
<p><b>Podvprašanja:</b></p> <p><u>Časovna predvidljivost</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ali sta začetek in (ali) konec obdelave naročila določena?</li> <li>• Ali ima delavec kakšen vpliv na začetek in konec obdelave delovnega naloga?</li> <li>• Ali lahko delavec časovne trenutke za poseganje v postopek obdelave vnaprej predvideva?</li> <li>• Ali se pogosto pojavljajo časovni pritiski zaradi neopravljenega dela, ki ga mora delavec opraviti v nadurah, med odmori ali s povečanjem hitrosti dela?</li> <li>• Kako pogosti so taki časovni pritiski?</li> <li>• Ali delavec s svojim delom pogosto zaostaja glede na časovni plan oz. predpisani ritem dela?</li> <li>• Ali so delavci zaradi časovnih pritiskov prekomerno utrujeni, občutijo (živčne oziroma mišične) napetosti, kot tudi občutek preobremenjenosti?</li> </ul> <p><u>Posegi v delovni proces</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ali je delavec prisiljen pogosto posegati v potek obdelave? Če da, zakaj teh posegov ni mogoče vnaprej predvideti?</li> </ul> <p><u>Optimiranje</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ali ima delavec možnost za optimiranje delovnega časa?</li> <li>• Ali je optimiranje proizvodnje s spremembo zaporedja delovnih nalogov dovoljeno?</li> <li>• Ali je čas proizvodnje tako tesno preračunan, da mora delavec vedno znova odlagati vzdrževalna dela?</li> <li>• Ali je izvajanje delovnih nalogov predvideno z več odprtimi možnostmi za delavca, tako da lahko</li> </ul>				

samostojno določa časovni raspored izvajanja delovnih nalogov in posege v delovnem procesu?

**Vodila za vrednotenje:**

<b>Majhna časovna prožnost</b>	<b>Srednja časovna prožnost</b>	<b>Visoka časovna prožnost</b>
Začetek in konec obdelave naročila sta določena. Replaniranje obdelave naročila ni možno.	Vnaprej sta podana bodisi začetek bodisi konec obdelave naročila. Replaniranje obdelave naročila je možno.	Niti začetek niti konec obdelave naročila nista podana. Možno je planiranje obdelave naročil.
Posegi v delovni proces so nepredvidljivi in zahtevajo stalno pripravljenost delavca.	Posegi v proces so predvidljivi. Odsotnost z delovnega mesta je možna.	Delavec lahko časovne trenutke za poseganje v proces obdelave prosto izbira.
Neopravljeno delo nastaja neprenehoma.	Neopravljeno delo nastaja pogosto.	Neopravljeno delo nastaja poredkoma.

**Utemeljitev ocene:**

**DEFINICIJA PROBLEMA IN NJEGOVA REŠITEV**

**Problem: visoka odvisnost od časa in velik časovni pritisk**

Delavci se pogosto soočajo z visoko odvisnostjo od časa. To se kaže v primerih, ko sta začetek in konec obdelave delovnega naloga točno predpisana. Replaniranje izvajanja delovnih nalogov ni več možno. Visoka odvisnost od časa se lahko pojavlja tudi med obdelavo posameznega delovnega naloga. To se pojavlja posebej takrat, kadar je potrebno pogosto poseganje delavca v potek obdelave oziroma kadar teh posegov ni mogoče vnaprej predvideti. Pri takih primerih mora biti delavec nenehno pripravljen za ukrepanje. V takih situacijah ostaja delavcu malo časa za razpoznavanje možnosti v optimiranju delovnega časa. Prav tako delavec nima dovolj odločitvenega prostora oziroma časa za uresničevanje najdenih rešitev za optimiranje. Zakaj bi se pravzaprav delavec pri takšnih pogojih sploh brigal za iskanje izboljšav? Opisane težave dodatno zaostruje visok časovni pritisk. V takšnih primerih je treba pogosto zaostanke dela nadoknaditi z nadurami, delom med odmori in s povečanjem hitrosti dela. Takšna situacija lahko posledično pripelje do prekomernega utrujanja, (živčne oziroma mišične) napetosti, kot tudi občutka preobremenjenosti.

**Primer za naloge z visoko odvisnostjo od časa in visokim časovnim pritiskom:**

- Delavec v področju končne kontrole lahko komaj kaj vpliva na začetek in konec obdelave delovnega naloga, ker mora tekoče preizkušati izdelke, ki prihajajo na njegovo delovno mesto. Razen tega je njegovo delovno mesto nenehno preobremenjeno. Čeprav se delavec trudi, da bi delal zelo hitro in tako zmogel pravočasno opraviti vse delo, se mu pri delu pogosto pojavljajo zaostanki. Zato mora pogosto opravljati nadure.
- Mojster na začetku tedna vsakemu delavcu v skupini nalepi na njegov stroj listek, na katerem so označeni časi začetka in časi zaključevanja delovnih nalogov, ki jih je treba opraviti v tem tednu. Delavec mora navedene čase točno upoštevati. Optimiranje proizvodnje s spremembo zaporedja delovnih nalogov ni dovoljeno. Pogosto je čas proizvodnje tako tesno preračunan, da mora delavec vedno znova odlagati vzdrževalna dela.

**Rešitev: delovni nalogi s časovno prožnostjo**

Časovno prožnost lahko dosežemo s tem, da predvidevamo izvajanje delovnih nalogov in s tem, da predvidimo več odprtih možnosti za delavca, da samostojno določa časovni raspored izvajanja delovnih nalogov in posege v delovnem procesu; prav tako moramo pustiti dovolj časovnih rezerv pri določanju časovnih terminov. Časovna prožnost daje delavcu možnost, da samostojno časovno razporeja delovne naloge in potek dela. Časovna prožnost delavcu omogoča, da optimalno upošteva nihanje svojih sposobnosti, ki je odvisno od dnevnega ritma (kot npr. nižja sposobnost koncentracije po kosilu oziroma v popoldanskih urah). Razen tega je časovna prožnost bistven pogoj za uspešno obvladovanje motenj in drugih nepredvidenih dogodkov.

***Naloge, ki nudijo delavcu možnost za predvidevanje in za vplivanje na začetek in konec obdelave delovnih nalogov in ki se izogibajo ustvarjanju časovnega pritiska, povečujejo časovno prožnost.***

