Programowanie komponentowe

# Sprawozdanie z pracy projektowej

# Kalendarz


| | | |
|---|---|---|
| Patryk | Lisik | 210254 |
| Dominika | Wójcik | 210355 |


**Infromatyka, sem IV**
**2017/2018**

# 1 Cel

Celem zadania było stworzenie aplikacji mającej zadanie pełnić funkcję kalendarza. Wybór tematyki aplikacji był przede wszystkim ukierunkowany chęcią zmierzenia się z problemem organizacji czasu oraz jego odpowiednim zarządzaniem. Ze względu na rosnącą popularność aktywizacji społeczeństwa poprzez wspieranie indywidualnych inicjatyw udziału w zajęciach sportowych, kursach oraz innych wydarzeniach wzrasta także potrzeba odpowiedniej organizacji czasu wolnego i planowania. Celem aplikacji jest przede wszystkim możliwość przechowywania wpisów o zaplanowanych wydarzeniach oraz możliwość łączenia się z bazą danych.

# 2 Wymagania funkcjonalne

Wymagania funkcjonalne Obsługa aplikacji odbywa się przy pomocy myszy oraz klawiatury.

1. Aplikacja posiada widok główny kalendarza oraz menu do obsługi wszystkich głównych funkcji systemu. Użytkownik posiada możliwość wybrania z menu takich opcji jak:
   - dodanie nowego wydarzenia
   - wczytania lub zapisu kalendarza do pliku
   - wczytania lub zapisu do bazy
   - wyświetlenie informacji o programie
2. Główny widok kalendarza przedstawia graficzny interfejs wizualizujący bieżący miesiąc. Panel ten składa się z pojedynczych bloków dni, po których zaznaczeniu dostępne są dodatkowe opcje
   - wyświetlenie szczegółowej informacji o danym wydarzeniu
   - usunięcie danego wydarzenia
3. W drugiej zakładce kalendarza użytkownik posiada możliwość zapisania nowych kontaktów oraz ich usuwania

   Podsumowując głównymi funkcjonalnościami kalendarza są:

   (a) podgląd widoku miesięcy w zadanym przez użytkownika roku
   (b) dodawanie oraz usuwanie wydarzenia
   (c) dodawanie nowych kontaktów oraz usuwanie
   (d) przesyłanie wszystkich wydarzeń oraz kontaktów do bazy danych
   (e) serializacja oraz deserializacji danych

# 3 Realizacja

Realizacja projektu polegała na stworzeniu obiektowej aplikacji w języku Java z graficznym interfejsem użytkownika w oparciu o pakiet javax.swing. Aplikacja została wykonana z zachowaniem zasad modelu trójwarstwowego.

# 4 Najważniejsze klasy warstwy danych projektu

Warstwa danych umożliwia przechowywanie danych o osobach wydarzeniach i powiadomieniach. Osoby są reprezentowane przez klasę Person posiadające dwa pola imię i nazwisko będące stringami. Wydarzenie jest reprezentowane poprzez klasę Event, na którą składają się opis, data początku, końca oraz lista powiadomień. Powiadomienie jest reprezentowane przez klasę Notafication, na którą składają się opis powiadomienia oraz jego data. Warstwa danych przechowuje wyżej wymienione obiekty.

Stworzono dwie implementacje warstwy danych bez połączenia, oraz z połączaniem do bazy danych. Druga z nich rozszerza pierwszą dodając metody pozwalające zapisać zmiany do bazy danych lub wczytać stan z bazy. Połączanie z bazą danych zostało zaimplementowane na zasadzie migawki. Gdy tworzona jest nowa instancja klasy wczytywane są dane z bazy. W tracie wykonania programu w buforze zapisywane są kwerendy zmieniające stan bazy do tożsamego z tym zapisanym w pamięci.

**Package dataLayer**

**Interface Summary**

| Interface | Description |
|---|---|
| DataBaseService | Generalisation of database usage |
| DataService | The Interface DataService. |

**Class Summary**

| Class | Description |
|---|---|
| DataContext | Class that contains data for data service |
| DataServiceNoSQL | Data service implementation of DataService without SQL queries Class which contains data about events and persons. |
| DataServiceSQL | Data service which has same functionality like DataServiceNoSQL version, but with every action buffers query to data base use @method syncWithDatabase to save changes to data base. |
| Event | Event is class which represents event in calendar and contains information about Persons whose are associated with event Remainders date and descriptions By default every event has two remainders one day before and on start |
| Event.Notification | notification stores date when calendar should notify user about event There is no reason to store duplicated remainders date |
| Person | Class that represents person . |

Rysunek 1: Dokumentacja package'u dataLayer

```
public class DataServiceNoSQL
extends java.lang.Object
implements DataService
```

Data service implementation of DataService without SQL queries Class which contains data about events and persons.

