



新型无线接入网络架构研究

陈沫, 陈奎林, 刘光毅, 崔春风

(中国移动通信研究院 北京 100032)

摘要

在高速发展的移动业务和频谱资源受限的环境下,传统的无线接入网架构面临着诸多挑战:系统容量干扰受限、多标准和动态网络负载缺乏灵活性以及高额的建设和运维成本等。为了应对这些挑战,下一代无线接入网在空口逐渐向协作化方向发展,基站之间以协作的方式进行无线资源优化配置来提高空口的频谱效率;此外,通过将基带资源集中化,利用基带资源虚拟化等技术手段,可以极大地提升基站设备效率,降低系统能耗,同时更有效地利用站址资源,满足低成本建设与维护网络的要求。

关键词 无线接入网;协作式无线电;集中式基带池;软件无线电;虚拟化

1 背景

传统蜂窝通信网络基本是以提供语音服务为主进行设计的,随着 UMTS、LTE 以及新的 4G 技术被提出,可以看到,数据业务的驱动对无线接入网的架构变迁起着重要的作用,各种互联网应用不断地推陈出新,也对未来无线接入网的架构提出了更高的容量要求。另一方面,为了满足移动通信的需求,尤其是数据业务的出现,移动运营商大量新建或扩容现有网络以提供无处不在的业务接入,这就使得用于建设、升级无线接入网的支出不断增加,同时,运营数量庞大的基站意味着高额的运维支出(能源消耗、人工维护等)。

为了满足业务容量的需求,未来的网络架构需要对数据业务特性进行优化。虽然 LTE 致力于进一步改进和增强现有 3G 技术的性能,提供更快的分组速率、频谱效率以及更低的延时,但是面对未来的应用发展趋势,我们仍然需要一个高效的网络架构去向用户提供高速的宽带接入体验。现有的蜂窝网络仍采用以蜂窝为单位的无线资源

分配模式,在接入网中基站间资源难以共享,网络不能适应话务迁徙规律,导致网络的 CAPEX 过高且设备利用不充分。此外,在基于 LTE 或 LTE-A 的 OFDM 系统中,为了保证频谱效率,小区间采用同频组网模式,然而以蜂窝为单位的无线资源配置模式,会给小区之间带来干扰,导致小区边缘节点的性能急剧恶化。为了避免单小区组织模式的网络架构对网络性能的约束,通过协作化模式考虑小区之间的无线资源配置可以更好地优化信道干扰对网络性能的影响,以分布式天线系统的方式实现无线接入网部分,通过天线的分布化布置以及网络资源的合理利用,可以进一步提高无线接入网络的容量。

对于移动运营商而言,随着移动互联网、物联网的逐渐兴起,无线网络中的数据流量迅速上升,运营商通过无线接入网可以向用户提供不间断、高质量的数据服务。但在传统的接入网架构下,数量巨大的基站分布较为分散,这也意味着高额的建设投资、配套、电力消耗、站址租赁以及维护费用,建设新的站点会导致更多的资本开支和运营开支。此外,现有基站的实际利用率还很低,网络的平均负

载一般来说大大低于忙时负载,而已有网络架构下基站之间不能共享处理能力,也很难进一步提高系统效率。总而言之,传统无线接入网高额的资本支出与运维开支使得移动运营商难以在移动互联网市场取得竞争优势。因此,无线接入网需要重新考虑新的网络构架以适应新的环境,建立适合移动互联网的高性能、低费用、绿色的无线接入网网络架构。

2 新型接入网架构及其技术挑战

未来的无线接入网必须能够为用户提供低价的无线宽带 Internet 接入,它应该满足以下要求:

- 降低能源消耗,减少资本开支和运营开支;
- 通过协作化提高系统频谱效率,增加用户带宽并保证服务公平性;
- 开放平台,同一硬件平台下支持多制式和平滑升级;
- 网络架构可以支持硬件资源的共享并且具备资源间互相协作的机制;
- 扁平化的网络架构,面向 IP 的系统设计更适合与互联网融合。

