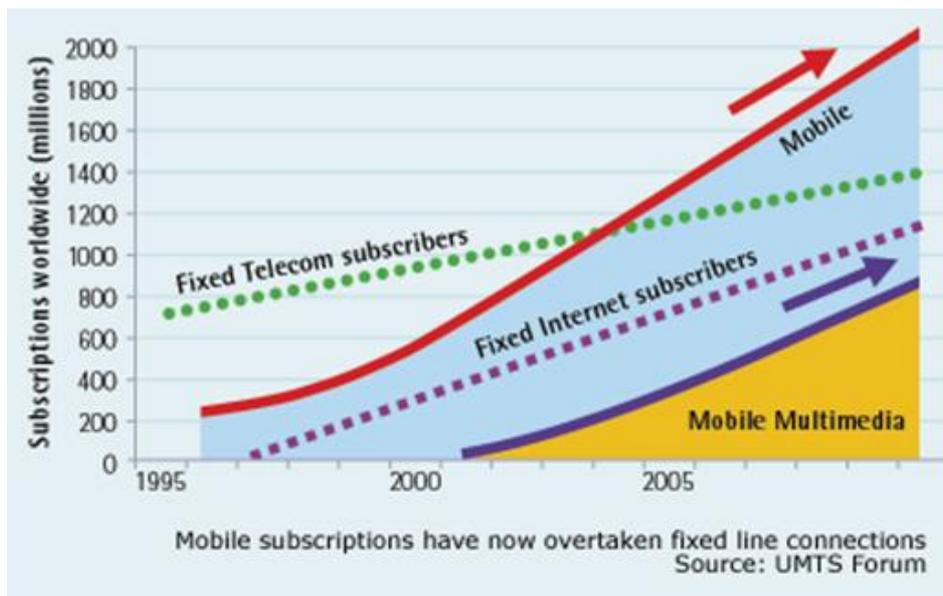


Seamless Mobility

[JM Zacharias, 2006]

Pendahuluan.

Pertumbuhan pelanggan layanan telepon bergerak (Mobile) yang sangat cepat melampaui pertumbuhan pelanggan telepon tetap (Fixed Telecom) pada gambar 1 ini langsung/tidak langsung berkontribusi pada makin tingginya service level pelanggan termasuk berkorelasi pada makin besarnya biaya modal (capital expenditure/capex) dan juga biaya operasional (operation expenditure/opex) serta makin kompleksnya interoperabilitas pada jaringan dan antar jaringan (jaringan telepon bergerak (mobile network), jaringan telepon tetap (fixed network) dan jaringan internet (internet network)).



Gambar 1. Pertumbuhan pelanggan jaringan telepon bergerak, jaringan telepon tetap dan jaringan internet (Sumber: UMTS Forum)

Di sisi lain tidak dapat disangkal, penyebaran Internet telah mendorong diversifikasi pada berbebagai sektor, seperti sektor pendidikan (e-learning), perbankan (e-banking) dan pada sektor lainnya. Demikian halnya dengan layanan selular yang semula Circuit Switch (2G), bertransformasi dengan adanya layanan packet data (Packet Switching) pada jaringan GPRS, EDGE, 3G, HSDPA & HSUPA. Layanan internet pun berkembang cepat, tumbuh entitas baru dengan karakteristik mobile ditandai dengan muncul layanan seperti mobile banking (m-banking) sebagai layanan alternatif solusi dari keterbatasan layanan e-banking sebelumnya.

Transformasi ini berjalan, bukan saja karena kebutuhan namun telah menjadi tuntutan. Dalam artian, bisa jadi layanan baru/layanan masa depan (gambar 2) belum banyak yang membutuhkan namun hal ini sudah menjadi tuntutan layanan yang harus disediakan operator telekomunikasi di tengah persaingan yang semakin ketat.

Pada negara yang tingkat penggunaan ponselnya telah/akan mencapai tingkat saturasi (titik jenuh) ambil contoh Korea (lebih dari 70%), berbagai cara dilakukan negeri ginseng tersebut agar dapat memacu pertumbuhan ekonomi dari sektor telekomunikasi bergerak ini, diantaranya dalam bentuk penyediaan layanan baru termasuk yang hangat diperbincangkan adalah implementasi NGN (Next Generation Network). NGN itu sendiri merupakan istilah umum (common term), di Korea lebih dikenal dengan BcN (Broadband Convergent Network), operator British Telecom (BT) di Inggris lebih istilah ini lebih dikenal dengan 21CN (21st Century Networks) yang merupakan program inisiatif British Telecom untuk

mengoperasikan NGN switch dan networknya dalam periode tahun 2006-2008. Diharapkan tahun 2008 British Telecom memiliki IP switch pada semua networknya.

