buschmais

Beratung . Technologie . Innovation

JUG Saxony

Laufzeitmanagement von OSGi Applikationen

Tobias Israel

buschmais GbR

Inhaber

Torsten Busch, Frank Schwarz,

Dirk Mahler und Tobias Israel

tobias.israel@buschmais.com

http://www.buschmais.de/

Dresden, 10.12.2009

buschmais

Beratung . Technologie . Innovation

Einstieg

Laufzeitmanagement

- Verfügbarkeit von IT-Systemen:

$$Effektive\ Betriebszeit\ (t_b) = Betriebszeit - Wartungszeit$$

$$Verfügbarkeit = \frac{t_b - \Sigma Ausfallzeit}{t_b} \times 100\%$$

- Schnelle Reaktion auf Abweichungen des Systemverhaltens vom Erwartungswert notwendig
- „Alles was im laufenden Betrieb erledigt werden kann ist gut“

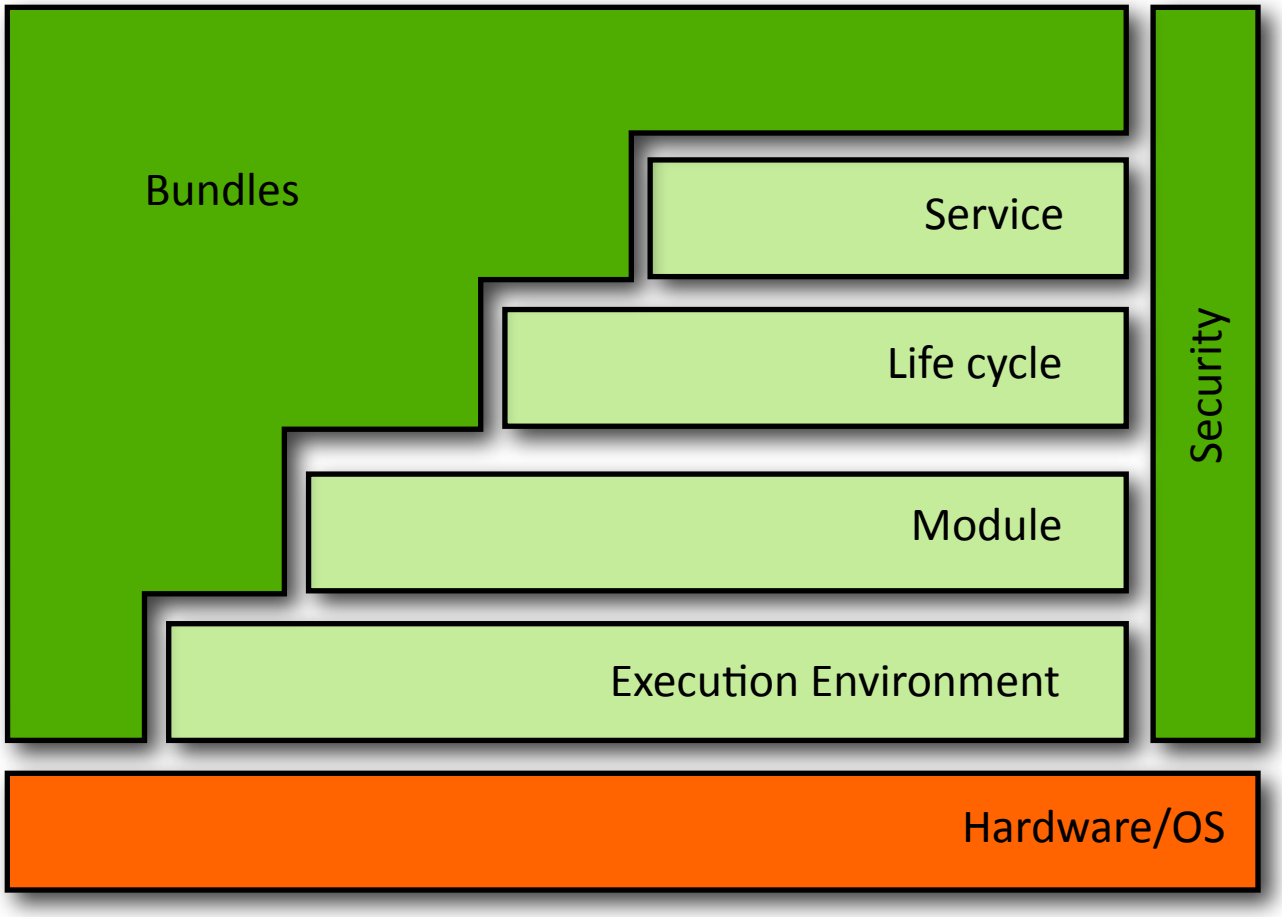
- Einige Rahmenbedingungen für den Betrieb von IT-Systemen
  - Überwachung von Systemressourcen
  - Schnelles Aktivieren-/Deaktivieren spezieller Tracing-Komponenten
  - Gute Zugänglichkeit des Systems
    - Ortsunabhängigkeit
    - Einheitliches (standardisiertes) Toolset
  - Schutz des Systems und dessen Ressourcen vor unautorisiertem Zugriff

