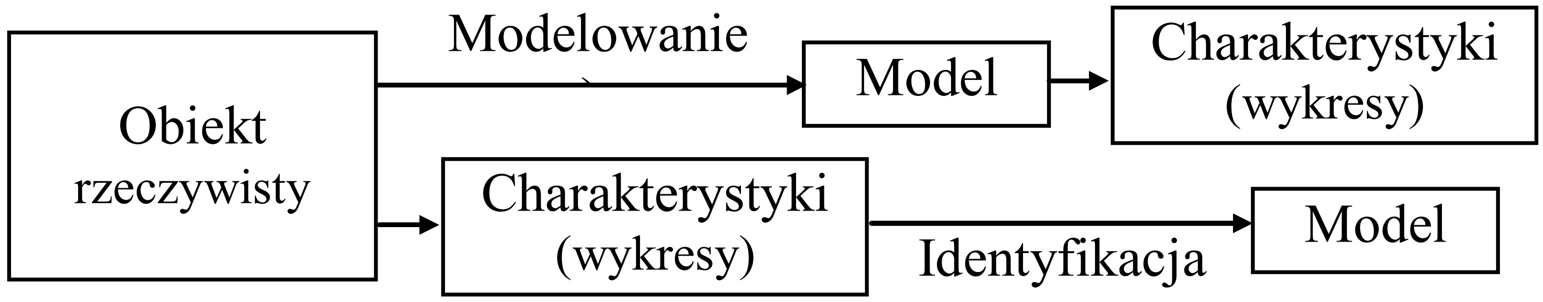
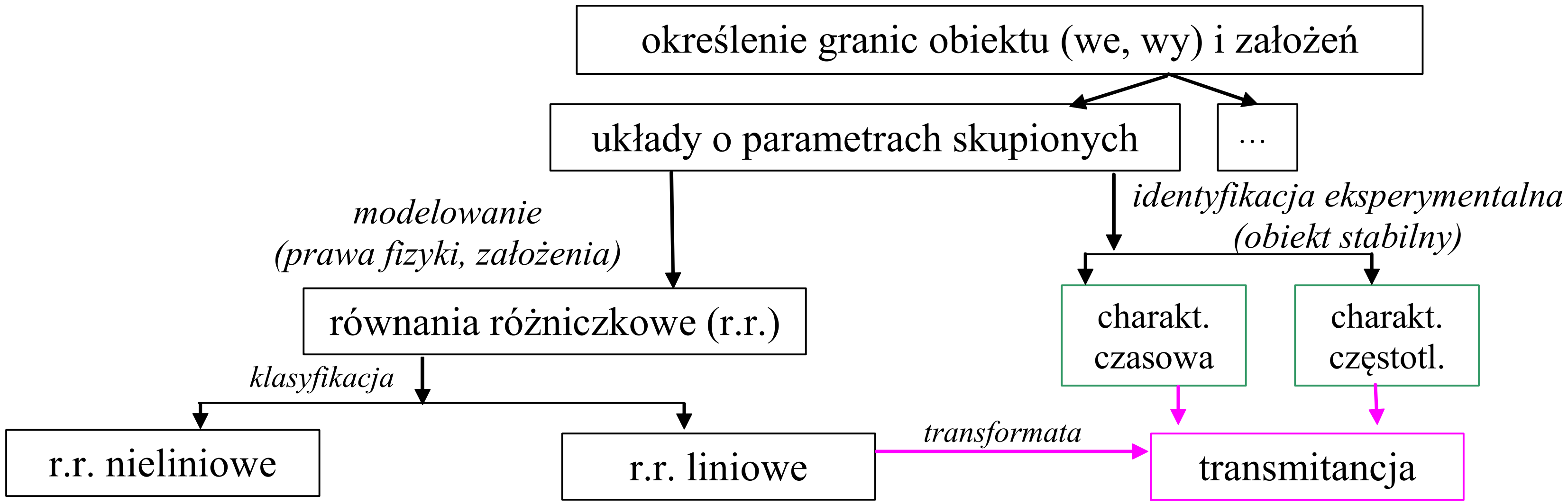
