



Requirements Engineering I, HS 09

Übung 2

1 Informationen

1.1 Daten

- Ausgabe: Mo. 05.10.2009
- Abgabe: Mi. 14.10.2008, 23.59 Uhr

1.2 Formales

Die Lösungen sind als PDF-Datei abzugeben. Bitte verwenden Sie keine Umlaute oder Sonderzeichen im Dateinamen. Die Abgabe hat elektronisch an stoiber@ifi.uzh.ch zu erfolgen. Geben Sie auf der Abgabe für jedes Gruppenmitglied Vorname, Name und Matrikelnummer an. Wenn Ihnen zur Lösung der Aufgaben Informationen fehlen, treffen Sie Annahmen oder fragen Sie nach. Wenn Sie Annahmen treffen, dokumentieren und begründen Sie diese.

1.3 Gruppen

Die Übung kann in Gruppen von bis zu zwei Personen gelöst werden. Falls die Aufgaben aufgeteilt werden, muss klar ersichtlich sein, wer welchen Teil bearbeitet hat. Alle Gruppenmitglieder müssen über alle Teile Auskunft geben können.

1.4 Fallstudie

Die zur Übung gehörende Fallstudie finden Sie auf der Übungs-Webseite. Sie arbeiten für eine Beratungsfirma, welche das Fire Department of the City of New York (FDNY) dabei unterstützt eine Anforderungsspezifikation zu erstellen, um später eine optimale Lösung zum Ersetzen des bestehenden Systems finden zu können.

2 Aufgabenstellung

2.1 Informationsquellen, neue Anforderungen (15 Punkte)

Nachdem Sie die Anforderungen aus dem Brief von Fire Chief S. Ladder bereits analysiert und ein erstes Anforderungsdokument erstellt haben, tritt nun eine unvorhergesehene Änderung auf. Der Chief des New York Police Departments (NYPD), Mr. Clancy Wiggum, hat von dem Plan ein neues Fire Engine Dispatch System zu entwerfen gehört, Sie angerufen und Ihnen erklärt dass das NYPD in diesem System ebenso ein Stakeholder sein müsse. Mr. Wiggum hat vor allem erklärt, dass bei vielen Einsätzen gemeinsam mit der Feuerwehr auch zeitgleich die Polizei alarmiert werden muss, und weiters dass auch ein Polizist auf Streife einen Brand oder Unfall melden könnte, was prioritär behandelt werden soll.

Leider hatte Herr Wiggum wenig Zeit und konnte Ihnen das Ganze nicht genauer schildern. Er möchte jedoch dass innerhalb der nächsten 1,5 Wochen die Anforderungen in Zusammenarbeit mit verschiedenen Mitarbeitern des NYPD erhoben werden. Da Herr Wiggum selbst vom Requirements Engineering relativ wenig versteht, lässt er Ihnen freie Hand bei der Wahl der Mittel und Vorgehensweise, damit Sie eine ideale Lösung finden können.

- a) Überlegen Sie welche verschiedenen direkten und indirekten Beteiligten (i.e. stakeholder) es beim NYPD gibt, die mit Ihrem neuen System zu tun haben werden. Listen Sie diese auf und geben Sie an in welchem Bezug sie zu Ihrem System stehen und warum es wichtig ist diese mit einzubeziehen.
- b) Welche Mittel und Methoden zur Anforderungserhebung würden Sie in dieser Situation einsetzen? Wählen Sie Ihre Mittel und begründen Sie warum Sie genau diese für geeignet halten.
- c) Wählen Sie einen der wichtigsten Beteiligten im NYPD aus und bereiten Sie die Anforderungserhebung im Detail vor. Geben Sie dazu beispielsweise Ihren Plan für ein Interview (inklusive Fragen), eine Beobachtung oder Ähnliches an.

2.2 Klassendiagramm (10 Punkte)

In der ersten Übung haben Sie bereits ein Kontextdiagramm für ihr System erstellt. Die Anwendungsdomäne hat sich durch den Anruf von Clancy Wiggum aber bereits signifikant verändert. Da Sie denken dass dieser Systemkontext für den Erfolg Ihres Systems zentral sein wird, entschliessen Sie sich zu einer detaillierten Analyse des Problembereiches mit einem Klassendiagramm.

Erstellen Sie ein Klassendiagramm der im Kontext relevanten Daten für das geplante System (vgl. Skript Kapitel 7, Folie 6).

