



星环助力广东电信用大数据重构室内网优

网络是运营商业务的核心——网络基站的修建和维护费用是运营商最主要的成本，而网络质量则直接影响用户体验进而左右运营商的收入。所以网络优化——以合理的建设和维护成本提高网络质量，从来都是运营商工作的重心之一。由于大部分的话务和流量使用都发生在室内，专门针对室内的网络优化更是运营商工作的重中之重。室内网络受建筑结构、材料等影响，容易存在弱场强区甚至盲区。而高层和大型建筑带来的话务高密则容易使局部网络容量不足，形成信道拥塞。室内网优的主要目标就是发现并解决这两个问题。

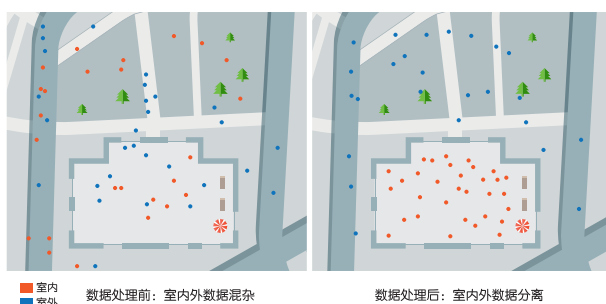
传统上，运营商主要利用DT（路测）/CQT（呼叫质量测试）和用户投诉来发现网络问题。在DT中，工作人员持设备前往测试地点对网络质量的各项参数进行实地测量；在CQT中，工作人员在测试地点进行一系列的拨叫，主叫和被叫各占一定比例，然后人工评判网络质量。显而易见的是，DT/CQT需要大量人工操作，所以只能抽样选取时间和地点进行测试，抽样密度高则人工成本高，但是抽样密度低又会导致测试效果不佳。而在进行室内网络测试时，办公楼、居民楼等场所通常不允许外部人员随意进出，测试人员需要事先办理出入手续，这又进一步增加了测试成本。这些因素导致DT/CQT无法大规模、常态化地被应用到网络优化中。用户投诉对网络优化的局限性更加明显。大多用户不会在网络或通话出现问题时投诉，而是会选择换个地点或者等一段时间重试。而且，投诉发生在网络问题之后，接到投诉时故障场景多已无法重现。移动互联网的普及让用户对网络质量要求越来越高，运营商必须加快网优的进程和扩大网优的规模。大数据技术的发展给运营商带来了好消息。

运营商的业务随时都在产生数据，其中，信令数据和CDR（Call Detail Record，通话详单）数据是反映网络质量的绝佳资源。信令数据记录了信号在通信网络的各个环节（移动终端、基站、移动台和移动控制交换中心等）中传输的情况；CDR数据



则记录了每一次语音、短信或者数据业务的全生命周期的特征信息。相对于DT/CQT的抽查，信令/CDR数据是对全网质量各地点、全天候的普查。然而，普查的代价是庞大的数据量，以广东省广州电信为例，每天产生的CDR数据在三千万条左右，而信令数据更是达到了每天四亿条。并不是所有的数据都有意义，要将散落在浩如烟海的数据中的价值提取出来，运营商必须对数据进行处理和分析，这对运营商的数据处理能力提出了非常高的要求。事实上，运营商虽然深知信令/CDR数据对网络优化的价值，却受限于技术无法有效地加以利用。大数据技术将改变这一局面。

首先，系统需要对信令/CDR数据进行室内外分离。当广东电信的测试人员在电脑上点击一幢楼宇时，系统会以楼宇作为中心点，搜索到周围基站的信令/CDR数据，这就是楼宇附近的话务数据。然而，这些话务数据并不区分通信发生在室内还是室外，所以要进行室内网络质量评估，系统要将室内外数据进行剥离。为了做到这一点，系统要先利用信号传播原理去掉误差较大的数据（数据清洗），然后对清洗过的数据运用大数据聚类技术进行相似性类别区分，将混合在一起的话务数据分离成室内数据和室外数据。分离出来的室内数据便可以用来建立针对该楼宇的话务模型。那么当新的海量数据产生时，只要将新数据和该楼宇的话务模型进行比对，就可以得到楼宇内部的话务数据。



网络是运营商业务的核心——网络基站的修建和维护费用是运营商最主要的成本，而网络质量则直接影响用户体验进而左右运营商的收入。所以网络优化——以合理的建设和维护成本提高网络质量，从来都是运营商工作的重心之一。由于大部分的话务和流量使用都发生在室内，专门针对室内的网络优化更是运营商工作的重中之重。室内

网络受建筑结构、材料等影响，容易存在弱场强区甚至盲区。而高层和大型建筑带来的话务高密则容易使局部网络容量不足，形成信道拥塞。室内网优的主要目标就是发现并解决这两个问题。

