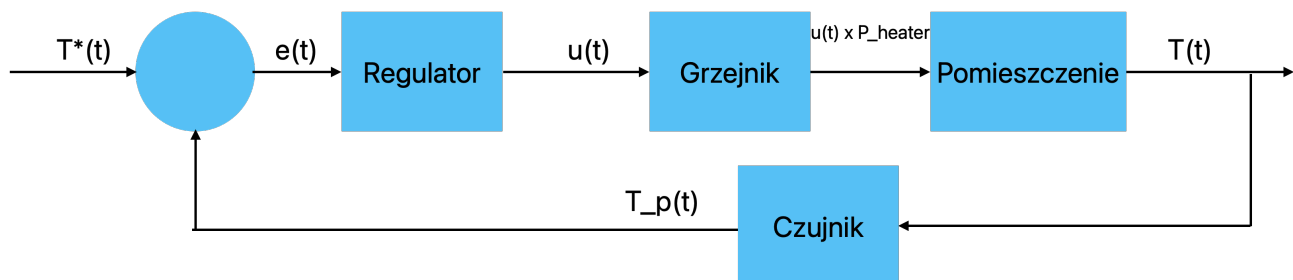


Temat projektu: regulacja temperatury powietrza w pomieszczeniu przy pomocy regulatora PID

Opis projektu: celem projektu jest zaprojektowanie układu automatycznej regulacji grzejnika w pomieszczeniu w formie aplikacji internetowej. Pod uwagę brane są siły grzewcze grzejnika, temperatura otoczenia, izolacja pomieszczenia

Schemat blokowy:



Wzory:

- wzór na ciśnienie:

$$P = P_0 * e^{\frac{-g*M*h}{R*T_{\text{room}}}}$$

P - ciśnienie
P_0 - ciśnienie na poziomie morza
g - przyspieszenie ziemskie
M - masa molowa powietrza
h - wysokość nad poziomem morza
R - stała gazowa #J/molK
T_room - temperatura pokoju

- wzór na gęstość powietrza:

$$p = \frac{P}{R * T_{\text{room}}}$$

p - gęstość powietrza
R - stała gazowa #J/kgK

- wzór na masę powietrza w pomieszczeniu:

$$m = p * V$$

m - masa powietrza w pomieszczeniu
V - objętość pomieszczenia

-równanie różniczkowe temperatury pomieszczenia:

$$\frac{dT_{\text{room}}(t)}{dt} = \frac{1}{m * Hc} (P_{\text{heater}} * u(t) - Ht * A(T_{\text{room}}(t) - T_{\text{outside}}(t)))$$

-równanie różnicowe temperatury pomieszczenia:

$$\frac{T_{\text{room}}(n)}{Tp} = \frac{1}{m * Hc} (P_{\text{heater}} * u(n) - Ht * A(T_{\text{room}}(n) - T_{\text{outside}}(n)))$$

-rozwiązanie równania różnicowego -rekurencja:

$$\begin{cases} T(0) = T0 \\ T_{\text{room}}(n + 1) = \frac{Tp}{m * Hc} (P_{\text{heater}} * u(n) - Ht * A(T_{\text{room}}(n) - T_{\text{outside}}(n))) + T_{\text{room}}(n) \end{cases}$$

T_outside - temperatura otoczenia
Hc - specyficzna pojemność cieplna powietrza
Ht - współczynnik przenikania ciepła
A - powierzchnia pomieszczenia
P_heater - moc grzejnika
Tp - czas próbkowania
u - wartość sterowania