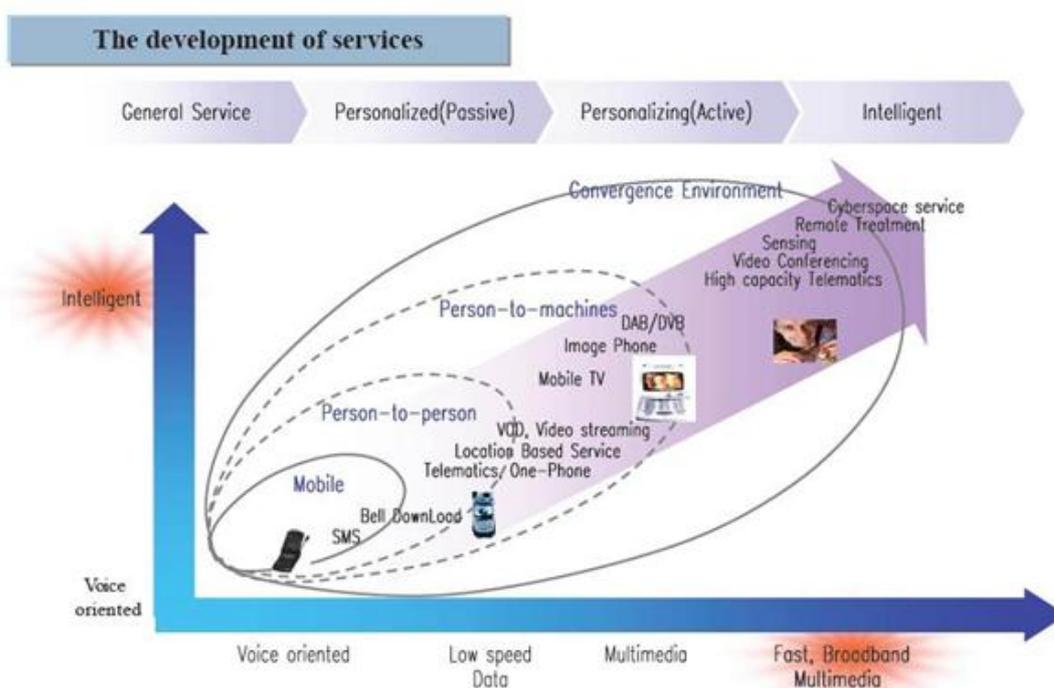
Implementasi NGN ini bertujuan kemudahan migrasi dari layanan tetap (fixedline) ke layanan bergerak (mobile) dan sebaliknya (Fixed Mobile Convergence), serta diharapkan memungkinkan terintegrasinya layanan dari beberapa network dalam environment IP based. Business model pun dapat diciptakan seperti gabungan layanan (bundle services) dari beberapa jaringan dalam satu billing system-nya, yang sudah tentu saja memberi nilai lebih (value added) di sisi penggunaannya.

Paparan lebih lanjut berkaitan dengan NGN akan dibahas dalam beberapa bagian a.l.: Fixed-Mobile Convergence (FMC), IP Multimedia Subsystem (IMS), Next Generation Network (NGN) dalam suatu bingkai yang saling berkorelasi dan mudah dicerna sehingga diharapkan dapat menambah khasanah pengetahuan para pembaca.

Fixed-Mobile Convergence (FMC).

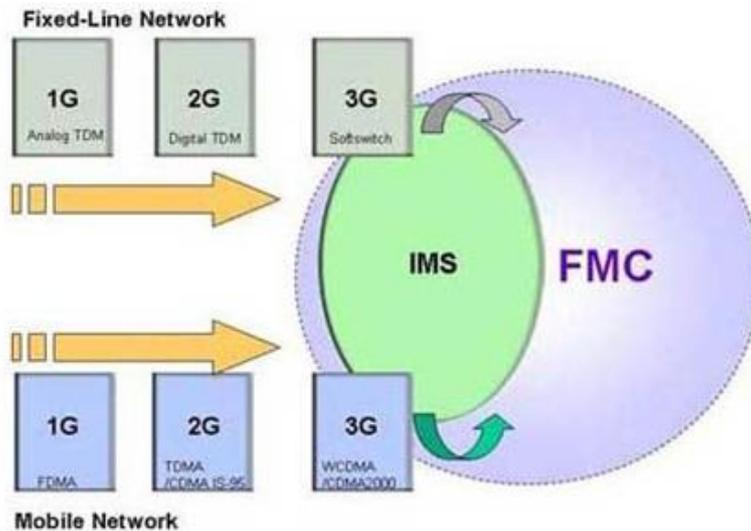
Fixed-Mobile Convergence (FMC) merupakan tren pengembangan jaringan ke depan dengan akses layanan tanpa batas (seamless mobility) untuk pengguna jaringan fixed & pengguna layanan mobile dan berkontribusi menekan biaya modal (*capex*) dan biaya operasional (*opex*) seefisien mungkin.