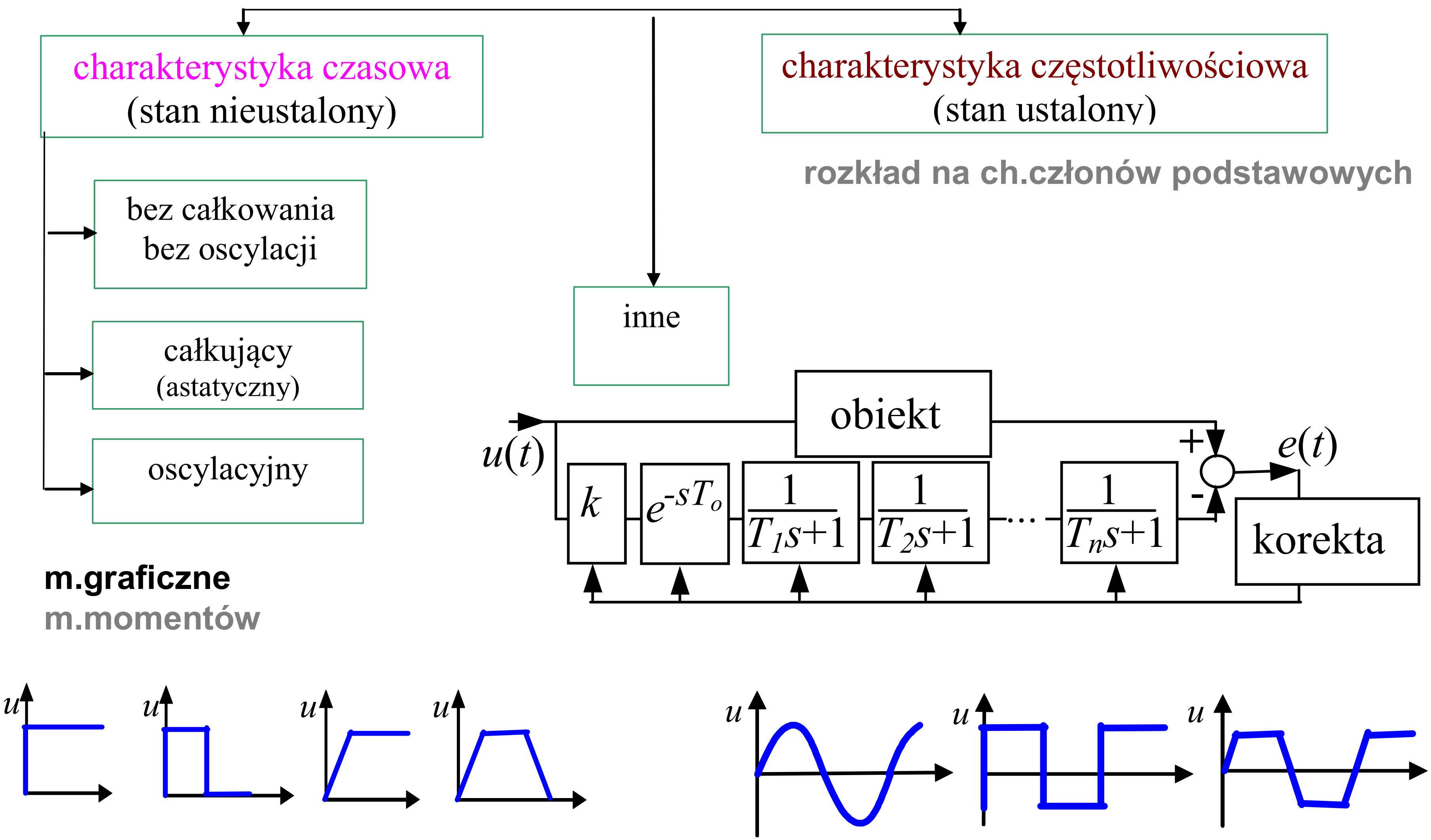
Modelowanie i identyfikacja