为了满足上述需求,如图 1 所示,我们提出融合节能减排 (Clean)、集中处理 (Centralized)、协作式无线电 (Cooperative) 和实时云型基础设施 (Cloud) 的无线接入网新型网络架构 (C-RAN)。C-RAN 架构主要包括 3 个部分:由远端无线射频单元 (RRU) 和天线组成的分布式无线网络,由高带宽、低延时的光传输网络连接

的远端无线射频单元,由高效能处理器和实时虚拟技术组成的集中式基带处理池。

分布式的远端无线射频单元提供了一个高容量、广覆盖的无线网络。由于这些单元灵巧轻便、便于安装维护,系统的 CAPEX 和 OPEX 很低,因此可以大范围、高密度地使用。高带宽低延时的光传输网络需要将所有基带处理单元和远端射频单元连接起来。基带池由通用高效能处理器构成,通过实时虚拟技术连接在一起,集成异常强大的处理能力为每个虚拟基站提供所需的处理性能需求。集中式的基带处理大大减少了基站站址中的机房需求,并使资源聚合和采用大范围、协作式无线收发技术成为可能。

C-RAN 架构中基站的射频单元与基带处理单元分离,通过拉近天线与用户的距离,网络的容量、能量效率以及覆盖范围都得到了提升。此外,通过利用多小区 MIMO 技术实施分布式基带单元,该系统的频谱效率以及边缘节点性能可以得到极大改善。

与传统的分布式基站不同,C-RAN 打破了远端无线射频单元和基带处理单元之间的固定连接关系。每个远端无线射频单元不属于任何一个基带处理单元实体,对每个远端无线射频单元发送或接收的信号的处理都是在一个虚拟的基带基站上完成的,而这个虚拟基站的处理能力是由实时虚拟技术分配基带池中的部分处理器构成的。在 C-RAN 中,移动终端可以依据接收信号的强度来选择合适的 RRU 为其服务。同时,多个移动终端可以依据信道相关性,合理配对组成虚拟的 MIMO 来共同发送和接收,以进

