



VU

Modellierung (051023)

Aufgabenblatt 3: Aktivitäts-, Zustands-, Sequenz-, Paket-, Komponenten- und Verteilungsdiagramme

Tutorial Termine: 05.-06. Mai 2025

Abgabe Deadline: 05.Mai 2025, 09:00 Uhr, per Moodle.

HINWEISE ZUR ABGABE: Bitte im eigenen Interesse aufmerksam und genau lesen.

1. **HARD DEADLINE:** Eine verspätete Abgabe wird – egal aus welchem Grund – nicht gewertet. Lösungen nicht erst fünf Minuten vor der Deadline hochladen.
2. **PRO AUFGABE EIN PDF:** Jedes Aufgabenblatt besteht aus sechs Aufgaben. Laden Sie jede Aufgabe als einzelne Datei (.pdf) hoch. Upload nur für .pdf Dateien möglich.
3. **KORREKTE PDF-DATEIEN:** Die abgegebenen PDF-Dateien müssen mit Adobe Reader (frei verfügbare Software, aktuelle Version) geöffnet und gelesen werden können. PDF-Dateien, die nicht mit Adobe Reader geöffnet werden können, werden nicht gewertet.
4. **NAMENSKONVENTION:** [MNR]_T3_[A1-A6].pdf. Es werden ausschließlich Abgaben mit korrektem Dateinamen gewertet – ein Beispiel für die PDF-Datei mit Lösungen von Aufgabe 2 ist 01234567_T3_A2.pdf. Es erfolgt eine maschinelle Überprüfung: **Falscher Dateiname = nicht abgegeben.**
5. **INFORMATIONEN:** Stellen Sie sicher, dass Sie alle Informationen zum Ablauf der Lehrveranstaltung auf Moodle gelesen und verstanden haben, insbesondere zum Thema Plagiate. Es ist zudem nicht erlaubt, eigene identische Lösungen (Kopie) aus früheren Semestern abzugeben.
6. **MODELLIERUNGSTOOLS:** Ist laut Aufgabenstellung das Erstellen von Diagrammen gefordert, dürfen **ausschließlich toolgestützt erzeugte Diagramme** abgegeben werden. Das heißt **keine** Zeichenprogramme (z.B. Paint, Powerpoint, Photoshop, ...), **keine** handschriftlichen Diagramme; **keine** Fotos.

ANWESENHEITSPFLICHT: Anwesenheit im zugehörigen Tutorial wird empfohlen.

Allgemeiner Hinweis: Die in diesem Aufgabenblatt verwendeten Personenbezeichnungen beziehen sich immer gleichermaßen auf alle Geschlechter. Auf eine Doppelnennung und genderte Bezeichnungen wird zugunsten einer besseren Lesbarkeit verzichtet.

Aufgabe 1: Gegenüberstellung Aktivitäts-, Zustands- und Sequenzdiagramm

Beantworten Sie die folgenden Punkte präzise und in eigenen Worten. Untermauern Sie Ihre Antworten mit einfachen Beispielen.

- UML definiert verschiedene Diagrammtypen. Um welchen Typ handelt es sich jeweils bei Aktivitäts-, Zustands- und Sequenzdiagrammen?
- Wozu werden jeweils Aktivitäts-, Zustands- und Sequenzdiagramme eingesetzt?
- Erläutern Sie den Unterschied zwischen einem Aktivitäts-, Zustands- und Sequenzdiagramm anhand eines einfachen Beispiels.

Aufgabe 2: Aktivitätsdiagramm

Modellieren Sie den folgenden Sachverhalt mit einem Aktivitätsdiagramm. Leiten Sie aus dem Text die erforderlichen Aktivitäten ab und wenden Sie die in den darauf folgenden Bullet Points angegebenen Modellierungselemente dafür an:

Ein Hobbyrennfahrer kommt seiner wöchentlichen Einzeltrainingseinheit mit einem Go-Kart im Würstelprater nach, welche aus den Phasen Vorbereitung (am Streckenrand) – Trainig (auf der Strecke) – Nachbereitung (am Streckenrand) besteht.

- Aufteilung der Aktivitäten in die Verantwortungsbereiche „Streckenrand“ und „Strecke“.
- Jeweils eine Verfeinerung für die Phasen Vorbereitung – Trainig – Nachbereitung.

Als Vorbereitung wählt er sich ein passendes Go-Kart aus. Er legt sich seine Sonnenbrille bereit. Falls die Temperatur über 28 °C beträgt, legt er parallel zur Vorbereitung der Sonnenbrille zusätzlich eine Trinkflasche bereit.

- Gabelung – Synchronisationsbalken für die optionale Mitnahme der Trinkflasche.

