

V 1.0

Virtuálne servisné stredisko

Užívateľský manuál



Patrik Fillner

Obsah manuálu

1. Úvod	1
2. Informácie obsiahnuté v tomto manuáli	1
3. Úvodná obrazovka aplikácie	1
4. Modelovanie kostry strediska	3
Prípravná linka	3
Opravné linky	3
Dokončovacia linka	4
Mám hotovú kostru strediska, čo ďalej?	4
Počiatočné uloženie a načítanie modelu strediska v karte <i>Nastavenie stavov modelu</i>	4
5. Nastavenie stavov modelu	7
Načítanie súborov s údajmi o technikoch a medzi – operáciách	7
Modelovanie úsekov	11
Modelovanie krokov na úsekoch a nastavenie maximálneho počtu technikov	11
Pridávanie zákaziek do strediska	13
Manuálne pridávanie technikov na úseky	17
Zobrazenie rozloženia technikov	18
Nastavenie dostupnosti technikov	19
Optimalizačná časť	20
Optimalizované priradenie dostupných technikov	20
Precízne optimalizácie	21
Jemná optimalizácia pre rovnomerné vyťaženie liniek	21
Jemná optimalizácia pre rýchlosť prechodu	22
Potvrdenie nastavenia modelu	22
6. Simulácia odozvy strediska na jeden konkrétny prístroj	24
7. Simulácia strediska	27
8. Načítanie údajov simulácie	30
Načítanie simulácie	30
Načítanie iterácie (sledovanie rozloženia prístrojov v čase, sledovanie WIP v čase)	31
Export dát	32
9. Ostatné karty	35
10. Zhrnutie	35

Prehľad funkcionality

Modelovanie úsekov

Nastavenie obmedzení úsekov, strana 11

Nastavenie krokov operácie na úseku, strana 11

Zákazky v stredisku

Hromadné pridanie zákaziek a rozpracovanej práce – work in progress (WIP), strana 13

Technici v stredisku

Zobrazenie rozloženia technikov, export rozloženia technikov do súboru, strana 18

Nastavenie dostupnosti technikov – absencie, strana 19

Automatické priradenie technikov na úseky, strana 20

Optimalizácia rozloženia technikov, strana 21

Simulácia

Simulovanie priebehu celej fronty, simulovanie pracovného dňa, týždňa, strana 27

Sledované parametre

Počet výstupov – dokončených a nedokončených zákaziek po prebehnutí simulácie, strana 34

Zoznam dokončených a nedokončených zákaziek po prebehnutí simulácie, strana 34

Čas prechodu prístrojov – lead time prístrojov, strana 34

Čas prechodu prístrojov od vstupu, po opustenie strediska – door to door, strana 27

Rozpracované prístroje po prebehnutí simulácie – work in progress (WIP), strana 27

Detailné sledovanie rozpracovaných prístrojov v čase, strana 31

Vyťaženie liniek, úsekov a technikov, hromadenie prístrojov počas chodu, strany 33 a 35

Exportovanie detailných dát o chode strediska – hromadenie, vyťaženie technikov, strana 32

1. Úvod

Práve sa Vám dostal do ruky užívateľský manuál k aplikácii *Virtuálne servisné stredisko*. Aplikácia slúži pre optimalizáciu a simuláciu chodu servisného strediska. Vznikla, ako súčasť diplomovej práce na tému *Program pro optimalizaci provozu servisního střediska*.

Vývoj aplikácie bol zameraný na konkrétne požiadavky diplomovej práce, samotná aplikácia je však do istej miery univerzálna a je pomocou nej možné namodelovať, simulovať a optimalizovať aj iné kompatibilné strediska.

2. Informácie obsiahnuté v tomto manuáli

Manuál je rozčlenený na jednotlivé časti, postupne ako sa nastavuje aplikácia, od počiatočného modelovania strediska, až po vizualizáciu výsledkov simulácie. Každá kapitola v sebe zahŕňa obrázok príslušnej karty s popisom ovládacích prvkov.

Zvýraznený text zvýrazňuje kľúčové slova, pre lepšiu orientáciu v texte.

Šikmý text slúži na odlíšene názvov.



Tip – užitočný tip pre používanie aplikácie. Napomôže lepšiemu výsledku používania aplikácie. Často obsahuje prídavnú hodnotu k hlavnému textu.



Extra krok – odporúčanie, ktoré väčšinou vyžaduje vykonanie extra kroku, avšak prinesie značné zlepšenie komfortu používania aplikácie.

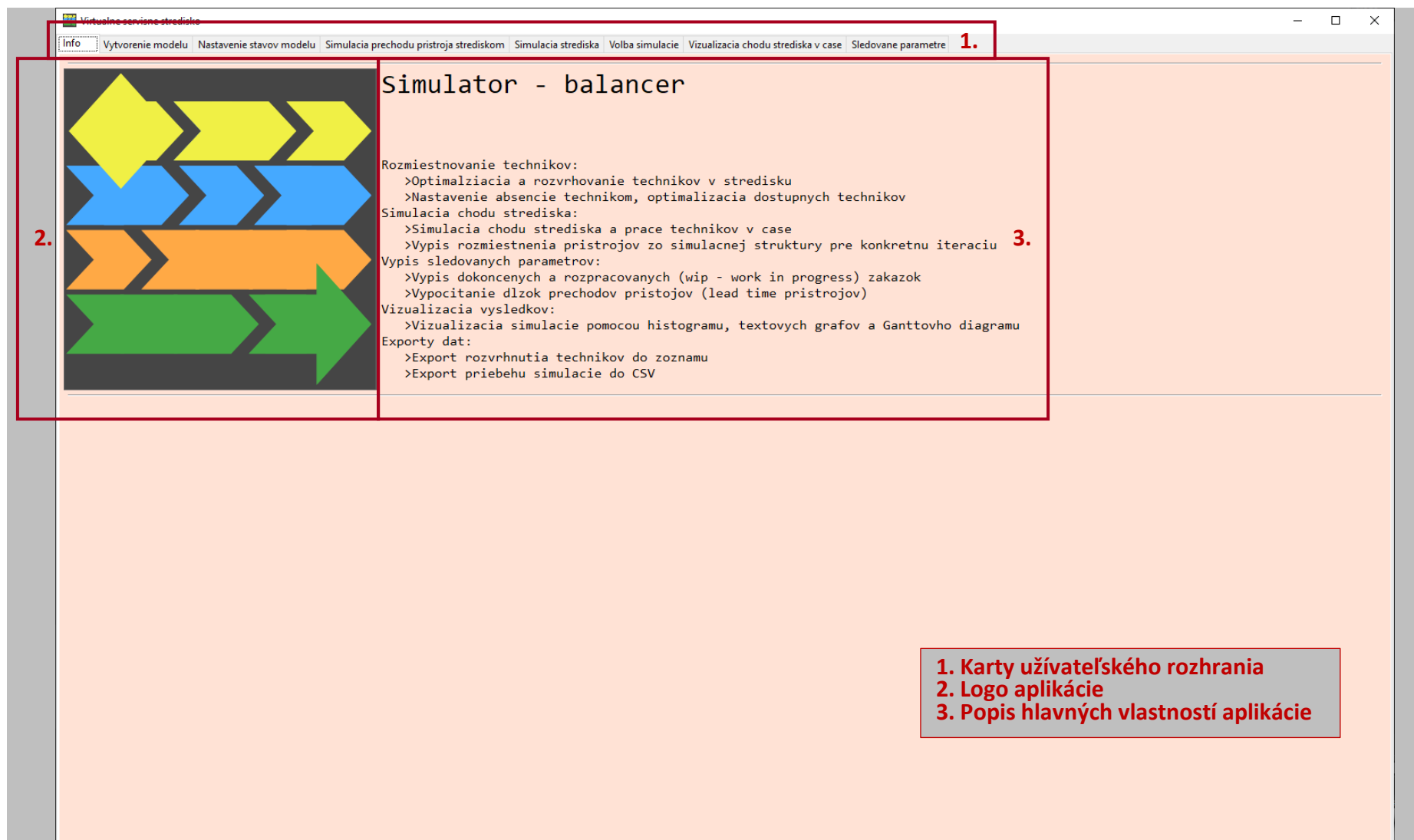
Model strediska použitý v ukážkach je ukážkový model strediska. Mená technikov sú náhodne vygenerované z náhodného zoznamu mien a priezvisk. Výkonnosti technikov sú vygenerované procedurálne za použitia generátoru náhodných čísel. Názvy prístrojov a čísla zákaziek sú taktiež vygenerované procedurálne, za použitia generátoru náhodných čísel. V manuáli nie sú obsiahnuté žiadne citlivé údaje podliehajúce ochrane osobných dát.

3. Úvodná obrazovka aplikácie

Po spustení aplikácie sa užívateľovi zobrazí hlavné okno aplikácie s úvodnou obrazovkou. Úvodná obrazovka sa nachádza pod kartou *Info*. Ilustrácia je uvedená na ďalšej strane (Obrázok 1 Úvodná obrazovka aplikácie). Na obrázku sú zvýraznené hlavné časti úvodnej obrazovky:

1. Karty užívateľského rozhrania
2. Logo aplikácie
3. Popis hlavných vlastností aplikácie


Orientácia v aplikácii je zaistená pomocou rozdelenia funkčných celkov aplikácie na **karty užívateľského rozhrania (1)**. Stlačením niektorej z kariet sa zobrazí príslušné zobrazenie.



Obrázok 1 Úvodná obrazovka aplikácie

4. Modelovanie kostry strediska

Na začiatok je potrebné vytvoriť hrubý náčrt strediska, s ktorým aplikácia môže ďalej pracovať. Táto kapitola sa zaoberá definovaním liniek. Výsledkom je hrubá kostra strediska.

 Ak máte uložený model strediska z karty *Nastavenie stavov modelu*, netreba už nastavovať hrubú kostru, môžete túto kapitolu preskočiť.


Modelovanie kostry strediska prebieha v karte *Vytvorenie modelu*. Táto karta je zobrazená na obrázku, spolu s popisom a očíslovaním samotných užívateľských prvkov. **V kapitole sú používané čísla z tohto obrázku karty (Obrázok 2 Prázdna karta *Vytvorenie modelu*).**

 Pokiaľ máte kostru strediska už uloženú, stačí ju pomocou tlačidla (9) načítať.

Prípravná linka

1. Vyberte počet úsekov na prípravnej linke z **rozbaľovacieho zoznamu (1)**
2. **V tabuľke (2)** pod rozbaľovacím zoznamom (1) sa zobrazili prázdne bunky reprezentujúce úseky. Pomenujte vzniknuté úseky prípravnej linky napísaním mien úsekov do príslušných buniek.

Príprava má 3 operácie.										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nazov operacie	Vstupna kontrola									

 Nezobrazuje sa v bunke celý názov úseku? Stlačte tlačidlo *Prekresli veľkosti buniek* (8) pre prispôsobenie veľkosti buniek obsahu.

Opravné linky

1. Vyberte počet druhov opráv a teda počet potrebných opravných liniek pomocou **rozbaľovacieho zoznamu (3)**.
2. Nastavte každú opravnú linku pomocou **ovládacích prvkov (4)** a nastavenie potvrdzte.

Stredisko vykonáva 3 druhy opravy.					
Oprava	1	pozostava	z 2 operácii.	Tuto opravu zvyčajne vyžaduje	100 % kusov.
	Vyuzitie [%]	1	2	3	
Operacie opravy 1	100				
Operacie opravy 2					
Operacie opravy 3					

3. Podobne, ako pri prípravnej linke, pomenujte vzniknuté úseky liniek v tabuľke (5).


Dokončovacia linka

1. Vyberte počet úsekov na dokončovacej linke z **rozbaľovacieho zoznamu (6)**
2. **V tabuľke (7)** pod rozbaľovacím zoznamom (6) sa zobrazili prázdne bunky reprezentujúce úseky. Pomenujte vzniknuté úseky prípravnej linky napísaním mien úsekov do príslušných buniek.


Dokoncenie ma 4 operacie.										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nazov operacie	Zloženie	Opt+El kontrola	Funkčná kontrola	Výstupná kontrola						

Mám hotovú kostru strediska, čo ďalej?

Po vyplnení kostry strediska si zadané údaje skontrolujte. Karta s vyplnenou kostrou strediska by mala vyzeráť podobne, ako na obrázku Obrázok 3 Vyplnená a potvrdená karta *Vytvorenie modelu*. Skontrolujte si zadané údaje a potvrďte model kostry pomocou tlačidla *Použi model (8)*. Pozadie karty zmení farbu na zelenú, rovnako ako na obrázku a model je načítaný v karte *Nastavenie stavov modelu*.