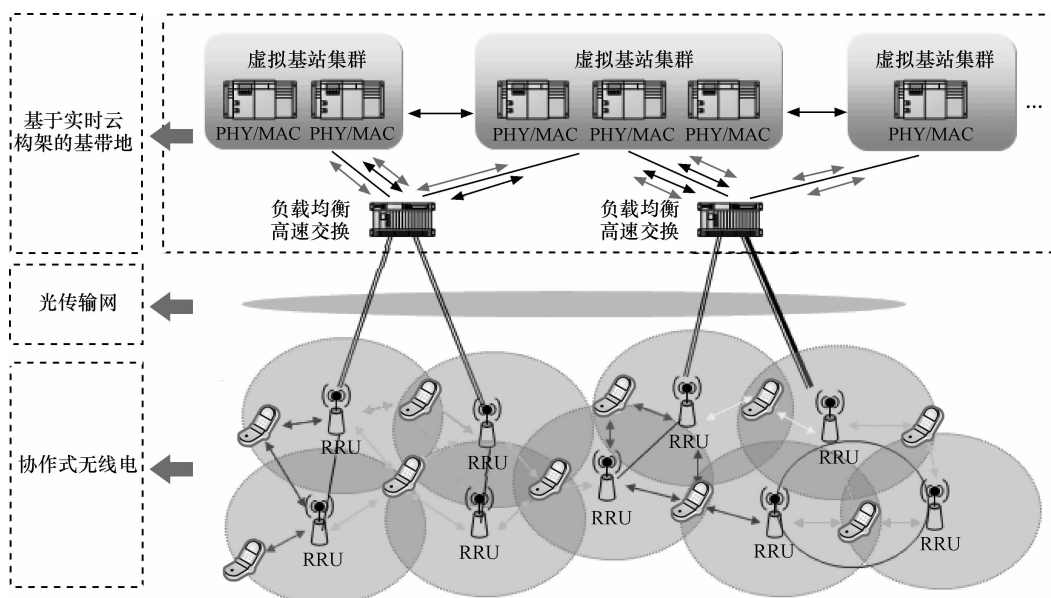


图 1 C-RAN 网络构架



一步提高系统的频谱效率。整个信号的联合处理过程可以在一个分布式的方式下协调不同 RRU 的传输,并最终在基带池的某个基带单元中完成处理。

C-RAN 的主要优势体现在以下几个方面。

- 降低能耗:首先通过集中化的方式可以极大减少基站机房的数量,减少配套设备特别是空调的能耗;其次,远端无线射频单元到用户的距离由于高密度的射频单元配置而缩小,从而在不影响网络整体覆盖的前提下降低网络侧和用户侧的发射功率,低的发射功率意味着用户终端电池寿命的延长和无线接入网络功耗的降低;最后,通过所有虚拟基站共享一个基带池,基带池中的处理资源可以动态调度,以处理不同的 RRH 的基带信号,更适应移动通信系统中的潮汐效应,使得基带处理资源得到最优利用,能耗自然降低。
- 节约 CAPEX 和 OPEX 成本:在 C-RAN 架构中,基带处理单元的站址可以减少 1~2 个数量级。集中式的基带池和相关辅助设备可以集中放置在一些骨干中心机房内进行管理,简化了运营管理。通过部署 C-RAN 网络,运营商可以节约大量的租借或购买站址机房资源的成本,并降低运营和维护的开销。
- 提高网络容量:在 C-RAN 中,虚拟基站可以在基带池中共享所有通信用户的发送和接收、业务数据和信道质量等信息,使得联合处理和调度得以实现,消除了小区间干扰,提高了小区边缘性能,显著提高了频谱使用效率。
- 基于负载的自适应资源分配:C-RAN 的一个显著特点在于基站处理资源的灵活调配,使得网络可以根据各个区域或时段的不均衡负载来调配和处理资源。用户在物理小区间移动的同时,其占用的基站处理资源也是随之移动的。由于基带池所服务的物理区域要远大于传统基站,这种区域上负载的不均衡将不会对池中资源的利用率造成影响。

C-RAN 构架在系统费用、容量和灵活性等方面都显示出传统无线接入网所没有的优势,同时也带来了一些技术上的挑战,在运营商能够实际部署之前,这些挑战包括以下几个问题。

- 通过低成本光网络传输高宽带无线信号:连接基带处理模块和远端无线模块的光纤必须能够承载大量的实时基带采样信号。由于 LTE/LTE-A 系统的带

宽比较宽,加上多天线技术的普遍应用,传输多个远端天线模块的无线信号所需的光传输链接带宽可达到几个吉比特每秒。

- 运用先进的协作发射与接收技术实现性能的提升:协作处理技术是达到更高频谱效率的关键。为了抑制蜂窝系统的干扰,协作式多点处理技术必须使用空间信道信息来实现多个不同物理位置上的天线协作,这一技术仍然有待开发。无线资源的联合调度对于减少干扰和增加容量是必要的。为了支持上述协作式多点处理技术,用户数据和上、下行信道信息都需要在多个(虚拟)基站之间共享。虚拟基站之间的接口必须能够支持高带宽、低延时的传输以保证实时的协作处理。在这一接口上传输的信息包括以下的一种或者几种:终端用户数据包、终端信道反馈信息、虚拟基站的调度信息等。因此,虚拟基站之间的这一接口必须在考虑传输延时和开销的情况下,满足实时协作处理的需求。
- 利用基站虚拟化技术提供资源利用效率:当处理单元被集中在基带池后,如何设计虚拟化技术以支持分配或者组合这些处理资源给虚拟基站成为关键。这些虚拟基站是真正处理各个活动用户无线信号的逻辑实体。基站虚拟化技术的主要挑战包括:如何在基带处理池中实现实时信号处理算法,如何动态地管理处理单元以适应动态的网络负载等。

