

Performance-Analyse in großen Umgebungen mit **collectd**

Sebastian „tokkee“ Harl
<tokkee@collectd.org>

FrOSCon 2009
2009-08-22





Gliederung

Was ist collectd?

Wichtige Eigenschaften

Wichtige Plugins

Eigene Erweiterungen

Über den Tellerrand



Was ist **collectd**?

- ▶ **collectd** sammelt Leistungsdaten von Rechnern
- ▶ Leistungsdaten sind zum Beispiel:
 - ▶ CPU-Auslastung
 - ▶ Speichernutzung
 - ▶ Netzwerkverkehr
- ▶ Daten werden erhoben, verarbeitet und gespeichert
- ▶ Häufig: Darstellung als Graphen
- ▶ Nicht verwechseln mit *Monitoring!*



Kontakt

- ▶ Homepage: `http://collectd.org/`
- ▶ Mailinglist: `collectd@verplant.org`
- ▶ IRC: `#collectd` auf `irc.freenode.net`
- ▶ „Web 2.0“: `http://identi.ca/collectd`



Wichtige Eigenschaften

- ▶ Daemon
- ▶ Freie Software (größtenteils GPLv2)
- ▶ Portierbar (Linux, *BSD, Solaris, ...)
- ▶ Skalierbar (OpenWrt, ..., Cluster / Cloud)
- ▶ Effizient (Default-Auflösung: 10 Sekunden)
- ▶ Modular (Über 70 Plugins)

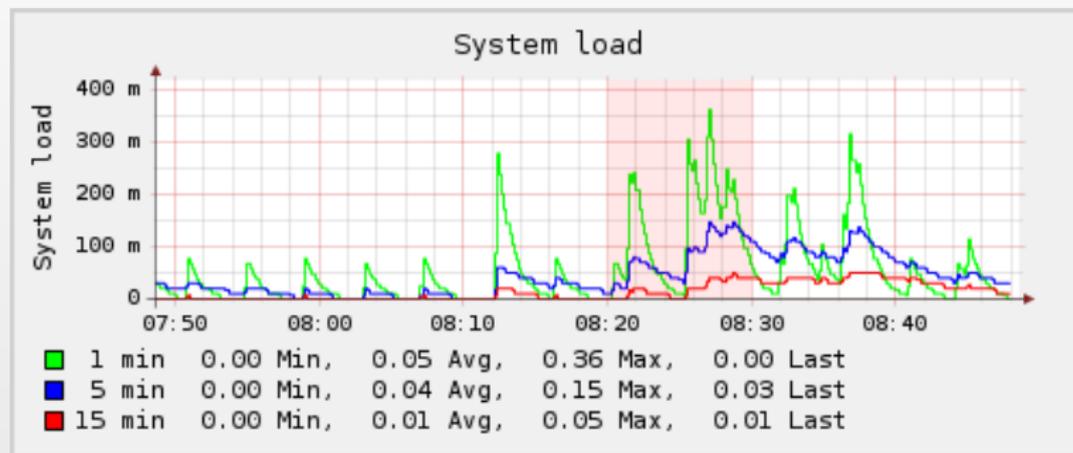


Wichtige Eigenschaften

- ▶ Daemon
- ▶ Freie Software (größtenteils GPLv2)
- ▶ Portierbar (Linux, *BSD, Solaris, ...)
- ▶ Skalierbar (OpenWrt, ..., Cluster / Cloud)
- ▶ **Effizient** (Default-Auflösung: 10 Sekunden)
- ▶ Modular (Über 70 Plugins)



Wichtige Eigenschaften: 10-Sekunden-Auflösung





Wichtige Eigenschaften

- ▶ Daemon
- ▶ Freie Software (größtenteils GPLv2)
- ▶ Portierbar (Linux, *BSD, Solaris, ...)
- ▶ Skalierbar (OpenWrt, ..., Cluster / Cloud)
- ▶ Effizient (Default-Auflösung: 10 Sekunden)
- ▶ Modular (Über 70 Plugins)



Wichtige Eigenschaften

- ▶ Daemon
- ▶ Freie Software (größtenteils GPLv2)
- ▶ Portierbar (Linux, *BSD, Solaris, ...)
- ▶ Skalierbar (OpenWrt, ..., Cluster / Cloud)
- ▶ Effizient (Default-Auflösung: 10 Sekunden)
- ▶ **Modular** (Über 70 Plugins)



- └ Was ist collectd?

