

Migration Operating-Software VMS nach Linux
Status Dezember 2008
Ralf Huhmann, BEL

1. Einleitung.....	1
1.1. Begriffsverwendungen.....	1
1.2. Voraussetzungen.....	1
1.3. Vorbemerkung.....	2
2. Ist-Analyse.....	2
2.1. Programme der Abteilungen.....	3
2.2. Analyse der vorliegenden Architektur und Implikationen.....	3
3. Projektplanung.....	4
3.1. Integrationsbedarf BEL/BBE.....	4
3.2. Integrationsbedarf BEL-FE / BEL-APP.....	5
4. Status BEL-Migration.....	6
4.1. Bisherige Arbeiten.....	6
4.2. TODO – Detailliste.....	7
4.3. Vorschläge zur weiteren Vorgehensweise BEL-APP.....	8
5. Fazit.....	8

1. Einleitung

1.1. Begriffsverwendungen

- Portierung: Anpassungen von plattformabhängiger Software an ein anderes System. Der vorhandene Sourcecode eines Operating-Programmes wird ggf. modifiziert und unter Linux übersetzt und gelinkt.
- Migration: Umstellung auf neue Technologie, Software, Hardware. Die vorhandene Funktionalität der Operating-Software wird unter Linux zur Verfügung gestellt (kann durch Neuentwicklung einzelner Teile oder Portierung geschehen).

1.2. Voraussetzungen

- Zurzeit ist OpenVMS Version 8.3 im Einsatz. Die verwendete Alpha Hardware (HP) kann für einen Zeitraum von 5 Jahren (bis 2013) als ausreichend verfügbar betrachtet werden. Support für OpenVMS wird derzeit noch vom Hersteller geleistet.
- Die bestehende Operating-Software wurde und wird in mehreren Abteilungen unter Verwendung verschiedener Programmiersprachen und Konzepte unter VMS (weiter)entwickelt.
- Die Migration nach Linux wird weiterhin als unverzichtbar betrachtet.
- Ziel des Migrationsprojektes ist die vollständige Ablösung von VMS durch Linux als Betriebssystem der GSI-Operating-Software.

1.3. Vorbemerkung

Die ursprüngliche Planung für das Migrationsprojekt sah vor,

1. mit Unterstützung kommerziell verfügbarer Software eine einfache Portierung von Fortran-Software nach Linux zu erreichen (BEL)
2. Nicht-Fortran-Software noch unter VMS nach Fortran umzustellen und dadurch portierbar zu machen (BBE)

Diese Planung wurde einerseits dadurch hinfällig, dass die Evaluierung der kommerziellen Portierungstools negativ verlief. Die Verwendung von kommerziellen Tools hätte erhebliche Änderungen im Sourcecode notwendig gemacht. BEL hat inzwischen mit Eigenentwicklungen die benötigte Funktionalität unter Linux in den wesentlichen Punkten nachgebildet. Andererseits ist der Zeitrahmen für eine Umstellung der benötigten Nicht-Fortran (Pascal)-Programme nach Fortran durch Änderungen der zukünftigen Anforderungen an den Beschleunigerbetrieb (ESR, Medizinbetrieb) möglicherweise infrage gestellt.

Dieses Dokument fasst Ergebnisse sowohl der ursprünglichen Planung als auch Ergebnisse der sich daran anschließenden Arbeiten zusammen, ohne die Zuordnung jeweils im Einzelnen kenntlich zu machen. Es dokumentiert den Status der von BEL geleisteten Arbeiten und benennt notwendige Voraussetzungen für den Abschluss des Migrationsprojektes.

2. Ist-Analyse

Eine Auflistung der bestehenden Operating-Programme sortiert nach Entstehung in den einzelnen Abteilungen und unter Angabe von migrationsrelevanten Details ist in Tabellenform in einem separaten Dokument zusammen gefasst und dient als Grundlage der Analyse.

