



Kurzbericht zum Projektabschluss

Umsetzung des Vorhabens
zur Entwicklung eines Screenreaders für graphische Oberflächen unter Linux,
gefördert unter AZ: VgrReha – 58330 / 201 v. 24.05.2007 durch das
Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Bonn

IT Science Center Rügen gGmbH
Circus 14
18581 Putbus

1 Projektbeschreibung und Aufgabenpakete

Aufgabe des Projektes ist es, einen Screenreader für graphische Oberflächen und Anwendungen unter Linux zu entwickeln. Dieser soll zumindest die gängigen, im Arbeitsumfeld allgemein eingesetzten Anwendungen, wie Textverarbeitung und Tabellenkalkulation (aus dem OpenOffice- bzw. StarOffice-Paket), Webbrowser (Firefox), E-Mail (Evolution) und den Desktop (Gnome) selbst unterstützen. Zusätzlich und in Anlehnung an das Schulungsprogramm, das unser Projektpartner auf Grundlage des ECDL entwickelt, werden wir versuchen, auch Präsentationen, Datenbankanwendungen (beide aus dem OpenOffice- bzw. StarOffice-Paket) sowie PDF-Dokumente besser zu unterstützen. Grundlage für den zu entwickelnden Screenreader – SUE (Screenreader & Usability Extensions) genannt – bildet LSR, der Linux Screen Reader, der ursprünglich von IBM entwickelt, inzwischen aber eingestellt und der Community zur Weiterentwicklung übergeben worden ist. Zur Qualitätssteigerung der bisher verfügbaren Screenreader (auch unter Windows) konzentriert sich das Projekt auf zwei technologische Herausforderungen bzw. Aufgabenpaketen. Im Aufgabenpaket Strukturanalyse und -aufbereitung werden Inhalte sinnvoll strukturiert und auf Wunsch komplexe Aufgaben durch den Einsatz von Aufgabenmodellen begleitet. Das Aufgabenpaket Sprachausgabe widmet sich der Verbesserung des Hörerlebnisses durch den Einsatz verschiedener Stimmen und Klänge. Das fertige Produkt steht unter der freien BSD-Lizenz.

2 Projektentwicklung

Mit der Beauftragung des IT Science Centers haben die Arbeiten zum Screenreader am 1.01.2007 unmittelbar begonnen. Die für das Projekt gewonnenen zwei wissenschaftlichen Mitarbeitern sowie zwei Programmiererinnen haben das Projekt bis zum Ende bearbeitet. Zusätzlich wurden über den gesamten Projektzeitraum Arbeiten an Hilfskräfte und Praktikanten vergeben.

Mit dem Start des Projektes wurde unmittelbar mit der Analyse der zu diesem Zeitpunkt verfügbaren Ansätze begonnen. Hier waren neben einer Reihe von Screenreadern im Windows-Umfeld zwei vielversprechende Ansätze im Linux-Bereich (Orca und LSR) bekannt, deren jeweilige Code-Basis technologisch analysiert wurden. Dabei stellte sich der Screenreader LSR von IBM aufgrund seiner breiten und zukunftssicheren Architektur als die bessere Basis für unsere Entwicklungen heraus. Zudem wurde er zeitgleich für die Linuxgemeinde freigegeben. Der LSR wurde zur Grundlage des hier entwickelten Screenreader eingesetzt. Gegen Ende des ersten Projektjahres konnte ein erster interner SUE-Prototyp getestet werden, der den Desktop, erste Applikationen sowie Braillezeile und Sprachausgabe rudimentär unterstützte. Im dritten bis fünften Halbjahr ging es darum, die geforderten Applikationen mit SUE zu unterstützen. Dazu wurden die Applikationen sowie die grundlegende Blindenarbeitsweise und Optimierungsmöglichkeiten gemeinsam mit dem Projektpartner, dem SZS Karlsruhe, untersucht. Mit den gewonnenen Erkenntnissen wurden Konzepte erarbeitet und umgesetzt. Fortlaufende Tests unter Realbedingungen haben dabei entwicklungsgemäß gelegentlich auch Redesigns erfordert. Neben der Entwicklung der Anwendungsunterstützung wurde viel Arbeit in die Entwicklung eines umfassenden Ausgabekonzeptes für Braillezeile, Sprachausgabe und Vergrößerungssoftware gesteckt. Im letzten Projekthalbjahr wurden in erster Linie Fehler behoben und die Sicherung der Projektergebnisse sowie deren Dokumentation vorangetrieben. Mit dem 30.11.2009 wurde dazu die Version 1.0 des Screenreaders SUE freigegeben und zum 31.12.2009 die Dokumentation auf verschiedenen Medien (USB, CD, Online-Download) zur Verfügung gestellt.

