周口店野外地质教学实训系统的设计与实现

汇报人：王国庆

中国地质大学（武汉）

2020.12.06 北京

目 录
CONTENTS

PART 01 周口店数字化实习现状

PART 02 教学实训系统的设计

PART 03 应用前景展望

中国地质大学周口店实习站

- 创建于1954年，被誉为地质工程师和地球科学家的**“摇篮”**。





中国地质大学周口店实习站



- **国家**级实验教学示范中心
- **国家**理科野外实践教育共享平台
- **国家**基础科学研究与教学人才培养基地
- **国家**精品资源共享课程“周口店野外地质实践教学”
- **国家**精品在线开放课程“周口店野外地质实践教学”
- **省级**虚拟仿真中心

周口店数字化实习的发展阶段 ·开端于数字填图

地质院校	试典时间	数字填图基地	开设专业	应用软件系统
中国地质大学（武汉）	2000	周口店野外实践教学基地	地质学基地班及资源勘查	Geoview、RGMAPV2.5
南京大学	2003	巢湖地质实习基地	地质学	SDP、GS2012、Surfer、CorelDraw
中国海洋大学	2004	巢湖地质学野外教学实习基地	地质学	Surfer8.0、Grapher5.0、AutoCAD、Mapinfo
中南大学	2008	锡矿山实习基地	地质工程 (A 方向)、地理信息系统	RGMAP
新疆大学	2010	达坂城白杨河填图实习基地	资源勘查工程	ArcGIS9.0
吉林大学	2011	兴城实践教学基地	地理科学	DGS2010
河南理工大学	2011	嵩山实习基地	地质工程、水文与水资源工程和地球信息科学与技术	RGMAP
中国地质大学（北京）	2015	周口店野外实习基地	固体资源勘察、地质与地球物理复合	DGS2010

梁晓,王根厚,魏玉帅等,2017, 地质院校“数字填图”技术在实践教学应用的弊端与对策研究[J].中国地质教育,2017,26(04):54-59.

