

1 Sterowanie wielopoziomowe

- warstwa adaptacji – umożliwia uwzględnienie niestacjonarności procesu, tzn. zmiany jego parametrów z upływem czasu
- warstwa optymalizacji – generuje optymalny (technologicznie), żądany przebieg procesu $y_z(t)$
- warstwa sterowania bezpośredniego – realizuje klasyczne zadanie regulacji zdefiniowane przez warstwy nadrzędne

Przykład: Samochód rajdowy, kierowca, pilot.

Pilot (warstwa optymalizacji) jako znawca trasy podaje prędkość z jaką należy wejść w zakręt, uwzględniając warunki pogodowe (adaptacja). Kierowca (sterowanie bezpośrednie) bezkrytycznie realizuje polecenia pilota (warstwa nadrzędna).

Problem sterowania został zdekomponowany (pilot nie musi posiadać prawa jazdy, kierowca nie musi znać trasy).

Pilot, jako warstwa nadrzędna, jest ważniejszy (błędna decyzja może spowodować wypadek).

[ew. rysunek]

2 Nadążność

Niech sygnał zadający będzie wielomianem stopnia r

$$y_z(t) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 \dots + a_r t^r$$

Niech układ otwarty (stabilnego układu regulacji) ma h biegunów zerowych

$$K_{otw}(s) = \frac{L_{otw}(s)}{M_{otw}(s)} = \frac{L_{otw}(s)}{s^h N_{otw}(s)}$$

Wtedy

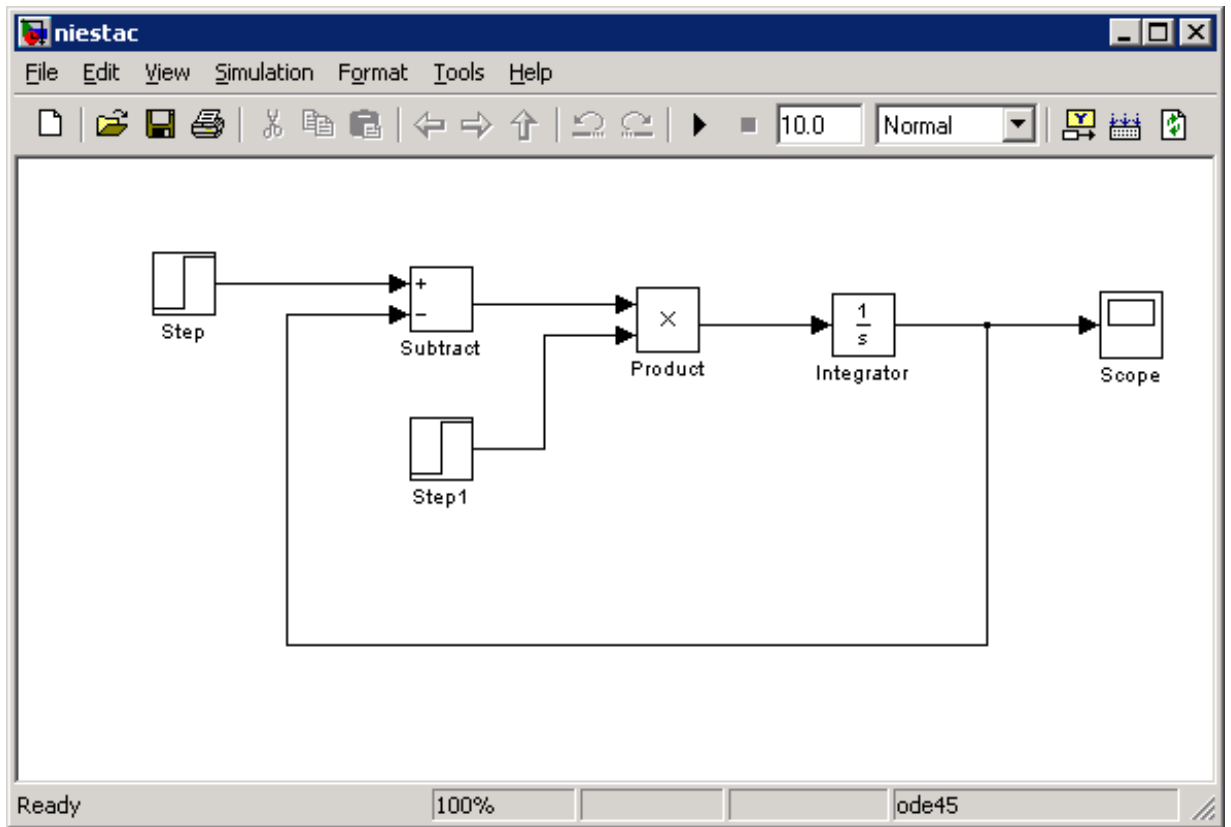
$$\begin{aligned} h > r & \quad \varepsilon(t) \rightarrow 0 \\ h = r & \quad \varepsilon(t) \rightarrow \varepsilon_{ust} \\ h < r & \quad |\varepsilon(t)| \rightarrow \infty \end{aligned}$$

