**Summary**

**Have a wonderful soccer game**

本文利用图论，概率论和微积分的方法，利用数据分析和建立机器学习模型，为足球教练的阵容安排和球员训练提供策略。

Firstly，根据图论，在球员之间建立传球网络，并建立单次传球的价值评价模型，用于评价两两球员间传球的配合程度，即传球网络的边权。建立在一定时间范围内所有参与比赛的个球员的邻接矩阵，通过以个点的子完全图边权之和为排序关键字找出若干组优秀的元组合。同时建立基于时间尺度的价值模型，用于评价时间对传球效率的影响。

Secondly，我们将反映成功团队合作的绩效指标划分为静态指标和动态指标。静态指标包括球员位置安排和球队阵型（line-up），我们建立球员赛季热点模型和球员分布模型。动态指标包括opponents，side，coach，passes，defence，attack and fail等。对经过数据清洗动态指标之间通过可视化进行相关性分析后，以净胜球分类作为比赛样本标签，以随机森林分类器作为机器学习的模型，用网格搜索调优参数，建立动态指标评价模型，进行交叉验证，达到了80%的准确率。

Thirdly，通过上述中建立的模型进行观察分析，我们着重研究静态指标对球队的胜利起到的关键作用，综合考虑球员位置和技术数据评价模型，建立不同球员在不同位置价值评价模型。通过模拟退火算法，优化11人排列组合的考虑，在局部最优解的父级搜索树进行搜索全局最优解，最终给出价值最优的首发阵容阵型图。

Finally，我们用哈士奇球队的案例来解释群体动力学。并用哈士奇球队建立模型得到的结论来说明如何设计更有效的团队，并对团队绩效指标进行补充。