



Aalto-yliopisto
Perustieteiden
korkeakoulu

Estimating the prediction accuracy of production values (valmiin työn esittely)

Severi Saastamoinen

17.03.2021

Ohjaaja: *Ahti Salo*

Valvoja: *Ahti Salo*

Työn saa tallentaa ja julkistaa Aalto-yliopiston avoimilla verkkosivuilla. Muilta osin kaikki oikeudet pidätetään.

Tausta

- Tavoitteena arvioida tuotannon ennustemallin tarkkuutta suomalaisilla tuotantolaitoksilla.
- Mallissa yksinkertainen arvio tulevasta kuukausituotannosta jaettiin tasan kuukauden jokaiselle päivälle.
- Huoltokatkot ainoat huomioidut poikkeustilat.

Metodologia ja tutkimus

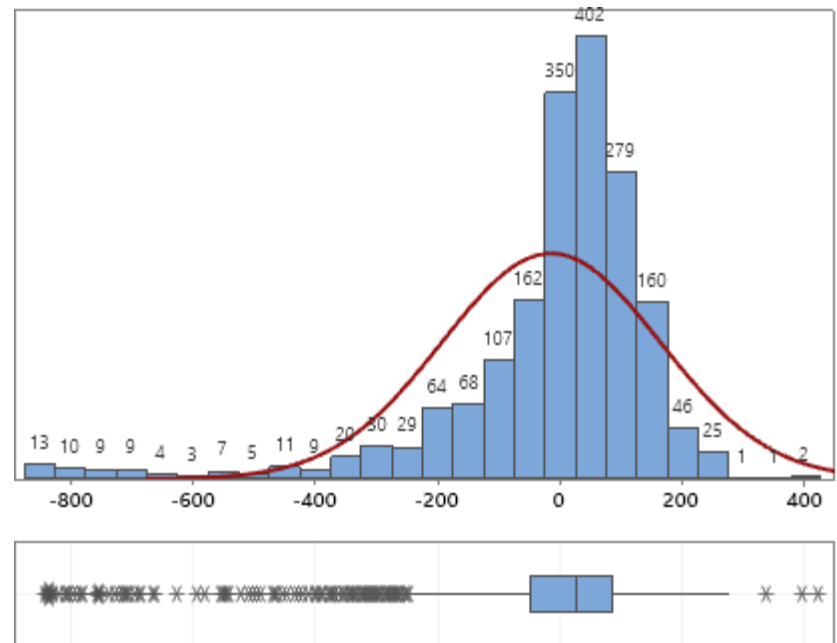
- Tilastotieteen perustyökaluja (keskiarvo, mediaani, liukuva keskiarvo ja luottamusvälit).
- Käytettävissä 5 vuotta päivittäistä dataa tuotannosta sekä kuukausittaisia ennusteita.
- Kuukausiennusteet jaettiin tasan kunkin kuukauden tavallisten työpäivien välillä (poislukien huoltoseisakit)
- Ennusteen ja tuotantohistorian väliset erotukset laskettiin joka päivälle, joka mahdollisti ennustetarkkuuden päiväkohtaisen vertailun.

Metodologia

- Erotukselle laskettiin mediaani, keskiarvo ja 95% luottamusvälit.
- Datapisteet sijoitettiin kuvaajiin, joiden vaaka-akselilla oli tuotannon ja ennusteen erotus ja pystyakselilla niiden päivien määrä, joina tämä erotus oli sama.

Laitos 2 Tuotantomäärät tonneittain

- Päivittäinen tuotanto tonneina. Kuvaaja painottuu oikealle ennustetta paremmaksi, kun taas vasemmalla on huomattava määrä heikkoja päiviä.



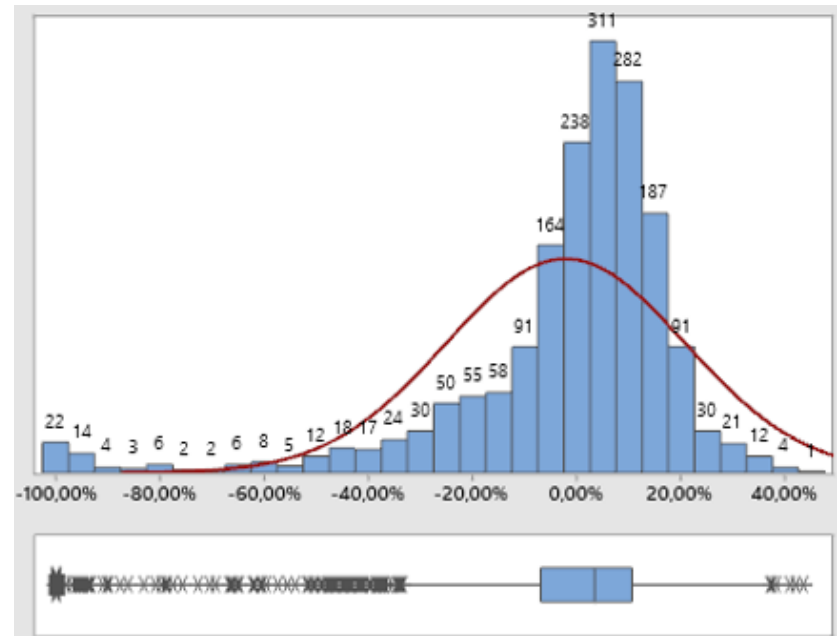
Laitos 2 Tunnusluvut

- Keskiarvo on mediaania alhaisempi johtuen niistä muutamista päivistä, jolloin tuotanto on vain murto-osan ennusteesta.

