

Sustav za predikciju i optimizaciju procesa punjenja bankomata

Ivan Osman Multicom D.o.o. , Zagreb, Hrvatska
ivan.osman@multicom.hr

Razlozi za optimizaciju

- Pouzdanost
- Preciznost
- Ušteta
- Automatizacija procesa



Elementi sustava optimizacije gotovine u mreži bankomata

- A. model predikcije dnevnih transakcija
- B. model optimizacije punjenja bankomata
- C. sustav primjene

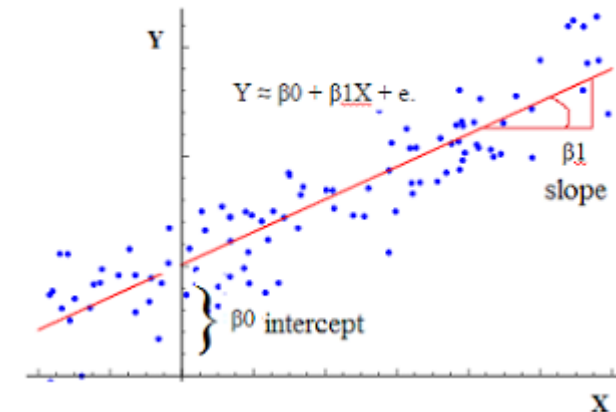


Model predikcije dnevnih transakcija

- Modeli građeni pomoću Oracle data mining sustava na odabranom simuliranom reprezentativnom skupu od 30 bankomata
- $Y_B = DT \times Y_1 + DM \times Y_2 + TG \times Y_3 + MG \times Y_4$
- Posebni model za svaki bankomat
- Omogućuje predviđanje za N dana unaprijed
- Razmatrani i drugi modeli kao mogućnost (ARIMA)

Model predikcije dnevnih transakcija

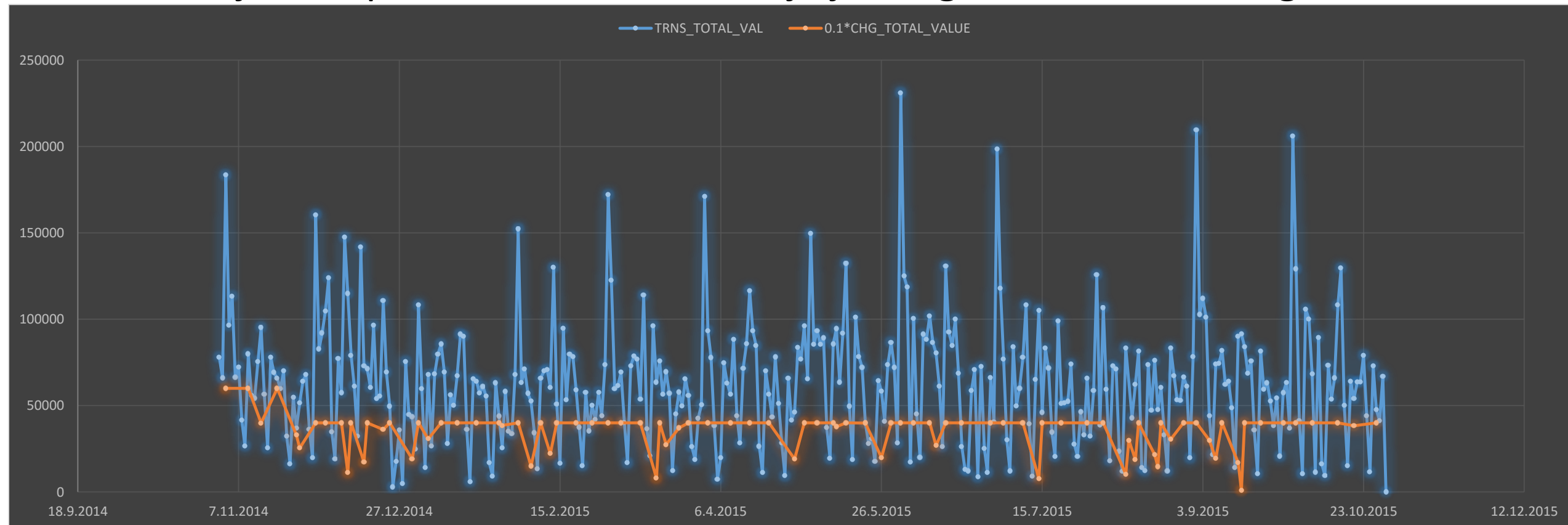
- Modeliranje predviđanja pomoću linearne regresije
- Set podataka bankomata u razdoblju od godinu dana
- Ključne varijable:
 - Potrošnja bankomata B
 - Dan u tjednu (DT)
 - Dan u mjesecu (DM)
 - Tjedan u godini (TG)
 - Mjesec u godini (MG)