- └ Wichtige Eigenschaften

Verfügbare Plugins (Auswahl; Stand: Version 4.7)

apache	email	logfile	oracle	tail
apcups	entropy	mbmon	perl	tape
apple_sensors	exec	memcachec	ping	ted
ascent	filecount	memcached	postgresql	tcpconns
battery	fscache	memory	powerdns	teamspeak2
bind	gmond	multimeter	processes	thermal
contrack	hddtemp	mysql	protocols	unixsock
cpu	interface	netlink	rrdcached	uptime
cpufreq	iptables	network	rrdtool	users
csv	ipmi	nfs	sensors	uuid
curl	ipvs	nginx	serial	vmem
dbi	irq	ntpd	snmp	vserver
df	java	nut	swap	wireless
disk	libvirt	onewire	syslog	xmms
dns	load	openvpn	table	



Technische Details

- ▶ Aktuelle Version ist 4.7.2
- ▶ Pakete für diverse Distributionen vorhanden (Debian, RedHat, FreeBSD, OpenWrt, ...)
- ▶ Major-Version 3.* ist veraltet und inkompatibel
- ▶ Geschrieben in C
- ▶ Versionsverwaltung mit Git



Gliederung

Was ist collectd?

Wichtige Plugins

CPU, Speicher, Netzwerk-Schnittstellen

Network-Plugin

RRDtool- und RRDCacheD-Plugins

SNMP-Plugin

Tail-Plugin

Eigene Erweiterungen

Über den Tellerrand



Wichtige Plugins

- ▶ Spezielle Lese-Plugins
 - ▶ CPU, Speicher, Netzwerk-Schnittstellen
- ▶ Schreib- bzw. IO-Plugins
 - ▶ Network-Plugin
 - ▶ RRDtool
 - ▶ RRDCached
- ▶ Generische Plugins
 - ▶ SNMP
 - ▶ Tail



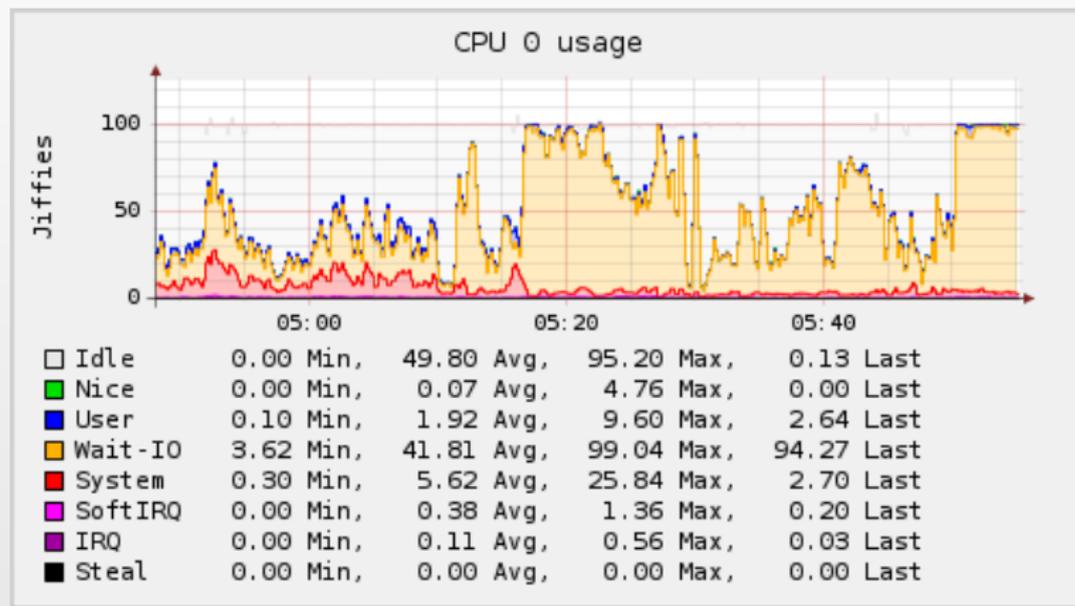
CPU, Speicher, Netzwerk-Schnittstellen

Synopsis

```
LoadPlugin "cpu"  
LoadPlugin "memory"  
LoadPlugin "interface"  
  
<Plugin "interface">  
  Interface "lo"  
  Interface "sit0"  
  IgnoreSelected true  
</Plugin>
```