Mean	-18,82 Tonnes	
Standard Deviation	1810,79 Tonnes	
Median	442,36 Tonnes	
Confidence Interval 95% (Mean)	-101,93 Tonnes	64,29 Tonnes

Laitos 2 Tuotantomäärät prosenteissa

- Sama kuvaaja kuin ennen, mutta prosenttiosuutena tonnin sijaan. Tuotanto on pahimmillaan ennustetta noin 150% suurempi, kun taas huonoimmillaan tuotanto on keskeytynyt (-100%).



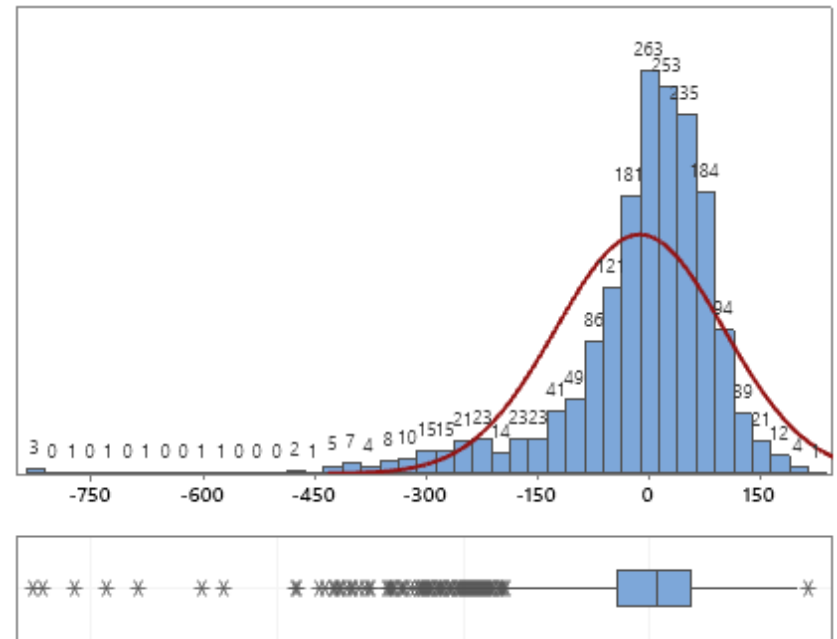
Laitos 2 tunnusluvut prosenteissa

- Tyypillisesti tuotanto ylittää ennusteen, sillä malli seuraa tuotannon keskiarvoa, joka on mediaanituotantoa matalampi tuottamattomista päivistä johtuen.

Mean	0,322 %	
Standard Deviation	22,113 %	
Median	5,300 %	
Confidence Interval 95 % (Mean)	0,709 %	1,353 %

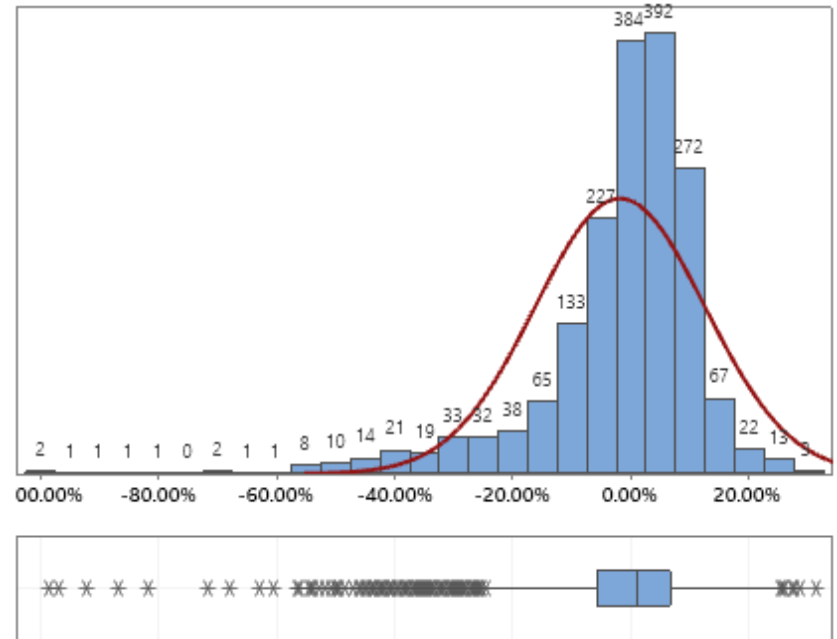
Laitos 2 Liukuva keskiarvo tonneittain

- Liukuva keskiarvo saman tehtaan toteutuneen tuotannon ja ennusteen viikon ajalta. Suurimmat päivittäiset vaihtelut ovat kadonneet.