传统上，运营商主要利用DT（路测）/CQT（呼叫质量测试）和用户投诉来发现网络问题。在DT中，工作人员持设备前往测试地点对网络质量的各项参数进行实地测量；在CQT中，工作人员在测试地点进行一系列的拨叫，主叫和被叫各占一定比例，然后人工评判网络质量。显而易见的是，DT/CQT需要大量人工操作，所以只能抽样选取时间和地点进行测试，抽样密度高则人工成本高，但是抽样密度低又会导致测试效果不佳。而在进行室内网络测试时，办公楼、居民楼等场所通常不允许外部人员随意进出，测试人员需要事先办理出入手续，这又进一步增加了测试成本。这些因素导致DT/CQT无法大规模、常态化地被应用到网络优化中。用户投诉对网络优化的局限性更加明显。大多用户不会在网络或通话出现问题时投诉，而是会选择换个地点或者等一段时间重试。而且，投诉发生在网络问题之后，接到投诉时故障场景多已无法重现。移动互联网的普及让用户对网络质量要求越来越高，运营商必须加快网优的进程和扩大网优的规模。大数据技术的发展给运营商带来了好消息。

运营商的业务随时都在产生数据，其中，信令数据和CDR(Call Detail Record, 通话详单)数据是反映网络质量的绝佳资源。信令数据记录了信号在通信网络的各个环节（移动终端、基站、移动台和移动控制交换中心等）中传输的情况；CDR数据则记录了每一次语音、短信或者数据业务的全生命周期的特征信息。相对于DT/CQT的抽查，信令/CDR数据是对全网质量各地点、全天候的普查。然而，普查的代价是庞大的数据量，以广东省广州电信为例，每天产生的CDR数据在三千万条左右，而信令数据更是达到了每天四亿条。并不是所有的数据都有意义，要将散落在浩如烟海的数据中的价值提取出来，运营商必须对数据进行处理和分析，这对运营商的数据处理能力提出了非常高的要求。事实上，运营商虽然深知信令/CDR数据对网络优化的价值，却受限于技术无法有效地加以利用。大数据技术将改变这一局面。



前大数据时代,科学家研究出了各种抽样和统计的方法来弥补数据处理能力的不足,尽可能地使样本反映全量数据中的信息。大数据时代的今天,得益于分布式处理技术的发展,我们能够处理的数据量越来越大,可以在越来越多的场景下不再依赖于抽样而是直接处理全量数据。在网络优化领域,大数据技术可以帮助运营商快速地处理信令/CDR数据,从而做到对全网质量的普查。日前,宜通世纪公司便为广东电信开发了一套室内网络质量评估系统,让工作人员在电脑上点击楼宇便可轻松完成楼宇内网络状况的普查。工作人员动动手指就完成工作的背后是一套复杂的机制。

首先,系统需要对信令/CDR数据进行室内外分离。当广东电信的测试人员在电脑上点击一幢楼宇时,系统会以楼宇作为中心点,搜索到周围基站的信令/CDR数据,这就是楼宇附近的话务数据。然而,这些话务数据并不区分通信发生在室内还是室外,所以要进行室内网络质量评估,系统要将室内外数据进行剥离。为了做到这一点,系统要先利用信号传播原理去掉误差较大的数据(数据清洗),然后对清洗过的数据运用大数据聚类技术进行相似性类别区分,将混合在一起的话务数据分离成室内数据和室外数据。分离出来的室内数据便可以用来建立针对该楼宇的话务模型。那么当新的海量数据产生时,只要将新数据和该楼宇的话务模型进行比对,就可以得到楼宇内部的话务数据。

这套室内网络质量评估系统重新定义了广东电信的室内网优,使广东电信的室内网络优化从原来的高度依赖人工、只能点式抽样检测变为现在的高度自动化、可以大范围普查网络。广东电信的网络检测不再受限于有限的地点、时间,测试人员可以轻松获得全网、全天候、全生命周期的网络质量状况。室内网络质量评估系统仅7分钟就能完成一栋楼宇的网络质量普查,在系统上线的短短一个月,广东电信便完成了一万多栋楼宇的室内网络普查。在这套系统的帮助下,广东电信可以更加精准地优化网络。比如,广东电信可以从话务数据中分析出高ARPU值客户密集的楼宇,加大对这些楼宇内网络的关注,以更好地提高高质量用户的满意度。当某栋楼宇突然频繁出现网络拥塞,工作人员可以用系统对这栋楼宇的话务行为进行分析,判断出网络拥塞是暂时的还是长期的。如果拥塞只是暂时的,则说明该楼宇可能正在举办大型活动,在短期内吸引了大量人流,广东电信只需在活动期间派出信号车辆来缓解拥塞而不用永久增加新设备,这样可以节省网络建设投资。信令/CDR数据还能在网络问题的解决方案提供借鉴,帮助广东电信决定是增加基站、更新设备还是调整参数,使投资更加精细化。

大数据时代的今天,人们越来越清晰地认识到数据的价值。运营商天生具有数据基因,在业务的各个环节都会采集大量的数据。这里,我们已经看到将大数据在运营商网络优化上的作用,将大数据技术应用到运营商业务的方方面面,势必为运营商创造更多的价值。



星环信息科技(上海)有限公司

地址:上海市徐汇区桂平路481号18幢3层301室(漕河泾新兴技术开发区)

邮编:200233 电话:4008 079 976

网址:www.transwarp.io

TRANSWARP
DATA HUB