Koda	[poglavje]	Raven: <b>Vrednotenje porazdelitve funkcij med človekom in strojem (F)</b>		
		Utež	Ocena	Rezultat
<b>F1</b>	<b>Preglednost procesa</b>			
<p><b>Vprašanje:</b> Ali tehnologija omogoča delavcu aktivno sodelovanje v procesu obdelave in čimbolj raznovrstne povratne informacije?</p>				
<p><b>Cilj: sodelavci, ki razumejo procese obdelave</b> Tehnični procesi morajo biti razumljivi. Delavcu morajo omogočiti, da učinkovito uresničuje svojo nalogo nadziranja, zato da lahko izvaja potrebne korektivne ukrepe in izboljšave.</p>				
<p><b>Vidiki:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delavec je aktivno vpleten v delovni proces.</li> <li>• Delavec lahko neposredno izkusi odziv iz delovnega procesa.</li> <li>• Delavec lahko razpozna, kako se v informacijskem sistemu pripravljene podatki nanašajo na resničnost.</li> </ul> <p><b>Delavec je aktivno vpleten v delovni proces</b> Načrtovana tehnologija naj bi delavcu omogočala aktivno vpletenost v delovni proces. Pri tem so možne naslednje stopnje vpletenosti delavca.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Majhna vpletenost</u>: delavcu se ni treba skoraj nič ukvarjati z delovnim procesom.</li> <li>• <u>Omejena vpletenost</u>: delavec je aktivno vpleten v delovni proces samo v nekaterih delnih nalogah.</li> <li>• <u>Aktivna vpletenost</u>: delavec je aktivno vpleten v delovni proces pri večini delovnih nalog.</li> </ul> <p><b>Delavec lahko neposredno izkusi odziv iz delovnega procesa.</b> Tehnologija naj bo načrtovana tako, da omogoča čim več povratnih odzivov iz delovnega procesa. Pri tem lahko delavec dojema odzive iz delovnega procesa preko različnih čutov:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Čuti, ki delujejo na razdaljo: vid, sluh in vonj.</li> <li>• Čuti, ki delujejo od blizu: pritisk, dotik, temperatura, vibracije; to so odzivi iz neposredne okolice človeka, ki delujejo preko čutil v koži. Potreben je neposreden stik z določenim predmetom.</li> <li>• Čuti, ki delujejo preko mišic: to so odzivi, ki izhajajo iz poteka gibanja (odpor in elastičnost). Takšne odzive lahko človek dojame preko (biološke) povratne zveze skozi napetost v mišicah in tetivah in tudi skozi položaj telesa.</li> </ul> <p><b>V tem primeru so možne naslednje tri stopnje povratnega odzivanja iz delovnega procesa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Malo odziva: delavec prejme malo ali nič neposrednih odzivov iz delovnega procesa.</li> <li>• Omejeni odzivi: delavec prejema neposredne odzive iz delovnega procesa vendar samo preko posameznih čutnih kanalov.</li> <li>• Mnogo odzivanja: delavec prejema mnogo neposrednih odzivov iz delovnega procesa preko vseh čutnih kanalov.</li> </ul> <p><b>Delavec lahko razpozna, kako se v informacijskem sistemu pripravljene podatki nanašajo na resničnost.</b> Tehnologija naj bo načrtovana tako, da lahko delavec razpozna, kako se v informacijskem sistemu pripravljene podatki nanašajo na resničnost. Pri tem so možne naslednje stopnje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Slaba razpoznavnost</u>: delavec sploh ne ve, da mu tehnološki sistem daje informacije, ki temeljijo na izračunanih, ne pa na izmerjenih podatkih.</li> <li>• <u>Nedoločena razpoznavnost</u>: delavec ve, da mu tehnološki sistem daje informacije, ki temeljijo na izračunanih, ne pa na izmerjenih podatkih, pri čemer pa ne pozna postopka za preračunavanje.</li> <li>• <u>Jasna razpoznavnost</u>: delavec ve, da mu tehnološki sistem daje informacije, ki temeljijo na izračunanih, ne pa na izmerjenih podatkih, pri čemer pa dobro pozna postopek za preračunavanje.</li> </ul>				
<p><b>Podvprašanja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kako je delavec vpleten v delovni proces? Ali se delavcu ni potrebno skoraj nič ukvarjati z delovnim procesom, ali je delavec aktivno vpleten v samo nekaterih delnih nalogah ali pa pri večini delovnih nalog?</li> <li>• Ali je tehnologija načrtovana tako, da omogoča čim več povratnih odzivov iz delovnega procesa, ki jih delavec zaznava z različnimi čuti?</li> <li>• Katere čutne kanale aktivirajo odzivi iz tehnološkega procesa (vid, sluh, vonj, pritisk, dotik, temperatura, vibracije, odpor, elastičnost)?</li> <li>• Kakšen je obseg odzivanja tehnologije iz delovnega procesa (majhen, srednji, velik)?</li> <li>• Ali je tehnologija načrtovana tako, da lahko delavec razpozna, kako se v informacijskem sistemu pripravljene podatki nanašajo na resničnost (dejanske meritve, iz meritev izračunani podatki, iz meritev po človeku poznanem modelu izračunani podatki)?</li> <li>• Kolikšna je razpoznavnost iz tehnološkega procesa podanih podatkov?</li> <li>• V kolikšni meri se delavec zaveda, da mu tehnološki sistem daje informacije, ki temeljijo na izračunanih, ne pa na izmerjenih podatkih?</li> <li>• Ali delavec pozna postopke preračunavanja izračunanih podatkov, ki mu jih tehnološki sistem podaja?</li> <li>• Ali tehnologija omogoča uporabo različnih simulacij procesa?</li> <li>• Ali pri simulacijah delavec lahko jasno prepozna povezave med realnostjo in med informacijsko obdelanimi podatki? Ali sloni simulacija na podatkih iz realnega procesa?</li> <li>• Kakšna je preglednost procesa?</li> </ul>				

**Vodila za vrednotenje:**

Vrednotenje preglednosti procesa sestavljajo naslednje stopnje naštetih treh vidikov. V tem primeru upoštevamo pri vrednotenju samo tiste delne naloge, pri katerih je delavec vpleten v proces obdelave (oziroma se lahko tega procesa udeležuje). Delne naloge, ki jih tukaj vrednotimo so lahko bodisi takšne, v katerih delavec sodeluje s tehnološkim sistemom, bodisi tiste, ki vsebujejo naprimer pogovor s sodelavcem o strategiji za posamezno obdelavo.

Nizka preglednost procesa	Srednja preglednost procesa	Visoka preglednost procesa
<p>Delavcu se ni treba zelo aktivno ukvarjati s procesom obdelave.</p> <p>Delavec ne dobiva neposrednih odzivov iz procesa obdelave.</p> <p>Delavec ne ve, ali povratne informacije iz procesa vsebujejo izračunane (simulirane) podatke, ki niso neposredno izmerjeni v procesu obdelave.</p>	<p>Delavec se aktivno ukvarja z obdelovalnim procesom pri izvajanju nekaterih delnih nalog.</p> <p>Delavec prejema povratne odzive iz procesa obdelave samo preko nekaterih čutnih kanalov.</p> <p>Delavec ve, kateri odzivi iz delovnega procesa temeljijo na izračunanih (simuliranih) podatkih.</p>	<p>Delavec se aktivno ukvarja z obdelovalnim procesom pri izvajanju skoraj vseh delnih nalog.</p> <p>Delavec prejema povratne odzive iz procesa obdelave preko vseh čutnih kanalov.</p> <p>Delavec pozna postopke za preračunavanje odzivov iz procesa, ki temeljijo na izračunanih (simuliranih) podatkih in niso izmerjeni neposredno.</p>

**Utemeljitev ocene:**

**DEFINICIJA PROBLEMA IN NJEGOVA REŠITEV**

**Problem: »skrivnostni« procesi**

Z mehanizacijo obdelovalnih procesov so stroji prevzeli od človeka tiste dejavnosti, kijih je človek prej izvajal ročno. Zaradi tega delavcu ni več treba neposredno prijemat obdelovanca. Ob tem so se lahko izgubile tiste ročne spretnosti, ki so doslej oblikovale delavčevo strokovno izkušnjo. Opisani problem se dodatno zaostril, ko je obdelovalni proces ne samo mehaniziran, temveč tudi dodatno avtomatiziran. Pri avtomatizaciji človek ne prepusti stroju samo izvajanja, ampak tudi vodenje izdelave. Zato postane stroj za delavca vedno bolj kot nekakšna »črna škatla« posebno takrat, kadar je programiranje vodenja (kot je danes povsem običajno) v rokah razvijalcev tehnologije, ne pa v pristojnosti samega delavca. Delavec v tem primeru samo vlaga obdelovance v stroj in jih zopet jemlje iz njega. Dejanski potek obdelave je delavcu popolnoma prikrit. Tudi povratne informacije delavec ne dobiva več neposredno iz stroja, temveč preko računalniškega zaslona in preko (zvočnih ali svetlobnih) opozorilnih signalov, ki mu jih posreduje tehnološki sistem. Če hoče delavec zaradi oddaljenosti od bistvenega dogajanja v procesu sploh dobiti smiselno razlago o tem dogajanju, mora poiskati dodatne informacije.

**Primer za prikrit procese:**

Delavci sedijo v obratu pred svojimi brusilnimi stroji in se ukvarjajo z preciznim brušenjem sestavnih delov. Delo zahteva mnogo ročnih spretnosti, ki so si jih delavci pridobili z dolgoletnimi izkušnjami. Zaradi racionalizacije in povečanja produktivnosti je v pripravi avtomatizacija brusilnice. V ta namen so razvijalci pripravili načrt za posebno robotsko brusilno napravo. Robot prime obdelovanec in ga približa brusilnemu traku. Ker so trajektorije robotove roke zelo komplicirane, se robota programira s postopkom učenja. Tako delavec z veliko izkušnjami v brušenju različnih izdelkov in materialov poskuša naučiti robota svojih izkušenj. Če bi brušenje popolnoma avtomatizirali bi se pojavil naslednji problem: brusilec nima več nobene možnosti za vajo svojih spretnosti, zato je nevarno, da te spretnosti izgubi. Predvsem pa delavec ne more postopka brušenja več razvijati, ker pri postopku obdelave skoraj več ne sodeluje. Vendar pa tudi robot ne bo razvijal delovnega postopka, ker za to ni programiran. Z uvedbo robota v brusilnico je podjetje sicer pridobilo najsodobnejšo tehnologijo, ki je pa zaradi »zastrtga« procesa obdelave ne more več razvijati naprej.