Dengan adanya konvergensi ini diharapkan layanan multimedia berjalan pada perangkat (terminal), tanpa melihat mode akses dan arsitektur jaringannya masing-masing. Dengan kata lain operator yang memiliki fixed network, mobile network maupun internet network dapat mengintegrasikan teknologinya menjadi satu pada layer core networknya (packet switching backbone broadband yang berbasis IP) yang dikenal dengan istilah Next Generation Network (NGN) sebagaimana terlihat pada gambar 6. Hal ini berdampak positif pada berkembangannya layanannya yang ditawarkan (gambar 2) dan billing system-nya pun dapat dibuat terintegrasi, yang pada akhirnya memberi nilai tambah (value added) yang signifikan pada penggunaannya. Layanan yang ada dapat dimodifikasi menjadi gabungan layanan (*bundled services*) yang mendukung komunikasi yang komunikasi tanpa batas (seamless mobility). Seamless mobility seorang pengguna sedang chatting di rumah dengan akses internet ADSL pada notebooknya (Wi-Fi enabled, WiMAX enabled & 3G PC Card embeded), saat keluar rumah (berada di jalan) koneksi internetpun "switch" (berpindah) dan dilayani oleh jaringan 3G atau WiMAX berdasarkan ketersediaan layanan, saat memasuki/berada kafe akses layanan berpindah ke jaringan Wi-Fi kafe (gambar 12).



Gambar 2. Perkembangan Layanan (Sumber: Electronic & Telecommunication Research Institute)

IP Multimedia Subsystem (IMS) merupakan entitas dari FMC (gambar 3) yang berfungsi sebagai platform standard untuk layanan multimedia melalui IP/SIP protocol yang memungkinkan operator untuk menggunakan satu platform untuk beberapa layanan multimedia (gambar 7). IMS itu sendiri juga merupakan bagian dari standar arsitektur Next Generation Network (NGN).



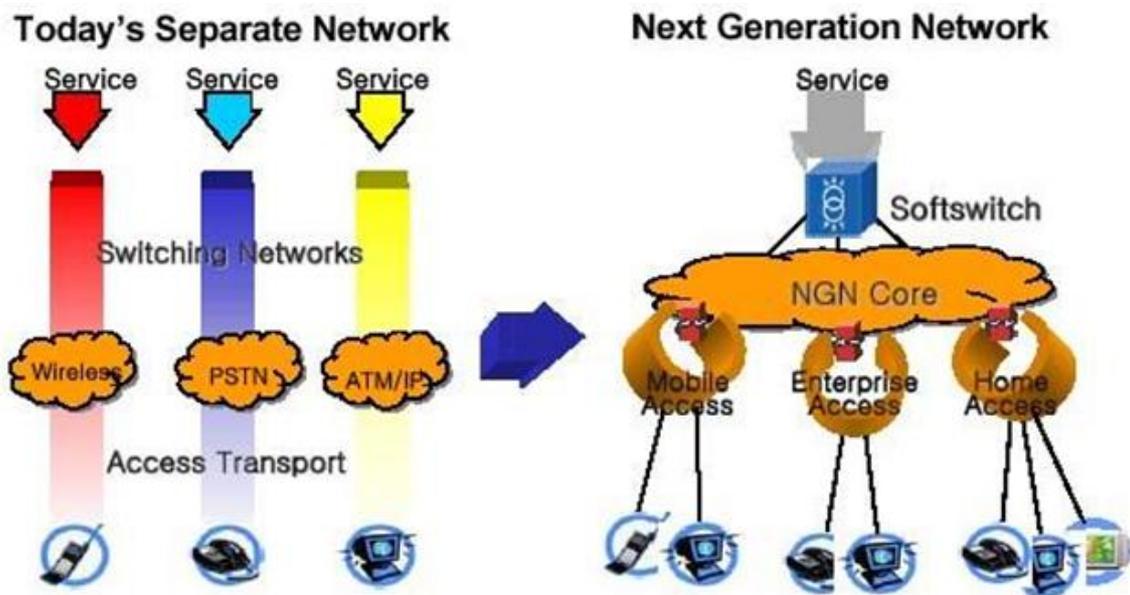
Gambar 3. Fixed-Mobile Convergence (Sumber: ZTE)

Next Generation Network (NGN).

