

一、简介

目前呼叫中心（Call Center）广泛应用于电信、金融、政府机构、电力、邮政等各行各业，随着 CTI（计算机电话集成）技术的发展，尤其是 IVR（自动语音应答系统）的引入，呼叫中心发展迅速，从业规模日益增长，经营业务越来越复杂，随之而来呼叫中心管理方面面临更多的挑战。

业务量增大，话务量不均衡，IVR 分流作用不明显，客户满意度低，……

如何在成本一定的情况下，准确预测话务到达率，做好 CSR 和 IVR 评价和优化，有效进行人员多技能排班，提高客户满意度是当前呼叫中心面临的挑战。

我们凌鼎呼叫中心建模团队通过多年研究和实践，构建了一套包括(1)话务预测、(2)客服需求计算、(3)班次优化、(4)客服排班、(5)班次调整、(6)IVR 菜单优化等面向呼叫中心管理决策的模型体系，为高效运营呼叫中心，提高经济效率及客户满意度提供了一套强力工具。

二、主要功能

如何更准确地预测来话量?

怎样更快速地计算客服需求?

如何更合理地设计班次?

如何更科学地进行客服排班?

如果更方便地进行班次调整?

如何更有效地调整 IVR 菜单?

1、如何更准确地预测来话量?

目前国内外的话务预测模型大多考虑了话务的周期性和连续性，并兼顾节假日等事件因素的影响，可以满足一定预测精度的要求，但一个好的话务预测模型必须考虑以下方面：

a、长期预测必须做到更小的误差扩散。

目前话务预测模型普遍存在的现象是对于超过一个星期的预测，误差扩散非常大，这给人力需求计算和排班带来很大不便。

我们通过多年的统计分析，根据话务数据的局部累积特性，提出了积分混合预测模型，从而使预测的准确度大大提高，并且很好控制了长时段预测的误差扩散。

b、话务预测必须满足不同预测粒度的要求。

为了方便计算人力需求，排班人员需要知道每天不同时段的话务量，以便从时间维度计算人力需求，从时段维度考虑班次设计。

积分混合预测模型，可以准确预测一天，一个小时，半个小时，甚至一刻钟的话务量，完全满足了排班人员的需求。

c、必须考虑多技能预测间的相互影响。

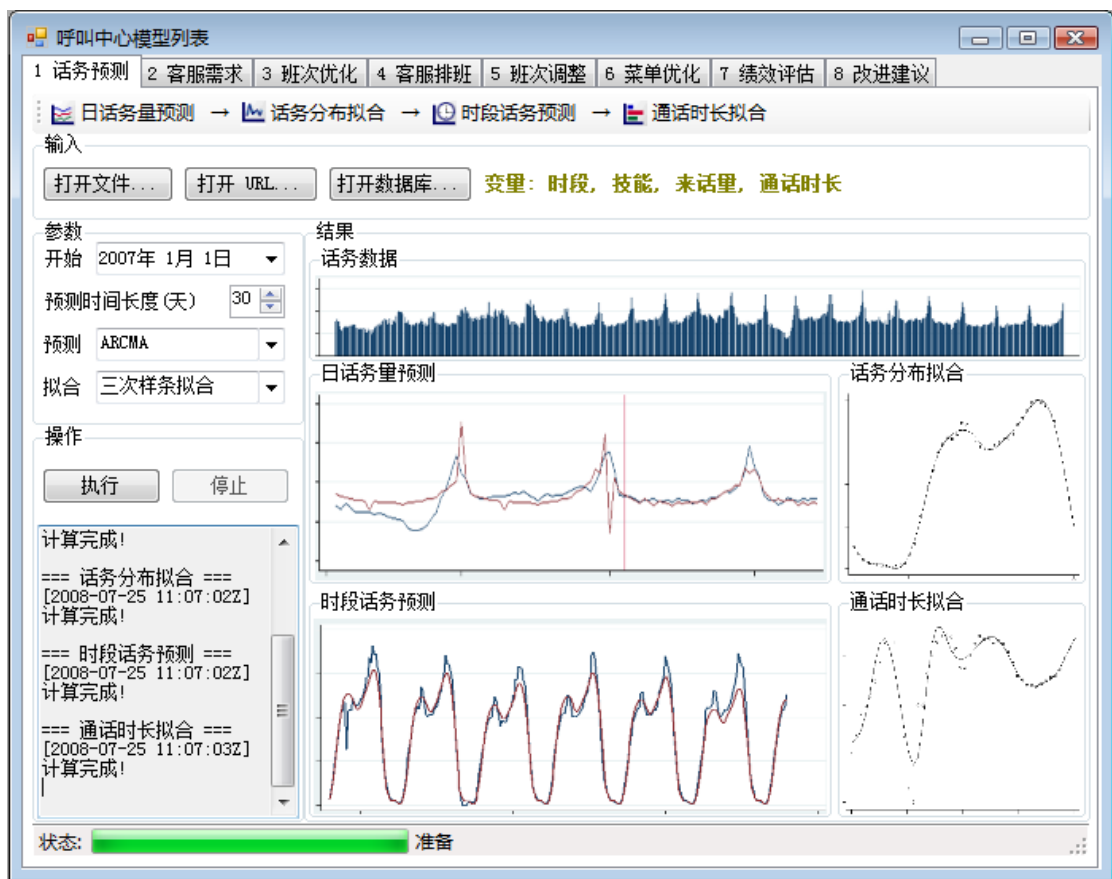
不同呼叫中心的技能数量各不相同，各个技能间并不是相互独立的，有一定的相关性和迟滞相关性，为了做到更高的预测精度，必须对话务进行分技能预测并考虑技能间的影响。