周口店数字化实习的发展阶段 ·开端于数字填图









掌上机252台

购置笔记本100台

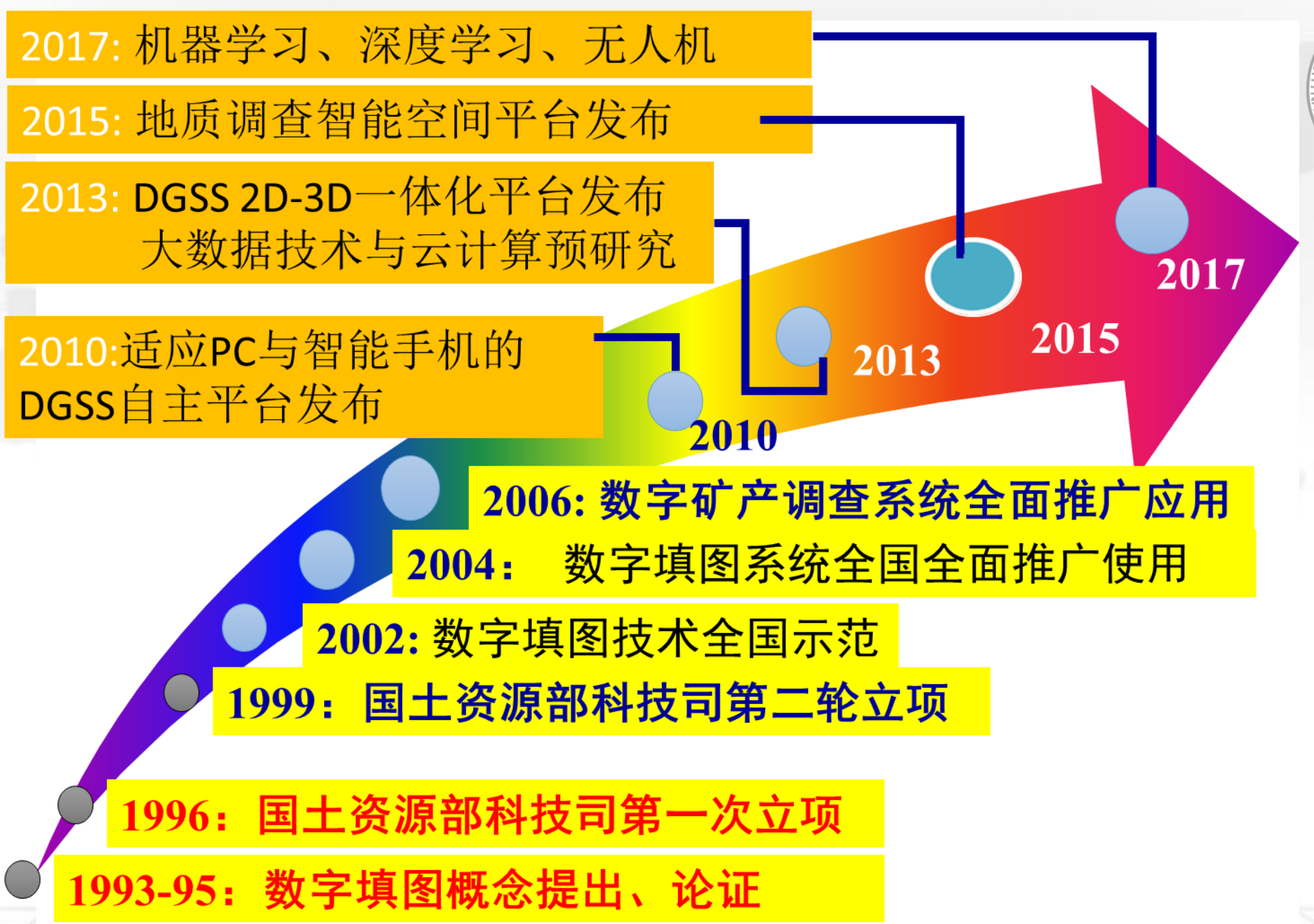
周口店数字化实习的发展阶段 ·开端于数字填图

阶段		应用软件	教学对象	课程	学时
第一阶段	2000-2004年	Arcview、Quntview等	地学院理科基地班 资源学院工科基地班	32	六周
第二阶段	2005-2009年	地质调查局 数字填图软件DGSS	地学院理科基地班 资源学院工科基地班	32	六周
第三阶段	2010-2015年	地质调查局 数字填图软件DGSS 手机端RGmap软件	地学院9个班 资源学院5个班	32	六周
第四阶段	2016-未来	智慧数字地质调查系统	地学院1班 资源学院7个班 海洋学院1个班	4（32）	六周、 四周

应用工具：多种语言、多种软件应用 → 新时代统一数字填图系统

教学对象： 单一少数（基地班） → 地学专业所有班级

行业标准：紧跟中国地质调查局行业标准要求


2017: 机器学习、深度学习、无人机
2015: 地质调查智能空间平台发布
2013: DGSS 2D-3D一体化平台发布
大数据技术与云计算预研究
2010:适应PC与智能手机的
DGSS自主平台发布
2010
2013
2015
2017
2006: 数字矿产调查系统全面推广应用
2004： 数字填图系统全国全面推广使用
2002: 数字填图技术全国示范
1999：国土资源部科技司第二轮立项
1996：国土资源部科技司第一次立项
1993-95：数字填图概念提出、论证

2017年数字填图教学开始“上云”

“周口店地质填图教学云”启用

本报讯 8月7日～11日，根据“2017年发展中国家地质调查信息化技术培训班”的安排，国土资源部地质调查主流程信息化科技创新团队应用“周口店数字填图实习教学云”，为19个发展中国家的58名地质调查信息化领域的管理与技术人员开展了为期5天的数字地质填图技术培训。

据了解，国土资源部地质调查主流程信息化科技创新团队经过近五年的技术攻关和平台建设，基本形成了以地质调查智能空间为核心的框架和技术体系，地质调查从数字空间走向智能空间的模式进入示范和推广应用期，并显示出了巨大的应用潜力。

该团队与中国地质大学（武汉）周口店野外地质实践教学组以地质调查智能空间为核心，构建了“周口店地质填图教学云”，通过为师生的“教与学”提供从数据管理、数据处理和数据服务为一体的云环境，改变其传统的地质填图实习教学流程。具体包括：学生能够在云上分享地质数据和历年的教学材料；野外路线实习过程使用的数字填图软件能够自动适应感知地理地质信息；实习数据能实时上传、发布，便于教师评测和与学生交流共享；教师能够将教学成果快速反馈给学生，从而形成了“教与学”的高效互动。

“2017年发展中国家地质调查信息化技术培训班”由商务部主办、中国地质调查局发展研究中心承办。“周口店数字填图实习教学云”有效支撑了本次野外实习任务，不仅在室内教学中展示了该智能空间的框架、服务内容以及周口店区域内的地质图三维建模成果，同时在野外路线实习中提供了相关资源的在线、离线服务，获得了学员的充分肯定。（吕 霞）

在线投稿：http://www.gtzyb.com
2017年8月24日 星期四
中国国土资源报 3







周口店数字化实习的发展阶段 ·发展于示范中心建设

- “周口店野外地质国家级实践教学示范中心”由教育部于2007批准立项，2013年通过验收

四个信息化：
1 电子课件资源数字化
2 图片资源数字化
3 影像资源数字化
4 教学管理资源数字化

三个教学平台：
1 网络教学课程平台
（精品课程、精品资源共享课）
2 示范中心门户网站
3 地学实践教学资源信息系统
（备课软件或数据库信息平台）

精品课程



周口店野外实践

Field Practice in Zhoukoudian

精品资源共享课程

首页 · 中国大学MOOC · 视频公开课 · 资源共享课 · 学习社区 登录 | 注册 | 收藏本站

周口店野外地质实践教学

周口店野外地质实践教学具有60年的历史，为国家培养了数万计地学人才，2004年，被时任国务院总理温家宝称为“摇篮”。经数代地大人的努力，周口店野外实践教学已成为国家精品课程，国家实践教学示范中心及国家地质学理科野外实践教学基地。周口店教学正努力成为国内野外地学实践教学资源共享的典范。

开始学习　参与课堂互动



国家级

课程名称： 周口店野外地质实践教学
课程学时： 330
所属学校： 中国地质大学（武汉）
学科门类： 理学
负责人： 袁晏明
专业类： 地质学类
课程类型： 实践/实训课
专业： 地质学
课程属性： 专业基础课/技术基础课
适用专业： 地质学、固体矿产、煤层气、石油、环境地质、工程地质、岩...