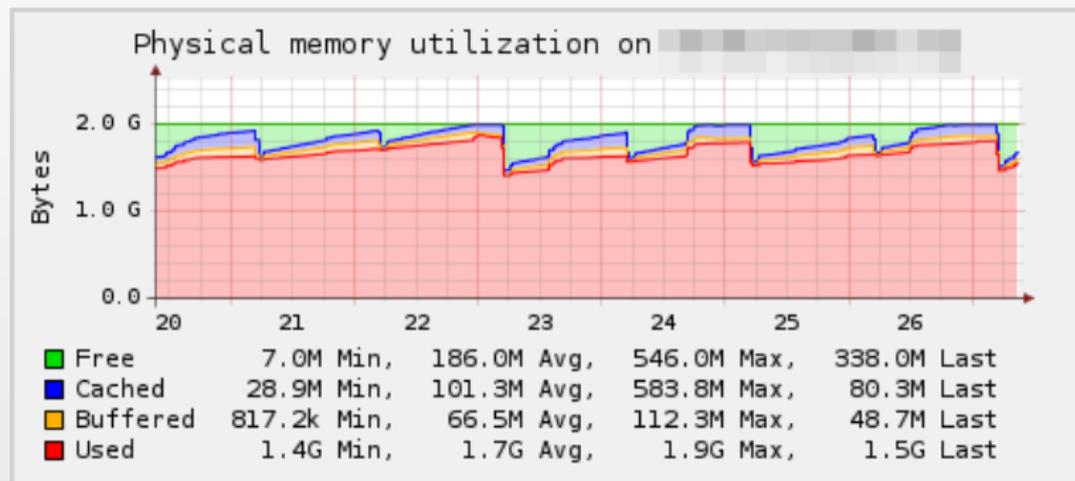


CPU, Speicher, Netzwerk-Schnittstellen



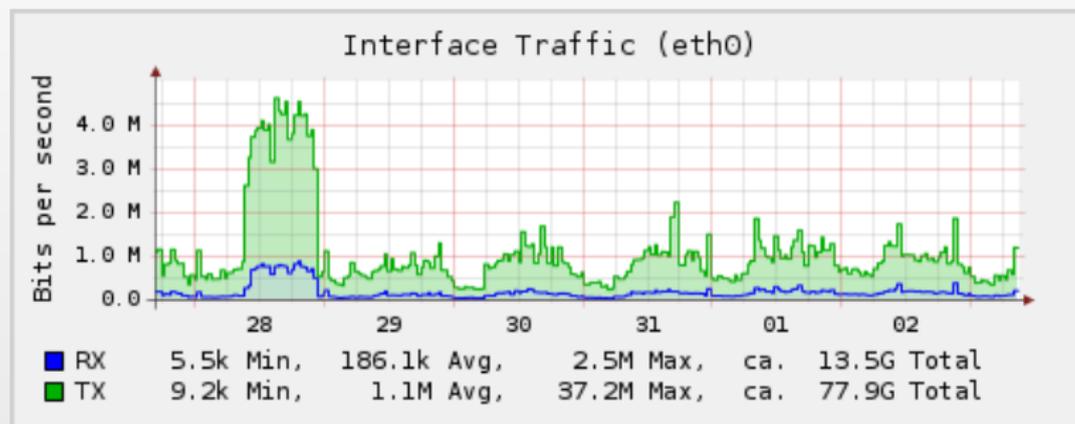


CPU, Speicher, Netzwerk-Schnittstellen





CPU, Speicher, Netzwerk-Schnittstellen





Network-Plugin

Betriebsarten

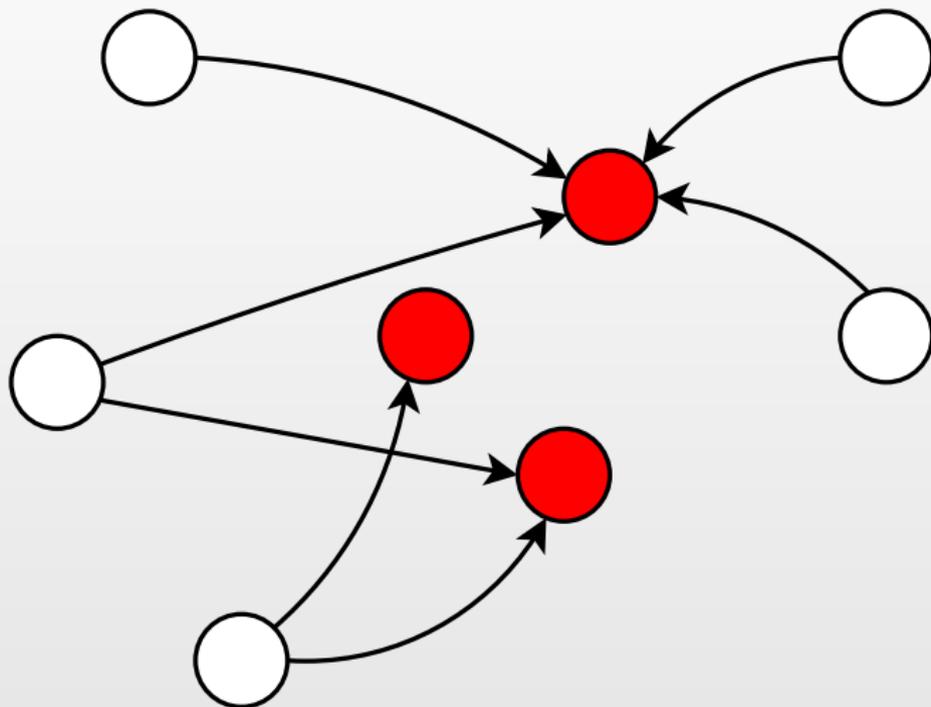
- ▶ Daten versenden („*Client*“)
- ▶ Daten empfangen („*Server*“)
- ▶ Weiterleiten („*Proxy*“)
- ▶ Unicast („*Punkt-zu-Punkt*“)
- ▶ Multicast („*Punkt-zu-Gruppe*“)
- ▶ IPv4 und IPv6

Ein Daemon für alles

Rolle des Daemon hängt von der Konfiguration ab.

