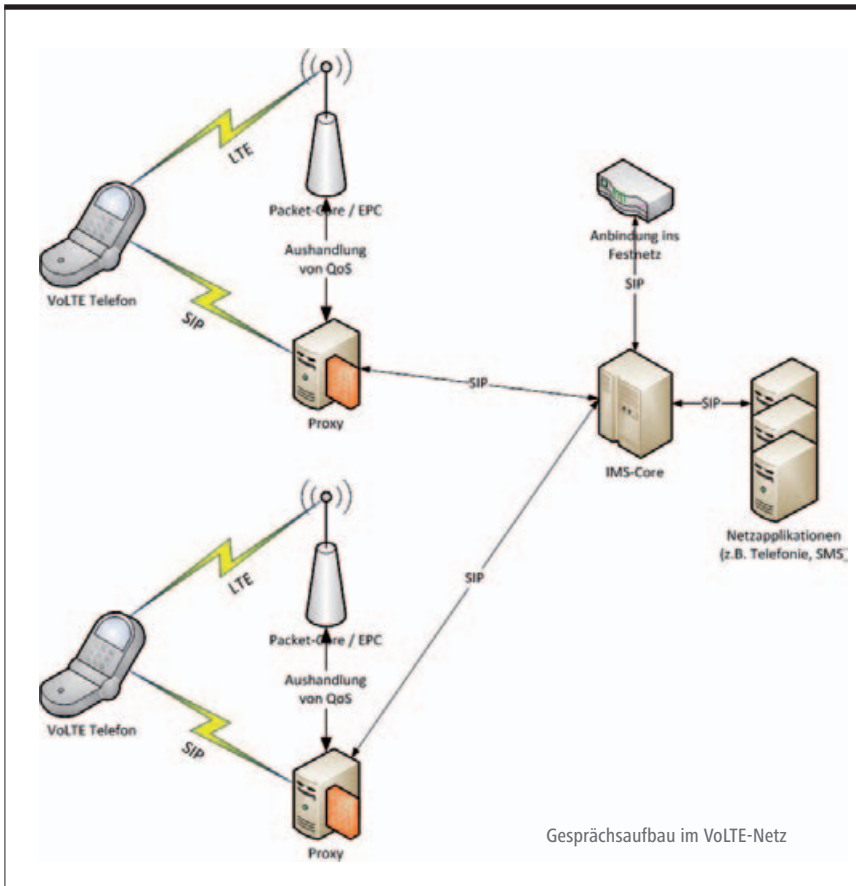


Bild: Ng-Voice



# Voice-over-LTE

VoLTE ist einfach gesagt IP-Telefonie und Video in Mobilfunknetzen. IP-Telefonie auf dem Handy? Das funktioniert doch auch schon mit Skype & Co, wozu also ein neuer Standard? Der Punkt, der das ganze interessant macht, ist die User-Experience: Bei Skype & Co muss man eine App runterladen, sich nochmal separat anmelden, bekommt eine zweite Rechnung und zudem ist die Qualität nicht sichergestellt. Nicht so bei VoLTE.

**D**er Nutzer legt seine SIM-Karte ins Telefon und kann lostelefonieren, es funktioniert einfach „out of the box“. Außerdem ist über die echte Integration in das Mobilfunknetz die Qualität sichergestellt, da die Telefonie-Pakete sauber von den übrigen Datenpaketen getrennt werden. Die entsprechenden Schnittstellen sind implementiert und funktionieren. Von Energieeinsparungen durch die native Integration von SIP in die Mobiltelefone ganz zu schweigen. VoLTE ist ein globaler Trend in neu entstehenden Mobilfunknetzen. Die Provider sparen mit dem Verzicht auf 2G- und 3G-Komponenten enorme Investitionen, so dass rein IP-basierte LTE-Netze äußerst interessant sind, sofern über diese Infrastruktur auch Sprache einwandfrei übertragen werden kann. Dies ist in erster Linie ein komplexes Schnittstellenthema. Im Mobilfunk ist der IMS-Standard zur Steuerung der Netzkomponenten und Services etabliert. Nun gilt es, entsprechend dieses IMS-Standards die Sprachpakete im SIP- und RTP-Protokoll priorisiert über die Internetverbindung zu schicken. Im Festnetzbereich ist der IMS-Standard in erster Linie bei großen Providern im Einsatz, die auch Mobilfunk anbieten und es gibt nur wenige Spezialisten, die beide Welten

über SIP miteinander verbinden können. Mit IMS und der darin beinhalteten Diameter-Schnittstellen ist es möglich, den Kamailio-Softswitch für die Übertragungskomponenten transparent einzubinden. Aus Sicht der Mobilfunkbasisstationen und der Endgeräte verhält sich der Softswitch wie eine übliche 2G- oder 3G-Komponente. Je nach Netzauslastung reservieren die Basisstationen die erforderliche Bandbreite für ein Sprach- oder Videotelefonat.