- $Y_B = DT \times Y_1 + DM \times Y_2 + TG \times Y_3 + MG \times Y_4$

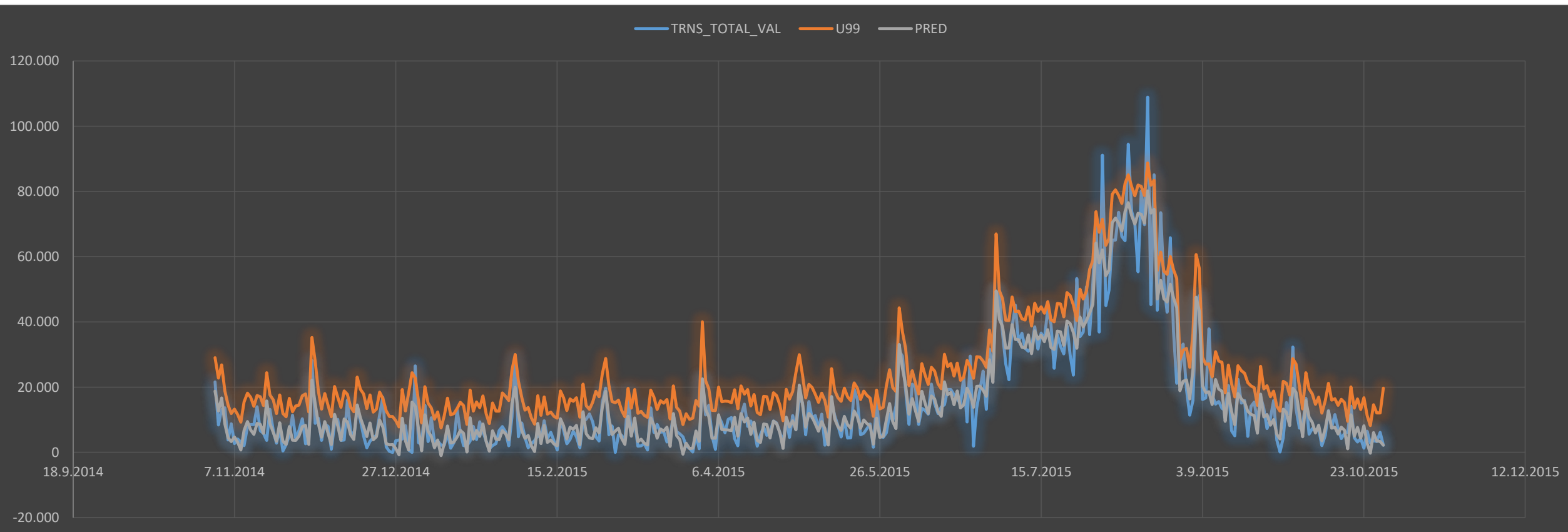
Model predikcije dnevnih transakcija

- Primjer ukupnih dnevnih transakcija jednog bankomata kroz godinu dana



Model predikcije dnevnih transakcija

- Sezonalnost



Model optimizacije punjenja bankomata

- Algoritam koji traži minimalnu cijenu punjenja bankomata obzirom na parametre i broj dana za koje će punjenje biti dostatno:
 - CN – cijena novca
 - CPU- cijena punjenja
 - CPP – cijena pražnjenja
 - COP – cijena ophođenja
 - CPB – cijena praznog bankomata
 - CRP - cijena punjenja ponderirana rizikom praznog bankomata $P(\text{stanje-pred} < 0) \times C_p$
