



Projektovanje procesa rada - redosleda aktivnosti

Metod prostornog rasporeda i
redosleda zahvata

Osnove industrijskog inženjerstva

- Proučavanje organizacionih metoda rada
 - Raspored opreme na radnom mestu
 - **Redosled zahvata ili pokreta pri izvođenju operacije**
 - Međuzavisnost zahvata ili pokreta pri izvođenju operacije
- Utvrđivanje potrebnog vremena - normativa rada
- Utvrđivanje vrednosti i stimulatívno plaćanje rada



Proučavanje redosleda zahvata i pokreta pri izvođenju operacije na radnom mestu

- Metod karte redosleda zahvata – postupak proučavanja redosleda zahvata na predmetu rada (moguće je i metodom konca), pomoću karte redosleda zahvata.
- Metod prostornog rasporeda i redosleda zahvata – sprovođenje metode proučavanja organizacione metode uz primenu grafičkog modela i simbola zahvata, pomoću karte prostornog rasporeda i redosleda zahvata.
- Metod karte zahvata – sprovođenje metode proučavanja organizacione metode uz primenu analitičkog modela i simbola zahvata, pomoću karte zahvata.








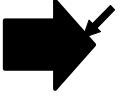











Proučavanje redosleda zahvata i pokreta pri izvođenju operacije na radnom mestu

- Proučavanju redosleda zahvata i pokreta pristupa se nakon projektovanja optimalnog rasporeda opreme.
- Potrebno je projektovati optimalni redosled zahvata/pokreta pri izvođenju operacija na radnom mestu.
- Prethodno je određen redosled operacija na osnovu konstrukcije proizvoda i tehnologije proizvodnje.
- Nakon proučavanja i definisanja osnovnih operacija pristupa se definisanju zahvata: popis zahvata, opis, tehnička sredstva, izvršioци...

Pitalice i pravila za proučavanje redosleda		
	Redosled zahvata	
Pitanja za	Svrha	Način
Postojeće stanje	Šta se radi?	Kako se radi?
Razlog	Zašto se to radi?	Zbog čega se tako radi ?
Moguće alternative	Šta bi se moglo eliminisati?	Kako bi se moglo raditi?
Izbor alternativa	Šta bi trebalo eliminisati?	Kako bi trebalo raditi?
Pravila	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kad god je moguće eliminisati zahvat. 2. Kad god je moguće spojiti zahvat sa prethodnim ili narednim. 3. Kad god je moguće raditi skup zahvata na više delova istovremeno. 4. Kad god je moguće osloboditi ruke a zahvate izvršavati nogama. 5. Promeniti redosled zahvata kad god to dovodi do efikasnijeg rada, smanjenog napora, skraćenja vremena. 6. Opterećene zahvate treba da izvršavaju oni delovi tela čije karakteristike optimalno odgovaraju. 	
Način poboljšavanja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ispitati mogućnost da se eliminiše deo. 2. Ispitati mogućnost da se eliminiše operacija. 3. Eliminirati zahvat. 4. Spojiti više zahvata. 5. Podeliti zahvat na više zahvata. 6. Promeniti tok obavljanja zahvata. 	
	RACIONALIZOVATI RASPORED OPREME I KOMANDI NA RADNOM MESTU	
Cilj	<p style="text-align: center;">UKOLIKO SE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Skraćuje potrebno vreme za operaciju. 2. Povećava produktivnost. 3. Poboljšava humanizacija. 4. Smanjuje sadržaj rada. 5. Snižavaju troškovi. 	

Standardni simboli za proučavanje redosleda

Funkcija	Nivo detaljnosti		
	Operacija	Zahvat	Pokret
Obrada / Montaža			 operacija
			 pridržavanje
Transport			 prenošenje
			 posezanje
Kontrola			 kontrola
Skladištenje			xxx
Čekanje / Zastoj			 čekanje
			 držanje

RAZDVAJANJE	KRITIKA	IDEJE	SINTEZA
<p>1. Po trajnosti: trajno.</p> <p>2. Po stabilnosti: stabilno.</p> <p>3. Po pravcu istraživanja:</p> <p>4. Po kriterijumu:</p> <p>5. Po elementima i rangu:</p> <p>5.1. Po elementima RA:</p> <p>5.2. Po elementima RE:</p> <p>6. Po metodama i sredstvima:</p>	<p>(Postavljanje pitanja i davanje odgovora o postojećem stanju rasporeda za 3 elementa)</p> <p>Redosled:</p> <p>Šta se radi? Zašto? Može li se eliminisati? → ideje za poboljšanje</p> <p>Raspored:</p> <p>Položaj:</p> <p>Gde se radi? Zašto? Gde bi moglo da se radi? → ideje za poboljšanje</p> <p>Konstrukcija:</p> <p>Čime se radi? Zašto? Čime bi moglo da se radi? → ideje za poboljšanje</p>	<p>(Davanje alternativnih ideja (po 2) o načinu za poboljšavanje postojećeg stanja rasporeda za 3 elementa)</p>	<p>1. Raspored</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nabaviti novu opremu - Rekonstruisati postojeću - Eliminirati nepotrebnu - Rasporediti opremu <p>2. Redosled</p> <p>Operaciju bi trebalo izvoditi na sledeći način:</p> <p>3. Efekti</p> <p>Realizacijom predloga mogu se postići efekti:</p>



Proučavanje redosleda zahvata i pokreta
pri izvođenju operacije na radnom mestu
metodom prostorni raspored i redosled zahvata

- Metodom prostorni raspored i redosled zahvata proučava se redosled zahvata pri izvođenju operacije, ali i raspored opreme i komandi na radnom mestu.
- Prostorni raspored i redosled zahvata se izrađuje u obliku grafičkog radnog mesta i rasporeda opreme na njemu i unetih simbola zahvata po redosledu izvođenja u okviru operacije.
- Koristi se kada se radnik kreće.