Zu Beginn der Einzeltrainingseinheit schiebt er das Go-Kart auf die Strecke. Er startet das Go-Kart und fährt entlang der Strecke eine Runde. Er fragt sich, ob er weiter fahren möchte. Falls ja, fährt er eine weitere Runde. Falls nein, fährt er wieder an den Streckenrand.

- Entscheidung – Vereinigung für die Entscheidung, ob er weitere Runden fährt.

Als Nachbereitung schiebt er das Go-Kart an die Box, überprüft und reinigt das Go-Kart und schiebt das Go-Kart in die Garage. Anschließend fährt der Hobbyrennfahrer noch mit der Achterbahn „Wilde Maus“ und gönnt sich abschließend einen Langos.

- Objektfluss für das Objekt „Go-Kart“ innerhalb des Aktivitätsdiagramms (jene Aktivitäten mit dem Begriff „Go-Kart“ im Text bei Vorbereitung und Nachbereitung, alle Aktivitäten in der Trainingsphase).

Aufgabe 3: Zustandsdiagramm

Stellen Sie den angegebenen Sachverhalt mit einem Zustandsdiagramm dar. Nutzen Sie auch Elemente wie verschachtelte Zustände, um die Übersicht zu bewahren. Die Stimmung eines Fans während und nach einem Fußballspiel ändert sich nach folgendem Schema:

- Bereits vor Beginn erwartet er das Spiel.
- Sofort nach dem Anpfiff ist der Fan euphorisch.
- Schießt der Gegner ein Tor, trauert der Fan für die Zeit von Tordifferenz mal 3 Minuten.
- Schießt die eigene Mannschaft ein Tor, jubelt der Fan für die Zeit von Tordifferenz mal 5 Minuten.
- Nach Ablauf dieser Zeit wechselt der Fan wieder zu euphorisch, außer: siehe die nächsten beiden Punkte.
- Ist die eigene Mannschaft mehr als zwei Tore in Führung, dann wechselt die Stimmung zu überschwänglich.
- Ist der Gegner mehr als vier Tore in Führung, dann wechselt die Stimmung zu bedrückt.
- Nach dem Schlusspfiff entscheidet das Ergebnis über den weiteren Zustand des Fans. Bei einem Unentschieden wird er ruhig, im Falle eines Sieges überschwänglich, andernfalls bedrückt.

Aufgabe 4: Sequenzdiagramm

Modellieren Sie die gegebenen Sachverhalte mithilfe des Sequenzdiagramms!

4-a Modellieren Sie den gegebenen Sachverhalt. Achten Sie darauf, dass die Reihenfolge der Angabe keinen Rückschluss auf die Reihenfolge der Nachrichten zulässt!

- Objekt F sendet den Objekten E, D und L die Nachrichten n3.1, n3.2 und n3.3, auf deren Antwort nicht gewartet wird.
- Unmittelbar nach n3.2 wird sichergestellt, dass die Variable a des Objekts Y den Wert 40 hat, dann sendet Objekt D eine Nachricht n2 an Objekt Y.
- Objekt Y sendet Nachricht n3.4 an Objekt D und wartet auf die Antwort von Objekt D. Dies passiert 5 Mal.
- Ist die Variable b von Objekt X größer als 6, wird die Nachricht n3.5 an Objekt D gesendet, ansonsten wird n3.6 an Objekt D gesendet und die Antwort abgewartet.

4-b Ein Beispiel eines Web-basierten FSME-Impfstoff-Terminbuchungssystem ist nachfolgend beschrieben. Modellieren Sie den gegebenen Sachverhalt mithilfe eines Sequenzdiagramms. Überlegen Sie, ob und gegebenenfalls wie kombinierte Fragmente eingesetzt werden können, um den Sachverhalt geeignet zu modellieren.

- Ein Nutzer wählt den gewünschten FSME-Impfstoff im Web-Interface (Client).
- Der Client fragt die Verfügbarkeit des gewählten FSME-Impfstoffs vom Server ab.
- Der Server schickt die Information zurück zum Client, welcher diese dem Nutzer anzeigt.
- Der Nutzer wählt dann mindestens einen bis zu maximal fünf Timeslots, in denen er die Impfung mit dem FSME-Impfstoff buchen möchte.
- Für jeden Timeslot, den er auswählt, schickt der Client eine Buchungsanfrage zum Server.
- Wenn die Buchung erfolgt ist, schickt der Server eine Bestätigungsmail an den Nutzer. Zusätzlich meldet der Server die Buchung an einen unbekannten Interaktionspartner.
- Wenn die Buchung nicht erfolgt, gibt der Server dem Client Bescheid, welcher dann dem Nutzer eine Fehlermeldung anzeigt.
- Ein unbekannter Interaktionspartner schickt dem Server zeitlich beliebig, aber regelmäßig eine Statusanfrage, die der Server dann umgehend mit einer Acknowledge-Nachricht beantwortet.