积分混合预测模型支持面板数据，可以同时多个技能进行话务预测，并支持内联优化，对多技能的预测有极大优势，走在了同类模型的前列。

d、支持更准确的特殊事件定义。

一般预测模型只是考虑节假日事件的定义，稍微完善的模型考虑了促销、新产品发布、政策变更等事件的定义，但对事件带来的影响并没有做到准确的刻画，一般就通过一个自由度进行度量。

多年来，我们充分利用统计和数据挖掘的优势，对各类数据中事件产生影响的分布匹配得到了快速准确的计算方法，为事件的定义提供了准确客观的信息，提高了预测的准确性和灵活性。



2、怎样更快速地计算客服需求?

过去一般通过人力负载来计算客服需求，随着呼叫中心绩效指标完善，大部分公司以服务水平来计算客服需求。

服务水平是指在 N 秒内的接通率，一般 N 取 20 秒到 30 秒，实际操作中，不同的呼叫中心各不相同，同一呼叫中心不同技能要求也不尽一样。

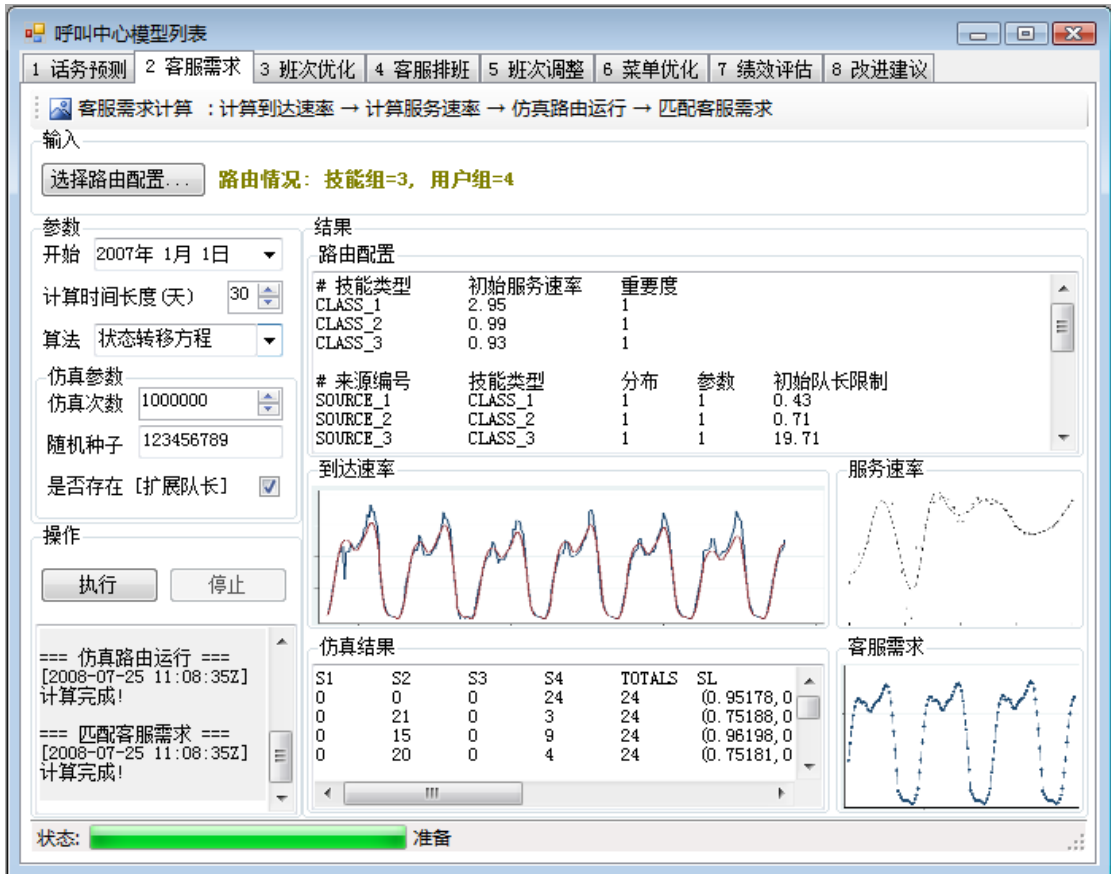
常见的单技能计算方法是 Erlang C/B/X, 但大部分呼叫中心都是多技能的，多技能一般通过仿真或者近似排队系统来计算。

仿真方法对于有着极大的灵活性优势，可以计算任意路由设置，任意技能划分的服务水平，但其计算速度一般较慢，对多余 5 个技能的呼叫中心，求解压力很大。

近似排队系统通过阻塞概率的方法计算服务水平，速度很快，但由于误差扩散较难控制，精度很低。

如何更准确更快速的计算客服需求？很多呼叫中心通过仿真对照表来插值计算，但计算繁琐，且对照表需要经常更新。

我们通过对数据和业务深入分析，提出了通过排队网络状态转移方程的方法来计算多技能客服需求，进行状态转移分析后，就能够以极快的速度得到高精度的结果。



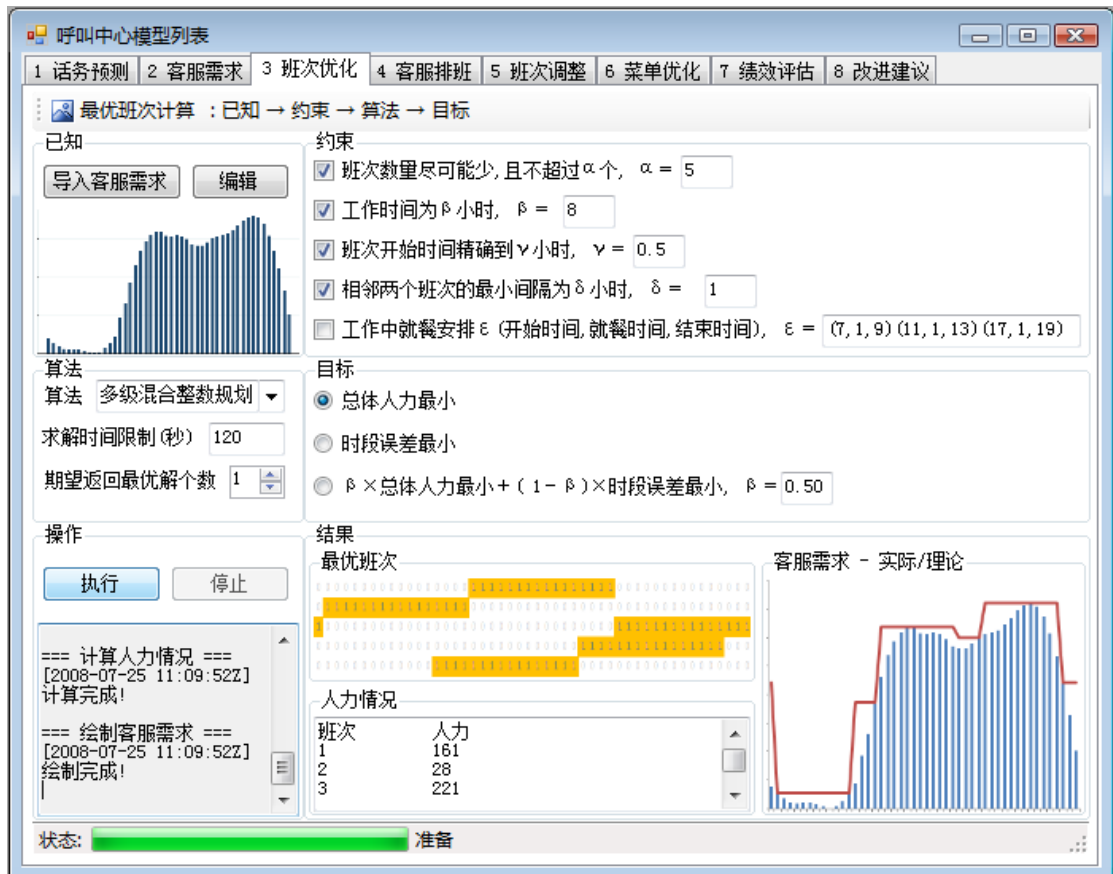
3、如何更合理地设计班次?