Jika sampai saat ini jaringan telepon bergerak, jaringan telepon tetap dan jaringan internet berjalan dengan arsitekturnya masing-masing, ke depan ketiganya akan disatukan pada layer core networknya (packet switching backbone broadband yang berbasis IP) yang dikenal dengan istilah Next Generation Network (NGN) sebagaimana terlihat pada gambar 4 dan gambar 5. Next Generation Network ini memberi kesempatan berkembangnya layanan komunikasi tanpa batas (seamless mobility).

Definisi NGN menurut ITU-T, NGN adalah jaringan paket data (packet-based network) yang memungkinkan menyediakan layanan termasuk layanan telekomunikasi dan dapat menggunakan broadband, teknologi transport yang didukung Quality of Service (QoS enabled) yang mana layanan (service-nya) independen dari teknologi layer transport-nya. NGN ini memungkinkan pengguna (user) dapat mengakses penyedia layanan yang berbeda-beda, serta mendukung mobilitas standar yang konsisten dari layanan ke pengguna.

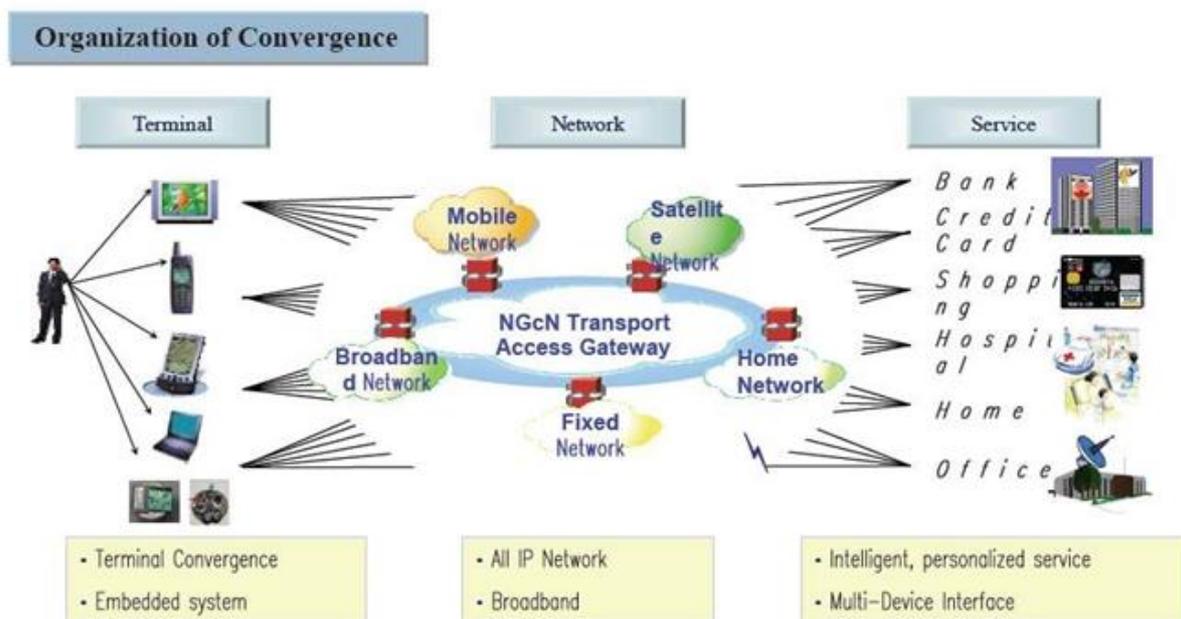
Arsitektur NGN memberi fleksibilitas service layer-nya independen dari network transportnya. Dalam artian, ketika provider ingin memasang layanan baru (new service), hal ini dapat dilakukannya langsung pada sisi service layer-nya tanpa mempertimbangkan/bergantung pada transport layer-nya.