 Uložte si model kostry strediska, ak budete chcieť dodatočne upravovať kostru strediska, postačí uložený model len načítať a upraviť. Vyhnite sa tak duplicitnému modelovaniu kostry strediska.

Dokončený model je možné uložiť a následne v prípade potreby úprav modelu zas načítať a upraviť. Štandardné dialógové okno pre načítanie, alebo uloženie súboru sa zobrazí po stlačení príslušného tlačidla v pravom dolnom rohu (9).

 Všetky typy súborov vytvorených aplikáciou môžete ukladať do jednej zložky. Každý typ súboru má totiž svoju špecifickú príponu, ktorá je dialógovými oknami filtrovaná. Vylúči sa tým možnosť načítania nekompatibilného súboru.

Počiatočné uloženie a načítanie modelu strediska v karte *Nastavenie stavov modelu*

Pred ďalšími krokmi je potrebné uložiť a načítať model strediska v karte *Nastavenie stavov modelu*. Po prepnutí sa túto kartu vyzerá model strediska nasledovne:

Nastavenie parametrov na mape modelu + nastavenie počtu zariadení na vstupe a v procese:										
Výstupná kontrola	Diagnostika	Rozbaľte	Výmena tesnení	Mazanie		Zloženie	Opt+El kontrola	Funkčná kontrola	Výstupná kontrola	
	Diagnostika dosky		Výmena dosky							
	Odstránenie konektoru		Výmena konektoru							
Doplniť jedného technika na prázdne operácie Nastaviť dostupnosť technikov Manuálne uzamknutie technika na pozícii Načítanie WIP Načítať model s parametrami zo súboru Uložiť model s parametrami do súboru										

Takýto model je potrebné uložiť, stlačením tlačidla *Uložiť model s parametrami do súboru* a následne znovu načítať pomocou tlačidla *Načítať model s parametrami zo súboru*. Súbor obsahuje prázdny model strediska. Model sa načítaním inicializuje nasledovne:

Nastavenie parametrov na mape modelu + nastavenie počtu zariadení na vstupe a v procese:										
Výstupná kontrola	Diagnostika	Rozbaľte	Výmena tesnení	Mazanie		Zloženie	Opt+El kontrola	Funkčná kontrola	Výstupná kontrola	
	Diagnostika dosky		Výmena dosky							
	Odstránenie konektoru		Výmena konektoru							
Doplniť jedného technika na prázdne operácie Nastaviť dostupnosť technikov Manuálne uzamknutie technika na pozícii Načítanie WIP Načítať model s parametrami zo súboru Uložiť model s parametrami do súboru										

Prípravné operácie

-Vybrat počet operacii pripravy-

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Oprava

-Vybrat počet druhov oprav v stredisku-

Oprava

-cislo-

pozostava

-vybrat počet operacii-

Tuto opravu zvycajne vyzaduje

0

% kusov.

Nastavit opravu

Vyuzitie [%]

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Dokončovacie operácie

-Vybrat počet operacii pre dokoncenie-

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Prekresli velkosti buniek

Pouzi model

1. Rozbaľovací zoznam pre výber počtu úsekov na prípravnej linke

2. Tabuľka pre zadanie názvov úsekov

3. Rozbaľovací zoznam pre výber počtu opravných liniek

4. Nastavenia opravných liniek

5. Tabuľka pre zadanie názvov úsekov

6. Rozbaľovací zoznam pre výber počtu úsekov na dokončovacej linke

7. Tabuľka pre zadanie názvov úsekov

8. Tlačidlá pre prekreslenie veľkosti buniek a potvrdenie modelu kostry strediska

9. Tlačidlá pre načítanie a uloženie kostry strediska

9.

Nacitat

Ulozit

Obrázok 2 Prázdna karta *Vytvorenie modelu*

Prípravne operácie

Priprava ma 3 operacie.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nazov operacie	Vstupna kontrola	Diagnostika	Rozobratie							

Oprava

Stredisko vykonava 3 druhy opravy.

Oprava3pozostavaz 3 operacii. Tuto opravu zvycajne vyžaduje10% kusov.

Nastavit opravu

	Vyuzitie [%]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Operacie opravy 1	100	Vymena tesneni	Mazanie								
Operacie opravy 2	70	Diagnostika dosky	Vymena dosky	Vymena dosky	Testovanie dosky						
Operacie opravy 3	10	Odstranenie konektoru	Vymena konektoru	Kontrola konektoru							

Dokoncovacie operácie

Dokoncenie ma 4 operacie.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nazov operacie	Zlozenie	Opt+El kontrola	Funkcna kontrola	Vystupna kontrola						

Prekresli velkosti buniek

Pouzi model

NacitatUlozit

Obrázok 3 Vyplnená a potvrdená karta *Vytvorenie modelu*

5. Nastavenie stavov modelu

Ďalším krokom je zadanie všetkých potrebných údajov k simulácii a nastavenie stavov jednotlivých úsekov modelu. Všetky potrebné úkony sa dejú v karte *Nastavenie stavov modelu*. **Očíslovaný obrázok tejto karty po nastavení kostry strediska sa nachádza v kapitole s popisom Obrázok 4 Karta *Nastavenie stavov modelu*.**



Pokiaľ máte mapu modelu z tejto karty už uloženú, môžete ju jednoducho načítať pomocou tlačidla (5). Načítanú mapu je taktiež možné upravovať. Vyhnite sa tým duplicitnému nastavovaniu parametrov v mape modelu.

Načítanie súborov s údajmi o technikoch a medzi – operáciách

Súbory sú obyčajné textové súbory, majú jednoduchú štruktúru, poskytujú údaje o technikoch a automatizovaných operáciách. Načítavajú sa postupne v časti dát technikov a parametrov MO (1) pomocou tlačidiel s názvami *Vybrať súbor*. **Údaje o technikoch** obsahujú zoznam technikov, spolu s časom potrebným pre spracovanie konkrétneho prístroja na konkrétnom úseku. **Údaje o medzi – operáciách** obsahujú zoznamy týchto automatizovaných krokov operácií, spolu s časovým údajom každého prístroja pre každú automatizovanú činnosť.

Formát údajov o technikoch (hodinový formát):

Meno prvého technika

Názov úseku, Názov prístroja, čas v hodinách

Názov úseku, Názov prístroja, čas v hodinách

...

Meno posledného technika

Názov úseku, Názov prístroja, čas v hodinách

Možný príklad časti reálnych údajov:

Vaughan Whitaker

Vstupna kontrola, Anie-8-ed5709, 1.73h

Vstupna kontrola, Coku7do-8704, 1.29h

Diagnostika, Mlex-7286y, 0.42h

Diagnostika, Muju-7202h, 1.17h

Diagnostika, Nufa-4185b, 0.51h

Adria Green

Odstranenie konektoru, Zois-9268r, 0.22h

Vymena konektoru, Fixy-6-6i3817, 0.76h

Vymena konektoru, Zois-9268r, 0.35h

Formát údajov o medzi – operáciách:

Úsek.MO

Názov prístroja, čas v hodinách

Názov ďalšieho prístroja, čas v hodinách

Úsek.Ďalšia MO

Názov prístroja, čas v hodinách

...

Ďalší úsek.MO

Názov prístroja, čas v hodinách

...

Možný príklad časti reálnych údajov:

Mazanie.temperovanie

Anie-8-ed5709, 0.56h

Coku7do-8704, 0.41h

Mazanie.temperovanie2

Anie-8-ed5709, 0.18h

Coku7do-8704, 0.10h

Kontrola konektoru.automatizovana skuska pevnosti

Anie-8-ed5709, 0.09h

Coku7do-8704, 0.09h

Príklad načítaných údajov v časti s údajmi o technikoch a MO (1):

Data technici:	Vybrat subor	Parametre MO:	Vybrat subor
<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> D-N- Vaughan Whitaker, dostupny a nepriradeny.<input type="checkbox"/> D-N- Hedy Knight, dostupny a nepriradeny.<input type="checkbox"/> D-N- Hall Skinner, dostupny a nepriradeny.<input type="checkbox"/> D-N- Adria Green, dostupny a nepriradeny.<input type="checkbox"/> D-N- Abra Yang, dostupny a nepriradeny.<input type="checkbox"/> D-N- Jeremy Farmer, dostupny a nepriradeny.<input type="checkbox"/> D-N- Chase Harding, dostupny a nepriradeny.<input type="checkbox"/> D-N- Anne Bentley, dostupny a nepriradeny.<input type="checkbox"/> D-N- Chandler Waller, dostupny a nepriradeny.<input type="checkbox"/> D-N- Leigh Cooke, dostupny a nepriradeny.<input type="checkbox"/> D-N- Zachery Ferguson, dostupny a nepriradeny.<input type="checkbox"/> D-N- Meredith Mckenzie, dostupny a nepriradeny.<input type="checkbox"/> D-N- Dora McClure, dostupny a nepriradeny.<input type="checkbox"/> D-N- Jack Carpenter, dostupny a nepriradeny.<input type="checkbox"/> D-N- Iliana Allen, dostupny a nepriradeny.<input type="checkbox"/> D-N- Mollie Hodge, dostupny a nepriradeny.<input type="checkbox"/> D-N- MacKenzie Stephens, dostupny a nepriradeny.<input type="checkbox"/> D-N- Ivor Britt, dostupny a nepriradeny.		<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Mazanie.temperovanie<input type="checkbox"/> Mazanie.temperovanie2<input type="checkbox"/> Kontrola konektoru.automatizovana skuska pevnosti<input type="checkbox"/> Zlozenie.susenie	

Po načítaní Vami vygenerovaných súborov s údajmi sa v príslušnej stromovej štruktúre zobrazia načítané dáta o Vašom stredisku. Jednotlivé vetvy je možné rozbaľovať pre zobrazenie zoznamov prístrojov a príslušných časov.

Data technici:	Vybrat subor	Parametre MO:	Vybrat subor	Stavy pracovisk z mapy modelu:
<div>1.</div> <div> 1. Časť s dátami o technikoch a MO 2. Prehľad strediska 3. Mapa modelu 4. Tlačidlá dodatočných funkcií 5. Tlačidlá pre uloženie a načítanie modelu 6. Časť s optimalizačnými funkciami 7. Prehľad koeficientov strediska 8. Informácie o aktuálnom nastavení modelu 9. Tlačidlo pre potvrdenie hodnôt modelu </div>		<div>2.</div> <div> Stredisko má 5x linku. Linka príprava, linkou prejde 100% všetkých prístrojov. Linka oprava, linkou prejde 100% všetkých prístrojov. Linka oprava, linkou prejde 70% všetkých prístrojov. Linka oprava, linkou prejde 10% všetkých prístrojov. Linka dokončenie, linkou prejde 100% všetkých prístrojov. </div>		
Nastavenie parametrov na mape modelu + nastavenie počtu zariadení na vstupe a v procese:				
<div> <div>Vstupná kontrola</div> <div>Diagnostika</div> <div>Rozobratie</div> <div>Vymena tesnení</div> <div>Mazanie</div> <div>Zloženie</div> <div>Opt+El kontrola</div> <div>Funkčná kontrola</div> <div>Výstupná kontrola</div> <div>Diagnostika dosky</div> <div>Vymena dosky</div> <div>Vymena dosky</div> <div>Testovanie dosky</div> <div>Odstránenie konektoru</div> <div>Vymena konektoru</div> <div>Kontrola konektoru</div> </div>				
<div>3.</div>				
<div> <div>Doplniť jedného technika na prázdne operácie</div> <div>Nastaviť dostupnosť technikov</div> <div>Manuálne uzamknutie technika na pozícii</div> <div>Nacítanie WIP</div> <div>4.</div> <div>5.</div> <div>Načítať model s parametrami zo suboru</div> <div>Uložiť model s parametrami do suboru</div> </div>				
<div>Optimalizačné funkcie:</div> <div> <div>Priradenie všetkých dostupných technikov na operácie pre optimalizáciu rýchlosti prechodu</div> <div>Počet iterácií priradovacieho algoritmu</div> <div>100</div> <div>Spustiť</div> </div> <div> <div>Optimalizácia rozvrhnutia technikov pre rovnomerné vytázenie líníek</div> <div>Počet iterácií optimalizačného algoritmu</div> <div>10</div> <div>Spustiť</div> </div> <div> <div>Optimalizácia rozvrhnutia technikov pre rýchlosť prechodu</div> <div>Počet iterácií optimalizačného algoritmu</div> <div>10</div> <div>Spustiť</div> </div> <div> <div>Zobrazíť rozloženie technikov</div> </div>				
<div> <div>Informácie o modeli strediska:</div> <div>8.</div> <div>Nastavte validný model</div> <div>9.</div> <div>Potvrdiť parametre a stavy pracovísk</div> </div>				

Obrázok 4 Karta *Nastavenie stavov modelu* s načítaním prázdneho modelu strediska

Vyber technika pre operaciu "Vstupna kontrola"

Pridat

☐ Operaciu moze vykonavat viacero technikov paralelne

Maximalny pocet technikov na operacii
100

Zmazat vsetkych technikov

Zmazat zvoleneho technika

Pridat cakajuce pristroje, fronta je FIFO

Anie-8-ed5709
Coku7do-8704
Fixy-6-6i3817
Gyrs-9-246343
Inow-9-534146
Kios-5-fq1968
Mlex-7286y
Muju-7202h
Nufa-4185b
Olut-5-qg5948
Omfo-4-3v0507
Paos-8-xa7213
Tosk-0487a
Ucdo-7768q
Zois-9268r
Zynd-6-mw5075

Pridat pristroj

Cislo zakazky

Nacitat zoznam zo suboru

Zmazat cely zoznam

Zmazat oznacenu zakazku

☐ Operacia neni celistvy blok a obsahuje medzioperacie.