班次优化是呼叫中心的一个盲点，一般呼叫中心在班次设置确定后，就很少调整班次安排，没有意识到班次调整的价值所在。

通过我们实际数据分析，发现大部分呼叫中心通过班次调整可以降低 5-10% 的人力需求。

呼叫中心需求几个班次？班次什么时候开始？班次什么时候结束？就餐时间如何安排？不同技能班次有何区别？不同时段是否班次不同？通过班次优化模型计算，可以给出最优的答案。

有了最佳的班次设置，人力安排起来就更加方便有效。



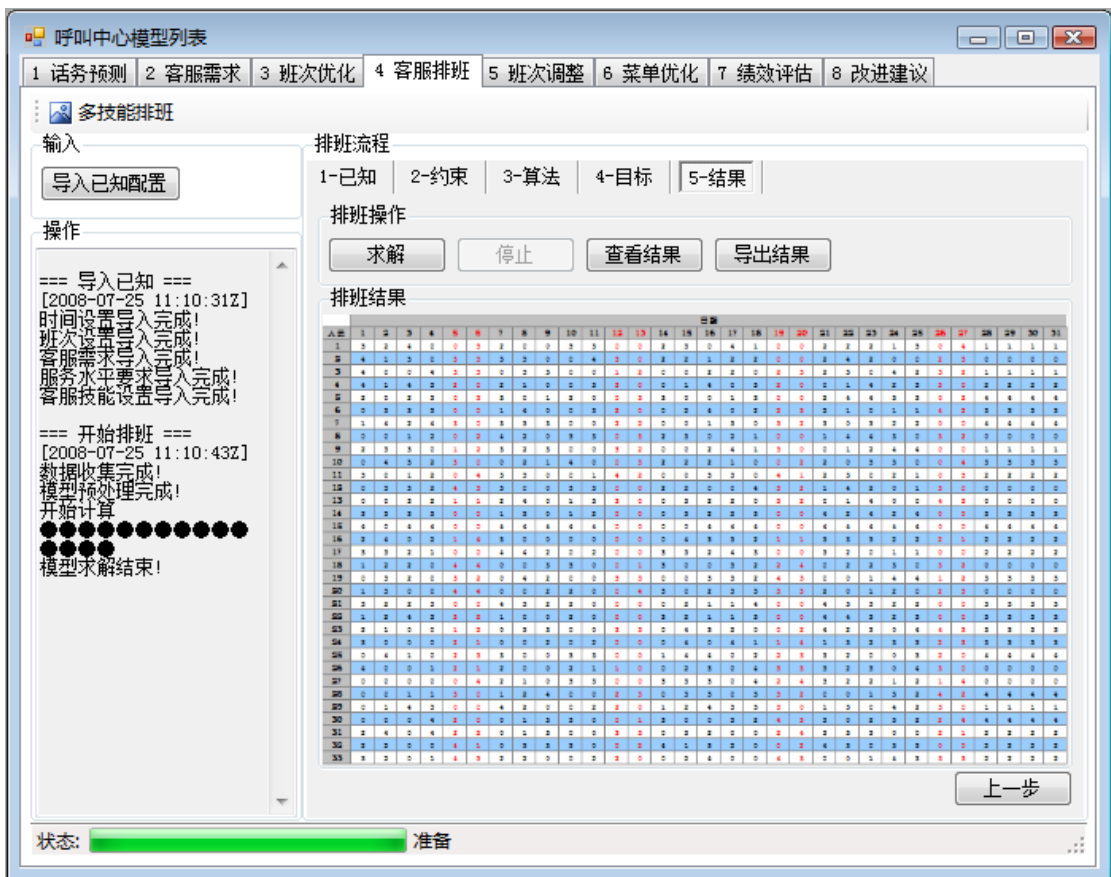
4、如何更科学地进行客服排班?