3 Aufgaben laut Werkvertrag

Zugriff auf den Desktop: Alle Bereiche des GNOME-Desktops sind per Tastatur zugänglich und nutzbar. Anwender können sich auf dem Desktop, im Datei-Browser Nautilus und in den mit

GNOME ausgelieferten Standardanwendungen bewegen und erhalten dabei die notwendigen Informationen auf der Braillezeile und über die Sprachausgabe. Problematisch sind hier einige nicht zugängliche Anwendungen, die sich auf dem Desktop als Symbol in das obere Kantenpanel integrieren können aber die Accessibility-Schnittstelle nicht unterstützen.

Unterstützung der Textverarbeitung mit OpenOffice Writer: Das frei verfügbare Softwarepaket OpenOffice.org der Firma Sun wird mit Ubuntu ausgeliefert. Bei seiner Entwicklung legt die Firma Sun großen Wert auf die Zugänglichkeit der Software, und beschäftigt dazu ein eigenes Projektteam. Der Screenreader SUE unterstützt die Arbeit mit dem Textverarbeitungsmodul Writer zusätzlich durch ein eigenes Office-Skript, das viele Funktionen nutzbar macht. Anwender können Texte erstellen und bearbeiten, wobei alle Aktionen über die Sprachausgabe ausgegeben werden. Navigation in Dokumenten wird über Sprachausgabe und auf der Braillezeile begleitet. Zusätzlich wird der in Writer integrierte Dokument-Navigator besonders von SUE unterstützt sowie die Nutzbarkeit verschiedener Dialoge von OpenOffice.org verbessert.

Unterstützung der Tabellenkalkulation mit OpenOffice Calc: Mit dem SUE-eigenen Skript für Office-Anwendungen werden bereits viele grundsätzliche Funktionen von OpenOffice.org unterstützt. Zusätzlich wurde die Zusammenarbeit zwischen SUE und dem Tabellenkalkulationsmodul Calc verbessert. Die grundlegende Unterstützung wie die Ausgabe von Zelleninhalten und der Koordinaten einer Zelle wurde umgesetzt. Formeln werden wiedergegeben und können bearbeitet werden, Zellformatierungen werden unterstützt.

Interaktion mit dem Webbrowser Firefox: Zum Erfassen von Webseiten unterstützt SUE den Webbrowser Firefox. Diese Open-Source-Software ist weit verbreitet und wird standardmäßig mit Ubuntu ausgeliefert und vorinstalliert. Bei der Entwicklung des Browsers wurde in den letzten drei Jahren viel Wert auf die Unterstützung der Accessibility-Schnittstelle AT-SPI gelegt. Aus diesen Gründen eignet sich Firefox sehr gut für den Einsatz mit einem Screenreader unter Linux. SUE unterstützt das grundlegende Erfassen einer Webseite. Die Seite wird nach dem Aufruf gescannt und kann dann vom Anwender erkundet werden. Ein von SUE bereitgestellter Navigator bietet eine Übersicht über die in einer Webseite enthaltenen Elemente, die gezielt angesprungen werden können. Dies geschieht in einem sogenannten Navigationsmodus, während Eingaben auf Webseiten in einem Formularmodus getätigt werden. Allerdings sind Webseiten häufig sehr komplex, sodass Informationen oft schwer zu finden sind. Besondere Probleme gibt es zudem bei den nicht zugänglich (barrierefrei) gestalteten Web-Seiten.

Nutzung des E-Mail-Programms Evolution: Als Standard-E-Mail-Client wird bei Ubuntu das Programm Evolution installiert, das die Accessibility-Schnittstelle unterstützt und umfangreiche Funktionalitäten bietet. SUE unterstützt neben dem Lesen und Schreiben von E-Mails auch das Anlegen und Abrufen von Kontakten, Aufgaben und Notizen, das Beilegen oder Abspeichern von E-Mail-Anlagen sowie die programminterne Suchfunktion. Für E-Mails ohne HTML-Inhalt stellt SUE eine Zitierhistorie bereit mit der ältere Bereiche einer Nachricht schnell identifiziert werden können. Zusätzlich bietet SUE eine Reihe von Funktionen, die die Nutzbarkeit (Usability) von Evolution verbessern.

4 Umsetzung mit Screenreader-Technologien

Das Ausgabekonzept in SUE: SUE trennt die Zusammenstellung der Informationen, die ausgegeben werden sollen, von der Kommunikation mit den Ausgabegeräten wie Soundsystem oder Braillezeile. Die auszugebenden Informationen werden anwendungsspezifisch ermittelt und anschließend für die Ausgabe auf den jeweiligen Geräten aufbereitet. So werden beispielsweise die Reihenfolge der gesammelten Daten festgelegt, die Nutzereinstellungen ausgewertet und gerätespezifische Informationen hinzugefügt. Anschließend werden die aufbereiteten Daten an die Schnittstellen, die die physischen Geräte bedienen, geschickt.