Nastavte parametre


Uloz

Obrázok 5 Dialógové okno nastavenia úseku

Modelovanie úsekov

Po načítaní modelu, údajov o technikoch a údajov MO môže nastať samotné modelovanie úsekov. Na začiatok je potrebné namodelovať **kroky na úsekoch**, ktoré sú rozdelené na viacero krokov. Pokiaľ je však úsek jedná celistvá operácia, nie je nutné kroky modelovať. Taktiež je možné nastaviť **obmedzenia maximálneho počtu technikov** na úsekoch. Následne je nutné **pridať do strediska zákazky**. V poslednom kroku modelovania je možné na jednotlivé úseky **manuálne pridať technikov**. Tento krok však môže byť preskočený a technici môžu byť priradení automaticky pomocou priraďovacieho algoritmu.

Modelovanie úsekov prebieha nastavovaním prvkov v dialógovom okne, ktoré sa pre konkrétny úsek otvorí po kliknutí na úsek v mape modelu (3). Ukážka dialógového okna bez zadaných parametrov pre úsek vstupnej kontroly je zobrazená na predchádzajúcej strane Obrázok 5 Dialógové okno nastavenia úseku.

 Mapu modelu si môžete kedykoľvek v priebehu nastavovania uložiť. Takto môžete vytvoriť rôzne súbory s rôznymi nastaveniami. Pre ďalšie použitie je možné načítať model z ktoréhokoľvek súboru a pokračovať v jeho úpravách.

Modelovanie krokov na úsekoch a nastavenie maximálneho počtu technikov

1. Pokiaľ má úsek obmedzenie maximálneho počtu technikov, zadať maximálny počet technikov do príslušnej kolónky. Prednastavená hodnota je 100.

Maximalny pocet technikov na operacii

100

2. Ak sa operácia skladá z viacerých krokov, je potrebné zaškrtnúť, že operácia obsahuje medzi – operácie. Pokiaľ operácia neobsahuje žiadne ďalšie kroky, pokračujte vykonaním bodu číslo 5.

☒ Operacia neni celistvy blok a obsahuje medzioperacie.

Definovanie blokov

Medzioperacia sa inicializuje po vykonani operacie na cislo %

Vysledny model operacie:

	Mazanie								
Cas [%]	100%								

3. Z rozbaľovacieho zoznamu vyberte medzi – operáciu, do kolónky pre počet percent napíšte, koľko percent času operácie technik vykoná pred zahájením medzi operácie. Napríklad 0 pre zahájenie pred začatím práce na prístroji, 50 pre zahájenie keď bude prístroj na úseku z polovice rozpracovaný, 100 pre zahájenie medzi – operácie až keď technik prácu na prístroji dokončí. Následne stlačte tlačidlo pridať.

☒ Operacia neni celistvy blok a obsahuje medzioperacie.

Definovanie blokov

Medzioperacia Mazanie.temperovanie sa inicializuje po vykonani operacie na 75 %. Pridat

Vysledny model operacie:

	Mazanie	temperovanie	Mazanie						
Cas [%]	75	0	100						

Zmaz model operacie

4. Ak operácia obsahuje ďalšiu medzi – operáciu, opakujte krok 3.

☒ Operacia neni celistvy blok a obsahuje medzioperacie.

Definovanie blokov

Medzioperacia Mazanie.temperovanie2 sa inicializuje po vykonani operacie na 90 %. Pridat

Vysledny model operacie:

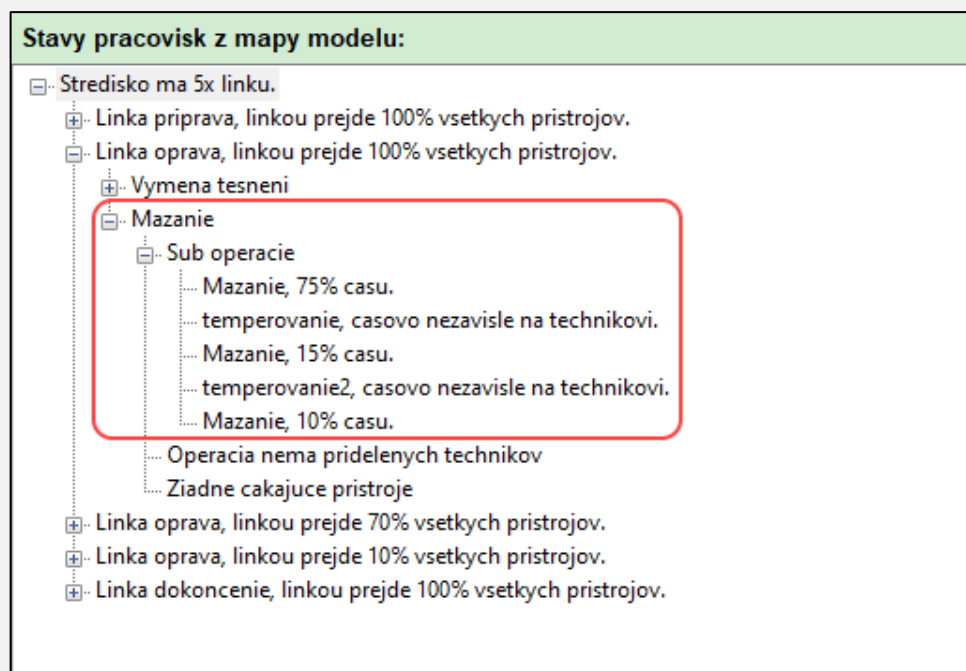
	Mazanie	temperovanie	Mazanie	temperovanie2	Mazanie				
Cas [%]	75	0	90	0	100				


Zmaz model operacie


5. Pokiaľ došlo k zmene nejakého parametru, pred zavretím dialógového okna uložte zmeny tlačidlom *Ulož*. Po úspešnom uložení dialógové okno vykreslí zelený pásik.

Data su ulozene Uloz

6. Skontrolujte nastavenie úseku v stromovej štruktúre prehľadu strediska (2).



 Nevidíte v zozname medzi – operácie na úseku? Skontrolujte načítaný súbor v časti s parametrami MO (1). Rozbaľovací zoznam zobrazuje iba MO pre vybraný úsek.

 Po namodelovaní všetkých krokov na úsekoch si uložte model strediska ako prázdny model. Počas skúšania rôznych rozložení technikov a prístrojov sa prázdny model strediska s namodelovanými krokmi zide.

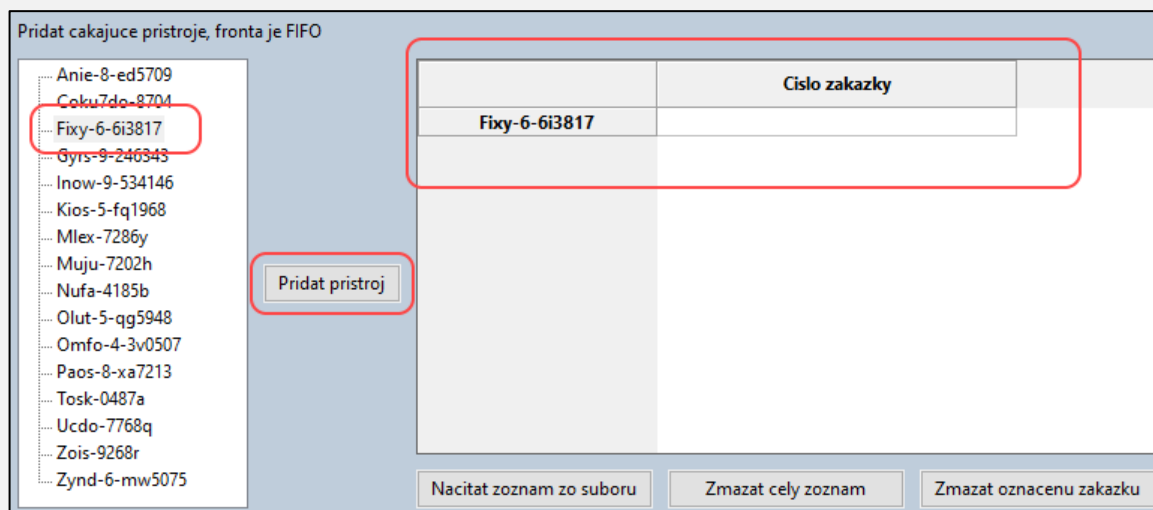
Pridávanie zákaziek do strediska

Zákazky v stredisku sa delia podľa umiestnenia na dva typy – **zákazky na vstupe** a **rozpracované zákazky (WIP)**. Zákazky, ktoré sú umiestnené do prvého úseku prípravnej linky sú zákazky, ktoré sú **na vstupe strediska** a čakajú na začatie spracovávania týmto vstupným úsekom a teda čakajú na vstup do strediska. Pridanie zákazky do mapy modelu na iný úsek, ako na vstupný úsek značí, že zákazky sa už v stredisku nachádzajú v istom štádiu rozpracovania a teda sa jedná o **rozpracované zákazky**.

Zákazky sa na **jednotlivé úseky** pridávajú pomocou dialógového okna nastavenia konkrétneho úseku (Obrázok 5 Dialógové okno nastavenia úseku) vyvolaného kliknutím na úsek v mape modelu. Pridávanie môže byť **manuálne po jednej zákazke**, alebo **manuálne načítaním zoznamu zákaziek zo súboru**. Zákazky je taktiež možné pridať aj **hromadne na všetky úseky naraz**. Hromadné pridávanie prebieha **načítaním všetkých zákaziek naraz z jedného súboru** pomocou tlačidla *Načítanie WIP* v karte *Nastavenie stavov modelu* (4).

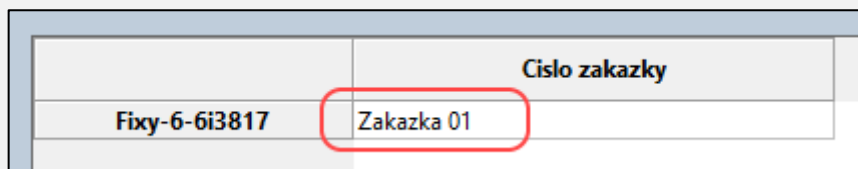
Manuálne pridanie jednej zákazky na úsek

1. V dialógovom okne úseku vyberte zo zoznamu prístroj, stlačte tlačidlo *Pridať prístroj* a zvolený prístroj sa zobrazí v zozname prístrojov na úseku.