Metoda prostornog rasporeda i redosleda zahvata - postupak

- Izrada verbalnog modela problema
- Definisane cilja istraživanja
- Utvrđivanje kriterijuma
- Definisane ograničenja
- Snimanje rasporeda na radnom mestu pomoću metode prostornog rasporeda i redosleda zahvata
- Analiza prikupljenih podataka
- Projektovanje novog rasporeda na radnom mestu pomoću metode prostornog rasporeda i redosleda zahvata
- Obuka radnika za rad po novom rasporedu na radnom mestu korišćenjem metode prostornog rasporeda i redosleda zahvata
- Primena novog redosleda na radnom mestu
- Održavanje novog redosleda – kontrola pomoću prostornog rasporeda i redosleda zahvata odela



Primer 1. Operacija registracije automobila

OPIS PROBLEMA

U Beogradu ima 600 000 vozila koje treba jednom godišnje registrovati. Zbog značajnih čekanja po redovima dolazi do nervoze, gubitka radnih dana, operacija je skupa, i td. Da bi se ovo stanje izmenilo, privatni biro za industrijsko inženjerstvo primenio je metod proučavanja rada za racionalizaciju ove operacije, i urađen projekat prezentirao gradskoj vladi na kojoj je da donese odgovarajuće odluke i preduzme neophodne akcije.

CILJ

Humanizovati operaciju registracije automobila, smanjiti vreme čekanja u redovima i ukupno vreme registracije automobila, delovanjem na redosled zahvata i raspored opreme.

KRITERIJUM

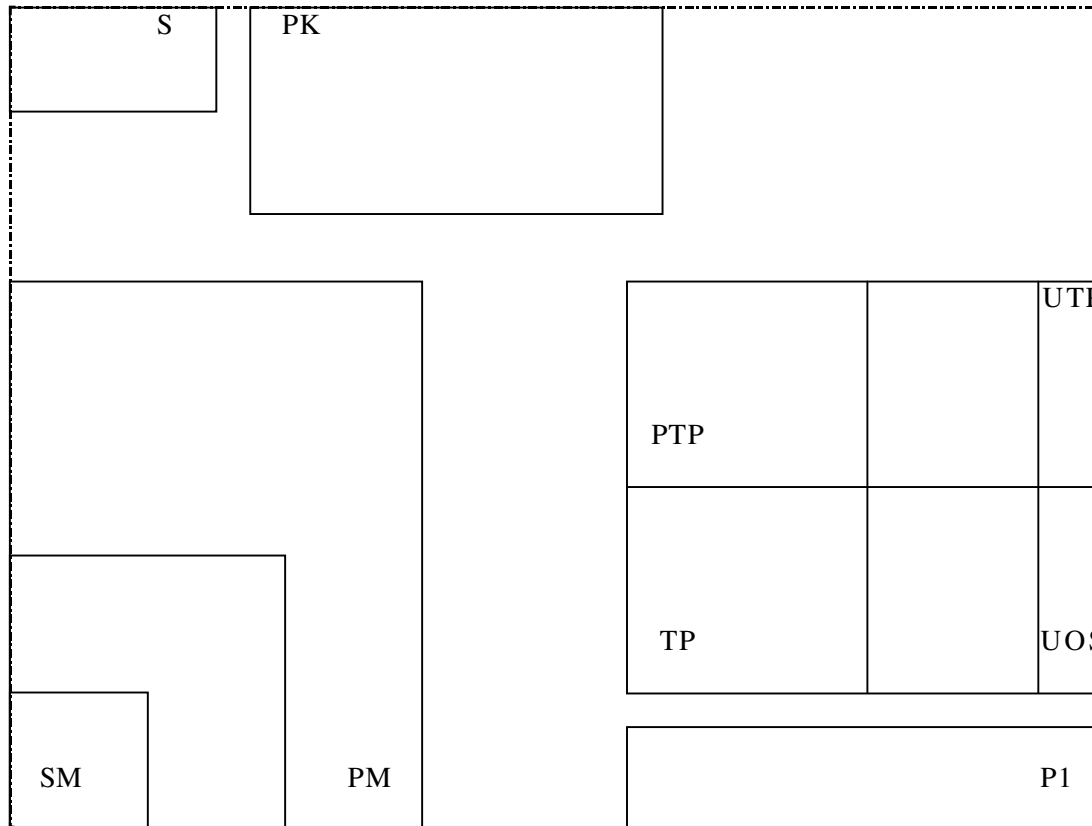
Ukupan broj zahvata, vreme potrebno za obavljanje ove operacije, dužina hodova, vreme čekanja.

OGRANIČENJA

Obzirom na značaj problema, ograničenja ne postoje. Moguće je rekonstruisati stanicu za tehnički pregled, izgraditi šalter milicije, za overu dozvola, u okviru ove stanice, organizovati dostavu saobraćajne dozvole preko pošte,...

ALGORITAM

- Snimiti postojeće stanje kartom prostornog rasporeda i redosleda zahvata.
- Analizirati postojeće stanje.
- Projektovati novo rešenje kartom prostornog rasporeda i redosleda zahvata.
- Proračunati očekivane uštede.
- Objasniti uticaj predloženog rešenja na problem.



Razmera nije data

Legenda:

- S: Stan
- PK: Kućni parking
- PM: Parking ispred stanice milicije
- SM: Šalter milicije (u stanici)
- PTP: Parking centra za tehnički pregled
- UTP: Šalter za uplatu tehničkog pregleda (u zgradi)
- UOS: Šalter za uplatu osiguranja (u zgradi)
- TP: Radionica za tehnički pregled
- P1: Pomoćni parking za prekontrolisana vozila

Slika 1. Raspored objekata pri registraciji automobila

Redosled zahvata na registraciji vozila je sledeći:

