Alarm Clock

Jonathan Hyams
Pascal Schmalz

6. Juni 2017

Inhaltsverzeichnis

1 Zweck des Dokument

2 Architektur

3 Main

3.1 Class: Main

Dies ist die Klasse die die Main methode enthält. Sie erbt von der Klasse Application, da Sie das JavaFX-GUI launched. Application implementiert die start methode, die ein Stage als Parameter hat. Diese Stage ist das Hauptfenster mit der Tabelle von Reminders.

```
Platform.setImplicitExit(false);
```

Wenn Platform.setImplicitExit true ist, werden Befehle wie Platform.runlater() ignoriert, sobald alle JavaFX Fenster geschlossen sind. Das würde heissen,das wenn das Hauptfenster geschlossen wurde (und alle Popups), würden spätere Popups nicht mehr erscheinen. Dies wollen wir verhindern, also ist es auf false gesetzt.

```
Parent root = FXMLLoader.load(getClass().getResource(
    windowName));
```

windowName ist der Name der fxml Datei (mainWindow.fxml), in der das Aussehen und der Controller definiert wird. "mainWindow.fxml"befindet sich im package "resources".

```
if (new ConfigReader().isEnableDarkMode()) {
        scene.getStylesheets().add("dark.css");
    } else {
        scene.getStylesheets().add("styles.css");
    }
```

Der ConfigReader kann so angepasst werden, das man hier das gewünsche CSS File bekommt.

4 Controller

4.1 Class: Controller

Die Controller Klasse arbeit eng mit der mainWindow.fxml Datei zusammen. Würde man dieser Klasse den Namen ändern, so müsste man im fxml das Statement

```
fx:controller="alarmClock.controller.Controller"
```

anpassen

In der fxml Datei hat jedes Item im GUI eine ID. Damit man im Java Code auf die jeweiligen Komponenten zugreifen kann, hängt man bei der Initialisierung ein @FXML Tag dran, damit das Programm weiss, mit welchen Komponenten ehr umgeht.

```
@FXML
private TextField subjectField;
```

```
<TextField fx:id="subjectField" prefHeight="25.0" prefWidth="
    107.0" promptText="Subject"\">TODO</TextField>
```

Da in beiden Dateien subjectField gleich heisst, kann man nun problemlos im Java Code auf das gewünschte Feld zugreifen. Man kann auch definieren, welche Methode aufgerufen werden soll, wenn man bsp einen Button drückt. Für addButtonPressed() und rmButtonPressed() haben wir das gemacht.

```
onAction="#addButtonPressed"
```

Im tag des AddButtons (in der fxml Datei) nennen wir die Methode die aufgerufen werden soll äddButtonPressed". Damit der Java-Compiler merkt, dass er eine FXML Kompenente suchen muss, fügen wir vor der Methode noch ein @FXML tag hinzu.

```
@FXML
    public void addButtonPressed() {
    ...
    }
```

Die addButtonPressed() Methode fügt Reminders in die Tabelle hinzu, solange der Input legal ist. Das heisst die Felder dürfen nicht leer sein (getValue != null). Wenn der Button gedrückt wird, werden die Felder wieder leer gemacht.

Die rmButtonPressed() Methode löscht Reminders die man mit der Maus selektiert hat.

```
ReminderList reminderSelected;
reminderSelected = new ReminderList(reminderTable.
    getSelectionModel().getSelectedItems());
model.removeReminders(reminderSelected);
```

Wir kreieren eine Liste und fügen alle selektierten Reminders hinzu, und löschen diese dann aus der Tabelle.

Die Methode Initialize haben wir reingenommen, da JavaFX Komponenten erst nach dem Ausführen des Konstrukters erstellt werden. Sie dient als Konstruktor.

```
BooleanBinding addBinding = subjectField.textProperty().
    isNotEmpty().and(datePickerField.valueProperty().isNotNull
    ());
addButton.disableProperty().bind(addBinding.not());
```

Das Binding oben deaktiviert den addButton wenn der Input nicht valid ist.

```
reminderTable.getSelectionModel().setSelectionMode(
                SelectionMode.MULTIPLE
    );
```

Dies erlaubt dem User mehrere Items in der Tabelle zu markieren.

Um die Initialisierung des Models mussten wir noch ein try/ catch Block hinzufügen, da das Model Exceptions werfen kann.

```
reminderTable.setItems(model.getReminders());
```

Fügt beim Starten des Programms Reminders in die Tabelle, die in der DB gespeichert wurden.