2.3 Szenarienanalyse (17,5 Punkte)

Spezifizieren Sie nun ein Anwendungsszenario des Systems konkret. Modellieren Sie dazu das folgende Szenario in dem ein Polizeibeamter einen Brandvorfall meldet.

Ein Polizeibeamter bemerkt einen Brandvorfall und meldet diesen. Er nimmt dazu sein Funkgerät zur Hand und funkt an die Zentrale. Er gibt seinen Namen und seine Zuständigkeit durch und dass er einen Brandfall zu melden hat. Danach wartet er auf eine Meldung der Zentrale. Falls keine kommt, gibt er nochmals seine Daten durch und beschreibt erneut kurz den Vorfall.

Wenn die Zentrale reagiert fragt diese noch nach der Grösse des Vorfalles, einer Schätzung für die benötigten Mittel und leitet diese Daten auch an die Feuerwehr weiter. Weiters fragt die Zentrale ob der Polizeibeamte Verstärkung benötigt, worauf hin dieser je nach Situation bejaht oder verneint. Der Polizist riegelt nun den Brandort ab und versucht zu helfen. Nachdem die Feuerwehr angekommen und die Löschung erfolgt ist gibt der Polizist eine erste Schadensschätzung durch und erklärt auch die Situation für im Griff. Eventuell nimmt er mit Zeugen noch ein Protokoll auf, welches er dann in seinem Präsidium zusammen mit einem Bericht abgibt. Diese Daten sind auch für die Feuerwehr zugänglich.

- a) Erstellen Sie ein Interaktionsdiagramm.
- b) Nun erstellen Sie ein Statechart. Inwiefern unterscheidet es sich von der vorherigen Darstellungsmethode? Wann empfehlen Sie welche Diagrammart einzusetzen?
- c) Kennen Sie noch weitere Szenariendarstellungsformen? Zählen Sie diese auf und beschreiben Sie kurz Vor- und Nachteile der jeweiligen Methodik.
- d) Nachdem Sie sich mit Szenarien einerseits und Klassenmodellen andererseits befasst haben, sind Ihnen Unstimmigkeiten bezüglich dieser beiden Sichten aufgefallen. Nennen Sie diese.

2.4 Formale Spezifikation (17,5 Punkte)

Smokey Ladder interessiert sich besonders für eine hochwertige und sichere Realisierung der Zuweisungen von Einsatzfahrzeugen zu Einsätzen und die zuverlässige Berechnung der Einsatzdauer. Um gut für die Zukunft gerüstet zu sein, beschliessen Sie diesen Teil formal zu spezifizieren und später womöglich mittels korrektheiterhaltender Modelltransformation zu implementieren. Die Anforderungen wurden zusammen mit Smokey wie folgt definiert (in Englisch):

"assignFireEngine":

Whenever there is a fire emergency, we need to make sure that we always send the nearest available fire engines first, before sending those that are farther away. We distinguish between three categories of distances between fire houses and emergency locations: near, intermediate and far away. We assume that our fire department always builds a complete set of all distances between every fire house and emergency as soon as an emergency is reported. Therefore it suffices to know the emergency location and we can specify to always send a fire engine from a fire house in the closest category if there is one available and ready (i.e. not out of order). This means a fire engine with intermediate distance shall only be sent when there is none available nearby and one with a far distance only when none is available neither nearby and nor at intermediate distance. Whenever a fire engine is successfully assigned, a fire engine assignment must be added for keeping the minutes. Theoretically it could also happen that there are so many emergencies at a time that there won't be any fire engine available at all. In that case this function must output that none was available. In all the other cases the function must output the distance category of which a fire engine was assigned. All assigned fire engines are listed as currently on assignment. The location where a fire engine is based and the other parameters must not change.

"returnFireEngine":

A fire engine that was sent to an emergency and is returning shall also be returned properly in our system. Therefore a fire engine return must be recorded for keeping the minutes once more. And it also needs to be recorded that the fire engine is from then on not on an assignment anymore. All other parameters must not change with this function.

"calculateOperatingTime":

This function does not change any of the data but purely calculates the length of an assignment for one fire engine at one specific date and location. It must be guaranteed that the date to look up is in the past or at

latest right now. The duration of the assignment will simply be computed by a subtraction of the return time and the assignment time.

