Softwarepaketierung und Continuous Integration bei Airbus Defence and Space

CeBIT 2015

17. März 2015

Christian Schneemann
System Management & Monitoring Architect
B1 Systems GmbH
schneemann@b1-systems.de

Vorstellung B1 Systems

- gegründet 2004
- primär Linux/Open Source-Themen
- national & international tätig
- über 60 Mitarbeiter
- unabhängig von Soft- und Hardware-Herstellern
- Leistungsangebot:
  - Beratung & Consulting
  - Support
  - Entwicklung
  - Training
  - Betrieb
  - Lösungen
- dezentrale Strukturen

Schwerpunkte

- Virtualisierung (XEN, KVM & RHEV)
- Systemmanagement (Spacewalk, Red Hat Satellite, SUSE Manager)
- Konfigurationsmanagement (Puppet & Chef)
- Monitoring (Nagios & Icinga)
- IaaS Cloud (OpenStack & SUSE Cloud & RDO)
- Hochverfügbarkeit (Pacemaker)
- Shared Storage (GPFS, OCFS2, DRBD & CEPH)
- Dateiaustausch (ownCloud)
- Paketierung (Open Build Service)
- Administratoren oder Entwickler zur Unterstützung des Teams vor Ort

Ausgangssituation Airbus Defence and Space Flight Test Ground Station (FTGS)

Ausgangssituation

- Software für Flight Test Ground Station
- Software und Hardware Support für Telemetrie, Mission Monitoring, Data Processing, Analyse und Visualisierung
- geschrieben in C, C++ und FORTRAN
- ca. 100 einzelne Software-Komponenten
- 1993 Projektstart mit Unix (SGI IRIX und HPUX); um 2002 Migration auf Linux (SuSE 7.x)
- diverse Migrationen auf verschiedene Linux Distributionen (SuSE 7.x $\rightarrow$ SLES 9.x $\rightarrow$ SLES 11.x)
- Bei Projektstart noch auf i586; Umstieg auf x86_64 ist in Vorbereitung
- Zielplattform bei Projektstart SLE 11 SP1
- diverse Third Party Libraries in Gebrauch

Alte FTGS Entwicklungsumgebung

Alte FTGS Entwicklungsumgebung

- ca. 100 Software-Projekte
- IDE: proprietär (EOL und nicht mehr unterstützt)
- VCS: CVS
- Build-Umgebung: Kontrolle über IDE und andere Projekte mit Makefiles, imake, qmake, ...
- Betriebssystem: SLE 11 SP1 i586
- Entwickler-Workstations: Fat Clients (Diskless, Distro Image read-only, Homes auf NFS)
- Continuous Integration: Keine
- Deployment: von Hand direkt in einen zentral genutzten NFS-Ordner

Motivation

Motivation

- neue Entwicklungsumgebung für die Entwickler
- Cross-Platform Development (Linux x86, Linux x86_64, Windows, ...)
- Software Maintenance über gesamte Projektlaufzeit (Datenvorhalt für mindestens 10 Jahre)
- konsistente Builds des kompletten Software Stacks
- Bauen und Bereitstellen des SW-Stacks in verschiedenen Variationen (Kundenanpassungen)

Anforderungen

Neue Entwicklungsumgebung

- Entkopplung von IDE und Build-Umgebung
- langfristige Lösung für Build-Umgebung
- Herstellerunabhängigkeit (Produkteinstellung)
- Build-Umgebung muss IDE-Nutzung und Build Automation erlauben
- dezentrale Versionsverwaltung (VCS) für Entwicklung außerhalb des Firmennetzwerks (z. B. bei Testeinsätzen)
  - fortlaufende und konsistente Versionierung
- Verfolgbarkeit

Cross-Platform Development

- Zielplattform: Linux und Windows
- Software Releases unterstützen verschiedene:
  - Linux Distributionen
  - Architekturen
  - Flavors/Subsets (für unterschiedliche Abteilungen/Kunden)

Software-Maintenance (10 Jahre)

- Archivierung von Quellen und Builds
  - von *jedem* Release
- In 10 Jahren muss es möglich sein,
  - exakt den selben Code zu bauen
  - auf die selbe Art zu bauen
  - Builds auszuführen und zu testen
  - an Ort und Stelle Fehler zu suchen und zu beheben
- trotzdem einfache Bedienung, falls sehr selten genutzt

Konzept

Software-Maintenance (10 Jahre)

- statt Entwicklung einzelner Programme: Entwicklung eines konsistenten Produkts
- Einführung eines Maintenance Workflow
- Um Softwarefehler während des Release Life Cycles zu beheben,
  - *alles* automatisieren
  - anstatt alles zu dokumentieren.
- Beibehalten der Automatisierung, damit bei Änderungen sofort auffällt, wenn Fehler auftreten

Ziele

Build Engineering

- *konsistente* Builds
- *reproduzierbare* Builds
- *debugbare* Builds
- Auditing Acceptability/Revision Control
- Traceability
- Unterstützung für Cross-Platform Development
- einfache Migration auf neue:
  - Zielplattformen
  - Third Party APIs

Build Engineering

- vom Code Push zum neuen Software Release in *Minuten*!

