



## Diplomska naloga višješolskega strokovnega študija - smer Strojništvo Izboljšanje notranjega transporta z avtomatsko vodenimi vozički—AGV

Avtor: Borut Čeh

mentor: Drago Simončič

### Opredelitev problema

V podjetju izvajamo varjenje različnih avtomobilskih delov, ki se po izdelavi obesijo na vozičke in ročno odpeljejo na mesto za KTL lakiranje, nato se postopek ponovi.

**Pomanjkljivosti so:**

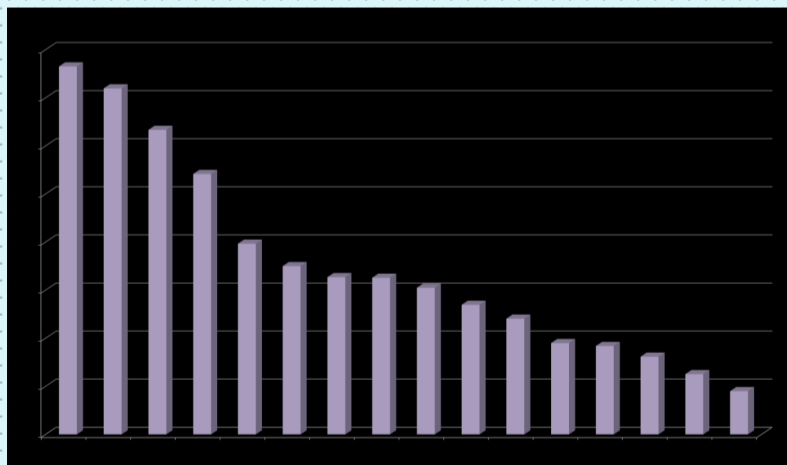
- časovna in produktivna izguba (30 min),
- razvrščanje polnih vozičkov,
- ureditev prostora z praznimi vozički,
- vprašljiv je ergonomski vidik.

### Logistične izgube

S tabele so razvidne izgube produktivnosti po posameznih procesih. Največje izgube so na izdelku volvo, zaradi oddaljenosti, visoke produktivnosti in manjšega števila izdelkov na obešalu.

Za vse proizvodne procese smo izmeril dolžino poti, ki jo mora operater narediti. Nato smo izmeril še čas enega transporta.

V izračun smo dodali količine izdelkov na izmeno in št. prostih mest na obešalu. S pomočjo teh podatkov smo ugotovil kolikokrat je potrebno opraviti transport po delavnih mestih in nato to število pomnožili s časom enega transporta in ugotovil izgube časa na izmeno Slika 1.



Slika 1: Tabela izgube časa zaradi logističnih poti

### Hipoteza—dodatno zaposlovanje

Razmišljali smo v smeri dodatnega zaposlovanja in investiranja v opremo, vendar smo zaradi razlogov, kot so ergonomija dela, stroški in razpoložljivost zaposlenega, hipotezo opustili.

**Ergonomija:**

- tudi preko 188 m za en transport,
- poznavanje vseh obešal in pripadajočih izdelkov.

**Stroški zaposlenega:**

- 50.000/€ letno za 3 izmene.

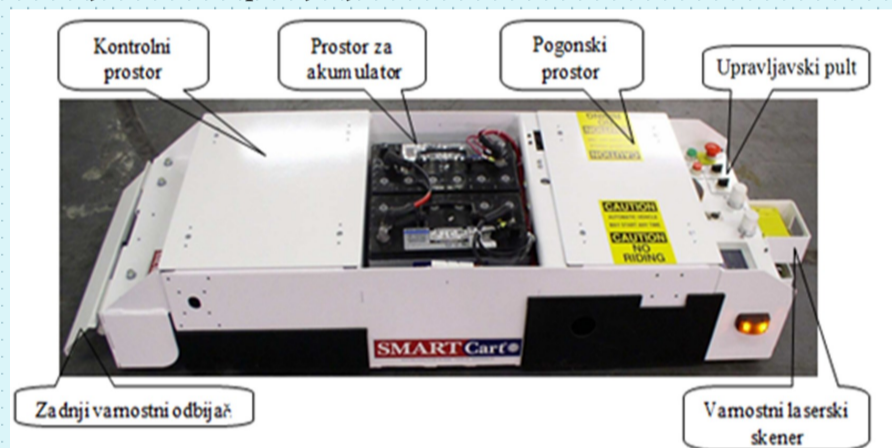
**Razpoložljivost zaposlenega:**

- omejen delavnik 8h/dan, x 5/teden,
- delo med vikendi in prazniki,
- odmor za malico (30 min) ter dodatni odmor (10 min),
- nadomeščanje v času dopusta ter bolniška odsotnost.



### Predstavitev rešitve—AGV

AGV avtomatsko vodenno vozilo lahko nosi ali vleče objekte. Premika se s pomočjo pametne kartice, transponderjev in magnetnim trakom, ki je vgrajen v tla transportne poti. Te tri komponente so povezane S CNS (centralni nadzorni sistem) preko katerega poteka nadzor nad celotnim delovanjem. CNS lahko nadzoruje tudi druge logistične naprave. Ta sistem je razvilo podjetje IKU, d.o.o.



### Produkt podjetja TPV—IKU

**Nov transportni voziček podjetja TPV je:**

- Nižji (160 mm)
- Lažji
- Okretnejši
- Cenejši



### Produkt podjetja TPV—IKU

Za umestitev sistema je bilo potrebno urediti proizvodno za novi sistem. Že pri načrtovanju ureditve procesov smo umestili mesta, ki AGV pripelje polne in odpelje prazne vozičke. Uredili smo lokacijo praznih vozičkov. Sortirali smo vozičke po tipih obešal. Montirali pozicionirna vodila, da lahko AGV pripne voziček in umestili avtomatske zapornice.

**Prav tako smo:** Predelali potrebne vozičke na višino 300 mm ter umestiti priklop. Uredili lokacije polnih vozičkov. Sortirali vrste po tipih izdelkov. Umestili zobati pogon, kateri lahko potiska večje število vozičkov.

### Izračun rentabilnosti

S pomočjo tabele za izračun rentabilnosti investicije smo preverjali ali se bo investicija izplačala. Kot lahko vidimo s tabele in grafikona že po dveh letih poslujejo z dobičkom. AGV ima življenjsko dobo 10 let, tako bi po desetih letih imeli preko 450.000€ dobička.

