

## Modellierung eingebetteter und verteilter Systeme

### Übungsblatt 11

Zur Bearbeitung brauchen Sie die Java Modelling Tools ([jmt.sourceforge.net](http://jmt.sourceforge.net)). Eine ausführliche Dokumentation ist ebenfalls auf der Seite zu finden.

Nutzen Sie die Komponente JSIM *graph* zur grafischen Modellerstellung. Die Modelle können darin auch direkt analysiert werden.

#### Aufgabe 11.1: JMT Modellierung (6 Punkte)

Entwickeln sie ein Modell für die zweite Aufgabe des 10. Übungsblattes:

*Es soll ein Flughafen für Propellermaschinen entwickelt werden, der eine Start- und eine Ladebahn besitzt. Die Landezeit einer Maschine ist exponentialverteilt und dauert im Mittel 1½ Minuten. Es wird angenommen, dass Flugzeuge mit exponentialverteilten Zwischenankunftszeiten am Flughafen eintreffen.*

*Welche Ankunftsrate kann maximal toleriert werden, wenn die mittlere Wartezeit eines Flugzeugs vor der Landung 3 Minuten nicht überschreiten soll?*

Erstellen Sie eine Wertetabelle für mittlere Wartezeit eines Flugzeugs für Ankunftsrate zwischen 0,3 und 0,6 mit 0,05 Schrittweite.

Tipps und Hinweise:

- Sie benötigen eine customer-class für offene Netzwerke
- „Queue Time“ ist der Performanz-Index für die Wartezeit in einer Warteschlange
- Die Exponentialverteilungen können über ihren Parameter oder den erwarteten Mittelwert angegeben werden.
- JMT verwendet den Punkt als Dezimaltrenner

#### Aufgabe 11.2: JMT Modellierung (6 Punkte)

In einer Werkstatt werden kleine elektrische Motoren repariert. Pro Woche (40 Arbeitsstunden) werden 12 Reparaturaufträge in der Werkstatt abgegeben. Die Zwischenankunftszeiten seien exponentialverteilt. Eine Analyse von Daten aus der Vergangenheit hat ergeben, dass ein Motor im Durchschnitt in 2.5 Stunden repariert wurde mit einer Varianz von 1 Stunde. Die genaue Verteilungsfunktion der Reparaturzeiten ist nicht bekannt.

Erstellen Sie mit JMT ein Modell der Werkstatt und beantworten Sie damit die folgenden Fragestellungen:

- a) Nach wie vielen Arbeitsstunden kann ein Kunde damit rechnen seinen Motor repariert zurück zu bekommen?
- b) Nehmen sie an, dass die Varianz der Reparaturzeiten kontrolliert werden kann. Welche Varianz würde die durchschnittliche Wartezeit des Kunden auf seinen reparierten Motor auf 6½ Stunden senken?

Tipps und Hinweise:

- Eine sinnvolle Verteilungsfunktion mit ausreichend Parametern für die Reparaturzeiten wählen.
- Hier ist nach der gesamten Reparaturzeit gefragt.
- Geschlossene Werkstatt und Wochenende ignorieren.

Zur Lösung von Aufgabe 1 und 2 gehören:

1. die konkret ermittelten Werte
2. das für die Lösung erstellte Modell. Dieses bitte per Email an [sebastian.vastag@udo.edu](mailto:sebastian.vastag@udo.edu) senden. Falls in die Abgabe in reiner Papierform erfolgt bitte Screenshots/Ausdrucke der Modelle beilegen und die gesetzten Parameter im Bild eintragen.

Abgabe der Lösungen bis Mittwoch 14.01.09.