

Deliver with Puppet

Anders Malmborg und Michael Haslgrübler
18. September 2012

1 Einleitung

1.1 Ausgangssituation

Eine prekäre Situation, eine mehrere Teams entwickeln, unabhängig voneinander mit agilen Methoden, eine Vielzahl von modularen Frameworks und Applikationen. Mithilfe von [?] wird stündlich kompiliert und integriert um sicherzustellen dass das alles auch zusammenpasst.

Jede Applikation beinhaltet außerdem Konfigurationen, im banalsten Fall sind das Einstellungen für den Zugriff auf eine Datenbank, im komplexesten Fall Schalter welche Teilfunktionalitäten aktivieren. Die Installation und Konfiguration gestaltet sich aber mit zunehmender Größe der Applikation jedoch so komplex, dass das initiale Setup einer Applikation schon Stunden dauern kann, auch wenn schon eine handvoll Scripts einen Großteil der Tätigkeiten automatisierten.

Eine Installation von der selben Anwendung sieht auf verschiedenen Maschinen unterschiedlich aus - **frei nach dem Motto viele Wege führen nach Rom - aber welcher ist der Beste?**

Man kann außerdem davon ausgehen, dass die gleiche Installation von der selben Anwendung auf zwei Rechner unterschiedlich aussieht – frei nach dem Motto viele Wege führen nach Rom. Zusätzlich dazu sind die Anwendungen im internationalen Einsatz, werden mehrsprachig getestet und betrieben und die laufende Entwicklung erweitert ständig die Funktionalität.

Kurz zusammengefasst, Veränderungen passieren am laufenden Band. Für die reine Softwareentwicklung ist Continuous Integration mit Jenkins und Co eine Toollandschaft entstanden welche das Problem löst. Für die Betriebsführung und Konfiguration haben wir uns nach einer Lösung umgesehen und mit [?] und [?] Wege gefunden dieser ständigen Veränderung habhaft zu werden.

1.2 Ziel

Ziel unserer Lösung, für die Betriebsführung und Konfiguration, sollte es sein, die aktuellen Entwicklungen an den Mann bzw. Server zu bringen, vollautomatisiert. In der Entwicklung heißt das in erster Linie Softwarecode der committed wird, der gebaut werden kann und die automatisierten Tests besteht soll auch deployed werden. Damit können wir gewährleisten bzw. überprüfen dass die Software zu jedem Zeitpunkt einsatzbereit ist und nicht nur auf einem Entwicklungs-PC funktioniert.

Für die Qualitätssicherung heißt das, dass ein Softwarepaket einer Anwendung bei Übergabe von der Entwicklung nur einmal zentral hinterlegt werden muss und alle QA Server in allen möglichen Konfigurationsarten und Sprachen automatisch auf den neusten Stand der Anwendung gebracht werden.

Für den Produktiveinsatz heißt das auch hier alle Server auf Knopfdruck aktualisiert werden können und die Server einen definierten und bereits in QA getesteten Zustand sind und bleiben.

Um diese Ziele zu erreichen sind einige Veränderungen notwendig. In diesem Artikel möchten wir uns auf die notwendigen Änderungen im Entwicklungsprozess eingehen und wie wir diese mit Puppet umgesetzt haben.

Konfigurationsfehler durch Divergenz werden in allen Stages des Softwarelifecycleprozesses durch die Vollautomatisierung vermieden - **entweder funktioniert es überall oder nirgends**

1.3 Puppet Einführung

Puppet benutzt eine Domain-Specific-Language(DSL) um den Zustand eines System zu beschreiben. Der Code wird organisiert in Manifeste und Module.