Build Engineering

- vom Code Push zum neuen Produkt-Release innerhalb *einer Stunde*!

Build Engineering

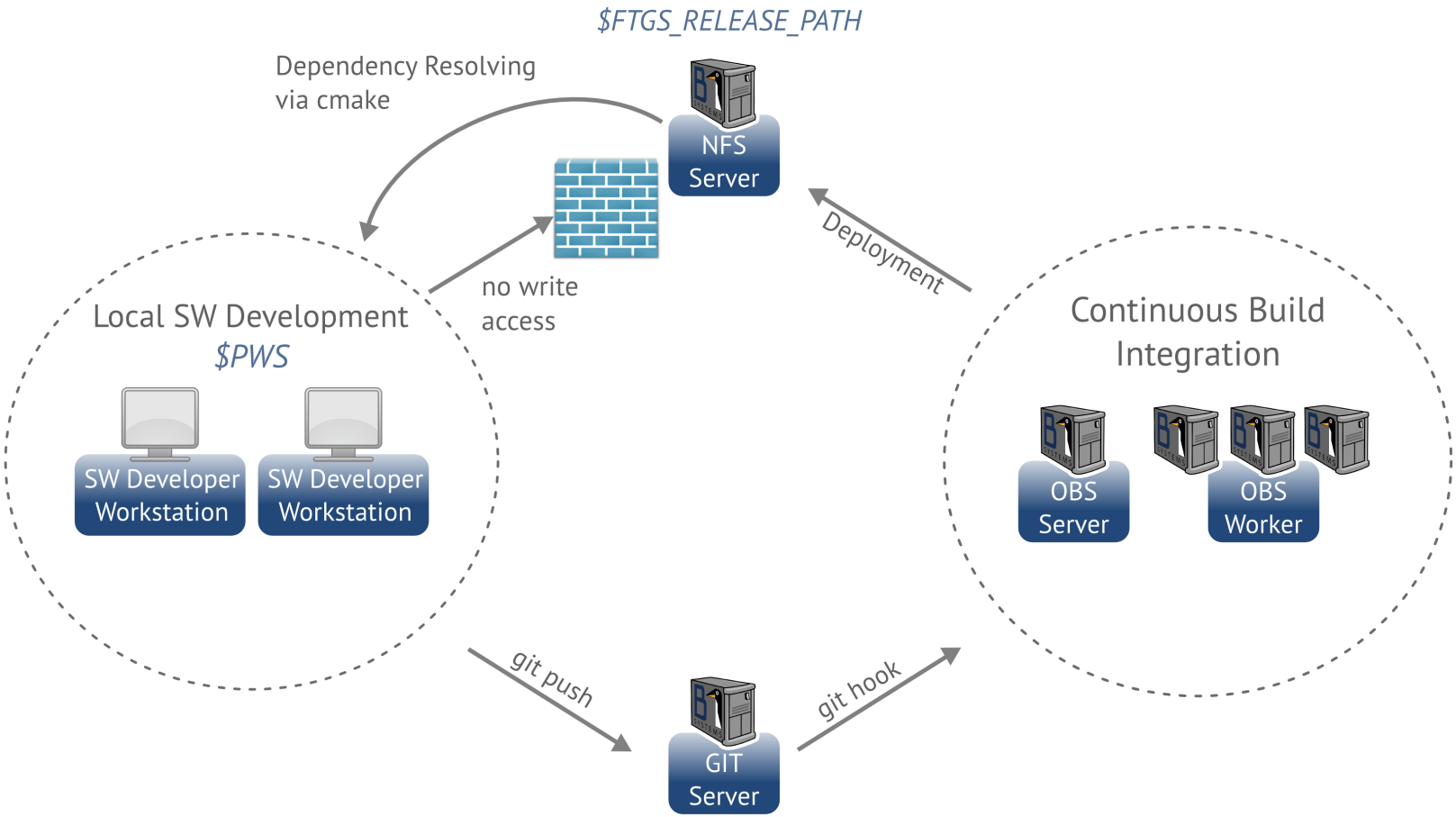
- vom Code Push zum neuen Produkt für **verschiedene Plattformen** innerhalb *einer Stunde*!

Neue FTGS Entwicklungsumgebung

Neue FTGS Entwicklungsumgebung

- ca. 140 Software-Projekte (+40)
- IDE: QtCreator
- VCS: Git
- Build-Umgebung: CMake (exklusiv)
- Betriebssystem: SLE 11 SP1, SLE 11 SP2 - i586/x86_64, SLE 11 SP3 - i568/x86_64
- Entwickler-Workstations: Fat Clients (Diskless, Distro Image read-only, Homes auf NFS)
- Continuous Integration: Git $\rightarrow$ OBS $\rightarrow$ (Jenkins/CDash/OBS-Erweiterung) $\rightarrow$ maßgefertigtes Deployment/Ausrollen
- Deployment: via CI