Identyfikacja eksperymentalna

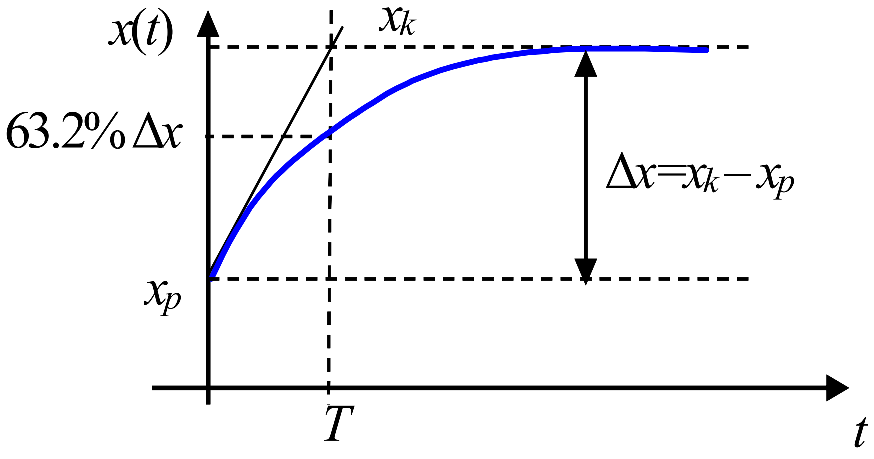


Modele linowe, stabilne

Identyfikacja na podstawie odpowiedzi na wymuszenie skokowe

obiekt 1. rzędu

$$\frac{k}{Ts+1}$$

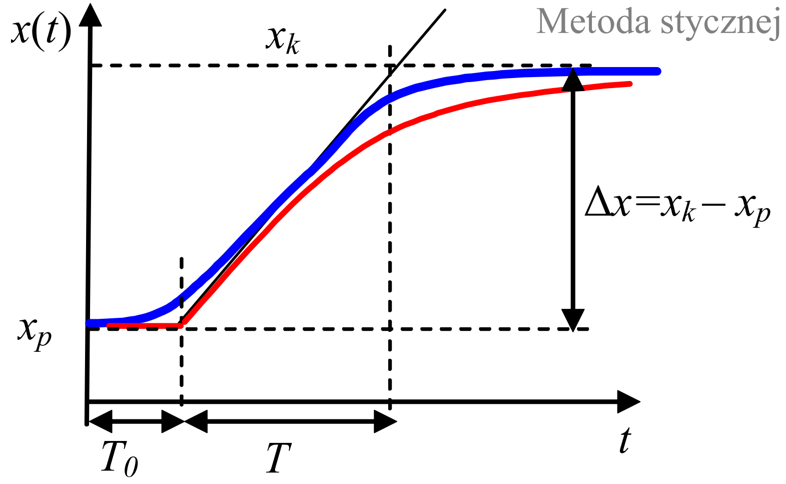


$$k = \frac{\Delta x}{\Delta u}$$

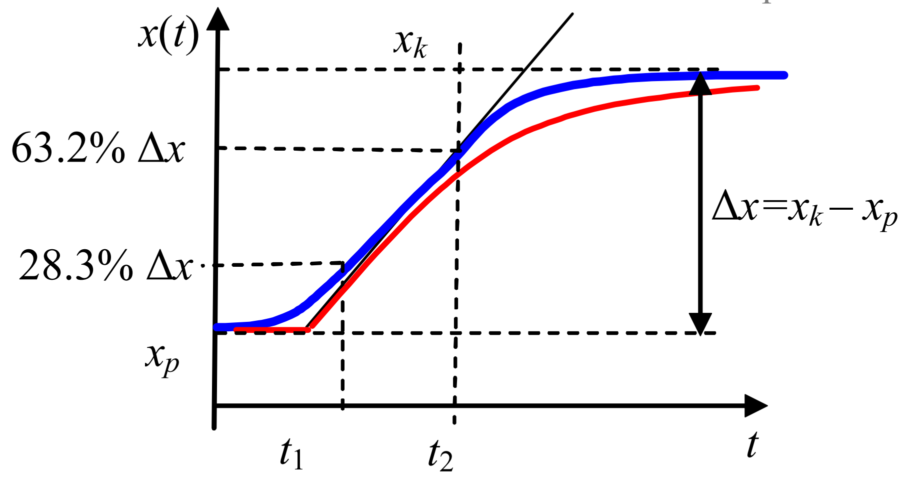
obiekt rzędu > 1

$$\frac{k}{Ts+1}e^{-sT_o}$$

Metoda stycznej



Metoda dwupunktowa

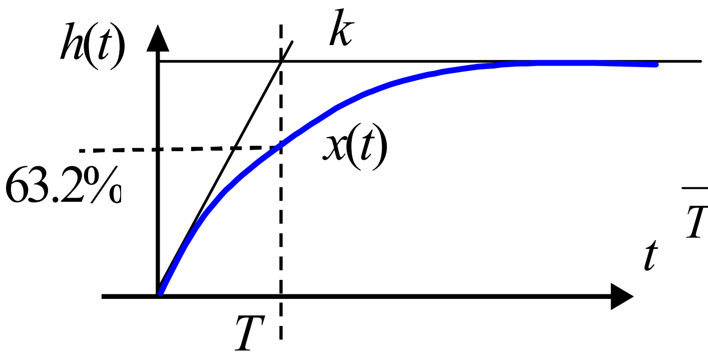


Dobre wyniki dla: $0.15 < \frac{T_o}{T} < 0.6$ $T = 1.5 \cdot (t_2 - t_1)$, $T_o = t_2 - T$

Identyfikacja na podstawie odpowiedzi skokowej (reakcja na 1(t))