**Rešitev: porazdelitev funkcij med človekom in strojem, ki omogoča preglednost procesa**

Preglednost proces dosežemo takrat, ko omogočimo delavcu preglednost in predvidljivost procesa obdelave. Človek mora imeti možnost, da proces, katerega vodi v okviru svojih nalog, razume na njemu ustrezen način. V ta namen je nujno, da se človek aktivno ukvarja z avtomatiziranim procesom. Delavec si bo lahko ustvaril dobro sliko o procesu obdelave samo takrat ko bo v neposrednem stiku s tehnološkim sistemom oziroma se bo moral ukvarjati s proizvodnim procesom (npr. pri izdelavi programa).

Nadalje so za preglednost procesa pomembne povratne informacije o dogajanju v sistemu, ki naj bi prav tako podpirale razumevanje procesa obdelave. Vkljub avtomatizaciji mora imeti človek možnost dobrega zaznavanja ključnih dogajanj v procesu. Pri tem naj bi človek še vedno uporabljal vse svoje čute: tip, sluh, vonj, vid. Takšne povratne informacije prispevajo k temu, da lahko delavec razvije znanje ob procesu obdelave. Ko delavec programira proces obdelave, vidi in končno tudi otipa rezultat obdelave, dobi pomembne informacije za optimiranje procesa in za preventivno odstranjevanje motenj.

Tudi uporaba simulacije procesa je eden od načinov za doseganje večje preglednosti procesa. Pri tem pa je zelo pomembno, da ima delavec možnost jasno videti povezavo med realnostjo in informacijsko obdelanimi podatki. Delavec lahko učinkovito izvaja nadzor in upravljanje procesa samo v primeru, ko se lahko prepriča, da sloni simulacija na podatkih iz realnega procesa ali na želenih ciljnih vrednostih obdelave.

***Preglednost procesa dela omogoča takšna tehnologija, ki dovoljuje delavcu aktivno sodelovanje v procesu obdelave in mu omogoča dostop do čim bolj raznovrstnih povratnih informacij.***

Koda	[poglavje]	Raven: <b>Vrednotenje porazdelitve funkcij med človekom in strojem (F)</b>		
<b>F2</b>	<b>Sklopljenost človeka in stroja</b>	Utež	Ocena	Rezultat
<b>Vprašanje:</b> Ali tehnologija nudi delavcu možnosti izbiranja časa, kraja, postopka in stopnje pozornosti pri izvajanju posameznih delovnih korakov?				
<b>Cilj: Sodelavci, ki ravnajo ustrezno situaciji</b> Delavec naj ima možnost odločanja kdaj, kje, na kakšen način in s kakšno stopnjo pozornosti izvaja posamezne delovne korake, vse v odvisnosti od zahtev posamezne delovne situacije.				
<b>Vidiki:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Časovna sklopljenost</li> <li>• Krajevna sklopljenost</li> <li>• Sklopljenost preko postopka</li> <li>• Sklopljenost preko pozornosti (kognitivna sklopljenost).</li> </ul> <p>Naštete štiri vrste sklopljenosti nastopajo v naslednjih treh stopnjah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Toga sklopljenost:</b> čase, kraj, vrsto in način izvajanja dela, kakor tudi za delo potrebno pozornost določa v največji meri tehnološki sistem in sicer za vse delovne korake.</li> <li>• <b>Srednja sklopljenost:</b> za najmanj polovico delovnih korakov ponuja tehnološki sistem delavcu delno svobodo glede časa, kraja, vrste in načina izvajanja dela, kot tudi za delo potrebne pozornosti.</li> <li>• <b>Dinamična sklopljenost:</b> delavec lahko pri večini delovnih korakov prosto izbira čas, kraj, vrsto in način za izvajanje dela, kot tudi obseg potrebne pozornosti, in sicer neodvisno od tehnološkega sistema.</li> </ul>				
<b>Podvprašanja:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V kakšni meri tehnologija delavcu predpisuje čas, kraj, stopnjo zahtevane pozornosti izvajanja delovnih nalog?</li> <li>• Ali tehnološki sistem delavcu predpisuje, kdaj mora izvajati določene delovne korake? Koliko je takšnih (časovno tesno sklopljenih) delovnih korakov?</li> <li>• Ali tehnološki sistem delavcu predpisuje, kje mora izvajati določene delovne korake? Pri kakšnem obsegu delovnih korakov velja takšna tesna krajevna sklopljenost?</li> <li>• Ali tehnološki sistem delavcu predpisuje en sam način, kako bo izvajal posamezne delovne korake ali pa mu ponuja večje število postopkov za izvajanje? Pri kakšnem obsegu delovnih korakov tehnološki sistem predpisuje en sam način izvajanja (samo pri posameznih delovnih korakih, pri najmanj polovici oz. pri večini delovnih korakov)?</li> <li>• Ali tehnološki sistem delavcu omogoča različne nastavitve oziroma načine dela za zmanjšanje stopnje njegove pozornosti oz. da samostojno izbira stopnjo svoje pozornosti do procesa obdelave (ne da bi s tem ogrozil varnost ali kakovost dela)?</li> </ul>				
<b>Vodila za vrednotenje:</b>				
<b>Vrednotenje časovne sklopljenosti</b> V tem primeru vrednotimo samo tiste delne naloge, katere izvaja delavec v direktnem stiku s tehnološkim sistemom.				
<b>Toga sklopljenost</b>		<b>Srednja sklopljenost</b>		<b>Dinamična sklopljenost</b>
Tehnološki sistem delavcu večinoma predpisuje, kdaj mora izvajati določene delovne korake.		Tehnološki sistem dovoljuje delavcu, da najmanj pri polovici delovnih korakov prosto izbira čas svojega odzivanja, in sicer v intervalu, dolgem vsaj 5 minut (ne da bi s tem prekinjal proces obdelave).		Pri večini delovnih korakov lahko delavec prosto izbira čas njihovega izvajanja (ne da bi s tem prekinjal proces obdelave).
<b>Vrednotenje krajevne sklopljenosti</b> Pri tej vrsti sklopljenosti vrednotimo samo tiste delne naloge, katere izvaja delavec v direktnem stiku s tehnološkim sistemom.				
<b>Toga sklopljenost</b>		<b>Srednja sklopljenost</b>		<b>Dinamična sklopljenost</b>

Tehnološki sistem delavcu večinoma predpisuje kje mora izvajati posamezne delovne korake.	Tehnološki sistem ponuja delavcu prosto izbiro kraja izvajanja za najmanj polovico delovnih korakov.	Tehnološki sistem ponuja delavcu več možnih izbir kraja izvajanja za večino delovnih korakov.
<b>Vrednotenje sklopljenosti preko postopka</b>		
Pri tej vrsti sklopljenosti vrednotimo samo tiste delne naloge, katere izvaja delavec v direktnem stiku s tehnološkim sistemom.		
<b>Toga sklopljenost</b>	<b>Srednja sklopljenost</b>	<b>Dinamična sklopljenost</b>
Tehnološki sistem delavcu večinoma predpisuje način, kako bo izvajal posamezne delovne korake.	Tehnološki sistem ponuja delavcu prosto izbiro več kakor enega načina za izvajanje pri najmanj polovici delovnih korakov.	Tehnološki sistem ponuja delavcu večje število postopkov za izvajanje pri večini delovnih korakov.
<b>Vrednotenje sklopljenosti preko pozornosti (kognitivne sklopljenosti)</b>		
Pri vrednotenju te vrste sklopljenosti upoštevamo samo tiste delne naloge, pri katerih se delavec umsko ukvarja s tehnološkim sistemom. V poštev pridejo tudi naloge pri katerih delavec ni nujno v neposrednem stiku s tehnološkim sistemom.		
<b>Toga sklopljenost</b>	<b>Srednja sklopljenost</b>	<b>Dinamična sklopljenost</b>
Delavec mora proces obdelave nadzorovati vedno z enako stopnjo pozornosti; tehnološki sistem ne nudi delavcu možnosti nastavitve, ki bi delavcu omogočale, da zmanjša stopnjo svoje pozornosti.	Tehnološki sistem ponuja delavcu pri nekaterih delovnih korakih možnost za takšne nastavitve procesa, da lahko zmanjša stopnjo pozornosti, ki jo mora posvetiti procesu obdelave (ne da bi s tem ogrozil varnost ali kakovost dela).	Tehnološki sistem nudi takšne možnosti za nastavitve procesa obdelave, ki delavcu v največji meri omogočajo, da samostojno izbira stopnjo svoje pozornosti do procesa obdelave (ne da bi s tem ogrozil varnost ali kakovost dela).
<b>Utemeljitev ocene:</b>		