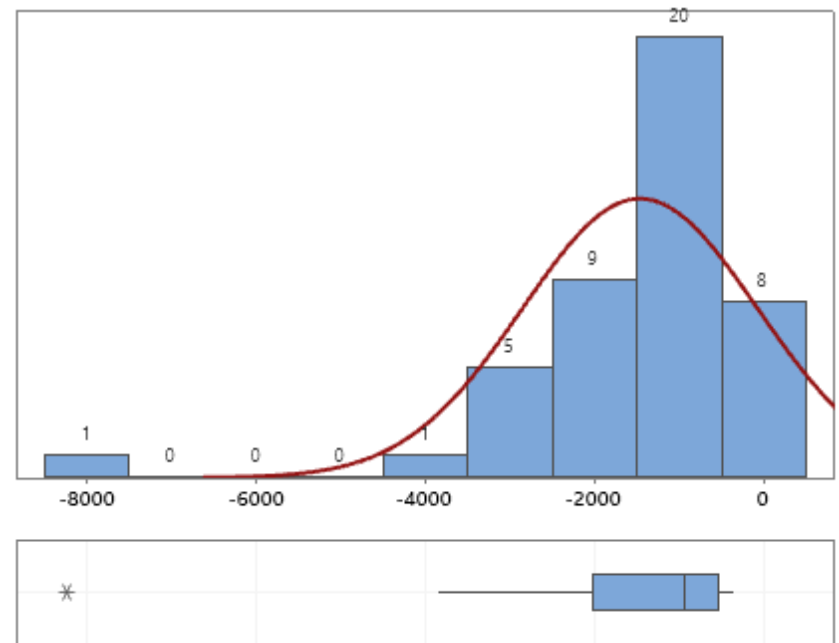
Laitos 2 Liukuva keskiarvo prosenteissa

- Liukuva keskiarvo prosenteissa.
Tyypillinen ennusteen virhe on -40% ja 20% välillä.



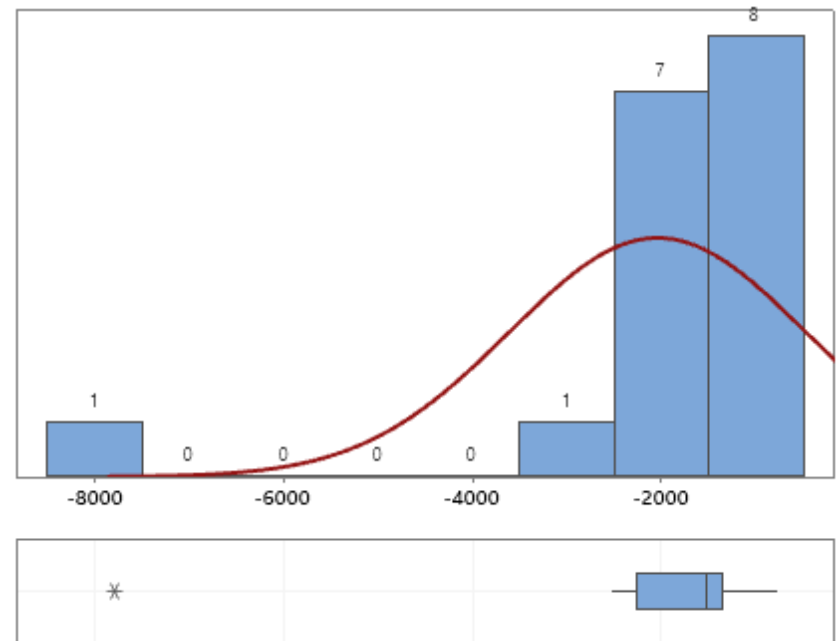
Laitos 2 -20% Ryhmittelyt

- Kahden tai useamman päivän pituiset tuotantojaksot, joina toteutunut tuotanto jäi ennusteesta yli 20%.



Laitos 2 -50% Ryhmittelyt

- Kahden tai useamman päivän jaksot, joina tuotanto jäi ennusteesta yli 50%
- Otoskoko vain 17 jaksoa.



Johtopäätökset

- Keskiarvo oli yleensä ennustetta pienempi, kun taas mediaani kuvaa paremmin ”tavallisen” päivän tuotantoa.
- Vaikka ennustemalli on kohtuullisen tarkka pidemmällä aikaväleillä, on huomattava, miten erityisesti yksittäiset tuotantopoikkeamat muuttavat tuotannon keskiarvoa alaspäin suhteessa ennusteisiin.
- Kuukausittaisilla vajeilla ja seisakeilla on merkittävä vaikutus kuukausitason tuotantoon.