2.1. Programme der Abteilungen

Die Liste (s. `proglis`.xls) enthält Programme, die zurzeit von den Gruppen BEL, BBE betreut werden. Zusätzlich sind Informationen zu diversen anderen Programmen zusammengetragen, die außerhalb von BEL oder BBE betreut werden. Dazu zählt Software, die teilweise nur noch formal einen Betreuer hat, da die entsprechenden Personen inzwischen andere Aufgaben wahrnehmen (z.B. J.Struckmeier für EXMO).

2.2. Analyse der vorliegenden Architektur und Implikationen

- Aufgrund des Umfangs der vorhandenen BEL-Applikationen ist eine Neuentwicklung der Programmfunktionalitäten (z.B. in Java) zurzeit nicht möglich, stattdessen sollen sie durch Portierung nach Linux zur Verfügung gestellt werden.
- Zur Portierung der VMS-Fortran-Programme bedarf es eines Linux Fortran-Compilers, der die wesentlichen Spracherweiterungen von DEC-F77 berücksichtigt.
- VMS-Pascal-Programme (auch VAX-Pascal o. DEC-Pascal gen.) können wegen nicht standardisierter Spracherweiterungen und Nichtverfügbarkeit eines entsprechenden Compilers nicht nach Linux portiert werden.
- VMS-Modula2-Programme/Libraries können nicht portiert werden und wurden/werden durch Neuentwicklungen ersetzt (Netman, Userface, CAP).
- Motif-Programme sind unter Verwendung der von BEL entwickelten Software nach Linux portierbar (z.B. Quellenprogramme).

- Die unter VMS entwickelte X-Widget-Library „Requester“ wurde nach Linux portiert, arbeitet aber wie das Original nur auf 256-Farben X-Servern.
- Systemnahe Programme wurden/werden unter Linux neu entwickelt und - falls notwendig - mit einer Java-GUI versehen (Konsolenmanager).
- Der unter VMS etablierte Gerätezugriff über die sogenannte Userface-Schnittstelle wird im Zuge der Renovierung der Frontend Gruppenmikros (PowerPC-Projekt der FE) durch die neue DeviceAccess-Schnittstelle realisiert (Wrapper auf die alten Userface-Aufrufe sind von BEL realisiert). Die Operatingsoftware unter Linux hat also erst dann vollen Zugriff auf die Geräteebene, wenn alle VME-Rahmen des Kontrollsystems auf PowerPC umgestellt sind!
- Die vorliegende Architektur zerfällt in drei Konsolbereiche: UNILAC, SIS, ESR. Dabei sind die SIS- und ESR-Konsolen ohne die Infrastruktur der UNILAC Konsolen nicht operabel (IP). Über CAP, Netman und Datenbank findet zwischen den 'Inseln' der notwendige Datenaustausch und Synchronisation statt.
- Um die nach Linux portierte BEL-Applikationssoftware mit minimalem Aufwand in eine zukünftige Java-Umgebung zu integrieren, bedarf es der Entwicklung einer flexiblen und generischen Middleware.

3. Projektplanung

Für die weitere Projektplanung ist wegen der engen Verflechtung der Programme und Programmgruppen eine Integration der Bemühungen aller beteiligten Abteilungen und Gruppen notwendig. Es treten sowohl abteilungsübergreifend (BEL/BBE/...) als auch innerhalb BEL (FE/APP) Integrationsfragen auf. Eine konkrete Zeitplanung existiert bislang in keiner der betroffenen Abteilungen.

3.1. Integrationsbedarf BEL/BBE

Alle bislang stattgefundenen oder zurzeit stattfindenden Entwicklungen im Zuge des Migrationsprojektes gingen/gehen von einer gleichzeitigen Einführung aller beteiligten Programme/Programmgruppen aus. Eine sukzessive Umstellung und Einführung von einzelnen Operating-Programmen in die Produktionsumgebung (HKR) wäre einerseits wünschenswert, um eine reibungslosere Umstellungsphase zu ermöglichen (darauf weist insbesondere die Gruppe FE hin), ist aber andererseits nicht praktikabel wegen der engen Verzahnung der verschiedenen Programme (insbesondere: Konsolenmanager-Konzept; IP; Shared Memory; Logicals; binäres Messageformat zwischen Programmen; Raw-Ethernet Kommunikation, usw) und wurde deshalb bislang nicht berücksichtigt.