## DEFINICIJA PROBLEMA IN NJEGOVA REŠITEV

### Problem: neprimerna vezanost na proces

Pogosto so možnosti vplivanja človeka v tehničnem sistemu majhne. Načrtovanje tehnologije včasih izhaja iz enega samega (navidežno najboljšega) načina za izvedbo dela, na katerega so običajno močno navezani predvsem tisti ljudje, ki pretežno delajo s tehnologijo. V realnih delovnih situacijah pa je pogosto smiselno izvajati delo na poseben način, glede na trenutne zahteve. Žal tega prilagodljivega načina tehnični sistemi pogosto ne dopuščajo. V skrajnem primeru je človek celo vezan z delovnim taktom posameznega stroja. Delavci tako postanejo služabniki stroja in se predvsem trudijo, da bi zadovoljili zahteve tehnologije. Pri tem pa sami ne morejo nič vplivati na stopnjo svoje navezanosti na tehnični sistem. Nimajo možnosti za razvijanje lastnega stila dela in ostanejo samo posluževalci stroja.

### Primeri za preveliko navezanost na proces:

Delavec stoji med proizvodnjo ob napravi in vlaga vanjo žice. Ker mora vsake tri minute vložiti v zalogovnik stroja nov zavitek žice, je zanj zelo težko istočasno nadzorovati proizvodnjo. Prav tako se sploh ne more posvetiti drugim nalogam kot npr. podrobnemu planiranju izdelave naslednjih delovnih nalogov. Če se hoče iz kateregakoli razloga oddaljiti od stroja, ga mora ustaviti.

Delavcu je na voljo samo eno programsko orodje. Tekstovno programiranje sicer zadošča pri programiranju proizvodnje običajnih izdelkov. Vendar pa je ta postopek neprimeren za proizvodnjo posebnih izdelkov. V teh primerih si delavec nariše na kos papirja skico, da si olajša programiranje. Žal pa nima nobene možnosti, da bi izbral med različnimi postopki programiranja, s čimer bi proizvodnjo prilagodil različnim zahtevam.

Delavec ima majhne možnosti, da bi vplival na stopnjo pozornosti, ki jo potrebuje za nadzor procesa. Ker nima možnosti za dograditev dodatnih senzorjev, mora stalno z vidom nadzorovati delovni proces. S tem je tako zaposlen, da se ne more posvetiti nobenim drugim nalogam.

### Rešitev: razdelitev funkcij med človekom in strojem, ki dopušča dinamično sklopljenost

Dinamično sklopljenost lahko dosežemo takrat, ko lahko delavec vpliva na stopnjo svoje povezanosti s tehničnim sistemom. Tehnični sistem naj vsebuje možnosti izbire časa, kraja, načina in potrebne pozornosti pri izvajanju posameznih delovnih korakov. Na ta način lahko človek glede na trenutno delovno situacijo sam odloča o tem, do kakšne stopnje sodelovanja s tehničnim sistemom se želi spustiti. V primeru kadar delavec želi proces obdelave intenzivno nadzirati, je smiselno, da lahko izbere visoko stopnjo povezanosti s strojem. Nasprotno pa je nizka stopnja povezanosti s strojem prednost takrat, ko se delavec ukvarja s planiranjem izdelave delovnih nalogov. Te možnosti izbiranja naj ne vplivajo na kakovost in količino rezultatov dela. Dinamična sklopljenost preprečuje, da bi človek postal služabnik stroja. Prav tako dinamična sklopljenost pospešuje ustrezno delovanje, razvoj znanja ter izkušenj, kot tudi razvijanje osebnega stila dela. Dinamična sklopljenost je pogoj, da lahko delavec tehnološki sistem aktivno obvlada.

***Načrtovanje tehnologije zagotavlja dinamično sklopljenost, kadar nudi delavcu možnosti izbiranja časa, kraja, postopka in stopnje pozornosti pri izvajanju posameznih delovnih korakov.***

Koda	[poglavje]	Raven: <b>Vrednotenje porazdelitve funkcij med človekom in strojem (F)</b>		
		Utež	Ocena	Rezultat
<b>F3</b>	<b>Dostopnost informacij</b>			
<p><b>Vprašanje:</b> Ali tehnologija ponuja delavcu možnosti za priklic (dostopanje do) informacij v kateremkoli trenutku in ob enem možnosti za spreminjanje prepustnosti informacijskega filtra?</p>				
<p><b>Cilj: Sodelavci, ki aktivno iščejo in sprejemajo informacije o procesu</b> Sodelavci si naj preskrbijo informacije, ki jih potrebujejo za optimiranje delovnega procesa.</p>				
<p><b>Vidiki:</b> Dostopnost informacij se lahko porazdeli med človekom in tehnološkim sistemom na naslednji način:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Ročno:</b> avtoriteta za dostop do informacij v celoti pripada človeku. Ta lahko dostopa do vseh informacij iz tehnološkega sistema, ki se v njem shranjujejo v povezavi s proizvodnjo. Samo človek odloča, katere informacije in kdaj jih bo zahteval.</li> <li><b>Ročno, s podporo tehnološkega sistema:</b> tudi v tem primeru lahko delavec dostopa do vseh informacij. Pri tem lahko samostojno odloča, katere in kdaj jih želi videti. Njegova avtoriteta za prikaz informacij pa je deloma omejena zato, ker mu tehnološki sistem avtomatsko prikazuje posamezne pomembne informacije. Pri tem delavec ne more vplivati na prikazovanje teh informacij.</li> <li><b>Ročno, z omejitvami tehnološkega sistema:</b> delavcu niso dostopne vse informacije. Tehnološki sistem odloča, katere informacije so pomembne za človeka. Glede operaterju dostopnih informacij pa tehnološki sistem tudi večinoma določa, kdaj in katere informacije bo nudil delavcu v vpogled.</li> <li><b>Avtomatsko, z vplivanjem operaterja:</b> delavcu niso dostopne vse informacije. Tehnološki sistem odloča katere informacije so za delavca pomembne. Glede operaterju dostopnih informacij pa tehnološki sistem tudi večinoma določa, kdaj in katere informacije bo nudil delavcu v vpogled. Za razliko od prejšnje stopnje pa tehnološki sistem dodatno avtomatsko prikazuje določene informacije.</li> <li><b>Avtomatsko, z določenimi stalnimi informacijami:</b> avtoriteta za dostopanje do informacij leži popolnoma v pristojnosti tehnološkega sistema. Določene informacije sistem prikazuje avtomatsko. Delavec ne more vplivati na prikazovanje informacij. Prav tako nima delavec dostopa do določenega dela informacij, niti nima možnosti za samostojno dostopanje do informacij.</li> <li><b>Avtomatsko, brez informiranja operaterja:</b> pristojnost za vodenje delovnega procesa in za obdelavo informacij ima v celoti tehnološki sistem. Delavec nima na voljo nobenega informacijskega kanala za dostop do informacij iz tehnološkega sistema.</li> </ol>				
<p><b>Podvprašanja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ali delavec lahko vpliva na pojavljanje obvestil sistema oz. jih kasneje, ko jih ne potrebuje več lahko po želji izklaplja?</li> <li>Ali lahko delavec kadarkoli samostojno dostopa do zelenih informacij v sistemu?</li> <li>Ali delavec lahko samostojno ovrednoti informacije (izvaja različne izračune ipd.) brez pomoči drugih računalnikov, orodij itd?</li> <li>Ali so v sistem vgrajene možnosti za spreminjanje (prepustnosti) informacijskega filtra in možnosti za priklic razpoložljivih informacij?</li> <li>Ali je način dostopanja do informacij avtomatski in s tem določen vnaprej (delavec tako nima dostopa do vseh informacij v sistemu), ali pa ima delavec možnost, da po potrebi dostopa do informacij ročno?</li> <li>Kakšen je obseg možnosti za dostopanje do informacij v sistemu (majhen, srednji, velik)?</li> <li>Na kakšen način je porazdeljena dostopnost informacij med človekom in tehnološkim sistemom (kdo določa način dostopanja operaterja do informacij, glej vidike zgoraj)?</li> </ul>				
<p><b>Vodila za vrednotenje:</b> Vrednotijo se samo tiste delne naloge, pri katerih obstaja možnost, da tehnološki sistem nudi delavcu na vpogled informacije (na primer sporočila na zaslonu, utripanje luči, zvočni alarmni signali itd.).</p>				
<b>Avtomatsko dostopanje do informacij</b>		<b>Mešano dostopanje do informacij</b>		<b>Ročno dostopanje do informacij</b>
Delavec nima dostopa do vseh informacij, ki so shranjene v tehnološkem sistemu.		Delavec nima dostopa do vseh informacij, ki so shranjene v tehnološkem sistemu.		Delavec ima dostop do vseh informacij, ki so shranjene v tehnološkem sistemu.
Dostopne informacije se delavcu prikazujejo avtomatsko.		Del delavcu dostopnih informacij se prikazuje avtomatsko.		Delavec določa, kdaj in katere informacije želi videti.
Delavec nima možnosti vplivati na prikaz teh informacij.		Delavec za večji del dostopnih informacij določa, kdaj jih želi videti.		
Delavec nima možnosti samostojnega dostopanja do informacij.				



