

Wykład 1
Wstęp do zagadnień modelowania procesów.
Budowa modelu

Dr Tomasz Cieplak
Katedra Organizacji Przedsiębiorstwa

Wstęp

- Celem wykładów jest prezentacja podstaw i określonych technik analizy służących do stworzenia statystycznego modelu opisującego szczególnie proces naukowy lub produkcyjny

Wstęp

- Modelowanie i symulacja zjawisk, procesów zachodzących w układach dynamicznych polega na:
 - przyporządkowaniu im odpowiedniej postaci opisu matematycznego,
 - określeniu parametrów funkcji zastosowanych w modelu,
 - rozwiązaniu ich przy użyciu odpowiedniego symulatora.

Model matematyczny

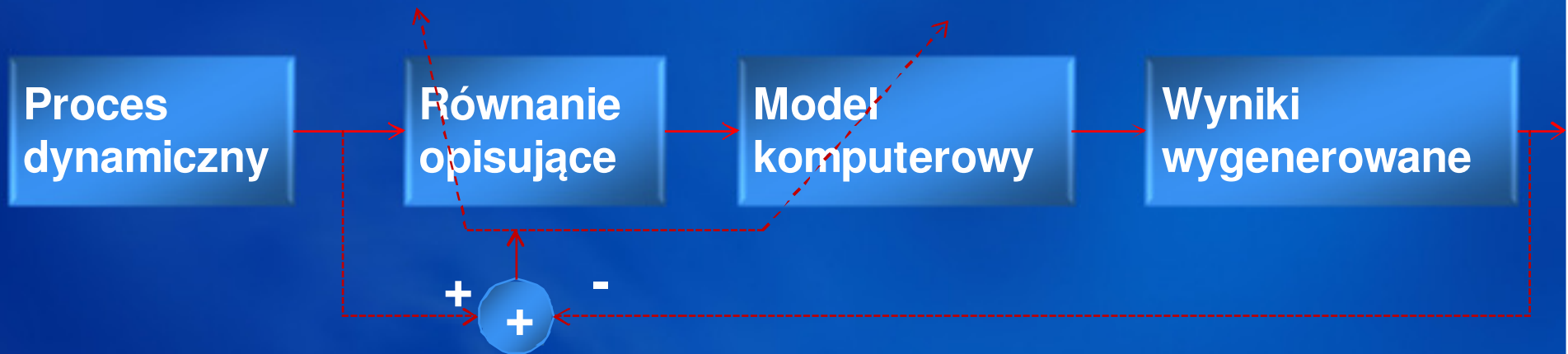
- Modelem matematycznym nazywamy uproszczony obraz danego układu lub procesu fizycznego, wyrażający w języku matematycznym najistotniejsze z punktu widzenia zastosowań cechy układu rzeczywistego.
- Ze względu na specyfikę układów dynamicznych ich opis jest możliwy jedynie przy użyciu równań różniczkowych lub ich układu.

Zastosowania modelowania procesów

- Modelowanie zjawisk i procesów dynamicznych może służyć różnym celom:
 - Próba zrozumienia istoty procesu w celu predykcji jego przebiegu w wyniku zmienionych warunków przy różnych wartościach parametrów,
 - Umożliwienie badania cech jakościowych procesu, np. stabilności, sterowalności, obserwowalności, które mają ogromne znaczenie przy rozpatrywaniu go w dłuższym przedziale czasu,