5 Filtering

5.1 Architektur

Wir wollten nach dm Objektorientierten Paradigma den einzelnen Klassen möglichst wenig wissen über die Internas von anderen Klassen zumuten. Somit sollte der Reminder selber prüfen obe er eine bestimmte Bedinung erfüllt und eine Notification absenden soll, anstatt seine Innereine dem NotificationHandler zu offenbaren.

Es drängte sich also auf dem Reminder eine Funtkiont zum testen zu übergeben. Ähnlich wie im Comand Pattern haben wir dies gelöst, indem wir Ein Objekt um die Funktion gewrappt haben. Anstatt execute() haben wir die funktion aber isTrue genannt, was ein gut lesbaren Quellcode mit den Tests erzeugt. Wie zum Beispiel der Criteriatester IsThisYear welcher einen Remeinder darauf testet, ojb er in diesem Jahr ist und die Antwort als boolean zurück gibt.

```
1 boolean isThisYear = IsThisYear.isTrue(reminder);
```

5.2 Higher Order Functions

Die Marketingabteilung von Oracle behauptet gerne Java seie auch Funktional. Higer Order Functions werden aber nicht wirklich unterstützt. `https://en.wikipedia.org/wiki/Higher-order_function` Java unterstüzt leider keine ehcten Higher order functions. Man kann also nicht ohne weiteres eine Funktion als Inputparameter übergeben. Mittels Lambdas ist es lediglich möglich, eine Funktion ausführen zu lassen und den Rückgabewert als Inputparameter weiter zu verwenden. Dies erlaubt eine kompaktere Notation. Dies reicht uns aber nicht, da wir den Remindern eine Funktion übergeben möchten, mit welcher jeder Reminder selber testet ob er eine Notification absenden soll.

5.3 echte Higher Order Functions in Java

Um dies zu erreichen haben wir eine Form von Higher Order Functions mit Objekten nachgebaut. Ein CriteraTester ist ein Objekt, welches als Wrapper für eine Funtion dient. Anstelle dieser Funktion übergibt man nun diesen FunktionsWrapper als Inputparameter. Somit konnten wir Funktionen als Inputparameter mittels Objektorientierten prinzipien nachbauen. Man muss nun für jede Funktion ein Objekt erstellen, welches das Interface CriteraTester implementiert.Und die Filterfunktion isTrue implementieren. Funktionen als Rückgabewert kann man so aber noch nicht wirklich nachbauen. Für uns war das aber nicht nötig.

Dank den oben erwähnten Lambdas kann man dies auch elegan on the Fly erledigen. Da es aber vorkommen kann dass man einen Filter mehrmals benutzt, habe wir uns entschieden die Filter jeweils als eigene Klassen zu implementieren.

5.4 Code Beispiel

Listing 1: on the fly criteria

```
Reminder reminder;
Collection<CriteriaTester> criteria = new ArrayList<>();
 criteria.add(new IsPassed());
  //      example how CriteraTester can be written on the
      fly
 //pus this to documentation
 criteria.add(
         reminder -> (!reminder.getTags().contains("
            hidden"))
 );
 //This lets the Reminder send a notification if the
    Reminder meets the criterias
 //The first criteia it must pass it th IsPassed()
 reminder.notifyIf(criteria);
```

5.5 Implementierungen von Filtern

Wir haben ettliche Filter implementiert, die meisten Filter ähneln sich stark. Die Dokumentation ist dementsprechend ähnlich. Für Klasen mit einer so grossen Ähnlichkeit wäre eine Programmierung mit Makros, wie sie beispielsweise C oder Lisp beitet eventuell angenehm. da ettliche Kriterien temporale gegebenheiten testen, benutzen wir häufig LocalDateTime Objekte mit ihren Methoden. Wie bereits beschreiben steht vorallem die Criteria.isTrue() Methode im Vordergrund. Dementsprechend beleuchten wir hier auch nur diese Methode.

5.5.1 hasTag

Dieser Filter prüft, ob ein Reminder ein bestimmten Tag hat. Somit kann man zum Beispiel Reminders verstecken, wie im Beispiel weiter oben gezeigt, ode mann kann Filter auch in andere Kategorien anordnen.