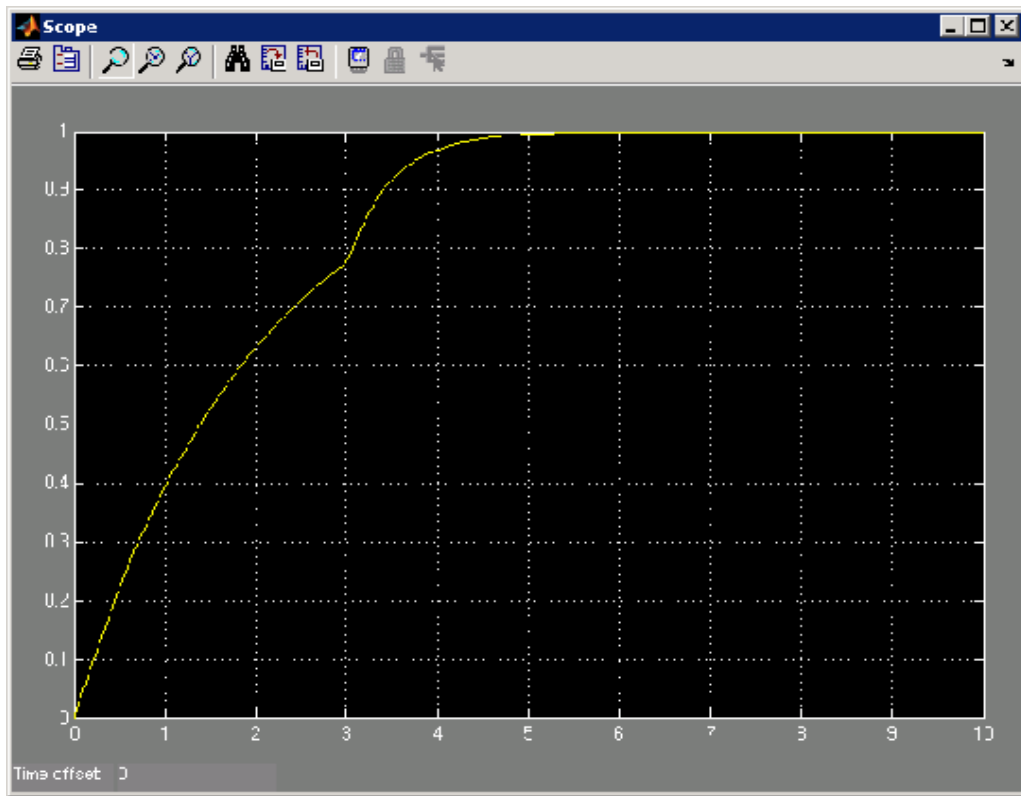
3 Obiekty niestacjonarne

ich parametry ulegają zmianie w czasie (np. temperatura silnika samochodu - pierwsze kilka minut po uruchomieniu, masa samolotu – spalanie paliwa, możliwości człowieka – wiek)

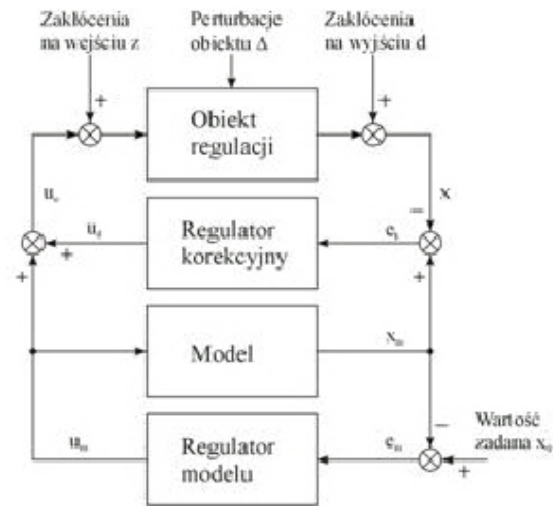
Przykład

$$K(s) = \frac{1}{Ts + 1}, \text{ gdzie } T \text{ zmienia się w czasie}$$





4 Odporność



Struktura typu MFC (*ang. Model Following Control*) [źródło: <http://www.bitermo.com.pl/art/art1.php>]
MFC/IMC