目前客服排班的难点在于问题的复杂性，问题规模越大，越明显。

基本的整数规划模型求解效率太低，而常见的遗传算法，禁忌搜索，贪婪算法得到的结果又不太让人满意。加上不同算法，求解方式不同，经常出现无解决方案的情况。

通过我们多年的排班经验，设计出基于启发式的遗传算法+多级混合整数规划模型，对不同规模的排班问题都有非常好的效果，尤其对于多技能，多级能组，千人以上客服，效果更加明显。

模型中考虑了硬约束，软约束，顺序约束，不相容约束，工作量约束等近百种规则，并对提供了多个目标供优化选择。



5、如果更方便地进行班次调整?

排班结果经常需要根据客服的实际需求进行调整，有时候又会针对突发事件进行调整。

客服的需求是多样的，请假，结婚，培训，班次偏好……，实现在排班中考虑不同客服个性化的要求，可以极大提高客服的工作效率，提高呼叫中心的服务水平和客户的满意度。

通过我们多年来的积累，设计了 200 多种调整规则，对具体的排班结果进行更加个性化的调整，满足客服的工作要求，进而提高整体服务水平。

为了解决规则的冲突，我们在模型中提供了优先级别的设置，让排班管理人员总能得到解决方案，并提供了人工干预的方法。

6、如何更有效地调整 IVR 菜单？

对于 IVR，我们一直希望在下列方面做的更好：

降低转向人工热线服务的可能性

降低用户的使用复杂性

降低用户的菜单访问放弃率

降低用户菜单系统的重复访问率

提高客户对 IVR 系统满意度

提高 IVR 系统运营效率及分流作用

为此我们需要对 IVR 系统进行全面的评价，并找到优化的工具。

通过多年研究和实践，我们提出了包括复杂度，路径长度，直达率，冲浪率等 50 多个关键指标，从各个角度对 IVR 进行评价。

有了 IVR 评价指标，我们设计了 IVR 菜单优化模型，可以快速得到不同技能不同适合最优的菜单结构，为菜单调整和 IVR 优化决策提供帮助。

常见的菜单优化算法包括贪婪算法，模拟退火，整数规划，遗传算法等，根据实际业务情况，我们得到针对菜单优化的更好方法—概率优先混合算法，不仅可以提高菜单求解速度，而且满意度也优于其他模型。

三、带来的效益

正确选择和使用凌鼎排班解决方案，将给呼叫中心带来如下的好处：

降低客服空闲等待时间

改善服务水平

提高客服工作效率

提高用户满意度

改善 IVR 效率

不同呼叫中心业务情况和复杂度各不相同，与凌鼎数据分析团队结合，可以给出最适合该呼叫中心的解决方案，从历史数据中发掘价值，通过优化模型优化班次、菜单、排班……，为高效运营呼叫中心，提高经济效率及客户满意度提供强有力的支持。

功能特点

准确预测来话量

快速计算客服需求

合理设计班次

科学进行客服排班

方便进行班次调整

有效调整 IVR 菜单