|  |
| --- |
| Univerzita Pardubice |
| Semestrální práce B |
| Pokročilé metody modelování a simulace |
|  |
| **Matěj Trakal** |
| **9.11.2012** |

|  |
| --- |
|  |

# Zadání

Cílem zadání bylo pro semestrální práci A přidat animační prvky, které by vytvořili ukázkovou funkčnost celého modelu.

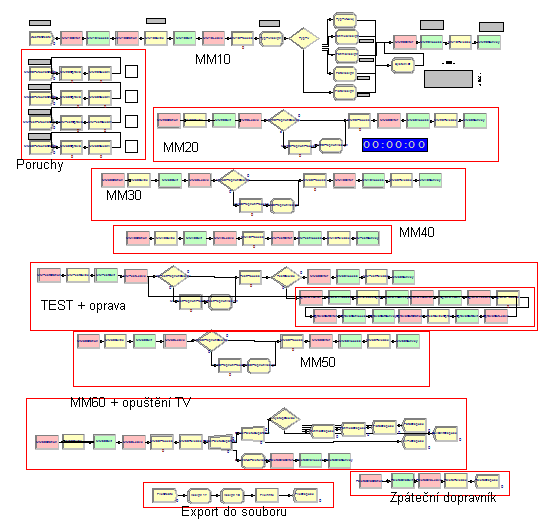
## 

# Vypracování

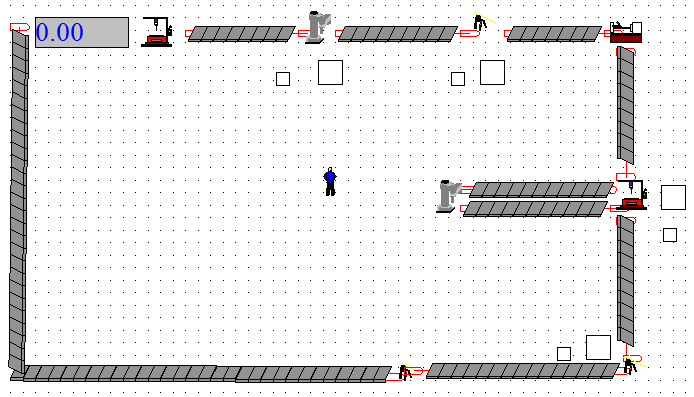
## Původní model

Jelikož jsem v semestrální práci A využil dopravníkových pásů, které přímo podporují animaci, bylo vypracování semestrální práce B otázkou naučit se animovat tyto dopravníky a následně animovat stanoviště, aby bylo poznat, kdy je které v provozu a kdy pouze čeká.

Samotná montážní linka zůstala díky použití dopravníků beze změny.



Montážní linka



Animační model včetně dopravníků a stanovišť

Data z varianty bez animace a varianty s animací, v obou případech s využitím dopravních pásů, vycházejí naprosto shodně. Tedy v mém případě mi animace samotného modelu nikterak neovlivnila model, což je dáno nejspíše tím, že model samotný zůstal téměř beze změn. Jedinou změnou bylo alokace nových zdrojů, abych dokázal rozpoznat, kdy je vytížen zdroj pomocí opravy mechanikem, což ale vytěžovalo nový zdroj, tedy na samotný průběh simulace tato úprava neměla vliv.

Ustalování denní produkce

Vytížení zdrojů

## Optimalizace

Díky animaci, jsem mohl postupovat mnohem dále v optimalizaci, jelikož v každém kroku jsem měl mnohem lepší přehled o tom, co se v modelu děje a jak simulace probíhá. Pomocí animace jsem například odhalil, že dopravní pásy mezi stanicemi MM20, MM30, MM40 a MM60 jsou zbytečně dlouhé, jelikož jejich montáž trvá kratší dobu, než samotné přesouvání palet po dopravním pásu. To jsem v semestrální práci A vůbec nedokázal podchytit. Tím jsem výrazně zvýšil produkci linky. Další vylepšení přišlo v podobě prodloužení pásů mezi ostatními linkami, kde se naopak tvořily fronty a tím pádem se zbytečně brzdily další linky, které v případě vzniku poruchy na této lince s nedostatečným dopravníkem nemohly vyrábět.

### Model 1

Po spuštění animace jsem optimalizoval délky front a to MM20, MM30, MM40 a MM60 jsem zkrátil na 3 palety a TEST a MM50 jsem prodloužil na 10 palet. Palety k opravně a z ní jsem stanovil na 2. Celkový počet palet 60 a dva opraváři. Z toho jsem získal denní produkci 491 TV/den.

### Model 2

Z modelu 1 jsem usoudil, že díky vysokému vytížení a poruchovosti MM50 se před ní tvoří dlouhá fronta a brzdí předchozí pracoviště a zároveň i stanoviště MM20 v případě poruchy brzdí MM10 a tak jsem jim prodloužil dopravníky. V případě MM20 na 5 palet a MM50 na 15.

Tato úprava ovšem vedla již ke snížení denní produkce a to 490 TV/den.

### Model 3

V této variantě jsem zkrátil dopravním k MM50 na původních 10, zkrátil dopravník na MM30 a 40 na délku 1 palety a nechal 5 paletový dopravník na MM20. Dle modelu a předchozích výsledků i pozorování animace to vypadalo jako velice vhodné.

Bohužel výsledek byl nejhorší ze všech. Pouhých 487 TV/den. Z toho usuzuji, že ačkoliv produkce v některých dnech výroby probíhá opravdu plynule, v případě, že nastane v provozu závada je zastaven díky nízkému počtu odstavných prostor na dopravnících k zastavení celé linky a velkému propadu denní produkce.

# Závěr

Díky animaci jsem byl schopen odhalit další kritická místa výroby, která jsem v semestrální práci A naprosto fatálně pominul. V původní práci mne vůbec nenapadla jejich úprava tímto stylem. Pomocí animace jsem lépe rozpoznal kritická místa. Díky tomu jsem se hodnotou 491 TV/den téměř přiblížil i požadované denní produkci alespoň 500 TV denně.

Tedy hlavní výhodou simulace s animací vnímám jako další výpomoc v optimalizaci zdrojů a celého procesu, ačkoliv někdy v případě poruch ani tato metoda není moc nápomocná, jelikož by se muselo zkoumat celé animační období, což vzhledem k délce procesu není možné.