 - N – broj dana od razmatranja cijena do kraja tj. praznjenja samog razmatranog punjenja
- $$C_{ij} = \frac{(\text{stanje na dan})_{ij} * CH + (\text{stanje na dan})_{ij} * CPP + (\text{suma za punjenje})_{ij} * CPU + (\text{opskrbljivanje})_{ij} + CPB + CRP}{N}$$

Model optimizacije punjenja bankomata

- Algoritam traži minimalnu cijenu punjenja bankomata obzirom na parametre i broj dana za koje će punjenje biti dostatno, pritom optimizirajući za 2 punjenja unaprijed:

L1	D-2	D-1	D0	D1
600k				
400k		C22		
200k				

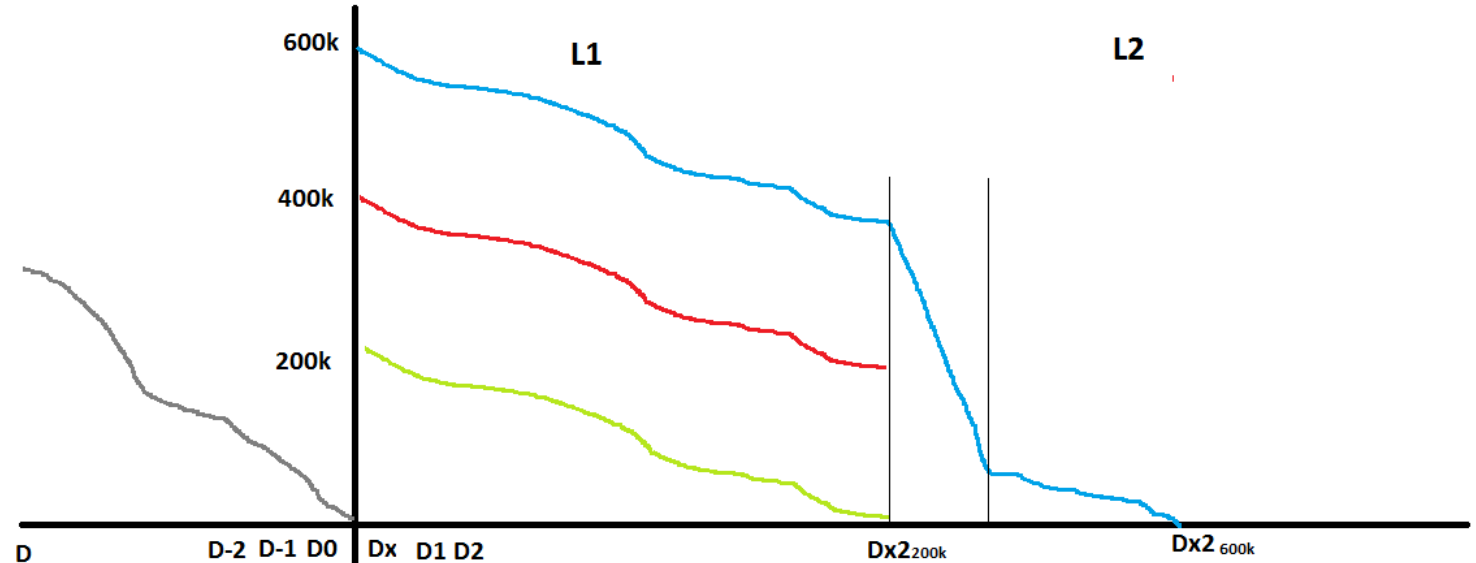
- Tražimo idealni datum punjenja D i iznos za
 - $\text{Min}(\text{Cij})$ u slučaju L1 opt odnosno
 - $\text{Min}(\text{Cij}(\text{L1}) + \text{Cij}(\text{L2}))$ u slučaju L2

