
Vorwort

Wie kaum eine Technik jemals zuvor haben sich mobile Apps auf Smartphones und Tablets in kürzester Zeit weltweit etabliert. Ob jung, ob alt, es wird überall kommuniziert, sich informiert, fotografiert und in sozialen Netzwerken agiert. Im Zuge dieser globalen Erfolgsgeschichte hat sich ein neuer Bereich der Softwareentwicklung mit neuen spezifischen Herausforderungen herauskristallisiert. Für diesen Bereich werden innovative softwaretechnische Methoden, Konzepte, Techniken und Vorgehensweisen benötigt, um strukturiert und systematisch qualitativ hochwertige Ergebnisse zu erzielen, die sowohl die Benutzer begeistern als auch dazu beitragen, geschäftliche Ziele zu erreichen.

In diesem Kontext wurden in den letzten Jahren erste eigenständige Hochschulstudiengänge für mobile Anwendungen ins Leben gerufen. Daneben können Studierende an unserer und auch an vielen anderen Hochschulen oftmals ihr gesamtes Informatikstudium absolvieren, *ohne jemals* eine einzige mobile App konzipiert, entwickelt und getestet zu haben. Als Hochschullehrer für Informatik und Softwaretechnik habe ich mich in diesem Kontext gefragt, ob diese neuen Technologien auch tatsächlich komplett neue Studiengänge erfordern.

Auf der einen Seite sind komplett neue Studiengänge für mobile Anwendungen möglicherweise ein wenig hoch gegriffen. Sicherlich sind neue Herausforderungen, Besonderheiten, Einschränkungen sowie wichtige Aspekte, Ansätze und Konzepte zu berücksichtigen. Aber am Ende des Tages handelt es sich um objektorientierte Softwareentwicklung, für die eine Vielzahl bewährter Methoden, Sprachen, Techniken, Konzepte und Werkzeuge existieren. Somit sollten die etablierten Informatikstudiengänge – um zwei bis vier spezifische Module ergänzt – eigentlich ausreichen, um die Entwicklung mobiler Apps vermitteln zu können. Auf der anderen Seite ist das Lehrangebot im Hinblick auf die ingenieurmäßige, systematische Entwicklung mobiler Apps an vielen Hochschulen ausbaufähig, um junge Informatikstudentinnen und -studenten adäquat ausbilden und auf ihr Berufsleben zielgerichtet vorbereiten zu können. Und in diesem Berufsleben ist die Entwicklung mobiler Apps mittlerweile ein wichtiger und integraler Bestandteil. Somit gibt es einen Bedarf an Lehrmodulen, die speziell auf die Entwicklung mobiler Apps ausgerichtet sind.

Warum dieses Buch?

Als sich mir die Gelegenheit bot, eine Lehrveranstaltung zur Entwicklung mobiler Apps zu konzipieren, stellte ich zu meiner Überraschung eine klaffende Lücke im Lehrbuchangebot fest: Es gibt zahlreiche Bücher zur Programmierung mobiler Apps für die gängigen mobilen Betriebssysteme wie Android oder iOS. Und es gibt Bücher zu unterschiedlichen Themen, die bei der Entwicklung mobiler Apps wichtig und relevant sind, beispielsweise zur benutzerorientierten Gestaltung grafischer Benutzungsoberflächen oder zum Test mobiler Apps.

Aber ein wirklich praxisnahes und softwaretechnisch ausgerichtetes Lehrbuch, das *den gesamten* Entwicklungsprozess einer mobilen App von den Requirements über Konzeption und Design, Implementierung und den Test bis hin zum Go Live betrachtet und vermittelt, habe ich schlichtweg nicht gefunden. Das vorliegende Buch soll einen substanziellen Beitrag dazu leisten, diese Lücke zu schließen.

