

## Skalierbarkeit mit Asterisk



**Prof- Dr.-Ing. Kai-Oliver Detken**  
**DECOIT GmbH**  
**Fahrenheitstraße 9**  
**D-28359 Bremen**  
**<http://www.decoit.de>**  
**[detken@decoit.de](mailto:detken@decoit.de)**

## Kurzvorstellung der DECOIT GmbH

- ◆ Gründung am 01.01.2001
- ◆ Seit 2003: Sitz im Technologiepark an der Universität Bremen
- ◆ Fokus: Herstellerneutrale, ganzheitliche Beratung von IT-Lösungen
- ◆ Zielsetzung: akademische Lösungsansätze in kommerzielle Marktprodukte/Lösungen umsetzen
  - Consulting: ganzheitliche sowie herstellerneutrale Beratung
  - Systemmanagement: Umsetzung und Support von Hersteller- oder Open-Source-Lösungen
  - Software-Entwicklung: Entwickeln von Individuallösungen mit hohem Innovationscharakter
  - Forschungsprojekte: innovative IT-Lösungen
- ◆ Heute: Full-Service-Anbieter im IT-Umfeld
- ◆ Enge Kooperationen zu Herstellern, Anbietern und Hochschulen



## VoIP für den Mittelstand

- ◆ Herkömmliche ISDN-Telefonanlagen werden zunehmend durch moderne VoIP-Systeme ersetzt
- ◆ Dabei sollte man auf offene Schnittstellen und Standards achten, um nicht wie in der Vergangenheit durch proprietäre Lösungen reglementiert zu werden
- ◆ Dies beinhaltet verschiedene Vorteile:
  - Nutzung beliebiger SIP-Telefone
  - Beliebige Erweiterungen implementierbar
  - Zusätzliche Entwicklung (3rd Party) möglich
  - Hersteller- und Dienstleisterunabhängigkeit
  - Einsparung von Lizenzkosten
  - Hardwareunabhängigkeit
- ◆ Die Open-Source-Lösung Asterisk bietet alle diese Vorteile

## Übertragungsqualität

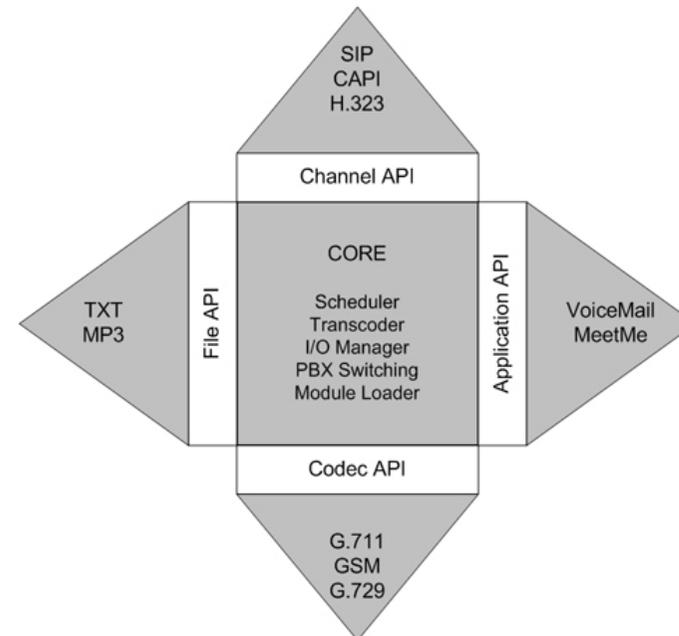
- ◆ Da das Internet in seiner heutigen Form keine gesicherte Übertragungsqualität zwischen Teilnehmern garantiert, kann es durchaus zu Übertragungsverlusten und Aussetzern kommen, so dass die Sprachqualität nicht der von herkömmlichen Telefonnetzen entspricht
- ◆ Trotzdem schafft die Deutsche Telekom gerade ihr ISDN-Netz ab, welches bisher für hohe Sprachqualität stand!
- ◆ Eine Priorisierung der Sprachpakete ist sinnvoll. Das heute im Internet verwendete Protokoll IPv4 bietet die Priorisierung zwar an, jedoch wird sie von den Routern im Internet i.d.R. nicht beachtet
- ◆ Sorgfältig geplante und konfigurierte IP-Netze können heute einen gewissen Quality-of-Service (QoS) gewährleisten