**Author:**

plisik

**See Also:**

Serialized Form

### *Constructor Summary*

**Constructors**

| Constructor and Description |
|---|
| DataServiceNoSQL() |

### *Method Summary*

**All Methods** | **Instance Methods** | **Concrete Methods**

| Modifier and Type | Method and Description |
|---|---|
| void | createEvent(Event ev)<br>Creates the event. |
| void | createPerson(Person p)<br>Creates the person. |
| void | deleteEvent(Event ev)<br>Delete event. |
| void | deleteEvent(int id)<br>Delete event. |
| void | deletePerson(int id)<br>Delete person. |
| void | deletePerson(Person p)<br>Delete person. |
| java.util.HashMap<java.lang.Integer,Event> | getAllEvents()<br>Gets the all events. |
| java.util.HashMap<java.lang.Integer,Person> | getAllPersons()<br>Gets the all persons. |
| DataContext | getDataContext()<br>Gets the data context. |
| Event | getEvent(int id)<br>Gets the event. |
| Person | getPerson(int id)<br>Gets the person. |
| void | updateEvent(int id, Event ev)<br>Update event. |
| void | updatePerson(int id, Person p)<br>Update person. |

Rysunek 2: Dokumentacja klasy DataServiceNoSQL

### *Constructor Summary*

**Constructors**

| Constructor and Description |
|---|
| `DataServiceSQL()`<br>Constructor tries to establish connection with data base. |

### *Method Summary*

**All Methods** **Instance Methods** **Concrete Methods**

| Modifier and Type | Method and Description |
|---|---|
| `void` | `addNotification(Event.Notification n)`<br>Adds the notification. |
| `void` | `addNotificationToEvent(int notificationId, int eventId)`<br>Create entry that connects event and notification in database |
| `void` | `addPersonToEvent(int personId, int eventId)`<br>Create database entry with person and event |
| `void` | `createEvent(Event ev)`<br>Add event to database and local structure |
| `void` | `createPerson(Person p)`<br>Add person to database and local structure |
| `void` | `deleteEvent(Event ev)`<br>Delete event from database and local structure |
| `void` | `deleteEvent(int id)`<br>Delete event with particular id from database and local structure |
| `void` | `deletePerson(int id)`<br>Delete person with particular id from database and local structure |
| `void` | `deletePerson(Person p)`<br>Delete person from database and local structure |
| `void` | `delteNotificationsOfEvent(Event ev)`<br>Notifications of particular event will be removed from database |
| `void` | `delteNotificationsOfEvent(int eventId)`<br>Notifications of particular event will be removed from database |
| `void` | `loadFromDatabase()`<br>Delete current data and load from database |
| `void` | `saveToDatabase()`<br>Save changes to database |
| `void` | `updateEvent(int id, Event ev)`<br>Update event. |
| `void` | `updatePerson(int id, Person p)`<br>Update person. |

Rysunek 3: Dokumentacja klasy DataServiceSQL

### *Constructor Summary*

**Constructors**

| Constructor and Description |
| --- |
| `Person()`<br>Instantiates a new person. |
| `Person(java.lang.String _name, java.lang.String _surname)`<br>Instantiates a new person. |

### *Method Summary*

**All Methods** | **Instance Methods** | **Concrete Methods**

| Modifier and Type | Method and Description |
| --- | --- |
| `boolean` | `equals(Person p)`<br>Equals. |
| `java.lang.String` | `getName()`<br>Gets the name. |
| `java.lang.String` | `getSurname()`<br>Gets the surname. |
| `void` | `setName(java.lang.String name)`<br>Sets the name. |
| `void` | `setSurName(java.lang.String surName)`<br>Sets the sur name. |
| `java.lang.String` | `toString()` |

Rysunek 4: Dokumentacja klasy Person

**Class Event**

java.lang.Object
dataLayer.Event

**All Implemented Interfaces:**
java.io.Serializable

---

public class **Event**
extends java.lang.Object
implements java.io.Serializable

Event is class which represents event in calendar and contains information about Persons whose are associated with event Remainders date and descriptions By default every event has two remainders one day before and on start

**Author:**
plisik

**See Also:**
Serialized Form

***Nested Class Summary***

**Nested Classes**

| Modifier and Type | Class and Description |
|---|---|
| static class | Event.Notification<br>notification stores date when calendar should notify user about event There is no reason to store duplicated remainders date |

***Constructor Summary***

**Constructors**

| Constructor and Description |
|---|
| Event(java.lang.String name, java.util.Date start, java.util.Date end) |
| Event(java.lang.String name, java.util.Date start, java.util.Date end, java.util.Set<java.lang.Integer> associatedPersons) |

***Method Summary***

**All Methods** | **Instance Methods** | **Concrete Methods**

| Modifier and Type | Method and Description |
|---|---|
| void | addAssociatedPerson(java.lang.Integer personId)<br>Add person by id |
| void | addNotification(java.util.Date date, java.lang.String descripton)<br>Create notification from date and description |
| java.util.Set<java.lang.Integer> | getAssociatedPersons() |
| java.util.Date | getEnd() |
| java.lang.String | getName() |
| java.util.Map<java.lang.Long,Event.Notification> | getNotifications() |
| java.util.Date | getStart() |
| void | setAssociatedPersons(java.util.Set<java.lang.Integer> associatedPersons) |
| void | setEnd(java.util.Date end) |
| void | setName(java.lang.String name) |
| void | setNotifications(java.util.Map<java.lang.Long,Event.Notification> remainders) |
| void | setStart(java.util.Date start) |
| java.lang.String | toString() |