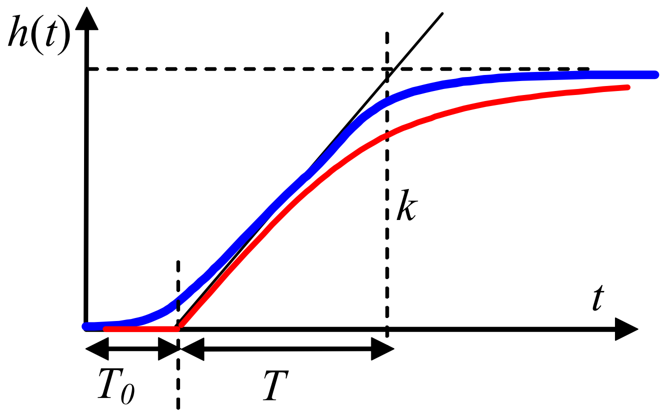
FOTD (First Order Time Delay), model Küpfmüllera

obiekt 1. rzędu



$$\frac{k}{Ts+1}$$

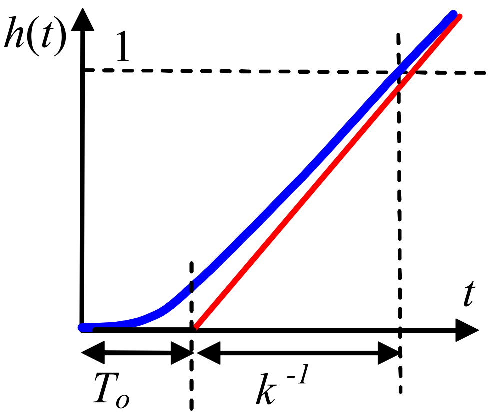
obiekt rzędu > 1



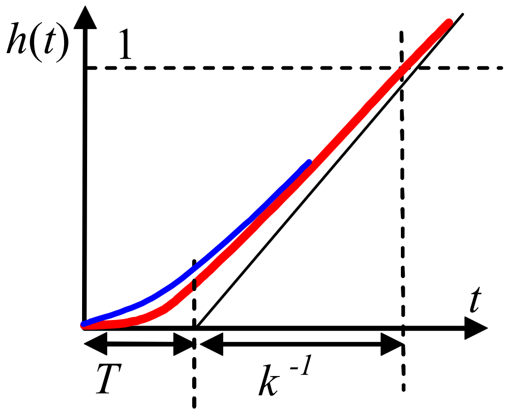
$$\frac{k}{Ts+1}e^{-sT_o}$$

aproksymacja Padé $$e^{-sT_0} \approx \frac{1-sT_0/2}{1+sT_0/2}$$