Gambar 4. Konvergensi network NGN (Sumber: Xener Systems)

Softswitch (gambar 4) merupakan salah satu bagian penting dari jaringan NGN yang memungkinkan integrasi protokol/teknologi yang berbeda dapat digabungkan. Softswitch merupakan perangkat yang dapat diprogram (bersifat terbuka/tidak proprietary) dan juga berfungsi mengontrol panggilan/koneksi. Pada tahap implementasinya softswitch ini berinteraksi dengan jaringan eksisting (PSTN) maupun jaringan data berbasis wireline.

Secara ringkas penggunaan softswitch berkontribusi positif dalam hal: [1] Kemudahan/fleksibilitas yang ditawarkan dalam pengembangan jaringan ke depan (softswitch didesain terbuka /non proprietary, scalable dan fleksibel, [2] Kemudahan migrasi pelanggan antar teknologi yang berbeda serta integrasi protokol/teknologi yang berbeda, [3] Efisiensi biaya modal (capex) dan biaya operasi (opex).

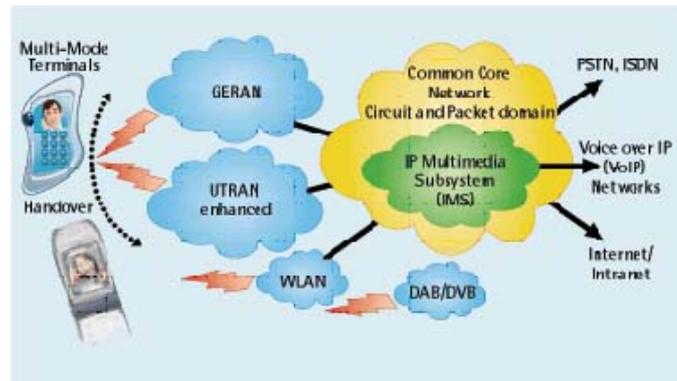


Gambar 5 Konvergensi perangkat, network & layanan (Sumber: Electronic & Telecommunication Research Institute)

Konvergensi pada gambar 5, menunjukkan adanya karakteristik pokok pada entitas perangkat (terminal) yang berkembang menjadi perangkat yang multimode, entitas jaringan (network) dengan IP based, berpita lebar (broadband)

serta entitas layanan (service) yang mengarah layanan personal dengan dukungan intelligent service.

Gambar 6 menunjukkan perangkat yang multimode (yang dapat support/embedded beberapa mode protokol network di dalamnya), dirancang untuk dapat melakukan handover pada beberapa network yang IP based dan menerima layanan yang didukung oleh IP Multimedia Subsystem (IMS). Perangkat yang multimode yang saat ini telah ada yakni ponsel GSM/PDA phone yang embeded Wi-Fi (dual mode).



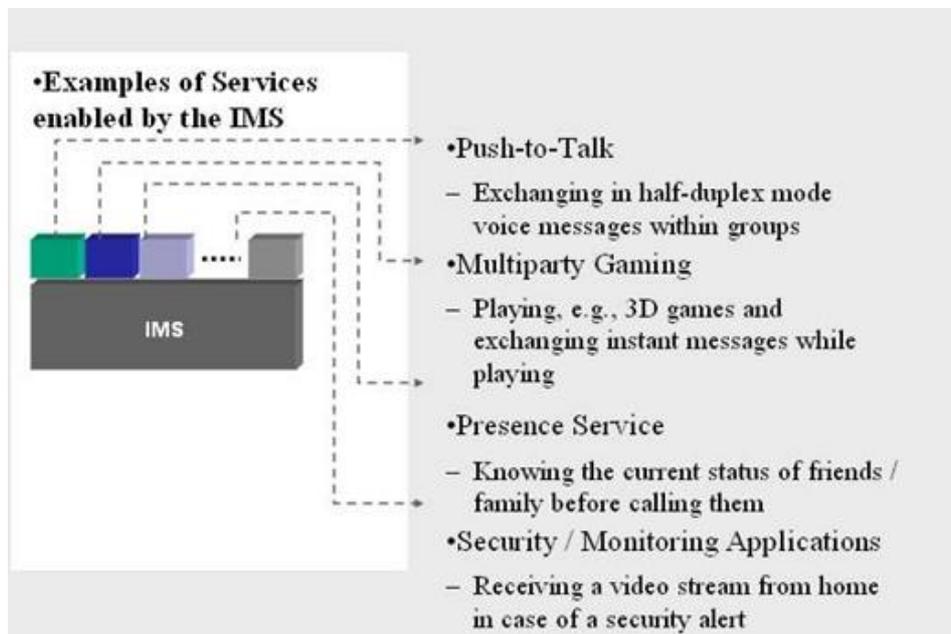
Gambar 6. Proses handover pada multimode terminal dari satu jaringan ke jaringan lain (Sumber: UMTS-Forum)

IP Multimedia Subsystem [IMS].