Das Filtern auf den Tag geschieht auf einer einzelnen Zeile.

```
 public boolean isTrue(Reminder reminder) {
  return reminder.getTags().contains(tag);
}
```

5.5.2 IsInNextMin

Dieser Filter testet, ob ein Reminde inerhalb der nächsten x Minuten stattfindet. Der default Constructor setzt x auf 1, so dass ohne nähere Spezifikaiton darauf getestet wird, ob ein Reminder in der nächsten Minute stattfindet. Dies kommt auch nahe an den natürlichen Sprachgebrauch, was den Code beser lesbar macht. Zuerst wird geprüft,

ob der Reminder in der Zukunft liegt. Dann wird getestet, ob der Reminder innert den nächsten nextMinutes stattfindet.

```
1         public boolean isTrue(Reminder reminder) {
          return reminder.getDate().isAfter(LocalDateTime.now())
                  && reminder.getDate().isBefore(LocalDateTime.
                      now().plusMinutes(nextMinutes));
      }
```

5.5.3 IsInNextSecond

Dieser Filter testet, ob ein Reminde inerhalb der nächsten x Sekunden stattfindet. Der default Constructor setzt x auf 1, so dass ohne nähere Spezifikaiton darauf getestet wird, ob ein Reminder in der nächsten stattfindet. Dies kommt auch nahe an den natürlichen Sprachgebrauch, was den Code beser lesbar macht. Zuerst wird geprüft, ob der Reminder in der Zukunft liegt. Dann wird getestet, ob der Reminder innert den nächsten nextSeconds stattfindet.

6 Notification

6.1 Interface: Notification

Das NotificationInterface gibt zwei Methoden vor:

```
1     void setReminder(Reminder reminder);
```

setReminder übergibt den Reminder, für den man eine Notifcation erstellen will.

```
1     void send();
```

send() wird vom Reminder aufgerufen, und zeigt dem User die Notification. Es gibt verschiene Arten von Notifications. JavaFxNotification ist das Popup das den Reminder aufzeigt, der gerade aktuell ist. MultireminderNotification zeigt alle schon vergangenen Reminders, und ConsoleReminder zeigt auf der Konsole (Shell) einen Reminder. All diese Notification-Klassen implemenetieren Notification.

6.2 Class: ConsoleNotification

ConsoleNotification hat einen leeren Konstruktor aus mehreren Gründen. Wir haben ihn ähnlich wie den JavaFxNotification aufebaut, und JavaFX verlangt einen leeren Konstuktor, also haben wir ihn hier beibehalten. Auch haben wir einen Konstruktor mit einem Reminder im Parameter gemacht, also war der DefaultKonstruktor überschrieben. Der ConfigReader benutzt diese Klasse auch (inklusive dem leeren Konstruktor) und benötigt keinen direkten Reminder, also haben wir ihn so stehen lassen.

Der Konstruktor mit dem Reminder im Parameter und die setReminderMethode machen eingentlich genau das gleiche. setReminders wird noch vom Notication Interface verlangt. Die send() Methode wird vom Reminder aufgerufen wenn die Zeit soweit ist. Sie druckt einfach die toString() Methode des Reminders auf die Konsole.

6.3 Class: JavaFxNotification

Die JavaFxNotification Klasse ist identisch mit der ConsoleNotification, nur die send() Methode ist anders. Die send() Methode enthält die statische Methode:

```
Platform.runLater( () -> {...});
```

In den geschweiften Klammern wird ein Popup Fenster erstellt. Da wir mit Threads arbeiten, und diese Popups verspätet aufgerufen werden, müssen wir das GUI in das Platform.runlater einpacken. Die JavaDoc vom runlater() sagt 'Run the specified Runnable on the JavaFX Application Thread at some unspecified time in the future [...] und das ist genau was wir brauchen. Lässt man es weg, bekommt man dutzende von Exceptions.

```
  {
Stage stage = new Stage();
      label = new Label("Hello: " + reminder.toString());
      Button okButton = new Button("Ok");
      okButton.setOnAction(e -> {
          stage.close();
      });
      VBox pane = new VBox(10, label, okButton);
      pane.setAlignment(Pos.CENTER);
      pane.setPadding(new Insets(10));
      Scene scene = new Scene(pane);
      stage.setTitle("Reminder");
      stage.setScene(scene);
      stage.setResizable(false);
      stage.show();
    }
```

Der Code in den geschweiften Klammern macht ein simples JavaFX Fenster das den Reminder aufzeigt. Das Label wird mit der reminder.toString() Methode überschrieben. Dem okButton schliesst das Fenster wenn man ihn drückt. Die Komponenten Button und Label tun wir in ein VBox Behälter und machen ihn noch ein bisschen schöner mit setAlignment() und setPadding().