Wie generell in der Softwareentwicklung ist es auch für die Entwicklung mobiler Apps keine wirklich gute Idee, ad hoc mit der Programmierung zu starten: Sie müssen vielmehr eine umfassende Erhebung, Analyse und Definition der Anforderungen durchführen, um auf dieser Basis eine qualitativ hochwertige Konzeption und ein ansprechendes Design mit einer möglichst optimalen User Experience entwickeln zu können. Erst auf dieser Basis und mithilfe regelmäßiger Iterationen, Usability-Tests und Feedbackzyklen, bei denen neue und/oder veränderte Anforderungen identifiziert werden, können Sie eine hochwertige mobile App implementieren. Und auch die nach der Implementierung stattfindenden Phasen Test, Go Live und Betrieb sind mit entsprechenden Methoden, Techniken, Sprachen und Werkzeugen durchzuführen, um der mobilen App zu nachhaltigem Erfolg zu verhelfen. Somit ist es erforderlich, dass Sie *den gesamten Lebenszyklus* einer mobilen App betrachten.

Die in diesem Lehrbuch vorgestellten Phasen und Aktivitäten zur Entwicklung mobiler Apps basieren sowohl auf wissenschaftlich fundierten Erkenntnissen und Methoden sowie praktischen Erfahrungen von Projektleitern, Anforderungsanalytikern, Konzeptern, Designern, Mobile-App-Entwicklern und Testern aus zahlreichen Mobile-App-Entwicklungsprojekten.

Die hierbei durchzuführenden Phasen werden anhand eines Praxisbeispiels veranschaulicht. Dabei handelt es sich um ein industrielles Entwicklungsprojekt einer nativen mobilen App durch die *adesso mobile solutions GmbH* (ams) aus Dortmund, die für das schwedische Energieversorgungsunternehmen *Vattenfall GmbH* eine mobile App mit dem Namen ENPURE entwickelt hat. Über diese mobile App können Endverbraucher einen Vertrag über die Versorgung mit aus Wasserkraft erzeugtem Naturstrom abschließen. Die mobile App ENPURE wurde im Jahr 2016 nativ für die beiden mobilen Betriebssysteme iOS und Android entwickelt. Laden und installieren Sie sich diese mobile App ruhig aus dem entsprechenden App Store, sodass Sie das hier in diesem Buch vorgeschlagene Vorgehen

mit den einzelnen Entwicklungsphasen und Aktivitäten auch auf Basis der entwickelten mobilen App verstehen und nachvollziehen können.

Bei der Entwicklung eines Lehrbuchs für das Mobile-App-spezifische Software Engineering ist es – auch vor dem Hintergrund der großen Vielfalt an unterschiedlichen Möglichkeiten sowie der eigenen praktischen beruflichen Erfahrungen und Erkenntnisse – unumgänglich, sich für bestimmte Grundsätze, Standards, Prinzipien und Paradigmen zu entscheiden. Meine Herangehensweise und die für dieses Lehrbuch ausgewählten Grundsätze und Prinzipien möchte ich nachfolgend kurz vorstellen.

Konsequenter Einsatz grafischer Modelle

Im Rahmen der Softwareentwicklung werden immaterielle Produkte entwickelt. Vor diesem Hintergrund werde ich in diesem Buch an allen dafür geeigneten Stellen mit grafischen Modellen zur Veranschaulichung arbeiten. Zur Modellierung und grafischen Spezifikation wird dabei in vielen Fällen die *Unified Modeling Language* (UML) als weltweiter De-facto-Industriestandard und *Lingua franca* der objektorientierten Softwareentwicklung zum Einsatz kommen.