Einstieg

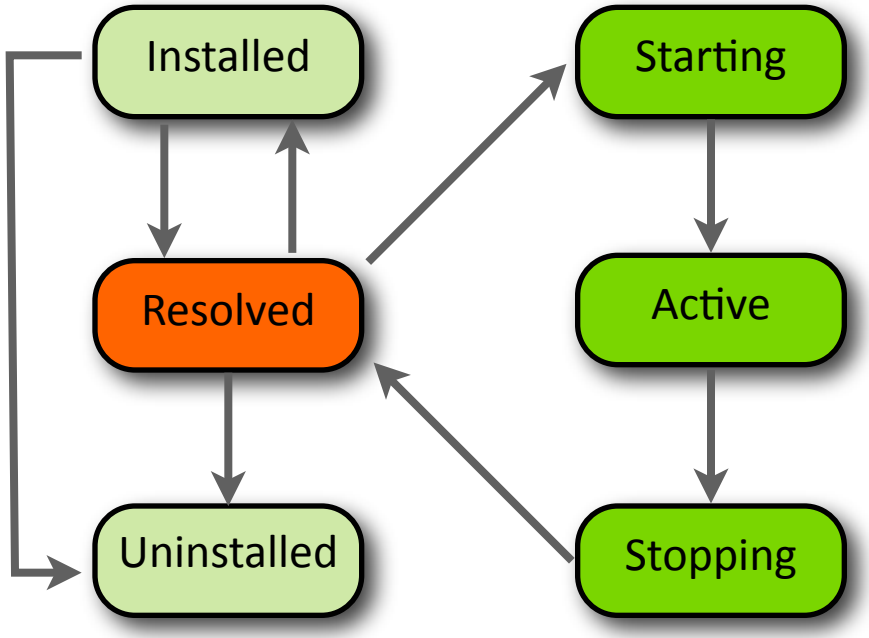
OSGi

- Ursprünglich im Kontext eingebetteter Systeme
- Definition einer dynamischen Serviceplattform auf der Basis von Java
- Begrifflichkeiten:
  - Bundle = Softwarekomponente
  - Service = Schnittstelle
  - Service-Registry = Registry für den Servicelookup;
  - Abgrenzung des Bundles nach außen, Im-/Export von Bundleartefakten
- Lifecycle-Modell (De-/Installieren, Starten, Stoppen, Aktualisieren)

- OSGi Framework - Architektur



- Bundle-Lifecycle-Modell:



- Starten und Stoppen von Bundles zur Laufzeit
- Dynamisches Registrieren und Entfernen von Services
- Management des Lifecycles über API
  - Bundle
  - BundleContext
  - BundleActivator
  - BundleEvent
  - FrameworkEvent
  - BundleListener
  - FrameworkListener
  - SystemBundle
  - ...

- Das Whiteboard-Pattern
  - Problem:
    - OSGi-Kontext „lebt“ von dynamischen Abhängigkeiten. Nutzer anderer Services müssen z.B. über den Lifecycle-Status anderer Services von denen sie abhängig sind informiert werden.
    - Nutzung des „normalen“ Listener Pattern würde Registrierung von Listenern direkt am zu beobachtenden Service notwendig machen --> Enorme Komplexität!
  - Lösung:
    - Alles ist ein Service
    - OSGi Service Registry als zentrale Instanz bietet Plattform für Event-Dispatch und Zugriff auf Service-Referenzen