IP Multimedia Subsystem (IMS) berfungsi sebagai platform standard untuk layanan multimedia melalui IP/SIP protocol yang memungkinkan operator untuk menggunakan satu platform untuk beberapa layanan multimedia (gambar 7). IMS ini merupakan bagian dari standar arsitektur Next Generation Network (NGN). Beberapa jaringan (sebut saja fixed network, mobile network atau wireless network), dapat dioperasikan layanannya melalui platform IMS (gambar 11) tentu saja dengan layanan IP-based dan didukung protokol SIP (gambar 8 & gambar 10).

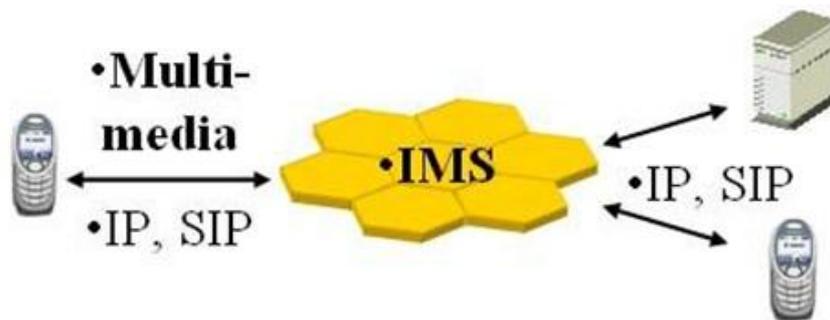
IMS ini sendiri awalnya dikembangkan untuk jaringan telepon bergerak (mobile network), namun dengan penambahan TISPAN pada release 7, memungkinkan jaringan telepon tetap (fixed network) juga dapat didukung IMS, sehingga munculan istilah Fixed-Mobile Convergence (FMC). FMC merupakan satu tren kunci industri pada tahun 2005.

Layanan yang disediakan IMS antara lain: push to talk over cellular [PoC], VOIP, video telephony, audio/video streaming, location information [presence service] dan beberapa virtual reality application (gambar 7). IMS memungkinkan layanan multimedia dari satu entitas ke beberapa entitas (multimedia broadcast-multicast service/MBMS) seperti push to talk over cellular [PoC], Instant Messagung [IM], multi party game, video sharing, picture sharing dll.). Pada sisi operator, implementasi IMS memberi nilai lebih pada sisi efisiensi yakni menggunakan hanya dengan satu platform untuk beberapa layanan multimedia seperti terlihat pada gambar 7.



Gambar 7. Layanan-layanan multimedia yang dapat berjalan pada platform IMS (Sumber: Siemens)

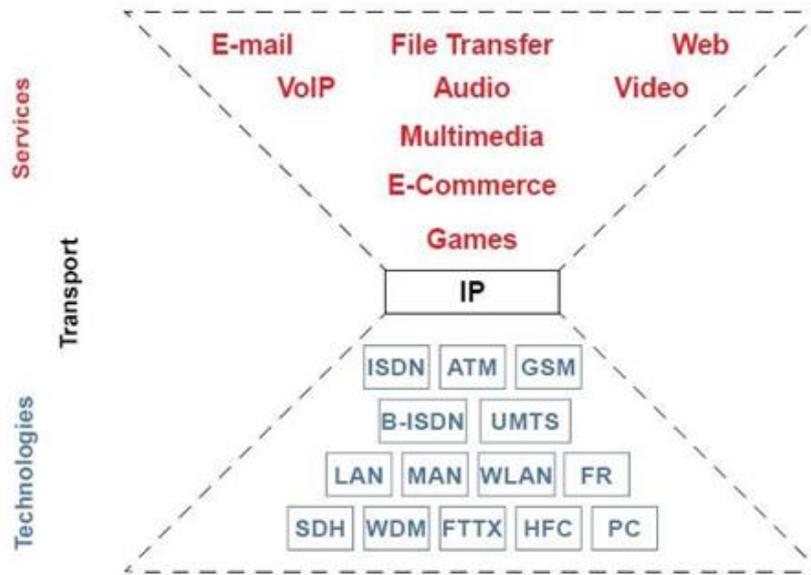
IMS menggunakan paket data IP untuk mentransfer konten layanan multimediana dan protokol SIP untuk originating, control serta terminating sessionnya sebagaimana terlihat pada gambar 8.