**Utemeljitev ocene:**

DEFINICIJA PROBLEMA IN NJEGOVA REŠITEV

**Problem: tehnično določen dostop do informacij**

Tehnični sistemi pogosto postavijo človeka v pasivno vlogo. Delavec je v tem primeru samo sprejemnik informacij. Sporočila se avtomatsko pojavljajo na zaslonu računalnika in jih mora človek samo še potrjevati. Če pa hoče delavec aktivno iskati informacije, trči na omejitve. Morebitne razpoložljive informacije niso človeku dostopne, ker so na primer načrtovalci tehnologije domnevali, da delavec teh informacij ne bo potreboval ali da ga bodo samo zbegale. Pogosto pa se zgodi, da so prav takšne informacije pomembne za človeka. V delavnici lahko pogosto opazimo, kako si delavci beležijo na koščku papirja, ker ne morejo ovrednotiti v tehničnem sistemu razpoložljivih podatkov po svojih lastnih potrebah. Različni ljudje imajo različne strategije odločanja in pri tem uporabljajo različne podatke, prav to pa načrtovalci tehnologije pogosto premalo upoštevajo. Če samo tehnologija določa, katere informacije bodo dosegljive, je sodelovanje človeka s procesom oteženo. Delavec tako izgubi motivacijo za zbiranje informacij o tehničnem sistemu in o procesu obdelave.

**Primeri za tehnično omejen dostop do informacij**

Delavec ne more vplivati na pojavljanje obvestil sistema. Tehnični sistem mu avtomatsko prikazuje informacije, katere človek potem samo potrjuje. Delavec ne more vklopiti ali izklopiti prikazov po svojih lastnih potrebah in komaj lahko samostojno dostopa do informacij v sistemu. Nenehna obvestila sistema motijo njegovo zbranost pri vodenju obdelave. Delavec je mnenja, da so mu pogosta obvestila pomagala spoznati proces dela v času, ko je bil še neizkušen. Sedaj pa ga pretirano število obvestil tako moti, da pogosto obvestil ne pogleda več in jih samo na slepo potrjuje.

Delavec lahko v tehničnem sistemu sam priključuje informacije. Žal pa mu sistem omogoča samo omejene možnosti ovrednotenja le teh. Delavec ne more samostojno izvajati niti najenostavnejših izračunov. Zato zbira zahtevnejše podatke na posebnem računalniku, da bi lahko preveril odvisnosti med nastavitvami parametrov stroja in lastnostmi izdelka.

**Rešitev: razdelitev funkcij med človekom in strojem, ki človeku zagotavlja dostopnost informacij**

Avtoriteto delavca nad pretokom podatkov lahko dosežemo s tem, da mu ponudimo možnosti za priklic informacij v katerem koli trenutku in prav tako možnosti za spreminjanje informacijskega filtra. Tehnologija mora delavca podpirati pri aktivnem oskrbovanju z informacijami in pri obvladovanju delovnega procesa. Tehnični sistem mora vsebovati dovolj stopenj prostosti, da lahko delavec priključuje v določenem trenutku zanimive informacije. Za človeka, ki je v stalnem stiku s tehničnim sistemom, morajo biti informacije pomembne in verodostojne, to pa le težko predvidimo vnaprej pri načrtovanju tehnološkega sistema. Zato morajo biti v sistem vgrajene možnosti za spreminjanje informacijskega filtra in možnosti za priklic razpoložljivih informacij. Dostopnost informacij moramo obravnavati v povezavi z naslednjim kriterijem (pristojnost za izvajanje). Človek lahko razvije zanimanje za informacije iz tehničnega sistema takrat, kadar lahko te informacije uporablja pri svoji dejavnosti, to je takrat, ko so te informacije potrebne za izvajanje delovne naloge.

***Tehnologija zagotavlja dostopnost informacij takrat, kadar ponuja delavcu možnosti za priklic informacij v kateremkoli trenutku in obenem možnosti za spreminjanje prepustnosti informacijskega filtra.***