3 新型接入网网络架构关键技术

3.1 集中化动态载波基带池

C-RAN 的主要目标是降低网络资本支出以及运维支出,减少网络运营的整体能耗。目前,基于 RRU+BBU 的分布式基站成为主流的基站部署类型,其中,RRU 放置室外,BBU 仍需要放置在室内机房。这些大量分散的机房意味着高额的站点租金、大量的配套设备以及繁杂的人工维护。通过集中化 BBU 管理,可以节省站点租金、降低配套设备数量、简化人工维护、实现绿色运营。此外,由于基带单元以载波池的方式进行管理,可以在比较大的区域范围内进行资源动态分配,适合潮汐话务场景,节省网络建设和机房站址投资成本,降低系统能耗。

集中化载波基带池技术主要将 BBU 堆叠在同一个机房,以云的概念统一为较大区域范围内的小区进行服务。载波基带池可实现以载波、天线通道为粒度的动态资源分

配,便于网络集中维护、提高网络的可靠性和扩展能力。集中化载波基带池的主要研究方向包括基于光网络的无线信号传送以及基于负载均衡的载波切换和调度。

(1)基于光网络的无线信号传送

由分布式 RRU 和集中式 BBU 组成的网络构架,是 3G 及其演进无线系统的一种较佳的解决方案。C-RAN 可将基带处理单元和基站射频部分分离,并通过 OBRI(open BBU-RRH interface)相连。随着 3GPP TD-LTE 向 LTE-Advanced 的后向演进,多跳连接的网络拓扑以及支持 8 天线的高阶 MIMO 配置对 OBRI 链路提出了极具挑战性的需求。因此,如何实现低成本、高带宽、低延时的光传输网络成为 C-RAN 的一个挑战。针对上述不可避免的带宽问题,各种降低 OBRI 传输负载的数据压缩技术相继出现,包括时域压缩方案(如降采样率、非线性量化、IQ 数据压缩等)和频域压缩方案(如子载波压缩等),不同方案的比较见表 1。

表 1 各种数据压缩技术的优缺点比较

带宽压缩方案	优点	缺点
降采样率	低复杂度; 高压缩效率,可达 66.7%; 对协议的影响较小	性能损失比较严重
非线性量化	提高量化信噪比 QSNR; 对 OBRI 的复杂度有影响 有成熟的算法可用,如 A 律和 μ 律; 高压缩效率,可达 53%	
IQ 数据压缩	可取得较高的压缩效率; 仅需要添加额外的压缩和解压缩模块	压缩、解压缩模块的实现比较困难; 存在实时性和压缩失真问题; 没有成熟的算法可用
子载波压缩	高压缩效率,可达 40%~58%; 在下行链路比较容易实现	会提高系统复杂度; 较高的设备成本; 设备难以维护; 上行的 RACH 处理

为了满足 RRU 与 BBU 之间的高带宽数据传输要求,依据现网传输资源的不同可以实现以下几种基带池 OBRI 链路的传输方案:光纤直驱模式、波分复用传输模式、基于 UniPON 的传输模式。这 3 种模式分别适用于不同场景并拥有各自的优、缺点。

第 1 种模式:如果光纤资源丰富,可以采用光纤直驱的方式连接 RRU 与 BBU。该模式的优点是易快速组网,充分利用现网光纤资源,短期内无需建设配套的传输设备,成本较低。缺点是难以满足网络可持续发展要求,会消耗

较多的光纤资源;缺乏保护机制,不方便进行 O&M,降低了原有城域传送网的电信级可靠性;价格在短期内具备效益,但长期上存在价格阶跃性,光纤资源消耗过大,导致将来可能需要建设新的管道资源。