Rysunek 5: Dokumentacja klasy Event

# 5 Najważniejsze klasy warstwy logiki

Warstwa logiki umożliwia manipulowanie warstwą danych. Poza tworzeniem obiektów warstwy danych warstwa logiki umożliwia:

1. znalezienie wydarzeń między datami
2. znalezienie wydarzeń w danym dniu
3. posortowanie wydarzeń po dacie
4. posortowanie wydarzeń po ilości uczestniczących osób
5. zapis i odczyt z XML i serializacji binarnej
6. zapis do formatu odt(OpenOffice)
7. informowanie o zmianie stanu kolekcji

Do seralizowania danych do formatu XML wykorzystano bibliotekę XStream.

Zapis i odczyt z formatów standardowych zrealizowano za pomocą wzorca projektowego strategi. Stworzone zostały interface'y Importer i Saver które uogólniają zapis i odczyt z dowolnego formatu. Na ich podstawie powstały konkretne klasy jak XMLSaver,XMLImporter,ODTSaver itd.

Zaimplementowane zostało automatyczne uruchamianie powiadomień. Odpowiada za to klasa EventNotifiactionPublisher posiadająca dwa wewnętrzne interfac'y:

- NotificationReciver – uogólniający dowolnego odbiorcę powiadomień, do którego o odpowiednim czasie(zdefiniowanym przez samo powiadomienie) zostanie wysłana teść powiadomienia(poprzez wywołanie odpowiedniej metody).
- NotifiactionSource – uogólnienie źródła powiadomień. oczekuje się że wywołana odpowiednią metodę jeśli lista powiadomień zostanie zmieniona.

Sama czynność wywoływania metody w odpowiednim czasie została zrealizowana za pomocą kalsy TimerTask.

**Interface Importer**

**All Known Implementing Classes:**
BinaryImporter, XMLImporter

---

public interface **Importer**

Interface that abstract out importing from different formats and APIs Corresponding Importer and Saver implementation should be compatible

**Author:**
plisik

***Method Summary***

All Methods | Instance Methods | Abstract Methods

| Modifier and Type | Method and Description |
|---|---|
| DataService | importData(java.lang.String fileName) |

Rysunek 6: Dokumentacja interfac'u Importer

**All Known Implementing Classes:**
BinarySaver, OpenOfficeSaver, XMLSaver

---

public interface **Saver**

Interface to abstract out serialisation to different formats and exporting to different APIs Corresponding Importer and Saver implementation should be compatible

**Author:**
plisik

***Method Summary***

All Methods | Instance Methods | Abstract Methods

| Modifier and Type | Method and Description |
|---|---|
| void | save(java.lang.String filename, DataService data) |

Rysunek 7: Dokumentacja interfac'u Saver

***Method Summary***

All Methods | Instance Methods | Concrete Methods

| Modifier and Type | Method and Description |
|---|---|
| void | addEventNotificationPublisher(EventNotifiactionPublisher enp) |
| void | addNotification(int EventId, java.util.Date date, java.lang.String description)<br>Adds the notification. |
| void | addPersonToEvent(int EventId, int PersonId)<br>Adds the person to event. |
| void | createEvent(java.lang.String name, java.util.Date start, java.util.Date end)<br>Creates the event. |
| void | createPerson(java.lang.String name, java.lang.String surname)<br>Creates the person. |
| void | deleteEvent(Event ev)<br>Delete event. |
| void | deleteEvent(int id)<br>Delete event. |
| void | DeleteEventsBetweenDates(java.util.Date start, java.util.Date end)<br>Delete events in range |
| void | deletePerson(int id)<br>Delete person. |
| void | deletePerson(Person p)<br>Delete person. |
| java.util.List<Event> | EventBetweenDate(java.util.Date start, java.util.Date end)<br>Events between dates |
| java.util.List<Event> | EventsByDate()<br>Events by date. |
| java.util.List<Event> | EventsByNumberOfParticipants()<br>List of events sorted by number of participants |
| java.util.List<Event> | EventsOn(java.util.Date start)<br>Events on particular day |
| java.util.Set<java.lang.Integer> | getAllAssociatedPersons(int eventId)<br>Gets the all associated persons. |
| java.util.Map<java.lang.Integer,Event> | getAllEvents()<br>Gets the all events. |
| java.util.Map<java.lang.Long,Event.Notification> | getAllNotification(int eventId)<br>Gets the all notification. |
| java.util.List<Event.Notification> | getAllNotifications() |
| java.util.Map<java.lang.Integer,Person> | getAllPersons()<br>Gets the all persons. |
| DataService | getDataService()<br>Gets the data service. |
| Event | getEvent(int id)<br>Gets the event. |
| Person | getPerson(int id)<br>Gets the person. |
| void | importFromBianry(java.lang.String fileName)<br>Override current by state from binary file |
| void | importFromXML(java.lang.String fileName)<br>Override current by state from XML file |
| void | removeNotification(int EventId, java.lang.Long NotificationId)<br>Removes the notification. |
| void | removePersonFromEvent(int EventId, int PersonId)<br>Removes the person from event. |
| void | saveToBianry(java.lang.String fileName)<br>Save current sate to binary file |
| void | saveToODT(java.lang.String fileName)<br>Export to OpenOffice file |
| void | saveToXML(java.lang.String fileName)<br>Save current sate to XML file |
| void | updateEvent(int id, Event ev)<br>Update event. |
| void | updatePerson(int id, Person p)<br>Update person. |