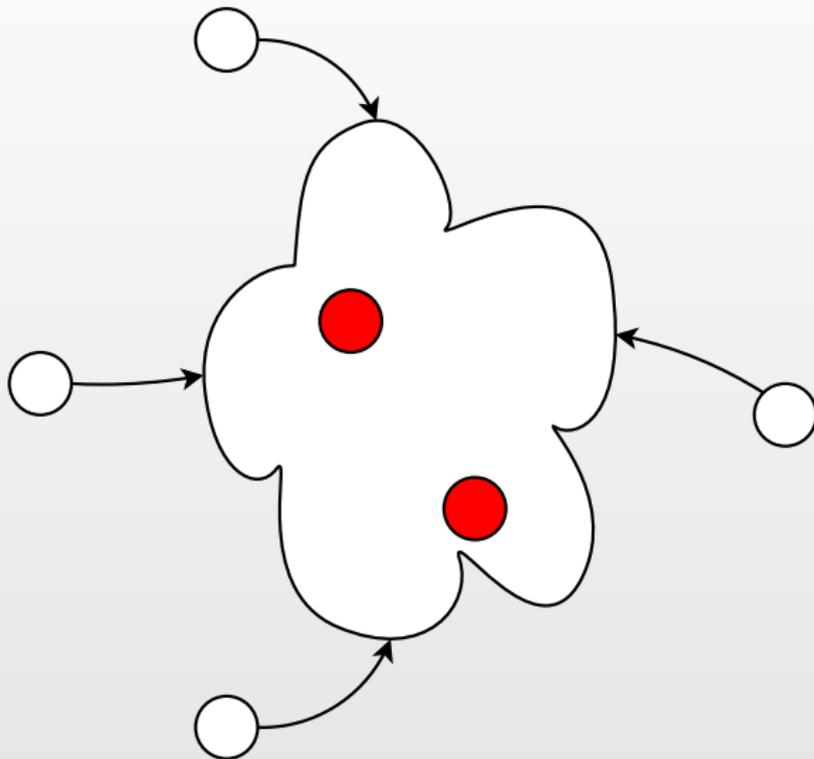


Network-Plugin



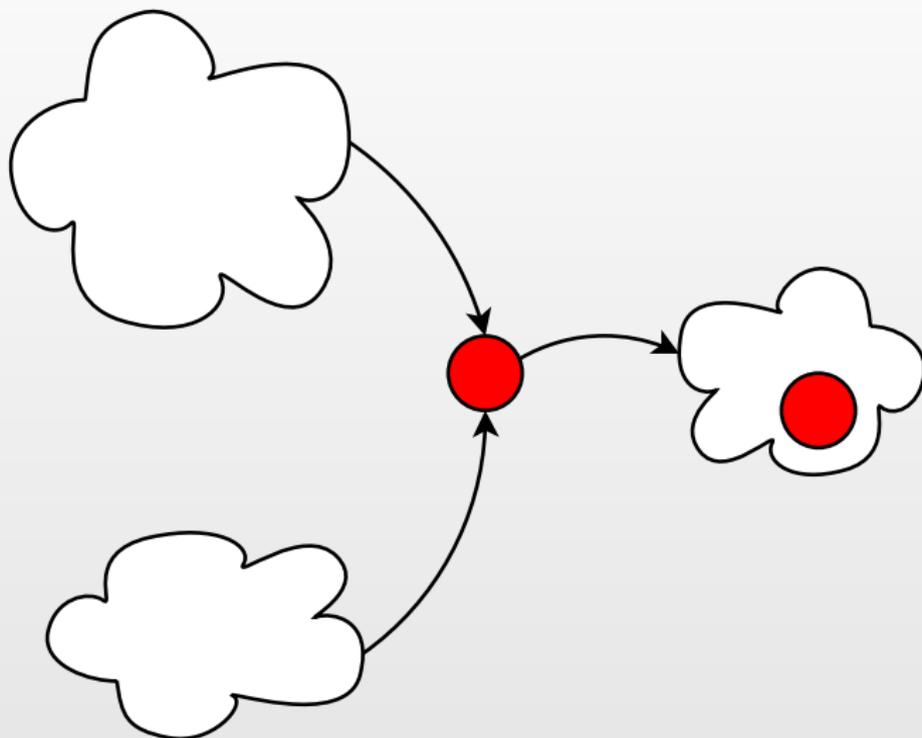


Network-Plugin





Network-Plugin





Network-Plugin

Synopsis: Client

```
LoadPlugin "network"
```

```
<Plugin "network">
```

```
  Server "collectd0.musterfirma.de"
```

```
  Server "collectd1.musterfirma.de"
```

```
  Server "ff18::efc0:4a42"
```

```
</Plugin>
```



