

**Philosophische** Fakultät III

Sprach- , Literatur- und Kulturwissenschaften

Institut für Information und Medien, Sprache und Kultur (I:IMSK)  
Lehrstuhl für Medieninformatik

Einführung in die Anwendungsprogrammierung

Modul: MEI-M03.3

Sommersemester 20XX

Garbage Collectors  
Wann kommt die Müllabfuhr?

[Autor der Arbeit]

[Matrikelnummer]

[Studienfächer]

[Semesterzahl und Studiengang (z.B. 3. Semester M.A.)]

[Straße mit Hausnummer]

[Postleitzahl mit Wohnort]

Tel.: [Telefonnummer (z.B. 0941/9999)]

Email: [Emailadresse (z.B.: max.mustermann@stud.uni-regensburg.de)]

Abgegeben am [Abgabetermin der Arbeit]

Inhalt

1 Anmerkungen zu dieser Vorlage 4

2 Kurzbeschreibung 5

3 Technische Vorrausetzungen 6

4 Problemstellung und Lösungsvorschlag 7

5 Design & Implementierung 7

5.1 User Interface 7

5.2 Implementierung 7

6 Testing 7

7 Finaler Zustand und Ausblick 7

*8* Projektmanagement 7

Abbildungen

Abbildung 1: Startbildschirm der Anwendung 7

# Anmerkungen zu dieser Vorlage

Diese Vorlage dient der Dokumentation der Abschlussprojekte des Android-Kurses. Sie basiert auf der allgemeinen Vorlage für Seminararbeiten und Abschlussarbeiten der Lehrstühle für Medieninformatik und Informationswissenschaft. Bitte benutzen Sie die vorgegebenen Kapitel als Muster für die Anfertigung Ihrer Projektbeschreibung; jedes Kapitel beinhaltet dazu eine kurze Zusammenfassung der erwarteten Inhalte. Löschen Sie vor der Abgabe der Dokumentation diese und andere Anmerkungen aus dem Dokument (ebenso dieses Kapitel). An einigen Stellen enthält die Vorlage Beispieltexte für die fiktive App *Garbage Collectors.* **Diese Texte dienen als Formulierungshilfe und Anregung für Ihre eigene Projektbeschreibung und stellen keine komplette Dokumentation dar.** Bitte reichern Sie Ihre Ausführungen durch sinnvolle Graphiken und Screenshots an.

Es gibt keine vorgegebene Seitenanzahl! Formulieren Sie die nötigen Informationen umfassenden, prägnant und verständlich. Die verschiedenen Kapitel können (und sollten) Sie sinnvoll durch Unterkapitel gliedern.

Neben dieser Dokumentation sind noch weitere Projektbestandteile abzugeben. Die genauen Anforderungen entnehmen Sie bitte den entsprechenden Folien zur Vorlesung.

# Kurzbeschreibung

Beschreiben Sie in diesem Kapitel kurz die wesentlichen Features Ihrer App und begründen Sie, warum ein Benutzer Ihre Anwendung installieren und nutzen sollte. Versuchen Sie dabei einen kurzen Text zu entwerfen, den Sie auch im Google Playstore verwenden könnten. Die Kurzbeschreibung darf in keinem Fall länger als eine Seite sein.

Gelbe Säcke im Keller und Müll unter der Spüle? Mit *Garbage Collectors* verpassen Sie nie wieder die Müllabfuhr. *Garbage Collectors* zeigt Ihnen, wo und wann in Regensburg der Müllmann kommt! *Garbage Collectors* ist eine Android-App, die Ihnen die einfache Suche nach Entsorgungsterminen für alle Straßen Regensburgs ermöglicht. Starten Sie die App und Suchen Sie eine Straße. *Garbage Collectors* zeigt Ihnen, wann dort das nächste Mal die Mülltonnen geleert werden.

* Alle Straßen in Regensburg
* Aktuelle Online-Daten
* Individuelle Termine für Restmüll, Recycling, Papier und Biotonne
* Speichern Sie Ihre Straße als Favorit

# Technische Vorrausetzungen

Nennen und beschreiben Sie in diesem Kapitel die technischen Voraussetzungen die für den Betrieb bzw. die Installation Ihrer App notwendig sind. Sie sollten in diesem Kapitel darlegen, welche externen Anwendungen (Server) für die Nutzung Ihrer Applikation nötig sind und wo bzw. wie diese heruntergeladen, eingerichtet und gestartet werden können. Mit diesen Informationen muss es möglich sein, Ihre Anwendung in vollem Umfang zu testen und etwaige Abhängigkeiten aufzulösen bzw. notwendige Infrastruktur-Anwendung in Betrieb zu nehmen. Zusätzlich erwähnen Sie hier externe Bibliotheken und Frameworks, die Sie für die Entwicklung Ihrer Anwendung genutzt haben. Geben Sie dabei auch an, für welche Funktionen oder Komponenten die jeweiligen Bibliotheken eingesetzt werden.

