DLR Projektträger Berlin
Eingegangen am:
30. März 2020
Organisnr.: 1352

JMAP – Verbesserte Energieeffizienz für K-9 Mail

Schlussbericht

Zuwendungsempfänger:
Christian Ketterer

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01IS19S13 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Aufgabenstellung und Motivation

JMAP (JSON Meta Application Protocol) ist ein neues, offenes Netzwerkprotokoll für den Zugriff auf E-Mail-Postfächer und den Versand von E-Mails, das von der IETF JMAP Working Group entwickelt wurde. Ein wichtiges Ziel gegenüber Vorgängerprotokollen ist eine erhöhte Energieeffizienz durch die Reduzierung von Netzwerkverkehr und Flexibilität bei der Benachrichtigung über neue E-Mails.

Ziel dieses Projekts war es Unterstützung für das JMAP-Protokoll zu K-9 Mail, einer Open-Soure Email-App für Android, hinzuzufügen. Damit soll sichergestellt werden, dass K-9 Mail sowohl in Bezug auf Funktionalität als auch Energieeffizienz mit proprietären Lösungen mithalten kann.

Der Plan für dieses Projekt umfasste grob folgende Punkte:

- Aufsetzen einer Testumgebung
- Erstellen von Testprogrammen zur Implementierung der einzelnen Funktionen (Abruf der Ordnerliste, Abruf der Liste der E-Mails in einem Ordner, Abruf einzelner E-Mails, Versenden einer E-Mail usw.)
- Integration dieser Funktionalität in K-9 Mail
- Implementierung sekundärer Funktionalität (E-Mails als gelesen markieren, löschen, verschieben)
- Implementierung des Push-Mechanismus zur energiesparenden, zeitnahen Benachrichtigung über neue E-Mails
- Erstellen von Dokumentation zur Benutzung von K-9 Mail mit JMAP-Servern

Beitrag des Projektes zu den Zielen der Förderinitiative „Software-Sprint“

Zielgruppe sind Anwender von K-9 Mail, die per JMAP auf den E-Mail-Server ihrer Wahl zugreifen möchten. Durch die Verwendung von JMAP profitieren sie von der erhöhten Energieeffizienz, was eine längere Nutzung ihres Smartphones mit einer Akkuladung ermöglicht. Weiterhin reduziert sich in vielen Fällen die Menge der übermittelten Daten. Je nach Mobilfunktarif reduziert sich dadurch der Preis oder es steht mehr Datenvolumen für andere Anwendungen zur Verfügung.

Ausführliche Darstellung der Ergebnisse

Die Entscheidung welche Server-Software für die Testumgebung benutzt werden sollte, hat einige Zeit in Anspruch genommen. Letztendlich wurde aber die Software „Cyrus IMAP“ verwendet.

Für die Implementierung des JMAP-Protokolls wurde die Software-Bibliothek „Java JMAP Library“ verwendet. Damit die Bibliothek für das Projekt nutzbar war, mussten einige Änderungen daran vorgenommen werden. Die Kommunikation und Zusammenarbeit mit dem Autor der Bibliothek hat sehr gut funktioniert.

Mit Hilfe der Bibliothek wurden Testprogramme zum Abrufen der Ordnerliste, zum Abruf der Nachrichtenliste und zum Abruf von Nachrichten erstellt. Die Testprogramme wurden vorwiegend dazu verwendet um die „Java JMAP Library“ zu testen und zu ergründen ob Änderungen an der Bibliothek notwendig sind. Es wurden einige Änderungen durchgeführt, auch kleinere Fehler gefunden und behoben.
Ein weiterer wichtiger Punkt der Testprogramme war das Sammeln von Praxiserfahrung mit dem Protokoll. Das Experimentieren ist mit kleinen Testprogrammen deutlich einfacher als mit Teilen einer relativ komplexen Applikation wie K-9 Mail.

Im nächsten Schritt wurde das :backup:jmap Modul in K-9 Mail erstellt. Dieses Modul benutzt dieselbe „Backend“-Schnittstelle, die auch von anderen Protokoll-Implementierungen in K-9 Mail (IMAP, POP3, WebDAV) verwendet wird. Da sich das JMAP-Protokoll etwas von den anderen Protokollen unterscheidet, waren kleinere Änderungen an dieser Schnittstelle notwendig.

Es wurde folgende Funktionalität in K-9 Mail integriert:

- Abruf der kompletten Liste von Ordnern auf dem Server
- Abruf der Änderungen in der Liste von Ordnern
- Abruf der kompletten Liste von E-Mails in einem Ordner
- Abruf der Änderungen an E-Mails in einem Ordner (neue/gelöschte E-Mails)
- Abruf der Änderungen von E-Mails („E-Mail gelesen“-Status usw.)
- Ändern des „gelesen“-Status
- Löschen von E-Mails
- E-Mails kopieren und verschieben
- E-Mails hochladen (z.B. Entwurf auf dem Server speichern)

Da ich für diese Meilensteine leider mehr Zeit als ursprünglich geplant benötigt habe, blieb keine Zeit mehr das Senden von E-Mails und Unterstützung für Push-Benachrichtigungen zu implementieren.

Nach 10 Jahren Arbeit an Open-Source-Software in meiner Freizeit, hat es mir diese Projektförderung das erste Mal ermöglicht in Vollzeit an Open Source zu arbeiten. Das hat die Art meiner Beiträge zu Open-Source-Projekten geändert und davon hat nicht nur das geförderte Projekt profitiert. Insgesamt habe ich diese Zeit sehr genossen und plane dies fortzusetzen. Im Moment verfolge ich mehrere Ansätze zur Finanzierung dieses Vorhabens.