Network-Plugin

Synopsis: Server

```
LoadPlugin "network"
```

```
<Plugin "network">
```

```
  Listen "collectd0.musterfirma.de"
```

```
  Listen "ff18::efc0:4a42"
```

```
</Plugin>
```



Network-Plugin

Synopsis: Proxy

```
LoadPlugin "network"
```

```
<Plugin "network">
```

```
  Listen "collectgw.extern.musterfirma.de"
```

```
  Server "collectd1.intern.musterfirma.de"
```

```
  Forward true
```

```
</Plugin>
```



Network-Plugin

Authentifizierung / Verschlüsselung

- ▶ (seit Version 4.7.0)
- ▶ Authentifizierung via HMAC-SHA-256
- ▶ Verschlüsselung mit AES-256 (OFB)



Network-Plugin

		Client		
		Nichts	Sign	Encrypt
Server	Nichts	akzeptiert	akzeptiert	nicht möglich
	AuthFile	akzeptiert	akzeptiert	akzeptiert
	Sign	nicht akzeptiert	akzeptiert	akzeptiert
	Encrypt	nicht akzeptiert	nicht akzeptiert	akzeptiert



RRDtool-Plugin

Allgemeines

- ▶ Schreibt Daten in RRD-Dateien



RRDtool-Plugin

Allgemeines

- ▶ Schreibt Daten *effizient* in RRD-Dateien



RRDtool-Plugin

Allgemeines

- ▶ Schreibt Daten *effizient* in RRD-Dateien
- ▶ *Caching* um Performance-Problemen zu begegnen



RRDtool-Plugin

Allgemeines

- ▶ Schreibt Daten *effizient* in RRD-Dateien
- ▶ *Caching* um Performance-Problemen zu begegnen
- ▶ *Flushing* für aktuelle Daten



RRDtool-Plugin

Allgemeines

- ▶ Schreibt Daten *effizient* in RRD-Dateien
- ▶ *Caching* um Performance-Problemen zu begegnen
- ▶ *Flushing* für aktuelle Daten
- ▶ *Throttling* für gleichmäßige Last



RRDtool-Plugin

Synopsis

```
LoadPlugin "rrdtool"
```

```
<Plugin "rrdtool">
```

```
  DataDir "/var/lib/collectd/rrd"
```

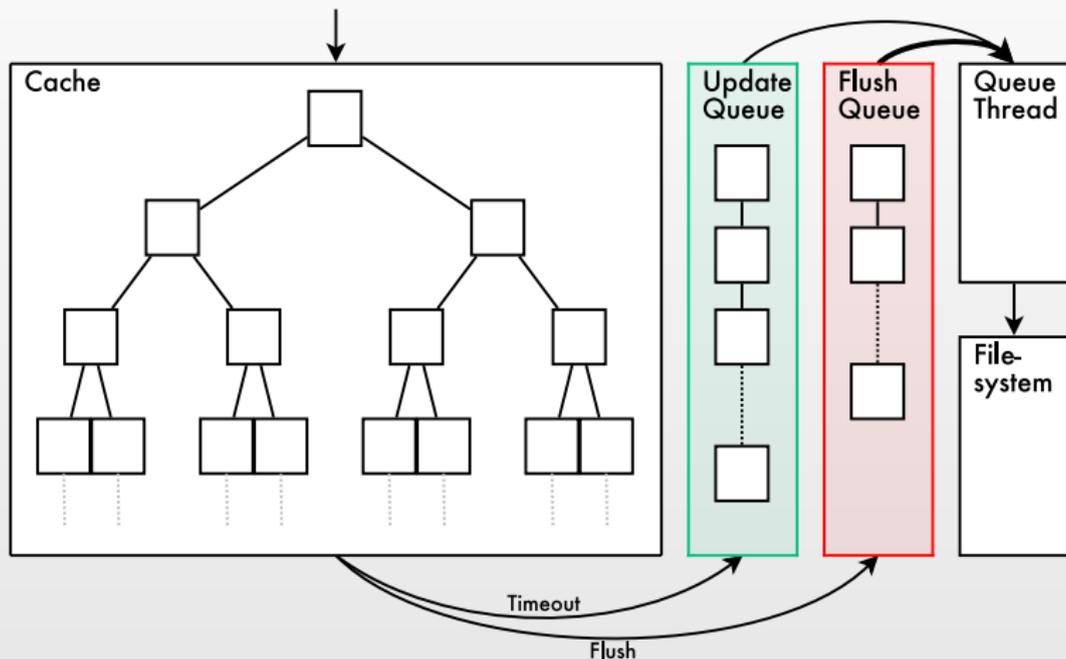
```
  CacheTimeout 300
```

```
  WritesPerSecond 30
```

```
</Plugin>
```