*Garbage Collectors* ist eine reine Mobil-Anwendung, die ohne eigene Server-Infrastruktur funktioniert. Die nötigen Daten werden direkt von der Website des Regensburger Entsorgungsunternehmens Meindl [http://www.entsorgungsdaten.de/] bezogen. Für den Betrieb der Anwendung reicht eine (manuelle) Installation der Anwendung auf einem Android-Gerät aus. Unterstützt werden Smartphones und Tablets, die mindesten die Version 4.0 des Android-Systems nutzen und über eine aktive Internetverbindung verfügen

Für die Datenbeschaffung werden die entsprechenden Unterseiten der Meindl-Website bezogen und ausgewertet. Dazu wird der HTML-Code der jeweiligen Seiten über eine aktive Netzwerkverbindung heruntergeladen und anschließend ge-*parst*. Für diesen Vorgang wird die JAVA-Bibliothek jsoup [jsoup.org] in der Version 1.7.3 eingesetzt. Jsoup erlaubt das einfache und komfortable *Parsen* von HTML-Strukturen innerhalb von JAVA-Anwendungen. Jsoup wird hier für das schnelle Heraussuchen von HTML-Elementen aus einer gegeben Website genutzt. Dabei wird auf komplexe CSS-Selektoren zurückgegriffen, die eine gezielte Auswahl einzelner Knoten innerhalb komplexer HTML-Strukturen erlauben. Dadurch können die nötigen Informationen (Entsorgungstermine) schnell und einfach aus der restlichen Website herausgefiltert werden. [...]

# Problemstellung und Lösungsvorschlag

Beschreiben Sie in diesem Kapitel den konkreten Anwendungsfall, der Ihrer App zu Grunde liegt. Welches Problem löst Ihre Anwendung und in welchem Szenario ist sie einsetzbar? Dieses Kapitel sollte die Motivation für Ihr Projekt darlegen und beschreiben, welchen grundlegenden Lösungsansatz Sie für die gegebene Problemstellung vorschlagen. Achtung: Sollten Sie ein Spiel umsetzten, kann dieses Kapitel möglicherweise schwierig zu formulieren sein. Beschreiben und motivieren Sie in diesem Fall die grundlegende Spielidee.

In Regensburg werden verschiedene Arten von Abfall durch die städtische Müllabfuhr bzw. beauftragte Unternehmen entsorgt. In der Regel wird der Müll bzw. das gesammelte, recycelbare Material an festen Terminen abgeholt. Diese Entsorgungstermine variieren je nach Wohnort (Straße) und Art des Abfalls. Für einen großen Teil der Regensburger Bevölkerung sind diese Termine von zentraler Bedeutung, da Mülltonen oder andere Sammeleinrichtungen (Gelbe Säcke bzw. Tonne) zur Abholung bereitgestellt werden müssen. Die konkreten Termine können auf der Website der Stadt[[1]](#footnote-1) bzw. des Entsorgungsunternehmens Meindl[[2]](#footnote-2) eingesehen werden. Um für den eigenen Wohnort die nächsten Termin zu erfahren ist eine Recherche auf den entsprechenden Websites bzw. im ausdruckbaren Entsorgungskalender nötig. Für mobile Endgeräte (Smartphones) existiert keine angepasste und optimierte Möglichkeit zur Termineinsicht. Zahlreiche Gründe motivieren eine spezielle Umsetzung der Suche nach Entsorgungsterminen für den mobilen Kontext:

* Verfügbarkeit: Das Smartphone stellt ein in der Regel ständig verfügbares Gerät dar. Die grundsätzliche Funktionen (Internetverbindung, Touchscreen) des Geräts erlauben dem Nutzer (theoretisch) jederzeit die intuitive Möglichkeiten zur Suche nach fehlenden Informationen gestattet.
* Kontext: Die Frage nach den nächsten Entsorgungsterminen ist räumlich ungebunden und kann zu unterschiedlichen Zeiten und Orten relevant sein. Dem Benutzer kann auch unterwegs einfallen, dass sich der Müll zu Hause staut.
* [...]

Die App *Garbage Collectors* soll dem Nutzer eine gezielte und intuitive Suche nach Entsorgungsterminen für beliebige Adresse in Regensburg anbieten. Die Anwendung soll die aktuellen Termine jederzeit zugänglich machen und in sinnvoller und übersichtlicher Darstellung präsentieren. Dabei soll es dem Benutzer möglich sein, die Abholdaten für die verschiedenen Abfallarten zu unterscheiden. Eine ausgewählte Straße kann als Favoriten markiert werden. Der nächste Entsorgungstermin für diese Straße wird beim Start der Anwendung deutlich dargestellt.