## Weltweiter Einsatz

Das Unternehmen „ng-voice“ ist bei der IMS-Integration in Kamailio durch das Engagement des Firmengründers Carsten Bock im Kamailio-Team technologisch international aktiv und bereits weltweit in Projekten in Afrika, Asien und Osteuropa involviert. Carsten Bock ist als ständiges Mitglied des Kamailio-Teams Initiator der IMS-Integration in den Kamailio-SIP-Server und betreut diesen Zweig in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer Institut.

In der Praxis wird VoLTE bereits in den Vereinigten Staaten von Verizon und T-Mobile und in Singapur gelebt. 2014 gingen weitere VoLTE-Netze in Südafrika und Bulgarien in den Wirkbetrieb, die Open-Source-Komponenten von „ng-voice“ einsetzen. Weitere Netze stehen in

Singapur, Hongkong und Dubai 2015 auf dem Plan. Auch hier sollen die Lösungen von „ng-voice“ zum Einsatz kommen.

Auch die Endgeräte mit nativer VoLTE-Unterstützung nehmen zu. So erfüllen aus rein technischer Sicht bereits heute alle aktuellen Smartphones von LG, Samsung und HTC die Anforderungen für natives VoLTE, es ist auf diesen Endgeräten lediglich noch nicht aktiviert. Voraussichtlich ab 2016 bietet Verizon auch reine VoLTE-Telefone an, und auch das neue iPhone 6 unterstützt VoLTE.

## Datensicherheit & Sprachqualität

Eine große Herausforderung dabei ist neben Datensicherheit und Sprachqualität in der Regel die Übergabe von IP-Telefonie auf leitungsgebundene Telefonie (Packet-Switched versus Circuit-Switched). Aktuell kommt in vielen Netzen ein Circuit-Switched-Fallback (CSFB) zum Einsatz, das heißt vor dem Gespräch wird von LTE auf 2G/3G gewechselt, um das Telefonat zu führen. Dieser Wechsel bedeutet eine spürbare, manchmal störende Verzögerung beim Verbindungsaufbau, der bei VoLTE entfällt.

Für eine solide Datensicherheit erfolgen Sprachübertragung und Netzmanagement getrennt vom Internet über ein gesondert

Bild: Ng-Voice



**Carsten Bock**, Gründer und Gesellschafter-Geschäftsführer von Ng-Voice

## Warum VoLTE wichtig wird

VoLTE wird in Zukunft eine ganz bedeutende Rolle spielen: Der weltweite Datenhunger wächst exponentiell und es wird immer wichtiger werden, Frequenzen anstatt für 2G/3G-Netze für 4G/LTE-Netze zu verwenden. Sobald aber ein reines LTE-Netz verwendet wird, wird VoLTE unausweichlich, da es sich bei LTE um ein reines Datennetz handelt.

Der dynamische Wechsel zwischen 2G/3G und LTE (Circuit-Switched-Fallback/CSFB), der heute in vielen europäischen Mobilfunknetzen gelebt wird, ist dabei auch nur als Übergangstechnologie zu sehen bis der LTE-Ausbau weiter fortgeschritten ist und VoLTE-Endgeräte weiter verbreitet sind. Die zugrunde liegende Technologie (IMS+SIP) für VoLTE ist nicht auf LTE-Datennetze beschränkt wie der Name vermuten lassen könnte, sondern lässt sich praktisch in jedem Datennetz nutzen – beispielsweise auch über WLAN in Innenstädten oder in Gebäuden.

Zudem gibt es aktuell einen großen Technologieumbruch: Während im Festnetz durch die zunehmende Verbreitung von VoIP die leitungsgebundene analoge oder ISDN-Telefonie bald der Vergangenheit angehören wird, so ist dies im Mobilfunk immer noch der aktuelle Stand der Technik. Dies führt zu unnötigen Umwandlungen der Telefonate, die die technischen Möglichkeiten stark

einschränken. So entsprechen die Telefonate in Mobilfunknetzen weitestgehend dem „Standard“ aus den Ursprüngen der D-Netze von 1992, obwohl technisch weit mehr möglich wäre.