Neue FTGS Entwicklungsumgebung



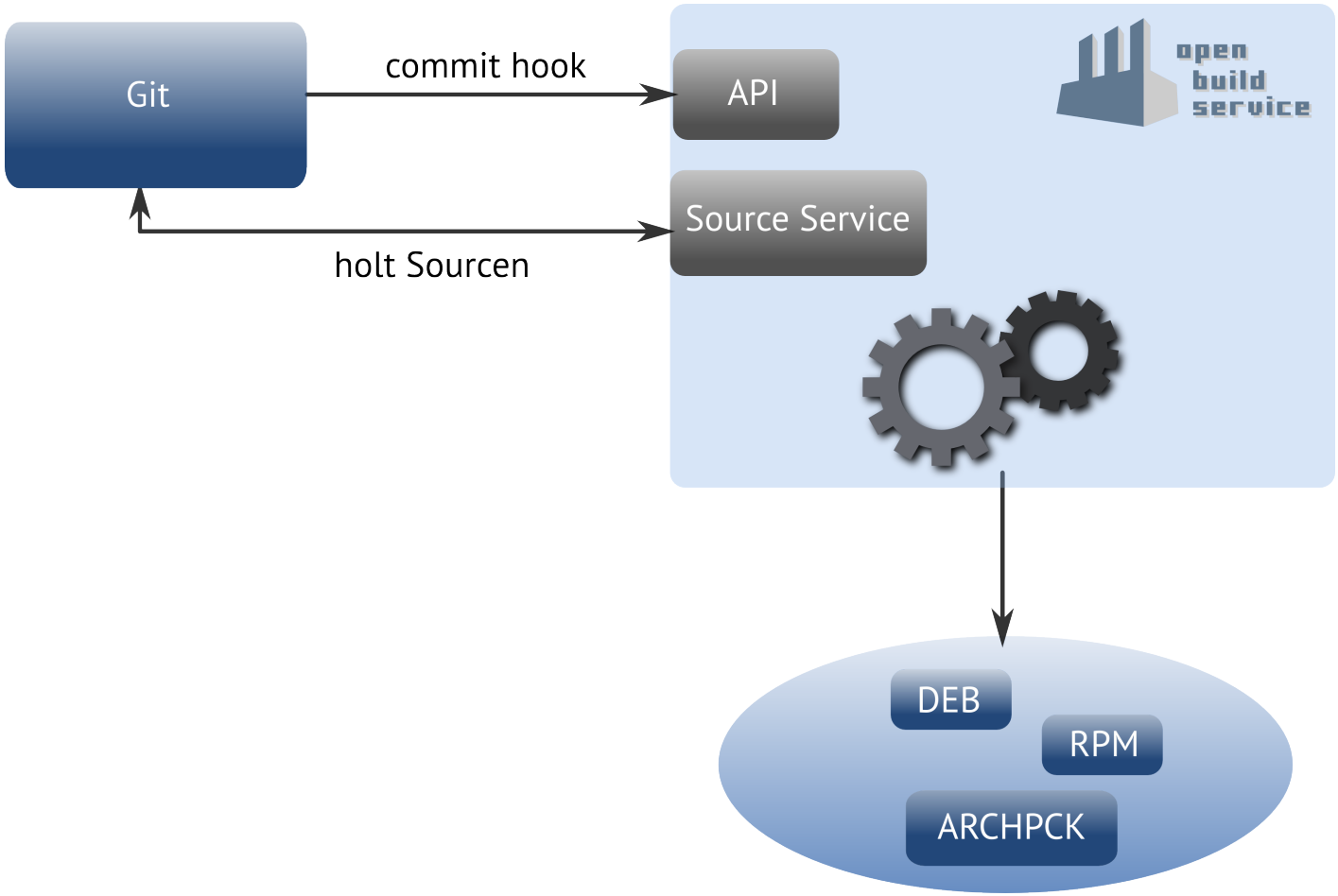
Entwicklungsworkflow

Entwicklungsworkflow

1. Initial Git Repository vom SW Projekt klonen.
2. Code mit IDE nach Wahl bearbeiten.
3. (Kleine) zusammenhängende Änderungen gemeinsam via Git committen.
4. Wenn ein Feature vollständig ist oder ein Fehler behoben wurde: Git push.
5. . . . ab hier übernimmt das CI-System.

CI-Workflow

CI-Workflow


Git
commit hook
API
open build service
Source Service
holt Sourcen
DEB
RPM
ARCHPCK

CI-Workflow

1. Git Hook löst bei einem Push einen Event im OBS aus.
2. OBS baut den aktuellen Source-Stand neu und löst ein Deployment aus.
3. Deployment direkt auf NFS Share inklusive Snapshot.

