



NETIDEE ENDBERICHT

Peter RAUTEK, Andreas MAIERHOFER,
Philipp VAVRA, Edwin KLEIBER

INHALT

Überblick	3
Ziele	3
EPIC Standard:	3
Referenzimplementierung:	3
Proof-of-Concept Applikationen	3
EPIC Hardware Komponente:	5
Internetauftritt:	6
Verlauf des Projekts und Arbeitsaufwand	6
Konzeptionierungsphase	6
Machbarkeitsanalyse	7
Proof-of-Concept Implementierung	7
Implementierung und Dokumentation	7
Präsentation	7
Kosten	8
Stellungnahme zu Abweichungen vom Projektantrag und Evaluierung	8
ATOM vs. XMPP	8
SharedMoments	9
Präsentationen und Evaluierung	9
Zusammenfassung und Ausblick	9
Referenzen	9
Anhang A - Pressemitteilung	10
Das Handy als Fernbedienung für die Welt	10

ÜBERBLICK

Das Projekt EPIC widmet sich der Entwicklung einer Software Architektur, die Geräte über das Internet steuerbar, koordinierbar und kontrollierbar macht. Neben PCs sind vor allem Smartphones dafür geeignet koordinierte Aktionen durchzuführen. Daten von Sensoren (GPS, Accellerometer, Lichtsensoren, Kompass, Mikrophon, etc.), sowie Daten über die Nutzung der Geräte (Stromverbrauch, Batteriestand, Onlinezeit, Datentransferraten, etc.) stellen für Anwendungen, welche Benutzer in ihrem Alltag unterstützen sollen, wesentliche Informationen dar. Weiters besitzen Smartphones steuerbare Elemente (wie zum Beispiel Lautsprecher, Kamera, LCDs, etc.) deren koordinierte Nutzung über das Internet eine Vielzahl neuartiger Anwendungen ermöglicht.

EPIC ist ein universeller Ansatz zur Steuerung und Kontrolle von Geräten die mit dem Internet verbunden sind. Es ermöglicht eine Vielzahl neuer Applikationen die das Internet - abseits des herkömmlichen Internetsurfens - in den Alltag der Menschen integriert.

Im Rahmen des von der Internet Privatstiftung Austria geförderten Projekts ist ein offener Software Standard entwickelt worden der komplexe koordinierte Aktionen von mit dem Internet verbundenen Geräten ermöglicht. Weiters ist eine open-source Referenzimplementierung vorgenommen worden, die es einer breiten Entwicklercommunity ermöglicht das Projekt EPIC aufzugreifen und an dessen Weiterentwicklung zu partizipieren.

ZIELE

EPIC Standard:

Im Rahmen dieses Projekts wurde ein einfacher Standard entwickelt, der zur Steuerung und Kontrolle von Geräten die mit dem Internet verbunden sind dient. Der Standard erlaubt es die zugrunde liegenden Operationen zu abstrahieren, die nötig sind um Geräte miteinander koordinieren zu können. Die Beschreibung des Standards liegt unter auf der Projektseite [10] vor.

Referenzimplementierung:

Eine Referenzimplementierung des EPIC Standards liegt in Java vor. Die Implementierung wurde optimiert und getestet um sowohl auf der Java Virtual Machine von Oracle (für Betriebssysteme wie Linux, Windows, etc.) als auch unter der Dalvik Virtual Machine von Google (Android Betriebssystem) zu laufen. Die Referenzimplementierung [5] liegt auf github vor.

Proof-of-Concept Applikationen

Um das Potential von EPIC zu präsentieren und das Interesse von Firmenpartnern zu wecken, wurden mehrere Proof-of-Concept Applikationen implementiert die auf EPIC basieren.