	Cislo zakazky
Fixy-6-6i3817	

2. Do príslušnej bunky napíšte číslo zákazky.



	Cislo zakazky
Fixy-6-6i3817	Zakazka 01

3. Pre pridanie ďalšieho prístroja zopakujte kroky 1 a 2.

Pridat cakajuce pristroje, fronta je FIFO

	Cislo zakazky
Fixy-6-6i3817	Zakazka 01
Anie-8-ed5709	Zakazka 02

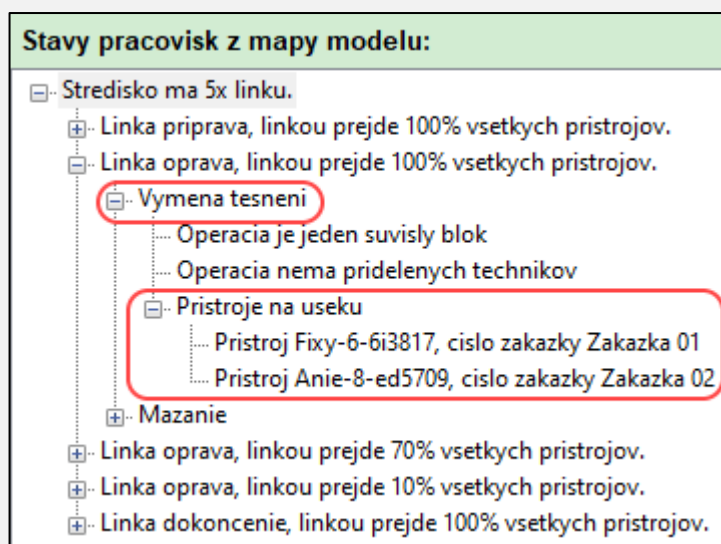
Pridat pristroj

4. Po zadani všetkých zákaziek uložte úsek tlačidlom Ulož. Zavrite dialógové okno.

Data su ulozene

Uloz

5. Skontrolujte uložené prístroje v stromovej štruktúre prehľadu strediska (2).



Manuálne načítanie zoznamu zákaziek na úsek

1. V dialógovom okne pomocou tlačidla *Načítať zoznam zo súboru* zvolte príslušný súbor.

Pridat cakajuce pristroje, fronta je FIFO

	Cislo zakazky
--	---------------

Pridat pristroj

Nacitat zoznam zo suboru Zmazat cely zoznam Zmazat oznacenu zakazku

2. V tabuľke sa zobrazia všetky načítané zákazky

	Cislo zakazky
Zois-9268r	Z-icfwpo-27957358-JMJYHE5DJ1YX6
Paos-8-xa7213	Z-jcyxor-18384490-0VILLOUDMKNK00T
Kios-5-fq1968	Z-tuzafu-87383342-6U7APUF4J6D30
Muju-7202h	Z-eaiido-73712693-K1XWIEGM522G7
Paos-8-xa7213	Z-dfrupp-87570970-Y6NQ1A4JCPRF7
Gyrs-9-246343	Z-jvdynl-07454557-MNJ5LV81IMCXP
Paos-8-xa7213	Z-voskal-21461950-GCN9QFRQRO7IV
Zois-9268r	Z-stsgbx-28305727-PCGHU60T6YYWE
Ucdo-7768q	Z-qkhgka-67468897-D0ALKQD6EYMIL
Mlex-7286y	Z-ygpbck-41719540-VI4S8TC0CSWNV
Omfo-4-3v0507	Z-poclzb-57606363-1VUA15YS9B0K9
Paos-8-xa7213	Z-duqeo-94857499-YAGUEV7J3QLOU

Nacitat zoznam zo suboru Zmazat cely zoznam Zmazat oznacenu zakazku

3. Uložte úsek, zatvorte dialógové okno a skontrolujte prístroje v stromovej štruktúre prehľadu strediska (2).

Stavy pracovísk z mapy modelu:

- [-] Stredisko ma 5x linku.
 - [+] Linka priprava, linkou prejde 100% vsetkych pristrojov.
 - [-] Linka oprava, linkou prejde 100% vsetkych pristrojov.
 - [+] Vymena tesneni
 - [-] **Mazanie**
 - [+] Sub operacie
 - Operacia nema pridelenych technikov
 - [-] **Pristroje na useku**
 - Pristroj Zois-9268r, cislo zakazky Z-icfwpo-27957358-JMJYHE5DJ1YX6
 - Pristroj Paos-8-xa7213, cislo zakazky Z-jcyxor-18384490-0VILLOUDMKNK00T
 - Pristroj Kios-5-fq1968, cislo zakazky Z-tuzafu-87383342-6U7APUF4J6D30
 - Pristroj Muju-7202h, cislo zakazky Z-eaiido-73712693-K1XWIEGM522G7
 - Pristroj Paos-8-xa7213, cislo zakazky Z-dfrupp-87570970-Y6NQ1A4JCPRF7
 - Pristroj Gyrs-9-246343, cislo zakazky Z-jvdynl-07454557-MNJ5LV81IMCXP
 - Pristroj Paos-8-xa7213, cislo zakazky Z-voskal-21461950-GCN9QFRQRO7IV
 - Pristroj Zois-9268r, cislo zakazky Z-stsgbx-28305727-PCGHU60T6YYWE
 - Pristroj Ucdo-7768q, cislo zakazky Z-qkhgka-67468897-D0ALKQD6EYMIL

Štruktúra súboru so zákazkami pre jeden úsek

Názov prístroja

Číslo zákazky

Názov ďalšieho prístroja

...

Príklad súboru so zákazkami pre jeden úsek

Zois-9268r
Z-icfwpo-27957358-JMJYHE5DJ1YX6
Paos-8-xa7213
Z-jcyxor-18384490-OVILLOUDMNK00T
Kios-5-fq1968
Z-tuzafu-87383342-6U7APUF4J6D30

Štruktúra súboru pre hromadné pridanie zákaziek

Názov úseku
Prístroj
Číslo zákazky
...
Názov ďalšieho úseku
Prístroj
Číslo zákazky
...

Príklad súboru pre hromadné pridanie zákaziek

Vstupna kontrola
Muju-7202h
Z-bvgdjs-98181500-B85LJSIBSWN26
Gyrs-9-246343
Z-prcujoy-34240208-GQEQFBBV5BX0B
Paos-8-xa7213
Z-ceivyz-55837884-CL532FGHV7E6E
Diagnostika
Olut-5-qg5948
Z-upwccw-42430417-LV8UKERM1VJBV
Odstranenie konektoru
Kios-5-fq1968
Z-dxepzg-74839333-M4XD0DI2GBM9B
Mlex-7286y
Z-jsmyqe-97414315-2791MPLL1MESD

Manuálne pridávanie technikov na úseky

1. V dialógovom okne vyberte z kombinovaného rozbaľovacieho zoznamu technika, ktorého chcete priradiť. Technici sú v tomto zozname filtrovaný len pre zvolený úsek, dostupní a abecedne zoradený. Taktiež je možné technika vyhľadať napísaním začiatku mena a následným rozbaľením zoznamu.

Wyber technika pre operáciu "Vstupna kontrola" Angela Sweet Pridat

☐ Operáciu môže vykonávať viacero technikov paralelne

Maximálny počet technikov na operácii

Zmazať všetkých technikov Zmazať zvoleného technika

2. Potvrdíte výber technika stlačením tlačidla *Pridať*. Technik sa zobrazí v zozname.

Wyber technika pre operáciu "Vstupna kontrola" Angela Sweet Pridat

☐ Operáciu môže vykonávať viacero technikov paralelne

Maximálny počet technikov na operácii

Angela Sweet

3. Pre pridanie ďalších technikov opakujte krok 2 a 3.

Wyber technika pre operáciu "Vstupna kontrola" Dora McClure Pridat

☒ Operáciu môže vykonávať viacero technikov paralelne

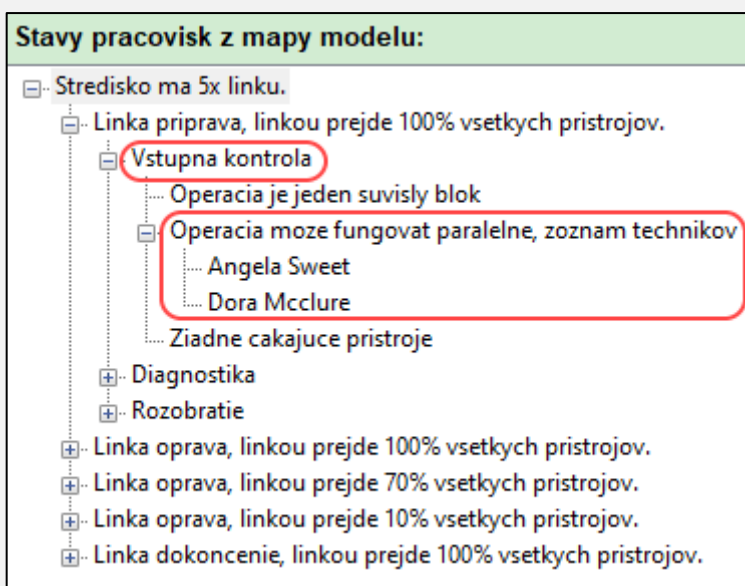
Maximálny počet technikov na operácii


Angela Sweet
Dora McClure

4. Po pridání všetkých technikov do zoznamu uložte úsek tlačidlom *Ulož*. Následne zavrite dialógové okno.

Data su ulozene Uloz

5. Skontrolujte zadaných technikov v stromovej štruktúre prehľadu strediska (2).




 Uložte si model, ešte pred začatím optimalizácie. Budete mať tak možnosť vyskúšať rôzne nastavenia optimalizačných algoritmov na rovnakom modeli.

Zobrazenie rozloženia technikov

1. Stlačte tlačidlo *Zobraziť rozloženie technikov v optimalizačnej časti strediska* (6).

Optimalizačné funkcie:

Priradenie všetkých dostupných technikov na operácie pre optimalizáciu rýchlosti prechodu	Pocet iterácií priradovacieho algoritmu	100	Spustiť
Optimalizácia rozvrhnutia technikov pre rovnomerné vytázenie liniek	Pocet iterácií optimalizačného algoritmu	10	Spustiť
Optimalizácia rozvrhnutia technikov pre rýchlosť prechodu	Pocet iterácií optimalizačného algoritmu	10	Spustiť

 **Zobraziť rozloženie technikov**

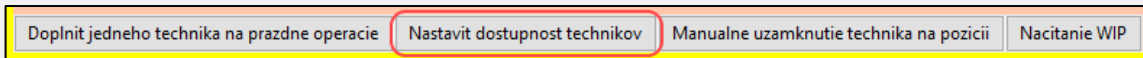
2. Zobrazí sa dialógové okno s prehľadom rozloženia technikov a možnosťou exportovania rozloženia technikov do textového, alebo tabuľkového súboru. Súbor je možné otvoriť pomocou externej aplikácie a následne napríklad vytlačiť.

Vymena dosky	Dora McClure			
Testovanie dosky	MacKenzie Stephens	Declan Rose		
--- Linka 3 ---				
Odstranenie konektoru	Adria Green			
Vymena konektoru	Abra Yang			
Kontrola konektoru	Chandler Waller			
--- Linka 4 ---				
Zloženie	Leigh Cooke	Walter Swanson		
Opt+El kontrola	Jack Carpenter	Natalie Rutledge	Kathleen Bray	Katell Washington
Funkčná kontrola	Iliana Allen	Nina Aguilar		
Vstupná kontrola	Jaquelyn Kennedy	Gareth Stout	Constance Parsons	Jarrod Wilkinson

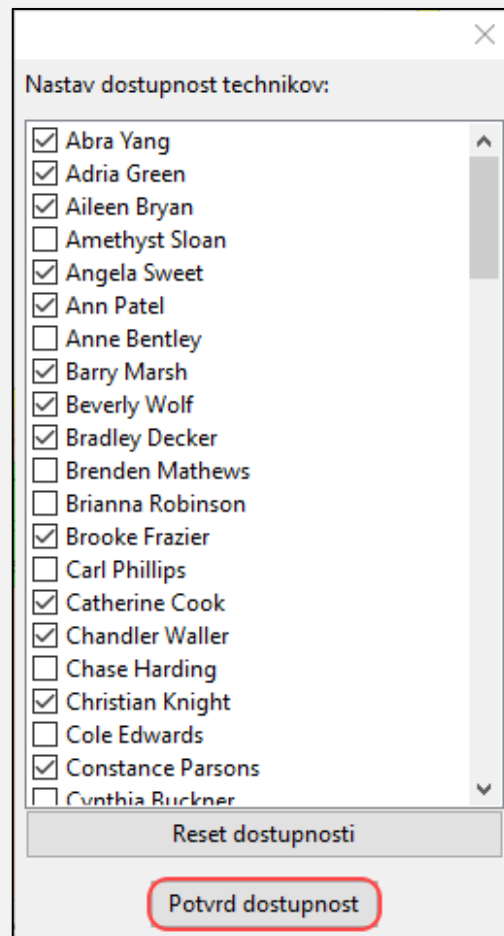
Export rozvrhnutia do TXT **Export rozvrhnutia do CSV**

Nastavenie dostupnosti technikov

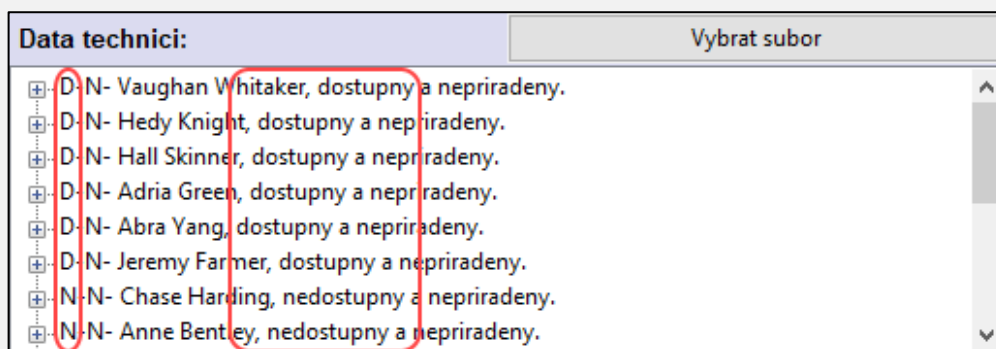
1. Stlačte tlačidlo *Nastaviť dostupnosť technikov*, ktoré sa nachádza medzi tlačidlami dodatočných funkcií (4). Stlačenie tlačidla otvorí dialógové okno.