Details und Anleitungen zur Notation in Z finden Sie unter den folgenden Adressen:

<http://staff.washington.edu/jon/z/glossary.html>

<http://spivey.oriel.ox.ac.uk/mike/zrm/zrm.pdf>

Spezifizieren Sie nun die Operationen "assignFireEngine", "returnFireEngine" und "calculateOperatingTime" wie oben beschrieben formal in der Sprache Z. Bauen Sie dazu entweder auf den folgenden gegebenen Schemata auf oder passen Sie diese wenn nötig an (mit Begründung) um diese Spezifikation formal zu beschreiben.

Hinweise bzw. Vorschlag zur Lösung der Funktion "assignFireEngine":

Rufen Sie sich hier das Konzept der Entscheidungstabellen aus Kapitel 5.4 der Vorlesungsfolien in Informatik II: Modellierung in Erinnerung. Bauen Sie dazu einen vollständigen Bedingungsteil auf: die Bedingungen sind "near engine available", "intermediate engine available", "far engine available". Vereinfachen Sie den Bedingungsteil - zum Senden eines nahen Fahrzeuges ist es beispielsweise hinreichend wenn zumindest ein nahes Fahrzeug verfügbar ist, während beispielsweise für ein 'intermediate' Fahrzeug kein nahes Fahrzeug verfügbar sein darf und eines in 'intermediate' Entfernung verfügbar sein muss.

Für eine übersichtliche Lösung berechnen Sie zuerst die Sets der verfügbaren Fahrzeuge in der jeweiligen Entfernung (enginesNear, enginesIntermediate, enginesFar). Definieren Sie dazu, dass zwischen jedem 'fire house' und dem Einsatzort mit einer bestimmten Distanz jedes Fahrzeug, das dort stationiert ist und nicht bereits auf Einsatz ist, in dem Set zur jeweiligen Distanz sein muss.

Prüfen Sie weiter anhand Ihrer Entscheidungstabelle in welchen Distanzen Fahrzeuge vorhanden sind und weisen sie entsprechend eines zu (assignedFireEngine). Da die vier Distanzen (assignedDistance) sich nicht überlappen, können Sie die Zuweisung als logische Verknüpfung definieren (oder).

Nachdem Sie nun ein Fahrzeug aus der kleinsten verfügbaren Distanz definiert haben, fügen Sie auch eine Zuweisung (Assignments) hinzu und definieren Sie das Fahrzeug als zugewiesen (isOnAssignment). Bzw. alternativ, falls gar kein Fahrzeug verfügbar ist, definieren Sie dass diese Sets sich nicht ändern dürfen.

DISTANCE ::= near | intermediate | far.

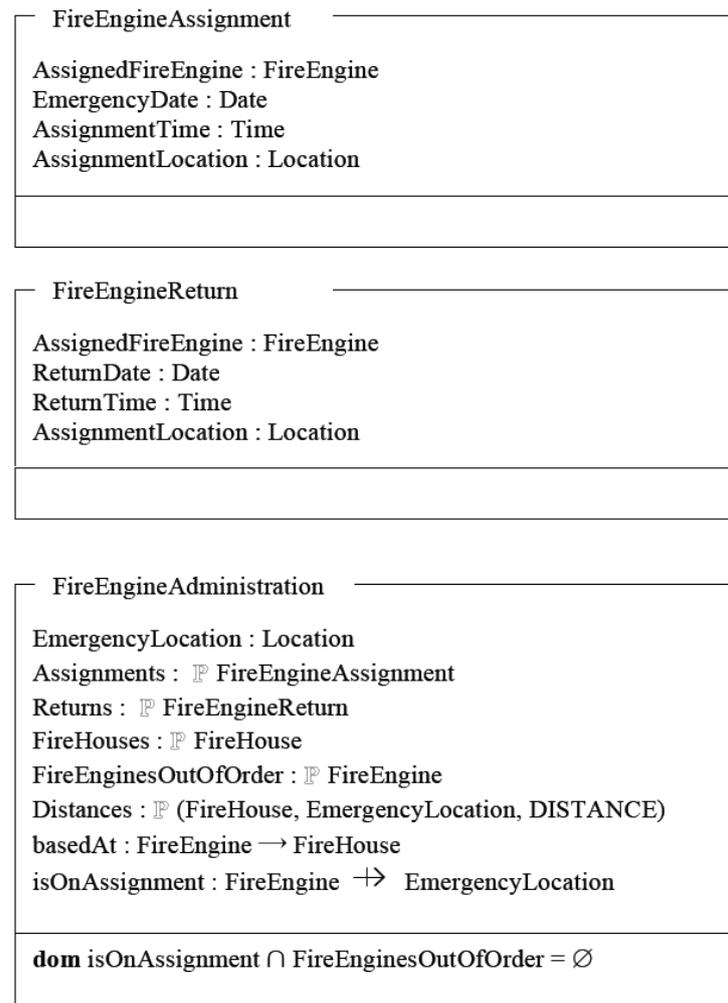


Abbildung 1: Schemata for the Fire Engine Administration in Z Notation.