EPIC SERVICE FOR ANDROID

Drei dieser Applikationen wurden gemeinsam mit dem Epic Service für Android Smartphones veröffentlicht. Diese drei Applikationen funktionieren gemeinsam mit einer Web-Applikation die auf www.mobilesynergies.org einer breiten Öffentlichkeit präsentiert werden:

a) RingIt - Der Benutzer kann von der Webpage ausgehend sein Smartphone zum läuten bringen. Der Anwendungsfall ist "Wo hab ich mein Handy hingelegt?". Technisch demonstriert diese Applikation, dass das Epic Service für Android permanent im Hintergrund läuft und mit dem Epic Netzwerk verbunden ist.

b) BrowseIt - Der Benutzer kann von der Webpage ausgehend die Browserhistory seines Smartphones abfragen. Der Anwendungsfall ist "Ich habe kürzlich etwas auf meinem Smartphone im Internet angeschaut - wie war da nochmal der Link?". Technisch demonstriert diese Applikation, dass das Epic Service für Android Applikationen starten kann, die Daten aus dem Smartphone auslesen können und diese über das Epic Netzwerk zur Verfügung stellen können.

c) MakeIt - Diese Applikation ist für Software Entwickler gemacht und demonstriert die Erweiterbarkeit des Epic Services. Von der Webpage aus wird eine Anfrage an das Handy geschickt alle Epic Aktionen die das Handy durchführen kann aufzulisten. Jede dieser Applikationen kann von der Webpage aus gestartet werden. Weiters können auf der Webpage Daten angegeben werden, die beim Start an die Applikation weitergegeben werden. Der Anwendungsfall ist: "Dieses 'EPIC' sieht interessant aus! Wie kann ich denn damit meine eigene Idee umsetzen?". Technisch demonstriert diese Applikation die einfache Erweiterbarkeit des Epic Service. Der Benutzer (in diesem Fall ein Software Entwickler), kann sich das EpicSDK herunterladen und seine eigene - auf EPIC basierende Anwendung - programmieren.

Das Epic Service für Android Smartphones [7], das die drei oben beschriebenen Applikationen enthält, ist auf github zu finden und kann auch direkt vom Android Markt herunter geladen werden.

EPICSDK FÜR ANDROID

Das EpicSDK für Android [6] kann von github heruntergeladen werden. Es soll einem Android Entwickler dazu dienen seine eigenen Ideen umzusetzen. Es enthält zwei weitere Beispielapplikationen, die den Einstieg erleichtern sollen:

a) I'm feeling lucky - Diese Applikation versucht anhand eines Snippets (einem "Datenschnippel") eine passende Aktion für den Benutzer zu erraten. Ist das Snippet ein Text so wird dieser zum Beispiel in die Zwischenablage des Smartphones kopiert und kann anschließend in ein beliebiges Textfeld einer beliebigen Applikation eingefügt werden. Ist das Snippet eine Telefonnummer so wird zusätzlich die Applikation zum Anrufen gestartet und die Nummer gleich in das Ziffernfeld eingetragen. Ist das Snippet eine URL wird diese entweder im Browser geöffnet, oder (falls es eine GoogleMaps oder Youtube URL ist) es wird die entsprechende Applikation gestartet. Die Applikation wird vom Epic Service gestartet und bekommt auf Android typische Art die Daten (in diesem Fall ein Snippet). Dem Entwickler wird damit demonstriert wie unkompliziert das Epic Service zu erweitern ist. De facto gibt es für einfache Anwendungen wie diese keinen Mehraufwand, abgesehen von einer (einfach zu kopierenden) Deklaration in der AndroidManifest.xml Datei.

b) Talk Back - Diese Applikation verbindet sich mit dem Epic Service und antwortet dem Epic Node, der die Applikation gestartet hat mit einer Kopie der gesendeten Daten. Diese Applikation unterstützt als solche keinen realen use case, demonstriert allerdings dem Entwickler, wie sich eine Android

Activity mit dem Epic Netzwerk verbindet und eine Nachricht an einen Epic Node senden kann. Durch das Ableiten von einer Basisklasse des EpicSDKs kann die Kommunikation initialisiert werden. Das Senden der Nachricht ist ein einfacher Methodenaufwurf. Die restliche Kommunikation und Interaktion mit dem Epic Network wird (für den Entwickler transparent) vom Epic Service erledigt.

