

Gebruik van gevorderde meting en verifikasie om onbeplande energieverhogings op diepvlakmyne te identifiseer

FJL Matthee, K Nell, J Pascoe, JH Marais, JH van Laar

Sentrum vir Navorsing en Voortgesette Ingenieursontwikkeling, Noordwes-Universiteit, Suid-Afrika
Korresponderende outeur: Frans Matthee **E-pos:** fmatthee@remms2.com

Using advanced measurement and verification to identify unplanned energy increases on deep-level mines: Currently, unplanned events are manually detected by measurement and verification (M & V) personnel in a time-intensive process. There is a need for advanced M & V methods to identify unplanned changes in real time. This study achieved this by utilising the moving average formula. The model reduced the time required for the same task by 72%.

Basislyne en begrotings word deur meting- en verifikasiespesialiste gebruik om die vordering van energiebesparingsinisiatiewe dop te hou. Begrotings is hoofsaaklik vir kostebeplanning waar basislyne dien as historiese vergelykings om verbeterings te identifiseer. Deurbrake in metingsinfrastruktuur het die intydse evaluasie van hierdie vordering vergemaklik. Die proses staan bekend as gevorderde meting en verifikasie (M & V).

Hierdie proses het sedertdien ontwikkel om datavoorspelling in te sluit deur regressiemodelle soos masjienleer. Tans fokus die huidige modelle slegs op die vergelyking van die resultate met 'n konstante basislyn, sonder om operasionele veranderinge soos onbeplande gebeure in ag te neem. Onbeplande gebeure word selde in die literatuur bespreek met beperkte riglyne oor hoe om dit aan te spreek. Deur vorige studies te ondersoek oor M & V-beginsels en metodes om energiebesparing intyds te bereken, kon 'n model ontwerp word om hierdie tyd te verminder.

Hierdie navorsing fokus op die ontwikkeling van 'n model om energieverbruik te voorspel ongeag van operasionele veranderinge. Deur die model sal onbeplande gebeure geïdentifiseer word tydens die gevorderde M & V-proses. Die metode gebruik die bewegende gemiddelde-formule om 'n voorspelling vir die maand se energieverbruik op grond van historiese data te skep. Hierdie voorspelling is as basislyn gebruik wat vergelyk is met 'n tweede voorspelling met dieselfde model. Laasgenoemde het die werklike energieverbruiksdata vir elke dag by die berekeninge gevoeg en die resultate met die basislyn vergelyk. Die fout is dopgehou vir enige veranderinge in operasies.

Die model is gebruik om 'n basislyn vir November te voorspel op grond van Oktober se werklike data. Die voorspelde verbruik in November is vergelyk met die werklike verbruik om die akkuraatheid van die metode te verifieer. Deur die bewegende gemiddelde-formule toe te pas op die data van 'n vorige maand om die volgende maand te voorspel, is 'n akkuraatheid van 98.1% bereik.

Die model is toegepas op 'n Suid-Afrikaanse diepmynstelsel waar gevorderde M & V nog nie geïmplementeer is nie. Die model was in staat om 'n onbeplande gebeurtenis te identifiseer en het die tyd wat aan die tradisionele M & V-proses bestee is, verminder. In die gevallestudie waar 'n waterpyp onverwags oopgemaak is, het dit 97 dae geneem om die probleem te identifiseer en reg te stel. Die proses kon met sowat 70 dae verminder word, wat 'n 72%-verbetering verteenwoordig indien die ontwikkelde model gebruik is. 'n Verlies van R1.1 miljoen as gevolg van vermorsing kon op dié manier voorkom word. Dit beklemtoon die belangrikheid van die insluiting van intydse identifikasie van onbeplande gebeure in diepmyne deur die gebruik van gevorderde M & V-beginsels.

Nota: 'n Seleksie van referaatopsommings: Studentesimposium in die Natuurwetenskappe, 23-24 Oktober 2023, Universiteit van Pretoria. Reëlingskomitee: Prof Rudi Pretorius (Departement Geografie, Universiteit van Suid-Afrika); Dr Hertzog Bisset (Suid-Afrikaanse Kernenergie-korporasie); Dr Jean van Laar (Sentrum vir Navorsing en Voortgesette Ingenieursontwikkeling, Noordwes-Universiteit); Prof Marilé Landman, Dr Danie Pienaar en Dr Frikkie Malan (Departement Chemie, Universiteit van Pretoria); Mnr JW Hurter (Departement Plant- en Grondwetenskappe, Universiteit van Pretoria).