Gambar 8 Protokol IP dan SIP pada IMS (Sumber: Siemens)

Pada gambar 9 terlihat bagan konvergensi layanan multimedia (E-Mail, file transfer, web, VoIP, audio, video, multimedia, games dll.) dengan teknologinya (GSM, UMTS LAN, MAN, WLAN dll.) dengan interface IP based pada level transportnya.

Service and Technology Convergence



Gambar 9 Bagan konvergensi layanan dan teknologi
(Sumber: Institute of Communication Network & Computer Engineering Univ. of Stuttgart)

Perangkat-perangkat yang akan saling berkomunikasi dalam mengonsumsi layanan multimedia dari IMS menggunakan protokol SIP (gambar 10 & gambar12) untuk untuk establishing (originating), control (transport) & disconnecting (terminating) session multimediana.

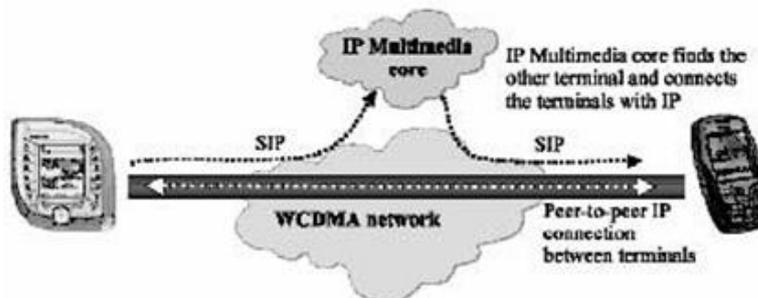
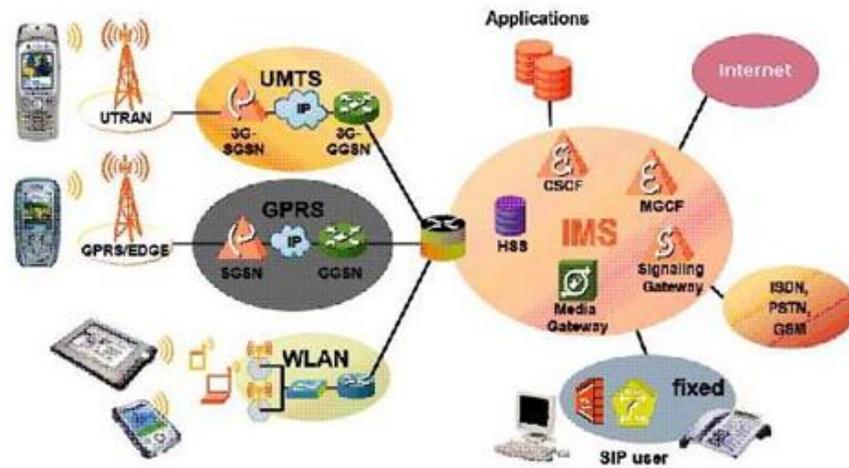


Figure 2.23. Basic principles of the IP Multimedia Sub-system

Gambar 10 Komunikasi dengan protokol SIP (Sumber: Holma-KST)

