

Projektgruppe Energieeffiziente Applikationen

Marie-Christin Ostendorp, Johannes Meier, Alex Bauer, Dennis Kregel, Kai Tammen, Alexandru Zay

Betreuer: Prof. Dr. Andreas Winter, Jan Jelschen M.Sc.
Abteilung Softwaretechnik, Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg
Kontakt: pg-eea@informatik.uni-oldenburg.de

Einleitung

Während die Verbreitung von Smartphones ähnlich rasant wie ihre Leistungssteigerung verläuft, stagniert die durchschnittliche Akkulaufzeit bei ungefähr einem Tag. Das dadurch notwendige häufige Aufladen des Akkus verringert dessen Kapazität, was wiederum die Akkulaufzeit verringert und besonders problematisch wird, wenn der betroffene Akku nicht austauschbar ist.

Gründe für mangelhafte Akkulaufzeiten liegen neben zu geringen Fortschritten in der Akkuentwicklung auch im fehlenden Bewusstsein für den Energiebedarf von Software. Dies betrifft nicht nur die Entwickler der Apps sondern auch die Verbraucher, denen keine Informationen zur Energieeffizienz von Apps vorliegen, da es Zertifikate wie das EU-Energiesiegels [1], das beispielsweise Kühlschrankkäufer unterstützt, für Apps nicht gibt.

Dieser Problematik nimmt sich die Projektgruppe „Energieeffiziente Applikationen“ an, indem ein standardisiertes innovatives Zertifizierungsverfahren entwickelt wird, das einer App eine Energieeffizienzklasse zuordnet. Diese Energieeffizienzklasse kann vom Verbraucher genutzt werden, um den Energieverbrauch in seine Kaufentscheidung einfließen zu lassen.

Das zweite Ziel der Projektgruppe ist die Implementierung einer Toolunterstützung für das entwickelte Zertifizierungsverfahren. Diese Toolunterstützung übernimmt insbesondere das Messen des Energiebedarfs einer App auf einem Smartphone, das Bewerten der gemessenen Energiewerte und das Visualisieren der daraus gewonnenen Energieeffizienzklasse in Form eines ausführlichen Berichtes zur Zertifizierung und eines wiedererkennbaren Siegels für den Verbraucher.

Als Lösungsansatz verwendet die Projektgruppe Nutzerszenarien, die typische Anwendungsfälle beispielsweise von Browser-Apps beschreiben und für jede zu messende App wie etwa die Firefox-App in Form eines Testfalls konkretisiert werden. Auf diese Weise kann der Energiebedarf von Browser-Apps für das gleiche Nutzerszenario verglichen werden.

In Abgrenzung zu den Arbeiten von Claas Wilke [2], der sich ebenfalls mit der Energieeffizienz von Apps beschäftigt, misst die Projektgruppe den Energiebedarf ausschließlich softwarebasiert, da bei modernen Smartphones häufig kein Zugriff auf den Akku besteht. Außerdem werden die Testfälle nicht per Hand geschrieben. Stattdessen wird das gewünschte Nutzerszenario auf der App durchgespielt und die Nutzeraktionen werden aufgenommen („Recorder“) sowie in einen mehrfach ausführbaren Testfall automatisiert umgewandelt.

Eingesetzte Technologien

Die Architektur der zuvor beschriebenen Toolunterstützung besteht aus einem Server, der neben Kommunikationsaufgaben die Bewertung und Visualisierung der Messergebnisse übernimmt. Die Messungen des Energiebedarfs werden von einer App auf einem Device übernommen („Controller-

App“). Die Ausführung von Zertifizierungen wird von einem Webclient gesteuert, der außerdem zertifizierte Apps anzeigt.

Bei dem Server handelt es sich um einen Jetty-Server, wobei die auf dem Server laufende Logik in Java implementiert ist. Zur Persistierung der Visualisierungen, Bewertungen und Messergebnisse wird eine MySQL-Datenbank eingesetzt. Der Webclient ist mit HTML 5, CSS3 und JavaScript umgesetzt. Die Controller-App ist mit dem Android SDK mit API-Level 17 und den Eclipse Android Developer Tools entwickelt, wobei diese Entwicklungswerkzeuge um den Zugriff auf Hidden- und Internal-API manuell erweitert worden sind. Der selbstimplementierte Recorder zur Aufnahme von Benutzerinteraktionen basiert auf der Erweiterung der zu testenden Apps um Aufnahmefunktionen auf Dalvik-Bytecode-Ebene mittels ASMDEX [3]. Darüber hinaus wird zur automatisierten Ausführung von Testfällen auf einem Device das Robotium-Framework verwendet.

Prozess

Die Projektgruppe verwendet eine agile Vorgehensweise zur Umsetzung des Zertifizierungsverfahrens und der dazugehörigen Toolunterstützung: Dabei wurde zunächst eine Vision und Zieldefinition verfasst. Für die Anforderungserhebung wurden neben Literaturrecherchen Interviews mit relevanten Stakeholdern geführt. Darauf aufbauend wurde eine technische Machbarkeitsstudie durchgeführt und ein Entwurf erstellt. Die Implementierung der Toolunterstützung verläuft in Iterationen, wobei das Produkt der ersten Iteration im November 2013 am Schülerinformationstag der Universität Oldenburg mit der Messung des Energieverbrauchs von Smartphones getestet wurde.

Insgesamt wird das Projekt durch einen Projektleiter organisiert. Für inhaltliche Teilaspekte werden zusätzlich Teilprojektleiter abgestellt, die die fachliche Qualitätssicherung und Übersicht über einzelne Aspekte des Projektes (beispielsweise der Recorder) übernehmen.

Erfahrungen

Gegen Ende der ersten Iteration traten im Projekt zeitliche Schwierigkeiten auf. Dies basierte auf einer mangelhaften zeitlichen Aufgabenplanung, der Verteilung von Aufgaben an jeweils nur eine Person sowie Fehleinschätzungen bei der Nutzung einzelner Technologien. Diese Erfahrungen führten zu einer Umstrukturierung des Projektprozesses: Um insbesondere Risiken in einzelnen Fachbereichen im Blick zu behalten, wurden fachliche Teilprojektleiter eingeführt. Überdies wird die zeitliche Planung ausführlicher erstellt.

Rahmendaten

Das Projekt besteht aus 6 Gruppenmitgliedern, die in der Zeit vom 01.04.2013 – 31.03.2014 aktiv am Projekt arbeiten. Im Februar 2014 steht das Projekt kurz vor seinem Abschluss und enthält die vollständige Toolunterstützung. Zukünftig werden die Projektergebnisse als Experimentierplattform in der Abteilung Softwaretechnik der Universität Oldenburg verwendet.

Präsentationsformat

Das Projekt wird anhand von Folien für das Zertifizierungsverfahren sowie mit einer Live-Demonstration der Toolunterstützung vorgestellt.

Literatur

- [1] Deutsche Energieagentur (2013): Das EU-Energielabel. <http://www.stromeffizienz.de/haendler-berater/energieverbrauchskennzeichnung/das-eu-energielabel.html> (27.11.2013).
- [2] Wilke, Claas (2013): Energy Labels for Mobile Applications. Dissertation, Technische Universität Dresden.
- [3] OW2 Consortium (2013): ASMDEX. www.asm.ow2.org/asmdex-index.html (27.11.2013).