

Anna Chojnacka, 68729 Michał Puchalski, 67827
Paweł Sadłowski, 68404



**Szkoła Główna
Handlowa
w Warszawie**

Zaawansowane Modelowanie Symulacyjne
[234060-0723]

GWINTEX S.A.
Symulacja linii produkującej korkociągi

Warszawa, 7.05.2019

Streszczenie

Tutaj executive summary na koniec.

1. Opis organizacji

GWINTEX S.A. jest międzynarodową organizacją zajmującą się produkcją korkociągów. Firma jest w pionierem w wykorzystaniu najnowszych technologii i zaawansowanych maszyn metalurgicznych. Przedsiębiorstwo dysponuje odpowiednimi środkami, aby przeprowadzić ekspansję.

2. Opis problemu

W związku z rosnącym popytem i coraz większą ilością wpływających zamówień zarząd firmy GWINTEX S.A. planuje wybudować nową halę produkcyjną, aby zwiększyć moce przerobowe. Celem prowadzonej symulacji jest ustalenie jaki będzie najefektywniejszy układ maszyn w nowej placówce oraz ile pakietów narzędzi naprawczych powinno być zakupione. Maszyny, które zarząd planuje kupić mają tendencję do psucia się, konieczne będzie znalezienie rozwiązania, które minimalizuje czas, w którym maszyny nie pracują przy uwzględnieniu kosztów. Dodatkowo została podjęta analiza wrażliwości obejmujące zabezpieczenie się na wypadek czarnego scenariusza w postaci spadku popytu w przyszłości oraz analiza opłacalności szkoleń dla pracowników, które pomogłyby skrócić czas naprawy psujących się maszyn.

2.1. Szczegółowy scenariusz symulacji

Firma GWINTEX S.A. dysponuje historycznymi danymi dotyczącymi bezawaryjnego czasu pracy maszyn, ma on rozkład wykładniczy z wartością oczekiwaną równą 75 minut, wiemy również, że każda maszyna masowego operatora, który obsługuje maszynę i ją naprawia. Na podstawie tych samych danych wiemy, że czas naprawy jest zmienną losową z rozkładu Erlanga, gdzie $k=3$ i wartością oczekiwaną wynoszącą 15 minut. Istotne jest to, że w zakładzie jest ograniczona liczba zestawów narzędzi, które służą do naprawy maszyn. W momencie, w którym występuje usterka zestaw zostaje wysłany z magazynu do operatora, po ukończonej naprawie wraca do niego sporodem. Dopiero po zakończeniu całego procesu narzędzia mogą zostać ponownie wysłane do kolejnego operatora. We wszystkich analizach przyjęliśmy 30 dniowy horyzont czasowy to oszacowania kosztów związanych ze wszystkimi scenariuszami oraz każdy scenariusz został powtórzony 1000 razy dla stabilności wyników,

2.2. Struktura modelu

Zgodnie z terminologią zastosowaną przez Averilla Lawa ([1]) zastosowany model jest przykładem symulacji zdarzeń dyskretnych (discrete-event simulation). Modelowanym zjawiskiem jest moment wystąpienia awarii dla każdej z maszyn (rozkład wykładniczy). Czas oczekiwania na narzędzie oraz czas naprawy maszyny (rozkład Erlanga) są liczone jako czas, w którym dana maszyna nie pracuje i nie produkuje korkociągów. W każdej iteracji symulowany jest cały horyzont czasowy (30 dni) dla wszystkich maszyn. Bez awaryjny czas każdej pracy, jak i czas naprawy są zmiennymi niezależnymi.

Ostateczny wynik jest obliczany na podstawie sumy skumulowanych czasów spoczynku wszystkich urządzeń.

Literatura

- [1] Averill M. Law, W. David Kelton, *Simulation Modeling & Analysis*, McGraw-Hill, wyd. drugie, 1991
- [2] P. Wojewnik, *Pitu case study*
- [3] Bożena Mielczarek, *Modelowanie symulacyjne w zarządzaniu. Symulacja dyskretna*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009