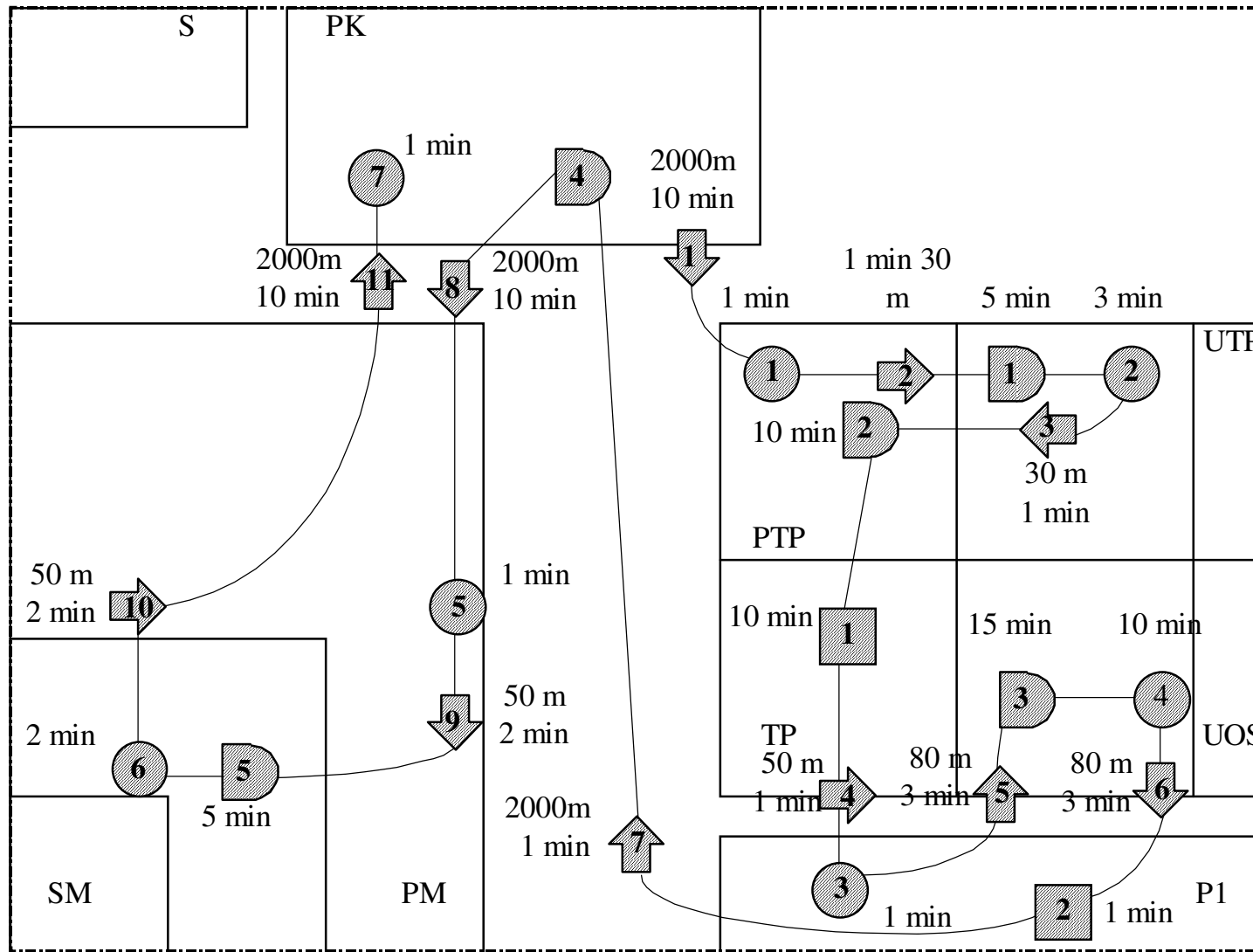
- dovozi kola do mesta registracije (2000 m, 10 min);
- parkira ih u red za tehnički pregled (1 min);
- odlazi do mesta za uplatu tehničkog pregleda (30 m, 1 min);
- čeka na uplatu (5 min);
- uplaćuje tehnički pregled (3 min);
- odlazi do kola (30 m, 1 min);
- čeka u kolima (10 min);
- tehnički pregled sa eventualnim podešavanjem svetala (10 min);
- vožnja do parkinga za prekontrolisana vozila (50 m, 1 min);
- parkiranje vozila na parkingu (1 min);
- dolazak do mesta za uplatu osiguranja (80 m, 3 min);
- čeka na red (15 min);
- uplata osiguranja i putarine (10 min);
- vozač sa potvrdama sada odlazi do parkiranih kola i ulazi u njih (80 m, 3 min);
- kontroliše svu dokumentaciju (1 min);
- odvozi kola do mesta polaska (2000 m, 10 min).
- Sledećih 15 dana vozač koristi vozilo uz upotrebu potvrde o preuzetoj saobraćajnoj dozvoli radi registracije.
- Posle toga radi sledeće dodatne aktivnosti: dolazi do mesta gde se izdaju saobraćajne dozvole (2000 m, 10 min);
- parkira vozilo (1 min);
- prelazi do šaltera (50 m, 2 min);
- čeka na red (5 min);
- preuzima saobraćajnu dozvolu (2 min); odlazi do parkiranih kola (50 m, 2 min);
- ulazi u kola i odvozi ih do mesta polaska (2000 m, 10 min);
- parkira i izlazi iz automobila (1 min).

Operacija registracije automobila

Rešenje

- a) Prikazati postojeći način rada kartom modela
 - Karta prostornog rasporeda i redosleda zahvata PS
- b) Analizirati postojeće stanje
 - Razdvajanje
 - Kritika sa idejama
 - Sinteza
- c) Projektovati nov način rada kartom Karta prostornog rasporeda i redosleda zahvata
 - Karta prostornog rasporeda i redosleda zahvata NS
- d) Proračunati uštede.
 - Analiza postojećeg stanja -sinteza
 - Rekapitulacija ušteta
- e) Objasniti kako se predloženim rešenjem delovalo na problem
 - Rekapitulacija ušteta