Koda	[poglavje]	Raven: <b>Vrednotenje porazdelitve funkcij med človekom in strojem (F)</b>		
		Utež	Ocena	Rezultat
<b>F4</b>	<b>Pristojnost za izvajanje</b>			
<p><b>Vprašanje:</b> Ali tehnologija omogoča posameznemu delavcu, da aktivno vpliva na postopek dela in na njegovo vodenje?</p>				
<p><b>Cilj: Sodelavci, ki pozitivno vplivajo na varnost in produktivnost</b> Sodelavci morajo imeti možnost za razvoj izkušenj ter znanja, zato da bi lahko primerno vplivali na proces dela v smislu varnosti in produktivnosti.</p>				
<p><b>Vidiki:</b> Pristojnost za izvajanje se lahko porazdeli med človekom in tehnološkim sistemom na naslednji način:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Ročno:</b> avtoriteta za izvajanje je v pristojnosti človeka. Ta samostojno odloča o vsakem svojem vplivanju na postopke, ki se odvijajo v tehnološkem sistemu. Tehnološki sistem nima vgrajenih nobenih omejitev za možnost vplivanja s strani človeka (na primer omejilnik hitrosti ipd.).</li> <li><b>Ročno, s podporo tehnološkega sistema:</b> tudi v tem primeru je izvajanje popolnoma v pristojnosti človeka. Prostor vplivanja človeka v sistemu ni omejen. Človek samostojno vpliva na postopke, ki potekajo v tehnološkem sistemu. Vendar pa tehnološki sistem podpira človeka, tako da mu usmerja pozornost na določene posege oziroma človeku predlaga nekatere ukrepe. Pri tem pa je odvisno od človeka ali bo ta opozorila oz. predloge upošteval.</li> <li><b>Ročno, z omejitvami tehnološkega sistema:</b> del pristojnosti za izvajanje vodenja tehnološkega procesa je nepovratno prenesen na tehnološki sistem. Na ta način tehnološki sistem preprečuje nastop določenih stanj v tehnološkem sistemu, s čimer je odločitveni prostor človeka omejen. To pa se nanaša samo na del možnih stanj tehnološkega sistema. Človek lahko še vedno aktivno vpliva na večino postopkov (na primer: delovanje sistema proti zdrsavanju avtomobilskih koles pri zaviranju – ABS; zaščita pred interferenco orodij pri CNC obdelovalnih strojih itd.).</li> <li><b>Avtomatsko, z vplivanjem operaterja:</b> tehnološki sistem nudi človeku predloge za vplivanje na postopke izvajanja. Človek lahko te predloge potrdi, zavrne, spremeni ali dopolni. Podobno kot v prejšnjem primeru pa tehnološki sistem preprečuje nastop določenih nezaželenih stanj (na primer: sistem za planiranje, ki nudi človeku predloge na osnovi optimizacijskih izračunov; človek lahko predloge sprejme, zavrne ali spremeni, nima pa možnosti, da bi spreminjal ali dodajal kriterije za optimiranje).</li> <li><b>Avtomatsko, z ročnim potrjevanjem:</b> tehnološki sistem nudi človeku predloge za vplivanje na postopke izvajanja, katere pa človek lahko samo potrjuje ali zavrne. S tem ima delavec možnost kadarkoli prekiniti postopke za izvajanje dela. S tem ostane človek vključen v postopek odločanja, nima pa na voljo širšega razpona možnosti za odločanje oziroma neposredno vplivanje (na primer: sistemi za avtomatizacijo pri katerih mora delavec ročno potrjevati določene operacije, zato da se lahko proces izvajanja avtomatsko nadaljuje).</li> <li><b>Avtomatsko:</b> pristojnost za vodenje izvajanja delovnega procesa je v celoti na tehnološkem sistemu. Človek nima nobenih možnosti za vplivanje.</li> </ol>				
<p><b>Podvprašanja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kako je med človekom in tehnologijo porazdeljena pristojnost za izvajanje (glej gornje vidike)?</li> <li>• Kdo (in v kakšni meri) je pristojen za odločanje o izvajanju delovnega procesa?</li> <li>• Ali ima delavec možnost za aktivno vplivanje in upravljanje procesa (in v kakšni meri)?</li> <li>• Ali ima delavec možnost, da tehnično obvlada delovni proces (tehnični sistem ni več neobvladljiva "črna škatla")?</li> </ul>				
<p><b>Vodila za vrednotenje:</b> Pri tem se upoštevajo samo tiste delne naloge, ki lahko potekajo deloma avtomatizirano (na primer: deloma avtomatski procesi obdelave, avtomatska priprava programov za numerično krmiljene stroje, avtomatski izračun plana obdelav itd.).</p>				

Avtomatsko izvajanje	Mešano izvajanje	Ročno izvajanje
<p>Za odločanje o izvajanju je pristojen tehnološki sistem.</p> <p>Delavec nima nobenega vpliva na potek izvajanja delovnega procesa.</p>	<p>Za odločanje glede izvajanja delovnega procesa je deloma pristojen tehnološki sistem, ki: preprečuje nastopanje določenih stanj v sistemu, pri tem omejuje odločitveni prostor delavca, delavcu predlaga načine za vplivanje na potek dela, katere lahko delavec potrjuje, zavrne ali spreminja.</p>	<p>Za izvajanje poteka dela je pristojen delavec.</p> <p>Delavec odloča o vseh načinih svojega vplivanja na potek dela.</p> <p>Tehnološki sistem ne postavlja nobenih omejitev za vplivanje na potek dela.</p>
<p><b>Utemeljitev ocene:</b></p>		

## DEFINICIJA PROBLEMA IN NJEGOVA REŠITEV

### **Problem: tehnično omejene možnosti za vplivanje na procese**

Kadar tehnologija popolnoma avtomatsko vodi delovne procese, preostaja človeku samo vloga nadzora. Na ta način si človek le stežka ustvari sliko o poteku procesa, ker nima na voljo možnosti za poseganje v proces. V tem primeru delavec nima nobenih možnosti, da bi do konca izkoristil (ali celo presegel) vse možnosti tehničnega sistema. Manjkajo mu izkušnje iz neposrednega sodelovanja s procesom, katere bi rabil prav za to, da bi pravočasno opazil nastopajoče motnje in samostojno izvedel korektivne ukrepe. Na ta način postane tehnični sistem za delavca vedno bolj »črna škatla«. Ker ima pristojnost za proces obdelave tehnologija, lahko človek prevzame samo omejen del odgovornosti za kakovost izdelka in produktivnost.

### **Primeri za tehnično omejene možnosti vplivanja na procese:**

Delavec na proizvodni napravi ne more aktivno vplivati na proces. Če hoče optimirati parametre, mora vsakič stroj ustaviti. Ker vzame ta postopek ustavljanja stroje precej časa, teče proces pogosto slabše in se ustavi samo takrat, kadar je to neizogibno. Višje kakovosti izdelka ni mogoče doseči, ker delavec nima možnosti za spreminjanje procesnih parametrov med potekom proizvodnje. Prostor ukrepanja delavca je tehnično omejen, ker delavec ne more spreminjati nekaterih nastavitvev parametrov. Razlog za to je v omejitvi dostopa, ki jo je vgradil izdelovalec naprave. Delavec sicer ve, da bi lahko spremenil vrednosti določenih parametrov, vendar za to nima možnosti. Pri določenih vrstah izdelka zato prihaja do omejitev, ker bi bilo potrebno na poseben način prilagoditi stroj, vendar pa dostop do teh parametrov tehnično ni izvedljiv.

### **Rešitev: razdelitev nalog med človekom in strojem, ki človeku zagotavlja pristojnost za izvajanje**

Pristojnost človeka nad procesom obdelave je dosežena takrat, ko ima človek možnost za aktivno vplivanje in upravljanje procesa. Delavec lahko prevzame odgovornost za delovanje sistema in za posledice svojih posegov šele takrat, ko lahko tehnično obvlada proces. Možnost vplivanja na proizvodni proces omogoča, da lahko človek prevzame aktivno skrb za varnost in produktivnost. Ta možnost je tudi pogoj za razvoj znanja in izkušenj o procesu in za razumevanje njegovih zapletenih notranjih povezav.

***Načrtovanje tehnologije zagotavlja pristojnost za izvajanje, kadar omogoča delavcu aktivno vplivanje na proces in njegovo vodenje.***

### **Pazi!**

Paziti je treba, da so zahteve za dostopnost informacij in zahteve za pristojnost za izvajanje medsebojno usklajene. Če naj delavec odloča o dogajanju v tehničnem sistemu, mora imeti tudi dostop do za to potrebnih informacij. Obratno pa se bo delavec zanimal za informacije samo takrat, kadar so mu te potrebne pri njegovem ravnanju (to je takrat, ko je delavec pristojen za izvajanje). Nadalje mora biti ustrezno ravnotežje med porazdelitvijo pristojnosti in odgovornostjo posameznika. Delavec lahko učinkovito zaznava svojo delovno nalogo in s tem povezano odgovornost samo takrat, kadar mu tehnologija ustrezno pristojnost prepušča. Če naj torej delavec spozna svojo odgovornost za proces dela, mora imeti možnost za aktivni priklic informacij iz procesa in trenutni situaciji ustrezno pristojnost za vplivanje na proces. Če pa je proces popolnoma avtomatiziran in so s tem močno omejene možnosti vplivanja na proces in možnosti dostopa do informacij, delavec ne more prevzeti odgovornosti.