第 2 种模式:适用于光纤资源较为紧张的宏蜂窝基站系统,尤其是接入环光纤资源紧张的条件下,需要采用 WDM 技术升级现有接入环光传输网络来满足 OBRI 高带宽需求。该技术可以降低对光纤资源的需求,不过将现有的接入环升级成 WDM 传输网成本较高。从长期角度来看,将 WDM 设备应用到接入环,可以放松对传统 WDM 设备硬件的指标要求(由于距离短,可以降低功率,且无色散、无非线性、波长数量低),使 WDM 设备价格得到很大幅度的降低。

第 3 种模式:在室内场景中,由于需要部署的天线数量较大,更适合采用基于 CWDM 技术的 UniPON 方案^[1]。该方案同时为 PON 以及 OBRI 业务提供传输支持,也被看作是整合无线接入网、固定接入网资源的解决方案之一。UniPON 是提供 FTTx 和 3G/B3G 服务的一种传输技术,在该系统中,标准 PON 的上、下行信道可以在多个波长上传输。同时,WDM 的其他空闲波长可用于 BBU 和 RRH 之间的数据传输。由于与 PON 业务的整合,使得该方案更适合楼宇室内分布式系统的射频数据回传。

(2)基于负载均衡的载波切换和调度

传统的 RRU+BBU 的网络架构,要求任意 RRU 只能将数字中频数据(基带 IQ 数据)和 OAM 信令数据传输到其惟一归属的 BBU 中,这就使得任意一个 BBU 难以获取其他 BBU 所属的 RRU 中的上行数据;同样,任意一个 BBU 也难以向其他 BBU 所属的 RRU 发送下行数据。这就导致任意 BBU 接收 IQ 数据源受到限制,而不同 BBU 之间的基带处理资源也难以彼此补充、互相利用。因此,需要解决的问题是提供一个可以实现 IQ 数据源以及基带处理资源共享的网络架构,该架构可以有效地实现负载均衡,避免部分 BBU 过载或较空闲的现象发生。系统内实现负载均衡,需要设计高容量的交换矩阵以及相关协议,支持多个 BBU 内的载波处理单元之间的互联和互通。通过,保证任意 BBU 和任意 RRU 都可以进行数据传输,以使得任意 BBU 都可以方便地部署协作式 MIMO 以及消除干扰等信号处理算法,从而增加无线系统的性能增益。

(3)技术挑战

连接 RRU 和 BBU 的 OBRI 必须满足高带宽、低延时



的苛刻要求,并要使用费用低廉的光传输网络来承载,才能满足 C-RAN 构架要求。现存的各种数据压缩方案可以将 OBRI 带宽需求降低到原始数据的 50%~60%,但是,该压缩效率仍然不能从本质上解决 LTE-A 阶段 OBRI 的传输问题。仍需要探讨新的技术或者采用现有技术的组合解决带宽问题。基于 WDM 的 UniPON 可作为实现 OBRI 传输较佳的解决方案之一,但是其必须具有经济上的竞争力,否则光纤直驱仍然是更为可行的方式。此外,为了支持大规模的载波共享,需要设计具有可扩展性的交换矩阵支持 RRU 与 BBU 之间的数据交换。

3.2 动态无线资源分配和协作式无线处理

众所周知,在采用 OFDM 技术的蜂窝小区中,边缘的用户经历比较严重的信道间干扰(ICI),使得其系统性能明显降低。因为系统的容量是干扰受限的,因此不能通过不断增加发射功率来解决该问题。同时,鉴于前述分析,单小区的无线资源使用效率较低。C-RAN 将采用有效的多小区联合资源分配和协作式的多点传输技术,能够有效提高系统频谱效率。

(1)多小区协作式无线资源管理

多小区无线资源管理问题已经得到了较为广泛的研究,可以通过最优理论和算法的研究,使得无线资源调度和功率控制最大化系统各小区吞吐量。为了进一步降低 C-RAN 网络构架和调度过程的复杂度,协作式处理和调度机制应该限制在几个小区组成的“小区簇(cell cluster)”内进行。小区簇或者基站簇之间的调度复杂度是由移动终端的移动速度以及终端和 RRU 的数量所决定的。因此,选择最优的小区簇时,要在系统增益、回传链路的容量需求和调度复杂度之间进行折中考虑。

