1各位评审老师，大家好！我是项目负责人许乐乐，我们小组成员是干乐意和谢宝玲，指导老师是毕惟红老师。今天由我为大家进行项目“共享单车管理优化策略研究”的结题汇报。

2 3 4我们的项目提出了一种共享单车阶梯型分区收费的模型，并致力于论证其优越性。以紫金港校区为例，中期时, 在对紫金港单车数据进行采集后，通过聚类算法和层次分析法，我们已经得到了P/M/F三个分区。

5接下来我们以企业利润、单车使用率和单车停放混乱度为衡量指标，致力于得到各区域的最优定价，并论证阶梯型分区收费优于原先的统一型。首先，我们需要对单车的流通情况进行刻画。我们模拟一段时间内一些用户可能使用单车的情况，分别在统一型和阶梯型收费下，根据各个因素判断它是否使用单车以及在哪里还车，从而计算相应的指标。接下来具体阐述这一模型。

6 我们先用动画演示一下我们判定一位用户是否骑车的逻辑链，判定中的参数选取和代码实现将在计算机模拟部分解释。

在我们随机生成的事件中，有一个人①希望从某个起点前往另一个目的地②，他将进行一系列的考量③。首先，他会考虑周围y米内有没有车④。如果没车，那么就直接不选择骑车。如果有车⑤，那么他就会判断他和目的地的距离x是否在一个合适的范围内⑥，就比如太远或者太近就不选择骑车。排除极端情况后，他借车并且骑车前往那个目的地⑦⑧。当他到达了目的地后，他会考虑这个目的地是什么区域，如果是p区⑨，那么他会直接把车停在这个区域⑩。然而，如果这个区域并不是p区①，那么他会知道最近的p区在什么位置。他会考虑目的地和p区之间的距离z②，如果太远了，那么他还是会把车停在目的地③，但如果距离还算近，他就会为了省钱把车停到那个距离比较近的p区点④，最终他因为阶梯型定价，把车停在了我们所希望停车的p区⑤。

9 接着阐述一下计算机模拟的几个要点。

10 首先需要构建出基于紫金港布局的区域规划图，即Omega矩阵标记某个地点属于哪个区域。可视化结果如下所示：

11 为了模拟该区域的单车投放，我们引入Cell矩阵来存储每个单元格中共享单车的数量。Cell矩阵的初始化代表初始情况下P/M/F区分别有几辆车；当用户选择骑车时，我们会对Cell矩阵进行起点-1，停车点+1的更新。

12 为了模拟一段时间内一系列用户可能使用单车的情况，我们引入Event矩阵来存储不同用户在不同时刻下的起点和终点。由于人们更经常出没在城市的中心区域，我们假设人们出行事件的起点和终点服从中心在P区的二元正态分布，并且假设到达各个P区的概率相同，采用随机模拟的方式生成。

13 为了便于后续计算比较各个指标，我们引入distance矩阵和park矩阵用于存储每个事件的特征，即距离和停车点。

14 在模型中起着决定性作用的可调节参数大体分为骑行判定参数和停车点选择参数两类。我们以阶梯型中的Cp和limitP为例进行说明。当P区骑行价格上升时，人们在相同距离下选择骑车的可能性会降低，即愿意选择骑车最小距离Cp增大；而当P区和M区的骑行价格差变大时，即使终点在M区，人们更愿意将车停在P区，即P区阈值limitP增大。再根据实际情况，给出不同价格下人们愿意行走的距离，用二次多项式拟合两者之间的关系，得到Cp、limitP。

15在完成了计算机模拟后，我们得到了一系列可观的数据，这些数据分别从政府、用户、企业三方角度很好地验证了阶梯型定价管理的优势所在。

16 从政府角度，阶梯型收费下，单车停放得更集中有序，围绕在政府规划用地周围，有利于美化市容市貌。（视频动）我们记录了从初始状况开始后一段时间内分别在统一型和阶梯型定价下单车的流通情况。对比二者可以看出，随着时间推移，阶梯型下单车的分布基本围绕p区周围，而统一型下单车的分布逐渐散乱。

17 从用户角度，阶梯型收费下，单车被停放在了更经常使用的地方，用户想用车时就有车，出行更加方便。我们采用随机生成事件中用户选择骑行的比例来衡量单车使用率。调整正态分布标准差、单车投放量、租车费等不同参数后，我们都发现阶梯型优于统一型。（动画效果）除此之外，以单车使用率为衡量指标，我们得到了各区域的最优定价。

18 从企业角度，阶梯型收费下，企业将获得更大的商业效益。

19 至此，项目的主要内容介绍完毕，接下来讲讲项目的优势与潜力。

20我们建立的模型具有通用性。对于任意一个新的单车运营区域，只需获得该区域地图和区域内的单车位置数据，我们便可以通过聚类算法+层次分析+地理信息处理的方式，得到P/M/F分区。之后通过相似的计算机模拟手段，可以直接对于该区域的单车管理运营进行观察和模拟。我们对于玉泉校区区域进行了简单的尝试。

（动画消失出现）我们的模型可延拓。在拥有企业盈利手段、社会管理单车方法等完整的信息与逻辑链后，我们可以在模拟模型中加入更多的影响参数，使计算机模拟一步步逼近真实环境。比如我们可以考虑开通单车会员的用户等企业运营手段。

（动画出现）计算机模拟的手段对于数据的需求程度较低，可适用于一些缺乏数据甚至无法获得数据的情况。因此以它为企业带来模拟与运营建议，节省试运行的人力物力财力。

21项目陈述完毕，谢谢！