Aufgabe 5: Security-Kontrolle

Die Sicherheitskontrolle beim Eingang in ein Gebäude durchläuft folgende Schritte:

- Zuerst legt der Besucher das gesamte Handgepäck ab.
- Danach geht der Besucher durch den stationären Scanner.
- Nach einem Zufallsprinzip werden einzelne Besucher von dem Sicherheitspersonal zusätzlich mit einem mobilen Hand-Scanner abgesucht, und zwar vollkommen unabhängig davon, ob der stationäre Scanner Alarm ausgelöst hat.
- Schlägt hingegen der stationäre Scanner bei einem Besucher an, wird er von dem Sicherheitspersonal immer mit einem mobilen Hand-Scanner abgesucht und anschließend werden die Gründe für den Besuch des Besuchers überprüft.
- Nach Anschlagen eines Scanners muss der Besucher alle gefundenen verdächtigen Gegenstände dem Sicherheitspersonal zur Kontrolle überreichen.
- Sind diese Gegenstände nicht erlaubt, werden diese von dem Sicherheitspersonal eingezogen.
- Parallel zur Personenkontrolle wird das Handgepäck von dem Sicherheitspersonal durchleuchtet.
- Werden dabei nicht erlaubte Gegenstände entdeckt, werden diese ebenfalls von dem Sicherheitspersonal eingezogen.
- Sind Personen- und Handgepäckkontrolle abgeschlossen, darf der Besucher den Vorraum betreten.

5-a Stellen Sie den gegebenen Sachverhalt mittels **Zustandsdiagramm** dar. Achten Sie darauf, dass Sie auch tatsächlich Zustände modellieren und nicht Aktionen/Aktivitäten! Wie wäre es dennoch möglich, Aktionen und Aktivitäten im Zustandsdiagramm zu modellieren?

5-b Stellen Sie den gegebenen Sachverhalt mittels **Sequenzdiagramm** dar. Nutzen Sie passende Lebenslinien, z. B. Besucher, Gepäckbereich, Scanner, Sicherheitspersonal, Vorraum.

5-c Stellen Sie den gegebenen Sachverhalt mittels **Aktivitätsdiagramm** dar. Achten Sie dabei auch auf die korrekte Modellierung von Verantwortlichkeitsbereichen.

Aufgabe 6: Paket-, Komponenten-, Verteilungsdiagramm

6-a Beantworten Sie die folgenden Punkte präzise und in eigenen Worten. Untermauern Sie Ihre Antworten mit einfachen Beispielen.

- Wozu werden jeweils Paket-, Komponenten-, Verteilungsdiagramme eingesetzt?
- UML definiert verschiedene Diagrammtypen. Um welchen Typ handelt es sich jeweils bei Paket-, Komponenten-, Verteilungsdiagrammen?

6-b Paketdiagramm

Modellieren Sie wie im Beispiel angegeben ein Paketdiagramm.

Hinweis: Achten Sie auf die Sichtbarkeit bei Importbeziehungen.

- Paket C importiert Element X (aus dem Paket A) als private.
- Paket C importiert Element Y (aus dem Paket B) als public.
- Paket D importiert Paket C.
- Paket D darf nicht auf Element X zugreifen.
- Paket D darf auf Element Y zugreifen.

6-c Komponentendiagramm

Beantworten Sie folgende Fragen zum Komponentendiagramm:

i) Bei der Modellierung einer Komponente können Sichten unterschieden werden. Wie viele Sichten gibt es, wie heißen diese und was stellen sie dar?

ii) Wie viele Notationsvarianten zur Modellierung einer Komponente sind Ihnen bekannt und welche soll bevorzugt verwendet werden? Visualisieren Sie die Notationsvarianten.

6-d Verteilungsdiagramm

Modellieren Sie für den nachfolgenden Sachverhalt ein Verteilungsdiagramm, das die eingesetzte Hard- und Softwaretopologie und das zugeordnete Laufzeitsystem zeigt.

Hinweis: Achten Sie auf die korrekte Darstellung von Knoten, Kommunikationsbeziehungen, Artefakte und deren Schlüsselwörter.

Der *Application Server* (Hardware) ist assoziiert mit einem oder mehreren *Data-Servern* (Hardware), auf ihm laufen die Ausführungsumgebungen *Docker Engine* (Software) und *Apache* (Software). Die Anwendung *Application* (Datei) wird von *Apache* ausgeführt. Der Container *DockerContainer* wird von *Docker Engine* ausgeführt. Die genauen Parameter der Ausführung von *Application* sind in der Datei *Application.config* beschrieben. Die genauen Parameter der Ausführung von *DockerContainer* sind in der Datei *compose.yaml* beschrieben.