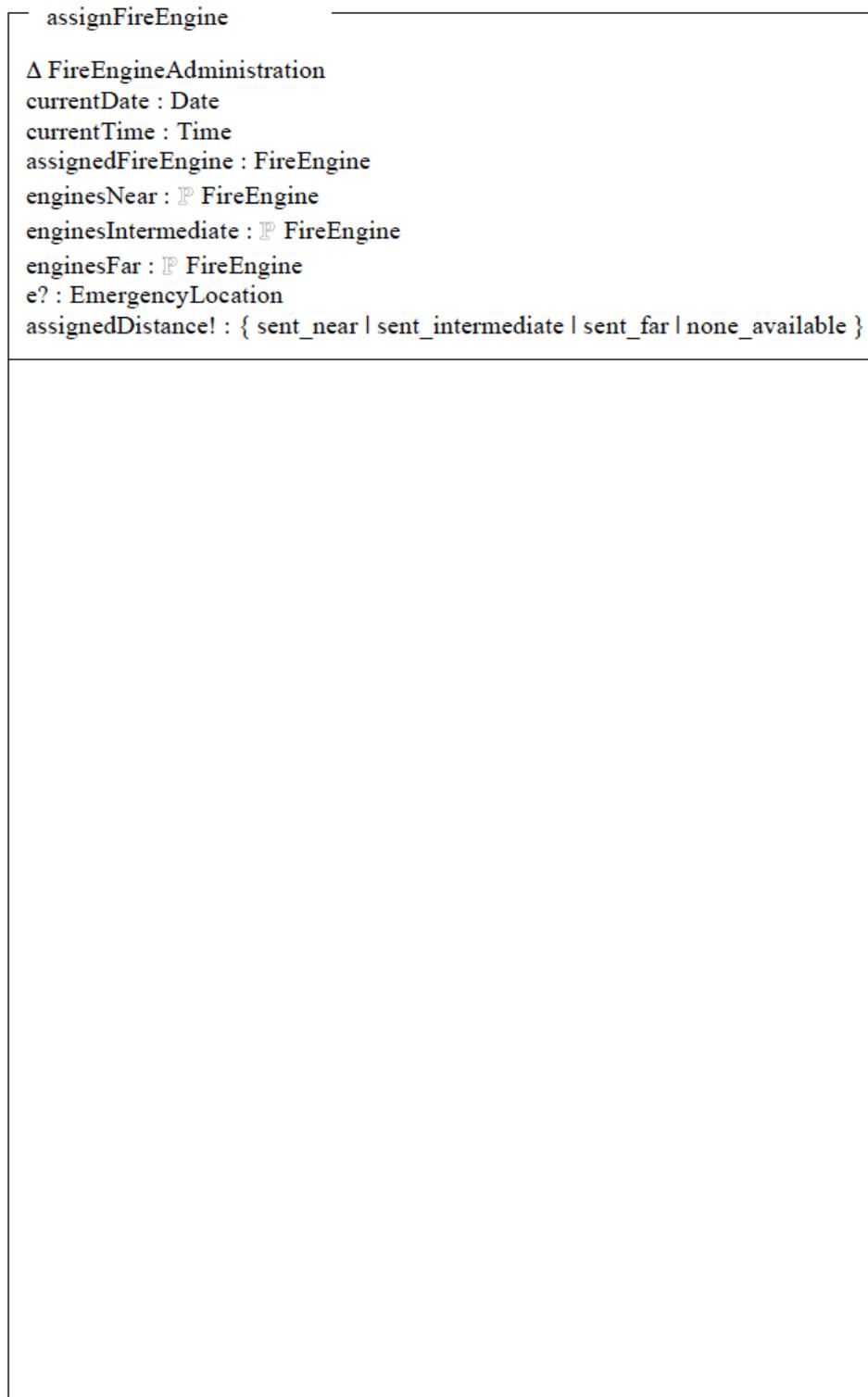


Abbildung 2: Raw schemata for the desired specifications in Z Notation (1).