Die Betreuung durch das DLR und die Open Knowledge Foundation haben das Projekt relativ reibungslos gestaltet, wofür ich sehr dankbar bin.

Zielgruppe, Nutzen und mögliche Weiterentwicklungen

Im Rahmen dieses Projektes wurde K-9 Mail um grundlegende Funktionalität zur Unterstützung des JMAP-Protokolls erweitert. Diese Funktionalität ist allerdings nicht so weit fortgeschritten, dass ich sie für Endanwender freischalten will. Ich plane aber auch nach dem Förderzeitraum an diesem Projekt zu arbeiten, um die fehlende Unterstützung für Push-Benachrichtigungen und einer Bedienoberfläche zur Konfiguration von JMAP-Servern hinzuzufügen.
Die Veröffentlichung unter einer Open-Source-Lizenz bedeutet, dass andere durch das Lesen des Quellcodes von dem Projekt lernen können. Gleichzeitig ermöglicht es anderen bei der Implementierung der fehlenden Funktionalität helfen zu können.

Die Verfügbarkeit der JMAP-Software-Bibliothek unter einer Open-Source-Lizenz war eine große Hilfe für mich. Gleichzeitig führt meine Arbeit an dieser Bibliothek dazu, dass Fehlerbehebungen und Verbesserungen nicht nur K-9 Mail, sondern auch anderen Benutzern dieser Bibliothek zugute kommen.

Durch die Arbeit an dem Projekt habe ich ein gutes Verständnis über das JMAP-Protokoll erlangt. Interessant war es auch die Diskussionen auf der öffentlichen Mailingliste der JMAP Working Group während der Entwicklung des JMAP-Standards zu verfolgen. Viele Design-Entscheidungen gehen auf solche Diskussionen zurück und sind sonst nirgendwo dokumentiert.

Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben

Zuerst habe ich versucht Apache James als Server-Software für die Testumgebung zu verwenden. Leider unterstützte die Software nur eine Vorabversion des JMAP-Protokolls, das sich bei näherer Betrachtung als zu unterschiedlich zu der finalen Version herausgestellt hat. Den Versuch die Implementierung zu ändern, so dass die finale Protokollversion unterstützt wird, habe ich abgebrochen, da sich die Arbeiten als deutlich zu umfangreich für den Projektzeitraum herausgestellt haben.
Letztendlich wurde die Entwicklungsversion von Cyrus IMAP als Server-Software für die Testumgebung verwendet. Da es sich um die bislang einzige ernstzunehmende Server-Implementierung handelt, kann Cyrus IMAP als de facto Referenzimplementierung angesehen werden.

Öffentliche Informationen über das Projekt

Die JMAP-Unterstützung in K-9 Mail ist noch nicht reif für den Einsatz durch Endanwender. Auch weil es noch keine anwenderfreundliche Benutzerschnittstelle zum Einrichten von JMAP-Konten in K-9 Mail gibt, existiert noch keine Dokumentation für Anwender.
Der Quellcode des Projekts befindet sich im regulären K-9 Mail Repository auf GitHub. Die Implementierung besteht zum Großteil aus dem Modul :backend:jmap. Damit die JMAP-Unterstützung getestet werden kann, wurde das App-Modul :app:k9mail-jmap erstellt.
Für die noch ausstehende Arbeit wurde ein Milestone im K-9 Mail Issue Tracker erstellt.

Links:

- K-9 Mail auf GitHub: https://github.com/k9mail
- :backend:jmap: https://github.com/k9mail/k-9/tree/master/backend/jmap
- :app:k9mail-jmap: https://github.com/k9mail/k-9/tree/master/app/k9mail-jmap
- JMAP Milestone: https://github.com/k9mail/k-9/milestone/26
- Übersicht zum JMAP-Protokoll: https://jmap.io/

Anmerkungen zur Arbeits- und Kostenplanung

Da es sich bei JMAP um ein sehr neues Protokoll handelt und es zu Beginn so gut wie keine benutzbaren Implementierungen gab, war der Unsicherheitsfaktor bei diesem Projekt relativ hoch. Speziell das Aufsetzen der Testumgebung benötigte mehr Zeit als ursprünglich angenommen.
Das Erweitern einer bereits existierenden JMAP-Software-Bibliothek, statt eine komplett neue Protokollimplementierung zu programmieren, sparte etwas Zeit.
Die Integration der Funktionalität in K-9 Mail erforderte mehr Änderungen an der Architektur von K-9 Mail als vermutet, so dass auch hier mehr Zeit benötigt wurde als ursprünglich geplant.

Insgesamt bin ich mit den im Projektzeitraum erreichten Ergebnissen zufrieden.

Ergebnisse bei anderen Stellen

Daniel Gultsch hat die „Java JMAP Library“ (https://github.com/iNPUTmice/jmap) unter einer Open Source Lizenz zur Verfügung gestellt und explizit dazu eingeladen diese für das Projekt einzusetzen. Ich habe von dieser Einladung gerne Gebrauch gemacht und die Bibliothek zusammen mit ihm erweitert und Fehler behoben. Daniel hat auch einen Zugang zu seinem JMAP-Server für Testzwecke zur Verfügung gestellt.
Insgesamt war die Zusammenarbeit mit Daniel Gultsch und auch den Entwicklern des Apache James Projekts sehr angenehm. Unser gemeinsames Interesse am Thema E-Mail wird höchstwahrscheinlich dafür sorgen, dass wir auch in der Zukunft zusammen arbeiten werden.

Meine Beiträge zur Java JMAP Library: https://github.com/iNPUTmice/jmap/commits?author=cketti