L2	D-2	D-1	D0	D1
600k				
400k		Cij		
200k				

Model optimizacije punjenja bankomata

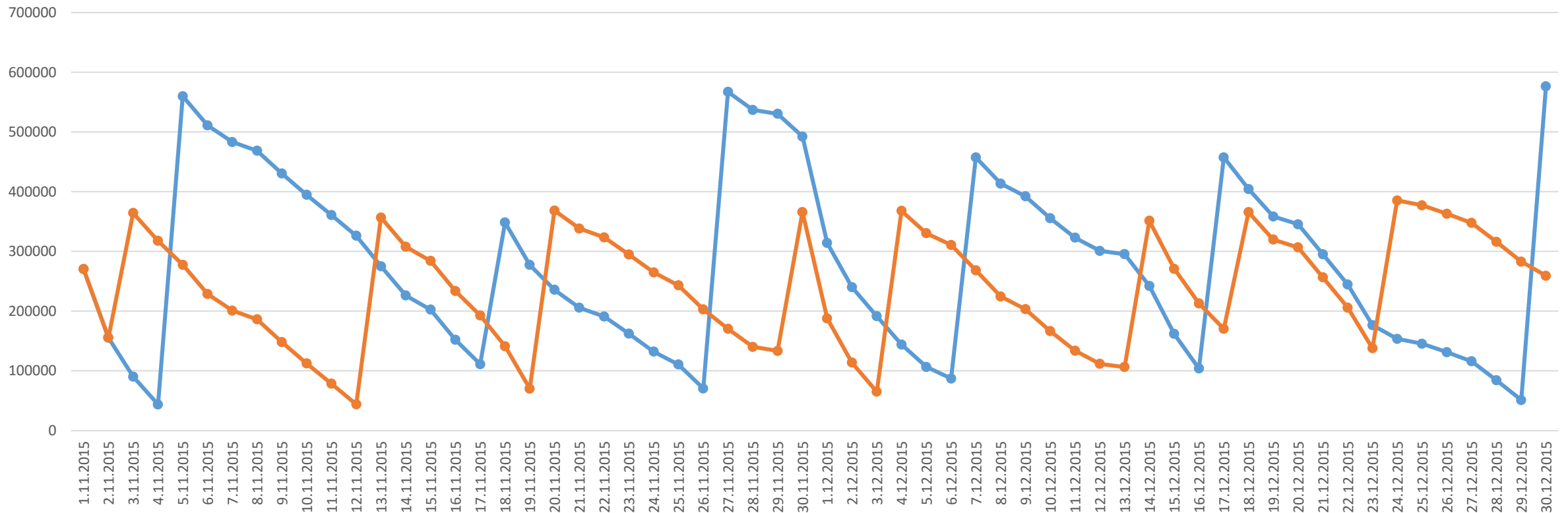
- Odabire idealni iznos punjenja
- Idealni dan punjenja obzirom na ulazne parametre
- Više razina optimizacije (L1, L2) obzirom na cijenu punjenja

- D dan na koji se promatra
- Dx očekivani datum ispražnjena
- D0 prvi mogući datum punjenja prije Dx
- D-1, D-2 datumi mogućih punjenja prije D0
- D1, D2 datumi mogućih punjenja nakon D0
- Dx2 očekivano drugo pražnjenje bankomata