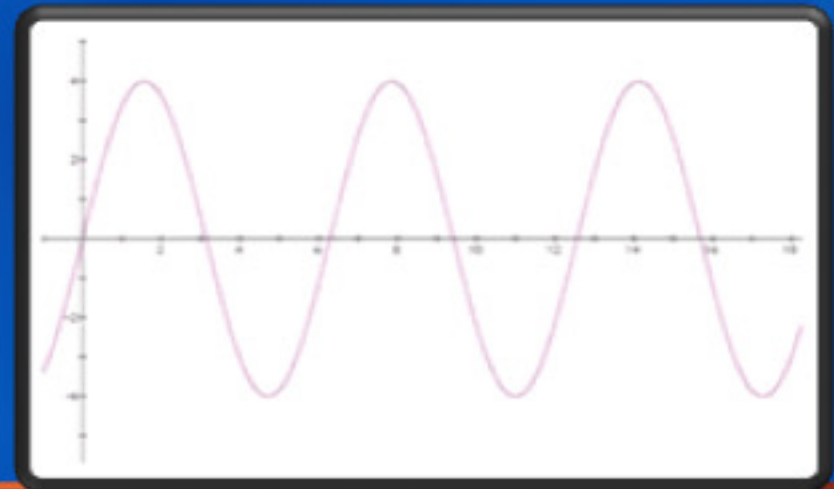
Zastosowania modelowania procesów

- Umożliwienie aktywnego sterowania procesem poprzez wpływanie w określony sposób na jego parametry wewnętrzne,
- Zastosowanie modelu w systemie adaptacyjnym zamkniętym, umożliwiającym zmianę procesu w kierunku pożądanym przez użytkownika.



Pojęcia podstawowe – sygnał ciągły (analogowy)

- sygnał, który może przyjmować dowolną wartość z ciągłego przedziału (nieskończonego lub ograniczonego zakresem zmienności).
- wartości mogą zostać określone w każdej chwili czasu, dzięki funkcji matematycznej opisującej dany sygnał.

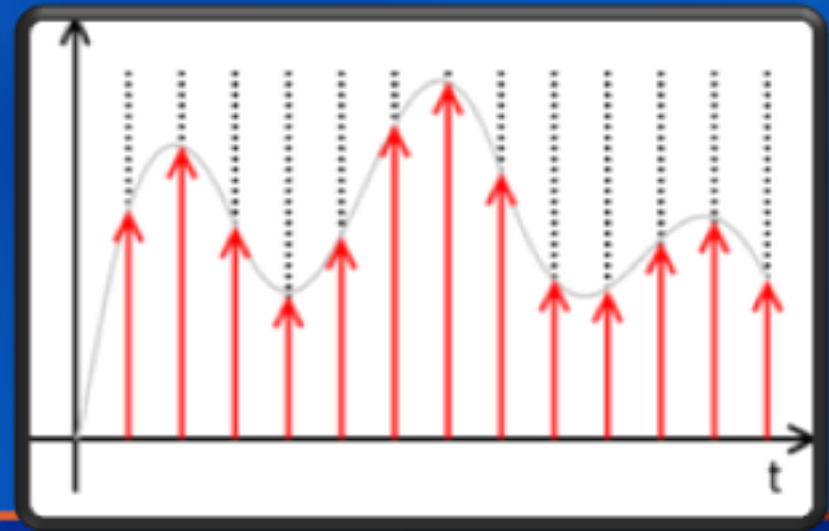


Sygnal dyskretny

- Sygnal powstały poprzez próbkowanie sygnału ciągłego.
- W odróżnieniu od sygnału ciągłego, sygnał dyskretny nie jest funkcją ciągłą, lecz ciągiem. Każda wartość ciągu nazywa się próbką (ang. sample).

Sygnal dyskretny

- Ponieważ sygnał dyskretny jest ciągiem próbek, częstotliwość próbkowania nie występuje w funkcji opisującej ciąg i musi być przechowywana oddzielnie.
- Ta niejednoznaczność jest podstawą twierdzenia Kotelnikowa-Shannona.



Podstawowe typy modeli

- Modele dynamiczne dzielą się na:
 - Ciągłe,
 - Dyskretne.
- Realizacja modelu ciągłego w postaci sprzętowej jest zwykle bardziej złożona w porównaniu z modelem dyskretnym. Dlatego często na wejściu modelu stosuje się próbkowanie sygnału wejściowego, zamieniając go na sygnał dyskretny, poddawany następnie przetwarzaniu.

Podstawowe typy modeli

- Sygnał wyjściowy ciągły modelu można otrzymać, stosując interpolatory (układy całkujące) zamieniające ciąg sygnałów dyskretnych w sygnał ciągły.
- Przy modelowaniu zjawisk dynamicznych stosuje się modele:
 - deterministyczne,
 - losowe, bazujące na statystyce matematycznej,
 - rozmyte – wykorzystujące zasady logiki rozmytej.