# Funktionen und Möglichkeiten (1)



Asterisk beinhaltet:

- Eine VoIP-Softwarelösung
- Bietet aber zusätzlich Unified Communication mit an
- Komplette PBX-Anlage in Software
- Ursprünglich entwickelt von Mark Spencer (Digium Inc.)
- Komplet Open Source Software (keine Lizenzkosten!)
- Untersteht der GPL (General Public License)
- Modular aufgebaut
- Aktuelle Versionen sind:
  - Asterisk Communications Framework: 13.2.0 (Long Term Support)
  - AsteriskNOW Software PBX: 6.12
  - Certified Asterisk Version: 13.1-cert1



<http://www.asterisk.org>

## Funktionen und Möglichkeiten (2)



- ◆ Funktionsmerkmale (1)
  - Authentifizierung von Teilnehmern
  - Verschlüsselung der Gespräche/Signalisierung
  - Flexible Extern-Gesprächsberechtigungen
  - Weiterleitung
    - bei besetzt
    - bei nicht erreichen
    - variabel einstellbar
  - Musik beim Weiterleiten
  - Flexible Anrufer-Warteschlange (Call Queue, ACD)
  - Verschiedene Warteschleifenmusik



Asterisk-  
Serversystem



Asterisk-Appliance

## Funktionen und Möglichkeiten (3)



- ◆ Funktionsmerkmale (2)
  - Konferenzräume mit mehr als drei Teilnehmern
  - Wählen mit dem Namen statt der Nummer
  - Interactive Voice Response (IVR) bzw. Sprachdialogsystem
  - Rufnummernunterdrückung
  - Server-basierter Anrufbeantworter
  - Vorlesen von Texten
  - VoIP (Skype) Gateway
  - Gesprächsdatenerfassung
  - Faxintegration
  - Spracherkennung mittels Zusatzsoftware



Asterisk-  
Serversystem



Asterisk-Appliance

## Funktionen und Möglichkeiten (4)



- ◆ **Zentrale Komponente „Rufnummernplan“**
  - Wohin soll ein Anrufer weitergeleitet werden (an welche Endstelle)?
  - Was passiert, wenn dort niemand abnimmt oder es besetzt ist?
  - Welcher Anrufbeantworter/welche Mailbox soll informiert werden?
  - Welche Eingaben (Ziffern, Sprache) werden akzeptiert?
  - Welche Aktion wird durch eine Eingabe ausgelöst?
- ◆ Der Rufnummernplan muss mit dem Kunden vor einem Projekt genau festgelegt werden



Asterisk-  
Serversystem



Asterisk-Appliance

# Web-Interface Asterisk4UCS



The screenshot shows the Asterisk4UCS Management web interface. At the top, it displays 'univention' and 'Host ucs-master.asterisk4ucs.lan'. Below this, there's a search bar with 'Benutzer administrator' and 'Modulsuche'. The main section is titled 'Asterisk4UCS Management' and contains a 'Managing Asterisk' section. This section has a search bar with 'Suche' and 'Erweiterte Optionen' buttons. Below the search bar, there's a list of LDAP objects: 'Alle LDAP-Objekte', 'Lokaler Testserver', and 'Mustermann\_GmbH'. A '+ Hinzufügen' button is also present. A table below the list shows contact information:

Name	Typ	Pfad
<input type="checkbox"/> Antiquitäten und co.: Karl Friedrichs	Kontakt	lan.asterisk4ucs:/asterisk/Mustermann_GmbH
<input type="checkbox"/> Anwalt: Fritz Schmidt	Kontakt	lan.asterisk4ucs:/asterisk/Mustermann_GmbH
<input type="checkbox"/> Scheinfirma GmbH: Marie Mustermann	Kontakt	lan.asterisk4ucs:/asterisk/Mustermann_GmbH

- ◆ Asterisk4UCS ist eine zentrale Administrationsmöglichkeit für eine VoIP-basierte Asterisk-Umgebung auf UCS-Basis
- ◆ Der UCS-Server von Univention stellt ein zentrales Identity- und Infrastruktur-Management mittels LDAP bereit, welches durch Asterisk4UCS um IP-Telefonie-Daten erweitert wurde