2. V dialógovom okne odškrtnite nedostupných technikov. Zaškrtnuté políčko ☒ značí, že je technik dostupný, prázdne políčko ☐ značí nedostupnosť technika.
3. Po nastavení dostupnosti stlačte tlačidlo *Potvrd' dostupnosť* a zavrite dialógové okno.



4. Skontrolujte zoznam technikov v stromovej štruktúre prehľadu technikov (1).



Optimalizačná časť

V aplikácií sú načítané **údaje o technikoch** a údaje o **medzi – operáciách**. Po nastavení **požadovaných krokov** na úsekoch a **zadaní prístrojov** do strediska je možné využívať optimalizačné algoritmy. Nutnosť mať v stredisku zadané prístroje vyplýva zo samotného princípu optimalizácie pre rôzne fronty zákaziek. Optimalizačné algoritmy využívajú pre svoju činnosť zoznamy prístrojov v stredisku

Optimalizačná časť sa skladá z hrubého, avšak optimalizovaného **automatického rozvrhnutia technikov** a dvoch precíznejších optimalizácií. **Optimalizácie pre rovnomerné vyťaženie liniek** a **optimalizácie pre rýchlosť prechodu**. Každý typ optimalizácie je vhodný na rôzne druhy modelov. Pre dosiahnutie najlepšieho výsledku je doporučené vyskúšať pre Váš model rôzne kombinácie a rôzny počet iterácií. **Optimalizácia pre rýchlosť prechodu** je univerzálna optimalizácia vhodná pre všetky typy modelov. **Optimalizácia pre rovnomerné vyťaženie liniek** pracuje s nadväznosťou liniek a nie je vhodná na niektoré modely a dátové sady, kde v snahe zabezpečiť plynulý prechod výrazne zvýši čas prechodu.



Vytvorením presnejšieho modelu dosiahnete lepšie výsledky. Zjednodušený model síce ušetrí čas pri prvotnom nastavovaní aplikácie, avšak samotný chod strediska môže byť skreslený. Čím bližší je model skutočnosti, tým viac su výsledky simulácie presnejšie.

Optimalizované priradenie dostupných technikov

1. Nastavte počet iterácií priradovacieho algoritmu a stlačte príslušné tlačidlo *Spusti*. Počet iterácií priradovacieho algoritmu by mal byť podobný, alebo väčší, ako celkový počet dostupných technikov v stredisku.

Optimalizacne funkcie:	
Priradenie vsetkych dostupnych technikov na operacie pre optimalizáciu rychlosti prechodu	Pocet iteracii priradovacieho algoritmu <input type="text" value="100"/> <input type="button" value="Spusti"/>
Optimalizacia rozvrhnutia technikov pre rovnomerne vytazenie liniek	Pocet iteracii optimalizacneho algoritmu <input type="text" value="10"/> <input type="button" value="Spusti"/>
Optimalizacia rozvrhnutia technikov pre rychlost prechodu	Pocet iteracii optimalizacneho algoritmu <input type="text" value="10"/> <input type="button" value="Spusti"/>
<div style="background-color: green; height: 10px; width: 100%;"></div> <input type="button" value="Zobrazit rozloženie technikov"/>	

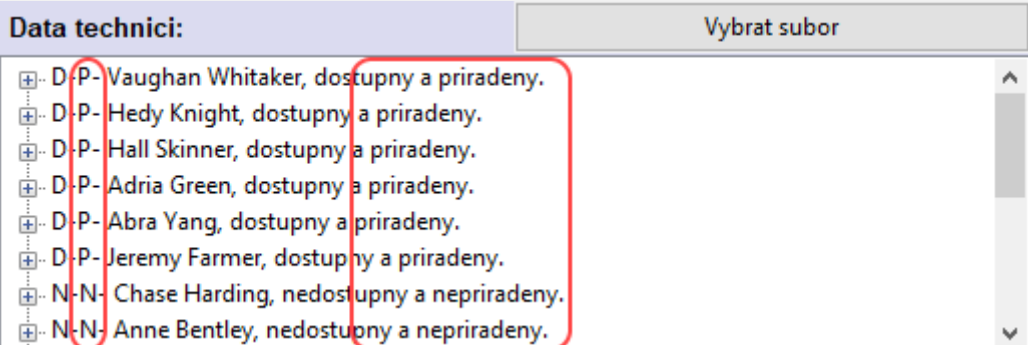
2. Pokiaľ sa vedľa textu s počtom iterácií vyskytne hláška o nerozvrhnutých technikoch, je možné prvý krok zopakovať pre rozvrhnutie ďalších technikov. Táto hláška značí, že sa v stredisku nachádzajú dostupní, ale nepriradení technici. Pokiaľ sa po zopakovaní prvého kroku nezmenilo priradenie technikov, je potrebné pozrieť schopnosti technikov. Niektorí technici nemusia vedieť pracovať s aktuálnou forntou zariadení.

V zozname su nerozvrhnuti technici	Pocet iteracii priradovacieho algoritmu <input type="text" value="100"/> <input type="button" value="Spusti"/>
------------------------------------	--

3. Úspešné rozvrhnutie všetkých technikov značí hláška *Technici boli rozvrhnutí*.


Technici boli rozvrhnuty	Pocet iteracii priradovacieho algoritmu <input type="text" value="100"/> <input type="button" value="Spusti"/>
--------------------------	--

4. Skontrolujte zoznam technikov v stromovej štruktúre prehľadu technikov (1).




Data technici:		Vybrat subor
<input type="checkbox"/>	D-P- Vaughan Whitaker, dostupny a priradeny.	
<input type="checkbox"/>	D-P- Hedy Knight, dostupny a priradeny.	
<input type="checkbox"/>	D-P- Hall Skinner, dostupny a priradeny.	
<input type="checkbox"/>	D-P- Adria Green, dostupny a priradeny.	
<input type="checkbox"/>	D-P- Abra Yang, dostupny a priradeny.	
<input type="checkbox"/>	D-P- Jeremy Farmer, dostupny a priradeny.	
<input type="checkbox"/>	N-N- Chase Harding, nedostupny a nepriradeny.	
<input type="checkbox"/>	N-N- Anne Bentley, nedostupny a nepriradeny.	

Precízne optimalizácie

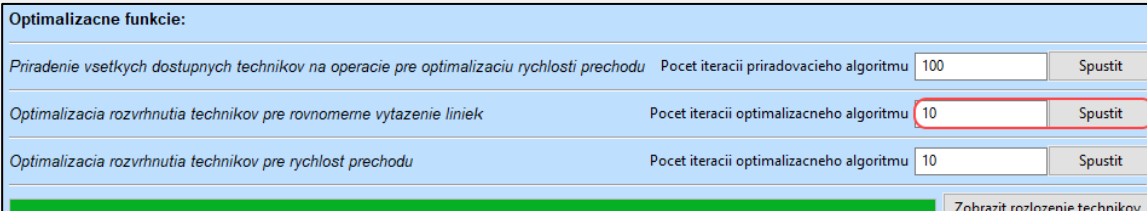
 Pred zahájením precíznych optimalizácií si model uložte. Po prebehnutí optimalizačných algoritmov môžete načítaním tohto modelu vrátiť rozloženie technikov do pôvodného stavu pred optimalizáciou.

Pre nájdenie vhodných počtov iterácií pre Váš model vyskúšajte viacero rôznych počtov iterácií a sledujte, aké veľké zmeny rôzne počty vykonania algoritmov prinesú. Začnite od prednastavenej hodnoty a potom hodnotu zvyšujte. Priebehy optimalizačných algoritmov sa skladajú z dvoch rôznych typov optimalizácií (viz. Diplomová práca) a z toho dôvodu sa iterácie nesčítavajú. Napríklad pri vykonaní 10 iterácií a následnom vykonaní 10 ďalších iterácií bude výsledok odlišný, ako keby bolo vykonaných iterácií 20.

 Pre skúšanie vyššieho počtu iterácií optimalizačných algoritmov je odporúčané pred každým ďalším spustením algoritmov vrátiť rozloženie technikov do pôvodného stavu. Len takto je možné porovnať výsledky jedného spustenia algoritmov pre rôzny počet iterácií.

Jemná optimalizácia pre rovnomerné vytázenie liniek

1. Nastavte počet iterácií tohto optimalizačného algoritmu a stlačte príslušné tlačidlo *Spusti*. Počet iterácií je závislý na aktuálnom modeli, technikoch a zákazkách. Tento typ optimalizácie **nie je vhodný pre všetky typy modelov**.



Optimalizacne funkcie:	
Priradenie vsetkych dostupnych technikov na operacie pre optimalizáciu rychlosti prechodu	Pocet iteracií priradovacieho algoritmu 100 <input type="button" value="Spusti"/>
Optimalizacia rozvrhnutia technikov pre rovnomerne vytazenie liniek	Pocet iteracií optimalizacneho algoritmu 10 <input type="button" value="Spusti"/>
Optimalizacia rozvrhnutia technikov pre rychlost prechodu	Pocet iteracií optimalizacneho algoritmu 10 <input type="button" value="Spusti"/>
<input type="button" value="Zobrazit rozlozenie technikov"/>	

2. Prezrite si nové rozloženie technikov a ďalšie parametre (8), napríklad dobu prechodu.

Informácie o modeli strediska:

Koeficient prechodu strediska je 0.206636, odhadovana priblizna doba prechodu je 64h 34m.

Jemná optimalizácia pre rýchlosť prechodu

1. Nastavte počet iterácií tohto optimalizačného algoritmu a stlačte príslušné tlačidlo *Spusti*. Počet iterácií je závislý na aktuálnom modeli, technikoch a zákazkách. Tento typ optimalizácie **je vhodný pre všetky typy modelov**.

Optimalizačné funkcie:	
Priradenie všetkých dostupných technikov na operácie pre optimalizáciu rýchlosti prechodu	Počet iterácií priradovacieho algoritmu <input type="text" value="100"/> <input type="button" value="Spustiť"/>
Optimalizácia rozvrhnutia technikov pre rovnomerné vytázenie liniek	Počet iterácií optimalizačného algoritmu <input type="text" value="10"/> <input type="button" value="Spustiť"/>
Optimalizácia rozvrhnutia technikov pre rýchlosť prechodu	Počet iterácií optimalizačného algoritmu <input type="text" value="10"/> <input type="button" value="Spustiť"/>
<input type="button" value="Zobraziť rozloženie technikov"/>	

2. Prezrite si nové rozloženie technikov a ďalšie parametre (8), napríklad dobu prechodu.

Informácie o modeli strediska:


Koeficient strediska je 0.188106, odhadovaná približná doba prechodu je 59h 0m.

Potvrdenie nastavenia modelu

1. Skontrolujte si všetky nastavenia modelu, napríklad pomocou stromovej štruktúry prehľadu strediska (2).
2. Potvrďte parametre a stavy pracovísk (9).