Ein Manifest ist ein Puppet "Program". Module sind für die Puppet-EntwicklerIn ähnlich wie Libraries für eine Java-EntwicklerIn. Ein Großteil der Manifeste und Module mach die Definition von Ressourcen aus, eine Ressource ist ein

Für die Entwicklung von Puppet Module und Manifeste bietet sich [?] an. Geppeto bringt Code Completion und Syntax Highlighting mit und kommt als Standaloneapplikation oder als Plugin für eine bestehende Eclipseinstallation.

atomarer Typ eines Systems, es entspricht einer physisches Identität eines Computersystems. Ein Beispiel für eine solche Ressource, wäre ein Benutzer oder eine Datei. In , siehe. Listing 1 wird der Ressource user puppetdemo und dazugehörige Ressource file /home/puppetdemo definiert. Der Aufruf `sudo puppet apply manifest/user.pp` führt es aus und muss mit 'sudo' aufgerufen werden damit Verzeichnis und Benutzer angelegt werden können. Mit `puppet resource user puppetdemo` wird die Informationen zum neu angelegten Benutzer ausgegeben., siehe. Listing 2

```

1 $ cat manifest/user.pp
2 node default {
3
4     user {
5         'puppetdemo' :
6             ensure => present ,
7             home => '/home/puppetdemo' ,
8             shell => '/bin/bash' ,
9     }
10    file {
11        '/home/puppetdemo' :
12            ensure => 'directory' ,
13            owner => 'puppetdemo' ,
14            group => 'puppetdemo' ,
15    }
16 }
17 $ sudo puppet apply manifest/user.pp
18 notice: /Stage[main]/Node[default]/User[puppetdemo]/ensure: created
19 notice: /Stage[main]/Node[default]/File[/home/puppetdemo]/ensure: created
20 notice: Finished catalog run in 0.36 seconds

```

Listing 1: User mit Puppet anlegen

```

1 user { 'puppetdemo':
2     ensure => present ,
3     gid    => '1004' ,
4     home   => '/home/puppetdemo' ,
5     shell  => '/bin/bash' ,
6     uid    => '1002' ,
7 }

```

Listing 2: Anzeige der Benutzerinformation in Puppet

Eine Aufzählung der vom Puppet unterstützten Ressourcen wird mit `puppet resource --types` ausgegeben. Die Ressourcen sind im Core Types Cheat Sheet <http://docs.puppetlabs.com/puppet2/gut> beschrieben.

1.4 Testbox mit Vagrant

Für die Entwicklung und Tests von Puppet Modulen und Manifeste empfiehlt sich eine virtuelle Maschine. Puppet Labs stellt solche für VMware und VirtualBox zur Verfügung unter <http://info.puppetlabs.com/download-learning-puppet-VM.html>.

Eine andere Möglichkeit ist [?]. Vagrant ist eine Konfigurationstool für die Verwaltung von Virtuellen Maschinen mit VirtualBox. Es kann in weiterer Folge auch Puppet, Chef oder Shell Scripts benutzen kann um die virtuelle Maschine zu konfigurieren. Analog zu Virtualbox kann Vagrant via Paketmanager für Linux installiert werden oder von den entsprechenden Downloadseiten runtergeladen werden. Wir verwenden für diesen Artikel Vagrant.

Eine Liste mit vorgefertigten Vagrant Boxen gibt es übrigens auf <http://www.vagrantbox.es/>

Nachdem Vagrant und VirtualBox installiert worden sind, können wir eine Box zum Testen aufsetzen. In unserem Fall verwenden wir eine 64 Bit Version von Debian Squeeze. Diese wurde von uns für diesen Artikel neu erstellt und beinhaltet eine Minimalinstallation mit den für Vagrant üblichen Vorbereitungen: SSH Key Setup, VirtualBox Guest Additions, Puppet und Ruby. http://vagrantup.com/v1/docs/base_boxes.html

```
1 vagrant box add debian_squeeze_64 http://dl.dropbox.com/u/937870/VMs/squeeze64.box
```

Listing 3: Download der Vagrant Box

Nachdem dem Download steht uns jetzt die Vagrant Box `debian_squeeze.64` zur Verfügung. Nun können wir in ein beliebiges Verzeichnis wechseln und eine initiale Konfiguration basierend auf der Box anlegen, siehe. Listing 4.

```
1 vagrant init debian_squeeze_64
```

