

Classificação de aplicações e cenários de operação em UMTS melhorado

Texto de Cátia Franco^{1,2}, Ricardo Rei^{1,2}, Fernando J. Velez^{1,2} e Jaime Ferreira³

3G Solutions

Our Node Bs support multiple
3GPP HSDPA calls
simultaneously
in a single cell.

Terceira geração (3G) é o termo genérico utilizado para a geração de sistemas móveis de telecomunicações imediatamente posterior ao GSM. Os sistemas 3G procuram garantir melhores serviços para a transmissão de voz, textos e dados. A 3G foi baseada na norma GSM actual, mas evoluída, estendida e melhorada de forma a incluir novas especificações para a interface ar mais adequada para os serviços de alta velocidade e multimédia. Este sistema permite que os utilizadores da segunda geração, GSM, migrem facilmente para os serviços de terceira geração.

O UMTS padrão pertence à terceira geração de redes móveis. O objectivo primordial da 3G é a realização de uma estrutura universal capaz de suportar tanto os serviços existentes como os futuros. A 3G está normalizada pelas sociedades 3G Partnership Projects: 3GPP (na Europa) e 3GPP2 (nos EUA). Os conceitos tecnológicos para os sistemas 3G continuam em desenvolvimento e proporcionaram já a definição da geração 3,5, em que se inclui o UMTS Melhorado (E-UMTS), uma rede totalmente IP (All-IP) que pretende assegurar maior capacidade, flexibilidade na rede nuclear de suporte (*core network*) e utilização de serviços integrados suplementares.

Dada a complexidade das redes UMTS e E-UMTS, nem sempre é possível desenvolver modelos analíticos simples para projectar e planejar o sistema. Para ultrapassar essas dificuldades, recorre-se frequentemente a simulações, que se baseiam num desenho topológico existente ou planeado, numa estimativa da distribuição do tráfego e numa variedade de serviços com múltiplos requisitos de qualidade de serviço (QoS), o que constitui uma grande diferença relativamente às redes de segunda geração.

Classificação das aplicações

Uma aplicação de comunicação pode ser definida como uma tarefa que requer comunicação de uma ou mais sequências de informação, entre dois ou mais intervenientes separados geograficamente, caracterizados por parâmetros de tráfego, comunicação e serviço. Um serviço é definido como um conjunto genérico de aplicações com características semelhantes ou como uma única aplicação por si só significativa.

Embora se possam focar vários tipos de classificação de aplicações/serviços para o UMTS, con-

centrar-nos-emos na perspectiva da qualidade de serviço do UMTS Forum e 3GPP, que considera as seguintes classes: conversacional, *streaming*, interactiva e de retaguarda.

Na classe conversacional, existe interacção de dados em tempo real, com largura de banda controlada requerendo tempos de atraso baixos como, por exemplo, nas chamadas/sessões multimédia. O serviço mais representativo da classe conversacional corresponde às chamadas multimédia. Uma chamada/sessão refere-se a um pedido explicitamente colocado pelo utilizador final à rede UMTS, tentando trocar informação com o(s) destinatário(s) da mesma. Se uma chamada for bem sucedida, origina um período activo de troca de dados entre as entidades nela envolvidas. Uma chamada multimédia pode envolver duas ou mais entidades e consistir em componentes de áudio, vídeo e dados em simultâneo ou estar limitada a uma única componente.

O *streaming* é um mecanismo de distribuição de conteúdos do tipo multimédia caracterizado por possibilitar a visualização dos conteúdos de forma quase imediata conforme se vão transferindo, de modo a que o cliente não necessite de esperar pelo *download* completo. Com esta classe, suporta-se a transferência de dados contínuos, com largura de banda controlada, não se necessitando, no entanto, de requisitos de atraso tão restritos como os da classe conversacional. Os serviços de *streaming* são, tipicamente, serviços unidireccionais do tipo servidor para utilizador (como o Windows Media Player). Um programa ao vivo transmitido na Internet é ligeiramente retardado pelo *software* de recepção (por exemplo 5 a 10ms). Se faltarem dados durante a sessão (uma sessão em UMTS refere-se a uma sessão da camada de transporte, podendo ser uma sessão TCP, UDP ou WAP, por exemplo; o tráfego durante uma sessão é transportado por um contexto PDP) o programa pára até que o *software* tenha pacotes suficientes para continuar. Os *clips* áudio e vídeo em diferido são, geralmente, completamente descarregados antes de poderem ser ouvidos ou visualizados. Neste caso, os fluxos de áudio e vídeo são vistos pela rede como transferências de ficheiros.

A classe interactiva caracteriza-se pela transmissão de dados (não necessariamente baseada no tempo) nos dois sentidos sem controlo de largura de banda. A característica fundamental desta classe é a preservação do conteúdo dos dados do utilizador, de modo a garantir a correcção dos mesmos. As aplicações de pesquisa *Web* são as mais representativas da classe de tráfego interactiva. Nestas aplicações, o utilizador requisita informação ao servidor e este responde. Geralmente o tráfego de pesquisa superior na ligação descendente relativamente à ascendente.

