

1 Theorie, notwendiges Vorwissen

Vorlesungsstoff (NT II/Buch): Kap. 6; MLSE, Viterbi-Algorithmus

2 Was ist zu sehen?

Simuliert wird eine unipolare Übertragung über einen linear verzerrenden AWGR-Kanal mit der zeitdiskreten Stoßantwort (im Symboltakt) $\underline{h} = [h_1, h_2, h_3]$. Voreingestellt ist die Stoßantwort $h = [1, 1, 1]$, wobei aber alle 3 Werte auch verändert werden können. Zu sehen ist das sich ergebende Trellisdiagramm, bei dem sich mit $NH = 3$ die Zahl der Zustände zu $2^{NH-1} = 4$ ergibt. Bei einer Veränderung der Stoßantwort \underline{h} wird das Trellis-Diagramm nicht verändert. Ein idealer Kanal ($h = [1, 0, 0]$) z.B. ergibt damit redundante Zustände. Zu sehen sind die Pfade im Trellisdiagramm und die Berechnung der zugehörigen Metriken wird in 4 Schritten vorgenommen:

1. alte Survivor-Pfade
2. alte Survivor-Pfade mit neuen Zweigen, alle neuen Metriken
3. alle neuen Pfade (Survivor und parallele Pfade mit größerer Distanz)
4. neue Survivor-Pfade

Bei automatischem Ablauf (Voreinstellung) kann die Geschwindigkeit mit der Taste “Rate” verändert werden. Mit der Taste “0/1/random tx” kann die Sendefolge $x(k)$ beeinflusst werden: nur Nullen, nur Einsen oder 0/1-Zufallsfolge. Voreingestellt ist die 0/1-Zufallsfolge. Am Ausgang des Kanals kann additives WGR hinzugefügt werden, wobei das $SNR = \frac{E_b}{N_0}$ angezeigt wird. Mit einem internen Fehlerzähler wird – sofern Fehler vorkommen – ein Schätzwert für die Bitfehlerwahrscheinlichkeit ermittelt und angezeigt.

3 Was soll gezeigt werden?

Bei dieser Demo steht der Viterbi-Algorithmus in seiner Anwendung als optimaler Entzerrer (MLSE) im Vordergrund. Die unipolare Übertragung über einen Kanal mit einer 3-Wege-Ausbreitung liefert dabei ein Trellisdiagramm, bei dem im rauschfreien Fall die Berechnung der *Survivor* und deren Metriken noch leicht nachvollziehbar ist. Darüber hinaus soll deutlich werden, dass es praktisch ausreicht, die Survivor nur über eine Tiefe von weniger als ca. $5NH$ abzuspeichern.