Damit gilt, dass **eine** der drei folgenden Voraussetzungen für die erfolgreiche Migration der von BEL betreuten Applikations-Software erfüllt sein muss:

- Eine gemäß dem ursprünglichen Ansatz erfolgreiche Portierung der übrigen Programmgruppen (SIS, ESR) (da diese unter VMS ohne die BEL-VMS-Applikationen nicht mehr operabel sind)
- Machbarkeitsanalyse und Implementierung einer Architektur, die die (notwendige) Interoperabilität zwischen BEL-Applikationen unter Linux einerseits, SIS- und ESR-Operating unter VMS andererseits ermöglichen würde

- Neuentwicklung der SIS- und ESR-Operating-Software unter Linux im Zuge der Erprobung und Einführung von LSA für FAIR, Aufwandsabschätzung und Pilotprojekt diesbezüglich sind derzeit in Arbeit

Hier liegt Klärungs- und Entscheidungsbedarf seitens BBE (für SIS) und anderer Abteilungen (insbesondere für ESR) vor.

3.2. Integrationsbedarf BEL-FE / BEL-APP

Die Integrationsprobleme FE/APP sind eher technischer Natur, erfordern aber dennoch einen hohen Integrationsaufwand und Abstimmungsbedarf beider Seiten. Die sich aus den bisherigen Arbeiten ergebenden Schwierigkeiten werden im folgenden kurz aufgelistet:

- Integration der Entwicklungsumgebung: Zugriff auf gemeinsam genutzte oder für die andere Gruppe als Service zur Verfügung gestellte Software, Verzeichnisstruktur, z.B. für Gerätezugriffe, Message-Dateien, Versionierung, Auswirkungen der Entwicklung auf 64-Bit Bladecluster?
- Notwendige Umstellung der VME-Rahmen auf PowerPC: Für erste Tests wäre hier eine Fokussierung auf Teilbereiche wünschenswert (angedacht ist hier die HITRAP Strahlführung)
- CAP: Funktionsweise, API
- Subscription Service: Server-Implementation der bisherigen AP
- SYS01DBS
- Gemeinsames Repository: Organisation?, Verantwortlichkeiten?

4. Status BEL-Migration

Von der BEL Applikationsgruppe wurden bisher Vorarbeiten geleistet, die eine möglichst problemlose Portierung der vorhandenen Applikationssoftware nach Linux gewährleisten sollen. Die bisherigen Arbeiten zeigen, dass zwar noch ein erheblicher Detailaufwand aber prinzipiell keine technischen Hürden für die Umstellung der BEL-Applikationssoftware nach Linux bestehen.

4.1. Bisherige Arbeiten

Es folgt eine Übersicht der bisher erfolgten Vorarbeiten in grober chronologischer Reihenfolge:

- Umstellung der Operating Database auf Oracle unter VMS
- Intel Fortran Compiler für DEC-Fortran evaluiert
- Scripte für benötigte Source-Code-Konvertierung (als Basis für weitere Konvertierungen)
- SVN-Repository für Tools, Libraries, portierte Projekte und Neuentwicklungen
- Einheitliche Entwicklungsumgebung und Makefile-Struktur für Fortran, C/C++, Java
- Automatisiertes Buildsystem mit nightly Build
- VMS System-Emulation-Libs für
 - o Events
 - o Timer
 - o Global Section