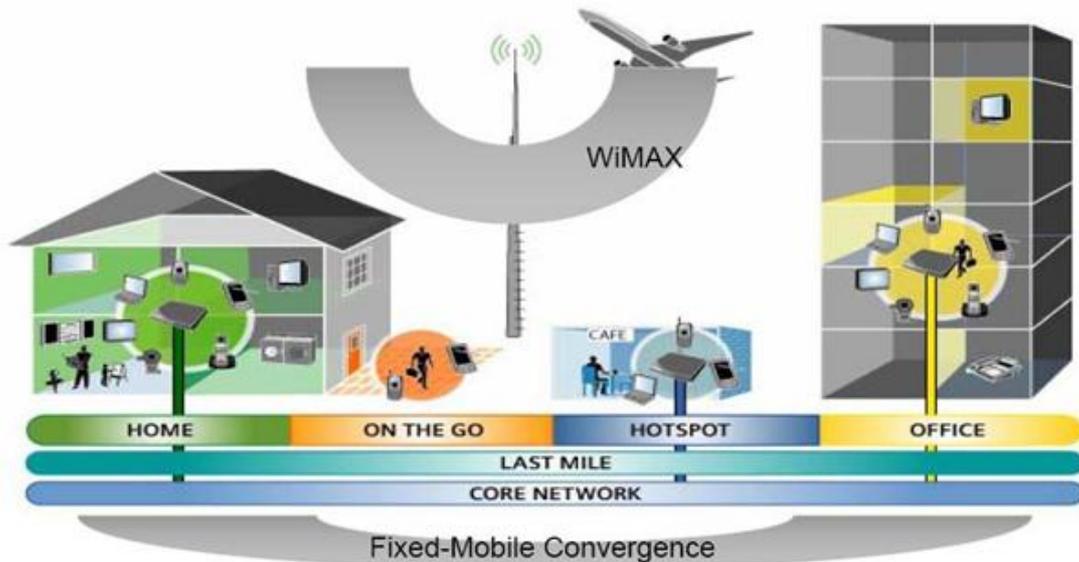
Entitas dari platform IMS sebagaimana yang terlihat pada gambar 11 terdiri dari Home Subscriber Server (HSS), Call State Control Function (CSCF), Media Gateway Control Function (MGCF) serta layanannya (applications). Home Subscriber Server (HSS) berfungsi untuk menyimpan user profile, security info & autentifikasi (AAA). Call State Control Function (CSCF) bertugas memicu SIP untuk originating (establish), control dan terminating (disconnecting) sessionnya. Media Gateway Control Function (MGCF) merupakan interworking dari SS7 ke SIP dan berfungsi sebagai media gateway control.



Gambar 11 Berbagai jaringan yang terhubung ke IMS (Sumber: Siemens)

Penutup.

Gambar 12 merefleksikan komunikasi tanpa batas (seamless mobility) dengan ilustrasi seorang pengguna sedang chatting di rumah dengan akses internet ADSL pada notebooknya (Wi-Fi enabled, WiMAX enabled & 3G PC Card embeded), saat keluar rumah (berada di jalan) koneksi internetpun "switch" (berpindah) dan dilayani oleh jaringan 3G atau WiMAX berdasarkan ketersediaan layanan, saat memasuki/berada di kafe akses layanan berpindah ke jaringan Wi-Fi kafe.



Gambar 12 Seamless Mobility dengan Fixed-Mobile Convergence

Pada akhirnya jika Fixed-Mobile Convergence terealisasi (didukung dengan Next Generation Network), sudah tentu seamless mobility (komunikasi tanpa batas) yang jadi menjadi tuntutan layanan masa depan akan menjadi kenyataan. Hal ini ditunjang dengan layanan multimedia yang advaced dari platform IMS yang memungkinkan Multimedia Broadcast-Multicast Service (MBMS), dan juga berkontribusi pada pemenuhan kebutuhan pengguna baik dari sisi hiburan maupun mendukung aktifitas bisnisnya. Aspek fleksibilitas pun menjadi value added baru: layanannya yang dapat berjalan any where, any network, any devices dan any user (simultan), diluar aspek peningkatan kecepatan serta kapasitas (size) data transfer lazim ditawarkan setiap kali muncul teknologi baru (enhanced technology). Itu semua diharapkan memberi

implikasi positif bagi entitas suara, entitas data serta entitas real-time multimedia yang telah menjadi rangkaian kebutuhan utama dalam berkomunikasi terkini.

*Beberapa artikel lainnya yang mungkin dapat menambah wawasan dapat dilihat pada www.jmzacharias.com/porto.htm

Daftar Pustaka

1. [ETRI 2005] Electronic & Telecommunication Research Institute, “Convergence Service of Fixed & Mobile Network”, http://www.ebrc.info/kuvat/2152_04p.pdf, bulan 2005
2. [Kuhn Paul 2005] Universitas Stuttgart, “The Development of the Next Generation Network (NGN)”, <http://www.ieee-im.org/PKKeynote.pdf>, Mei 2005
3. [UMTS Forum 2005] White paper from UMTS Forum, <http://www.umts-forum.org>, 2005
4. [XenerSystem,2002]XenerSystemInc,“NGN”,
[http://www.xener.com/dataroom/NGN%20today%20and%20tomorrow%20\(June%202002,%20Network%20Times\).pdf](http://www.xener.com/dataroom/NGN%20today%20and%20tomorrow%20(June%202002,%20Network%20Times).pdf)
, Juni 2002