收藏课程　站内分享　分享到：　2

2014建成，2016年被认定为第一批“国家级精品资源共享课程”

http://www.icourses.cn/coursestatic/course_2418.html

示范中心门户网站

中国地质大学

周口店野外地质实践教学中心

摇篮

首 页 | 历史沿革 | 建设工作小组 | 师资队伍 | 实验教学 | 管理模式 | 设备与环境 | 教学录像 | 教学成果 | 附表 | 精品课程

教学资源

网络课程
电子教材
相关下载
多媒体课件
野外工作方法
周口店沉积环境分析
周口店实习教学法
房山杂岩体花岗闪长岩相带特征

规章制度

陈列室守则
资料室守则
岩矿鉴定室守则
高新技术室守则
进山实习纪律
周口店站纪站规
质量抽查评分方案
周口店管理规章一览表
野外地质教学基本要求

中心资讯

周口店野外地质实践教学

通知公告>>

- 中国地质大学2010年周口店基地实习计划
- 关于表彰2009年周口店野外地质实践教学...
- 2009年周口店工程学院野外实践教学课表
- 2009年周口店第二批野外实践教学课表
- 2009年周口店工程学院野外实践教学课表
- 2009年周口店第一批野外实践教学课表
- 2009年长城学院周口店野外实践教学课表
- 中国地质大学2009年实习基地实习计划

MORE>>>

摇篮>>



校友温家宝总理接见我校学生

中心新闻>>

- 2010年周口店野外教学实习顺利进行
- 地学院于周口店实习站召开学生干部工作布置...
- 资源学院2009年周口店实习动员大会
- 我校地学院“友爱之师”团队赴北京周口店普...
- 校领导欧阳建平慰问周口店实习师生

相关文件>>

- 中国地质大学（武汉）关于印发学校《本科教...
- 重视实验教学示范中心建设，推动实验室管理...
- 关于成立实验教学示范中心建设领导小组的通...
- 中国地质大学(武汉)关于仪器设备验收工作...
- 关于加强周口店、北戴河、黄石等地教学实习...

地学实践教学资源信息系统





线下的电子化沙盘模型




中国地质大学（武汉）
China University of Geosciences
首 页
中心简介
师资队伍
实验教学
虚拟系统
设备与环境
中心成果
中心管理
2014年获批
省级虚拟仿真中心
中心视频 videos
在线
考试系统
手持移动
终端虚拟系统
ABOUT US
中国地质大学（武汉）是教育部直属的、国家“211工程”、“985优势学科创新平台”建设项目的全国重点大学，是以地球科学为主要特色的。野外实践作为地球科学教学的主体，是中国地质大学（武汉）地球科学学科发展的命脉。
中国地质大学（武汉）周口店野外 地质虚拟仿真实践教学中心是由周口店实习站、周口店野外地质实践教学中心发展而来的。中心位于北京市房山区周口店镇，占地 15 亩，建筑面积约 4000 平方米。
虚拟野外实习系统
数值模拟系统
在线
考试系统
手持移动
终端虚拟系统
中心新闻 NEWS TRENDS
MORE
09/04 2015
“地貌学及第四纪地质学科学传播专家团...
08/18 2015
校领导率专家组检查地调项目野外工作
07/23 2015
我校举行青年教师周口店“摇篮之旅”教...
07/10 2015
【光明日报】中国地质大学（武汉）地质...
06/04 2015
教育部视频会议部署深化高校创新创业教...
12/14 2014
两中心获批省级重点实验教学示范中心
ABOUT US
CONTACT
SERVICE
Copyright 中国地质大学（武汉）CUGSTAR All Rights Reserved 地址：湖北省武汉市鲁磨路 388号 邮编：430074 鄂ICP备05003343


周口店野外虚拟实践教学 | 八角寨—拴马桩地层路线 |


周口店虚拟仿真系统
知识点
A型拉伸线理
岩溶作用
石膏肠
Pt₁h/Pt₁w界线
Pt₁w/Pt₁t界线
双向交错层理
叠层石
Pt₁t/Pt₁x界线
尖圆褶皱
Pt₁x/Pt₁l界线
操作说明

周口店数字化实习的发展阶段 ·混合式教学

中国大学MOOC 课程 名校 学·问 学校云 考研 客户端 搜索感兴趣的课程 登录 | 注册

中国地质大学（武汉） China University of Geosciences

周口店野外地质实践教学

实践教学是巩固理论知识和加深对理论认识的有效途径，是培养具有创新意识的高素质技术人员的重要环节，是理论联系实际、培养学生掌握科学方法和提高动手能力的重要平台。



2017年被认定为“国家精品在线开放课程”
目前开课8次，累计选课人数15094人

证书要求

总成绩（100分）= 平时成绩（单元测试）×40% + 期末考试×60%
总成绩60分及以上：颁发“合格证书”