obiekty astatyczne



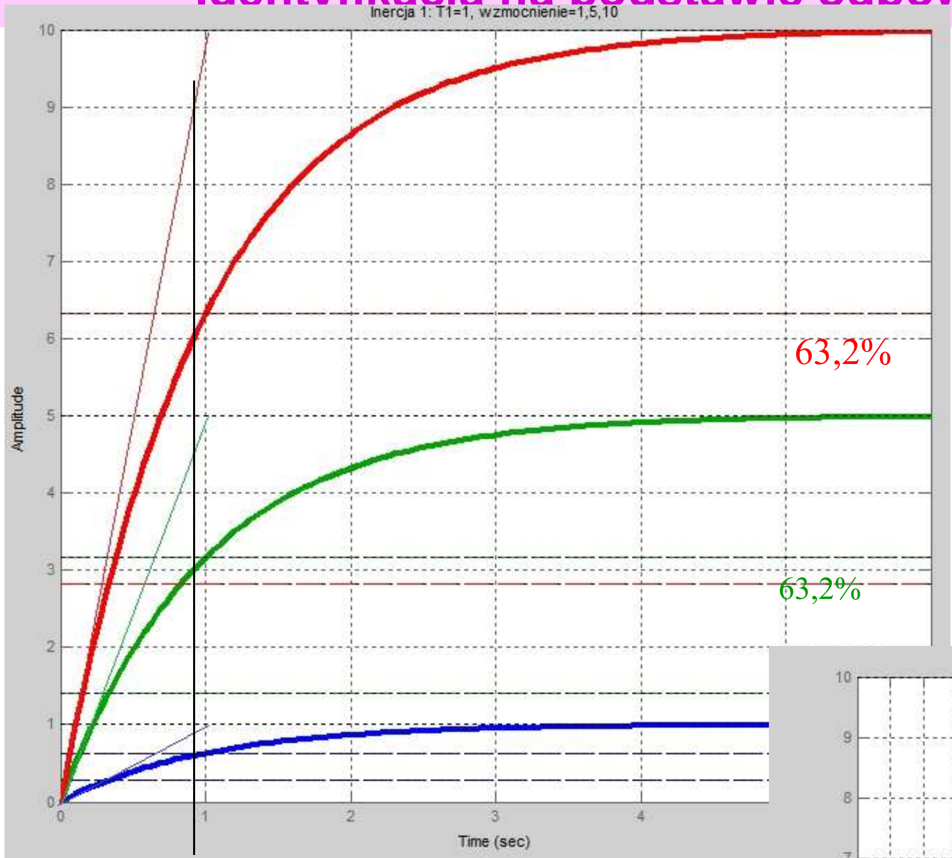
$$\frac{k}{s}e^{-sT_o}$$

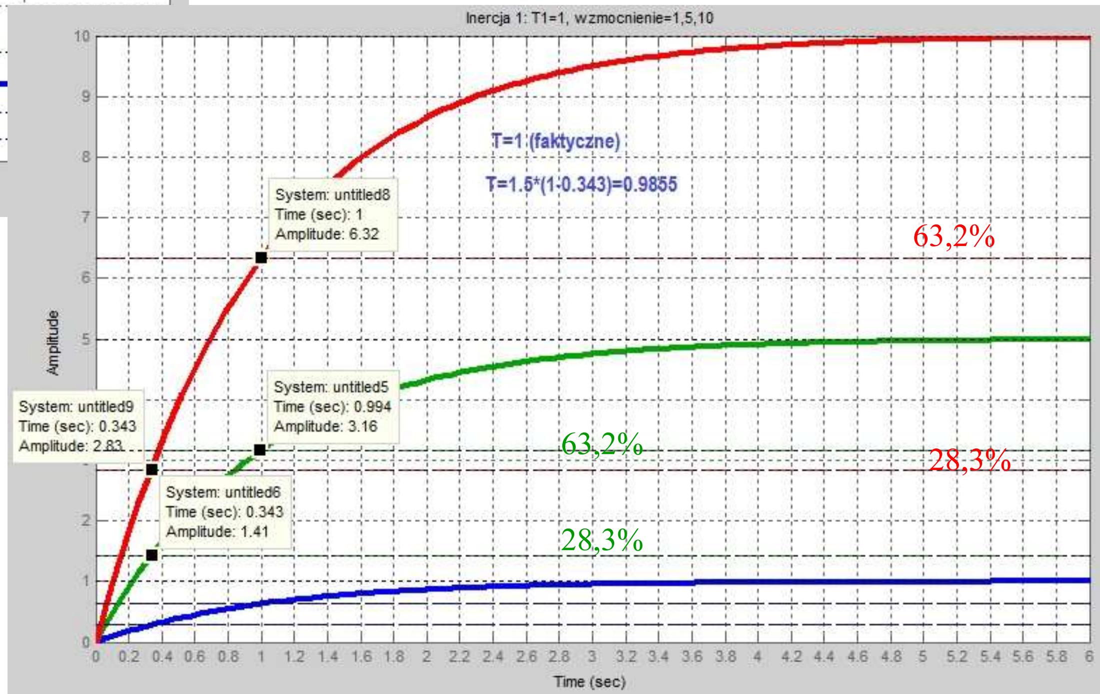


$$\frac{k}{s(Ts+1)}$$

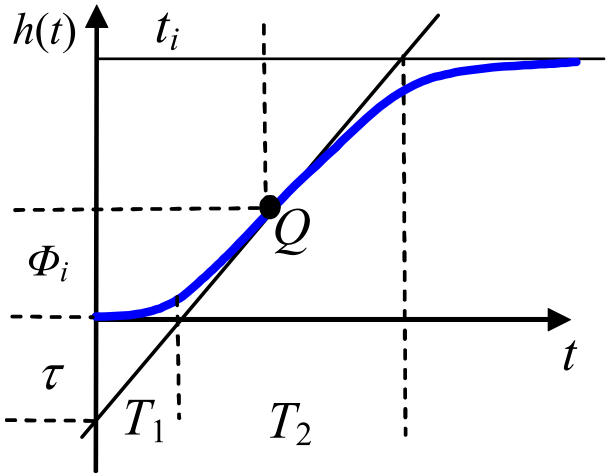
Findeisen/52,58, Kurman/64, Żuchowski/61, Douglas/175, Enckl.tech./127

Identyfikacja na podstawie odpowiedzi skokowej (reakcja na 1(t))