Rysunek 8: Dokumentacja klasy LogicLayerImpl

### *Constructor Summary*

**Constructors**

| Constructor and Description |
| --- |
| `LogicLayerSQLImpl(DataService data)` |

### *Method Summary*

**All Methods** | **Instance Methods** | **Concrete Methods**

| Modifier and Type | Method and Description |
| --- | --- |
| `void` | `loadFromDatabase()`<br>inject data from data base |
| `void` | `saveToDatabase()`<br>save current state to dataBase |

Rysunek 9: Dokumentacja klasy LogicLayerSQLImpl

### *Method Summary*

**All Methods** | **Static Methods** | **Concrete Methods**

| Modifier and Type | Method and Description |
| --- | --- |
| `static LogicLayerImpl` | `getLogicLayerNoSQL()`<br>Logic layer without database |
| `static LogicLayerSQLImpl` | `getLogicLayerSQL()`<br>Logic layer with database |

Rysunek 10: Dokumentacja klasy LogicLayerFactory

***Nested Class Summary***

**Nested Classes**

| Modifier and Type | Class and Description |
|---|---|
| static interface | EventNotifiactionPublisher.NotifiactionSource<br>Notification source is supposed to invoke update method when notification list is changed |
| static interface | EventNotifiactionPublisher.NotificationReciver |

***Constructor Summary***

**Constructors**

| Constructor and Description |
|---|
| EventNotifiactionPublisher(EventNotifiactionPublisher.NotifiactionSource source) |

***Method Summary***

**All Methods** | **Instance Methods** | **Concrete Methods**

| Modifier and Type | Method and Description |
|---|---|
| void | addReciver(EventNotifiactionPublisher.NotificationReciver reciver)<br>Add notification reviver |
| void | update()<br>Delete all notifications and reschedule all |

**Methods inherited from class java.lang.Object**

equals, getClass, hashCode, notify, notifyAll, toString, wait, wait, wait

***Constructor Detail***

**EventNotifiactionPublisher**

```
public EventNotifiactionPublisher(EventNotifiactionPublisher.NotifiactionSource source)
```

Rysunek 11: Dokumentacja klasy EventNotificationPublisher

# 6 Warstwa interfejsu

## 6.1 Najważniejsze klasy warstwy interfejsu

Główną klasą odpowiedzialną za uruchomienie wszystkich mechanizmów związanych z widokiem aplikacji jest klasa MainWindow. Podczas uruchomienia aplikacji powstaje obiekt klasy Calendar odpowiedzialny za główny widok okna oraz utworzenie słuchaczy, czyli obiektów klasy implementującej interfejs ActionListener. Pozostałe klasy takie jak ContactsView, DayView, MonthView i inne implementują pozostałe elementy kalendarza. W warstwie prezentacji znaj-

duje się także klasa StateContainer odpowiedzialna za zarządzanie generowanymi podczas działania programu zdarzeniami.

gui.widget

## Class Calendar

```
java.lang.Object
    java.awt.Component
        java.awt.Container
            javax.swing.JComponent
                javax.swing.JPanel
                    gui.widget.Calendar
```

**All Implemented Interfaces:**

`java.awt.event.ActionListener, java.awt.image.ImageObserver, java.awt.MenuContainer, java.io.Serializable, java.util.EventListener, javax.accessibility.Accessible, javax.swing.event.ChangeListener`

---

```
public class Calendar
extends javax.swing.JPanel
implements java.awt.event.ActionListener, javax.swing.event.ChangeListener
```

A class that implements a base calendar view.