6.4 Class: MultiReminderNotification

MultiReminderNotification benutzen wir um alle schon vergangenen Reminder in einem einzigen Fenster darzustellen. Es ist aber auch möglich, eine andere aggrregation von Remindern mit ihr darzustellen. Der Aufbau der Klasse ist genau gleich wie in JavaFxNotification und ConsoleNotification, nur dass anstatt einem Reminder hat er eine Liste von Reminder.

```
private Collection<Reminder> reminders;
```

```
String remindersText = "";
                    int i = 0;
                    for (Reminder r : reminders) {
                        remindersText += "Passed Event No " +
                            ++i + ":\n";
                        remindersText += r.toString() + "\n";
                        System.out.print("added" + r.toString()
                            );
                    }
```

Hier Iterieren wir durch alle Reminders in der Tabelle und fügen sie zum Label hinzu. Die Reminders sind in der reminders Liste. Damit wir nicht alle Reminders in diesem Popup habem, sonder nur die die bereits vergangen sind oder schon sehr bald erscheinen, werden diese im NotificationHandler noch gefiltert. Die Methoden dazu wären folgende:

```
criteria.add(new IsPassed());
criteria.add(new IsThisYear());
```

6.5 Class: NotificationHandler

Der NotificationHandler handelt die Notifications. Dazu werden die einzelnen NotificationTypen mit den passenden CriteriaTesters konfiguriert. Im Konstruktur wird dem NotificationHandler eine ReminderList übergeben. Für diese Reminders werden beim aufruf der handel() methode die Notifications verwaltet.

in der handle() Methode wird über die ReminderList itteriert. für jeden NotifiationTyp werden nun die passenden CriteriaTester angegeben. Wir betrachten nun lediglich den NotificationTyp, welcher sämtliche Reminders aufpoppen lässt, welche diesen Monat sind.

Listing 2: NotificationHandler.handle

```
Collection<CriteriaTester> importantStuffThisMonth = Arrays.
    asList(new IsThisMonth());
if (!notifiedReminders.contains(reminder)) {
    /**
    this passes the criteriaTesters to the Reminder itself, and
        lets the Reminder  send the notification if
    * the criteria are met.
    */
    boolean success = reminder.notifyIf(importantStuffThisMonth
        );
    if (success) notifiedReminders.add(reminder);
}
```

Dann wird für jeden Reminder, welcher noch keine Notification vom entsprechenden Typ abgesendet hat ein Reminder.notfyIf(CriteriaTester) aufgerufen. Der Reminder testet selbstständig, ob das Kriterium zutifft, und er der Notication den Befehl gibt eine

Meldung azusende. Falls dies dies geschieht, meldet der Reminder ein sucess zurück. Der Handler nimmt ihn dann in die Liste der Reminder auf,welche bereits eine Notification abgesednet haben.

Kurz vor dem Datum eines Reminders, wird nochmals auf diesen Reminder hingewiesen. Der Code funktioniert sehr ähnlich. Es wird aber anstatt ein CriteriaTester.IsThisMonth() ein CriteriaTester.IsNextSecond() übergeben.

6.5.1 Methode showPastEvents

Es gibt noch ein dritten Typ von Notifications diese zeigt eine Aggregation der Vergangenen Remindern.Sie werden in einer seperaten Methode abgearbeitet. Der showPastEvents() Methode. Diese löst eine Notification aus, welche mehrere Reminders zusammen darstellt. Desshabl haben wir uns von dem Paradigma gelöst, dass nur der Remidner die Notificaiton auslöst. Die Methode überprüft auf zwei Kriterien. Erstens ob der Reminder in der Vergangenheit angesiedelt ist und ob der Reminder in diesem Jahr war. Dies geschieht indem man über die ReminderList itteriert. und die passenden Reminders in eine seperate Liste namens passedReminders speichert. Diese wird dann der MultiReminderNotification übergeben, damit dies die aggregierte Notificaiton absenden kann.

Listing 3: NotificationHandler.showPastEvents

```
1     public void showPastEvents() {
          ArrayList<Reminder> reminderList = reminders.
              getSerializable();
          ArrayList<Reminder> passedReminders = new ArrayList<>()
              ;
          Collection<CriteriaTester> criteria = new ArrayList<>()
              ;
5         /**
           * the both criteria filter the Reminders for Reminders
               , which are dated  in th past and dated this year.
           */
          criteria.add(new IsPassed());
          criteria.add(new IsThisYear());
10
          for (Reminder reminder : reminderList) {
              if (reminder.meetsCriteria(criteria))
                  passedReminders.add(reminder);
          }
15        // gets sure that a Notification is only sent, if it is
              not void.
          if (passedReminders.size() != 0) {
              new MultiReminderNotification(passedReminders).send
                  ();
          }
```

```
    }
```