Software Staging

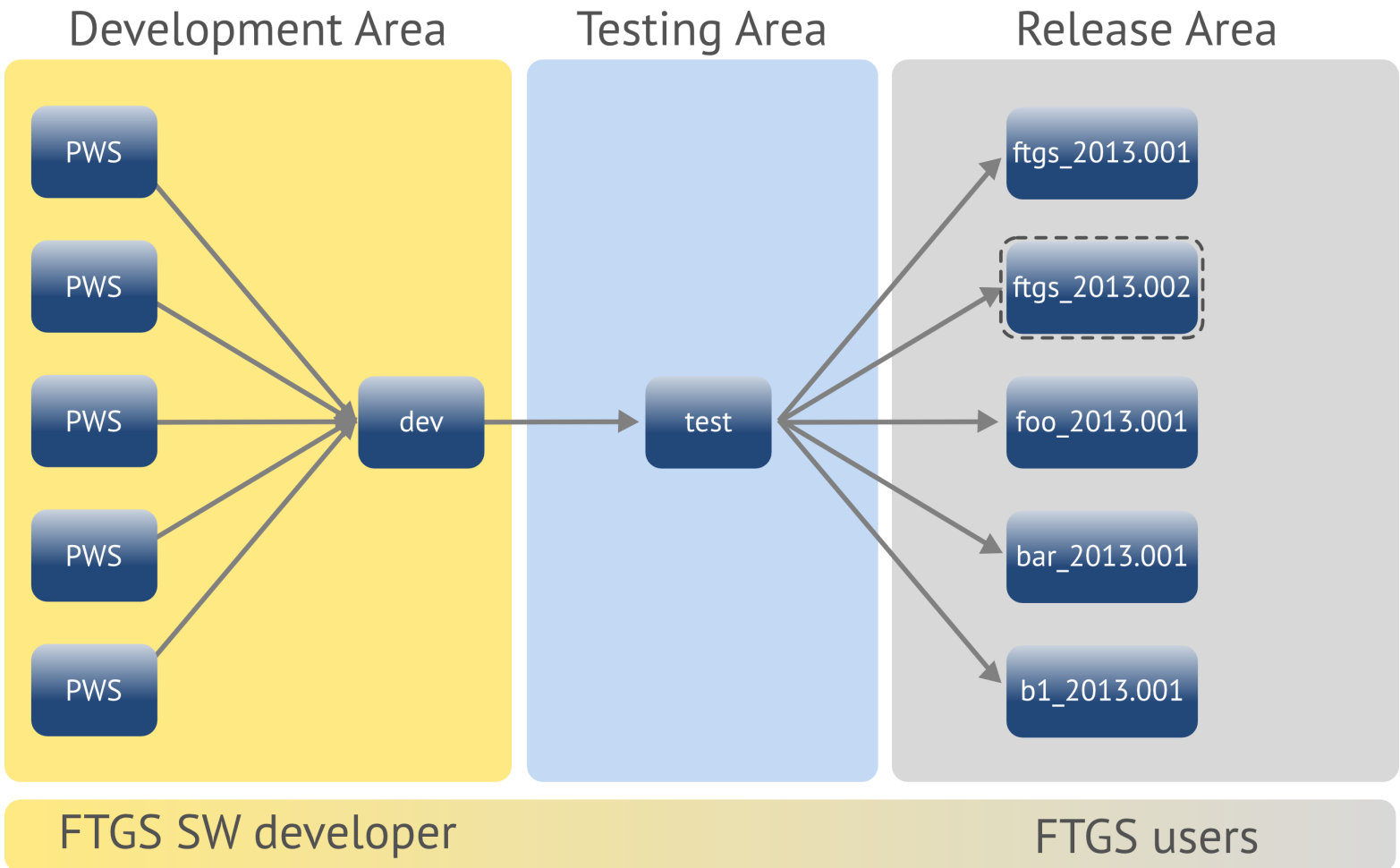
Software Staging

1. Entwicklung: Git Master Branch, Feature Branch möglich
2. Test: durch eine spezielle Git Tag Notation `FTGS_v1.0.0`
3. Release: Release Manager staged Projekt nach Bedarf aus der Test-Stufe

Maintenance von Releases

- Jede Staging-Stufe und jedes Release ist ein OBS-Projekt.
- Maintenance eines Pakets erfolgt unter Verwendung von Git Branches durch Entwickler.
- Releases sind „abgehängte“ und konsistente Produkt-Snapshots.

FTGS Software Staging mit OBS



Open Build Service

Open Build Service: Intro

- „Distribution Development Platform“
- `https://www.openbuildservice.org`
- seit Januar 2006 unter der GPL verfügbar
- seit Mai 2011 als Open Build Service bekannt (vorher openSUSE Build Service)
- Nachfolger des SUSE internen Build-Systems
- Referenzinstallation: `https://build.opensuse.org`