Listing 4: Vagrant initialisieren

Diese initiale Konfiguration beinhaltet alles an was Vagrant zum Konfigurieren und Starten der Maschine braucht, es sind keine weiteren Einstellungen mehr nötig und wir können diese starten, siehe. Listing 5.

```
1 vagrant up
```

Listing 5: Starten der Vagrant Maschine

Nachdem die virtuelle Maschine gestartet worden ist, können wir mit `ssh` einsteigen, siehe. Listing 6. Unter Windows ist dieser Befehl derzeit nicht verfügbar und man muss deshalb mit Tools wie [?] darauf zugreifen.

```
1 vagrant ssh
```

Listing 6: Mit `ssh` in der Vagrant Maschine einsteigen

Jetzt aktivieren wir die Puppetkonfiguration für unseren Vagrantbox. Vagrant liegt im Verzeichnis wo `vagrant init` durchgeführt haben, eine Datei `Vagrantfile`. Öffne die Datei und lösche die Kommentarzeichen für die Sektion `config.vm.provision :puppet`. Weiter tragen wir unter `puppet.manifests_path` und `puppet.module_path` ein wo Manifeste und Module liegen. Als `puppet.manifest_file` tragen wir `user.pp` ein. Zum testen von der Apacheinstallation wird Port 6400 im Host auf Port 80 im Guest weitergeleitet: `config.vm.forward_port 80, 6400`.

Die Vagrant Boxen werden unter Unix in installiert. `$HOME/.vagrant.d/boxes` Falls man dies ändern will kann man die Umgebungsvariable `VAGRANT_HOME` setzen:

```
export VAGRANT_HOME=$HOME/vagrant_home
```

```

1 config.vm.forward_port 80, 6400
2 config.vm.provision :puppet do |puppet|
3   puppet.manifests_path = "~/git/puppet-demo/puppet/manifests"
4   puppet.module_path = "~/git/puppet-demo/puppet/modules"
5   puppet.manifest_file = "user.pp"
6 end

```

Listing 7: Puppet Provisioning in Vagrantfile konfigurieren

Bei dieser Änderung müssen wir den Box neu laden, siehe. Listing 8. Der Puppet Manifest `user.pp` wird jetzt ausgeführt. Mit `puppet ssh` steigen wir und verifizieren dass der User 'puppetdemo' mit Home-Verzeichnis `/home/puppetdemo` vorhanden ist

```

1 vagrant reload
2 notice: /Stage[main]//Node[default]/User[puppetdemo]/ensure: created
3 notice: /Stage[main]//Node[default]/File[/home/puppetdemo]/ensure: created
4 notice: Finished catalog run in 0.35 seconds
5
6 $ vagrant ssh
7 Welcome to your Vagrant-built virtual machine.
8
9 $ sudo su - puppetdemo
10 puppetdemo@precise32:~$ pwd
11 /home/puppetdemo

```

Listing 8: Vagrant Box neu laden

Mit `vagrant provisioning` kann der Puppet Manifest erneut ausgeführt werden. Ohne Änderungen im Manifest oder die virtuelle Maschine passiert nichts. Würde der Benutzer `puppetdemo` zum Beispiel entfernt, wird er wieder angelegt. Will man der Puppet Manifest in der virtuellen Maschine ausführen, ist der `puppet.manifests_path` als `/tmp/vagrant-puppet/manifest` gemounted, siehe. Listing 9.

```

1 $ sudo puppet apply /tmp/vagrant-puppet/manifests/user.pp
2 No LSB modules are available.
3 notice: Finished catalog run in 0.04 seconds
4 $ sudo deluser puppetdemo
5 Removing user 'puppetdemo' ...
6 Warning: group 'puppetdemo' has no more members.
7 Done.
8 $ sudo puppet apply /tmp/vagrant-puppet/manifests/user.pp
9 No LSB modules are available.
10 notice: /Stage[main]//Node[default]/User[puppetdemo]/ensure: created
11 notice: Finished catalog run in 0.39 seconds

```

Listing 9: Puppet apply im Box

Der Vagrant-Box wird mit `vagrant suspend` angehalten, `vagrant resume` startet ihn wieder. Will man ganz von vorne anfangen, entfernt `vagrant destroy` den Box. Die Datei `Vagrantfile` wird erhalten, damit kann man mit `vagrant up` den Box inklusive Provisioning mit Puppet wieder aufsetzen.