Koda	[poglavje]	Raven: <b>Vrednotenje porazdelitve funkcij med človekom in strojem (F)</b>		
<b>F5</b>	<b>Prilagodljivost</b>	Utež	Ocena	Rezultat
<p><b>Vprašanje:</b> Ali tehnologija omogoča delavcu da sam določa pristojnosti za izvajanje funkcij?</p>				
<p><b>Cilj: Sodelavci, ki vkljub avtomatizaciji razvijajo svoje znanje o procesu</b> Sodelavci morajo kljub avtomatizaciji imeti možnosti za ohranitev in nadaljnje razvijanje svojega znanja, tako da sami odločajo o tem, ali bodo izvajali funkcije ročno, ali pa bo izvajal funkcije tehnološki sistem.</p>				
<p><b>Vidiki:</b> Prilagodljivosti ne moremo ovrednotiti v okviru ene same razsežnosti (npr. nizka, srednja, visoka prilagodljivost). Namesto tega moramo v okviru te točke pri opazovanem sistemu človek - stroj najti take funkcije, katerih izvajanje je mogoče na prilagodljiv način poveriti bodisi človeku ali pa tehnološkemu sistemu. Za vsako od takšnih funkcij moramo potem ugotoviti stopnjo prilagodljivosti in hitrost prenosa pristojnosti za izvajanje.</p>				
<p><b>Podvprašanja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Katere funkcije v opazovanem sistemu človek - stroj se lahko izvajajo bodisi ročno (izvaja jih človek) bodisi avtomatsko (izvaja jih stroj)?</li> <li>• Kdo odloča o pristojnosti za izvajanje posamezne funkcije?             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Človek (v tem primeru je tehnološki sistem prilagodljiv).</li> <li>• Tehnološki sistem (v tem primeru je tehnološki sistem samoprilagodljiv ali adaptiven, to pomeni da avtomatsko prilagaja način izvajanja potrebam dela).</li> </ul> </li> <li>• Ali ima tehnološki sistem predvideno možnost za prilagajanje pristojnosti glede izvajanja posameznih funkcij?</li> <li>• Koliko časa je potrebno za spremembo načina izvajanja posamezne funkcije?             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Do 5 minut: kratkoročna prilagodljivost.</li> <li>• Do 2 uri: srednjeročna prilagodljivost.</li> <li>• 2 uri in več: dolgoročna prilagodljivost.</li> </ul> </li> </ul>				
<p><b>Vodila za vrednotenje (vnesite funkcije, katere lahko izvaja bodisi človek ali stroj):</b></p>				
Funkcija	Kdo odloča o načinu izvajanja te funkcije?	Potreben čas za prerazporeditev funkcije		
<p><b>Utemeljitev ocene:</b></p>				

## DEFINICIJA PROBLEMA IN NJEGOVA REŠITEV

### **Problem: nespremenljiva stopnja avtomatizacije**

Pogosto se pri načrtovanju tehničnih sistemov stopnja avtomatizacije določi vnaprej. S tem je pogosto človek prikrajšan, da bi lahko vodil proces tudi ročno. Slednje je namreč pogoj, da lahko delavec razvije znanje in izkušnje za vodenje procesa. Razen tega fiksno določena stopnja avtomatizacije ni najbolj primerna za vse situacije. Pri določenih pogojih dela namreč lahko ročno vodenje daje boljše rezultate od avtomatskega vodenja.

Nespremenljiva razdelitev funkcij med človekom in strojem, ki pripiše vso pristojnost za vodenje tehničnemu sistemu, povzroča izgubo dolgoletnih človekovih izkušenj, ker človek nekaterih delov svojih nalog ne more več opravljati. Na drugi strani pa stalna porazdelitev funkcij, ki človeku pripiše celotno pristojnost za vodenje, onemogoča njegovo razbremenitev ponavljajočih dejavnosti.

### **Primer št. 1: Nespremenljiva stopnje avtomatizacije v proizvodnji**

Delavec na stiskalnici za robljenje pločevine je razvil izredno znanje za izvedljiva in učinkovita zaporedja robljenja pločevine. Pri avtomatizaciji tega delovnega mesta lahko zaporedje robljenja samo delno optimiramo. Del znanja za optimalno robljenje pločevine se med drugim nanaša na fazo ročnega vlaganja obdelovancev v stiskalnico. Žal pa delavec občuti to fazo ročnega dela kot zelo dolgočasno, kadar ima opravka z velikim številom enakih izdelkov. Zaradi tega je bilo vlaganje obdelovancev v stiskalnico popolnoma avtomatizirano. Ker stopnje avtomatizacije ni več možno spreminjati, manjkajo delavcu možnosti za neposredno sodelovanje v postopku robljenja, pri čemer bi lahko razvil potrebno znanje za določitev optimalnega zaporedja robljenja pločevine.

### **Primer št. 2: Avtomatski pilot**

Avtomatski pilot na letalu sam ugotovi pojav večje turbulence, npr. ko prileti letalo v nevihtne oblake, in zahteva od pilota da prevzame nadzor nad letalom. V tem primeru pilot nima možnosti, da bi pustil pristojnost za vodenje letala avtopilotu, če presodi, da zaznana turbolenca ni kritična za varnost poleta.

### **Rešitev: porazdelitev funkcij med človekom in strojem, ki dopušča prilagodljivo porazdelitev pristojnosti med človekom in tehničnim sistemom**

Prilagodljivost lahko dosežemo, kadar se lahko porazdelitev pristojnosti za vodenje med človekom in strojem spreminja. Glede na potrebe se lahko premakne ta pristojnost iz človeka na tehnologijo ali pa obratno. Kdo pa odloča o teh spremembah pristojnosti? Avtomatizirani sistem je prilagodljiv, kadar lahko človek odloča o razporejanju pristojnosti. V tem primeru ima torej človek možnost, da pri določeni funkciji izbira med različnimi stopnjami razporeditve pristojnosti za vodenje. Nasprotno pa je sistem samoprilagodljiv (adaptiven), kadar je odločanje prepuščeno tehnologiji. Npr. ekspertni sistem lahko neodvisno od človeka določi, ali bo imel stroj pristojnost odločanja, ali pa bo to pristojnost prepustil človeku.

Porazdelitev funkcij med človekom in strojem naj bo načrtovana čimbolj prilagodljivo. Pri tem naj ima tehnični sistem možnost za hitro prilagajanje. To pomeni, da lahko človek brez velike porabe časa izvede spremembo glede porazdelitve pristojnosti odločanja med človekom in strojem. S tem človek pridobi možnosti za pridobivanje izkušenj iz procesa in za pridobivanje znanja, s katerim se bo lahko ustrezno odzival na nihanja in motnje v procesu obdelave. Razen tega lahko delavec sam vpliva na svojo delovno obremenitev, tako da na primer začasno prenese na stroj pristojnost za odločanje oziroma vodenje. Sistem, ki je prilagodljiv glede na dostopnost informacij, se lahko izogne bodisi poplavi ali pa pomanjkanju informacij, ker omogoča človeku situaciji primeren dostop do potrebnih informacij.

V samoprilagodljivih sistemih sloni odločanje o spremembah pristojnosti na tehnologiji, in to pogosto človeku omejuje možnosti odločanja. Tako vzame tehnologija človeku možnost nadzora z meritvami preko senzorjev, ne da bi on lahko na to vplival. Vendar pa je lahko pod določenimi pogoji (na primer pri preobremenitvi človeka) smiselno, da tehnični sistem prevzame pristojnost odločanja. Pri tem je pomembno, da lahko človek ugotovi, kdaj mu je stroj vzel pristojnost odločanja oziroma kdaj in zakaj naj to pristojnost ponovno prevzame.

***Tehnologija zagotavlja prilagodljivost takrat, ko omogoča delavcu, da sam izbira, katere funkcije bo izvajal ročno, katere pa bo prepustil stroju v samostojno (avtomatsko) izvajanje.***

---

## *poročilo\_rezultat*

---

*ID\_vprašalnik*

*1*

**datum by Month**      marec 2005

**IZPRAŠEVALEC.ime**    Maja Marcola

*OCENJEVALEC.i*    Bojan Košak

<i>datum</i>	<i>ID_vprašanja</i>	<i>ime_vprašanja</i>	<i>Vrednost</i>	<i>Opis_rezultata</i>
31.3.2005	1	celovitost naloge sistema	1	ukrepi bi prispevali k večji učinkovitosti dela
31.3.2005	2	neodvisnost	1	ukrepi bi prispevali k večji učinkovitosti dela
31.3.2005	3	reševanje negotovih situacij	-1	dobro bi bilo poiskati rešitve za izboljšanje stanja
31.3.2005	4	polivalenca sodelavcev	0	ukrepanje ni potrebno, ker kriterij ni pomembeno
31.3.2005	5	kolektivna samostojnost	1	ukrepi bi prispevali k večji učinkovitosti dela
31.3.2005	6	uravnavanje robnih pogojev	1	ukrepi bi prispevali k večji učinkovitosti dela
31.3.2005	7	celovitost posamezne naloge	2	ukrepi bi bistveno prispevali k večji učinkovitosti dela
31.3.2005	8	zahteve za razmišljanje in načrt	6	situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati
31.3.2005	9	zahteve za komunikacijo	6	situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati
31.3.2005	10	možnosti za učenje in razvoj	6	situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati
31.3.2005	11	raznolikost zahtev	3	situacija je ustrezna-ukrepanje ni potrebno
31.3.2005	12	preglednost delovnih postopkov	6	situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati
31.3.2005	13	možnost načrtovanja pogojev d	1	ukrepi bi prispevali k večji učinkovitosti dela