WEITERE APPLIKATIONEN

Im Rahmen des Projekts wurden weitere Applikationen entwickelt, die zwar ebenfalls Open Source im Internet verfügbar sind, allerdings als interne Techdemos gedacht sind und nicht für die Präsentation auf der Projekthomepage aufbereitet wurden.

a) Universal Remote Control - Diese Android Applikation erlaubt das auffinden und ausführen von Aktionen auf anderen Knoten im Epic Netzwerk. Anders als bei den oben beschriebenen Applikationen wird hier allerdings ein universeller Ansatz verfolgt, bei dem die Remote Application, Formulare sendet die auf der Android Seite in ein Userinterface übersetzt werden. Der Benutzer kann dadurch mit seinem Android Smartphone die Remote Application fernsteuern. Als Beispiel für eine Remote Application wurde eine iTunes Fernsteuerung implementiert, mit der iTunes am PC vom Smartphone aus ferngesteuert werden kann.

b) Implementierung in Ruby - Eine weitere Referenz Implementierung in der dynamischen Programmiersprache ruby, die für Linux Systeme gedacht ist. Sie bietet über eine „pipe and filter“ Architektur Zugang zu der Linux Shell und wird verwendet um dort Kcommandos auszuführen. Die Implementierung enthält vordefinierte Kommandos die auf Laptops die Multimedia Function Keys ansteuern. Damit lassen sich die wichtigsten Kontrollfunktionen für Multimedia Anwendungen (start, stop, lauter, leiser) bequem vom Handy aus bedienen.

c) Implementierung für webOS - Eine weitere Implementierung für HP's webOS Plattform, die mit einem generischen User interface zum Browsen der verfügbaren Epic Actions für ein oder mehrere Devices geeignet ist. Sie kann verwendet werden um aktuell geöffnete Internetseiten zwischen verschiedenen Geräten zu transferieren aber auch zum Steuern der oben erwähnten Multimedia Funktionen. Da sie auf einer nicht öffentlich verfügbaren Bibliothek von HP basiert, wird im Moment nur der Quellcode der Anwendung zur Verfügung gestellt und kann nicht als Applikation im HP Store bezogen werden. Sobald die Freigabe für diese Bibliothek erfolgt, ist eine Veröffentlichung für HP Geräte geplant.

EPIC Hardware Komponente:

Weiterführend sollen Hardwarekomponenten (e.g., eine EPIC Infrarot Fernbedienung für Klimaanlage, ein personalisierter News-Ticker, ein Fernbedienbares Internetradio, etc.), gebaut werden, die das volle Potential von EPIC vermitteln und erste Produkte hervorbringen können. Wie bereits im Projektantrag beschrieben ist dies nicht Teil des geförderten Projekts gewesen. Es wurde allerdings bereits erste Hardware gekauft um an der Umsetzung dieser Ideen arbeiten zu können. Besonders vielversprechend erscheinen dabei die neuen Developer Boards von

Sparkfun (IOIO for Android [2]), die eine Brücke zwischen der Android- und der Arduino Developer Community schaffen. Die ersten IOIO for Android sind seit Mitte April zur Vorbestellung vorhanden. Wir erwarten die erste Lieferung Mitte Mai 2011.

In Kombination mit den anderen bereits gekauften Hardwarekomponenten (BeagleBoard [4], Arduino und Arduino Film [3], mbed [9], und zahlreichen Elektronikbauteilen) können wir in kürze damit beginnen erste Hardwareprototypen zu bauen. Dank der Android Anbindung mittels IOIO for Android werden diese Hardwareprototypen umgehend (also ohne Mehraufwand) über das EPIC Netzwerk fernbedienbar sein.

Internetauftritt:

Die Webpage www.mobilesynergies.org wurde erstellt um dem EPIC Standard und damit verbundenen Technologien eine Plattform zu bieten. Weiters können sich Benutzer auf dieser Seite registrieren und sich mit ihrem Android Smartphone verbinden, um die Showcase Applikationen auszuprobieren. Die Webpage wurde mit dem Ruby on Rails Framework umgesetzt und ist ebenfalls als Open Source Projekt auf github [8] verfügbar. Der Source Code der Seite soll Entwicklern dazu dienen die Serverkomponente von EPIC Webpages verstehen und nachimplementieren zu können.