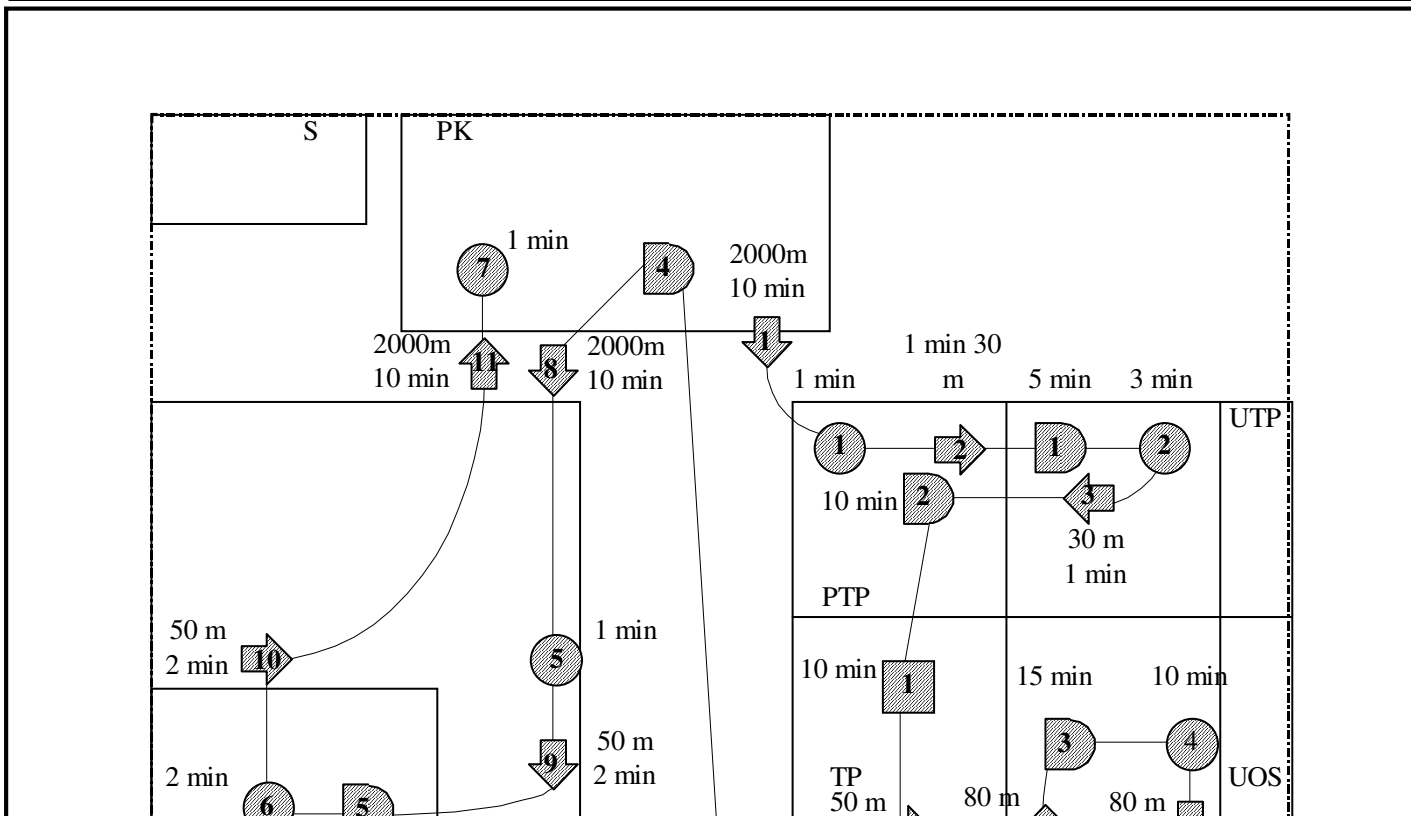
a) Prikazati postojeći način rada kartom prostornog rasporeda i redosleda zahvata- Karta PS



Razmera nije data

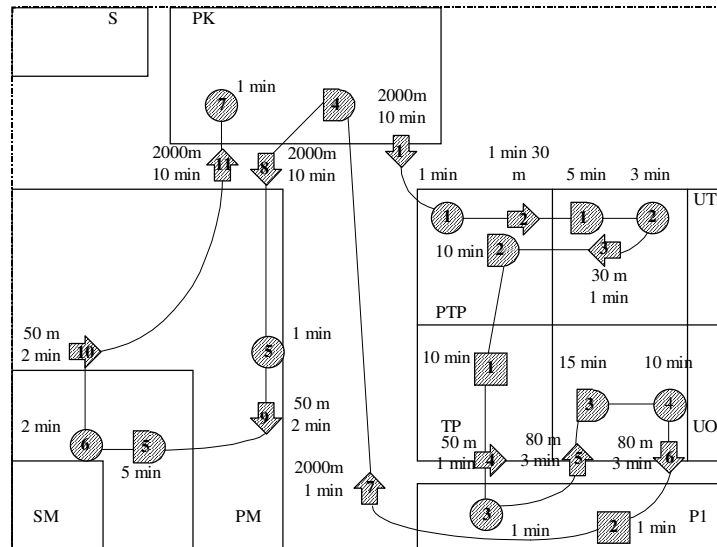
a) Prikazati postojeći način rada kartom prostornog rasporeda i redosleda zahvata- Karta PS

FON	Pogon	Proizvod			
Karta prostornog rasporeda i redosleda zahvata	Pogon	=			
	Proces	Registracija automobila			
Opis operacije Registracija automobila tehnički pregled, uplata i overa	Lista opreme	Rekapitulacija			
	Uslovi rada	Opis veličine	Jedinica mere	Stanje	
	Radnik	D.S.	N	1	25
	Redosled		L_h	m	320
	Međuzavisnost		T	min	118
	Tok rada / materijala		Tč	min	35
Razmera:		Postojeće / Novo stanje			



a) Prikazati postojeći način rada kartom prostornog rasporeda i redosleda zahvata- Karta PS

FON	Pogon	Proizvod			
Karta prostornog rasporeda i redosleda zahvata	Pogon	=			
	Proces	Registracija automobila			
Opis operacije Registracija automobila tehnički pregled, uplata i overa	Lista opreme		Rekapitulacija		
	Uslovi rada		Opis veličine	Jedinica mere	Stanje
	Radnik	D.S.	N	1	25
	Redosled		L_h	m	320
	Međuzavisnost		T	min	118
	Tok rada / materijala		Tč	min	35
Razmera:		Postojeće / Novo stanje			



Razmera nije data

b) Analiza - razdvajanje

FON	Radno mesto		Šifra RM.	
	Operacija		Šifra operacije	

Razdvajanje

1. Po trajnosti: operacija se obavlja trajno, svaki automobil se registruje u toku godine.

2. Po stabilnosti:

operacija se izvodi stabilno, svakoga radnog dana u toku godine, 600 000 puta god.