31.3.2005	14 časovna prožnost	0 ukrepanje ni potrebno, ker kriterij ni pomembeno
31.3.2005	15 preglednost postopka dela	6 situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati
31.3.2005	16 sklopljenost človeka in stroja	1 ukrepi bi prispevali k večji učinkovitosti dela
31.3.2005	17 dostopnost informacij	6 situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati
31.3.2005	18 pristojnost za izvajanje	6 situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati
31.3.2005	19 prilagodljivost	1 ukrepi bi prispevali k večji učinkovitosti dela

## *ID\_vprašalnik*

2

**datum by Month**      marec 2005

**IZPRAŠEVALEC.ime**    Tine Grden

*OCENJEVALEC.i*    Katarina

<i>datum</i>	<i>ID_vprašanja</i>	<i>ime_vprašanja</i>	<i>Vrednost</i>	<i>Opis_rezultata</i>
31.3.2005	1	celovitost naloge sistema	6	situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati
31.3.2005	2	neodvisnost	0	ukrepanje ni potrebno, ker kriterij ni pomembeno
31.3.2005	3	reševanje negotovih situacij	6	situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati
31.3.2005	4	polivalenca sodelavcev	6	situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati
31.3.2005	5	kolektivna samostojnost	1	ukrepi bi prispevali k večji učinkovitosti dela
31.3.2005	6	uravnavanje robnih pogojev	3	situacija je ustrezna-ukrepanje ni potrebno
31.3.2005	7	celovitost posamezne naloge	3	situacija je ustrezna-ukrepanje ni potrebno
31.3.2005	8	zahteve za razmišljanje in načrt	6	situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati
31.3.2005	9	zahteve za komunikacijo	6	situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati

31.3.2005	10 možnosti za učenje in razvoj	6 situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati
31.3.2005	11 raznolikost zahtev	6 situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati
31.3.2005	12 preglednost delovnih postopkov	6 situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati
31.3.2005	13 možnost načrtovanja pogojev d	1 ukrepi bi prispevali k večji učinkovitosti dela
31.3.2005	14 časovna prožnost	6 situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati
31.3.2005	15 preglednost postopka dela	6 situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati
31.3.2005	16 sklopljenost človeka in stroja	2 ukrepi bi bistveno prispevali k večji učinkovitosti dela
31.3.2005	17 dostopnost informacij	3 situacija je ustrezna-ukrepanje ni potrebno
31.3.2005	18 pristojnost za izvajanje	1 ukrepi bi prispevali k večji učinkovitosti dela
31.3.2005	19 prilagodljivost	0 ukrepanje ni potrebno, ker kriterij ni pomembeno

## *ID\_vprašalnik*

3

**datum by Month**      marec 2005

**IZPRAŠEVALEC.ime**    Janko Černetič

*OCENJEVALEC.i*    Bojan Košak

<i>datum</i>	<i>ID_vprašanja</i>	<i>ime_vprašanja</i>	<i>Vrednost</i>	<i>Opis_rezultata</i>
31.3.2005	1	celovitost naloge sistema	6	situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati
31.3.2005	2	neodvisnost	-2	nujni so ukrepi za izboljšanje stanja
31.3.2005	3	reševanje negotovih situacij	1	ukrepi bi prispevali k večji učinkovitosti dela
31.3.2005	4	polivalenca sodelavcev	2	ukrepi bi bistveno prispevali k večji učinkovitosti dela
31.3.2005	5	kolektivna samostojnost	6	situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati



31.3.2005	6 uravnavanje robnih pogojev	6 situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati
31.3.2005	7 celovitost posamezne naloge	-1 dobro bi bilo poiskati rešitve za izboljšanje stanja
31.3.2005	8 zahteve za razmišljanje in načrt	6 situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati
31.3.2005	9 zahteve za komunikacijo	6 situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati
31.3.2005	10 možnosti za učenje in razvoj	6 situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati
31.3.2005	11 raznolikost zahtev	1 ukrepi bi prispevali k večji učinkovitosti dela
31.3.2005	12 preglednost delovnih postopkov	2 ukrepi bi bistveno prispevali k večji učinkovitosti dela
31.3.2005	13 možnost načrtovanja pogojev d	-1 dobro bi bilo poiskati rešitve za izboljšanje stanja
31.3.2005	14 časovna prožnost	-1 dobro bi bilo poiskati rešitve za izboljšanje stanja
31.3.2005	15 preglednost postopka dela	1 ukrepi bi prispevali k večji učinkovitosti dela
31.3.2005	16 sklopljenost človeka in stroja	2 ukrepi bi bistveno prispevali k večji učinkovitosti dela
31.3.2005	17 dostopnost informacij	1 ukrepi bi prispevali k večji učinkovitosti dela
31.3.2005	18 pristojnost za izvajanje	2 ukrepi bi bistveno prispevali k večji učinkovitosti dela
31.3.2005	19 prilagodljivost	1 ukrepi bi prispevali k večji učinkovitosti dela

## *ID\_vprašalnik*

4

datum by Month      april 2005

**IZPRAŠEVALEC.ime**    Tine Grden

*OCENJEVALEC.i*    Katarina

<i>datum</i>	<i>ID_vprašanja</i>	<i>ime_vprašanja</i>	<i>Vrednost</i>	<i>Opis_rezultata</i>
2.4.2005	1	celovitost naloge sistema	3	situacija je ustrezna-ukrepanje ni potrebno

2.4.2005	2 neodvisnost	0 ukrepanje ni potrebno, ker kriterij ni pomembeno
2.4.2005	3 reševanje negotovih situacij	2 ukrepi bi bistveno prispevali k večji učinkovitosti dela
2.4.2005	4 polivalenca sodelavcev	1 ukrepi bi prispevali k večji učinkovitosti dela
2.4.2005	5 kolektivna samostojnost	2 ukrepi bi bistveno prispevali k večji učinkovitosti dela
2.4.2005	6 uravnavanje robnih pogojev	1 ukrepi bi prispevali k večji učinkovitosti dela
2.4.2005	7 celovitost posamezne naloge	0 ukrepanje ni potrebno, ker kriterij ni pomembeno
2.4.2005	8 zahteve za razmišljanje in načrt	1 ukrepi bi prispevali k večji učinkovitosti dela
2.4.2005	9 zahteve za komunikacijo	-2 nujni so ukrepi za izboljšanje stanja
2.4.2005	10 možnosti za učenje in razvoj	-1 dobro bi bilo poiskati rešitve za izboljšanje stanja
2.4.2005	11 raznolikost zahtev	1 ukrepi bi prispevali k večji učinkovitosti dela
2.4.2005	12 preglednost delovnih postopkov	2 ukrepi bi bistveno prispevali k večji učinkovitosti dela
2.4.2005	13 možnost načrtovanja pogojev d	3 situacija je ustrezna-ukrepanje ni potrebno
2.4.2005	14 časovna prožnost	1 ukrepi bi prispevali k večji učinkovitosti dela
2.4.2005	15 preglednost postopka dela	2 ukrepi bi bistveno prispevali k večji učinkovitosti dela
2.4.2005	16 sklopljenost človeka in stroja	3 situacija je ustrezna-ukrepanje ni potrebno
2.4.2005	17 dostopnost informacij	3 situacija je ustrezna-ukrepanje ni potrebno
2.4.2005	18 pristojnost za izvajanje	-1 dobro bi bilo poiskati rešitve za izboljšanje stanja
2.4.2005	19 prilagodljivost	6 situacije je verjetno zgledno urejena in jo je vredno posnemati