**Author:**

dwojcik

**See Also:**

Serialized Form

### *Nested Class Summary*

| Nested classes/interfaces inherited from class javax.swing.JComponent |
|---|
| `javax.swing.JComponent.AccessibleJComponent` |

| Nested classes/interfaces inherited from class java.awt.Component |
|---|
| `java.awt.Component.BaselineResizeBehavior` |

### *Field Summary*

| Fields inherited from class javax.swing.JComponent |
|---|
| `TOOL_TIP_TEXT_KEY, UNDEFINED_CONDITION, WHEN_ANCESTOR_OF_FOCUSED_COMPONENT, WHEN_FOCUSED, WHEN_IN_FOCUSED_WINDOW` |

| Fields inherited from class java.awt.Component |
|---|
| `BOTTOM_ALIGNMENT, CENTER_ALIGNMENT, LEFT_ALIGNMENT, RIGHT_ALIGNMENT, TOP_ALIGNMENT` |

| Fields inherited from interface java.awt.image.ImageObserver |
|---|
| `ABORT, ALLBITS, ERROR, FRAMEBITS, HEIGHT, PROPERTIES, SOMEBITS, WIDTH` |

### *Constructor Summary*

**Constructors**

| Constructor and Description |
|---|
| `Calendar()`<br>Instantiates a new calendar. |

Rysunek 12: Dokumentacja klasy calendar

gui.util

## Class StateContainer

java.lang.Object
gui.util.StateContainer

---

public class **StateContainer**
extends java.lang.Object

The Class StateContainer.

**Author:**
dwojcik

### *Field Summary*

**Fields**

| Modifier and Type | Field and Description |
|---|---|
| static java.lang.String | **DATE_CHANGED_COMMAND**<br>The Constant DATE_CHANGED_COMMAND. |
| static java.lang.String | **EVENT_CHANGED_COMMAND**<br>The Constant EVENT_CHANGED_COMMAND. |

### *Constructor Summary*

**Constructors**

| Constructor and Description |
|---|
| **StateContainer**()<br>Instantiates a new state container. |
| **StateContainer**(**LogicLayer** logicLayer)<br>Instantiates a new state container. |

### *Method Summary*

**All Methods** **Instance Methods** **Concrete Methods**

| Modifier and Type | Method and Description |
|---|---|
| void | **addDateChangedListener**(java.awt.event.ActionListener listener)<br>Adds the date changed listener. |
| void | **addEventChangedListener**(java.awt.event.ActionListener listener)<br>Adds the event changed listener. |
| void | **changeEvents**()<br>Change events. |
| void | **changeMonth**(int monthShift)<br>Change month. |
| void | **changeYearTo**(java.util.Date value)<br>Change year to. |
| java.util.Calendar | **getDate**()<br>Gets the date. |
| **LogicLayer** | **getLogic**()<br>Gets the logic. |
| void | **setDate**(java.util.Calendar instance)<br>Sets the date. |
| void | **setLogicLayer**(**LogicLayer** logic)<br>Sets the logic layer. |
| void | **unregisterDateChaned**(java.awt.event.ActionListener listener)<br>Unregister date chaned. |

**Methods inherited from class java.lang.Object**

equals, getClass, hashCode, notify, notifyAll, toString, wait, wait, wait

### *Field Detail*

**DATE_CHANGED_COMMAND**

public static final java.lang.String DATE_CHANGED_COMMAND

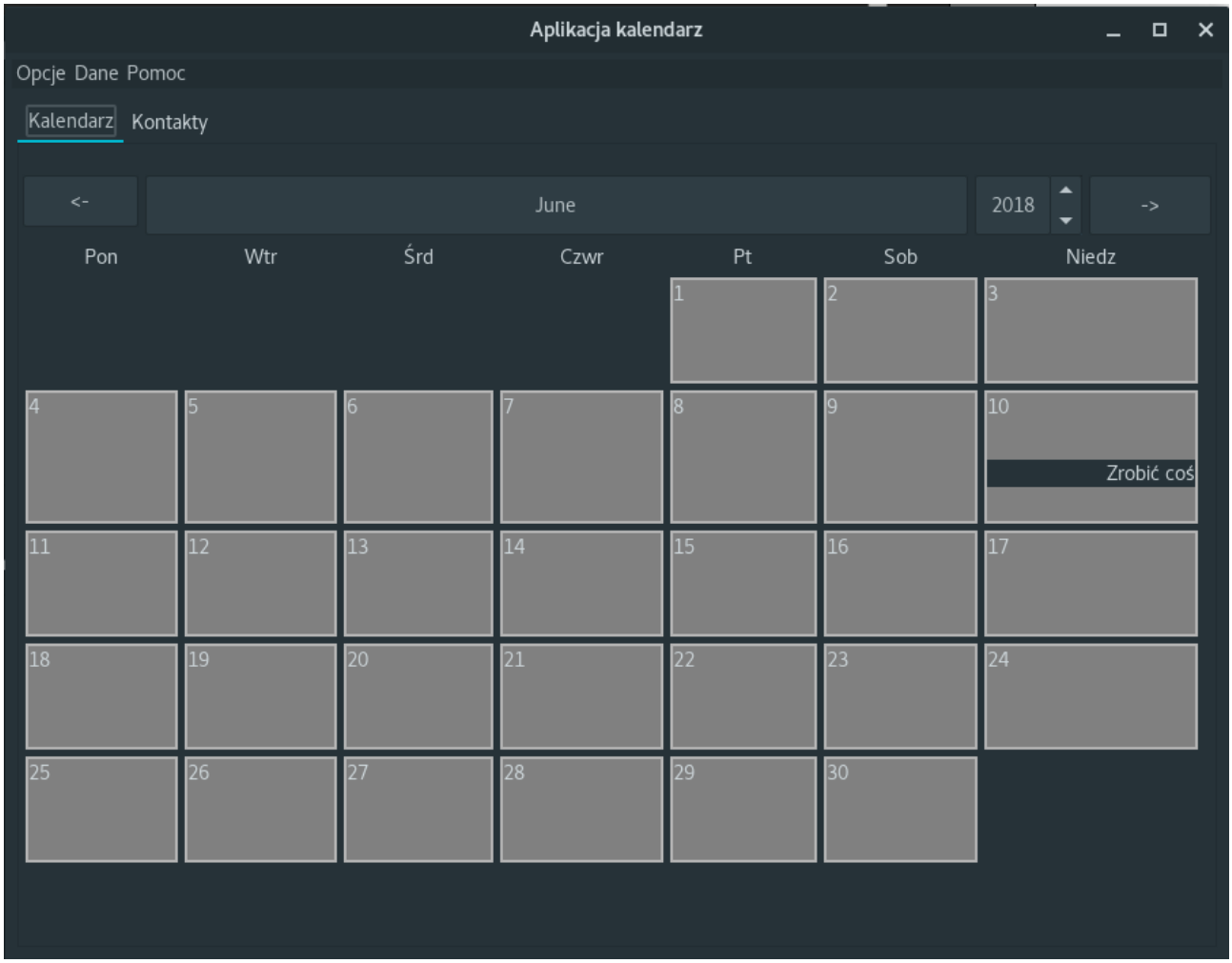
The Constant DATE_CHANGED_COMMAND.