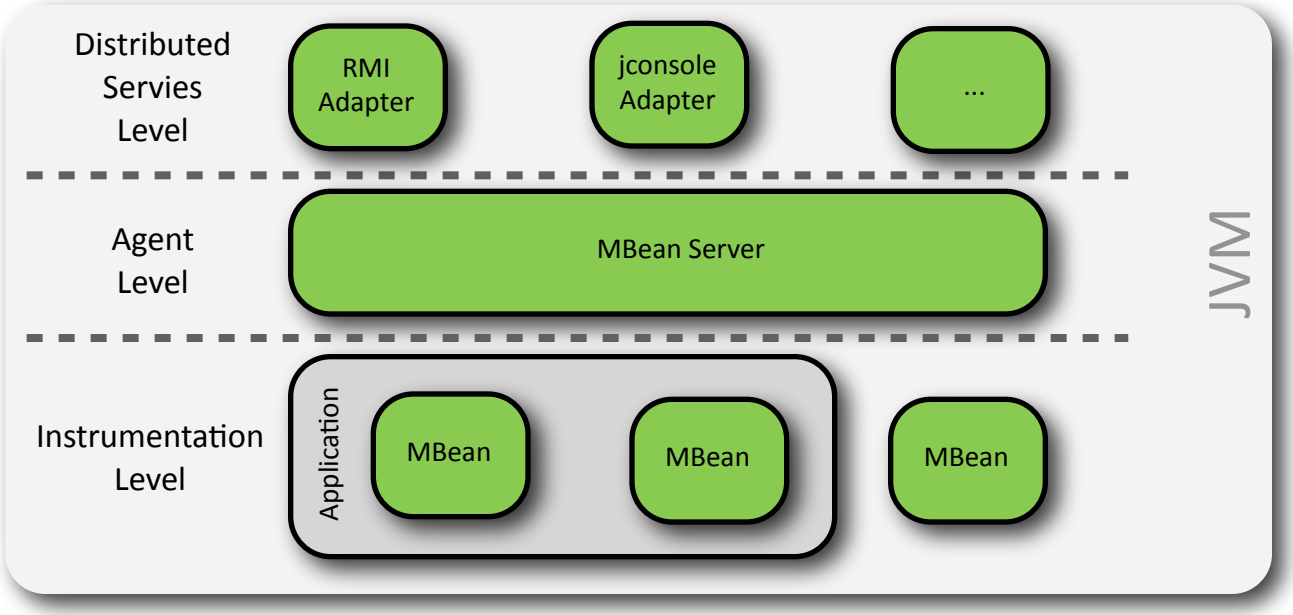
```
public final class Activator implements BundleActivator {

	/**
	 * {@inheritDoc}
	 */
	public void start(BundleContext bundleContext) throws Exception {
		// Bundle starten

		// Services Registrieren

		// Listener registrieren
	}

	/**
	 * {@inheritDoc}
	 */
	public void stop(BundleContext bundleContext) throws Exception {
		// Bundle stoppen
	}
```

```
ServiceListener serviceListener = new ServiceListener() {

	/**
	 * {@inheritDoc}
	 */
	public void serviceChanged(ServiceEvent serviceEvent) {

		ServiceReference serviceReference = serviceEvent.getServiceReference();

		switch (serviceEvent.getType()) {
		case ServiceEvent.REGISTERED:
			// Ein neuer Service wurde registriert
			break;
		case ServiceEvent.UNREGISTERING:
			// Ein Service wurde entfernt
			break;
		default:
			break;
		}
	}
};

bundleContext.addServiceListener(serviceListener);
```

Einstieg

Java Management Extension

- Bestandteil von Java SE/EE
- Standardisierte Schnittstelle für Laufzeitmanagement
- Einheitliches Programmiermodell
- Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten



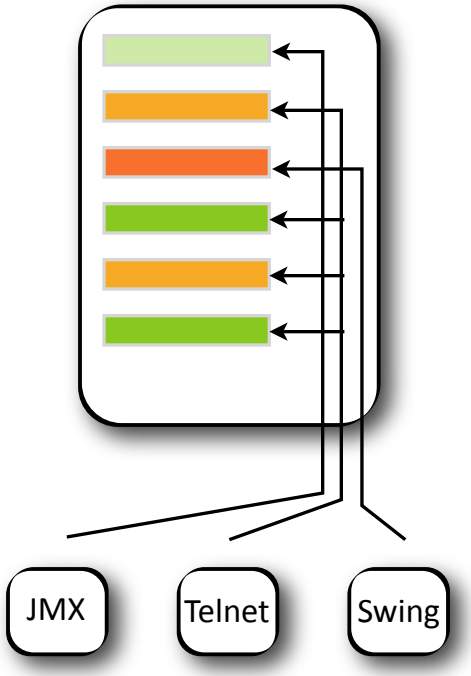
- Definition verschiedener MBean-Typen:
  - Standard MBeans
  - Dynamic MBeans
  - Open MBeans
  - ...
- MBean-Server als Bindeglied zwischen MBeans und der Managementanwendung
  - Registrieren von MBeans an einer MBean-Serverinstanz
    - *ObjectName* als eindeutiger Name für registrierte MBeans

```
com.buschmais.maexo.mbean:description=
MaexoMBean,type=MaexoMBean
```

Betrachtung

OSGi + Management ?

