

4.2. MODELE I DECYZJE DIAGNOSTYCZNE STANU OBIEKTÓW MECHANICZNYCH

W punkcie 3.2.1. wprowadziliśmy pojęcie krzywej życia uszkodzenia. $F(\theta)$, która ilościowo odzwierciedla zaawansowanie uszkodzenia, czyli rzeczywisty stan eksploatacyjny obiektu w kategoriach jednego uszkodzenia. Rzadko jednak się zdarza, by nasze liczbowe uzewnętrznienie stanu dotyczyło tylko Jednego uszkodzenia. Dzieje się tak z dwu powodów, po pierwsze przestrzeń uszkodzeń obiektu jest na ogół wielowymiarowa, po drugie rzeczywiste krzywe życia są na ogół liniowo (lub nieliniowo) zależne między sobą. Z tego też powodu, jeśli mamy maszynę o n-wymiarowej przestrzeni uszkodzeń, to teoretycznie moglibyśmy opisać jej stan zbiorem wartości krzywych życia w postaci wektora stanu

$$\{F(\theta)\} = \text{col}\{F_1(\theta), F_2(\theta), \dots, F_n(\theta)\}, \text{ dla } \theta = \theta_1, \theta_2, \dots \quad (4.1)$$

Praktycznie jednak ten stan musimy opisywać innym zbiorem liczb

$$\{X(\theta)\} = \text{col}\{X_1(\theta), X_2(\theta), \dots, X_n(\theta)\}, \quad (4.2)$$

przy czym na ogół $X_1(\theta) = \sum_j^n a_{ij} F_j(\theta)$, zaś $\text{col}\{ \bullet \}$ oznacza wektor

kolumnowy, θ = czas eksploatacji obiektu (jeśli zajmujemy się diagnostyką jakości to czas θ przejdzie na numer początkowy obiektu), a_{ij} = pewna współczynniki wagi liniowego rozwinięcia relacji między mierzalnymi cechami stanu $X_i(\theta)$ a pierwotnymi cechami stanu $F_j(\theta)$.

W wibroakustycznej diagnostyce maszyn należy zatem dla określenia stanu znać co najmniej n symptomów WA: $s_k(\theta)$, $k = 1, \dots, m \geq n$ tworzących wektor symptomów

$$\{s(\theta)\} = \text{col}\{s_1(\theta), \dots, s_m(\theta)\}, \quad (4.3)$$

oraz, co najważniejsze, znać przyporządkowanie między symptomami $S(\theta)$ a cechami stanu $X(\theta)$ (tam gdzie nie będzie trzeba odróżniać wektora od jego składowych nie będziemy tego robili).

Przyporządkowanie to może być jawne, np. w postaci relacji funkcyjnej znalezionej metodą regresji. Może być też niejawne, ale znane z przykładowego zbioru trenującego maszyn dobrych. Wreszcie przyporządkowanie to, z natury przyczynowo-skutkowe, może być obserwowane w obliczu tak dużego poziomu zakłóceń, że do jego opisu zmuszeni jesteśmy zastosować model probabilistyczny. W każdym z wymienionych przypadków relacji SYMPTOM \rightarrow STAN istnieją inne sposoby wnioskowania diagnostycznego, które również naświetlimy poniżej.