Informácie o modeli strediska:

Koeficient strediska je 0.188106, odhadovaná približná doba prechodu je 59h 0m.

-  Uložte si potvrdený model. V prípade, že budete chcieť simuláciu neskôr zopakovať, bude stačiť model znovu len načítať.

Oznacte prístroj v katalogu:

- Anie-8-ed5709
- Coku7do-8704
- Fixy-6-6i3817
- Gyrs-9-246343
- Inow-9-534146
- Kios-5-fq1968
- Mlex-7286y
- Muju-7202h
- Nufa-4185b
- Olut-5-qg5948
- Omfo-4-3v0507
- Paos-8-xa7213
- Tosk-0487a
- Ucdo-7768q
- Zois-9268r
- Zynd-6-mw5075

Trasa strediska, simulacia prechodu jedneho pristroja jednou trasou:

Vstupna kontrola	Diagnostika	Rozobratie	Vymena tesneni	Mazanie	Zlozenie	Opt-EI kontrola	Funkcna kontrola	Vystupna kontrola
Timon Whitney	Vaughan Whitaker	Yael Montoya	Hedy Knight	Zachery Ferguson	Abra Yang	Katell Washington	Suki Bradford	Constance Parsons

2.

Diagnostika dosky	Vymena dosky	Vymena dosky	Testovanie dosky
Macy Nguyen	Ivor Britt	Illiana Fleming	Grady Fox
Odstranenie konektoru	Vymena konektoru	Kontrola konektoru	
Martina Hatfield	Logan Soto	Lynn Malone	

Vysledky simulacie odozvy strediska na pristroji. Kriticka cesta je zvyraznena červenou liniou:

Vstupna kontrola	Diagnostika	Rozobratie	Vymena tesneni	Mazanie	Zlozenie	Opt-EI kontrola	Funkcna kontrola	Vystupna kontrola
1h 37m 12s.	1h 10m 12s.	1h 40m 12s.	2h 7m 48s.	2h 17m 60s.	1h 36m 0s.	2h 21m 36s.	1h 41m 24s.	2h 20m 24s.

3.

Diagnostika dosky	Vymena dosky	Vymena dosky	Testovanie dosky
0h 49m 48s.	0h 43m 12s.	1h 7m 12s.	1h 36m 36s.
Odstranenie konektoru	Vymena konektoru	Kontrola konektoru	
0h 52m 48s.	0h 52m 12s.	0h 52m 48s.	

Textove informacie:

Cas prechodu pristroja strediskom je 16h 52m 48s.
Cas prechodu pristroja linkou cislo 0 je 4h 27m 36s.
Cas prechodu pristroja linkou cislo 1 je 4h 25m 48s.
Cas prechodu pristroja linkou cislo 2 je 4h 16m 48s.
Cas prechodu pristroja linkou cislo 3 je 2h 37m 48s.
Cas prechodu pristroja linkou cislo 4 je 7h 59m 24s.
Operacia Vstupna kontrola trva 1h 37m 12s.
Operacia Diagnostika trva 1h 10m 12s.
Operacia Rozobratie trva 1h 40m 12s.
Operacia Vymena tesneni trva 2h 7m 48s.
Operacia Mazanie trva 2h 17m 60s.
Operacia Diagnostika dosky trva 0h 49m 48s.
Operacia Vymena dosky trva 0h 43m 12s.
Operacia Vymena dosky trva 1h 7m 12s.
Operacia Testovanie dosky trva 1h 36m 36s.
Operacia Odstranenie konektoru trva 0h 52m 48s.
Operacia Vymena konektoru trva 0h 52m 12s.
Operacia Kontrola konektoru trva 0h 52m 48s.

Spustit simuláciu 5.


1. Katalóg prístrojov
2. Stredisko s technikmi
3. Stredisko s časmi a kritickou cestou
4. Textové výsledky
5. Spúšťacie tlačidlo

Obrázok 6 Karta Simulácia prechodu prístroja strediskom s ukážkou výpočtu

6. Simulácia odozvy strediska na jeden konkrétny prístroj

Jedná zo simulačných funkcií aplikácie sa nachádza na karte *Simulácia prechodu prístroja strediskom*. Tento typ simulácie slúži na skúmanie odozvy strediska na jeden konkrétny prístroj. Obrázok karty je uvedený na predchádzajúcej strane (Obrázok 6 Karta *Simulácia prechodu prístroja strediskom* s ukážkou výpočtu).

Rozloženie technikov sa berie z rozloženia nastavenom v modeli strediska. Pokiaľ je na úseku priradených viacero technikov, simulácia zoberie prvého technika priradeného na úsek. Rozmiestnenie technikov v simulácii je zobrazené v časti strediska s technikmi (2). Výsledkom je zobrazenie strediska (3) s príslušnými časmi úsekov, ktoré vyjadrujú, koľko sa prístroj na danom úseku zdrží. V tomto zobrazení je taktiež znázornená aj kritická cesta. Zhrnutie všetkých časov sa nachádza v textovej forme, ktorá okrem výpisu časov na úsekoch (výpis dĺžok trvania operácií) obsahuje vypočítaný aj celkový čas prechodu spolu s časmi liniek.

 Kritická cesta sa môže meniť pri simulácii prechodu iného prístroja, aj napriek rovnakému rozloženiu technikov. Preto pre získanie celkového prehľadu o analýze odozvy je vhodné vyskúšať odozvu pre viacero rôznych prístrojov.

1. Vyberte požadovaný prístroj z katalógu prístrojov (1).

Oznacte prístroj v katalógu:

- ... Anie-8-ed5709
- ... Coku7do-8704
- ... **Fixy-6-6i3817**
- ... Gyrs-9-246343
- ... Inow-9-534146
- ... Kios-5-fq1968
- ... Mlex-7286y
- ... Muju-7202h
- ... Nufa-4185b
- ... Olut-5-qg5948
- ... Omfo-4-3v0507
- ... Paos-8-xa7213
- ... Tosk-0487a
- ... Ucdo-7768q
- ... Zois-9268r
- ... Zynd-6-mw5075

2. Spustíte simuláciu tlačidlom *Spustiť simuláciu* (5).

Tosk-0487a	0h 49m 48s.	0h 4
Ucdo-7768q		
Zois-9268r	Odstranenie konektoru	Vým
Zynd-6-mw5075	0h 52m 48s.	0h 5

Textové informácie:

Cas prechodu prístroja strediskom je 16h 52m 48s.
Cas prechodu prístroja linkou cislo 0 je 4h 27m 36s.
Cas prechodu prístroja linkou cislo 1 je 4h 25m 48s.
Cas prechodu prístroja linkou cislo 2 je 4h 16m 48s.
Cas prechodu prístroja linkou cislo 3 je 2h 37m 48s.
Cas prechodu prístroja linkou cislo 4 je 7h 59m 24s.
Operacia Vstupna kontrola trva 1h 37m 12s.
Operacia Diagnostika trva 1h 10m 12s.
Operacia Rozobratie trva 1h 40m 12s.
Operacia Vymena tesneni trva 2h 7m 48s.

Spustiť simuláciu

Inicializacia simulacie strediska

Nazov simulacie

Nazov

1.

Doba behu simulacie je

1

2.

hodin.

Spusti

3.

simuláciu

Pociatocne parametre strediska:

Parametre strediska po prebehnutí simulácie:

4.

5.

1. Pole s názvom simulácie

2. Pole s počtom iterácií

3. Tlačidlo pre spustenie simulácie

4. Počiatočné parametre strediska – zoznam všetkých prístrojov + počiatočné rozmiestnenie prístrojov v stredisku

5. Parametre strediska po uplynutí času simulácie – zoznam všetkých prístrojov, spolu s časmi door to door (od vstupu do strediska, po opustenie strediska) + rozmiestnenie rozpracovaných prístrojov v stredisku (work in progress - WIP)

Obrázok 7 Prázdna karta *Simulácia strediska*

Obrázok 8 Karta *Simulácia strediska* po vykonaní simulácie

7. Simulácia strediska

Dynamická simulácia – počas tejto simulácie dochádza k prechodu fronty strediskom. Simuluje sa taktiež práca technikov na prístrojoch, spolu s vykonávaním automatizovaných operácií. Výsledkom je teda simulácia reálneho chodu strediska. Vykonanie simulácie prebieha v samotnej karte *Simulácia strediska* (Obrázok 7 Prázdna karta *Simulácia strediska* a Obrázok 8 Karta *Simulácia strediska* po vykonaní simulácie).



Pokiaľ chcete simulovať len **jeden pracovný deň**, zadajte do počtu hodín simulácie počet hodín pracovného dňa. Pokiaľ chcete simulovať **týždeň**, zadajte do počtu hodín počet pracovných hodín v týždni. Pre simuláciu **prechodu celej fronty** zadajte do počtu hodín odhad času simulácie z karty *Nastavenie stavov modelu* zaokrúhlený na desiatky smerom hore.

1. Zadajte názov simulácie (1)
2. Zadajte počet simulovaných hodín (2)
3. Spustíte simuláciu tlačidlom pre spustenie simulácie (3)
4. Skontrolujte počiatočne parametre strediska (4)
5. Skontrolujte výstupné parametre strediska po prebehnutí simulácie (5), informácie o stave prechodu prístrojov a o polohách rozpracovaných prístrojov (WIP)

Parametre strediska po prebehnutí simulácie:

Technik Hyacinth Herrera
|Krok Vymena tesneni
|Nazov pristroja Muju-7202h, cislo zakazky Z-ufbrmj-02933113-CIU073N50EF5T, ostavajuje iteracie: 240

Technik Ira Harrell
|Krok Vymena tesneni
|Nazov pristroja Anie-8-ed5709, cislo zakazky Z-oyplhf-17338030-SRLUJ6WMQ7B72, ostavajuje iteracie: 13

Technik Jeremy Farmer
|Krok Vymena tesneni
|Nazov pristroja Kios-5-fq1968, cislo zakazky Z-uqrjpp-81353038-IVGXH4JDHSAJUV, ostavajuje iteracie: 115

Usek Mazanie

Technik Mollie Hodge
|Krok Mazanie
|Nazov pristroja Fixy-6-6i3817, cislo zakazky Z-auwppm-89672160-EJF02A778KYCC, ostavajuje iteracie: 52
|Krok temperovanie
|Nazov pristroja Anie-8-ed5709, cislo zakazky Z-lklrgl-30084799-5F2MBMTOH9EA7, ostavajuje iteracie: 12
|Krok Mazanie
|Krok temperovanie2
|Krok Mazanie

Technik Hedy Knight
|Krok Mazanie
|Nazov pristroja Inow-9-534146, cislo zakazky Z-dqtxle-04007368-H0IOXZ1D8N8H9, ostavajuje iteracie: 28
|Krok temperovanie
|Nazov pristroja Nufa-4185b, cislo zakazky Z-racgtb-41767979-HXFRLXJGBV8IP, ostavajuje iteracie: 17
|Krok Mazanie
|Krok temperovanie2
|Krok Mazanie

Technik Meredith Mckenzie
|Krok Mazanie
|Krok temperovanie
|Nazov pristroja Muju-7202h, cislo zakazky Z-eaiido-73712693-K1XWIEGM522G7, ostavajuje iteracie: 22
|Krok Mazanie

Vyber simuláciu zo zoznamu:
1.
Zmaz simuláciu
Nacitaj výsledky

Parametre aktuálnej simulácie
2.
Nacitaj iteráciu

3.

Procesný model liniek
4.

1. Časť pre výber simulácie
2. Časť pre načítanie iterácie
3. Textové pole
4. Tabuľka procesného modelu
5. Tlačidlo pre export dát

Export dát
5. CSV Histogram prístrojov

Obrázok 9 Prázdna karta *Voľba simulácie*

Vyber simuláciu zo zoznamu:

Simulácia 01

▼

Zmaz simuláciu

Nacitaj výsledky

Parametre aktuálnej simulácie

0

Nacitaj iteráciu

Simulácia 01

Scenár chodu je nastavený nasledovne:

- Dĺžka simulácie je 70h.
- Prístup k fronte zariadení je nastavený na "Ries postupne, ako prichádzajú - FIFO".

Všetky prístroje prejdú strediskom v iterácii 5935, v case 59h 21m.

Pocet liniek: 5:

Linka číslo 0 je využívaná od iterácie 1 (v case 0h 0m od začiatku simulácie) a skončila 3742 iteráciou (v case 37h 25m od začiatku simulácie).
Linka bola aktívna 100% počas tohoto času.
Absolutné vytázenie aktívnej linky bolo priemerne 90%.
Relatívne vytázenie aktívnej linky bolo priemerne 98%.