2 Apache Webserver und eine Applikation mit HTML und JavaScript mit Puppet installieren

Nachdem wir die Grundlagen von Puppet und Vagrant jetzt gelernt haben, wird jetzt eine Apache Webserver installiert. Da es wahrscheinlich ist, dass Apache für andere Applika-

Module Structure

A module is just a directory with stuff in it, and the magic comes from putting the things it expects to find in it. Which is to say, arranging the contents like this:

- ♦ `my_module` — This outermost directory's name matches the name of the module.
- ♦ `manifests/` — Contains all of the manifests in the module.
 - ♦ `init.pp` — Contains a class definition. **This class's name must match the module name.**
 - ♦ `other_class.pp` — Contains a class named `my_module::other_class`.
 - ♦ `my_defined_type.pp` — Contains a defined type named `my_module::my_defined_type`.
 - ♦ `implementation/` — This directory's name affects the class names below.
 - ♦ `foo.pp` — Contains a class named `my_module::implementation::foo`.
 - ♦ `bar.pp` — Contains a class named `my_module::implementation::bar`.
- ♦ `files/` — Contains static files, which managed nodes can download.
- ♦ `lib/` — Contains plugins, like custom facts and custom resource types.
- ♦ `templates/` — Contains templates, which can be referenced from the manifests.
- ♦ `tests/` — Contains examples showing how to declare the module's class.

Abbildung 1: Puppet Module Struktur

Wenn ein Modul verwendet wird, wird der Puppet Code dafür in einem Module abgelegt. Module sind wiederverwendbare Einheiten vom Code und Data. Die Struktur eines Modules ist auf <http://docs.puppetlabs.com/learning/modules1.html> beschrieben, siehe. Abbildung 1. Siehe auch Puppet Module Cheat Sheet docs.puppetlabs.com/module_cheat_sheet.pdf.

Auf die gleiche Ebene wie das manifest-Verzeichnis legen wir modules an. Darunter `apache/manifests/init.pp`, siehe. Listing 10.

```
1 manifests /
2 modules /
3   apache /
4     manifests /
5       init.pp
```

Listing 10: Verzeichnisstruktur für den apache-Module

modules/apache/manifests/init.pp ist recht kompakt und zeigt auf einen Blick eine große Vorteil mit Puppet. Die Ressourcen package und service verstecken die Komplexität und platformsspezifische Vorgehen für Installation von Pakete und Starten von Dienste, siehe. Listing 11.

```

1 class apache {
2     package {
3         'apache2' :
4             ensure => present ,
5     }
6     service {
7         'apache2' :
8             ensure => running ,
9             require => Package["apache2"]
10    }
11 }

```

Listing 11: Inhalt von modules/apache/manifests/init.pp

Um der Module in einem Manifest zu verwenden reicht lediglich include apache, siehe. Listing 12.

```

1 include apache

```

Listing 12: Inhalt von manifests/setupapache.pp

In Vagrantfile ändern wir jetzt die Zeile puppet.manifest_file = "user.pp" auf puppet.manifest_file = "setupapache.pp" und geben vagrant provision ein, siehe. Listing 13.

```

1 $ vagrant provision
2 [default] Running provisioner: Vagrant::Provisioners::Puppet...
3 [default] Running Puppet with /tmp/vagrant-puppet/manifests/setupapache.pp
4 ...
5 notice: /Stage[main]/Apache/Package[apache2]/ensure: ensure changed 'purged'
6       ' to 'present'
7 notice: Finished catalog run in 97.25 seconds

```

Listing 13: vagrant provisioning für Apache

Über den weitergeleiteten Port 6400 können wir feststellen, dass Apache läuft, siehe. Abbildung 2.