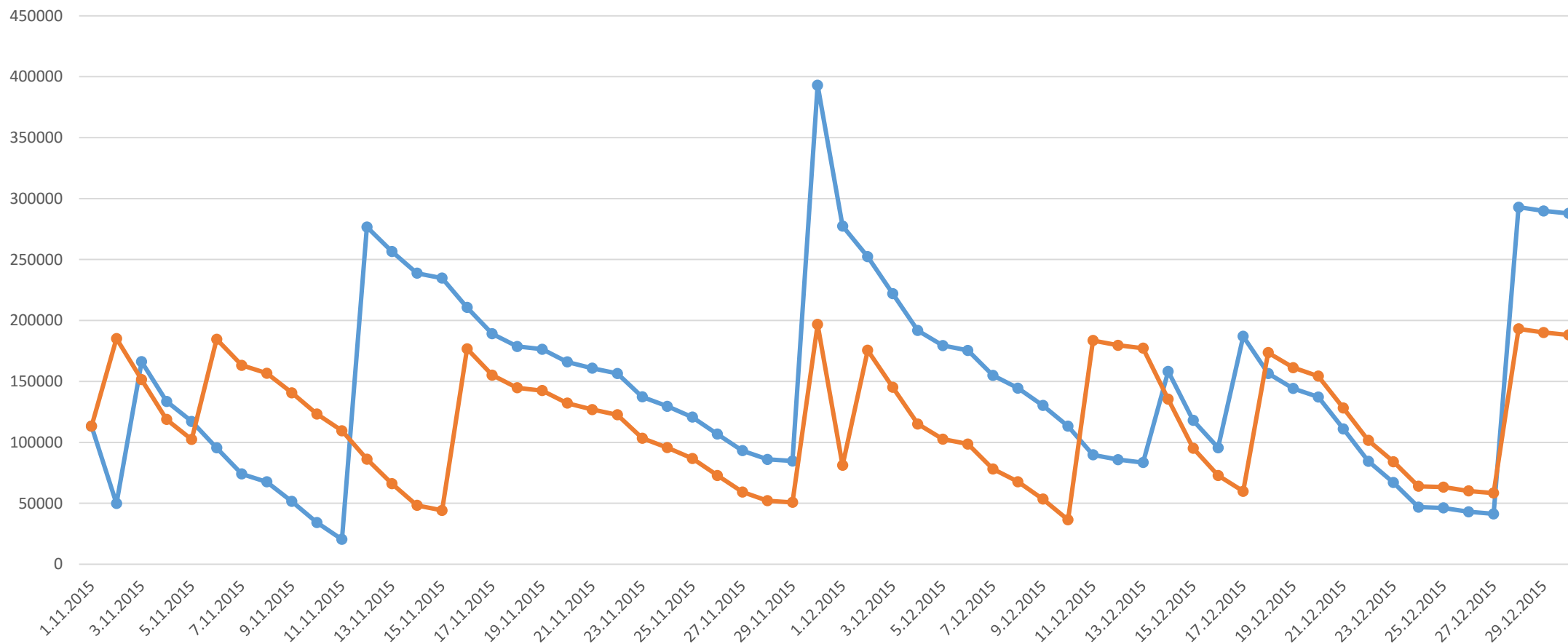


Model optimizacije punjenja bankomata

- Razlike u strategijama punjenja



Model optimizacije punjenja bankomata



Parametri za podešavanje

- Predikcija
 - Intervali pouzdanosti (npr: 95%,..., 99%)
 - Sigurnosni iznos
 - Kalendar događaja
- Optimizacija
 - Cijena novca
 - Iznosi punjenja
 - Br dana prije i poslije Dx
 - Maksimalni iznosi punjenja
 - Maksimalni broj dana između punjenja

Rezultati (30 bankomata)

- Prosječni manji iznos na bankomatu prije punjenja
- Ušteda između 5 i 15% (s obzirom na ograničenja parametara kao i bankomata)
- SLA (simulirani) > 99%

HVALA!

