



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1859386 B

(45) 授权公告日 2010.05.12

(21) 申请号 200510121516.2

(22) 申请日 2005.12.31

(73) 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
基地

(72) 发明人 施锐

(51) Int. Cl.

H04L 29/06(2006.01)

H04L 12/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1487754 A, 2004.04.07, 全文.

CN 1391771 A, 2003.01.15, 说明书第3页第
10行 - 第18行.

审查员 陈娟

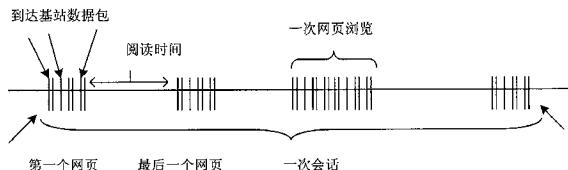
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种提高用户下载速率的方法及其装置

(57) 摘要

本发明提供一种提高用户下载速率的方法，首先在无线网络控制器中设立一个定时器；信道释放装置监测到数据发送完毕，启动定时器；当定时器超时后，信道释放装置释放对应的无线承载信道。本发明在现有协议框架下不影响 HSDPA 系统容量的情况下，充分利用网络资源提高 HSDPA 用户的下载速度感受，同时又不会对 HSDPA 的系统容量有较大的影响。



1. 一种提高用户端下载速率的方法,包括:

其特征在于,在无线网络控制器中设立一个定时器;

信道释放装置监测到数据发送完毕,启动定时器;

当定时器超时后,信道释放装置释放对应的无线承载信道;

所述定时器的取值 T 由用户网页阅读时间分布来计算;

所述的定时器的取值 T 满足 60%~95% 累计概率情况下的阅读时间;

所述的阅读时间 D_{pc} 服从均值为 $\mu_{D_{pc}}$ 的几何分布: $D_{pc} \in GEOM(\mu_{D_{pc}})$ 。

2. 一种提高用户端下载速率的装置,其特征在于,包括:

定时器,设立于无线网络控制器中,所述定时器的取值 T 由用户网页阅读时间分布来计算,所述的定时器的取值 T 满足 60%~95% 累计概率情况下的阅读时间,所述的阅读时间 D_{pc} 服从均值为 $\mu_{D_{pc}}$ 的几何分布: $D_{pc} \in GEOM(\mu_{D_{pc}})$;

信道释放装置,用于监测到数据发送完毕时,启动定时器,当定时器超时后,释放对应的无线承载信道。

一种提高用户下载速率的方法及其装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种网页下载方法及装置,尤其涉及一种提高下载速率的方法及其装置,可以应用于小区内用户不多但用户感受要求比较高的场所中提高网页下载速率的方法。

背景技术

[0002] 3GPP(3G 标准制定组织简称)WCDMA(宽带码分多址)R5 版本在无线接入网方面引入了频谱利用率更高的接入技术 - 高速下行分组接入(HSDPA),使 R5 版本能支持更高速率的下行数据业务,大大增强了对下行数据应用如交互类,背景类,和流媒体业务的支持。正因为 HSDPA 的增强作用,使得各运营商对 HSDPA(高速下行分组接入)非常重视,都把 HSDPA 作为 3G 网络的必备功能。

[0003] HSDPA 技术能够带来频谱利用率的提高,从而在单位频谱内可以获得更大的吞吐率。这一点是确定的,但是如何在 R5 协议框架下利用 HSDPA 技术提高用户的感受则有很多途径,效果也不尽相同。

[0004] 在一个实际的网页浏览过程中,用户感受到的网络下载速度和众多因素有关,如图 1 所示:一个完整的网页打开过程包括:无线信道建立、应用层消息交互、传输层慢启动过程、数据下载。和 R99 版本的 DCH 承载相比,HSDPA 承载可以在后面三个过程中提高用户的感受速度:由于 HSDPA 的往返时延比 DCH 小,所以应用层交互和 TCP 慢启动过程都可以较快完成;由于 HSDPA 的空口下载速率高于 DCH,所以它在下载一个网页的时候需要的时间短。但是对于无线信道建立过程 HSDPA 和 DCH 承载是使用的信令过程是一样的,HSDPA 技术本身没有办法减小其时延。