VERLAUF DES PROJEKTS UND ARBEITSAUFWAND

Konzeptionierungsphase

In der Konzeptionierungsphase wurde die Idee konkretisiert und in allen Einzelheiten geplant. Ein Projektplan ist vor dem Start des Netidee Projekts (November 2009) vorgelegen.

Nach der Förderzusage durch die Internet Privatgesellschaft Austria (im Rahmen des Netidee Awards) im Oktober 2009 wurden längerfristige Finanzierungsmodelle und eine projektweiterführende Firmengründung diskutiert. Erste Kontakte zu Firmengründer Netzwerken wurden aufgenommen und das Projekt unter dem Gesichtspunkt der finanziellen Plausibilität einer Firmengründung diskutiert. Das dabei erhaltene Feedback ist direkt in die Projektplanung eingeflossen.

ARBEITSAUFWAND:

- 4 Pers. a 2h Vorbereitung für ein Meeting mit INITS
- 2 Pers. a 1h Meeting mit INITS
- 4 Pers. a 2h Vorbereitung für Meeting mit Deloitte
- 2 Pers. a 1h Meeting mit Deloitte
- 3 Pers. a 2h Meeting mit Jürgen Höbarth (Projektentwickler)
- 2 Pers. a 1h Meeting mit Helmut Doleisch (<http://www.simvis.at/>)
- 3 Pers. a 1h Meeting mit Marcus Gold (AWS)

Machbarkeitsanalyse

Die technische, finanzielle und gesetzliche Machbarkeit des Projektes wurde bereits vor Projektbeginn geklärt.

Proof-of-Concept Implementierung

Die Implementierung eines Prototypen hat die technische Machbarkeit belegt. Es wurde dabei herausgefunden, dass die im Projektantrag beschriebene Verwendung von ATOM-Feeds funktioniert, aber die Anzahl von potentiell umsetzbaren Anwendungen auf Grund der schlechteren Performance der Client-Server Architektur, die ein kontinuierliches Polling nach sich zieht, stark einschränkt ist. Es wurde daher auf die (ebenfalls im Projektantrag beschriebene) Alternative XMPP umgestellt und eine weitere Proof-of-Concept Implementierung vorgenommen.

Die erste Proof-of-Concept Implementierung war zum Zeitpunkt des Projektstarts (Oktober 2009) bereits fertig. Die zweite Proof-of-Concept Implementierung (XMPP basiert) hat in etwa drei Monate in Anspruch genommen und das Projekt damit ebensoviel verzögert.

ARBEITSAUFWAND:

2 Pers. a 360h

Implementierung und Dokumentation

Im folgenden wurde das EPIC Protokoll auf XMPP angepasst und eine Referenz Implementierung durchgeführt. Erste Android Applikationen wurden entwickelt und getestet. Die Implementierung, Dokumentation und erste Softwaretests haben den Großteil der Arbeitszeit in Anspruch genommen. Die meisten Features und Applikationen wurden in der Zeit von Jänner 2010 bis Dezember 2010 (mit einer 2 monatigen Sommerpause) umgesetzt. Der angegebene Entwicklungsaufwand enthält die Zeiten für die (in Entwicklungszeiträumen) wöchentlichen Developermeetings (ca. 50 Meetings), sowie die ca. alle 3 Monate abgehaltenen längeren Projektmeetings (ca. 6 Stück), und das einarbeiten, aufsetzen und warten von neue Technologien und Produktivitätstools (Hudson, Maven, Ruby on Rails, ClockingIt, Git, etc.).

ARBEITSAUFWAND:

2 Pers. a 1200 h

Präsentation

Aufgrund eines 2 monatigen (arbeitsbedingten) Auslandsaufenthalts des Projektleiters Peter Rautek hat sich die Präsentationsphase auf März/April verschoben. Die Mehrheit der implementierten Applikationen wurden für eine breite Öffentlichkeit aufbereitet und am Android Market veröffentlicht. Für den Webauftritt wurden Mockups ausgearbeitet und auf deren Basis Screen Designs umgesetzt. Der EPIC Standard, die Software und die Dokumentation wurden auf einer Website aufbereitet. Die Subprojekte wurden zusammengefasst und mit einem einheitlichen Design versehen. Nach einer ersten (closed) Alpha-Testphase wurde die Webpage und die Android Applikation weiter entwickelt und für eine Beta-Testphase vorbereitet.