第4次开课

本次开课 已结束
开课：9月11日 10:00
结束：11月21日 20:00

1328人参加

已结束，查看内容

同意中国大学MOOC平台协议查看协议

错过精彩内容？报名下一次开课
报名后开课信息会第一时间通知你哦~

http://www.icourse163.org/course/cug-1001591013#/info

线上线下混合教学

突出学生主体，让学生**动起来**、**忙起来**、**思考起来**



线上为线下之先导，偏重事实性、概念性知识的传授



线下为线上之升华，偏重学生分析、评价和创新能力培养。



MOOC + 翻转课堂

存在的主要问题

人员管理、成果汇总基本采用手工方式

成果数据来源多头，整合较为繁琐

实习过程难以掌握人员实时安全状态

借鉴地调项目管理经验

方便Web和APP端便捷访问

整合在线教学资源、人员管理、成果共享、数字填图等模块

实现教学实习全程化、实时化、云端化管理

周口店野外地质教学实训系统

作为教学示范中心教学管理系统

实现教学数据可在线管理、可全程溯源

目 录
CONTENTS

PART 01 周口店数字化实习现状

PART 02 教学实训系统的设计

PART 03 应用前景展望

建设目标

数据共享

将教学资源进行云端共享，学生成果数据实时共享至云端，成果可在有数据权限的情况下进行查看。



实训安全

保障实训人员在野外实训过程中的人身安全，学校与基地管理人员可在后台监测，预防险情发生。

项目化管理模式：

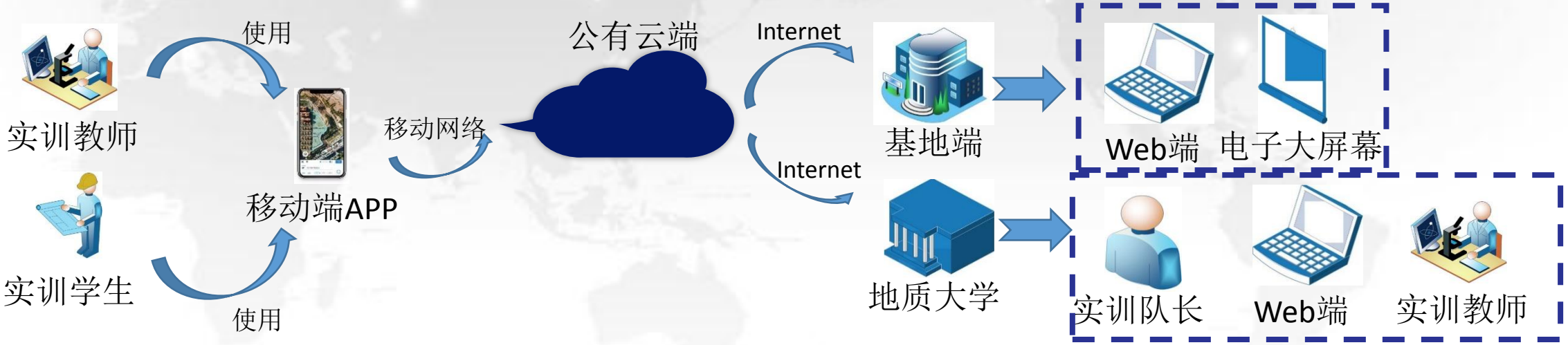
按基地、按学科、按任务、按学院、按班级均可自由创建项目进行数据管理

提升效率

将教学资源、数据与人员通过实训项目将其进行管理，做到快速的、信息化的管理，减少人力与资源的消耗。

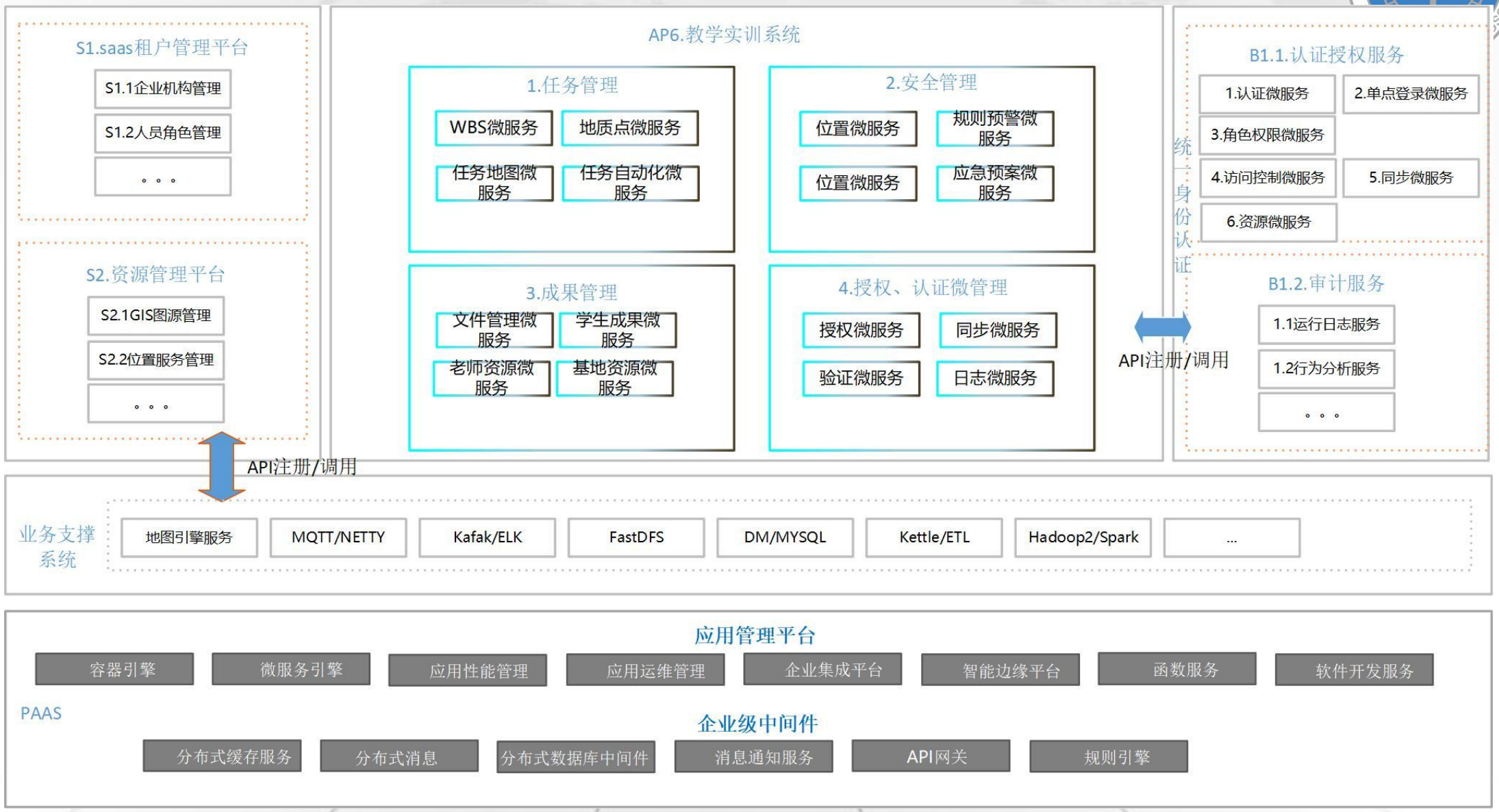
整体架构

“学校-基地-云端”三级大数据部署模式

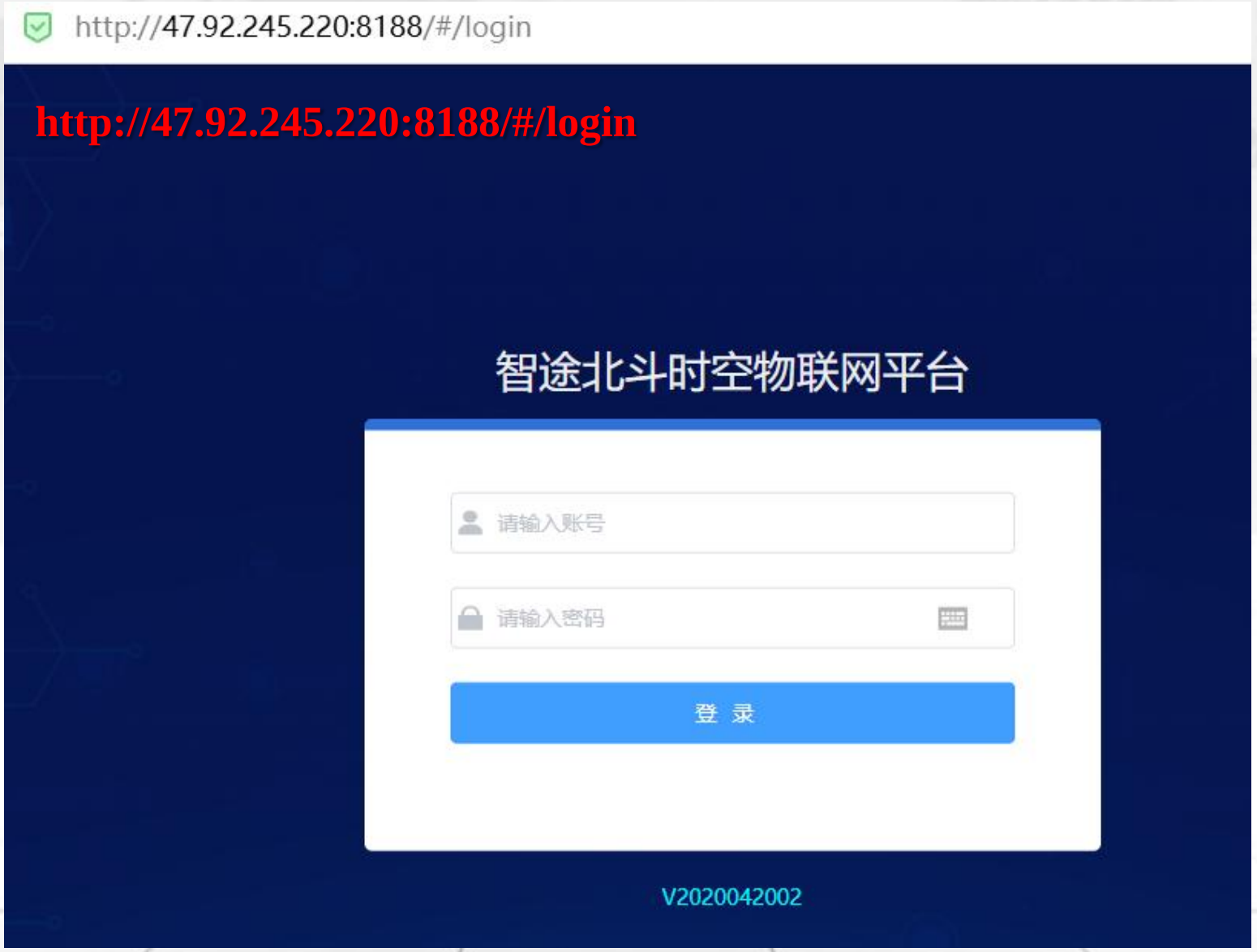


- 学校端：管理人员使用，通过云端**实时监管**实训过程
- 基地端：数据实时呈现、人员定位、安全信息提醒等
- 云端：后台数据库与前台程序、管理人员与实训师生间数据中枢