[0005] 在这四个时间阶段中,无线信道建立的比重是非常大的,尤其是对于网页浏览这样数据包小而频繁的业务模型。无线信道建立的时间一般是 4 秒,而应用层交互、TCP 慢启动过程大约各 1 秒,对于 60Kbytes 的大网页(小网页一般只有 25Kbytes),500kbps 左右的 HSDPA 典型城区环境速率下载也大约 1 秒。一个会话的 7 秒下载时间构成中无线信道建立占用了 4 秒,达到 60% 左右;另外即使把 HSDPA 的传送速率数倍提高,也不能明显改善用户的感受。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是提供一种提高用户下载速率的方法,其可在现有协议框架下,充分利用网络资源提高 HSDPA 用户的感受,同时又不会对 HSDPA 的系统容量有较大的影响。

[0007] 考虑网页浏览用户网页浏览活动的连贯性,如果在用户首次网页浏览建立无线信道之后把该信道保持不释放,使得用户后续的浏览不需要再进行无线信道建立,从而极大地减少后续网页的整体下载时间,提高用户下载速度感受。同时不能一直保持该信道,保持信道在多用户之间共享,在一定时间之后仍然要释放掉该信道资源。

[0008] 基于上述理论,本发明提供一种提高用户端下载速率的方法,首先在无线网络控制器中设立一个定时器;信道释放装置监测到数据发送完毕,启动定时器;当定时器超时后,信道释放装置释放对应的无线承载信道。

[0009] 其中,所述的定时器的取值 T 由用户网页阅读时间分布来计算。其取值 T 为:取 60%~95% 累计概率时的读时间,所述的读时间 Dpc 服从均值为 μ_{Dpc} 的几何分布: $Dpc \in GEOM(\mu_{Dpc})$, 该分布的平均值 μ_{Dpc} 为统计结果,即人们通常浏览一个网页的统计平均时间。

[0010] 对应地,本发明还提供一种提高用户端下载速率的装置,包括:

[0011] 定时器,设立于无线网络控制器中;

[0012] 信道释放装置,用于监测到数据发送完毕时,启动定时器,当定时器超时后,释放对应的无线承载信道。

[0013] 本发明在现有协议框架下不影响 HSDPA 系统容量的情况下,充分利用网络资源提高 HSDPA 用户的下载速度感受,同时又不会对 HSDPA 的系统容量有较大的影响。对于运营商而言可以作为一种特色的解决方案来使用,成为网络的一个亮点和竞争优势。

附图说明

[0014] 图 1 是一个网页浏览过程示意图。

[0015] 图 2 是采用本发明的方法进行网络浏览的过程示意图。

具体实施方式

[0016] 如图 2 所示的是用户进行网络浏览的业务模型示意图,下载一个网页对应一个“Packet Call(一次网页浏览)”,下载完毕后用户会有一个阅读时间,然后在进行下一个网页。基于前面的描述,本发明提供一种提高用户下载速率的方法,首先在无线网络控制器中设立一个定时器;信道释放装置监测到数据发送完毕,启动定时器;当定时器超时后,信道释放装置释放对应的无线承载信道。

[0017] 定时器的取值 T 由用户网页阅读时间分布来计算,本具体实施例中,满足 90% 的累计概率情况下的阅读时间,90% 为用户感受和资源共享之间进行折中取值,根据根据网络规划需要也可以取其他值,一般来说该值可以取 60%~95%。数据包呼叫之间的读时间 Dpc 服从均值为 μ_{Dpc} 的几何分布: $Dpc \in GEOM(\mu_{Dpc})$, 取 90%, 一般来说该值也可以取 60%~95%。累计概率时的读时间为定时器时间,该分布的平均值 μ_{Dpc} 由网络规划业务模型假设中给出。该平均值 μ_{Dpc} 为统计结果,一般是一分钟左右,就是人们通常浏览一个网页的统计平均时间。

