**《智慧城市》实验要求**

**一、实验目的：**

1. 通过实验，使学生掌握收集时空大数据的方法
2. 通过实验课程，使学生了解《智慧城市》过程中通过**时空大数据**分析和机器学习发掘数据背后隐含知识的常用方法；

**二、实验内容：**

**实验一**：基于聚类分析（如K-Mean方法）对\*\*\*数据分类

要求：掌握采用聚类（但不限于）分析方法对时空大数据进行分类的方法。

**实验二**：基于人工神经网络（如BP神经网络）构建\*\*\*模型

要求：掌握采用神经网络构建数据模型方法，并用学习的网络模型进行预测。如：收集的我国降雨、高程等数据构建我国的降雨模型

**实验三：我国省/市/县级城镇化发展水平时空变化**

要求：模仿文献1研究我国省级城镇化发展水平时空变化。时间范围可以是2007-2015，也可以是2007-至今

数据：

1、人口与就业：城镇人口的比重、城镇单位就业人员的平均工资、城镇登记人员失业率）

2、基本公共服务：城市用水普及率、城市燃气普及率、人均道路的面积、互联网上网人数、每万人拥有的公交车辆数

3、社会保障：医疗卫生机构的床位数、公共图书馆数、教育经费、城镇基本养老保险人数

4、生态环境：人均公园绿地面积、生活垃圾无害化处理率、工业污染治理完成投资

5、城乡一体化：城乡收入水平比、消费水平比、城乡恩格尔系数比

数据来自《中国统计年鉴（2008—2017 年）》《中国城市统计年鉴（2008—2017 年）》《中国环境统计年鉴（2008—2017 年）》以及政府相关年份统计公报。

计算城镇化水平的步骤：

1. 确定城镇化指标，并收集相关数据
2. 数据标准化（无量纲化处理）
3. 计算各成分熵
4. 各成分的熵权
5. 各成分的综合评价得分，即城镇化水平
6. 城镇化水平时空变化

文献1：廖中举，张志英. 省际新型城镇化发展水平测度与比较. 管理决策, 2020, 20:168-171.

**三、实验报告的内容：**  
1）数据简介

包括数据来源，数据的空间范围，空间分辨率（空间尺度），时间范围，时间分辨率

2）数据预处理处理

包括数据缺失的处理、数据奇异值的处理, 明确数据处理的软件和方法

1. 数据分析的原理
2. 数据分析的结果及对结果分析

分析结果用图（如专题图、曲线图）、表格表示，并有文字说明