# Asterisk4UCS-Kernfunktionalität



- ◆ Telefon- und Benutzerzuweisung
- ◆ Telefentypen
- ◆ Telefongruppen
- ◆ Konferenzräume
- ◆ Mailbox
- ◆ Warteschleifen
- ◆ Fax
- ◆ Faxgruppen
- ◆ Out-of-the-Box-Installation eines Asterisk-Systems

Name	Typ	Plan
1	IP-Telefon	lan.asterisk4ucs/asterisk/Lokaler Testserver
11	IP-Telefon	lan.asterisk4ucs/asterisk/Lokaler Testserver
12	Fax	lan.asterisk4ucs/asterisk/Lokaler Testserver
123	Konferenzraum	lan.asterisk4ucs/asterisk/Lokaler Testserver
22	IP-Telefon	lan.asterisk4ucs/asterisk/Lokaler Testserver
33	IP-Telefon	lan.asterisk4ucs/asterisk/Lokaler Testserver
44	IP-Telefon	lan.asterisk4ucs/asterisk/Lokaler Testserver
mailbox 11	Anrufbeantworter	lan.asterisk4ucs/asterisk/Lokaler Testserver
mailbox 13	Anrufbeantworter	lan.asterisk4ucs/asterisk/Lokaler Testserver
number2name	AGI-Script	lan.asterisk4ucs/asterisk/Lokaler Testserver

## Skalierbarkeit

- ◆ Asterisk kann als VoIP-System mannigfaltig eingesetzt werden
- ◆ Der Skalierbarkeit sind dabei heute kaum noch Grenzen gesetzt, weil man
  - die Server-Hardware entsprechend dimensionieren kann
  - die Funktionen auf verschiedene Server aufteilen kann
  - das SIP-Routing auslagern kann
- ◆ Gerade das Auslagern des SIP-Routings kann Szenarien mit > 10.000 Teilnehmern unterstützen

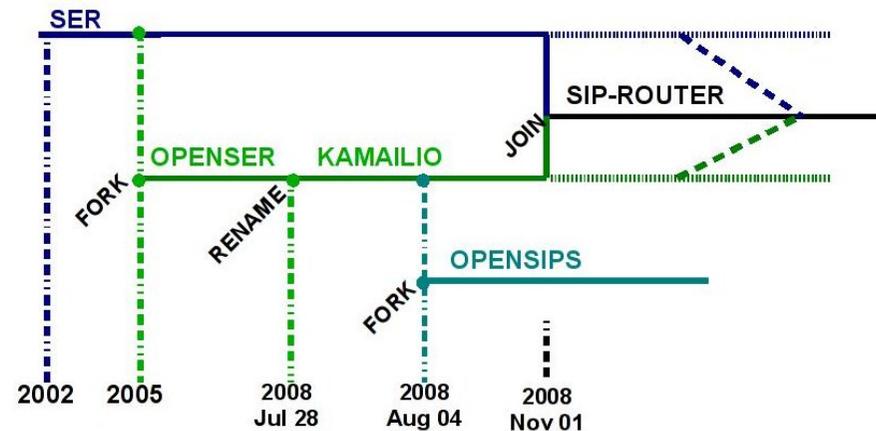
## SIP Routing: Einsatzzwecke

- ◆ SIP-Routing kommt immer dann zum Einsatz, wenn mehrere Geräte über SIP miteinander kommunizieren sollen, die Kommunikation aber nicht statisch aufgebaut werden kann
- ◆ Mittels Registrar- und Location-Servern können kurzlebige Ortsinformationen (welcher Benutzer, an welchem Telefon) separat verwaltet werden
- ◆ Proxy- und Redirect-Server kommen zum Einsatz, wenn die IP-Adresse oder die Route unbekannt ist

# Geschichtliche Entwicklung



- ◆ Das Mutterprojekt SIP Express Router (SER) wurde 2001 gestartet
- ◆ OpenSER wurde 2005 veröffentlicht und von SER abgespalten
- ◆ OpenSER wurde 2008 wegen markenrechtlicher Probleme in Kamailio umbenannt
- ◆ Gleichzeitig spaltete sich OpenSIPS ab
- ◆ SER 2.1.0 und Kamailio 1.5.0 wurde Ende 2008 wieder vereint
- ◆ OpenSIPS blieb unabhängig



Unterteilung in unterschiedliche Servertypen:

- a. Registrar Server
- b. Location Server
- c. Proxy Server
- d. SIP Application Server
- e. Redirect Server
- f. Gateway zu SMS- und XMPP-Diensten

## Kamailio: Features Set (1)



- ◆ Schlanker Programmcode (hohe Performance)
- ◆ Aufbau in Modulen: Kern-, Bibliotheken-, Modul-Schnittstellen zur Erweiterung der Funktionen
- ◆ Extensions können ohne Kernänderungen eingepflegt werden (über 150 Module sind verfügbar)
- ◆ SIP Routing Kapazität:
  - SIP Proxy Verarbeitung
  - NAT Traversal Unterstützung für SIP und RTP
  - Load Balancing
  - Least Cost Routing
  - Routing Failover

## Kamailio: Features Set (2)

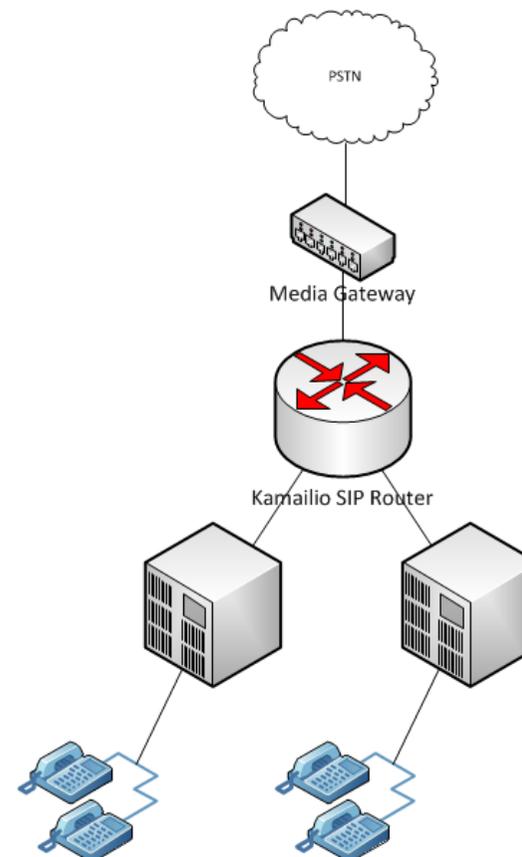


- ◆ Erweiterbare APIs
  - Perl Programming Interface
  - Java SIP Servlet Application Interface
  - Lua Programming Interface
  - Python Programming Interface
- ◆ Verschiedene Datenbank-Typen, die zur selben Zeit benutzt werden können:
  - MySQL
  - PostgreSQL
  - UnixODBC
  - BerkeleyDB
  - Oracle
  - Text-files

## Kamailio-Szenario (1)



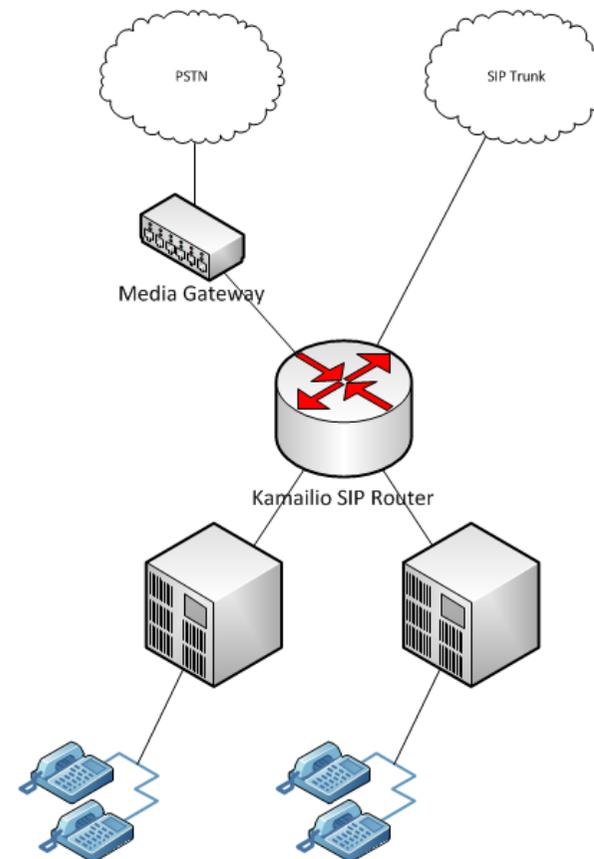
- ◆ Verbinden mehrerer Asterisk-Server- und einer Media-Gateway-Infrastruktur via SIP
- ◆ Regelbasiertes Routing der Anrufe