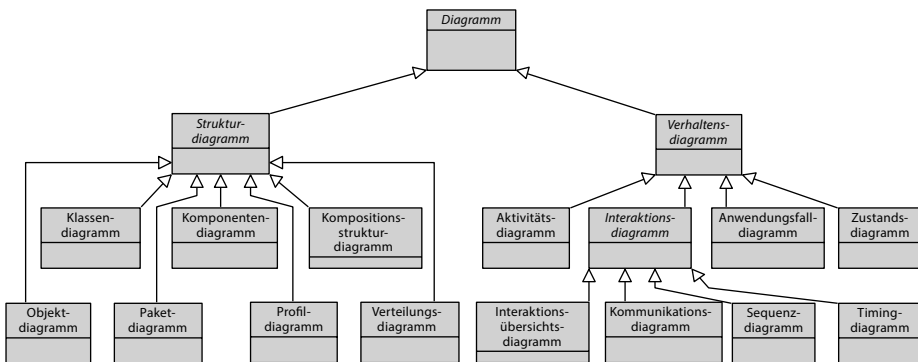


Abb. 1 Grafische Beschreibungsmittel der Unified Modeling Language

Die UML in der aktuellen Version 2.5 stellt insgesamt 14 verschiedene Diagrammtypen zur grafischen Beschreibung objektorientierter Softwaresysteme bereit.

Benutzerorientierte Konzeption und Entwicklung

Zur Entwicklung hoch qualitativer Softwareanwendungen müssen im Allgemeinen die Erwartungen und Bedürfnisse der Benutzer mit hoher Priorität berücksichtigt werden. Dies trifft insbesondere auch auf die Entwicklung mobiler Apps zu. Somit steht in diesem Lehrbuch eine stark benutzerorientierte Softwarekonzeption und Softwareentwicklung im Vordergrund. Dazu gehören unter anderem der konsequente und frühzeitige Einsatz von GUI-Prototypen zur Erprobung und

Evaluierung der grafischen Benutzungsoberfläche sowie entsprechende Tests und Feedbackzyklen.

Iterativ-inkrementelle Vorgehensweise

In der industriellen Praxis der Softwareentwicklung werden mobile Apps entweder in Festpreis- oder in *Time-and-Material*-Projekten (*T&M*-Projekte) entwickelt. Vor dem Hintergrund der hohen Innovativität vieler Mobile-App-Entwicklungsprojekte empfiehlt sich dabei eine iterativ-inkrementelle Vorgehensweise, die auch agil ausgelegt sein kann. Auf diese Weise erfolgt die ständige Erprobung, Überprüfung und Verfeinerung von Ergebnissen mit Kunden und potenziellen Benutzern.

Agile Prinzipien betonen dabei leichtgewichtige Methoden und Techniken sowie frühzeitiges Benutzerfeedback aus der praktischen Anwendung der mobilen App unter realistischen Einsatzbedingungen (vgl. [Richter & Flückiger 2016, S. 32]). Hierbei spielt auch die ISO-Norm 9241-210 eine wichtige Rolle. In dieser werden die Schritte definiert, die für eine benutzerorientierte Gestaltung interaktiver Systeme einzuhalten sind, sodass ein neuer Lösungsvorschlag die Anforderungen erst dann erfüllt, wenn er mit Benutzern erfolgreich erprobt und evaluiert wurde (vgl. [Richter & Flückiger 2016, S. 17]).

Kein Vorgehensmodell

Ein Lehrbuch zur Entwicklung mobiler Apps könnte einen roten Faden prinzipiell durch ein Vorgehensmodell erhalten. Ich habe mich gegen diese Option entschieden. Warum?

Ein Vorgehensmodell definiert auf einem höheren Abstraktionsniveau die Phasen, Aktivitäten, Rollen und Artefakte sowie geeignete Methoden, Sprachen und Werkzeuge einer idealtypischen Softwareentwicklung. Somit gibt ein Vorgehensmodell in gewisser Weise vor, auf nahezu jede projektrelevante Situation und Fragestellung »die richtige Antwort zu wissen« bzw. eine adäquate Vorgehensweise vorschlagen zu können. Ein Vorgehensmodell zur Entwicklung mobiler Apps würde somit den Eindruck erwecken, als wäre der Erkenntnis- und Erfahrungsschatz im Hinblick auf die Mobile-App-Entwicklung schon so fundiert, dass allgemeingültige Schlüsse und Aussagen getroffen werden können, die Jahre gültig und aktuell bleiben. Nach meinen Erkenntnissen und Erfahrungen sind wir davon noch ein gutes Stück entfernt.