3. Po pravcu istraživanja: redosled zahvata, raspored opreme.

4. Po kriterijumu:





- povećati produktivnost smanjivanjem ukupnog broja zahvata, i potrebnog vremena za obavljanje operacije.

- humanizovati rad skraćivanjem vremena čekanja u redovima i dužine hodanja.

Analiza postojećeg stanja - Razdvajanje

5. Po elementima:

5.1 Po elementima redosleda:

Vrsta zahvata	rb	Opis zahvata	Dužina [m]	Trajanje [min]	Rang [1]
	1	da uplati teh. pregled	-	5	3
	2	na tehnički pregled	-	10	2
	3	da uplati osiguranje	-	15	1
	4	overu dozvole	-	-	
	5	da podigne dozvolu	-	5	3
	1,4,7, 8,11	vozi auto	8050	41	
	2,3,5,6, 9,10	hoda	320	12	4 (Z 5,6)
	1	tehnički pregled	-	10	
	2	provera dokumenata	-	1	
	1	parkiranje na PTP	-	1	
	2	uplata teh. pregleda	-	3	
	3	parkiranje na P1	-	1	
	4	uplata osiguranja	-	10	
	5	parkiranje na PM	-	1	
	6	podizanje dozvole	-	2	
	7	parkiranje na PK	-	1	
Ukupno			8370	118	=

5.2 Po elementima rasporeda:

Stan (S), Kućni parking (PK), Parking ispred stanice milicije (PM), [alter milicije (u stanici) (SM), Parking centra za tehnički pregled (PTP), [alter za uplatu tehničkog pregleda (u zgradi) (UTP), [alter za uplatu osiguranja (u zgradi) (UOS), Radionica za tehnički pregled (TP), Pomoćni parking (P1)

6. Po metodama i sredstvima:

Metod prostorni raspored i redosled zahvata, Pareto princip, princip pitalica, pravila za projektovanje optimalnog rasporeda i redosleda, rešenja iz literature, dobra praksa.





b) Analiza - razdvajanje

FON	Radno mesto		Šifra RM.	
	Operacija		Šifra operacije	

Razdvajanje

5. Po elementima:

5.1 Po elementima redosleda:

Vrsta zahvata	rb	Opis zahvata	Dužina [m]	Trajanje [min]	Rang [1]
	1	da uplati teh. pregled	-	5	3
	2	na tehnički pregled	-	10	2
	3	da uplati osiguranje	-	15	1
	4	overu dozvole	-	-	
	5	da podigne dozvolu	-	5	3
	1,4,7,8,11	vozi auto	8050	41	
	2,3,5,6,9,10	hoda	320	12	4 (Z 5,6)
	1	tehnički pregled	-	10	
	2	provera dokumenata	-	1	
	1	parkiranje na PTP	-	1	
	2	uplata teh. pregleda	-	3	
	3	parkiranje na P1	-	1	
	4	uplata osiguranja	-	10	
	5	parkiranje na PM	-	1	
	6	podizanje dozvole	-	2	
	7	parkiranje na PK	-	1	
Ukupno			8370	118	=

5.2 Po elementima rasporeda:

Stan (S), Kućni parking (PK), Parking ispred stanice milicije (PM), [alter milicije (u stanici) (SM), Parking centra za tehnički pregled (PTP), [alter za uplatu tehničkog pregleda (u zgradi) (UTP), [alter za uplatu osiguranja (u zgradi) (UOS), Radionica za tehnički pregled (TP), Pomoćni parking (P1)

6. Po metodama i sredstvima:

Metod prostorni raspored i redosled zahvata, Pareto princip, princip pitalica, pravila za projektovanje optimalnog rasporeda i redosleda, rešenja iz literature, dobra praksa.

b) Analiza - razdvajanje

FON	Radno mesto		Šifra RM.	
	Operacija		Šifra operacije	

Razdvajanje

1. Po trajnosti: operacija se obavlja trajno, svaki automobil se registruje u toku godine.

2. Po stabilnosti:

operacija se izvodi stabilno, svakoga radnog dana u toku godine, 600 000 puta god.

3. Po pravcu istraživanja: redosled zahvata, raspored opreme.





4. Po kriterijumu:

- povećati produktivnost smanjivanjem ukupnog broja zahvata, i potrebnog vremena za obavljanje operacije.

- humanizovati rad skraćivanjem vremena čekanja u redovima i dužine hodanja.

5. Po elementima:

5.1 Po elementima redosleda:

Vrsta zahvata	rb	Opis zahvata	Dužina [m]	Trajanje [min]	Rang [1]
	1	da uplati teh. pregled	-	5	3
	2	na tehnički pregled	-	10	2
	3	da uplati osiguranje	-	15	1
	4	overu dozvole	-	-	-
	5	da podigne dozvolu	-	5	3
	1,4,7,8,11	vozi auto	8050	41	
	2,3,5,6,9,10	hoda	320	12	4 (Z 5,6)
	1	tehnički pregled	-	10	
	2	provera dokumenata	-	1	
	1	parkiranje na PTP	-	1	
	2	uplata teh. pregleda	-	3	
	3	parkiranje na P1	-	1	
	4	uplata osiguranja	-	10	
	5	parkiranje na PM	-	1	
	6	podizanje dozvole	-	2	
	7	parkiranje na PK	-	1	
Ukupno			8370	118	=

5.2 Po elementima rasporeda:

Stan (S), Kućni parking (PK), Parking ispred stanice milicije (PM), [alter milicije (u stanici) (SM), Parking centra za tehnički pregled (PTP), [alter za uplatu tehničkog pregleda (u zgradi) (UTP), [alter za uplatu osiguranja (u zgradi) (UOS), Radionica za tehnički pregled (TP), Pomoćni parking (P1)

6. Po metodama i sredstvima:

Metod prostorni raspored i redosled zahvata, Pareto princip, princip pitalica, pravila za projektovanje optimalnog rasporeda i redosleda, rešenja iz literature, dobra praksa.