**See Also:**
Constant Field Values

Rysunek 13: Dokumentacja klasy stateContainer

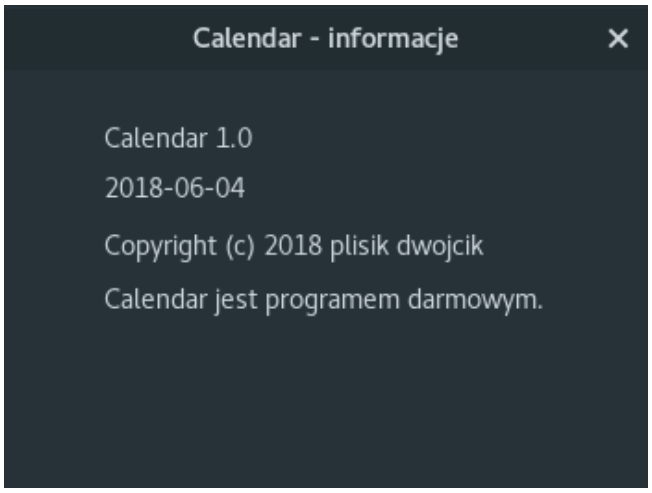
## 6.2 Zrzuty ekranu najważniejszych widoków działającej aplikacji

### 6.2.1 Główne okno kalendarza "organizera"



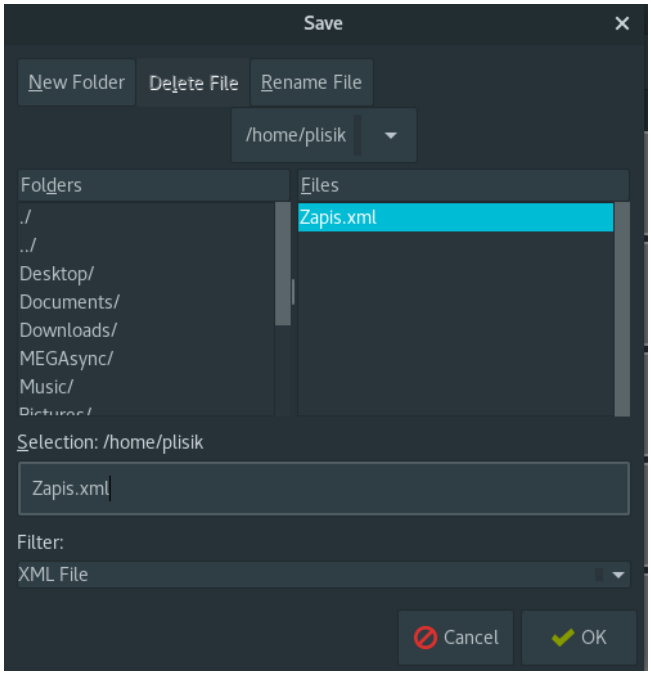

Rysunek 14: Główne okono kalendarze w sytstemi linux

### 6.2.2 Okienko "O programie"

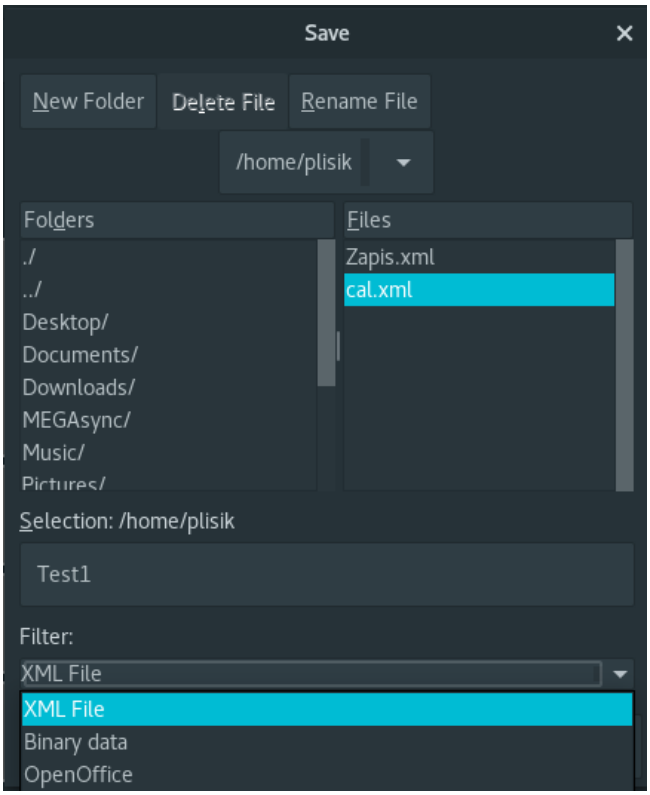



Rysunek 15: Okno pokazujące informacje o programie

### 6.2.3 Okienka dialogowe zapisujące/odczytujące dane i ustawienia do/z bazy-/pliku XML

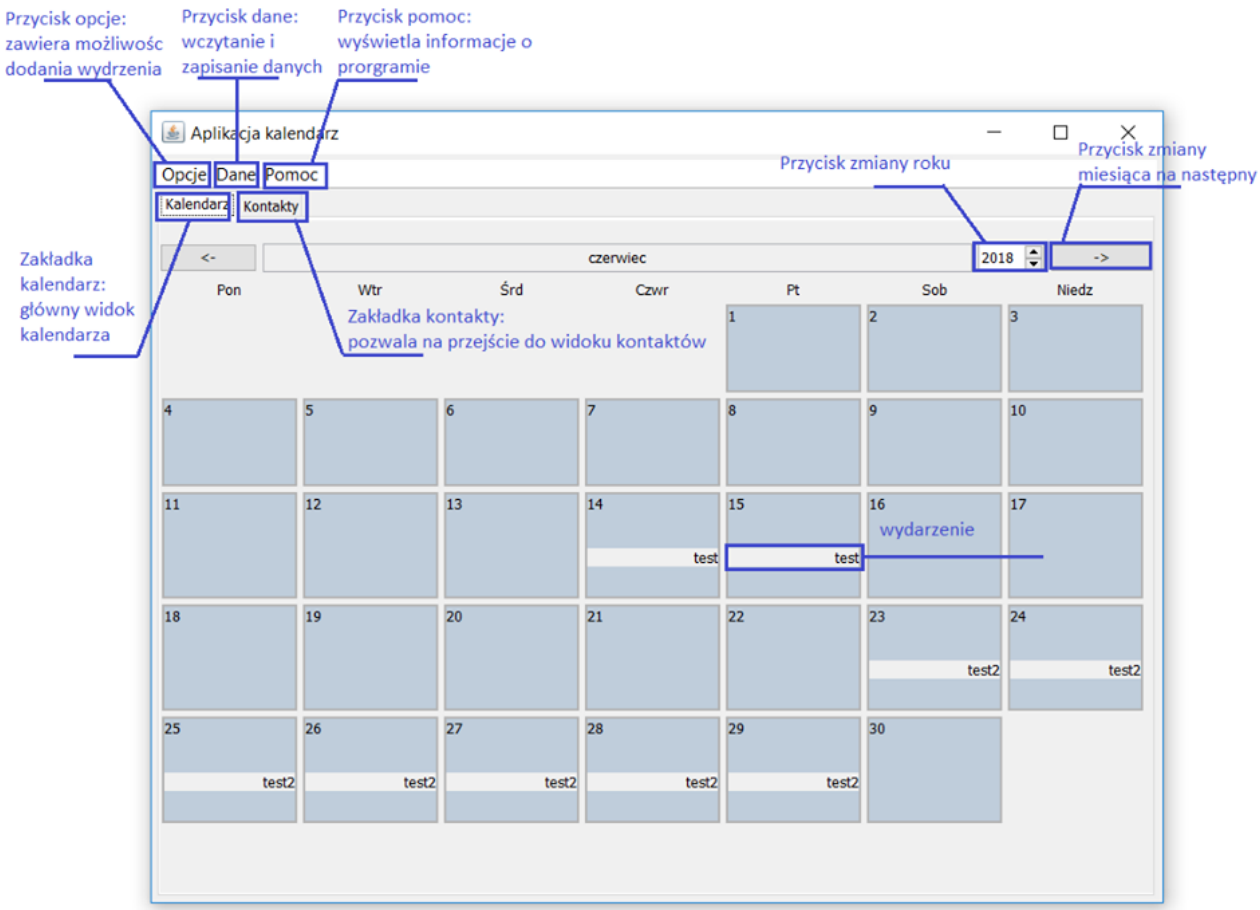



Rysunek 16: Okno zapisu do XML




Rysunek 17: Wybór formatu zapisu w oknie zapisu

## 6.3 Jasny i czytelny opis klawiszy funkcyjnych i przycisków obsługujących aplikację




Rysunek 18: Opisy przycisków

# 7 Postać bazy danych z zapisanymi informacjami o zdarzeniach

W projekcie zastosowano bazę danych MySQl w wersji 8.0.11. Wybór ten podyktowany był znacznie prostszą konfiguracją w systemie linux(wystarczy jedna komenda w terminalu).

```
DROP DATABASE IF EXISTS calendar_data;
CREATE DATABASE calendar_data;

use calendar_data;


CREATE TABLE events(
    id int,
    name varchar(30),
    start DATETIME,
    end DATETIME
);

```

```sql

ALTER TABLE events
ADD PRIMARY KEY (id);

CREATE TABLE persons(
    id int,
    name varchar(20),
    surname varchar(20)
);

ALTER TABLE persons
ADD PRIMARY KEY (id);

CREATE TABLE notifications(
    id int,
    description varchar(40),
    notify_date DATETIME
);

ALTER TABLE notifications
ADD PRIMARY KEY (id);