- Keine standardisierten Schnittstellen nach außen vorgegeben
- Zahlreiche Insellösungen
  - Spezielle Shells
  - telnet
  - HTTP-Konsolen
  - Swing-Anwendungen
  - Spezielle Bundles
  - ...



- Teilweise auch Ansätze zur Nutzung von JMX
  - Bsp.: Eclipse Equinox
    - sehr kalorienreicher Ansatz durch hohe Anzahl von Abhängigkeiten
  - Bsp.: Apache Felix: MOSGi
    - Nutzt Notification-basierten MBean Ansatz zur Anbindung der hauseigenen Managementanwendung
- OSGi Version R4.2
  - Bewegung in Richtung Enterprise Java
  - Explizit auch Bezug zu JMX (RFC139)
  - Kein Programmiermodell zur dynamischen Registrierung/ Deregistrierung von MBeans
  - Noch nicht verabschiedet

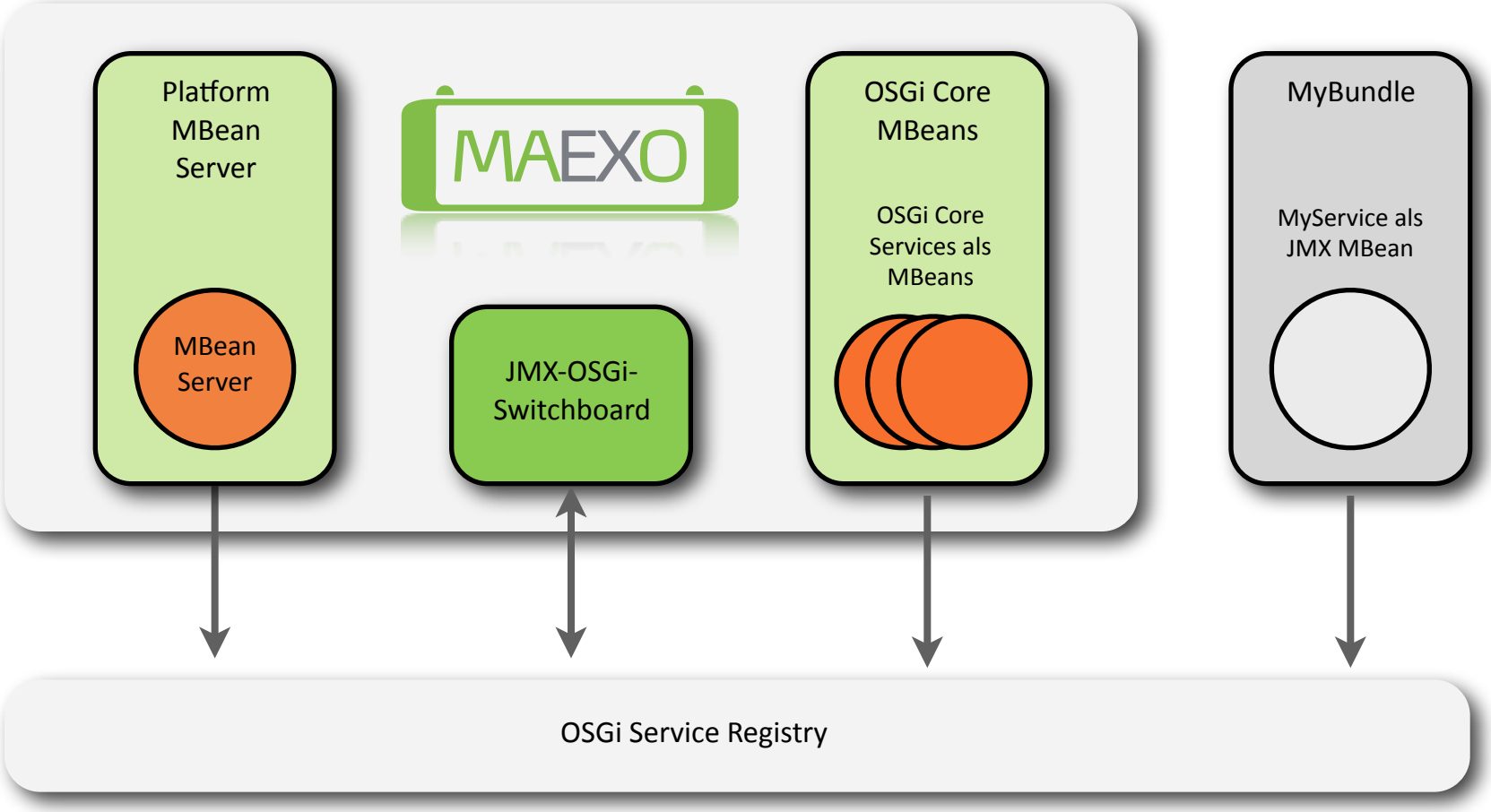
Framework

OSGi + JMX = MAEXO

- MAEXO = Management Extensions for OSGi
- Projektstart 2008
- Open Source (Apache License)
- April 2009: Veröffentlichung Version 1.0

- Ziele für MAEXO
  - JMX zum Management von OSGi-Applikationen
  - Einfaches, schlankes Framework mit wenig Abhängigkeiten zu Drittbibliotheken
  - Anschluss generischer Managementkonsolen an OSGi-basierte Applikationen ermöglichen
  - Bereitstellen eines einfachen Programmiermodells
  - Lösen des (aus JMX-Sicht) bestehenden Dynamik-Dilemmas im OSGi-Kontext

MAEXO - Architektur



- MAEXO MBean-Server Bundles
  - Bundle für MBean Plattformserver
  - Bundle für Thirdparty MBean Server (z.B. MX4J)
- Das MAEXO Switchboard
  - Dynamisches Auffinden und Registrieren von MBean-Serverinstanzen
  - Dynamisches Registrieren und Entfernen von MBeans

  - **Das Konzept:** MBeans werden nicht direkt am MBean-Server registriert sondern als Service an der OSGi Service Registry

- Das (wirklich einfache) Programmiermodell
  - Exportieren der MBean-Interfaces als OSGi-Service
  - Definition des ObjectName einer MBean als Service-Property

```
/**
 * The bundle activator.
 */
public class Activator implements BundleActivator {

  public final void start(BundleContext bundleContext) throws Exception {

    // register MBean as service

    Dictionary<String, Object> publisherProperties = new Hashtable<String, Object>();