[0018] 假设 p 为一个时间片(假设为 1 秒)结束后用户结束阅读的平均概率,那么用户在第 j 时间片阅读结束的概率为: $Gemo(j) = p * (1-p)^{(j-1)}$, $j \geq 1$ 。假设通常阅读一个网页的时间为 80s,那么 $p = 1/80$, 累计概率为 90% 时可以计算到此时时间片序号为 $j = 184$, 即可以设置 $Dpc = 184$ 秒,也就是说设置定时器的取值 T 为 184 秒。(DPC 就是 T)

[0019] 对应地,本发明还提供一种提高用户端下载速率的装置,包括定时器,设立于无线网络控制器中;

[0020] 信道释放装置,用于监测到数据发送完毕时,启动定时器,当定时器超时后,释放

对应的无线承载信道。

[0021] 所述定时器的设定使得用户占用信道资源的时间延长,从而在同样的业务模型和小区信道资源情况下支持的用户数将减小,由于用户占用信道的时间远大于数据发送的时间,因此可以使用 ErlangB 公式计算所支持的用户数。假设每个用户网页浏览的平均到达速度为 λ 个每秒,会话离开的速度 $1/T$ 个每秒(其中 λ 可以由网络规划中的业务模型来计算,例如业务模型中给出用户的平均忙时速率为 1kbps,那么对于通常 60KBytes 的平均网页大小,每个用户忙时有 $\lambda = 1\text{kbps} * 3600 / (60k * 8) = 7.5$ 个网页 / 小时;当定时器 T 值远大于一个网页的空口发送时间时,可以取会话离开速度 = $1/T$),在小区内有 M 个用户同时小区配置 N 条信道时的阻塞概率为 B,根据 ErlangB 公式调节 M 使得 B 满足要求的阻塞概率,从而计算出 M。其中的 λ 、阻塞概率要求、设备提供的信道数 N 在网络规划的假设模型中给出。

$$[0022] B = \frac{(\lambda * M * T)^N / N!}{\sum_{k=0}^{k=N} (\lambda * M * T)^k / k!}$$

[0023] 从上面的描述可以看出该方案适合于小区内用户不多(适用微蜂窝和皮蜂窝)但是用户感受要求比较高的场所。而各种室内、会所场景正好满足,因此可以作为一种 HSDPA 的特色解决方案类使用。

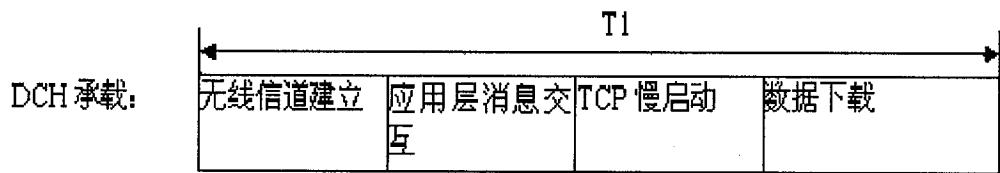


图 1

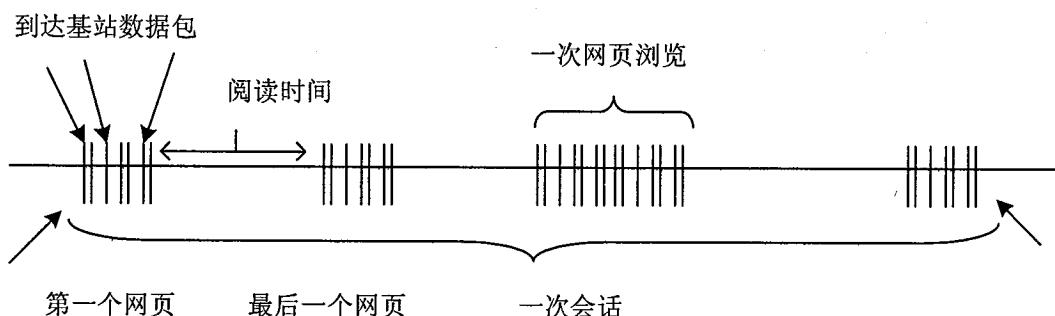


图 2