ARBEITSAUFWAND:

4 Pers. a 4h Konzeptions Meetings
1 Pers. 40h Design für Webauftritt
2 Pers. a 80h Webauftritt Implementierung
2 Pers. a 80h Betreuung der Tests und Umsetzung der Kommentare

Kosten

Die Kosten ergeben sich aus einem Arbeitsaufwand von 3527 Stunden und sonstigen Kosten, die für angeschaffte Hardware aufgewendet wurden.

Die Sonstige Kosten belaufen sich auf EUR 2.000,- und ergeben sich aus der Anschaffung von einem Laptop, drei Smartphones und diverser Hardwarekomponenten (Developer Boards, Elektronikbauteile, etc.). Auf Anfrage können wir Kopien der Rechnungen bereit stellen.

KOSTEN:

Arbeitszeit (3527 a EUR 30,-): EUR 105.810,-
Sonstige Kosten: EUR 2.000,-
Summe: EUR 107.810,-

STELLUNGNAHME ZU ABWEICHUNGEN VOM PROJEKTANTRAG UND EVALUIERUNG

ATOM vs. XMPP

Der Wechsel von ATOM zu XMPP als primäres Kommunikations-Protokoll hatte technisch, organisatorisch und inhaltlich, große Auswirkungen auf den Verlauf des Epic Projekts. Zu Beginn wurde der "ATOM-Ansatz" implementiert, der den Vorteil hatte die Kommunikation persistent zu machen und auch das Verbreiten größerer Datenmengen (z.B. Bilder) zu erlauben. Allerdings waren mit diesem Ansatz Echtzeitanwendungen und serverseitiges Pushen von Daten nicht möglich. Kurzfristig wurde auf eine hybride Variante umgestellt, bei der XMPP verwendet wurde um serverseitiges Pushing zu erlauben, und trotzdem die Möglichkeit zu haben Daten per ATOM persistent zu machen. Die Proof-of-Concept Implementierung dieses Ansatzes war durchaus vielversprechend. Allerdings wurde auch schnell klar, dass der Mehraufwand durch den hybriden Ansatz zu groß ist und der ATOM Ansatz auch später noch integriert werden kann.

Deshalb haben wir uns auf die Implementierung des XMPP Ansatzes, der außerdem (nahe) Echtzeit-Anwendungen zulässt, konzentriert.

Dieser Technologiewechsel hat dem Projekt eine zwei-monatige Verzögerung eingebracht.

SharedMoments

Die im Antrag beschriebene Beispiel Applikation SharedMoments wurde zwar implementiert, ist aber seit dem Wechsel des Kommunikations Protokolls nicht mehr sinnvoll verwendbar. XMPP ist für die schnelle Verbreitung einer Vielzahl von Bildern nicht geeignet.

Präsentationen und Evaluierung

Teil des Projektes war es, EPIC vor Fachpublikum und Firmenpartnern zu präsentieren und anhand des Feedback und der Downloadstatistik den Erfolg des Projektes zu beurteilen. Nachdem sich das Projekt insgesamt etwa sieben Monate (3 Monate durch Technologiewechsel, 2 Monate bedingt durch Sommerurlaube, und 2 Monate bedingt durch einen Forschungsaufenthalt im Ausland) verzögert hat, ist die Präsentations- und Evaluierungsphase noch ausständig. Wir sind allerdings zuversichtlich durch unsere Webpage vielschichtiges Interesse wecken zu können. Wir stehen auch nach Ende der Projektlaufzeit gerne für Präsentationen über das Projekt EPIC zur Verfügung.

ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Im Projekt EPIC wurde eine Vielzahl von Technologien evaluiert und ausprobiert. Ein vielversprechender Ansatz (XMPP) wurde ausgewählt und verwendet um Showcases umzusetzen. Die gerade erst veröffentlichte Webpage ermöglicht es EPIC direk auszuprobieren. Enthusiasten können mittels des veröffentlichten SDKs das EPIC Netzwerk nutzen um ihre eigenen Android Applikation umzusetzen.