RRDtool-Plugin





RRDCacheD-Plugin

Allgemeines

- ▶ Update-Prinzip des RRDtool-Plugins
- ▶ Eigenständiger Daemon
- ▶ Integration in RRDtool 1.4
- ▶ Weitere Funktionen, z. B. Journaling
- ▶ Vorteil: Neustart von **collectd** ohne Cache-Verlust



SNMP-Plugin

Allgemeines

- ▶ Fragt Netzwerk-Zubehör via SNMP ab
- ▶ *Generisch*: Nicht für ein gestimmtes Gerät geschrieben
- ▶ Mehrere Geräte werden parallel abgefragt

Konfiguration

- ▶ „Data“-Blöcke
- ▶ „Host“-Blöcke



SNMP-Plugin

Synopsis: Data-Block

```
<Plugin "snmp">
  <Data "ifmib_if_octets64">
    Type "if_octets"
    Table true
    Instance "IF-MIB::ifName"
    Values "IF-MIB::ifHCInOctets" \
          "IF-MIB::ifHCOutOctets"
  </Data>
</Plugin>
```



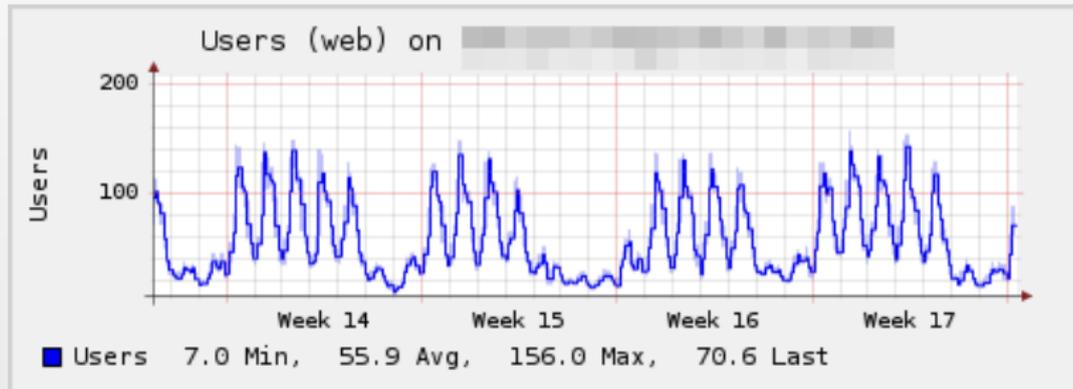
SNMP-Plugin

Synopsis: Host-Block

```
<Plugin "snmp">
  <Host "switch0.intern.musterfirma.de">
    Address "10.0.42.2"
    Version 1
    Community "public"
    Collect "ifmib_if_octets64"
    Interval 60
  </Host>
</Plugin>
```