Ein sinnvoller Einsatz von Voice-over-IP im Mobilfunk kann aber nur unter Einbeziehung der Mobilfunkkomponenten erfolgen, denn nur dann haben wir die Möglichkeit, die Übertragung an die aktuellen Umstände anzupassen und die zeitkritischen Pakete der Telefonie sinnvoll zu priorisieren. In allen von uns betreuten Installationen wird zwar ein VoIP-Client mit angeboten, aber nur als kurzfristige Brückentechnologie für Telefone, die noch kein VoLTE unterstützen. An VoLTE führt also künftig kein Weg vorbei. (DK)

DAS IST



**Hans Winterhoff**  
Leiter Telecommunications

Osterstraße 40                      T 0511 8509-5227  
30159 Hannover                      M 0173 5764004

hwinterhoff@kpmg.com

KPMG AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft

WENN ER HANS IST.

Hans liebt Zelten. Gerade weil er dabei gut abschalten kann, kommen ihm hier oft die besten Ideen. Zum Beispiel, wie er und sein Team noch besser werden können. Genau darum geht es ihm auch bei der Beratung seiner Mandanten. Er hilft jedem, sein ganz persönliches Optimum zu erreichen. Eine Philosophie, mit der vieles anders wird: Einfach. KPMG. Besuchen Sie uns doch mal auf [persoenlich.kpmg.de](http://persoenlich.kpmg.de)



**Georg Schweighofer,**  
Director Marketing, Qualcomm

## VoLTE bringt hohe Anforderungen mit sich

Sie bringen einige Hersteller und Anbieter ins Schwitzen: die neuen paketbasierten, mobilen Voice-Angebote wie Voice-over-LTE. Mit VoIP können Mobilfunkanbieter endlich die begehrten „Rich Services“ – wie Videotelefonie und Multimedia-Content-Sharing auch während eines Sprachanrufs im LTE-Netz anbieten. Die Aufregung ist nicht unbegründet, denn VoLTE bringt einige hohe Anforderungen mit sich – für Netzbetreiber wie für Hersteller. Zunächst werden nur die neuesten Telefone VoLTE nutzen können – nur sie verfügen über die notwendige neue Software. Alle anderen verwenden für Gespräche wie bisher das „Circuit Switched Fallback“ (CSFB). Das Smartphone wird dabei auf das UMTS- oder GSM-Netz

umgeleitet, bevor der Anruf durchgestellt wird. In unseren LTE-Chipsets und der entsprechenden Protokoll-Software haben wir das mittlerweile über vier Generationen optimiert.

VoLTE an sich erfordert keine neue Hardware – prinzipiell lassen sich auch ältere Smartphones updaten. Allerdings bieten die neuesten Chipsätze deutliche Verbesserungen einschließlich dem so genannten IMS-Stack (IP-Multimedia-Subsystem), der unter LTE diese Sprachdienste verwaltet. Unser IMS-Stack läuft im Modem des Mobiltelefons und ist dadurch besonders stromsparend, weil die einzelnen Rechenkerne des Application Processors zeitweilig abschalten können.

Wie bei allen Voice-Diensten gelten auch für VoLTE höchste Anforderungen an die Quality-of-Service (QoS). Dies ist insbesondere beim Übergang von LTE- ins UMTS- oder GSM-Netz während eines laufenden Gesprächs der Fall. Hinzu kommen noch die möglichen Kombinationen von verschiedenen Komponenten im Netzwerk. Daher müssen Hersteller und Betreiber unzählige Tests zu Rufaufbauzeit, Sprachqualität und Verbindungsstabilität durchführen und sicherstellen, dass auch alle bisherigen Dienste wie zum Beispiel SMS oder Supplementary-Services weiterhin reibungslos und parallel zum Telefonat funktionieren. Qualcomm arbeitet dazu bereits seit etwa zwei Jahren Hand in Hand mit den Netzbetreibern. Der Testaufwand ist am Anfang tatsächlich enorm – doch diese besondere Grundlage zahlt sich später aus. (DK)

abgesichertes APN und können mit IP-Sec verschlüsselt werden. Ein APN (Access-Point-Name) ist vergleichbar mit einem eigenen DSL-Anschluss ausschließlich für die Sprachübertragung und das Netzmanagement. Auf dieser Basis sind dann auch gleich die Priorisierung der Sprachdaten über alle Netzkomponenten hinweg und eine einwandfreie Sprachqualität gewährleistet.