如图 2 所示,用户终端可以被一个小区簇的多个小区服务。基于用户终端的测量报告和信道信息反馈,网络侧

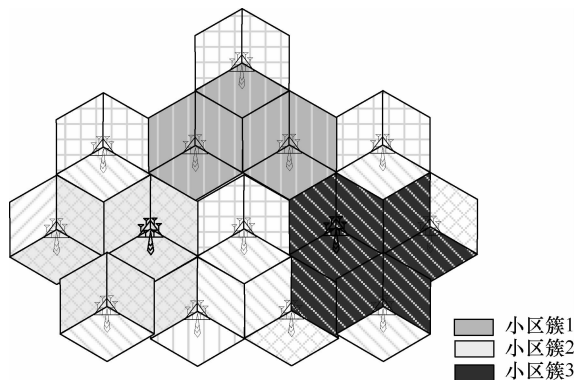


图 2 UE 协作网络控制的小区簇

可以以静态或者半静态的方式进行小区簇的选取和组成。小区簇内的各小区以协作传输的方式对位于簇内的用户终端提供业务服务。为了进一步降低网络复杂度,可以在调度时限制进行协作服务的终端数量,也可以在实际传输时指定参与协作的小区集合,这些小区被称为活跃小区簇(active cell cluster)。这些小区也可以从终端角度基于信号强度来进行定义和选取(一般情况下选择具有较强信号强度的小区)。小区簇内小区的激活和去激活过程可以由一个主控基站进行控制,并且可以根据 UE 的反馈灵活配置。

(2)协作式信号处理

信号的协作式发送/接收(CT/CR)可以有效提升系统频谱利用率和小区边缘用户吞吐量。虽然会引入系统复杂度,但是考虑到对系统性能的提升和贡献,协作式发送/接收仍是很有应用前景的技术。协作式发送/接收主要分为以下两种方式。

- 联合接收/联合发送(JP):JP 模式需要较大的系统开销,对于 UE 的数据需要在多个协作基站间共享,联合调度用户的信道信息反馈(CSI)。
- 协作式调度/协作式波束赋型 (coordinated beam-forming, CBF):通过协作式波束赋型,可以以“较小”的开销提高小区边缘用户的吞吐量,多个传输点不必共享 UE 的服务数据,每个传输点只需获取本身与参与的 UE 信道信息(不必获取其他传输点与 UE 信道信息)。

本节给出 TDD 系统中 JP 模式与 CBF 模式的性能比较。假定基站侧已经获取下行链路的信道信息,详细的仿真参数和实现算法见参考文献[2~5]。图 3 给出了在 8 天线的配置下,不同协作方式传输机制下的小区平均及边缘的频谱效率比较。通过仿真比较可以看到,与非协作式传输机制(LTE 的基于码本的预编码)相比较,在小区平均频谱利用率方面,采用的 CBF 机制和 JP 机制能够分别获得 68%和 115%的增益;在小区边缘用户的频谱利用率方面,两种机制可以分别获得 51%和 83%的性能增益。

(3)技术挑战

协作无线处理中仍然有许多问题需要进一步研究,主要包括:高效的联合处理机制,下行链路信道状态信息的反馈机制,多小区的用户配对和联合调度算法,多小区协作式无线资源和功率分配算法。