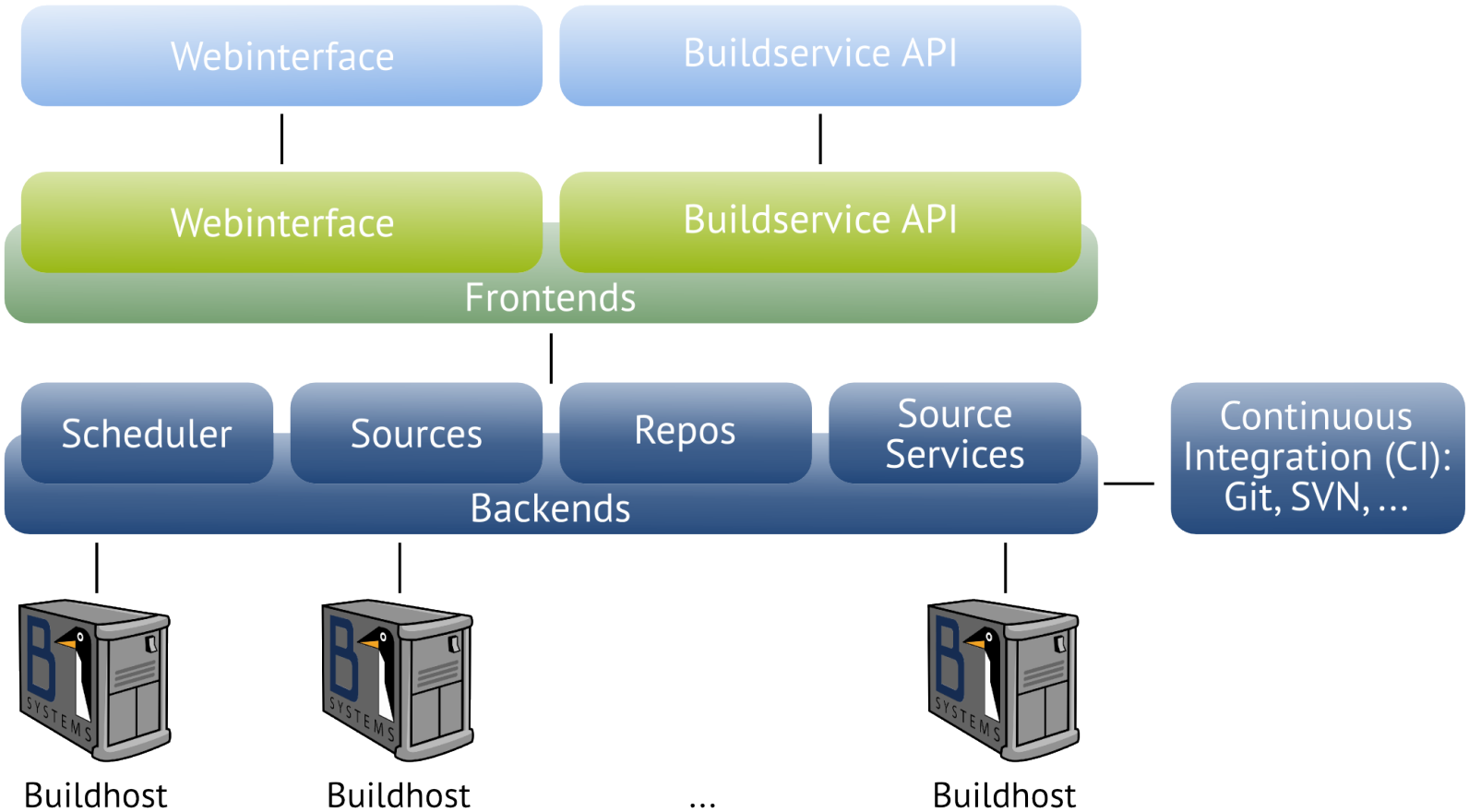
Open Build Service: Features 1/2

- kollaborative Funktionalität: User Management, Merge und Review Funktionalität von SW
- unterstützte Zielplattformen:
  - RPM basierte Distributionen: openSUSE, SLES, RHEL, Fedora, CentOS, Scientific Linux
  - DEB basierte Distributionen: Debian, Ubuntu
  - ARCH Linux
  - Windows
- unterstützt verschiedene Architekturen: x86, x86_64, PPC, S390x, ARM, ...
- Erstellung von Medien (DVD-ISO, Xen/KVM Image, Appliances, ...)
- Maintenanceprozesse (Patchrelease)