[...]

# Design & Implementierung

In diesem Kapitel sollen Sie die grundsätzlichen Konzepte der Designphase und Ihr Vorgehen während der Implementierung der Anwendung darlegen. Beschreiben Sie dazu die Architektur, die Sie sich für die Anwendung überlegt haben und dokumentieren Sie, wie Sie bezüglich der Implementierung der verschiedenen Funktionen vorgegangen sind. Dem Leser sollte deutlich werden, welche Komponenten und Module Sie für die Anwendung geplant haben und wie Sie bei deren Umsetzung vorgegangen sind. Beschreiben Sie dazu, aus welchen Activities bzw. Ansichten Ihre Anwendung besteht, welche Aufgabe diese einzelnen Komponenten haben und wie die Kommunikation bzw. Interaktion zwischen diesen Bestandteilen aussieht. Erwähnen Sie dabei auch mögliche – externe – Datenquellen und deren Anbindung. Beschreiben Sie die wichtigsten Klassen die Sie für die Implementierung der verschiedenen Funktionalitäten eingesetzt bzw. geschrieben haben und erwähnen Sie mögliche Probleme und Lösungsansätze. Beschreibend und begründen Sie kurz, in welchen Reihenfolge die verschiedenen Komponenten der Anwendung umgesetzt wurden.

Die Anwendung besteht aus drei Activities. Eine Übersichtsdarstellung (OverviewActivity) dient als Einstiegspunkt der App und stellt den nächsten Entsorgungstermin für die als Favorit markierte Straße dar. Durch einen Wisch über den Bildschirm wechselt der Nutzer zu eine weitere Activity (StreetListActivity), die die Suche nach verschiedenen Straßen erlaubt. Die angezeigt List enthält – alphabetisch sortiert – alle verfügbaren Straßen. Über ein einblendbares Suchinterface kann gezielt nach einem Straßennamen gesucht werden. Die angezeigt Liste wird dabei – automatisch – in Abhängigkeit der jeweiligen Nutzereingabe gefiltert. Durch den Klick auf einen Listeneintrag gelangt der Nutzer zu einer Detailansicht der ausgewählten Straße (StreetDetailActivity), die die Entsorgungstermine für die jeweilige Straße enthält. Diese Termine sind aufsteigend sortiert und in einer Liste angeordnet. Jedes Item der List enthält den entsprechenden Termin sowie die Art des Abfalls (Restmüll, Papier, ...). Über ein Icon der Actionbar kann die aktuell angezeigt Straße als Favorit gesetzt werden. [...]

Neben den sichtbaren Komponenten verfügt die Anwendung über eine Reihe von Modulen, die zur Beschaffung der nötigen Daten eingesetzt werden. Eine zentrale Kontroller-Einheit (DataController) kapselt dabei den Zugriff auf die Entsorgungsgtermine und sorgt für deren Aktualisierung. Andere Komponenten können über ein Listener-Pattern an diesen Kontroller angebunden werden. Der Kontroller baut die Verbindung mit den nötigen Internetseiten auf und verarbeitet die angeforderten Webseiten mit den Entsorgungsterminen. Die ge-*parsten* Inhalte werden in JAVA-Objekte überführt und über die Listener-Schnittstelle zur weiteren Verwendung innerhalb der Anwendung bereit gestellt. [...]

## User Interface

Beschreiben Sie an dieser – oder einer anderen sinnvollen – Stelle den Aufbau des User Interfaces. Aus welchen Komponenten (Views) bestehen die einzelnen Activities und wie kann der Benutzer mit Ihnen interagieren?

Abbildung 1: Startbildschirm der Anwendung

## Implementierung

Die wesentliche Aufgabe der Anwendung besteht in der Bereitstellung der Entsorgungsdaten. Initial wurde daher die Verarbeitung bzw. die Beschaffung dieser Daten getestet und implementiert.

Die nötigen Daten konnten auf der Website der Firma Meindl identifiziert werden. Im Wesentlichen finden sich die nötigen Angaben auf zwei Unterseiten des Internetauftritts. Eine Liste[[3]](#footnote-3) enthält alle Straßennamen, die von dem Entsorgungsbetrieb angefahren werden. Der HTML-Code dieser Seite beinhaltet für jede Straße einen Link zu einer Detailansicht[[4]](#footnote-4), auf der die eigentlichen Entsorgungsdaten aufgeführt werden. In einem ersten Schritt wurde die Übersichtseite (Straßenliste) bzw. der HTML-Code dieser Seite geladen. Dazu wurde die entsprechende URL über einen HTTP-Request (über den HTTP-Client des Apache-Pakets) aufgerufen. Der zurückgegebene HTML-Code der Website konnte anschließend durch die Verwendung der jsoup-Bibliothek weiter verwendet werden. Eine vorherige Analyse der HTML-Struktur zeigte, das die Liste der Straßennamen bzw. deren einzelne Bestandteile über verschiedene CSS-Klassen identifiziert werden können. Ein entsprechend implementierter Parser konnte über die einzelnen Straßen iterieren und die wesentlichen Bestandteile herausfiltern. Der Straßenname, die Postleitzahl sowie eine eindeutige ID – vergeben durch die Website – wurden in eine eigene JAVA-Repräsentation (Street-Klasse) überführt. Der Link zu der detaillierten Auflistung der Entsorgungstermine ist für alle Straßen gleich und unterscheidet sich nur durch die gespeicherte ID. Als Ergebnis dieses ersten Schrittes konnte eine Liste alle Regensburg Straßen - in Form von JAVA-Objekten – erstellt werden, für die Entsorgungsdaten vorliegen. [...]