3.3 基于实时基站虚拟化的软件无线电

目前,世界上大多数移动运营商需要在同一覆盖区域

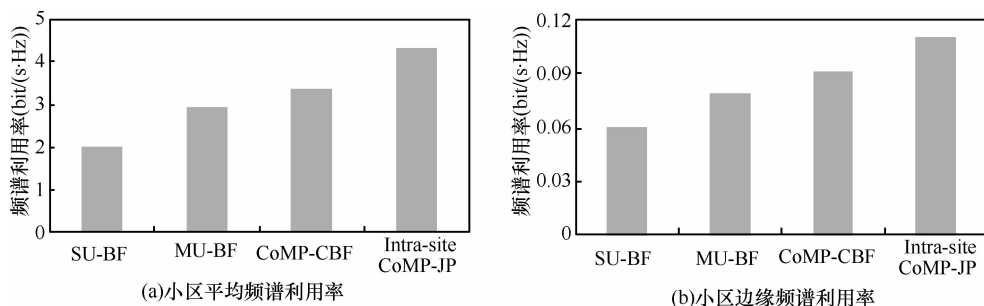


图3 小区频谱利用率仿真比较

同时支持多种网络运营。多模基站使运营商以一种经济而有效的方式控制 CAPEX 和 OPEX 成本。对于各种部署场景,多模式基站也有不同的定义方式。

- 单 BBU 系统同时支持多种模式: 支持不同标准的处理板被统一安装在单 BBU 系统中, BBU 系统的一些模块如控制模块、定时模块以及 RRH 的 I/O 模块可以在支持不同标准的 BBU 处理板之间共享。
- 每个基站硬件模块可通过软件升级来支持不同模式: 基站的各个部分, 如物理层处理、MAC 层处理或网络接口等, 通过软件升级以支持不同标准(如 TD-SCDMA 或 LTE)。在一些最新的产品中, 如果不同标准被分配在同一频谱区域, 则 RRH 可以通过配置 SDR 以支持多模。因此, 整个基站可在不改变硬件配置的情况下升级为不同的标准模式。

(1) 基站虚拟化与基带池

当前的 BBU 处理板是为某种专用的通信标准(如 GSM、TD-SCDMA 或 LTE)而设计的, 并仅能支持固定数量的载波。计算所需资源(如 DSP、FPGA 或 GPP 等)一般专门用来完成基站的物理层或 MAC 层的处理。随着无线技术

与标准的快速演进, 上述“固定”设计的机制将带来以下问题: 1) 如果新标准的计算负载与现有硬件板的配置不兼容, 那么, 同样的硬件平台难以支持不同的标准; 2) 物理层或 MAC 层的计算资源需求量随着流量负载、用户数量、空中接口配置的不同而变化, 而在“固定”设计机制下, 计算资源不能被有效地重分配, 将导致硬件效率低下; 3) 在协作 MIMO 等新型算法中, 动态虚拟 MIMO 组需要各基站物理层的动态协作处理, 而协作处理在“固定”设计下很难实现。

虚拟化是指将计算机资源抽象化。对用户隐藏了计算平台的物理属性, 仅显示另一个抽象的计算平台。如果在基站系统中运用这一概念, “固定”设计机制带来的问题将迎刃而解。因此, 相信在未来的移动网络中, 将出现基于实时基站虚拟化技术的基带池, 如图 4 所示。由物理硬件提供的处理资源可根据其属性分为 4 种, 包括物理层处理、MAC 层处理、加速器和 C&M 部分。在虚拟技术中, 对给定的标准, 可以确定该 4 类处理资源池的资源需求。因此, 通过灵活的资源组合可以很容易地构造一个虚拟基站实体。当虚拟基站实体的负载发生变化时, 系统可以决定是否调整资源分配。如需要调整, 所有的调整都将通过软件进行。