Projekte zur Entwicklung mobiler Apps verlaufen aktuell – auch, weil es sich um einen neuen Bereich industrieller Softwareentwicklung handelt – höchst individuell und unterschiedlich. Sie beinhalten eine relativ große Menge von situativen, äußerst kontextabhängigen Problemstellungen und Handlungsoptionen, die oftmals sehr projekt- bzw. unternehmensspezifisch ausfallen. Zudem fielen in den

zahlreichen Gesprächen mit verantwortlichen Projektleitern, Anforderungsanalytikern, Mediengestaltern, Konzeptern, Designern, Entwicklern und Testern oftmals Formulierungen wie »das haben wir im Projekt x gelernt und machen wir heute aber so«. Wobei das »Projekt x« teilweise noch lief oder gerade ein paar Tage alt war. Solche Äußerungen zeigen deutlich, dass in vielen aktuellen Entwicklungsprozessen einer mobilen App parallel immer auch ein neuer, oftmals hoch innovativer und reichhaltiger Lernprozess stattfindet und der individuelle Erkenntnisgewinn für die Projektbeteiligten jedes Mal relativ hoch ist.

Dabei hängt ein strukturiertes, systematisches und planbares Vorgehen immer von einer Vielzahl von Parametern ab. Diese lassen sich in ihrer hohen Komplexität und Volatilität aus meiner Perspektive bislang nicht im Rahmen eines allgemeingültigen Vorgehensmodells abbilden; außer man definiert es so generisch, dass es fast schon beliebig wird.

Somit habe ich mich gegen die Entwicklung eines Vorgehensmodells entschieden, auch wenn dies zukünftig ein wünschenswerter und wichtiger Schritt wird. Die sequenzielle Abfolge und Beschreibung der Phasen und Aktivitäten in diesem Buch baut zwar logisch und inhaltlich aufeinander auf, soll aber nicht bedeuten, dass genau diese Reihenfolge in jedem Mobile-App-Entwicklungsprojekt einzuhalten ist, um zu hoch qualitativen Ergebnissen zu kommen.

Entwicklung nativer mobiler Apps

Für mobile Apps können unterschiedliche Entwicklungsparadigmen, Programmiersprachen und Betriebssysteme eingesetzt werden (siehe auch Kapitel 2). Nach einer Markterhebung aus dem 3. Quartal 2016 zur weltweiten Marktverteilung mobiler Betriebssysteme bei Smartphones – siehe auch Tabelle 1 – konnte *Android* mit 87,5 % seinen Marktanteil gegenüber *iOS*, dem mobilen Betriebssystem von *Apple*, innerhalb von zwölf Monaten weiter vergrößern. *iOS* kommt nach dieser Erhebung auf 12,1 % Marktanteil. Alle anderen mobilen Betriebssysteme teilen sich den verbleibenden, verschwindend geringen Teil von 0,3 % untereinander auf.

Globaler Marktanteil mobiler Betriebssysteme bei Smartphones	3. Quartal 2015	3. Quartal 2016
Android	84,1%	87,5%
Apple iOS	13,6%	12,1%
Andere mobile Betriebssysteme	2,3%	0,3%
Gesamt	100,0%	100,0%^a

a. Aufgrund der Rundungsproblematik ergeben sich in der Summe nur 99,9%.

Tab. 1 Globaler Marktanteil mobiler Betriebssysteme bei Smartphones
(Quelle: <http://www.strategyanalytics.com>)

Vor dem Hintergrund der aktuellen Entwicklungen im Bereich geschäftlicher mobiler Apps sowie der weltweiten Marktverteilung mobiler Betriebssysteme spielt die Konzeption und Entwicklung *nativer* mobiler Apps für die mobilen Betriebssysteme iOS und Android eine wichtige und zentrale Rolle.