In einem weiteren Schritt wurde die Detailansicht der jeweiligen Straßen verarbeitet. Über die bekannte URL – mit ergänzter, individueller Straßen-ID – wurde der HTML-Code bezogen und durch Einsatz der jsoup-Bibliothek verarbeitet. [...]

Nach erfolgreichem Test der Datenanbindung wurde die erarbeitet Funktionalität in wiederverwendbarem, integrierbarem Code umgesetzt. Zentrale Komponenten dazu ist der DataController, der den Aufruf und die Verarbeitung der verschiedenen Webseiten steuert und die erstellen Datensätze (Straßen und jeweilige Entsorgungsdaten) über ein Interface bereitstellt. Andere Komponenten können den Kontroller instanziieren; über den Konstruktor wird dabei eine Referenz auf einen OnDataChangedListener (Interface) übergeben. Über öffentliche Methoden des Kontrollers kann die Aktualisierung der Straßen-Liste (update()) sowie die Beschaffung von Entsorgungsterminen für eine bestimmte Straße (fetchGarbageDaysFor Street(Street street)) ausgelöst werden. Der Listener wird vom Kontroller benachrichtigt, wenn eine Aktualisierung der Datensätze erfolgreich war. Über die entsprechenden Methoden des Interfaces werden Listen an verfügbaren Straßen (Street) bzw. Entsorgungstermine (GarbageDay) übermittelt. [...]

Nach der Fertigstellung der Komponenten zur Datenbeschaffung wurde die Benutzer-Schnittstelle der Anwendung implementiert. Dazu wurden die geplanten und entworfenen Activities umgesetzt. [...] Für die Darstellung der Straßenliste innerhalb der StreetListActivity wurden ein Adapter sowie ein XML-Layout entworfen, der eine Liste von Street-Objekten mit einem ListView verknüpft und die relevanten Inhalte darstellt. [...]

# Testing

Beschreiben Sie die wesentlichen Probleme, die durch den Usability-Test aufgedeckt wurden. Erläutern Sie kurz, welche Maßnahmen ergriffen wurden, um diese Problem zu beheben und geben Sie an, im welchem Umfang die identifizierten Schwachstellen ausgebessert wurden. Beschreiben Sie, wie Sie Ihre Anwendung angepasst haben, um die identifizierten Problem zu lösen. Dabei sollten Sie erwähnen welche Komponenten oder Klassen Ihren App betroffen sind und wie sich die Änderungen auf Ihr ursprüngliches (Interaktions-)Konzept ausgewirkt haben.

# Finaler Zustand und Ausblick

Beschreiben Sie kurz den finalen Zustand Ihrer Anwendung. Erläutern Sie den implementierten Funktionsumfang und begründen Sie fehlende Features, die in den Anforderungen erwähnt wurden, in der finalen Version jedoch nicht verfügbar sind. Überlegen Sie, inwieweit Ihre Anwendung durch zusätzliche Funktionen sinnvoll erweitert werden könnte.

# Projektmanagement

Beschreiben Sie kurz, wie Sie bezüglich der gruppeninternen Abstimmung vorgegangen sind. Erwähnen Sie Tools und Kommunikationswege, die Sie für die Gruppenarbeit eingesetzt haben. Sie können hier auch einen kurzen Überblick über die Arbeitsaufteilung geben und explizit erwähnen, welche Bestandteile von welchen Teammitgliedern umgesetzt wurden.

1. http://www.regensburg.de/leben/umwelt/abfall-u-recycling/abfallkalender [↑](#footnote-ref-1)
2. http://www.entsorgungsdaten.de/start/ [↑](#footnote-ref-2)
3. http://www.entsorgungsdaten.de/kalender/ [↑](#footnote-ref-3)
4. Beispiel: http://www.entsorgungsdaten.de/module.php5?fid=15&gem=30&mod=entsorgungsdaten&ot=1047 [↑](#footnote-ref-4)