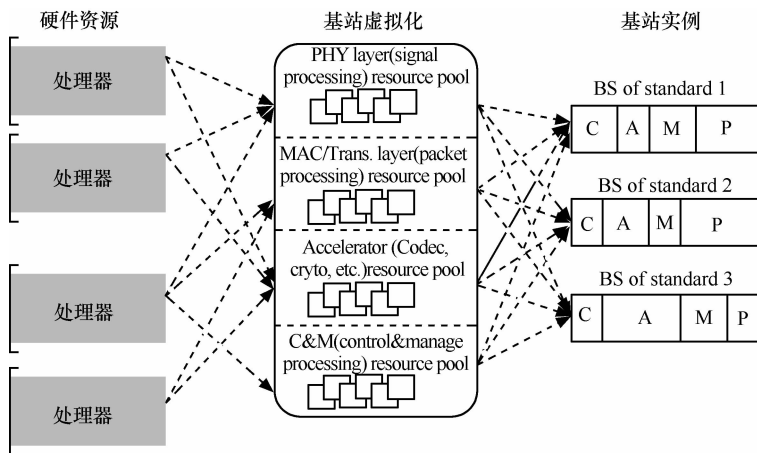


图4 基站虚拟化



在此机制下,很容易通过软件重新分配资源以构造支持不同标准的基站;协作 MIMO 可以动态获得所需的处理资源;处理资源可在全局范围内进行分配,从而显著改善资源的利用率。

(2) 技术挑战

由于基站有实时处理、高性能的设计需求,传统虚拟技术难以解决信号高效处理的应用问题。为了设计新的虚拟化技术以构造基带池,还需研究以下问题:无线通信的实时信号处理对传输和接收延时的要求非常严格,并要求抖动可控,在虚拟化基站中,同样需要满足这些要求;高效灵活的虚拟化系统,以实现硬件处理资源的虚拟化管理,实现物理处理资源动态分配给虚拟基站,并保证虚拟基站的实时性、处理延时和抖动;对于协作 MIMO 系统,需要设计高吞吐量的底板和交换机以支持 BBU 系统的协作。另一个问题是基带池的互联拓扑,包括处理板芯片、物理机架的处理板及多个物理机架之间的相连。

4 结束语

目前的 RAN 架构正面临着越来越多的挑战,众多问题亟待解决:成本不断上升、节能减排、提升频谱效率的阻力、多标准和动态网络负载缺乏灵活性、为终端用户提供

丰富的互联网服务所导致的昂贵费用等。C-RAN 架构是面向上述挑战的一个解决方案,利用分布式 RRU 和集中式 BBU 基带池,可以以经济、有效的方式实现先进的多点传输和接收技术,支持多标准的软件无线电、虚拟基站与资源聚合等。提前开展针对新型无线接入网网络架构的研究,可使中国移动始终走在基础网络领域的技术发展前沿,更快推进技术革新,为用户建设低成本、高性能的网络。

参考文献

- 1 Joachim F W. Trends and evolution of transport networks. SL SI, IBU Telco, SSC ENPS
- 2 3GPP R1-093273. SRS feedback mechanism based CoMP schemes in TD-LTE-Advanced, 2009
- 3 Spencer Q H, Swindlehurst A L, Haardt M. Zero-forcing methods for downlink spatial multiplexing in multiuser MIMO channels. IEEE Transactions on Signal Processing, 2004, 52(2): 461~471
- 4 Choi L U, Murch R D. A transmit preprocessing technique for multiuser MIMO systems using a decomposition approach. IEEE Transactions on Wireless Communications, 2004, 3(1): 20~24
- 5 Zhang Jun, Chen Runhua, Andrews J G, *et al.* Coordinated multi-cell MIMO systems with cellular block diagonalization. In: Proc. 41st Asilomar Conference on Signals, Systems and Computers (ACSSC' 07), Pacific Grove, CA, USA, November 2007

Architecture Research of New Radio Access Network

Chen Mo, Chen Kuilin, Liu Guangyi, Cui Chunfeng
(China Mobile Research Institute, Beijing 100032, China)

Abstract With the trend of surging mobile traffic and limited spectrum resource, traditional radio access network is facing lots of challenges, which are system capacity limited by interference, inflexibility of multi-standard and dynamic workload, high CAPEX&OPEX. In order to handle these challenges, the future architecture of radio access network will be developed in a cooperative style at air interface. In this architecture, each base station cooperatively optimizes the radio resource allocation and improves the spectral efficiency. In addition, the base-band pool technology can reduce the CAPEX&OPEX of RAN and improve the efficiency of resource utilization greatly through utilizing baseband virtualization technology.

Key words RAN, cooperative radio, centralized baseband pool, SDR, virtualization

(收稿日期:2010-07-29)