model Strejca



$$\frac{k}{(1+sT)^n}$$

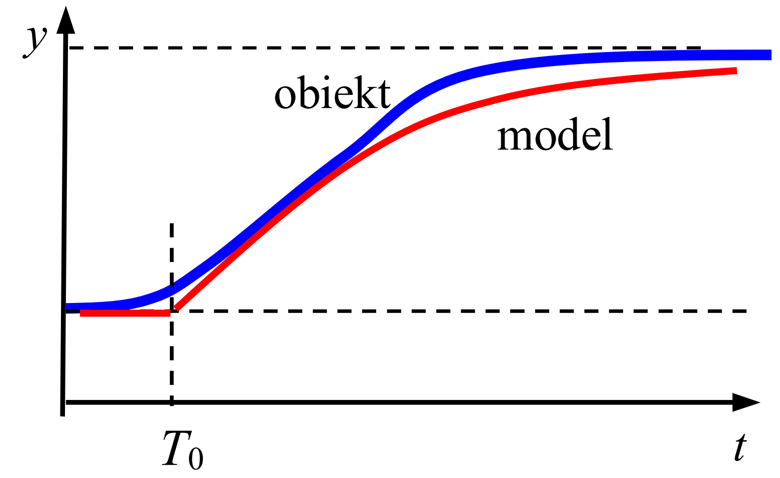
$$\frac{k}{(1+sT)^n}e^{-sT_o}$$

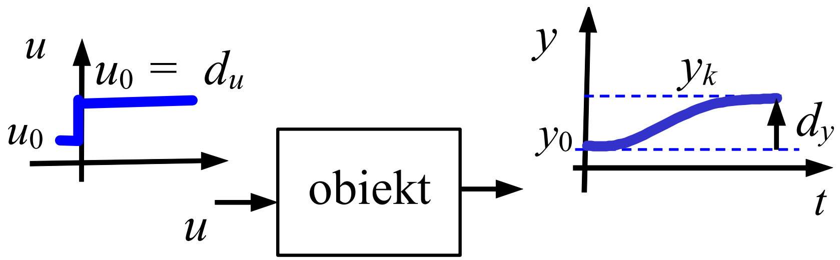
1. wyznacz punkt przegięcia Q
2. znajdź $\tau = T_1 / T_2$
3. wyznacz rząd n z tablicy
   jeśli τ pomiędzy to:
   - przyjmij niższy rząd
   - wprowadź opóźnienie:
     $T_0 = \left(\mathrm{T_1/T_2} - (\mathrm{T_1/T_2})_{tab}\right)T_2$
4. wyznacz T na podstawie t_i / T
5. sprawdź wg $T_1 / T, T_2 / T$

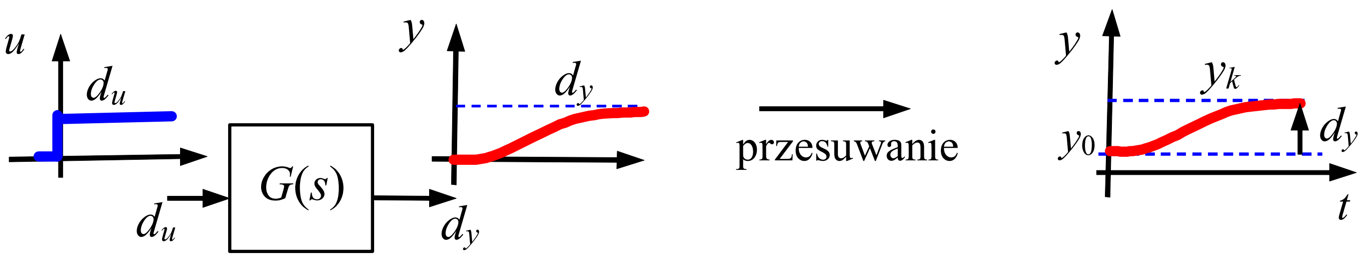
n	T2/T	T1/T	T1/T2	t_i/T	Φ_i
1	1	0	0	0	0
2	2,718	0,282	0,104	1	0,264
3	3,695	0,805	0,218	2	0,323
4	4,463	1,425	0,319	3	0,353
5	5,119	2,100	0,410	4	0,371
6	5,699	2,811	0,493	5	0,384
7	6,226	3,549	0,570	6	0,394
8	6,711	4,307	0,642	7	0,401
9	7,164	5,081	0,709	8	0,407
10	7,590	5,869	0,773	9	0,413