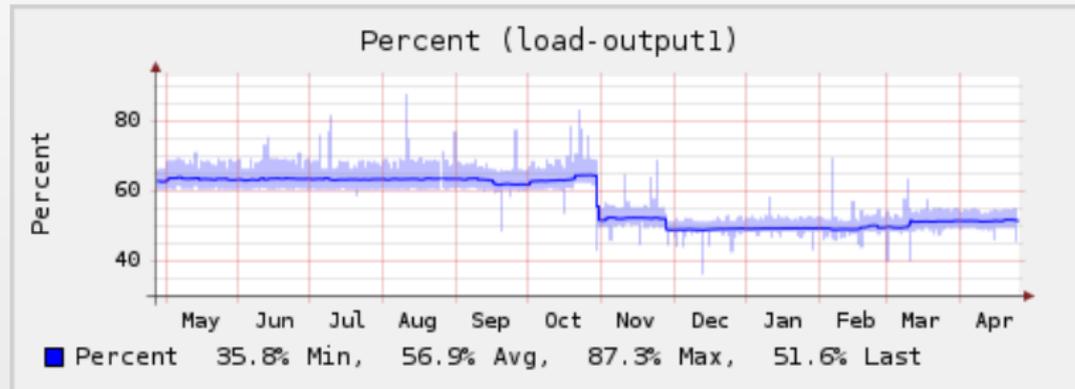


SNMP-Plugin: Users



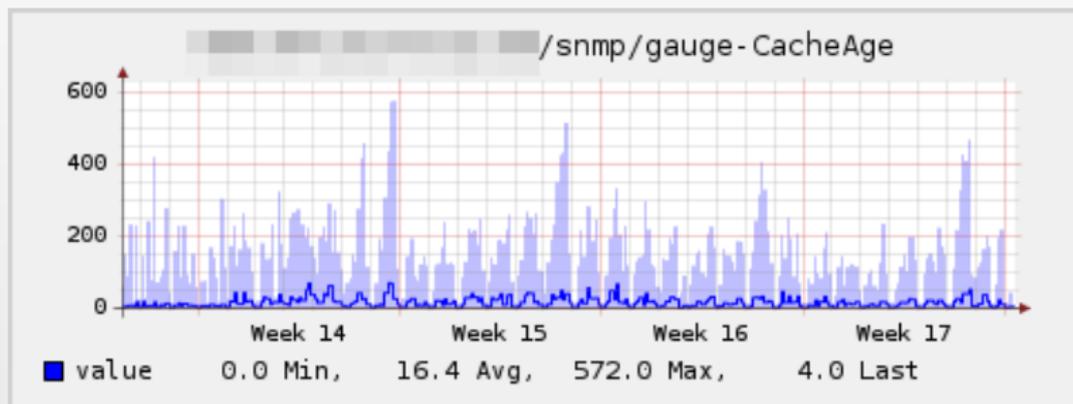


SNMP-Plugin: USV-Last





SNMP-Plugin: Cache-Age





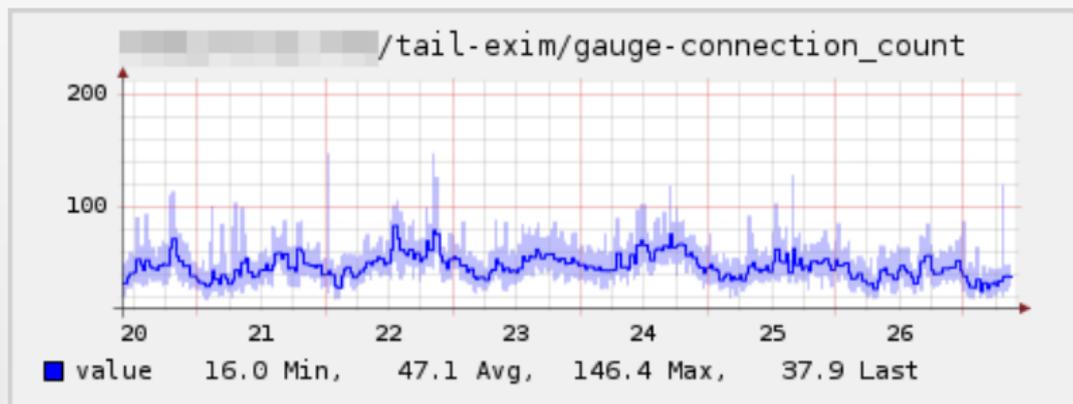
Tail-Plugin

Allgemeines

- ▶ Verfolgt Log-Dateien
- ▶ Extrahiert Werte oder zählt Ereignisse
- ▶ Selektion der Zeilen / Werte mit regulären Ausdrücken
- ▶ Verwendbar für MTAs, Web-Server, ...

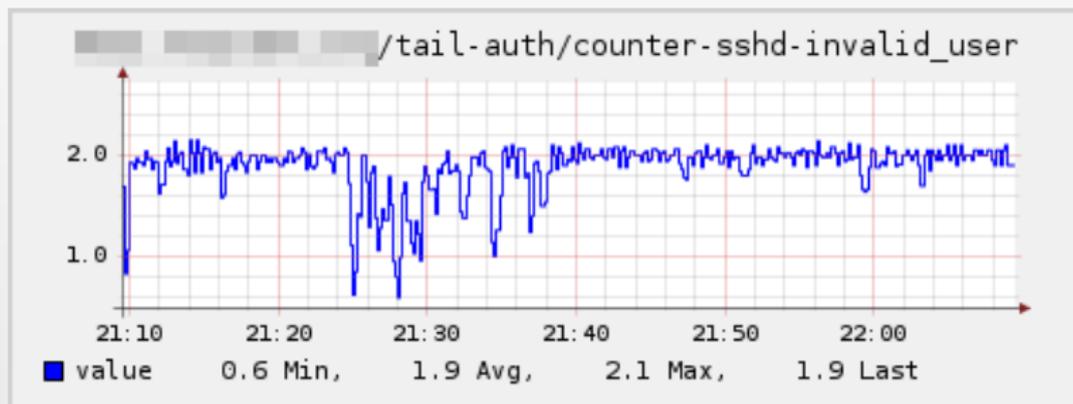


Tail-Plugin: Verbindungen von Exim





Tail-Plugin: SSH Brute-Force-Angriffe





Wichtige Plugins: Zusammenfassung

Zusammenfassung

- ▶ Plugins für zahlreiche Systemmetriken existieren (z. B. für CPU, Speicher und Netzwerk-Schnittstellen)