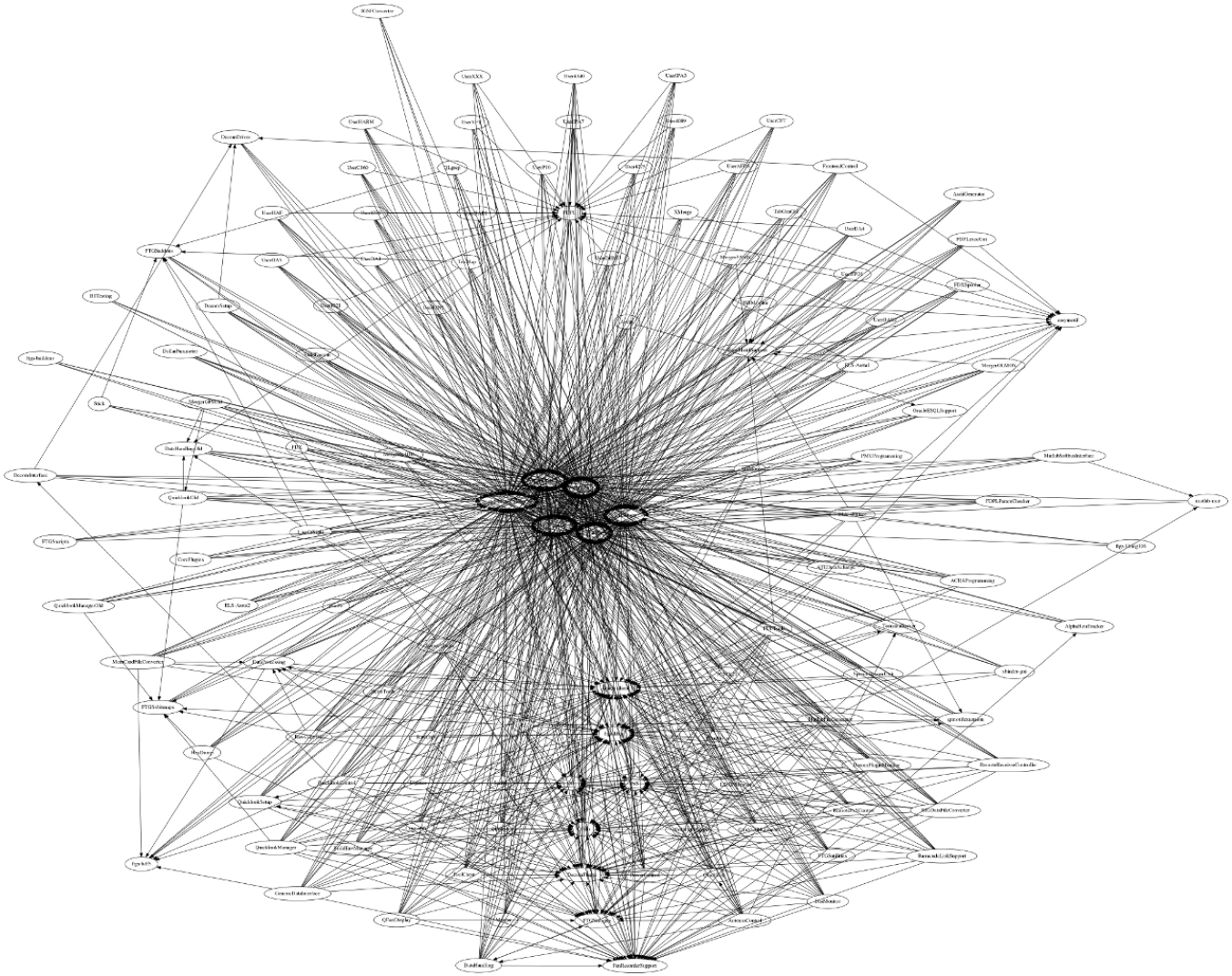
Open Build Service: Features 2/2

- erlaubt konsistente und reproduzierbare Software Builds
- integriert Versionskontrollsysteme
- Skalierbar durch Einsatz mehrerer Worker
- löst Abhängigkeiten selbstständig auf
- eingebaute Revisionsverwaltung mit „Deduplizierung“
- vollautomatisierte Abläufe vom Paketbau bis Repositoryerstellung und Signierung