Findeisen/61-62, http://home.agh.edu.pl/~pautom/pliki/wyklady/przykladowe/03.pdf

Weryfikacja modelu

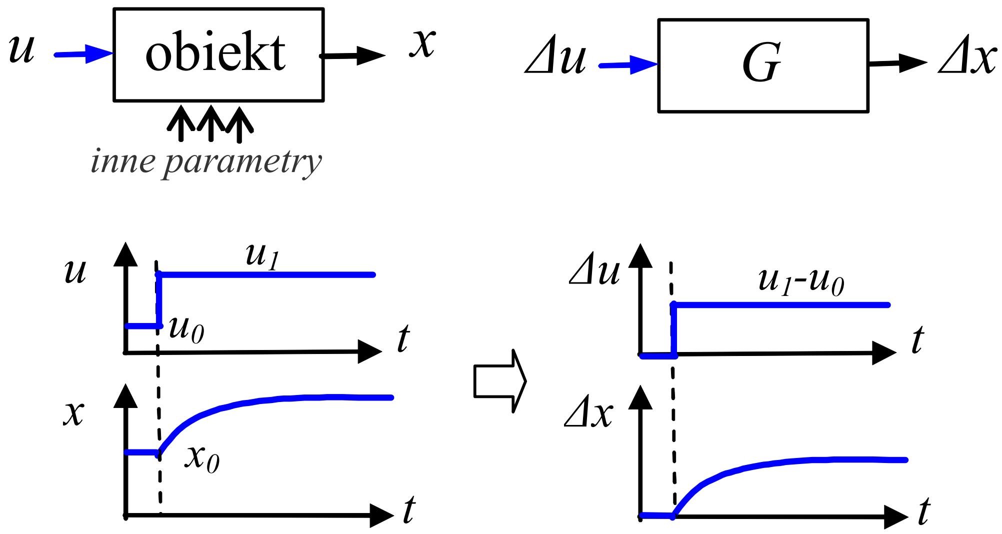




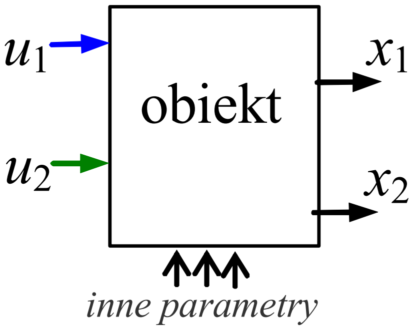


Identyfikacja eksperymentalna - własności

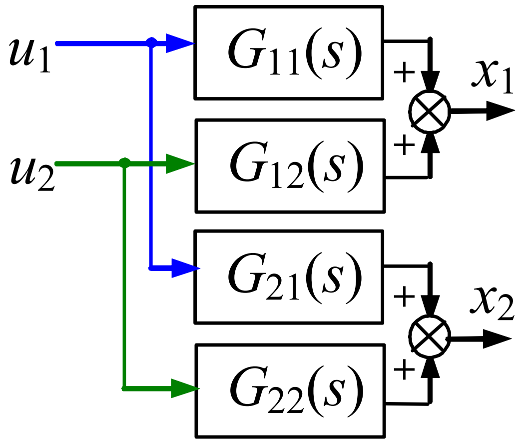
- modele liniowe, stabilne
- modele black-box
- SISO
- możliwa automatyzacja



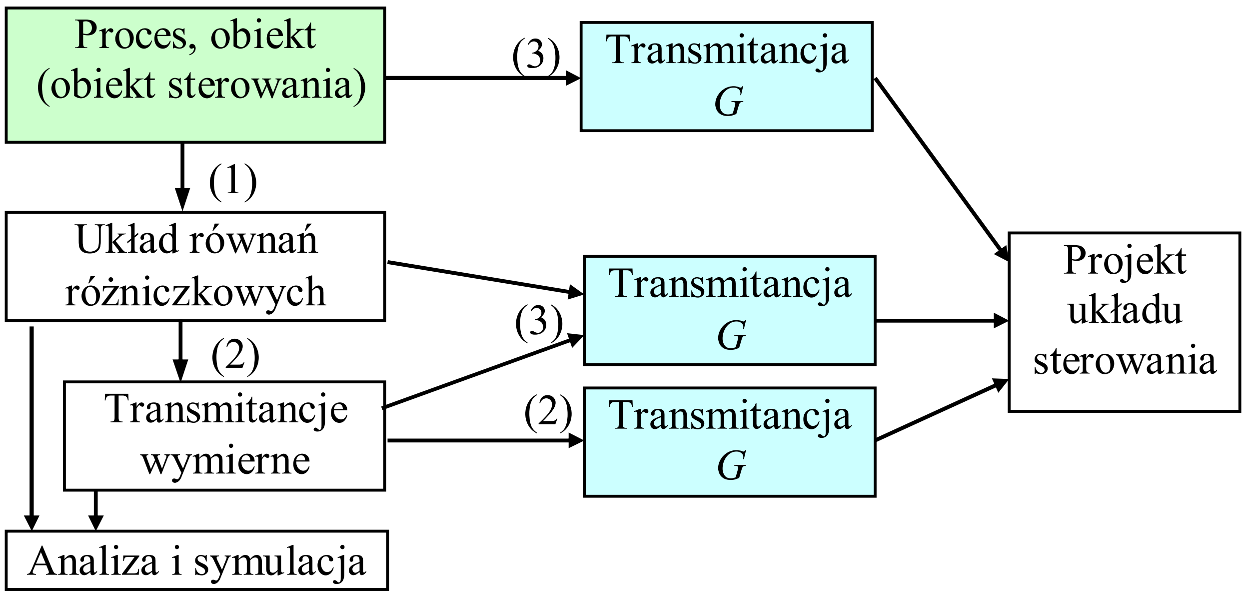
MIMO



$$x_1(s) = G_{11}(s)u_1(s) + G_{12}(s)u_2(s)$$
$$x_2(s) = G_{21}(s)u_1(s) + G_{22}(s)u_2(s)$$