CREATE TABLE event_person(
    person_id int,
    event_id int
);

ALTER TABLE event_person
ADD FOREIGN KEY (person_id) REFERENCES persons(id);
ALTER TABLE event_person
ADD FOREIGN KEY (event_id) REFERENCES events(id);

CREATE TABLE notifications_events(
    event_id int,
    notification_id int
);


DESCRIBE persons;
DESCRIBE event_person;
DESCRIBE notifications_events;
DESCRIBE notifications;
```

Listing 1: Skrypt tworzący bazę danych

```
mysql> SELECT * FROM events;
+----+------+---------------------+---------------------+
| id | name | start               | end                 |
+----+------+---------------------+---------------------+
|  1 | test | 2018-06-13 22:00:00 | 2018-06-16 06:57:18 |
+----+------+---------------------+---------------------+
1 row in set (0.00 sec)

mysql> SELECT * FROM persons;
+----+--------+---------+
| id | name   | surname |
+----+--------+---------+
|  1 | patryk | lisik   |
```

```
+----+----------+----------+
1 row in set (0.00 sec)

mysql> SELECT * FROM notifications;
+----+-----------------------------+---------------------+
| id | description                 | notify_date         |
+----+-----------------------------+---------------------+
|  0 | is starting now             | 2018-06-13 22:00:00 |
|  1 | is going to start in one day | 2018-06-12 22:00:00 |
+----+-----------------------------+---------------------+
2 rows in set (0.00 sec)

mysql> SELECT * FROM notifications_events;
+----------+-----------------+
| event_id | notification_id |
+----------+-----------------+
|        0 |               1 |
