

# 武汉大学资源与环境科学学院答题纸

年级 22 学号 2022282140108 姓名 叶小川

专业 资源与环境 课程名称 测绘工程案例

成 绩	总分	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十

01 从工程管理角度看，一项测绘工程活动的全生命周期包括哪些环节？在每个环节，分别需要撰写哪些文档？文档核心内容是什么？

包括招投标环节，勘测设计环节、技术设计环节、技术总结环节等。

招投标环节：投标文件，核心内容是资格证明材料、项目实施方案，项目工作组组织计划，项目技术设计方案等。

勘测设计环节：踏勘报告，核心内容是作业区的地理交通供给情况，作业区划分。

技术设计环节：技术方案文档，核心内容是设计方案包括技术路线和质量保证措施和要求。

技术总结环节：技术总结文档，核心内容是技术设计执行情况，成果质量说明和评价，上交和归档的成果及其他资料清单。

02 全空间三维建模的概念内涵和外延是什么？需要克服那些关键技术？结合自己兴趣，选择一个关键技术，构建和描述其应用场景。

概念内涵：涵盖空中、地上、地表、地下等范围的三维建模

外延：能够提供全空间数据的一体化组织、可视化、分析于共享服务。

克服关键技术：多种数据结构的存储与组织以及进行高效查询等关键技术

选择关键技术：大规模场景点云数据的分布式存储与计算

三维激光扫描技术作为一项成熟技术在很多领域被广泛应用，能够快速采集复杂、大型物体外表面数据，这些数据是由离散矢量距离点构成，俗称点云数据。在一个大规模的城市场景中，通过三维激光扫描可以采集大量的点云数据，这种数据体量庞大，难以存储和查询。因此有必要构建针对大规模场景的点云数据的分布式存储计算集群，通过构建八叉树 kd 树等空间索引，对没有索引建构的离散点云进行分层、编号操作，再通过非关系型数据库如 mongodb 和 hbase 等对多维度的点云数据存储到分布集群上，可以大大减轻单台运算节点的负担，有一定的容灾能力，并且可以根据实际运算需要，动态的增加或者减少计算节点。接着通过 mapReduce 的“映射”和“规约”过程对其临近点进行查询操作，能够有效解决大规模点云数据的存储难和查询慢等问题，能够有效的对海量点云数据进行存储，方便用于全三维建模等后续的操作。

### 03 在新组建的国家自然资源部背景下，传统的测绘工程活动（测量、制图）会面临怎样的挑战？为应对这些挑战，你认为的策略是什么？

#### 国家自然资源部的组建：

2018 年 13 届全国人大将国土资源部的职责，国家发展和改革委员会的组织编制主体功能区规划职责，住房和城乡建设部的城乡规划管理职责，水利部的水资源调查和确权登记管理职责，农业部的草原资源调查和确权登记管理职责，国家林业局的森林、湿地等资源调查和确权登记管理职责，国家海洋局的职责，国家测绘地理信息局的职责整合，组建自然资源部。

自然资源部的组建，事实上解决了不同自然资源之前调查登记多个部门职权交叉的问题。自然资源部整合了土地、矿产、海域、水、森林、草原等主要自然资源的管理于一身，这对测绘业务而言，比以前要扩展了，扩大了测绘业务的范围。管辖对象包括土地、矿产、河流、湖泊、湿地、森林、草原、海洋八大自然资源。同时，自然资源部在职能上要实现“五统一”，即统一调查评价、统一确权登记、统一用途管制、统一监测监管、统一整治修复。

#### 测绘工程的挑战：

1、由于涉足自然资源八大领域，这就要求测绘从业人员丰富知识面，不仅懂测

绘，还要掌握山水林田湖草海矿八大领域的知识。更好进行自然资源的调查和登记。

2、由于之前的自然资源隶属于不同的部分，数据也各成体系，数据的坐标系、规划的标准也不尽相同。比如底图的比例尺和坐标框架等都需要进行统一。

3、同时，想要助力自然资源部实现“五统一”，现有的测绘技术已不能满足实际的需要，需要不断改进和创新测绘技术和测绘方法，比如在卫星遥感、地理信息系统方面，通过多种方式的测量手段构建空间信息

#### 04 围绕时空信息云平台，回答下述问题：

**（1）“平台”的含义是什么？包括哪些建设内容？典型技术架构是什么？**

**含义**是数据汇集、提供服务的中心

**建设内容包括：**1. 统一时空基准 2. 丰富时空大数据 3. 构建云平台 4. 搭建云支撑环境 5. 开展智慧应用

**典型技术架构：**平台技术架构分为五层，分别是应用层、平台层、数据层、云平台层和设施层

设施层进行原始时空信息数据的采集

云平台层主要是分布式云原生云服务

数据层主要是数据的索引，例如分布式异构数据库

平台层主要是时空大数据的管理与分析

应用层主要是面向管理员和用户的统一门户

**（2）平台中的地理信息“GI”和 ICT 中的人工智能“AI”，你怎样理解两者之间的互相赋能？举例解释一方对另一方有哪些赋能点？**

地理信息在飞速发展的同时，对现实世界的地理问题的空间分析能力不足，成为遏制其发展的一个首要因素，通过人工智能的算法，针对于不同的场景进行分析能够对地理信息进行更好的空间分析，量化呈现到不同的数据中，为各行各业的决策提供参考。

例如在高精度地图的生产过程中，通过高精度地图采集车的激光雷达、摄像头、IMU 设备、定位设备、轮式里程计设备进行数据的采集得到原始的高精度地图数

据。根据这些原始数据，例如激光雷达构建的点云位置、颜色信息数据，可以通过基于 pointnet 的深度学习框架，对点云数据进行实例分割和语义分割，将地图数据分割成能被地理信息系统所识别的真实的现实物体，能够帮助更好构建有着丰富语义和实例信息的，可以用于城市三维建模和自动驾驶决策参考等。通过这种方式 ICT 中的人工智能可以对时空信息云平台进行更好的赋能，减少人工重复操作，增强数据处理能力，更好的为各行各业进行服务。