Zastosowanie różnych typów modeli



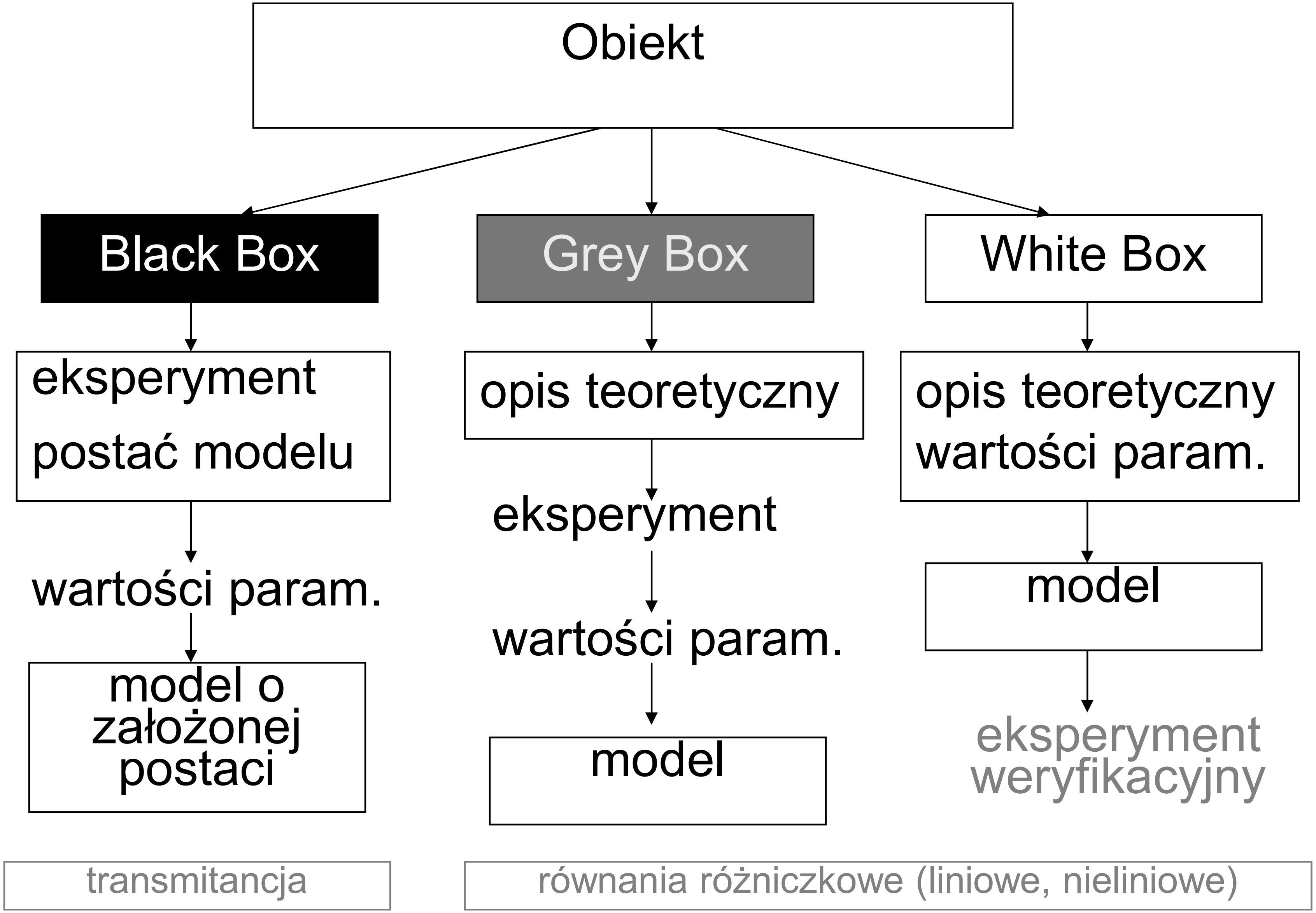
1 – modelowanie
2 – konwersja
3 – identyfikacja

$$a_n x^{(n)}(t) + \ldots + a_1 \dot{x}(t) + a_0 x(t) = b_m u^{(m)}(t) + \ldots + b_1 \dot{u}(t) + b_0 u(t)$$

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \\ \\ \dot{x}_n(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \ldots a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \ldots & a_{2n} \\ \ldots & & & \\ a_{n1} & a_{n2} & \ldots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ \\ x_n(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_{11} & \ldots & b_{1m} \\ b_{21} & \ldots & b_{2m} \\ \ldots & & \\ b_{n1} & \ldots & b_{nm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_1(t) \\ u_2(t) \\ \\ u_m(t) \end{bmatrix}$$

$$G(s) = \frac{b_m s^m + \ldots + b_1 s + b_0}{a_n s^n + \ldots + a_1 s + a_0}$$

Modelowanie i identyfikacja



Zastosowanie modelowania (układy sterowania)