Als nächstes lassen wir Puppet die Dateien für die Applikation in den Verzeichnis für DocumentRoot/var/www/ kopieren. Folgender Eintrag in Vagrantfile stellt der Host-Verzeichnis ~/git/puppet-demo/puppet-demoapp/src/main/webapp als Guest-Verzeichnis /demoapp zur Verfügung, siehe. Listing 14.

```

1 config.vm.share_folder "demoapp", "/demoapp", "~/git/puppet-demo/puppet-
2   demoapp/src/main/webapp"

```

Listing 14: Shared folders in Vagrantfile konfigurieren

Puppet Manifest manifests/demoapp.pp für die Installation der Applikation, siehe. Listing 15.

```

1 include apache
2
3 file {
4     '/var/www/demoapp' :
5         ensure => directory ,
6         source => '/demoapp' ,
7         require => Package['apache2'] ,

```

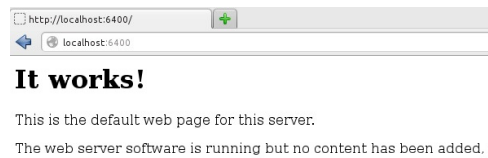


Abbildung 2: Apache aufrufen

```
8         recurse => true ,
9     }
```

Listing 15: Puppet Manifest für die Applikation

Bei Änderungen in der Vagrantfile muss der Vagrant Box neu geladen werden: `vagrant reload`, siehe. Listing 16.

```
1 $ vagrant reload
2 [default] Attempting graceful shutdown of VM...
3 [default] Clearing any previously set forwarded ports...
4 [default] Forwarding ports...
5 [default] — 22 => 2222 (adapter 1)
6 [default] — 80 => 6400 (adapter 1)
7 [default] Creating shared folders metadata...
8 [default] Clearing any previously set network interfaces...
9 [default] Booting VM...
10 [default] Waiting for VM to boot. This can take a few minutes.
11 [default] VM booted and ready for use!
12 [default] Mounting shared folders...
13 [default] — demoapp: /demoapp
14 [default] — v-root: /vagrant
15 [default] — v-pp-m0: /tmp/vagrant-puppet/modules-0
16 [default] — manifests: /tmp/vagrant-puppet/manifests
17 [default] Running provisioner: Vagrant::Provisioners::Puppet...
18 [default] Running Puppet with /tmp/vagrant-puppet/manifests/demoapp.pp...
19 notice: /Stage[main]/File[/var/www/demoapp]/ensure: created
20 ...
21 notice: /File[/var/www/demoapp/index.html]/ensure: defined content as '{md5
    }90a8d419b9c7b43b09ba73abebaf8f4c'
22 ...
23 notice: Finished catalog run in 1.34 seconds
```

Listing 16: Puppet reload mit Provisioning der Applikation



Abbildung 3: Die Applikation im Browser

Jetzt kann die Applikation aufgerufen werden, siehe. Abbildung 3.

Eine Änderung in zum Beispiel index.html wird von Puppet bei vagrant provision erkannt, siehe. Listing 17.

```

1 $ vagrant provision [default] Running provisioner: Vagrant::Provisioners::
  Puppet ...
2 [default] Running Puppet with /tmp/vagrant-puppet/manifests/demoapp.pp ...
3
4 notice: /File[/var/www/demoapp/index.html]/content: content changed '{md5
  }90a8d419b9c7b43b09ba73abebaf8f4c' to '{md5}0
  a4ee5bb63c3e5c29cc54cf36a4be23c'
5
6 notice: Finished catalog run in 0.71 seconds

```

Listing 17: Puppet Provisioning nach Änderung von index.html

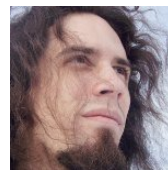
Autoren

Anders Malmberg



hat jahrezehntelange Erfahrung in Applikations und Produktentwicklung im C++ und JavaEE und arbeitet als IT Freelancer im automotive Bereich.

Michael Haslgrübler



hat mehrjährige Erfahrung in JavaEE Entwicklungsumfeld in der Automotive und Immobilienbranche. Er administriert seit Jahren einen Linux-Root-Server für diverse Kunden.