Zielgruppen

Dieses Lehrbuch richtet sich an Studentinnen und Studenten eines Informatik-Bachelor-Hochschulstudiums. Die Lehrveranstaltung **Mobile App Engineering** wird im Sommersemester 2017 erstmalig für alle Studentinnen und Studenten am Fachbereich Informatik der Fachhochschule Dortmund angeboten.

Die Lehrveranstaltung liefert einen umfassenden Über- und tiefen Einblick in die Kenntnisse, Fähig- und Fertigkeiten sowie die geeigneten Methoden, Techniken, Sprachen und Werkzeuge, die in Mobile-App-Entwicklungsprojekten erforderlich sind. Im praktischen Teil der Lehrveranstaltung wird von den Studierenden eine eigene mobile App in kleineren Projektteams konzipiert, entwickelt und getestet. Als Voraussetzung sollten die Studierenden über fundierte Kenntnisse und praktische Erfahrungen in der objektorientierten Java-Programmierung und der UML-Modellierung verfügen.

Zudem ist die Entwicklung mobiler Apps auch für viele ausgebildete und erfahrene Programmierer und Softwareentwickler noch ein Buch mit sieben Siegeln. Somit ist dieses Lehrbuch auch an Programmierer und Softwareentwickler gerichtet, die bislang nur wenige Erfahrungen auf diesem Gebiet haben und sich mit den spezifischen Besonderheiten und Herausforderungen der Entwicklung mobiler Apps vertraut machen möchten.

Feedback

Sollten Ihnen beim Lesen dieses Buchs Fehler bzw. Verbesserungsvorschläge auf- bzw. einfallen, würde ich mich über Ihre Rückmeldung sehr freuen. Sie können mich gerne per E-Mail kontaktieren (Adresse: guy.vollmer@fh-dortmund.de) und bekommen kurzfristig eine persönliche Antwort – versprochen!

Verwendung englischer Begriffe

Anglizismen werden auf der einen Seite gerne eingesetzt, wenn ein Sachverhalt eher schwammig umschrieben wird und keine explizite Festlegung erfolgen soll. Auf der anderen Seite spielt die englische Sprache insbesondere in der Informatik eine zentrale und wichtige Rolle. Somit verwende ich übliche, gängige und allgemein akzeptierte englische Fachbegriffe wie zum Beispiel *Hardware* oder *Software* in diesem Lehrbuch, ohne diese im Glossar zu erläutern oder eine deutsche Übersetzung anzubieten.

Lesbarkeit

Für kürzere, besser lesbare Sätze wird in diesem Buch jeweils die männliche Form von Substantiven eingesetzt, verbunden mit der Hoffnung, dass sich durch diese bewusste Vereinfachung niemand zurückgesetzt oder benachteiligt fühlt.

Aufbau und Struktur des Buchs

Dieses Lehrbuch besteht aus insgesamt neun Kapiteln. Nach diesem Vorwort und der thematischen Einleitung in Kapitel 1 werden in Kapitel 2 zunächst die softwaretechnischen Herausforderungen und Besonderheiten bei der Entwicklung mobiler Apps im Detail beschrieben. Dabei wird unter anderem auch erläutert, welche Konsequenzen und Auswirkungen diese Herausforderungen und Besonderheiten auf das softwaretechnische Mobile App Engineering haben.

Daran schließt sich in Kapitel 3 eine ausführliche Beschreibung des industriellen Praxisprojekts zur Entwicklung der mobilen App ENPURE an. Hierbei wird die entwickelte und in den App Stores von Google und Apple verfügbare mobile App mit ihren Funktionen und der grafischen Benutzungsoberfläche im Detail vorgestellt.

Ab Kapitel 4 werden die einzelnen Phasen und Aktivitäten eines Mobile-App-Entwicklungsprojekts beschrieben. Zu Beginn werden dazu in Kapitel 4 die einzelnen Aktivitäten des Requirements Engineering mit allen zweckmäßigen Methoden, Techniken, Sprachen und Werkzeugen sowie Best Practices vorgestellt.