A classe de retaguarda aplica-se à transferência de dados de baixa prioridade, sem ser em tempo real nem baseada no tempo. Tal como a classe

UTILIZAÇÃO DAS APLICAÇÕES	R _b (KB/S)	OFF	BCC	VEH
SOM - Voz (VOI)	12.2	25.0	27.0	42.0
HIMM - Videotelefonía (VTE)	128	15.0	16.0	16.0
BANDA ESTREITA - Pesquisa Web Multimedia (MWB)	384	20.0	26.0	18.5
BANDA MÉDIA				
- Mensagens instantâneas Multimedia (IMM)	1024	25.0	-	-
- Assistência em Viagem (ATR)	1660	-	-	23.5
- Videotelefonía de Alta Definição	2048	-	31.0	-
BANDA LARGA - Interligação WLAN (WLI)	12780	15.0	-	-
FACTOR DE DENSIDADE (n.º de utilizadores/m²)	-	0.150	0.031	0.012

Tabela 1: Valores propostos para a utilização de aplicações em cada cenário de desenvolvimento considerado nas simulações do SEACORN

interactiva, a característica mais importante desta classe é a preservação do conteúdo dos dados do utilizador, de modo a garantir a correcção dos mesmos. Porém, ao contrário da classe interactiva, a resposta não é esperada dentro de um limite temporal estreito. Mensagens curtas (SMS), correio electrónico, transferência de ficheiros e *downloads* são exemplos típicos de tráfego de retaguarda. As aplicações que pertençam a outras classes de tráfego QoS podem ter uma componente que seja transmitida como tráfego de classe de retaguarda. Por exemplo, uma chamada multimédia pode ter uma transferência como componente de dados, assim este pode ser transmitido na classe retaguarda enquanto os componentes áudio e vídeo utilizam a classe conversacional.

Cenários de operação para 3,5G

Embora se possa definir tabelas extensas com parâmetros de caracterização (e seus intervalos de variação) e cenários de operação (com dezenas de aplicações de comunicação simultâneas), para satisfazer as exigências técnicas das ferramentas de simulação, no projecto europeu IST-SEACORN (*Simulation of Enhanced UMTS Access and Core Networks*) e no projecto MULTIPLAN (Planeamento Celular Multisserviço em Sistemas de Comunicações Móveis após a 3G) seleccionou-se um conjunto de serviços reduzido. Sem esse esforço de sumarização existiriam dificuldades consideráveis no desenvolvimento das simulações, devido aos elevados recursos de computação necessários para os simuladores.

Na Tabela 1, apresentam-se as aplicações propostas e a sua utilização relativa nas simulações, assim como a densidade de utilizadores por ambiente. As taxas de transferência de dados (aproximadas) pretendidas são introduzidas para todas as aplicações, de acordo com a classe de serviço associada com a aplicação (som, multimédia de elevada interactividade, banda estreita, banda

média ou banda larga). O cenário/ambiente de escritório foi designado por OFF; o de Centros de Negócios Citadinos, por BCC, e o veicular, por VEH. As taxas de dados são alinhadas com os valores padrão existentes no UMTS e HSDPA (*High Speed Downlink Packet Access*).

A quantidade de chamadas geradas depende do número de potenciais utilizadores e da taxa de novas sessões por utilizador que caracterizam cada serviço e cenário. A duração das chamadas e o padrão de actividade também determinam o comportamento do tráfego (figura 1). Podem ser distinguidos dois níveis de comportamento: chamada/sessão, que representa o processo de geração de tráfego das aplicações, e modelos de actividade, que descrevem como uma sessão se comporta em termos de períodos de actividade e inactividade.

Conclusões

Apresentou-se uma breve descrição e classificação de aplicações e serviços em UMTS Melhorado (E-UMTS), na perspectiva da Qualidade de Serviço (QoS) do 3GPP. Embora se possa definir cenários de operação com dezenas de aplicações de comunicação simultâneas, para se satisfazer as exigências técnicas das ferramentas de simulação e se evitar dificuldades consideráveis no desenvolvimento das simulações (devido aos elevados recursos computacionais necessários), seleccionou-se um conjunto de serviços reduzido.

Estes cenários utilizaram-se como dados de entrada para as simulações dos projectos SEACORN (<http://seacorn.pt/innovacao.pt>) e MULTIPLAN. Espera-se que os serviços apresentados possam realmente vir a ser oferecidos em breve e, dessa forma, suprir as necessidades de comunicação emergentes do mundo moderno. ■

1 DEM, Universidade da Beira Interior, Calçada Fonte do Lameiro, 6201-001 Covilhã, Portugal.
2 Instituto de Telecomunicações (Lisboa), IST, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal.
3 Portugal Telecom Inovação S.A., Lg. de Mompilher 22, 4050-392 Porto, Portugal.
e_francos@megamail.pt, rai@megamail.pt, ffr@ubi.pt, jaim@ptinovacao.pt