

Stichting Work-Study en de Work-Factor Raad willen een platform bieden aan Work-Factor gebruikers, arbeidsanalisten, cost engineers en industrial engineers om problemen, oplossingen, ideeën en tips te bespreken. Daartoe zullen we regelmatig een WS Tip sturen aan “WF-leden” en geïnteresseerden.

Mocht dit bericht niet op het juiste adres aankomen stuur het dan door naar geïnteresseerden en laat ons dat weten, svp.

Werken en werktijden in de praktijk

Deel 7. Taaktijd, meest voorkomende tijd (modus) en gemiddelde tijd

Simulaties van een productielijn

Resumé van de WS Tips 083, 084 en 085

Case I

Man Taaktijd = 60 sec. Simulatie d.m.v. trekkingen uit een Bèta-verdeling over (50, **75**, 200) overeenkomend met een $\alpha = 1,33$ en $\beta = 6,67$ ($\alpha + \beta = 8$).

Het verschil tussen taaktijd en gemiddelde wordt aangegeven in % van de taaktijd.

Situatie A

We hebben een getrokken lijn van $n = 9$ stations, zodanig dat station-1 altijd de tijd bepaalt. De tijd van station-1 wordt genomen uit voornoemde Bèta-verdeling. De overige 8 stations kunnen altijd precies de tijd van station-1 volgen.

We krijgen onderstaand resultaat.

Voor $n = 9$: modus = ~60 sec, met min = 50, max = 137 en gemiddelde = ~76 sec, is + 27%.

Bij een 8-urige werkdag met een totale werktijd van 400 minuten wordt, uitgaande van een taaktijd van 60 sec, een output verwacht van $400 / (60/60) = 400$ stuks. In de praktijk zal dat echter niet gehaald worden, want $400 / (76/60) = 316$ stuks en uitgaande van gemiddelde tijd. Een verlies van 21%.

Situatie B

Een lijn van $n = 9$ “losse” stations met een individueel variërende tijd volgens voornoemde Bèta-verdeling. Deze individuele tijden mogen fluctueren omdat er zich tussen de stations een kleine buffer bevindt.

We krijgen onderstaand resultaat.

Voor $n = 9$: modus = ~74 sec, met min = 58, max = 98 en gemiddelde = ~75 sec, is + 25%. Modus al praktisch gelijk aan gemiddelde.

Bij een 8-urige werkdag met een totale werktijd van 400 minuten wordt, uitgaande van een taaktijd van 60 sec, een output verwacht van $400 / (60/60) = 400$ stuks. In de praktijk zal dat echter niet gehaald worden, want $400 / (75/60) = 320$ stuks en uitgaande van gemiddelde tijd. Een verlies van 20% en modus ongeveer gelijk aan gemiddelde.

Situatie C

Een getrokken lijn van $n = 9$ stations met een individueel variërende tijd, getrokken uit voornoemde Bèta-verdeling. Op elk station kan er op ieder moment iets voorvallen, waardoor op dat moment het betreffende station de BN zal zijn en de tijd van de lijn bepalen. (Zie ook vorige WS Tip)

We krijgen het volgende resultaat.

Voor $n = "9"$: modus = ~99 sec, met min = 73, max = 157 en gemiddelde = ~109 sec, is + 82%.

Bij een 8-urige werkdag met een totale werktijd van 400 minuten wordt, uitgaande van een taaktijd van 60 sec, een output verwacht van $400 / (60/60) = 400$ stuks. In de praktijk zal dat echter niet gehaald worden, want $400 / (109/60) = 220$ stuks en uitgaande van gemiddelde tijd. Een verlies van 45%.

De werkelijkheid met een getrokken lijn zal een mix zijn van situaties A en C. We nemen aan dat het werkelijke verlies zo rond de 35% zal zijn.

Situatie B heeft dan veruit de voorkeur.

Case II

Man "Taaktijd" = 60 sec. Simulatie d.m.v. trekkingen uit een Bèta-verdeling over (50, **60**, 200) overeenkomend met een $\alpha = 0,53$ en $\beta = 7,47$ ($\alpha + \beta = 8$).

Het verschil tussen taaktijd en gemiddelde wordt aangegeven in % van de taaktijd.

Situatie A

We hebben een getrokken lijn van $n = 9$ stations, zodanig dat station-1 altijd de tijd bepaalt. De tijd van station-1 wordt genomen uit voornoemde Bèta-verdeling. De overige 8 stations kunnen altijd precies de tijd van station-1 volgen.

We krijgen onderstaand resultaat.

Voor $n = 9$: modus = ~53 sec, met min = 50, max = 135 en gemiddelde = ~60 sec, is - 0,1%.

Er is geen verlies, omdat de "echte" taaktijd ~53 sec. zal moeten zijn i.p.v. een taaktijd van 60 sec.

Situatie B

Een lijn van $n = 9$ "losse" stations met een individueel variërende tijd volgens voornoemde Bèta-verdeling. Deze individuele tijden mogen fluctueren omdat er zich tussen de stations een kleine buffer bevindt.

We krijgen onderstaand resultaat.

Voor $n = 9$: modus = ~59 sec, met min = 51, max = 81 en gemiddelde = ~60 sec, is + 0,6%. Modus al praktisch gelijk aan gemiddelde.

Er is geen verlies omdat modus bijna gelijk is aan gemiddelde en omdat individuele verliezen kunnen worden opgevangen vanwege kleine buffer.

Situatie C

Een getrokken lijn van $n = 9$ stations met een individueel variërende tijd, getrokken uit voornoemde Bèta-verdeling. Op elk station kan er op ieder moment iets voorvallen, waardoor op dat moment het betreffende station de BN zal zijn en de tijd van de lijn bepalen. (Zie ook vorige WS Tip)

We krijgen het volgende resultaat.

Voor $n = "9"$: modus = ~80 sec, met min = 54, max = 135 en gemiddelde = ~85 sec, is + 42%.

Bij een 8-urige werkdag met een totale werktijd van 400 minuten wordt, uitgaande van een taaktijd van 60 sec, een output verwacht van $400 / (60/60) = 400$ stuks. In de praktijk zal dat echter niet gehaald worden, want $400 / (85/60) = 282$ stuks en uitgaande van gemiddelde tijd. Een verlies van 30%.

De werkelijkheid met een getrokken lijn zal een mix zijn van situaties A en C. We nemen aan dat het werkelijke verlies zo rond de 20% zal zijn.

Situatie B heeft dan veruit de voorkeur.

Hieruit blijkt eens te meer het belang van een goede en gedegen opleiding en training van uitvoerders om te werken op een standaard tempo op MPL niveau zijnde tempo 80 Bdx of tempo 100 BSI of tempo 133 ASME (%).

[Het onderwerp van de WS Tips staat op de WF Website onder:](#)

["WF en Management / Praktisch – Algemeen / WS Tips"](#)

[En kan daar worden ingezien en gedownload.](#)

Voor reacties naar

G. de Vrij

Secr.: Stichting Work-Study / WORK-FACTOR Raad / WFGD

Tel: +31.40.2046048

Fax: +31.40.2010432

E-mail: work-study@onsmail.nl of info@work-factor.nl

Website: www.work-factor.nl