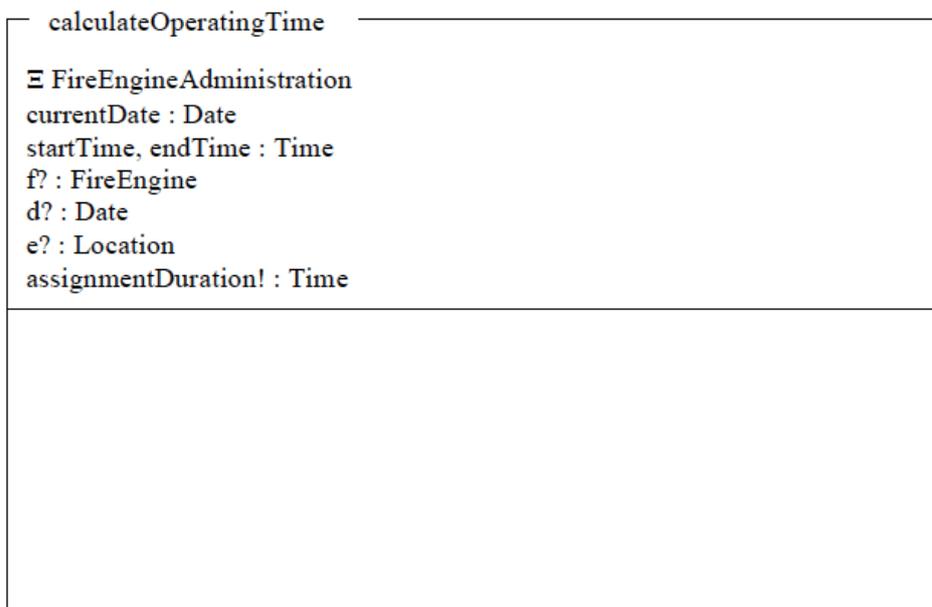
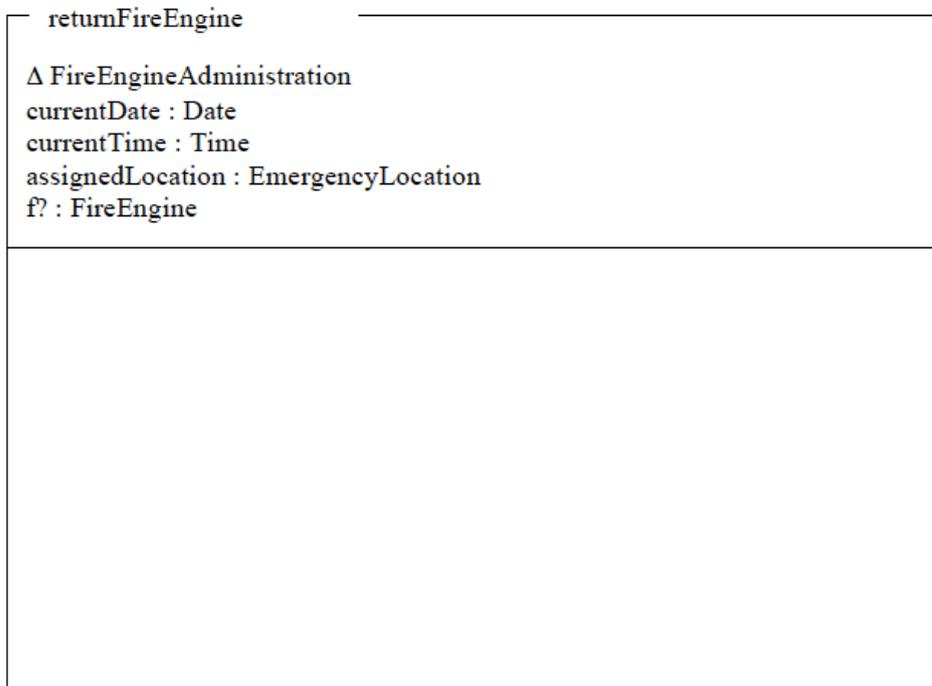


Abbildung 3: Raw schemata for the desired specifications in Z Notation (2).