Linka číslo 1 je využívaná od iterácie 186 (v case 1h 51m od začiatku simulácie) a skončila 4294 iteráciou (v case 42h 56m od začiatku simulácie).
Linka bola aktívna 96% počas tohoto času.
Absolutné vytázenie aktívnej linky bolo priemerne 78%.

Procesný model liniek

--- Linka 0 ---	Vstupná kontrola	Diagnostika	Rozobratie			
--- Linka 1 ---	Výmena tesnení	Mazanie	temperovanie	Mazanie	temperovanie2	Mazanie
--- Linka 2 ---	Diagnostika dosky	Vybratie dosky	Výmena dosky	Testovanie dosky		
--- Linka 3 ---	Odstránenie konektorov	Výmena konektorov	Kontrola konektorov	automatizovaná skúška pevnosti		
--- Linka 4 ---	Zloženie	Opt+EI kontrola	Funkčná kontrola	Výstupná kontrola		

Export dát

CSV Histogram prístrojov

Obrázok 10 Karta *Voľba simulácie* po načítaní simulácie

8. Načítanie údajov simulácie

Pre vizualizáciu konkrétnej vykonanej simulácie je potrebné načítať jej údaje. Načítavanie údajov sa vykonáva v karte *Voľba simulácie* (Obrázok 9 Prázdna karta *Voľba simulácie* a Obrázok 10 Karta *Voľba simulácie* po načítaní simulácie).



Pre porovnávanie viacerých simulácií je možné vybrať konkrétnu simuláciu zo zoznamu. Pokiaľ aplikácia zaberá príliš veľa pamäte RAM, je možné vybranú simuláciu zmazať pomocou tlačidla *Zmaž simuláciu* a pokračovať v simulovaní.

Načítanie simulácie

1. Vyberte simuláciu zo zoznamu (1) a stlačte tlačidlo pre načítanie výsledkov (1).

2. Počkajte kým sa načítajú výsledky simulácie – zhrnutie v textovom poli (3) a procesný model (4). Počas čakania boli taktiež vykreslené grafy a diagramy v karte *Vizualizácia chodu strediska v čase* spolu s textovými údajmi v karte *Sledované parametre*.

Simulacia 01

Scenar chodu je nastaveny nasledovne:

- Dĺžka simulácie je 70h.
- Prístup k fronte zariadení je nastavený na "Ries postupne, ako prichádzajú - FIFO".

Všetky prístroje prejdú strediskom v iterácii 5935, v čase 59h 21m.

Pocet liniek: 5:

Linka číslo 0 je využívaná od iterácie 1 (v čase 0h 0m od začiatku simulácie) a skončila 3742 iteráciou (v čase 37h 25m od začiatku simulácie).
Linka bola aktívna 100% počas tohoto času.
Absolutne vytázenie aktívnej linky bolo priemerne 90%.
Relativne vytázenie aktívnej linky bolo priemerne 98%.

Linka číslo 1 je využívaná od iterácie 186 (v čase 1h 51m od začiatku simulácie) a skončila 4294 iteráciou (v čase 42h 56m od začiatku simulácie).
Linka bola aktívna 96% počas tohoto času.
Absolutne vytázenie aktívnej linky bolo priemerne 78%.


Procesny model liniek

--- Linka 0 ---	Vstupna kontrola	Diagnostika	Rozobratie			
--- Linka 1 ---	Vymena tesneni	Mazanie	temperovanie	Mazanie	temperovanie2	Mazanie
--- Linka 2 ---	Diagnostika dosky	Vybratie dosky	Vymena dosky	Testovanie dosky		
--- Linka 3 ---	Odstranenie konektoru	Vymena konektoru	Kontrola konektoru	automatizovana skuska pevnosti		
--- Linka 4 ---	Zlozenie	Opt+EI kontrola	Funkcna kontrola	Vystupna kontrola		

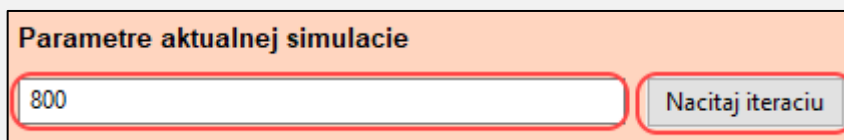
Načítanie iterácie (sledovanie rozloženia prístrojov v čase, sledovanie WIP v čase)

Iterácia vyjadruje krok simulácie, v dátovej štruktúre sú údaje uložené po iteráciách. Simulácia má každú hodinu rozdelenú na 100 krokov. Jedná iterácia je teda 1/100 hodiny.

Pokiaľ chcete vidieť stavy strediska napríklad po uplynutí jedného 8 hodinového pracovného dňa, výpočet konkrétnej iterácie je jednoduchý $\rightarrow 8 \cdot 100 = 800$. Načítaním iterácie číslo 800 dostanete výpis stavov strediska v čase po uplynutí 8 hodín.

 Z načítanej simulácie je možné v ktoromkoľvek čase zobrazíť aktuálne stavy strediska, zákaziek, rozloženie prístrojov, rozpracovanosť operácií a aktivitu technikov. Stačí len načítať jednu iteráciu simulácie.

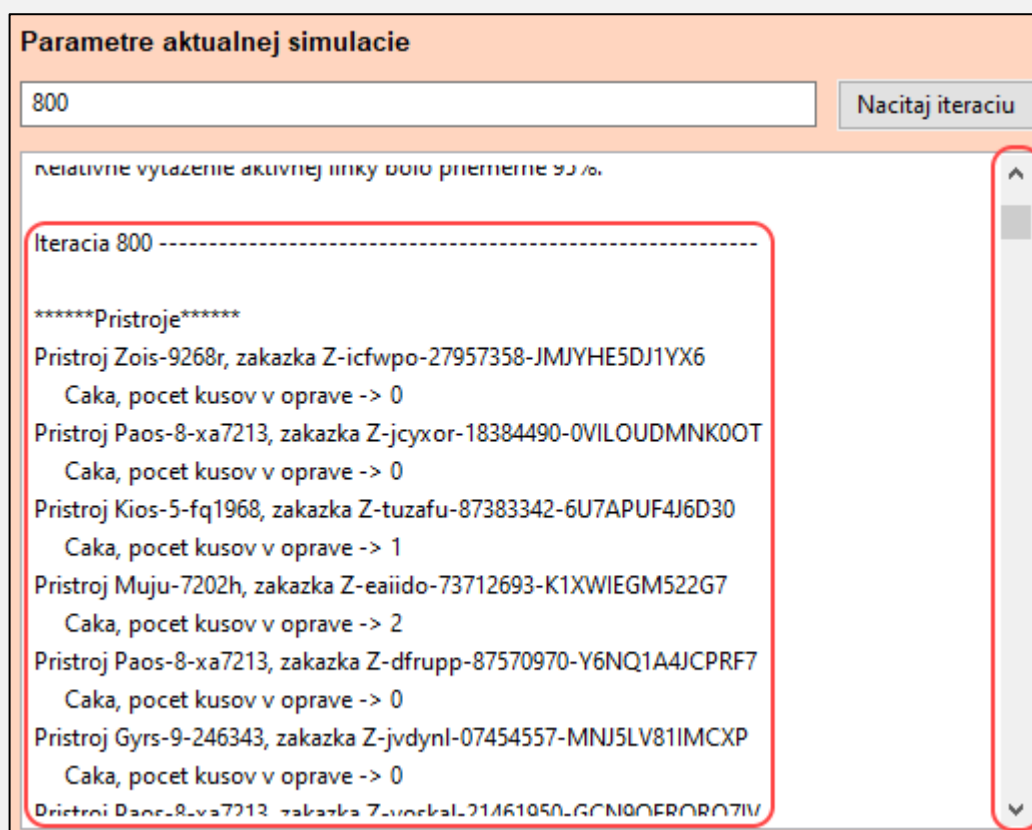
1. Pre načítanie konkrétnej iterácie zadajte číslo iterácie do príslušného políčka (2) a potvrdte stlačením tlačidla *Načítaj iteráciu* (2).



Parametre aktualnej simulácie

800 Načítaj iteráciu

2. Na koniec textu v textovom poli (3) sa vypíše aktuálna iterácia. Na začiatku obsahuje zoznam prístrojov, pod ním štruktúru strediska s rozpracovanými prístrojmi.



Parametre aktualnej simulácie

800 Načítaj iteráciu

relatívne vytváranie aktívnej linky bolo priemerne 93 %.

Iteracia 800 -----

*****Pristroje*****

Pristroj Zois-9268r, zakazka Z-icfwpo-27957358-JMJYHE5DJ1YX6
Caka, pocet kusov v oprave -> 0

Pristroj Paos-8-xa7213, zakazka Z-jcyxor-18384490-0VILLOUDMKNK0OT
Caka, pocet kusov v oprave -> 0

Pristroj Kios-5-fq1968, zakazka Z-tuzafu-87383342-6U7APUF4J6D30
Caka, pocet kusov v oprave -> 1

Pristroj Muju-7202h, zakazka Z-eaiido-73712693-K1XWIEGM522G7
Caka, pocet kusov v oprave -> 2

Pristroj Paos-8-xa7213, zakazka Z-dfrupp-87570970-Y6NQ1A4JCPRF7
Caka, pocet kusov v oprave -> 0

Pristroj Gyrs-9-246343, zakazka Z-jvdynt-07454557-MNJ5LV81IMCXP
Caka, pocet kusov v oprave -> 0

Pristroj Paos-8-xa7213, zakazka Z-vocak-21461050-GCMQOERORQ7IV

Export dát

1. Pre exportovanie dát simulácie do štandardného csv formátu stlačte v spodnej časti karty s názvom *Export dát* tlačidlo *CSV Histogram prístrojov* (5).