- o LIB\$SIGNAL
- o Logicals
- o diverse Utility-Funktionen LIB\$, STR\$, ...
- o
- Entwicklung eines Message Compilers für VMS-Messagedateien (für Fortran, C/C++, Java)
- Entwicklung einer VMS-X11-Lib Schnittstelle unter Linux für VMS-Non-C-Binding
- Portierung Requester nach Linux (für 256 Farben X-Server)
- Portierung OperDB-Interface nach Linux
- Einbettung des Motif-Eventhandling-Framework in das simulierte VMS-Event Framework (für Programme, die die Motif Eventloop und Widgets verwenden)
- Entwicklung einer Library für NETMAN Ersatz über Peer-to-Peer TCP/IP Network und dazugehöriger Registration-Service
- Geräteanbindung Userface/DeviceAccess integriert und auf Subscription-Service erweitert
- Neuentwicklung des Konsolenmanagers (Server, Java-GUI-Client und Kommandozeilen-Interface)
- Beispielhafte Portierungen sowohl mit Requester-GUI (IP,IPD) als auch mit Motif-GUI (PS, HF)
- XFER und UVA (Universal Value Architecture): Entwicklung einer generischen Middleware und API für Fortran/C/C++ sowie Java zur Integration der migrierten BEL-Operating-Software in eine Java-Umgebung

4.2. TODO – Detailliste

- SMG Programme: im Einzelnen klären, ob Ersatz benötigt wird
- SIS01DBS: aktuell wird Zuordnung Nomenklatur - Gerätemodell über zusätzliches Property im Device für Gerätemodell zur Verfügung gestellt, Auswirkung auf Applikationen prüfen, FE?
- UFC: systematische Tests, Subscription-Service als Server Lösung,FE?
- Requester: X-Server/X-Terminal im 8-Bit Farbmodus ausreichend?
- Status Texte: Test!, in Zukunft weiter mit Status-Textdateien?
- Konsolenmanager: Lesen der Terminalzuordnung für Programme (Klärung: Text-Dateien oder Datenbank?)
- IEC 488: Konzept, Hardware-Beschaffung, API, Testumgebung
- DCU (Digital Control Units): seriell über Terminaladapter, Testumgebung, Einbau und Anpassung für VMS-API-QIO
- 64Bit Problematik: 7er Cluster / 32Bit Umgebung, Entwicklung, Produktion
- Entwurf eines Hardware- und Server Layouts für Produktionssystem und Testumgebung
- Konzept und Organisation der Umstellung im HKR (Zeitplan, DCUs, Abnahme-Check, Abstimmung Betriebsgruppe)?

4.3. Vorschläge zur weiteren Vorgehensweise BEL-APP

- Abstimmungen der Entwicklungsumgebung (Verzeichnisse, Versionsabhängigkeiten, Mitteilungen) mit FE
- Tests der Gerätezugriffe
- Aufbau einer Linux Test-Konsole, z.B. für HITRAP Strahlführung
- Systematische Portierung und Tests von benötigten Programmen

5. Fazit

Abstimmungs- und Klärungsbedarf besteht seitens BBE zur Migrationsstrategie der SIS- und ESR-Operating-Software. Ohne Migration oder Integration der SIS- und ESR-Operatingsoftware kann es keine Migration der BEL-Applikationen geben. Falls BBE sich bezüglich SIS- und ESR-Operating für eine Neuentwicklung (Java/LSA) entscheidet und diesbezüglich eine ungefähre Aufwandsabschätzung vorliegt, sollte die Migrationstrategie BEL überprüft werden.

Bis dahin können aufgrund des Umfangs und Art der noch ausstehenden Vorarbeiten für die BEL-Applikationssoftware diese zunächst noch weiter parallel zu den Arbeiten und Ergebnissen der anderen Abteilungen (BBE) verfolgt werden.

Um diese Arbeiten fortzuführen und zu validieren, sollte zunächst eine Testumgebung geschaffen werden (z.B. Testkonsole für HITRAP unter Linux). Damit können folgende Ziele abgedeckt werden:

- Bessere Abstimmung mit FE
- Praxis-Tests und Vervollständigung der entwickelten Tools
- Überprüfung und ggf. Erweiterung der Konsolenmanager-Implementierung unter Linux
- Performance-Analysen
- Einarbeitung der bisher unter VMS arbeitenden Kollegen in eine Linux Entwicklungsumgebung
- Erweiterung des bestehenden Entwicklungs- und Buildsystems um die Komponente 'Auslieferung in Produktionsumgebung'
- Praktische Erfahrungen mit der Portierung von Operating-Programmen
- Realistische Zeitabschätzung für eine Gesamtmigration BEL