Um nun in den Genuss von VoLTE zu kommen, ist wie eingangs erwähnt nur das Einlegen und das Freischalten der SIM-Karte erforderlich. Die Zugangsdaten der Endgeräte zu den SIP-Vermittlungsstellen sind dabei unmanipulierbar und verschlüsselt in den SIM-Karten abgelegt. Mit diesen Daten authentifizieren sich die Endgeräte an der Vermittlungsstelle für abgehende Gespräche und sind unter ihrer Mobilnummer erreichbar. Allerdings ist die Vermittlungsstelle selbst aus Sicherheitsgründen nicht

auf der SIM-Karte gespeichert. Diese Daten erhalten die Endgeräte erst beim Verbindungsaufbau, nachdem sie sich authentifiziert haben. So kann dem Endgerät flexibel die nächstgelegene freie Vermittlungsstelle zugewiesen werden. Der Sprachverkehr wird so lokal gehalten und bestmöglich auf das Netz verteilt. Gespräche innerhalb Hamburgs werden also nicht über die Vermittlungsstelle in München geführt, sondern direkt von der Hamburger Vermittlungsstelle verarbeitet. Diese leitet dann Gespräche ins Festnetz per Glasfaser zu einem zentralen Gateway weiter.

Zur Qualitätssicherung ist weiterhin ein Realtime-Monitoring der Endgeräte und der Verbindungsqualität erforderlich. Hierzu unterstützt die „ng-voice VoLTE Plattform“ das RTP-Protokoll und stellt die Daten nachgelagerten Monitoringsystemen in Echtzeit zur Verfügung. Zusätzli-

che Sicherheit bietet der Einsatz von Firewalls, die für VoLTE optimiert sind und Missbrauchsversuche am Signalisierungsverkehr erkennen können.

## VoLTE-Alternativen

Alternativ gibt es noch weitere Technologien zur IP-basierten Sprachübertragung in Mobilfunknetzen. An dieser Stelle seien hier OTT, also Telefonie als extra App im Mobiltelefon, VoLGA (Voice-over-LTE via Generic-Access) und CSFB (Circuit-Switched-Fallback) genannt.

■ **Voice-over-LTE via Generic-Access** möchte die 2G/3G-Technologie in die neue IP-Welt hinüberretten, indem es 2G/3G in IP verpackt. Vorteile von VoLGA sind, dass nur geringe Eingriffe in das Mobilfunknetz erforderlich sind. Auch das Handover zu 2G/3G ist einfach möglich, da es sich grundlegend um die gleiche Technologie handelt. Dabei setzt VoLGA genau wie VoLTE spezielle Endgeräte voraus. Diese verpacken die Sprachdaten in IP-Pakete und schicken diese zu einem so genannten VANC (VoLGA-Access-Network-Controller). Der VANC wiederum decodiert diese Daten und schickt sie weiter ins Festnetz. Letztendlich ist VoLGA ein Versuch, die „alte“ 2G/3G-Technologie in die „neue“ LTE-Welt zu retten, der aber gescheitert ist. Die letzten News im VoLGA Forum stammen aus 2010 und T-Mobile US, einer der Vorreiter bei VoLGA, setzt mittlerweile auf VoLTE und damit auf „echte“ IP-basierte Kommunikation.

■ Unter **OTT** versteht man extra Telefonie-Apps, die neben der normalen Sprachübertragung auch HD-Voice, Video und Presence unterstützen können. Allerdings sind die Apps nicht nativ im Mobiltelefon integriert. Dies reduziert zwangsläufig den Bedienkomfort, schon weil die Zugangsdaten irgendwie eingegeben werden müssen und die Akkulaufzeit des Mobiltelefons durch die App erheblich reduziert wird. OTT kann unabhängig vom Zugangsmedium über LTE, Wi-Fi oder UMTS genutzt werden, wobei aber das Handover von Wi-Fi auf LTE oder 2G/3G hohe technische Hürden bietet. Bei OTT sind keine Eingriffe in das Mobilfunknetz erforderlich, da die OTT-Gespräche über die allgemeine Internetverbindung geführt werden. Allerdings ist so auch keine vollständige Priorisierung der Daten möglich, so dass es zu Qualitätseinbußen bei der Sprachübertragung kommen kann. Da die Mobiltelefone der nächsten Generationen VoLTE ohnehin nativ unterstützen, ist OTT als Brückentechnologie zu



sehen, bis VoLTE-Endgeräte verbreitet sind.

