

Übungen zur Vorlesung  
**Systeme II / Netzwerke I**  
Sommer 2011  
Blatt 2

**AUFGABE 2:**

Zwischenspeichern von Multimedia Übertragungen

Gegeben folgender Multimediasstrom:

- Der Sender, sendet konstant 1 Paket pro Zeiteinheit.
- Das erste Paket wird zum Zeitpunkt 1 gesendet.
- Es werden 12 Pakete gesendet.
- Pakete werden beim Empfänger immer in der richtigen Reihenfolge angeliefert. Nach einer Verzögerung werden alle ausstehenden Pakete sofort geliefert.
- Alle Pakete kommen nach 6 Zeiteinheiten am Empfänger an.
- Paket 3 hat zusätzlich eine Verzögerung von 2 Zeiteinheiten.
- Paket 7 hat zusätzlich eine Verzögerung von 4 Zeiteinheiten.

1. Zeichnen Sie ein Diagramm über die Zeit, welches den Verlauf am Sender, Empfänger und Multimedia-Player grafisch dargestellt. Zeichnen Sie 2 Multimedia-Player ein, mit einer „Fixed Playout Delay“ von 8 Zeiteinheiten und einen mit einer Verzögerung von 11 Zeiteinheiten. Zeichnen Sie zusätzlich den Verlauf am Empfänger unter der Annahme das alle Pakete nach 6 Zeiteinheiten ankommen (keine zusätzliche Verzögerung von Paket 3 und Paket 7). Heben Sie diesen idealen Verlauf optisch ab.
2. Bestimmen sie bei beiden Playout Delays zum Zeitpunkt 10 und zum Zeitpunkt 15 die Anzahl der Pakete die der Multimedia-Player im Buffer hat.
3. Geben Sie im gegebenen Szenario den minimalen Playout Delay an, bei dem es zu keiner Unterbrechung beim Multimedia-Player kommt.
4. Welches Protokoll wurde wahrscheinlich in der Transportschicht verwendet? Begründen Sie ihre Antwort.
5. Es soll nun eine adaptive Abspielverzögerung berechnet werden. Geben Sie für alle Pakete den Wert  $d_i$  und  $v_i$  an. Nehmen Sie hierfür  $d_0 = v_0 = 0$  und  $u = 0, 1$  an.
6. Nehmen Sie an, dass der selbe Strom noch einmal abgespielt wird mit den selben Verzögerungen bei Paket 3 und 7. Wird es für  $K = 2$  zu einem Problem beim Abspielen kommen? Begründen Sie ihre Antwort.

*packets*