## Kamailio-Szenario (2)



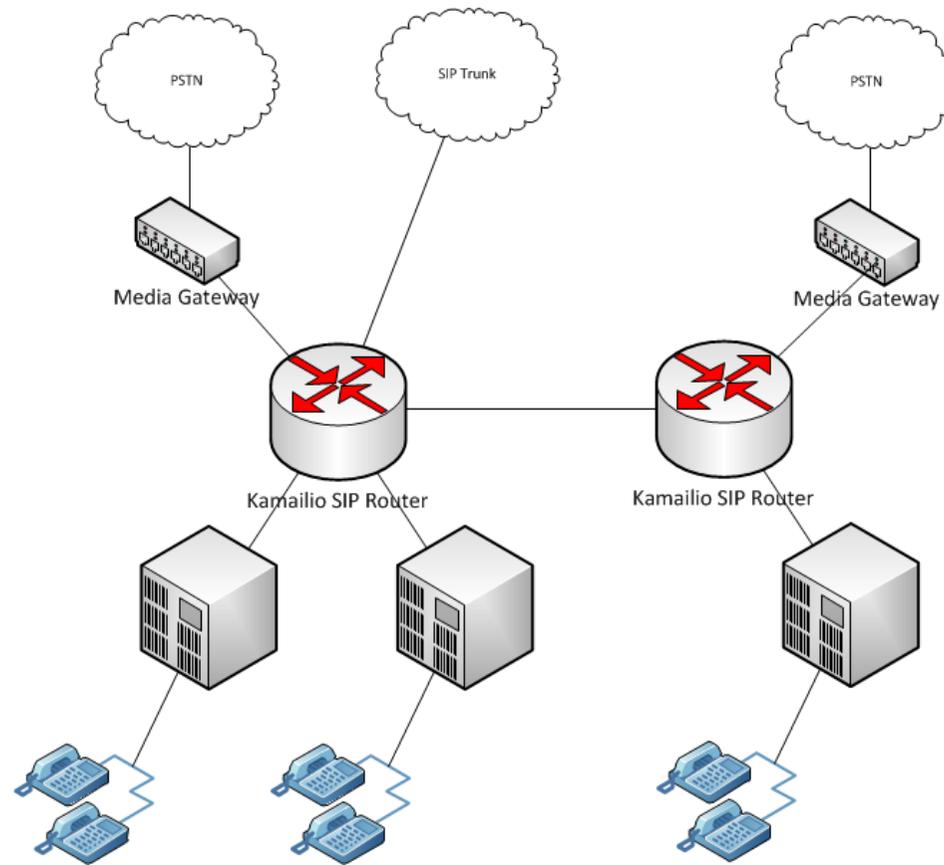
- ◆ Least Cost Routing (LCR) über verschiedene Media-Gateways oder SIP Trunks
- ◆ Load Balancing



## Kamailio-Szenario (3)



- ◆ Verbinden von Niederlassungen
- ◆ Mit Least Cost Routing (LCR)



## Zusammenfassung

- ◆ Asterisk eröffnet vielfältige Möglichkeiten für VoIP-Systeme und hat sich als Quasistandard etabliert
- ◆ Neben IP-Telefonie werden auch Unified Messaging bzw. Unified Communication Funktionen abgebildet
- ◆ Nur der Skalierbarkeit waren oftmals Grenzen gesetzt, so dass Asterisk nur für mittelständische Umgebung eingesetzt werden konnte
- ◆ Durch die Kombination mit Kamailio und der Trennung verschiedener Services, sind aber auch hier keine Skalierungseinschränkungen zu befürchten (Beispiel: 1&1)
- ◆ Durch die Nutzung von Standards, lassen sich zudem herstellerübergreifende Lösungen (z.B. Telefone) einsetzen

*Vielen Dank für ihre  
Aufmerksamkeit*



**DECOIT GmbH**  
**Fahrenheitstraße 9**  
**D-28359 Bremen**  
**Tel.: 0421-596064-0**  
**Fax: 0421-596064-09**