Braille-Unterstützung: In Anbetracht des großen Bedarfs einer Braille-Anbindung vor allem in (West-) Europa wurde in Zusammenarbeit mit einem blinden Mitarbeiter des SZS ein Konzept für die Braille-Ausgabe entwickelt, das einen Strukturmodus für die Darstellung strukturierter Informationen, einen Flächenmodus zum Erkunden des Bildschirms, Blitznachrichten zur Anzeige von Systemnachrichten und die Navigation mithilfe der Braillezeile beinhaltet. Davon wurden innerhalb des SUE-Projektes der Strukturmodus und die Navigation mit der Braillezeile umgesetzt, womit das Arbeiten mit der Braillezeile schon gut möglich ist. Der Flächenmodus wird im Rahmen einer Diplomarbeit erarbeitet.

Sprachausgabe: Um gleichzeitig sowohl eine funktionale als auch beliebig skalierbare Sprachausgabe zu entwickeln, wurde wie auch bei der Braille-Ausgabe auf eine klare logische Trennung der Informationsbereitstellung durch den Screenreader (Erheben und Strukturieren der textuellen Information) und der akustischen Ausgabe (Transformation des Textes in Sprache) geachtet. Regelmäßige Anpassungen an sich verändernde Sprachausgabe-Systeme bzw. deren Nutzung des verfügbaren Audio-Subsystems konnten so minimiert werden. Die Zielstellung hinsichtlich der kostenlosen Bereitstellung einer deutschen Sprachausgabe unter Nutzung vorhandener Open-Source-Lösungen wurde erreicht und gewährleistet die Nutzbarkeit des Screenreaders prinzipiell. Die leichte Adaptierbarkeit jeglicher verfügbarer Sprachsynthese-Produkte erschließt dabei mögliche weitere Anwendungsgebiete und gleichermaßen einen erweiterten Nutzerkreis

Vergrößerung, Großschriftmonitor und Farbfilter: Die in SUE ursprünglich verwendete externe Vergrößerungssoftware (GNOME Magnifier) erwies sich aufgrund Kompatibilität und fehlender Funktionalität schnell als unzureichend. Deshalb wurde stattdessen auf das Projekt „Enhanced Zoom Desktop“ (eZoom), ein Plugin für den Compiz-Window-Manager, gesetzt. Der Großschriftmonitor zeigt Texte ohne die üblichen Unschärfen und Verzerrungen in guten, selbst wählbaren Kontrasten und Schriftgrößen an. Um Sehschwächen in Zusammenhang mit Farbfehlsichtigkeiten auszugleichen, wurden Farbfilter zur leichten Einstellung von Fehlfarben implementiert. Ein Problem für die Arbeit mit der Vergrößerung ist das unzureichende Fokus-Tracking durch Compiz sowie der notwendige Einsatz der Maus bei der Vergrößerung durch SUE.

5 Zusätzliche Arbeiten rund um SUE

Eigenständige Installation mit Basiskonfiguration: Im Rahmen des Projektes wurde eine angepasste Linux-Distribution „SUEbuntu“ erstellt, die SUE bereits beinhaltet, und als CD-Image zum Download zur Verfügung steht. Entwicklungsversionen des Screenreaders liegen in Versionsverwaltung (SVN) als Quellcode vor.

Individuelle Konfigurationen durch den Nutzer und Benutzerprofile: SUE verfügt über umfangreiche Einstellungsmöglichkeiten für die diversen Funktionen, beispielsweise für den Umfang von Sprach- und Braille-Ausgabe. Die Verhaltensweisen der verschiedenen Skripte und Geräte lassen sich an persönliche Vorlieben und Bedürfnisse anpassen.

Individuelle Tastenkürzel: SUE bietet eigene Tastenkürzel für bereitgestellte Funktionen an, um spezielle Informationen zu erhalten, nicht zugängliche Objekte zu erreichen oder um versteckte Funktionen leichter auszuführen.

Forschungsarbeiten: Unter der Bezeichnung Strukturanalyse werden alternative Strategien zur Präsentation von Bildschirminhalten untersucht. Inhalte sollen nach Möglichkeit gemäß ihrer semantischen Beziehungen präsentiert werden. Dazu müssen die jeweils vorliegenden Dokumente vorverarbeitet, also extrahiert, analysiert und aufbereitet werden. In Zusammenarbeit mit der Universität Rostock entstand ein Firefox-Plugin, mit dem wiederkehrende Objekte auf Webseiten (z.B. Suchdialog, Login-Feld usw.) unter Verwendung des UIMA-Frameworks von IBM aufgefunden und über Tastenkürzel angesprungen werden können. Eine Kombination dieser Analyse mit Aufgabenmodellen ist interessant, um aufgabenbezogen das jeweils benötigte Konstrukt anzubieten. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Bedienung eines Computers

zumeist an eine konkrete Aufgabe geknüpft ist: eine E-Mail (mit Anhang) verschicken, einen Brief verfassen, über das Internet einen Flug buchen usw.