b) Analiza – kritika sa idejama

FON	Radno mesto		Šifra RM.	
	Operacija		Šifra operacije	

Kritika	Ideje
----------------	--------------

<p>Redosled</p> <p>1. Čekanje 3</p> <p><i>Šta se radi?</i></p> <p>Vozač čeka u redu za uplatu osiguranja.</p> <p><i>Zbog čega se to radi?</i></p> <p>Zbog loše rada sinhronizacije između radionice za tehnički pregled i šaltera za osiguranje vozila.</p> <p><i>Može li se eliminisati?</i></p> <p>Može. Ideja: 1.a - 1.c</p> <p>2. Čekanje 2</p> <p><i>Šta se radi?</i></p> <p>Vozač, u kolima, čeka u redu za obavljanje tehničkog pregleda (ispred radionice).</p> <p><i>Zbog čega se to radi?</i></p> <p>Zbog loše rada sinhronizacije između šaltera za plaćanje tehničkog pregleda i radionice za tehnički pregled.</p> <p><i>Može li se eliminisati?</i></p> <p>Može. Ideja: 2.a - 2.d</p>	<p>Redosled</p> <p>1. Čekanje 3</p> <p>a) Vršiti uplatu osiguranja na istom šalteru na kome se vrši i uplata tehničkog pregleda, istovremeno obe uplate.</p> <p>b) Postaviti šalter za uplatu osiguranja pored radionice za tehnički pregled, tako da se uplata osiguranja vrši iz automobila (kao što se vrši naplata putarine na autoputevima)</p> <p>c) Primenom predloženih ideja eliminisaće se i zahvati transporta 3 i 6.</p> <p>2. Čekanje 2</p> <p>a) Postaviti šalter za uplatu tehničkog pregleda ispred radionice za tehnički pregled, tako da se uplata vrši iz automobila (kao što se vrši naplata putarine na autoputevima)</p> <p>b) Sinhronizovati rad šaltera za naplatu i radionice za tehnički pregled.</p> <p>c) Može se formirati linija za tehnički pregled sa taktom od 10 minuta.</p> <p>d) Primenom predloženih ideja eliminisali bi se i zahvati transporta 2 i 3.</p>
--	--

b) Analiza – kritika sa idejama

FON	Radno mesto		Šifra RM.	
	Operacija		Šifra operacije	

Kritika	Ideje
<p>Redosled</p> <p>3. Čekanje 4</p> <p><i>Šta se radi?</i></p> <p>Vozač čeka u redu za podizanje overene saobraćajne dozvole (u stanici milicije).</p> <p><i>Zbog čega se to radi?</i></p> <p>Zbog centralizovane overe saobraćajnih dozvola.</p> <p><i>Može li se eliminisati?</i></p> <p>Može. Ideja: 3.a, 3.b</p> <p>Raspored</p> <p>4. Šalter za uplatu osiguranja</p> <p><i>Gde se nalazi?</i></p> <p>U zgradi, na poziciji UOS (vidi snimak postojećeg stanja)</p> <p><i>Zbog čega?</i></p> <p>Nije poznato.</p> <p><i>Gde se još može nalaziti?</i></p> <p>Ideja: 4.a - 4.d</p>	<p>Redosled</p> <p>3. Čekanje 4</p> <p>a) Postaviti šalter za overu saobraćajnih dozvola iza radionice za tehnički pregled, i tu vršiti overu dokumenata.</p> <p>b) Organizovati rad službe za overu saobraćajnih dozvola tako da se overene dozvole šalju vozačima, poštom.</p> <p>c) Primenom predloženih ideja eliminisali bi se, pored zahvata čekanja 4 i zahvati transporta 8,9,10,11, i zahvati operacija 4 i 5.</p> <p>Raspored</p> <p>2. Šalter za uplatu osiguranja</p> <p>a) Na istom mestu.</p> <p>b) Ispred radionice za tehnički pregled, zajedno sa šalterom za uplatu tehničkog pregleda.</p> <p>c) Posle radionice za tehnički pregled.</p> <p>d) [altere bi trebalo napraviti tako da vozač može izvršiti operaciju tehničkog pregleda bez izlaženja iz vozila.</p>

b) Analiza – kritika sa idejama

FON	Radno mesto	Šifra RM.
	Operacija	Šifra operacije
Kritika	Ideje	
<p>Redosled</p> <p>1. Čekanje 3 <i>Šta se radi?</i> Vozač čeka u redu za uplatu osiguranja. <i>Zbog čega se to radi?</i> Zbog loše rada sinhronizacije između radionice za tehnički pregled i šaltera za osiguranje vozila. <i>Može li se eliminisati?</i> Može. Ideja: 1.a - 1.c</p> <p>2. Čekanje 2 <i>Šta se radi?</i> Vozač, u kolima, čeka u redu za obavljanje tehničkog pregleda (ispred radionice). <i>Zbog čega se to radi?</i> Zbog loše rada sinhronizacije između šaltera za plaćanje tehničkog pregleda i radionice za tehnički pregled. <i>Može li se eliminisati?</i> Može. Ideja: 2.a - 2.d</p> <p>3. Čekanje 4 <i>Šta se radi?</i> Vozač čeka u redu za podizanje overene saobraćajne dozvole (u stanici milicije). <i>Zbog čega se to radi?</i> Zbog centralizovane overe saobraćajnih dozvola. <i>Može li se eliminisati?</i> Može. Ideja: 3.a, 3.b</p> <p>Raspored</p> <p>4. Šalter za uplatu osiguranja <i>Gde se nalazi?</i> U zgradi, na poziciji UOS (vidi snimak postojećeg stanja) <i>Zbog čega?</i> Nije poznato. <i>Gde se još može nalaziti?</i> Ideja: 4.a - 4.d</p>	<p>Redosled</p> <p>1. Čekanje 3 a) Vršiti uplatu osiguranja na istom šalteru na kome se vrši i uplata tehničkog pregleda, istovremeno obe uplate. b) Postaviti šalter za uplatu osiguranja pored radionice za tehnički pregled, tako da se uplata osiguranja vrši iz automobila (kao što se vrši naplata putarine na autoputevima) c) Primenom predloženih ideja eliminisaće se i zahvati transporta 3 i 6.</p> <p>2. Čekanje 2 a) Postaviti šalter za uplatu tehničkog pregleda ispred radionice za tehnički pregled, tako da se uplata vrši iz automobila (kao što se vrši naplata putarine na autoputevima) b) Sinhronizovati rad šaltera za naplatu i radionice za tehnički pregled. c) Može se formirati linija za tehnički pregled sa taktom od 10 minuta. d) Primenom predloženih ideja eliminisali bi se i zahvati transporta 2 i 3.</p> <p>3. Čekanje 4 a) Postaviti šalter za overu saobraćajnih dozvola iza radionice za tehnički pregled, i tu vršiti overu dokumenata. b) Organizovati rad službe za overu saobraćajnih dozvola tako da se overene dozvole šalju vozačima, poštom. c) Primenom predloženih ideja eliminisali bi se, pored zahvata čekanja 4 i zahvati transporta 8,9,10,11, i zahvati operacija 4 i 5.</p> <p>Raspored</p> <p>2. Šalter za uplatu osiguranja a) Na istom mestu. b) Ispred radionice za tehnički pregled, zajedno sa šalterom za uplatu tehničkog pregleda. c) Posle radionice za tehnički pregled. d) [altere bi trebalo napraviti tako da vozač može izvršiti operaciju tehničkog pregleda bez izlaženja iz vozila.</p>	