功能模块


S1.saas租户管理平台
S1.1企业机构管理
S1.2人员角色管理
。。。
S2.资源管理平台
S2.1GIS图源管理
S2.2位置服务管理
。。。
API注册/调用
AP6.教学实训系统
1.任务管理
WBS微服务
地质点微服务
任务地图微服务
任务自动化微服务
2.安全管理
位置微服务
规则预警微服务
位置微服务
应急预案微服务
3.成果管理
文件管理微服务
学生成果微服务
老师资源微服务
基地资源微服务
4.授权、认证微管理
授权微服务
同步微服务
验证微服务
日志微服务
API注册/调用
统一身份认证
B1.1.认证授权服务
1.认证微服务
2.单点登录微服务
3.角色权限微服务
4.访问控制微服务
5.同步微服务
6.资源微服务
B1.2.审计服务
1.1运行日志服务
1.2行为分析服务
。。。
业务支撑系统
地图引擎服务
MQTT/NETTY
Kafak/ELK
FastDFS
DM/MYSQL
Kettle/ETL
Hadoop2/Spark
...
应用管理平台
容器引擎
微服务引擎
应用性能管理
应用运维管理
企业集成平台
智能边缘平台
函数服务
软件开发服务
PAAS
企业级中间件
分布式缓存服务
分布式消息
分布式数据库中间件
消息通知服务
API网关
规则引擎

系统主要功能


http://47.92.245.220:8188/#/login
http://47.92.245.220:8188/#/login
智途北斗时空物联网平台
请输入账号
请输入密码
登 录
V2020042002

