实习8 空间数据应用

请从LBS空间数据库设计和空间数据可视分析两个题目中选择一个，LBS空间数据库设计是常规实习题，建议大家选择，空间数据可视分析具有挑战性，需要学习课程要求之外的知识，慎重选择，获奖有加分。

**Option A：LBS空间数据库设计**

**实习目的：**了解基于位置的服务（Location-based Services）和空间数据在日常生活中的应用，熟悉空间数据库设计流程，即需求分析、概念设计、逻辑设计、物理设计、数据库实施等阶段。

**实习内容：**

选择一个基于位置的服务应用，即基于移动终端位置的服务，移动终端例如智能手环、手表、手机和车辆等。基于位置的服务应用可以是已有的应用，例如高德地图、大众点评、滴滴打车、摩拜单车、健康与旅游类APP等，通过使用该应用APP，调研其用户需求和服务器端的数据库设计；也可以是自己设计的应用，分析用户需求和设计相应的数据库。针对选择的应用，完成需求分析、概念设计、逻辑设计、物理设计、数据库实施等。

**实习步骤：**

1. 需求分析。调研该应用的用户需求，分析未来的扩展用户需求。具体描述每一类用户需求，存储什么数据，怎么存储，数据与需求的关系，谁可以访问这些数据。此部分可参考软件工程的需求分析。

2. 概念设计。基于用户需求，分析该应用的实体、实体属性和实体之间的联系，绘制空间扩展E/R图，描述应用场景的约束条件。

3. 逻辑设计。基于空间扩展的E/R图，生成关系和函数依赖，进行相应的关系分解，降低数据冗余和异常，但不能影响数据插入和查询效率，影响用户体验。

4. 物理设计。分析性能要求，描述高峰期用户数据库访问量，选择哪些属性创建索引，针对哪些需求创建视图，针对哪些约束创建触发器。分析每类用户的权限，包括选择、插入、更新和删除等操作，保障数据的安全性。

5. 数据库实施。选择与空间数据相关的应用需求，至少构造1个关系创建语句、1个视图创建语句、1个索引创建语句、1个用户授权语句、1个数据插入语句、3个应用需求相关查询语句等。

**时间安排：**

1. 2019.5.10前完成组队和应用选择，每组最多2人，将所选择的应用名称发送至zjusdb@163.com。

2. 2019.6.10前上交应用设计文档，包括需求分析、概念设计、逻辑设计、物理设计、数据库实施等内容，文档发送至zjusdb@163.com。

文档内容包括：

1. 需求分析描述
2. 空间扩展E/R图和约束条件
3. 关系及其主键和外键，完全非平凡函数依赖，设计理由
4. 性能描述，索引、视图和触发器，应对高访问量的策略，用户权限描述
5. 应用需求相关的SQL语句

3. 2019.6.14和2019.6.21课堂报告，每组15分钟报告+5分钟提问，报告顺序按照组队报名的顺序，提问的同学有加分，每个问题1分。报告内容与设计文档基本一致，可增加设计文档未要求的内容，课堂报告后将报告PPT发送至zjusdb@163.com。

**考核标准：**

1. 实习总分40分，设计文档和课堂报告各20分。

2. 基本需求分析完整性、数据库关系与性能设计合理性、SQL语句与问题回答正确性、功能创新性。

**Option B：空间数据可视分析**

**实习目的：**了解空间数据在日常生活中的应用，熟悉空间数据挖掘、空间数据可视化等技术。

**实习内容：**

ChinaVis 2019挑战赛 (<http://chinavis.org/2019/challenge.html>) 提供了2个挑战：

**挑战1**：智能场馆传感器数据可视分析

**挑战2**：时空移动轨迹可视分析

VAST Challenge 2019 (<https://vast-challenge.github.io/2019/>)，主题是a city responding and recovering to the impact of an earthquake，提供了3个Mini-Challenges：

**Mini-Challenge 1**: This challenge contains categorical data from a mobile application allowing citizens to report earthquakes and damage to city officials.

**Mini-Challenge 2**: The quake has damaged a nuclear power plant and spread low levels of contamination across the city. An army of citizen scientists has been mobilized to help understanding which areas are affected. This dataset contains readings from both stationary and mobile sensors.

**Mini-Challenge 3**: Officials are utilizing all resources available to them to understand how those affected by the earthquake are faring. This challenge includes social media posts where people are reacting to events and the effects of those events on them.

从ChinaVis 2019或VAST Challenge 2019中选择一个挑战或Mini-Challenge，完成要求的任务和问题。建议参考往年获奖作品，了解如何有效完成要求的任务和问题。

**实习步骤：**

1. 选择Mini-Challenge，下载相关数据

2. 通过统计分析和数据挖掘，对数据进行处理和简化，如删除异常数据

3. 通过可视化交互分析数据，发现其中的规律、模式和异常

4. 根据任务要求，生成图片和文字描述

**时间安排：**

1. 2019.5.10前完成组队和Mini-Challenge选择，每组最多2人，将所选择的挑战发送至zjusdb@163.com。

2. 2019.6.10前上交任务要求的图片和文字描述，文档发送至zjusdb@163.com。

3. 2019.6.14和2019.6.21课堂报告，每组15分钟报告+5分钟提问，报告顺序按照组队报名的顺序，提问的同学有加分，每个问题1分。报告内容包括背景和问题介绍、任务和问题的解答、软件演示等，课堂报告后将报告PPT发送至zjusdb@163.com。

4. 2019.7.1 ChinaVis挑战赛评审结果公布后，获得优秀奖加5分，三等奖加10分，二等奖加15分，一等奖加20分。

**考核标准：**

1. 实习总分40分，文档和课堂报告各20分。

2. 评价标准：

**分析质量**（判断作品对问题的解答是否准确，鼓励找到合理的新发现）

**可视化设计**（可视化的设计是否适合分析该数据，是否能有效的帮助人们找到预设问题的答案）

**交互设计**（交互设计是否合理，鼓励提供多样化的交互手段帮助人们探索和理解数据）

**可扩展性**（数据规模和其它相似数据集对作品所述方案的影响）

**新颖性**（作品是否有新颖之处，可以考虑可视化、交互、数据预处理、结合其它数据分析技术等方面的创新性）

**文档质量**（文档描述是否清晰、视频是否能解释清楚作品的设计思路和解题思路、论文总结是否到位）