Anschließend werden in Kapitel 5 die Aktivitäten der Konzeptions- und Designphase beschrieben. Die Konzeption und das Design sind im Hinblick auf ihre Aktivitäten eng miteinander verbunden und lassen sich nicht trennscharf voneinander unterscheiden. Zudem wird oftmals zwischen Aktivitäten der Konzeption und Aktivitäten des Designs hin und her gesprungen, sodass es logisch und zweckmäßig erschien, sie beide in einem Kapitel zu behandeln, auch um die Lesbarkeit des Buchs sowie die Nachvollziehbarkeit des Ansatzes zu erhöhen.

Das Kapitel 6 behandelt die Implementierungsaktivitäten und beinhaltet größere Abschnitte zu den relevanten Android- und iOS-Grundlagen, ohne die ein Verständnis und eine Implementierung einer nativ entwickelten mobilen App nicht möglich sind. Zudem werden Grundlagen zur Cross-Plattform-Entwicklung mobiler Apps mit den drei Frameworks *Xamarin*, *Apache Cordova/Ionic* sowie *React Native* vorgestellt.

In Kapitel 7 werden die unterschiedlichen Arten, Phasen und Aktivitäten des Softwaretests beschrieben. Die Testaktivitäten sollten zu einem relativ frühen Zeitpunkt in einem Mobile-App-Entwicklungsprojekt beginnen und entwicklungsbegleitend durchgeführt werden. Die Testaktivitäten werden dabei im Buch drei unterschiedlichen Testphasen zugeordnet:

1. einer Testphase *vor der* Implementierung einer mobilen App,
2. einer Testphase *während* der Implementierung sowie
3. einer Testphase *nach der* Implementierung einer mobilen App.

Daran schließt sich in Kapitel 8 eine Beschreibung der Aktivitäten rund um den Go Live einer mobilen App an. Dazu gehören unter anderem die Veröffentlichung im App Store, die Mobile-App-Indexierung sowie mögliche Tracking-Aktivitäten des Benutzungsverhaltens der veröffentlichten mobilen App. Kapitel 9 enthält eine abschließende kurze Zusammenfassung sowie ein Fazit.

Zum Ende jedes Kapitels gibt es eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Inhalte sowie hilfreiche Übungsaufgaben, durch die im Selbststudium überprüft werden kann, ob und inwieweit das vermittelte Wissen rezipiert wurde und eigenständig angewendet werden kann.

Quellenangaben

Dieses Lehrbuch basiert neben neuen Erkenntnissen, Techniken, Methoden und Empfehlungen aus der industriellen Praxis mobiler Anwendungsentwicklung auch auf bewährten und etablierten softwaretechnischen Konzepten, Methoden und Best Practices. Diese wurden in Fachbüchern oder wissenschaftlichen Beiträgen veröffentlicht. In den Kapiteln 2 und 4 bis 8 werden einige Konzepte, Gedanken und Lösungsansätze aus qualitativ hochwertigen Quellen inhaltlich übernommen. Um den Text schlank und leserlich zu halten, wird die inhaltliche Orientierung bzw. inhaltliche Anlehnung an einen geeigneten Abschnitt über die Angabe von Fußnoten kenntlich gemacht. Auf diese Weise wird jeweils mit Quellen- und Seitenangabe durchgängig dokumentiert, auf welchen Abschnitt welches Fachbuchs, welches wissenschaftlichen Beitrags oder welcher Onlinequelle inhaltlich Bezug genommen wird.

Guy Vollmer
Dortmund, im April 2017

Geleitwort

Mit mobilen Anwendungen ist in kürzester Zeit ein neuer, enorm erfolgreicher und hoch dynamischer Bereich industrieller Softwareentwicklung entstanden. Die Entwicklung mobiler Apps gehört dabei mittlerweile zu den alltäglichen Aufgaben und Tätigkeiten von Informatikerinnen und Informatikern. Und wie bei jeder neuen technischen Errungenschaft sind auch hier neue softwaretechnische Herausforderungen zu bewältigen. Für diese Herausforderungen sind innovative Methoden, Konzepte, Lösungen und Vorgehensweisen gefragt, die über das bloße programmiertechnische Know-how zu den einzelnen Programmiersprachen, Entwicklungsparadigmen und -umgebungen hinausgehen.