■ Bei **CSFB** greift der Netzbetreiber direkt auf den 2G/3G-Standard für Sprachübertragung zurück. Der Vorteil von CSFB gegenüber OTT ist, dass bei CSFB die Telefonie wie bei VoLTE nativ in das Telefon integriert ist und ohne Benutzereingriff funktioniert. Allerdings reduziert sich durch den Wechsel auf 2G/3G die Übertragungsgeschwindigkeit während des Gesprächs oder es ist gar keine Datenübertragung mehr möglich. Weiterhin kommt es durch den Wechsel auf 2G/3G vor dem Telefonat zu Verzögerungen von zwei bis drei Sekunden beim Verbindungsaufbau, was die Benutzerakzeptanz verringert. Wesentliche Nachteile von CSFB für Provider sind, dass durch den Parallelbetrieb der Infrastrukturen für LTE und 2G/3G unnötiger Aufwand entsteht, zum Beispiel in Form von Software-Upgrades auf den Mobilfunkbasisstationen. Zudem müssen die Frequenzlizenzen sowohl für 2G/3G als auch für LTE erworben werden.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass VoLTE eine runde Sache gerade in neuen Mobilfunknetzen ist, mit der sich Netzbetreiber Investitionen in 2G- und 3G-

## Über Kamailio

Kamailio ist eine Open-Source Plattform, um verschiedene Dienste auf Basis von SIP (Session-Initiation-Protocol) zu realisieren. Dabei übernimmt Kamailio die Rolle der klassischen Vermittlungsstelle. Kamailio ist freie Software und steht unter der GNU-Public-Licence (v2), Teile des Codes sind zudem unter der BSD-Lizenz veröffentlicht.

Das Kamailio-Projekt basiert auf dem SIP-Express-Router (SER), der 2001 und 2002 vom Fraunhofer Institut in Berlin entwickelt wurde. Zwischen 2005 und 2008 waren SER und Kamailio, das damals noch „OpenSER“ genannt wurde, zwei getrennte Projekte, die auf der gleichen Code-Basis basieren. 2008 wurde das Projekt nach Markenrechtsproblemen von Open-SER in Kamailio umbenannt, und im gleichen Jahr beschlossen die Entwickler beider Projekte, wieder an einem Strang zu ziehen.

Ziel des Projektes ist und war es, eine robuste und skalierbare SIP-Plattform zu entwickeln. Kamailio wird im Voice-over-IP-Umfeld als SIP-Proxy, Registrar oder als Application-Server verwendet und ist flexibel einsetzbar: Angefangen von eingebetteten Systemen wie DSL-Router über Telefonanlagen namhafter Hersteller bis hin zu großen Installationen mit mehreren Millionen Teilnehmern bei Internet-Server Providern deckt Kamailio das ganze Telefonespektrum ab.

Aktuell werden bereits VoLTE-Netze mit Kamailio-Infrastruktur von „ng-voice“ bei „Smile Communications“ in Südafrika und bei „MaxTelecom“ in Bulgarien aktiv betrieben.

Komponenten sparen. Dabei ist Kamailio als IMS-konforme Kommunikationsplattform ideal geeignet, um Class-IV- und Class-V-Dienste abzubilden. Die Kamailio-Architektur skaliert flexibel und frei nach oben, kann auf lizenzfreien Linuxservern

betrieben werden und bietet als Open-Source-Software nachhaltigen Investitionsschutz ohne „Lizenzfallen“. (DK)



**Wolfgang Drost,**

Marketing & Vertrieb, Ng-Voice



Besuchen Sie uns auf der CeBIT 2015:  
16. bis 20. März 2015 in Hannover  
Halle 12 / Stand C55/26



// when transparency matters.



Software für  
Data Center Infrastructure Management

Wir bringen Transparenz und  
Effizienz in Ihr Rechenzentrum.

Sie wollen Rechenzentren effizient betreiben. Kapazitäten, Aus- und Umbau verlässlich planen können. Sie benötigen Transparenz – vom Gebäude, der Energieversorgung über die IT-Systeme bis zu den Services und Prozessen. In Echtzeit, jedes Detail, integriert, auf Knopfdruck visualisiert.

Unsere DCIM-Softwarelösung bietet das – dank des einzigartigen, durchgängigen FNT Datenmodells.

Jetzt informieren: [www.fntsoftware.com](http://www.fntsoftware.com)