|        1 |               1 |
+----------+-----------------+
2 rows in set (0.00 sec)
```

Listing 2: Listing z stanu bazy danych po wykonaniu kilku operacji

# 8 Weryfikacja projektu

Aplikacja kalendarza została zrealizowana zgodnie z przyjętymi przez autorów założeniami. Niemniej jednak autorzy widzą potencjał oraz dalsze możliwości rozwoju aplikacji. W przyszłości możliwe jest dalsze rozbudowanie programu poprzez dodanie m. in. funkcji powiadomień, gdyż warstwa logiki. ma zaimplementowane już odpowiednie mechanizmy. Dodatkowo można również rozważyć rozwinięcie szerokiej palety możliwości powiadomień użytkownika o nadchodzącym wydarzeniu poprzez mi. in. wiadomość sms lub e-mail. Warto także wspomnieć o planowanym poszerzeniu dostępnych dla użytkownika opcji dodawania kontaktów do wydarzenia oraz dodatkowych informacji m. in. o lokalizacji wydarzenia.

# 9 Podsumowanie i ewentualne uwagi grupy nt. projektu.

Programistyczna strona projektu, poza kilkoma nieporozumieniami związanymi z wykorzystaniem klas zaimplementowanych przez drugą osobę, nie sprawiła większych problemów. Nie zdążyliśmy zaimplementować powiadomień w graficznym interface użytkownika.
Popełniliśmy natomiast kilka błędów związanych z używanymi narzędziami:

- Zbyt późno zaczęliśmy używać Mavan'a do zarządzania zależnościami, przez co często traciliśmy czas na doinstalowywanie bibliotek i edycję pliku "BuildPatch".
- Brak tworzenia testów automatycznych i ciągłej integracji poskutkował kilkoma regresami i trudnymi do zlokalizowania błędami wynikającymi z niewielkich zmian.