Web端主要功能与特点

野外地质教学实训系统web端

- 地图数据管理
- 人员管理
- 实训数据管理
- 实训安全管理
- 成果文件管理



Web端主要功能与特点

（1）多图源，多图层叠加

网络地图的叠加

外部图层叠加

项目图层的叠加



Web端主要功能与特点

（2）人员管理

部门管理

用户管理

角色管理

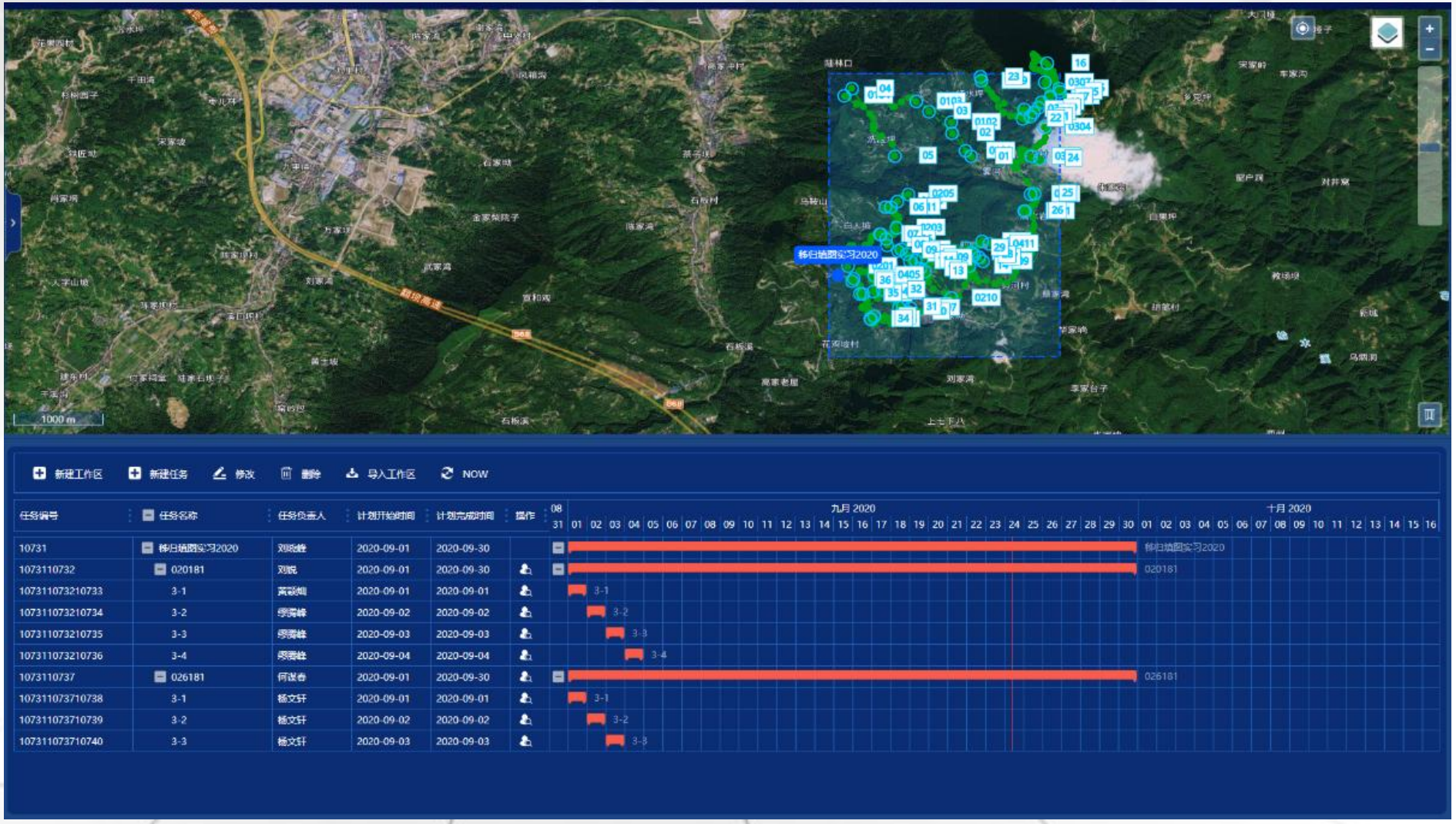
用户授权



Web端主要功能与特点

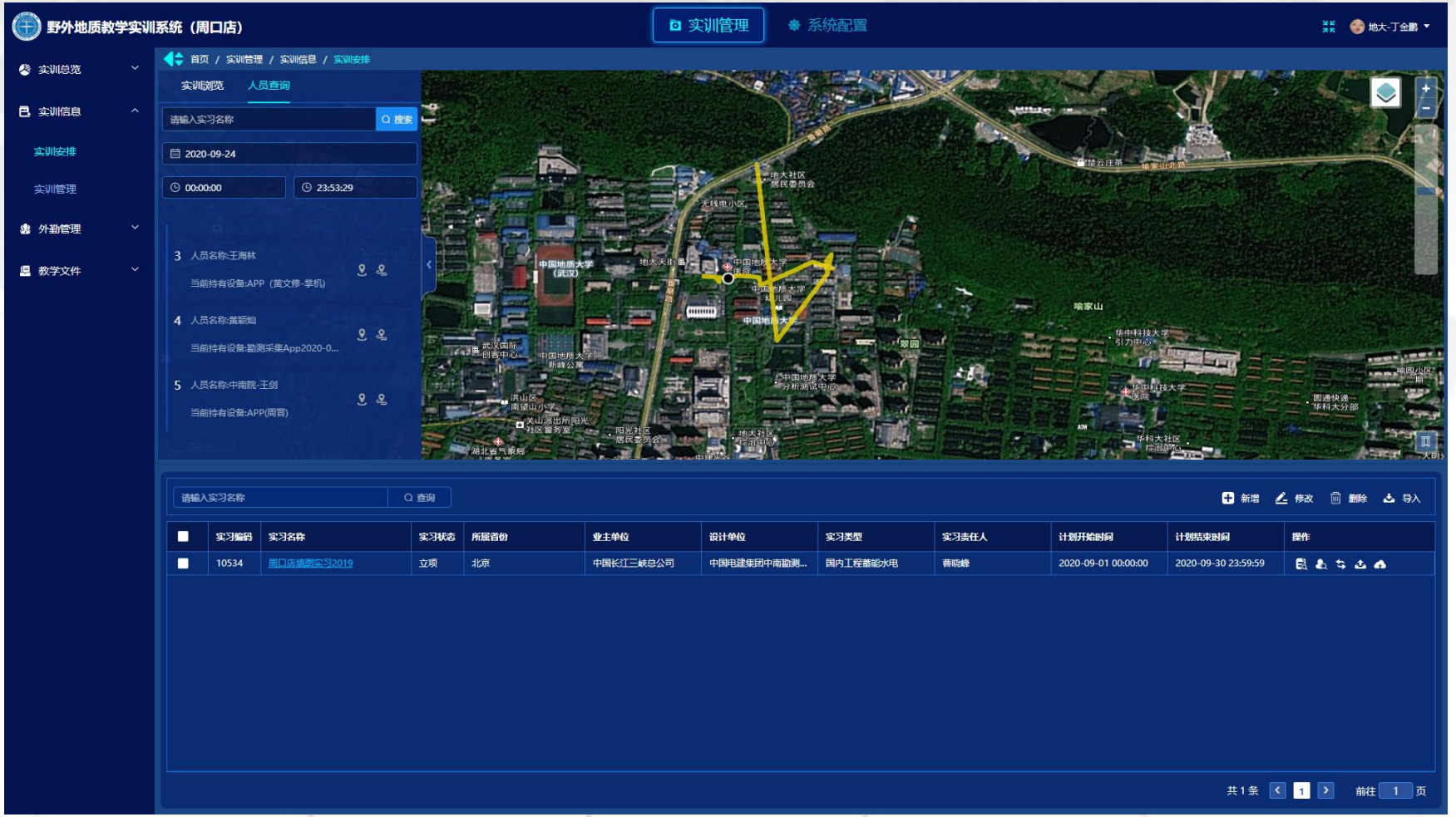
（3）实训管理

以项目为单位进行实训过程的管理



Web端主要功能与特点

（4）人员定位打卡与轨迹查询



人员轨迹查看

Web端主要功能与特点

（5）成果文件管理



成果的上传、查看与下载

APP主要功能与特点



APP主要功能与特点