Export dat

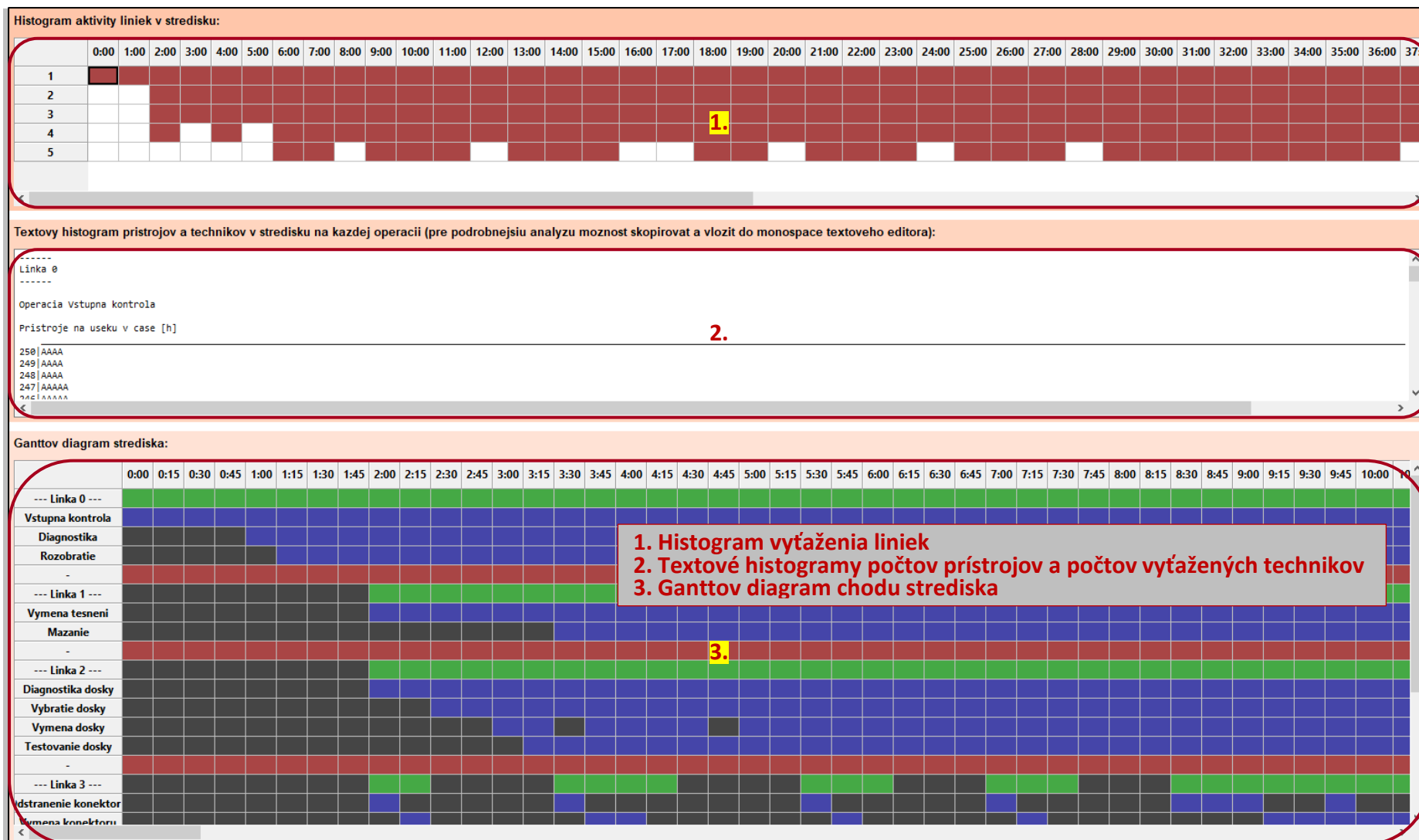
CSV Histogram prístrojov

2. Dáta sú uložené do súboru pre tabuľkový procesor.

Iteracia	0	1	2	3	4	5
Celkový počet prístrojov v stredisku	250	250	250	250	250	250
Celkový počet dokončených prístrojov	0	0	0	0	0	0
Pocet kusov prístrojov na linke 0	250	250	250	250	250	250
Pocet kusov prístrojov v operácii Vstupna kontrola	250	250	250	250	250	250
Pocet kusov prístrojov v operácii Diagnostika	0	0	0	0	0	0
Pocet kusov prístrojov v operácii Rozobratie	0	0	0	0	0	0
Vytazenost technikov v operácii Vstupna kontrola	0	9	9	9	9	9
Vytazenost technikov v operácii Diagnostika	0	0	0	0	0	0
Vytazenost technikov v operácii Rozobratie	0	0	0	0	0	0
Pocet kusov prístrojov na linke 1	0	0	0	0	0	0
Pocet kusov prístrojov v operácii Vymena tesneni	0	0	0	0	0	0
Pocet kusov prístrojov v operácii Mazanie	0	0	0	0	0	0
Vytazenost technikov v operácii Vymena tesneni	0	0	0	0	0	0
Vytazenost technikov v operácii Mazanie	0	0	0	0	0	0
Pocet kusov prístrojov na linke 2	0	0	0	0	0	0
Pocet kusov prístrojov v operácii Diagnostika dosky	0	0	0	0	0	0
Pocet kusov prístrojov v operácii Vybratie dosky	0	0	0	0	0	0
Pocet kusov prístrojov v operácii Vymena dosky	0	0	0	0	0	0
Pocet kusov prístrojov v operácii Testovanie dosky	0	0	0	0	0	0
Vytazenost technikov v operácii Diagnostika dosky	0	0	0	0	0	0
Vytazenost technikov v operácii Vybratie dosky	0	0	0	0	0	0
Vytazenost technikov v operácii Vymena dosky	0	0	0	0	0	0
Vytazenost technikov v operácii Testovanie dosky	0	0	0	0	0	0
Pocet kusov prístrojov na linke 3	0	0	0	0	0	0
Pocet kusov prístrojov v operácii Odstranenie konektoru	0	0	0	0	0	0
Pocet kusov prístrojov v operácii Vymena konektoru	0	0	0	0	0	0
Pocet kusov prístrojov v operácii Kontrola konektoru	0	0	0	0	0	0
Vytazenost technikov v operácii Odstranenie konektoru	0	0	0	0	0	0
Vytazenost technikov v operácii Vymena konektoru	0	0	0	0	0	0
Vytazenost technikov v operácii Kontrola konektoru	0	0	0	0	0	0



Pre podrobnejšiu analýzu simulácie je vhodné použiť externý tabuľkový procesor. Z exportovaných dát je totižto možné získať veľmi detailné časové priebehy počtov prístrojov na úsekoch a taktiež veľmi detailné časové priebehy vyťaženia technikov. Vizualizácia následne môže byť formou grafov, alebo histogramov.



Obrázok 11 Karta *Vizualizácia chodu strediska v čase*

Klucove ukazovatele vykonnosti - pocet vystupov, dlzka prechodu, work in progress:

Dokoncene pristroje a dlzka prechodu (lead time):

Pristroj Zois-9268r, zakazka Z-icfwpo-27957358-JMJYHE5DJ1YX6, dlzka prechodu pristroja strediskom je 11h 28m.
Pristroj Paos-8-xa7213, zakazka Z-jcyxor-18384490-OVLOUDMNK00T, dlzka prechodu pristroja strediskom je 12h 17m.
Pristroj Kios-5-fq1968, zakazka Z-tuzafu-87383342-6U7APUF4J6D30, dlzka prechodu pristroja strediskom je 16h 2m.
Pristroj Muju-7202h, zakazka Z-eaiido-73712693-K1XWIEGM522G7, dlzka prechodu pristroja strediskom je 17h 58m.
Pristroj Paos-8-xa7213, zakazka Z-dfrupp-87570970-Y6NQ1AAJCPRF7, dlzka prechodu pristroja strediskom je 13h 20m.
Pristroj Gyrs-9-246343, zakazka Z-jvdyml-07454557-MNJ5LV81IMCXP, dlzka prechodu pristroja strediskom je 12h 5m.
Pristroj Paos-8-xa7213, zakazka Z-voskal-21461950-GCN9QFRQRO7IV, dlzka prechodu pristroja strediskom je 12h 20m.
Pristroj Zois-9268r, zakazka Z-stsgbx-28305727-PCGHU60T6YYWE, dlzka prechodu pristroja strediskom je 12h 36m.
Pristroj Ucdco-7768q, zakazka Z-qkghga-67468897-D0ALKQD6EYML, dlzka prechodu pristroja strediskom je 12h 19m.
Pristroj Mlex-7286y, zakazka Z-ygpbck-41719540-VI4S8TC0CSWNV, dlzka prechodu pristroja strediskom je 11h 31m.
Pristroj Omfo-4-3v0507, zakazka Z-poclbz-57606363-1VUAI5Y59B0K9, dlzka prechodu pristroja strediskom je 15h 0m.
Pristroj Paos-8-xa7213, zakazka Z-duqeoe-94857499-YAGUEV7J3QLOU, dlzka prechodu pristroja strediskom je 10h 26m.
Pristroj Mlex-7286y, zakazka Z-madvma-01593298-K95DKIE1Y3EVM, dlzka prechodu pristroja strediskom je 11h 44m.
Pristroj Ucdco-7768q, zakazka Z-meviri-82429061-OZ1DISUWX5BLV, dlzka prechodu pristroja strediskom je 12h 57m.
Pristroj Fixy-6-6i3817, zakazka Z-auwppm-89672160-EJF02A778KYCC, dlzka prechodu pristroja strediskom je 19h 30m.
Pristroj Paos-8-xa7213, zakazka Z-mqzmc-28029965-KSNNCSDEN15QN, dlzka prechodu pristroja strediskom je 12h 56m.
Pristroj Tosk-0487a, zakazka Z-dgkgng-33079440-E6J9M0WW6E5WF, dlzka prechodu pristroja strediskom je 19h 39m.
Pristroj Mlex-7286y, zakazka Z-gnxcub-12970461-NAAMJMN0FMNS2, dlzka prechodu pristroja strediskom je 11h 20m.
Pristroj Anie-8-ed5709, zakazka Z-bwsbku-69426718-3UHWQ7E0OLXQ, dlzka prechodu pristroja strediskom je 15h 48m.
Pristroj Anie-8-ed5709, zakazka Z-lklrgl-30084799-5F2MBMTOH9EA7, dlzka prechodu pristroja strediskom je 14h 20m.
Pristroj Anie-8-ed5709, zakazka Z-oyplhf-17338030-SRLU6JWMQ7B72, dlzka prechodu pristroja strediskom je 16h 18m.
Pristroj Tosk-0487a, zakazka Z-vttfmd-18495112-NS6RJOFYCWZLP, dlzka prechodu pristroja strediskom je 19h 20m.
Pristroj Anie-8-ed5709, zakazka Z-mqjncm-37026856-RE00YL9TIVBGO, dlzka prechodu pristroja strediskom je 16h 37m.
Pristroj Paos-8-xa7213, zakazka Z-ibwijo-73746141-Z2BL4SAWTX568, dlzka prechodu pristroja strediskom je 11h 31m.
Pristroj Fixy-6-6i3817, zakazka Z-acocbq-50669689-2LA9XGGQ9EXTM, dlzka prechodu pristroja strediskom je 18h 14m.
Pristroj Muju-7202h, zakazka Z-ufbrmj-02933113-CU073N5OEF5T, dlzka prechodu pristroja strediskom je 19h 49m.
Pristroj Nufa-4185b, zakazka Z-racgtb-41767979-HXFRLXJGBV8IP, dlzka prechodu pristroja strediskom je 12h 25m.
Pristroj Kios-5-fq1968, zakazka Z-uqrjpp-81353038-IYGXH4JDHSAJV, dlzka prechodu pristroja strediskom je 13h 42m.
Pristroj Zynd-6-mw5075, zakazka Z-mokadp-68570569-F3LCUO4IVV2HC, dlzka prechodu pristroja strediskom je 17h 32m.
Pristroj Fixy-6-6i3817, zakazka Z-iwerfz-02216055-EMS8RBXUCMGQO, dlzka prechodu pristroja strediskom je 21h 7m.
Pristroj Inow-9-534146, zakazka Z-dqtxle-04007368-H0IOXZ1D8N8H9, dlzka prechodu pristroja strediskom je 11h 24m.
Pristroj Omfo-4-3v0507, zakazka Z-kzqert-69842202-5VEXUHBXU6P8, dlzka prechodu pristroja strediskom je 17h 43m.
Pristroj Fixy-6-6i3817, zakazka Z-invxgp-45957862-R2KO8AADQN82O, dlzka prechodu pristroja strediskom je 55h 40m.
Pristroj Gyrs-9-246343, zakazka Z-xyyhan-89087904-77RUTZUTT82DV, dlzka prechodu pristroja strediskom je 11h 32m.
Pristroj Nufa-4185b, zakazka Z-omfcvt-79094708-S7W4PVX1PQK2W, dlzka prechodu pristroja strediskom je 11h 23m.
Pristroj Gyrs-9-246343, zakazka Z-schwcq-44265385-IXK892M2OH74V, dlzka prechodu pristroja strediskom je 11h 57m.
Pristroj Paos-8-xa7213, zakazka Z-hmwcgq-94655653-PO67852IW0PUV, dlzka prechodu pristroja strediskom je 11h 55m.
Pristroj Inow-9-534146, zakazka Z-jlttfe-69301126-GBBDJURXVW184, dlzka prechodu pristroja strediskom je 12h 49m.
Pristroj Gyrs-9-246343, zakazka Z-mfijz-67195715-X15NNBGHJ1008, dlzka prechodu pristroja strediskom je 12h 28m.
Pristroj Kios-5-fq1968, zakazka Z-dsmffn-38241764-V7SK7AJRN7GUR, dlzka prechodu pristroja strediskom je 16h 20m.
Pristroj Zois-9268r, zakazka Z-opyytq-20275378-VMSLVG645E1LT, dlzka prechodu pristroja strediskom je 12h 50m.
Pristroj Zois-9268r, zakazka Z-hwgcqv-22667348-8GYVMZVHXMSPE5, dlzka prechodu pristroja strediskom je 12h 24m.
Pristroj Anie-8-ed5709, zakazka Z-fguagu-65931775-G5GR64368SRL4, dlzka prechodu pristroja strediskom je 17h 52m.
Pristroj Anie-8-ed5709, zakazka Z-pnlecd-99316247-HOAZAN6OIBYPR, dlzka prechodu pristroja strediskom je 17h 58m.
Pristroj Tosk-0487a, zakazka Z-xrhfog-26386164-0H6METCGJBIAE, dlzka prechodu pristroja strediskom je 19h 48m.
Pristroj Paos-8-xa7213, zakazka Z-ivtmnq-00428814-CPQW64D2IVKXZ, dlzka prechodu pristroja strediskom je 12h 17m.

Obrázok 12 Karta Sledované parametre