Neben dem Problem der vielfach durch die Hersteller hervorgerufenen starken Hardware- und Softwarefragmentierung im mobilen Anwendungsbereich stellen die variierenden und volatilen Anwendungs- und Benutzungskontexte sowie der umfangreiche und nur selten automatisierbare Test mobiler Apps ganz neue und spezifische Herausforderungen an das Software Engineering. Zudem besteht bei mobilen Apps eine globalisierte und sehr dynamische Wettbewerbssituation, die es im Rahmen der Konzeption, des Designs und der Entwicklung zu berücksichtigen gilt: Wo bei kommerzieller Individualsoftware für Desktop-Computer im Bedarfsfall einfach das Schulungsangebot ausgeweitet und intensiviert wird, um die Benutzer mit der Softwareanwendung vertraut zu machen, findet im mobilen Bereich oftmals ein benutzergetriebener, radikaler Selektionsprozess statt: Hier wird eine mobile App bei Nichtgefallen schnell vom Benutzer deinstalliert und einfach durch ein Konkurrenzprodukt aus dem App Store ersetzt. Vor diesem Hintergrund nimmt die User Experience bei mobilen Apps – also die Freude und Begeisterung eines Benutzers bei der Anwendung – eine deutlich exponiertere Stellung ein, als dies bei Desktop-Anwendungen der Fall ist.

Mit diesen und vielen weiteren An- und Herausforderungen, die im vorliegenden Buch ausführlich vorgestellt werden, müssen Informatikerinnen und Informatiker heutzutage umgehen können, um für die Benutzer hoch qualitative mobile Apps effizient und zielgerichtet entwickeln zu können.

Dabei scheinen die großen Hersteller mobiler Betriebssysteme und Endgeräte aktuell keine großen Bemühungen im Hinblick auf eine Konvergenz der unter-

schiedlichen Entwicklungsansätze und -paradigmen zu zeigen. Vielmehr schreitet die Fragmentierung der Hard- und Software im mobilen Anwendungsbereich weitgehend ungebremst voran. Somit macht die Entwicklung nativer mobiler Apps einen wichtigen, wenn nicht sogar zentralen Bereich mobiler App-Entwicklung aus. Insgesamt ist es hierbei von großer Bedeutung, sämtliche Phasen des Lebenszyklus einer mobilen App – von den Anforderungen bis zum Go Live – zu betrachten und mit geeigneten softwaretechnischen Methoden, Konzepten, Techniken, Sprachen und Werkzeugen zu unterstützen.

Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass Guy Vollmer mit dem vorliegenden Buch einen neuen, innovativen softwaretechnischen Ansatz vorstellt, mit dem sich Mobile-App-Entwicklungsprojekte nicht nur methodisch fundiert, sondern auch unter Zeit- und Kostenaspekten effizient und effektiv durchführen lassen.

Insbesondere zeichnet sich das vorliegende Buch dadurch aus, dass die beiden oftmals weitgehend isoliert voneinander behandelten und betrachteten Informatikdisziplinen des Usability Engineering und des Software Engineering in *einem* integrierten Ansatz passgenau verbunden wurden und somit den spezifischen Anforderungen an ein benutzerorientiertes Mobile App Engineering gerecht werden. Dieses Buch ist dabei sowohl zur qualitativ hochwertigen Hochschulausbildung von Informatikerinnen und Informatikern als auch für Anforderungsanalytiker, Konzepter, Architekten, Programmierer und Tester geeignet, die aus dem konventionellen Softwareentwicklungsbereich für Desktop-Anwendungen stammen.

Volker Gruhn

Essen, im April 2017