Aufbau einer SUE-Community: Open-Source-Projekte benötigen neben den Nutzern der Software auch Menschen, die an der Weiterentwicklung des Projektes interessiert sind und dazu aktiv testen, Fehler melden und beheben, neue Funktionen implementieren usw. Auch SUE kann auf eine solche Community nicht verzichten, wenn das Projekt „auf eigenen Beinen stehen“ soll.

Um die Nachhaltigkeit des Projektes SUE zu sichern sowie das Projekt nach außen darzustellen, präsentiert es sich nicht nur in einem deutschsprachigen Projektwiki, sondern besonders auf der Software-Entwicklungsplattform Sourceforge.net. Diese (englischsprachige) Plattform bietet zahlreiche nützliche Funktionen für die Entwicklung und Verwaltung von Open-Source-Projekten.

Um möglichst viele Nutzer für das Projekt zu gewinnen, wurde SUE in verschiedene Sprachen lokalisiert. In welcher Sprache sich SUE ihren Nutzern präsentiert, hängt davon ab, in welcher Sprache diese ihr Betriebssystem (z.B. Ubuntu) verwenden. Folgende Lokalisierungen stehen zu Projektende zur Verfügung: Deutsch, English (GB / US), Ungarisch, Holländisch, Schwedisch, Rumänisch, Französisch, Portugiesisch und Tschechisch.

Zudem wurde SUE auf zahlreichen Veranstaltungen und Messen präsentiert um direkt mit möglichen Nutzern aber auch Disseminatoren in Kontakt zu treten.

Wichtige URLs im Zusammenhang mit dem Projekt:

Projektwebseite (deutsch, Wiki):	http://www.sue-projekt.de
Projektwebseite (englisch, Wiki):	http://sue.sourceforge.net/
Projektportal auf SourceForge.net:	http://sourceforge.net/projects/sue
SVN-Zugang zum Quellcode:	http://sue.svn.sourceforge.net
SUE-Mailingliste:	SUE-list@lists.sourceforge.net
SUEbuntu-CD-Image	http://sourceforge.net/projects/sue/files/

Neben der eigentlichen Software-Entwicklung wurden Performancetests des Screenreaders SUE sowie mögliche Optimierungen untersucht und weitgehend umgesetzt. Das Projekt sowie technologische Aspekte wurden auf Messen und Veröffentlichungen verbreitet.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Sowohl die im Werkvertrag beschriebenen Aufgaben als auch weitergehende essentielle Anforderungen an einen Screenreader wurden während der Projektlaufzeit konzipiert und umgesetzt. Der SUE-Screenreader liegt zum Projektabschluss als CD-Image vor, das von jedem Interessierten heruntergeladen, auf eine CD gebrannt und als Live-System ausprobiert werden kann. Der Screenreader unterstützt die fünf wichtigsten Anwendungen im täglichen Umgang mit dem Computer: die Interaktion mit dem Desktop, die Nutzung von E-Mail-Programm und Webbrowser, Textverarbeitung und Tabellenkalkulation. Darüber hinaus greift SUE auf ein umfangreiches Ausgabekonzept zurück, das die verschiedenen Ausgabegeräte (Braillezeile, Sprachausgabe und Vergrößerung) einheitlich einbindet. Besonders die Sprachausgabe überzeugt durch den Einsatz verschiedener, auch kommerzieller Stimmen für unterschiedliche Inhalte.

Auf der anderen Seite stehen jedoch die Schnelllebigkeit von Software im Allgemeinen und die des Screenreaders im Speziellen seiner Nachhaltigkeit problematisch entgegen. Auch auf kleine Änderungen im Betriebssystem oder im Anwendungsprogramm muss reagiert werden, damit der Screenreader sinnvolle Unterstützung liefern kann. Diese Anpassung soll langfristig durch eine Community gewährleistet werden, die den Screenreader nicht nur nutzt, sondern auch aktiv testet, Fehler meldet und behebt und zu seiner Weiterentwicklung beiträgt. Der Grundstein für eine solche Community wurde im Rahmen des Projektes gelegt, jedoch ist ihr Aufbau ein langwieriger Prozess.

Mit SUE steht ein Linux-Screenreader für Blinde und Sehbehinderte zur Verfügung, der aufgrund seiner Architektur zukunftsfähig ist und vielfältige Erweiterungsmöglichkeiten für verschiedenste Nutzergruppen bietet.