Durch die starke Verzögerung liegen uns noch keine Aussagekräftigen Downloadzahlen vor. Das Feedback der internen Tests war sehr gut und lässt auf entsprechendes Interesse hoffen.

Mittels "IOIO for Android" werden demnächst erste Hardware Implementierungen folgen. Die sehr starke Arduino Community kann vom EPIC Netzwerk profitieren, da viele Hardwareprojekte durch eine Internetanbindung interessante neue Anwendungen zulassen. Weiters sind eine Javascript Einbindung der EPIC Funktionalität auf Seiten von Drittanbietern, sowie das implementieren in ein Browserplugin angedacht.

REFERENZEN

- [1] Android Developer Homepage: <http://developer.android.com/index.html>
- [2] IOIO for Android: <http://www.sparkfun.com/products/10585>
- [3] Arduino Homepage: <http://www.arduino.cc/>
- [4] BeagleBoard Homepage: <http://beagleboard.org/>
- [5] Epic Client: <https://github.com/peterrautek/epic-javaclient>
- [6] Epic Sdk: <https://github.com/peterrautek/epic-androidsdk>
- [7] Epic Service: <https://github.com/peterrautek/epic-androidservice>

[8] Epic Webapp: <https://github.com/amaierhofer/epic-webapp>

[9] Embed: <http://mbed.org/>

[10] Webauftritt Epic: <http://www.mobilesynergies.org/>

ANHANG A - PRESSEMITTEILUNG

Das Handy als Fernbedienung für die Welt

Das Projekt EPIC (Easy Protokol for Item Control) beschäftigt sich mit der Schnittstelle zwischen Menschen und ihrer Umgebung. Durch Geräte die mit dem Internet verbunden sind können andere Geräte bedient, Informationen abgerufen und Sensordaten gesammelt werden.

Auf www.mobilesynergies.org wird gezeigt, was zur Zeit möglich ist und ein Ausblick gegeben wie das offene Projekt EPIC, durch Software Entwickler genutzt und erweitert werden kann.

Die Geschichte begann 2008 als vier gute Freunde nicht mehr von der Idee loskamen ihr Handy als das neue User Interface für die Welt verwenden zu wollen. Parkscheine, Fahrscheine und Coca Cola kaufen war per SMS bereits möglich, allerdings wollten sie ein umfassenderes Netzwerk an Geräten, die miteinander interagieren können und durch ein intuitiveres User Interface als SMS erreichbar sind.

Die neuen Anwendungen sollen von der Pflanze die sich am Handy meldet wenn sie Wasser braucht, bis hin zur Klimaanlage und der Jalousie die fernbedienbar werden, reichen. "Am Anfang war uns komplett unklar wie wir das technisch angehen sollen, aber der Wunsch nach einer 'Universellen Fernbedienung' war so groß, dass wir beschlossen haben uns an die Umsetzung zu machen." sagt Peter Rautek, der zu diesem Zeitpunkt gerade an seiner Dissertation gearbeitet hat. 2009 reichten sie eine Applikation bei der zweiten Android Developer Challenge von Google ein, bei der einfache Anwendungen die Idee präsentierten. Die Anwendung schaffte es unter die Top 25% aller Einreichungen. Mit der gewonnen Erfahrung, wurde klar wie die technische Umsetzung funktionieren kann. Ein verbesserter Plan wurde ausgearbeitet und 2009 zum Netidee Wettbewerb eingereicht. Auf die prompte Förderzusage, folgt eine lange Zeit des Implementierens, Testens und Dokumentieren der Arbeit. Im Mai 2011 geht letztendlich die erste Version ihrer (Net) Idee online, die demonstrieren soll was machbar ist, wenn sich der Internetbrowser mit dem Handy verbindet.

Im Moment sind Handy und PC noch die einzigen Geräte, das mittels EPIC verbunden werden, allerdings will das Team in Zukunft Hardware bauen und die vorhandenen Softwarearchitektur nutzen um erste Fernbedienbare Geräte umzusetzen.