    publisherProperties.put("objectName","com.buschmais.maexo.sample:type=ServicePublisher");

    this.myMBeanServiceRef = bundleContext.registerService(
                                                ServicePublisherMBean.class.getName(),
                                                new ServicePublisher(bundleContext),
                                                publisherProperties)

                                        ...
```

- Nutzung des Programmiermodells mit Spring Dynamic Modules

```
<!-- Declare the instance of the MBean implementation. -->
<bean class="com.buschmais.maexo.samples.spring.mbean.Sample" />

<osgi:service interface="com.buschmais.maexo.samples.spring.mbean.SampleMBean">
      <osgi:service-properties>
            <entry key="objectName" value="com.buschmais.maexo.sample:type=SampleMBean" />
      </osgi:service-properties>
</osgi:service>
```

- Nutzung des Programmiermodells mit OSGi Declarative Services

```
<implementation class="com.buschmais.maexo.samples.ds.mbean.Sample" />
   <property name="objectName" value="com.buschmais.maexo.sample:type=SampleMBean" />
   <service>
      <provide interface="com.buschmais.maexo.samples.ds.mbean.SampleMBean" />
   </service>
```

- Was ist MAEXO noch?
  - Bereitstellen der OSGi Core Services als MBean
    - BundleMBean
    - FrameworkMBean
    - PackageAdminMBean
    - ServiceMBean
    - StartLevelMBean
- Out-of-the-Box MX4J HTTP-Managementkonsole
- MAEXO Commons MBean Support

Demo

MAEXO im Einsatz

Ausblick

The next MAEXO

- Importieren von MBeans über remote MBean-Server Connection
- Weitere OSGi Services als MBean
  - ConfigurationAdmin (fast fertig ;-))
  - Preferences
  - OSGi Bundle Repository
  - ...
- OSGi R4.2 konforme Implementierung definierter MBeans

buschmais

Beratung . Technologie . Innovation

Loslegen

Infos zum Durchstarten

- MAEXO bei GoogleCode mit Doku, Screencast, Maven-Repository, ...
  - http://maexo.googlecode.com
- OSGi Alliance mit Spezifikationstexten, News, etc.
  - http://www.osgi.org
- Java Management Extension bei Sun
  - http://java.sun.com/javase/technologies/core/mntr-mgmt/javamanagement/

Das war‘s. Vielen Dank!