Wichtige Plugins: Zusammenfassung

Zusammenfassung

- ▶ Plugins für zahlreiche Systemmetriken existieren (z. B. für CPU, Speicher und Netzwerk-Schnittstellen)
- ▶ Vielfältige Netzwerk-Möglichkeiten (IPv4, IPv6, Unicast, Multicast, Proxies)



Wichtige Plugins: Zusammenfassung

Zusammenfassung

- ▶ Plugins für zahlreiche Systemmetriken existieren (z. B. für CPU, Speicher und Netzwerk-Schnittstellen)
- ▶ Vielfältige Netzwerk-Möglichkeiten (IPv4, IPv6, Unicast, Multicast, Proxies)
- ▶ Bewährtes Caching-Modell für RRD-Dateien



Wichtige Plugins: Zusammenfassung

Zusammenfassung

- ▶ Plugins für zahlreiche Systemmetriken existieren (z. B. für CPU, Speicher und Netzwerk-Schnittstellen)
- ▶ Vielfältige Netzwerk-Möglichkeiten (IPv4, IPv6, Unicast, Multicast, Proxies)
- ▶ Bewährtes Caching-Modell für RRD-Dateien
- ▶ Mächtige, generische Ansätze statt Speziallösungen (z. B. SNMP- und Tail-Plugins)



Gliederung

Was ist collectd?

Wichtige Plugins

Eigene Erweiterungen

Perl-Plugin

UnixSock-Plugin

Exec-Plugin

Java-Plugin

Über den Tellerrand



Perl-Plugin

Allgemeines

- ▶ Integriert einen Perl-Interpreter
(vergleichbar zu Apaches `mod_perl`)
- ▶ Instanziierung und Syntax-Analyse nur einmal
- ▶ Exportiert die API
(→ nicht nur Lese-Plugins möglich)



UnixSock-Plugin

Allgemeines

- ▶ Öffnet einen UNIX-Domain-Socket
- ▶ Kennt mehrere Befehle
(z. B. `PUTVAL`, `FLUSH`, `LISTVAL`)
- ▶ Interaktion mit externen Programmen möglich
- ▶ `cussh.pl`: „*collectd UNIX socket shell*“



Exec-Plugin

Allgemeines

- ▶ Führt Programme aus
- ▶ Liest von deren Standard-Ausgabe
- ▶ Können über längere Perioden laufen
(vgl. `init`)



Java-Plugin

Allgemeines

- ▶ Integriert eine „Java Virtual Maschine“ (JVM)
- ▶ Exportiert die API
(→ nicht nur Lese-Plugins möglich)
- ▶ Prinzipielle Ähnlichkeit zum Perl-Plugin



Eigene Erweiterungen: Zusammenfassung

Zusammenfassung

- ▶ **collectd** API nutzen
C, Perl und Java möglich



Eigene Erweiterungen: Zusammenfassung

Zusammenfassung

- ▶ **collectd** API nutzen
C, Perl und Java möglich
- ▶ Externe Programme erweitern
UnixSock-Plugin ermöglicht Kommunikation



Eigene Erweiterungen: Zusammenfassung

Zusammenfassung

- ▶ **collectd** API nutzen
 - C, Perl und Java möglich
- ▶ Externe Programme erweitern
 - UnixSock-Plugin ermöglicht Kommunikation
- ▶ Eigenes Programm / Skript schreiben
 - Exec-Plugin



Gliederung

Was ist collectd?

Wichtige Plugins

Eigene Erweiterungen

Über den Tellerrand



Über den Tellerrand: Zubehör

- ▶ `snmp-probe-host.px`
Erzeugt semi-automatisch `<Host />`-Blöcke für das SNMP-Plugin
- ▶ `jcollected`
Java-Implementierung des Netzwerk-Protokolls (→ *JMX*)
- ▶ `kcollected`
KDE-Programm zur Near-Realtime-Anzeige von Graphen
- ▶ `Collectd::Unixsock`
Perl-Modul für die Kommunikation mit dem UnixSock-Plugin



Über den Tellerrand: Interaktion

- ▶ `collectd-nagios`
Fragt Daten via UnixSock-Plugin ab und erzeugt Nagios-kompatible Ausgabe
- ▶ `exec-nagios.px`
Perl-Skript welches *Nagios*-Plugins ausführt (→ *Exec-Plugin*)
- ▶ `exec-munin.px`
Perl-Skript welches *Munin*-Plugins ausführt (→ *Exec-Plugin*)
- ▶ `gmond-Plugin`
Empfängt und verarbeitet *Ganglia* Multicast-Pakete



Performance-Analyse in großen Umgebungen mit **collectd**

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Gibt es Fragen?

Danke an Florian Forster für die initiale Version dieser Folien!