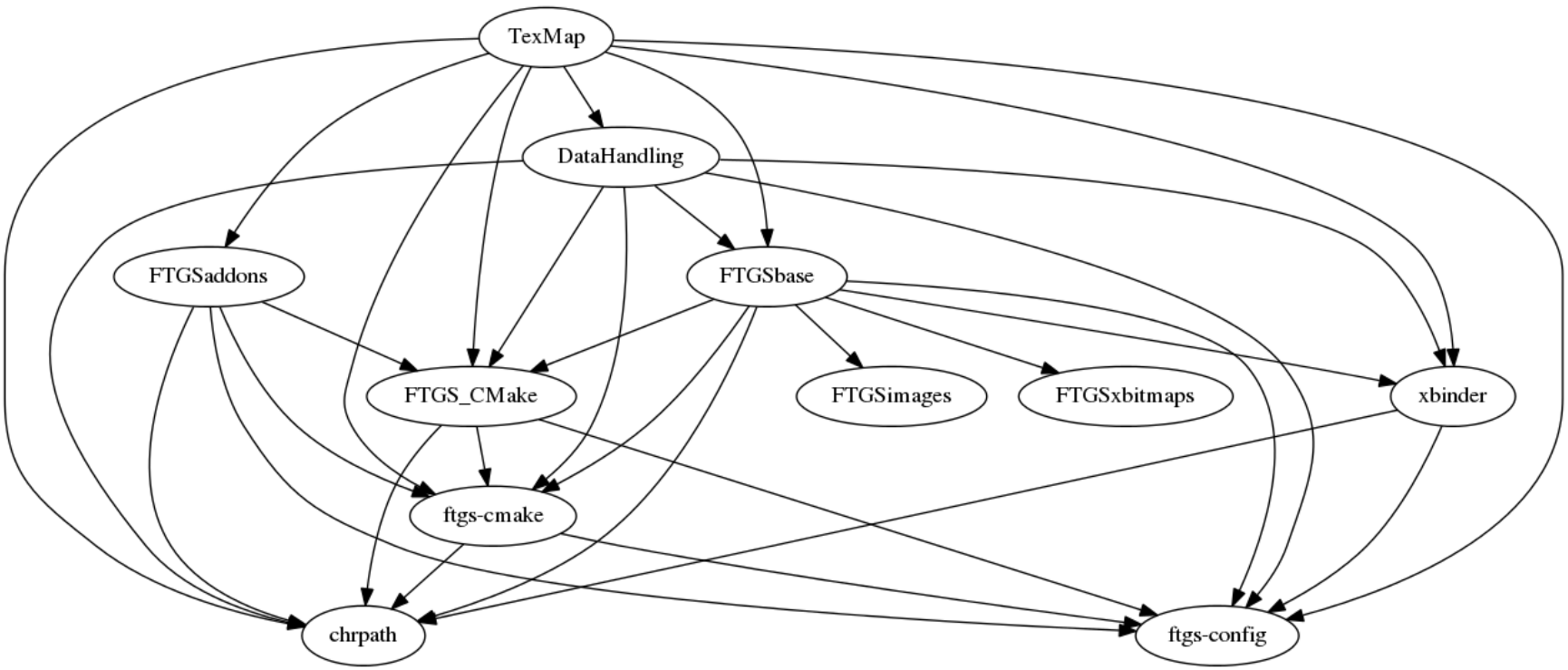
Open Build Service: Architektur



OBS: Build Dependency Handling

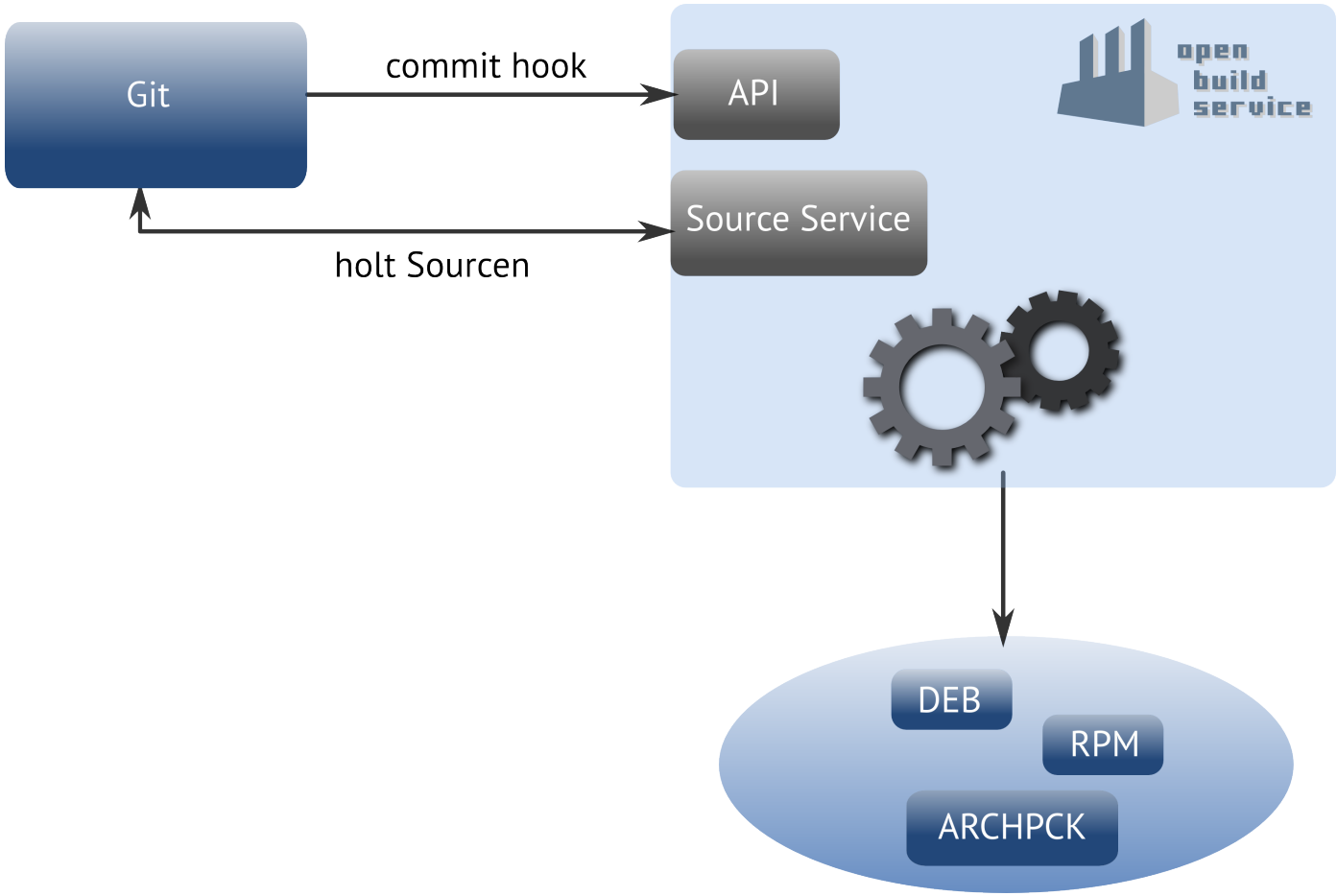


OBS: Build Dependency Handling



Integration des Open Build Service

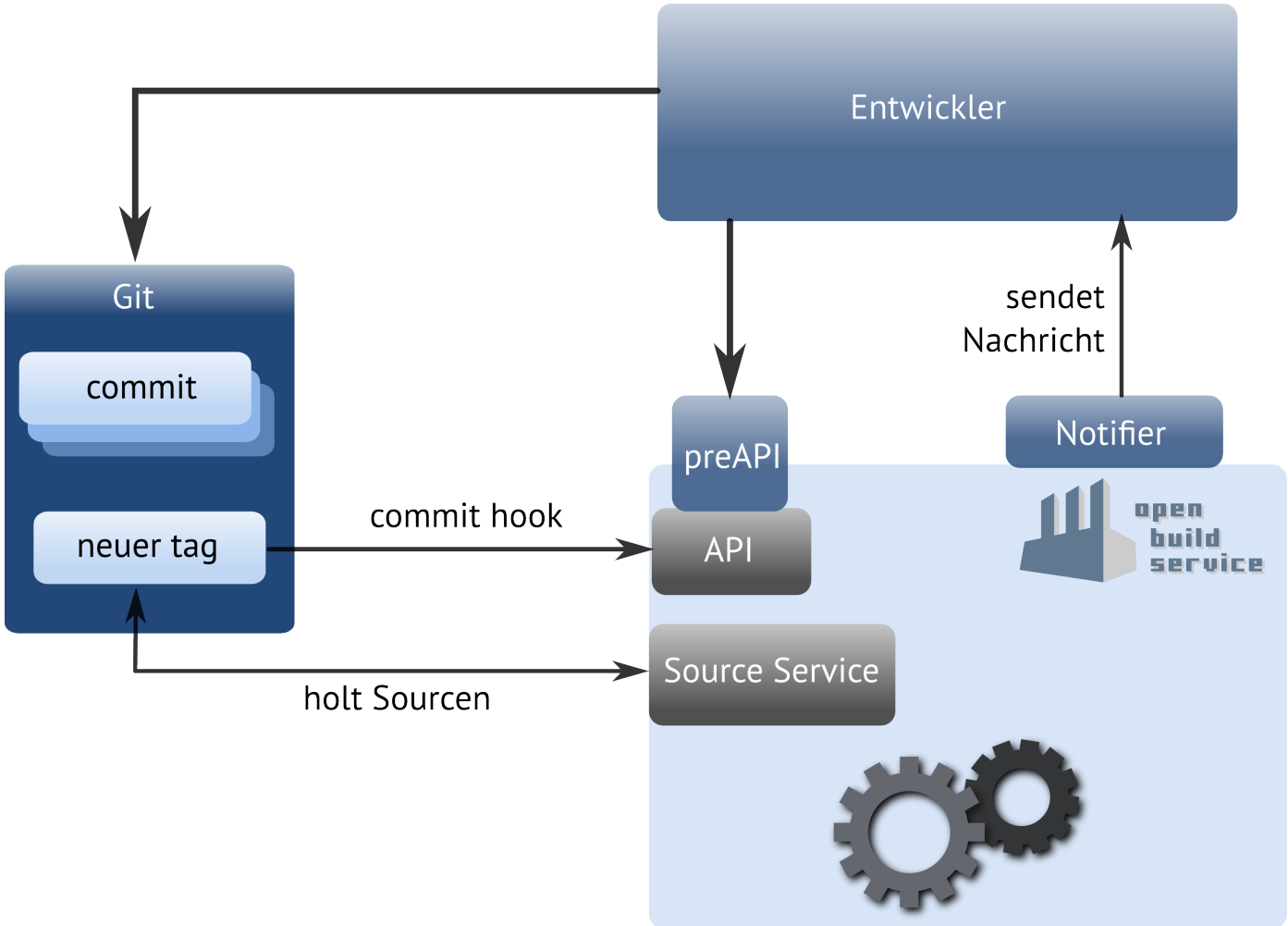
Integration des Open Build Service



OBS in FTGS Entwicklungsumgebung

- Open Build Service Einbindung transparent für Kunden
- Entwicklungsabläufe automatisiert
- Interaktion nur im Fehlerfall (Software baut nicht mehr)
  - Benachrichtigung des Entwicklers
  - Bereitstellung der Logdatei

FTGS Entwicklungsumgebung aus Entwicklersicht



Fazit

Fazit

DON'Ts:

- Deployment von Tarball/Binary-Blobs via rsync unter der Hand, ohne Kenntnisse des Package Management System
- Deployment durch automatisierte Fetch-Skripte
- das Rad neu erfinden ...
- Bauen von Softwarepaketen (RPM, DEB, ...) auf Entwickler-Workstation von Hand

Fazit

DOs:

- Nutze den Open Build Service
- Die „Power“ von Continuous Integration und der Extreme Programming Ära nutzen!
- Nur einen Software-Stand pflegen:
  - für verschiedene Linux Distributionen, Releases oder Service Packs
  - für verschiedene Architekturen (x86_64, i586, s390x, ia64, ppc64, pcc, ARM, . . .)
  - . . . in einem Aufwasch: Cross-Distribution-Architecture Packaging
- erhöhte Sicherheits-/Integritätsanforderungen? Eigene Pakete mit eigenem Schlüssel signieren!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Bei weiteren Fragen wenden Sie sich bitte an info@b1-systems.de
oder +49 (0)8457 - 931096.

Besuchen Sie uns auch hier auf der CeBIT,
Halle 6, H16/312.