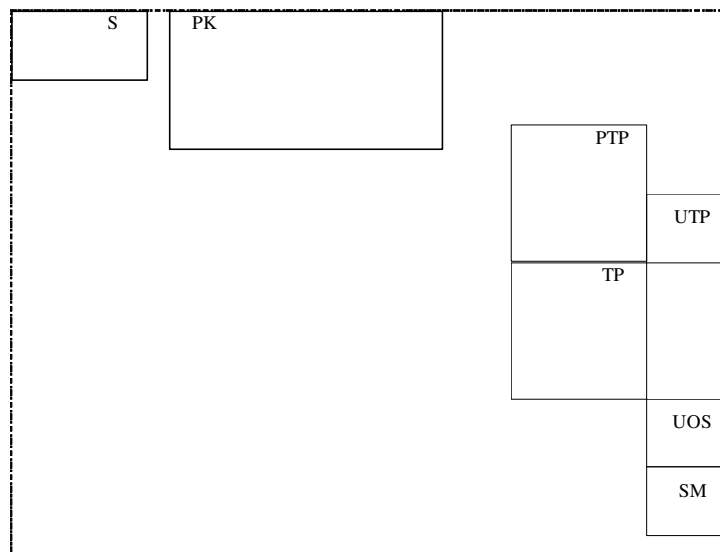
b) Analiza – sinteza

FON	Radno mesto		Šifra RM.	
	Operacija		Šifra operacije	

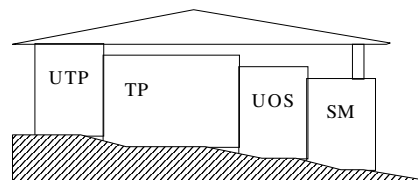
Sinteza

1. Promeniti raspored opreme

Promeniti raspored šaltera za uplatu tehničkog pregleda, uplatu osiguranja i overu saobraćajne dozvole. Novi raspored opreme je dat na skici:



Razmera nije data



Novi raspored u centru za tehnički pregled - pogled sa strane

2. Promeniti redosled zahvata pri izvođenju operacije

Trebalo bi da vozač izvodi operaciju na sledeći način:

rb	Opis zahvata	Dužina [m]	Trajanje [min]
----	--------------	-----------------	---------------------

b) Analiza – sinteza

FON	Radno mesto		Šifra RM.	
	Operacija		Šifra operacije	

Sinteza

2. Promeniti redosled zahvata pri izvođenju operacije

Trebalo bi da vozač izvodi operaciju na sledeći način:

rb	Opis zahvata	Dužina [m]	Trajanje [min]
1	ulazi u kola i vozi do centra za teh. pregled	2000	10
2	čeka u kolima, da bi uplatio teh. pregled	-	7
3	uplaćuje tehnički pregled na šalteru, iz kola	-	3
4	obavlja se tehnički pregled	-	10
5	uplaćuje osiguranje na šalteru, iz kola	-	10
6	podize saobraćajnu dozvolu, na šalteru	-	3
7	proverava dokumenta	-	1
8	vozi kola do kućnog parkinga	2000	10
9	parkira i izlazi iz kola	-	1
UKUPNO :		4000	55

Efekti predloženih mera:

Realizacijom predloženog rešenja skratice se potrebno vreme za obavljanje operacije (na 55 min) i humanizovati rad, jer su eliminisani nepotrebni hodovi vozača i smanjeno čekanje u redovima.

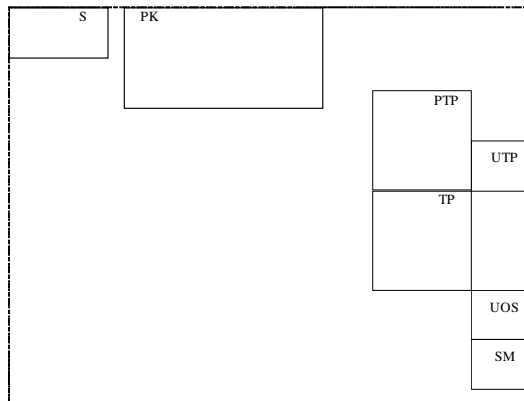
b) Analiza – sinteza

FON	Radno mesto		Šifra RM.	
	Operacija		Šifra operacije	

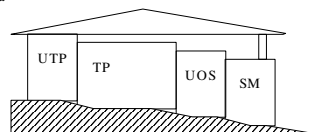
Sinteza

1. Promeniti raspored opreme

Promeniti raspored šaltera za uplatu tehničkog pregleda, uplatu osiguranja i overu saobraćajne dozvole. Novi raspored opreme je dat na skici:



Razmera nije data



Novi raspored u centru za tehni-ki pregled - pogled sa strane

2. Promeniti redosled zahvata pri izvođenju operacije

Trebalo bi da vozač izvodi operaciju na sledeći način:

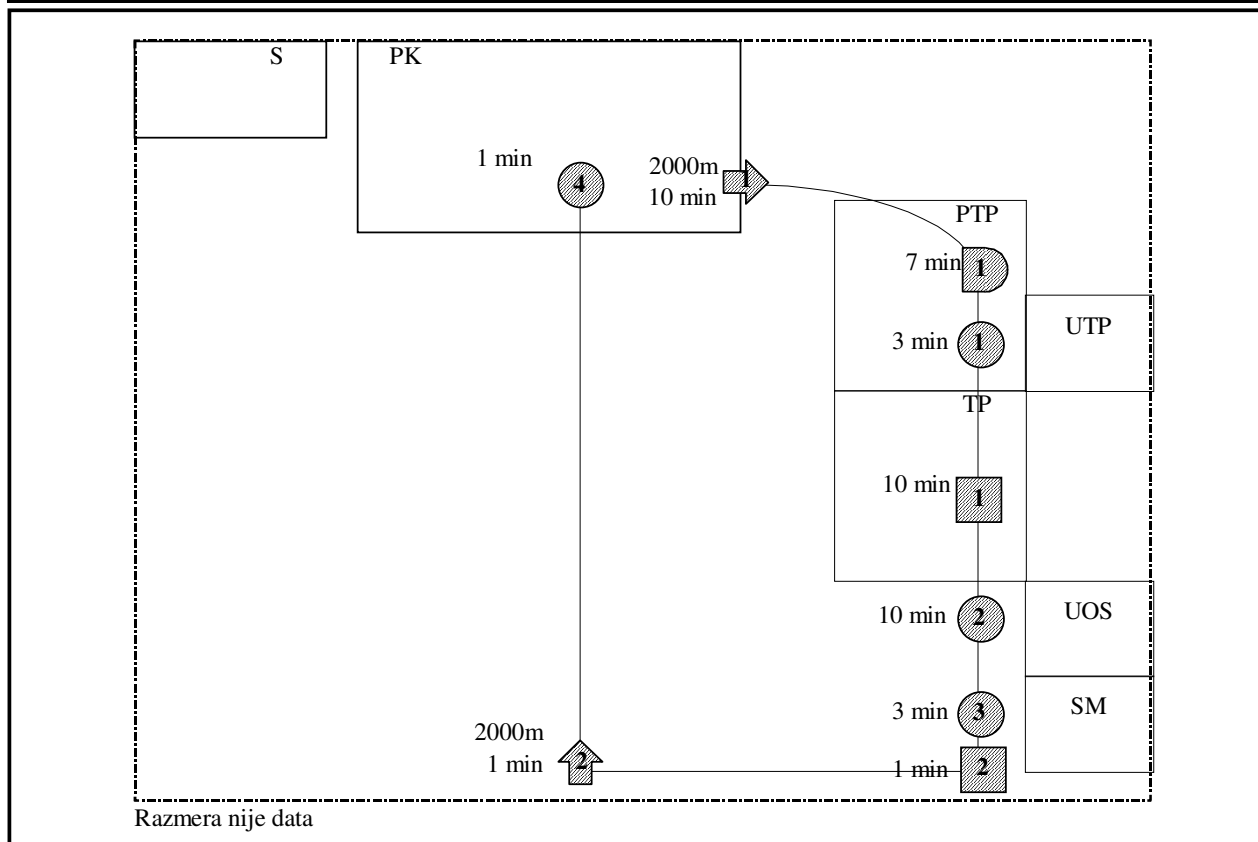
rb	Opis zahvata	Dužina [m]	Trajanje [min]
1	ulazi u kola i vozi do centra za teh. pregled	2000	10
2	čeka u kolima, da bi uplatio teh. pregled	-	7
3	uplaćuje tehnički pregled na šalteru, iz kola	-	3
4	obavlja se tehnički pregled	-	10
5	uplaćuje osiguranje na šalteru, iz kola	-	10
6	podize saobraćajnu dozvolu, na šalteru	-	3
7	proverava dokumenta	-	1
8	vozi kola do kućnog parkinga	2000	10
9	parkira i izlazi iz kola	-	1
UKUPNO :		4000	55

Efekti predloženih mera:

Realizacijom predloženog rešenja skratice se potrebno vreme za obavljanje operacije (na 55 min) i humanizovati rad, jer su eliminisani nepotrebni hodovi vozača i smanjeno čekanje u redovima.

c) Projektovati nov način rada kartom prostornog rasporeda i redosleda zahvata – Karta NS

FON	Pogon	Proizvod			
Karta prostornog rasporeda i redosleda zahvata	Pogon				
	Proces				
Opis operacije Registracija automobila tehnički pregled, uplata i overa	Lista opreme	Rekapitulacija			
	Uslovi rada		Opis veličine	Jedinica mere	Stanje
	Radnik	D.S.	N	1	9
	Redosled		L_h	m	0
	Međuzavisnost		T	min	55
	Tok rada / materijala		T	min	7
	Razmera:		Postojeće / Novo stanje		



d), e) Rekapitulacija ušteta

FON	Pogon		Šifra pogona	Proizvod	Šifra proizvoda
	Radno mesto				Šifra RM.
	Operacija				Šifra operacije

Opis operacije	Rekapitulacija stanja i ušteta					
	Opis veličine	Jedinica mere	Stanje		Očekivane uštete	
			Postojeće	Novo	Δ_{NS}	η_{NS}
Registracija automobila tehnički pregled, uplata i overa	N	1	25	9	-16	64%
	L_h	m	320	0	-320	100%
	T	min	118	55	-63	53%
	Tč	min	35	7	-28	80%
$\Delta_{NS} = NS - PS \quad ; \quad \eta_{NS} = \frac{ NS-PS }{PS} * 100 [\%]$						

Rekapitulacija ušteta

Promenom rasporeda opreme i redosleda zahvata smanjiće se broj zahvata sa 25 na 9 zahvata i ušteta iznosi 64%, eliminišaće se hodanje, čime se postiže ušteta od 100%, smanjiće se vreme sa 118 na 55 minuta, čime se postiže ušteta od 53%, smanjiće se vreme čekanja sa 35 na 7 minuta, čime se postiže ušteta od 80%. Predloženim rešenjem će se postići povećanje produktivnosti i značajno povećanje jumanizacije u radu, jer se eliminiše hodanje.