Um sicherzustellen, dass die showPastEvents nur einmal dargestellt weden, muss der Poller sich merken, ob die Methode schon einmal aufgerufen wurde. Falls dies zutrifft, wird auf ein weiterer Aufruf verzichtet.

```
1         public boolean isTrue(Reminder reminder) {
        return reminder.getDate().isAfter(LocalDateTime.now())
                && reminder.getDate().isBefore(LocalDateTime.
                    now().plusSeconds(nextSeconds));
    }
```

subsubsectionIsPassed Diers Filter testet, ob ein Reminder in der Vergangenheit angesiedelt ist.Dazu wird die LocalDateTime.isBefore Methode benutzt um zu testen, ob der Reminder vor dem jetztigen Zeitpunkt stattfindet.

```
1     public boolean isTrue(Reminder reminder) {
        return reminder.getDate().isBefore(LocalDateTime.now())
            ;
    }
```

6.6 IsThisYear

Dieser Filter testet ob ein Reminder diesen Jahr stattfindet. Wir vergleichen dabei das Jahr des Reminders mit dem aktuellen Jahr.

```
1     public boolean isTrue(Reminder reminder) {
        return reminder.getDate().getYear() == LocalDateTime.
            now().getYear();
    }
```

6.7 IsThisMonth

Dieser Filter testet ob ein Reminder diesen Monat stattfindet. Dazu testen wir ob der Reminder im selben Jahr und in demselben Monat sattfindet.

```
1         public boolean isTrue(Reminder reminder) {
        LocalDateTime today = LocalDateTime.now();
        return reminder.getDate().getYear() == today.getYear()
                && reminder.getDate().getMonth() == today.
                    getMonth();
5     }
```

6.8 IsToday

Dieser Filter testet ob ein Reminder an diesem Tag stattfindet. Dazu testen wir ob der Reminder im selben Jahr und in demselben Monat und am selben Tag sattfindet.

```
        public boolean isTrue(Reminder reminder) {
        LocalDateTime today = LocalDateTime.now();
        return reminder.getDate().getYear() == today.getYear()
                && reminder.getDate().getMonth() == today.
                    getMonth();
    }
```

7 Resources

8 Tests

9 Tools

Um die Versionierung der Dokumentation automatisch generieren zu lassen, haben wir LaTeX so mit Scripts erweitert, so dass die git Head Versionsnummer direkt ins Dokument eingefügt wird. Somit bleibt diese Information auch auf einem Ausdruck akkurat. Gegenüber einer manuellen inkrementierung der Version, hat die automatisierung den Vorteil, dass sie auch im Stress nicht vergessen wird. Das Ergebniss sieht man am Ende des Dokuments.

LaTeXkann Code ausführen. Wir haben den Code in Shellscripte ausgelagert, und lassen den compiler diese aufrufen. Damit dies funktioniert, muss dies aktiviert werden.

Im LaTeXfile steht nun folgender Code. Zuerst wird die Versionsinformation in eine Datei geschrieben, welche anschliessend in die Dokumentation eingebunden wird. Am schluss wird die Datei zurückgesezt, so dass sie eine Fehlermeldung im Dokument erzeugt, falls die Ausführung von Shellscripten im LaTeXcompiler ausgeschaltet ist. Die automatisch generierte Datei wird nach der Generierung in das Dokument eingebunden.

```
 \noindent
Automatische Versionierung:
\immediate\write18{../script/versionInfo.sh}
\input{../script/version}
\immediate\write18{../script/cleanup.sh}
```

Wir schreiben den output in eine version.tex Datei. Auf Zeile 9 lassen wir git HEAD nummer in die Datei speichern, welche beim pushen jeweils inkrementiert wird.

```
#!/bin/sh
OUTPUT="../script/version.tex"

echo "Last compiled: ">$OUTPUT
date >> $OUTPUT

echo "\n">>$OUTPUT
```

```
echo "Git HEAD Version: ">> $OUTPUT
git rev-list --count --first-parent HEAD >>$OUTPUT
```

Dann wird ein cleanup durchgeführt, dabei wird die Output Datei mit einer Fehlermeldung versehen, so dass der User bemerkt, falls die Automatische Versionierung fehlschlägt.

```
#!/bin/sh
OUTPUT="../script/version.tex"
echo "Fetching version information failed. Please enable shell-
    escape in your \LaTeX \~ compiler.">$OUTPUT
```

10 Versionskontrolle

Manuelle Version: 1.0.0

Automatische Versionierung: Last compiled: Tue Jun 6 17:30:44 CEST 2017
Git HEAD Version: 192