（1）地图管理



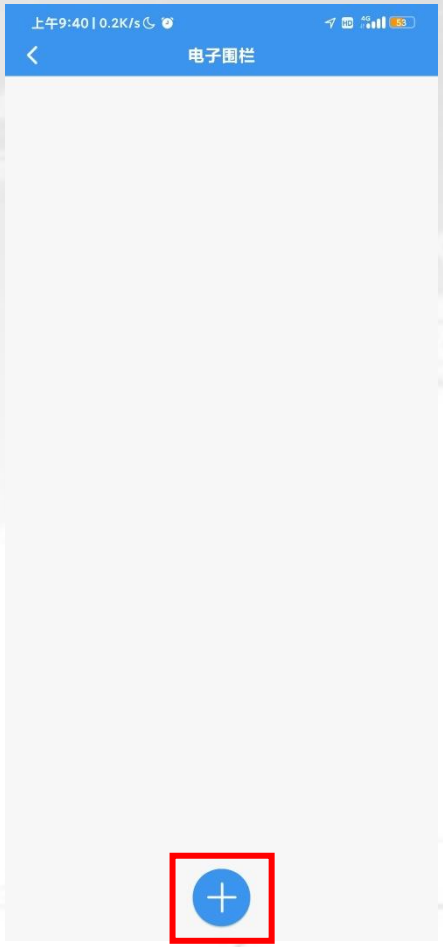
地图界面



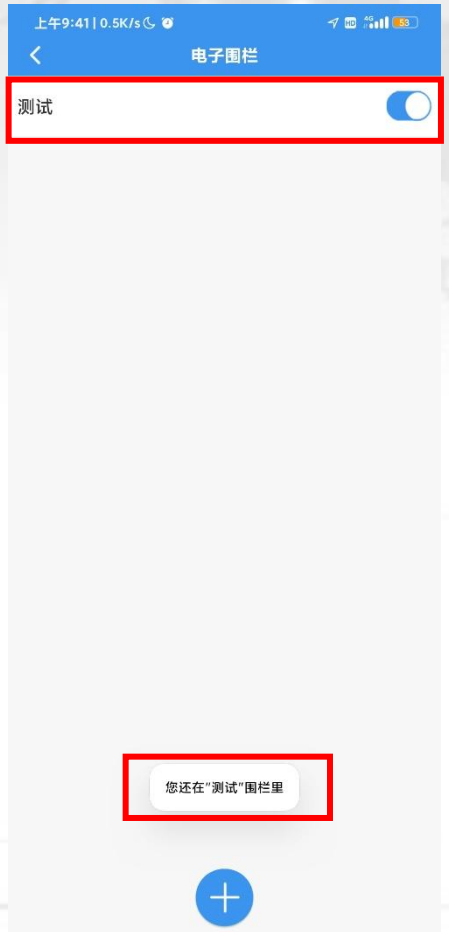
图层管理

APP主要功能与特点

（2）电子围栏设置







APP主要功能与特点

（3）地质点数据采集与路线数据采集







野外路线管理与地质点数据采集

APP主要功能与特点

（3）地质点数据采集与路线数据采集









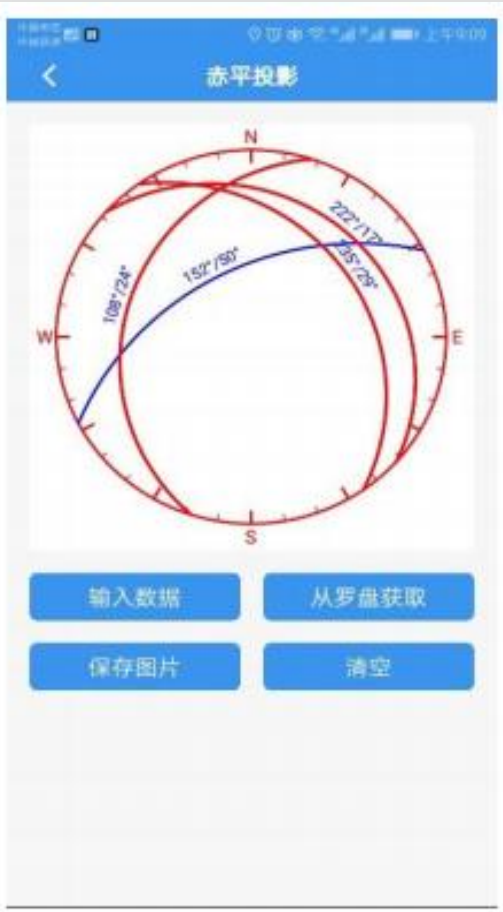


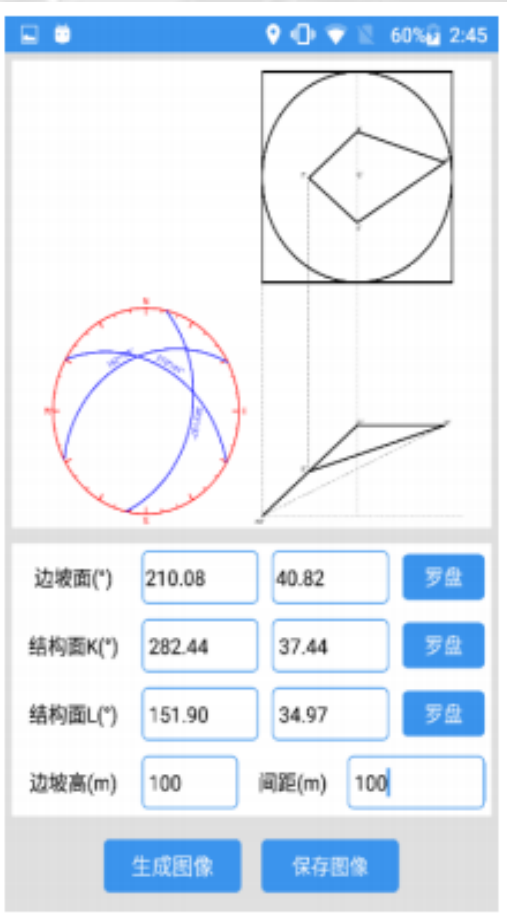
地质界线数据采集与数据回传

APP主要功能与特点

（4）辅助工具









赤平投影与实体比例正射投影

手绘板

实习参与方主要实现功能

- **管理方**——教务、实习队长、辅导员：

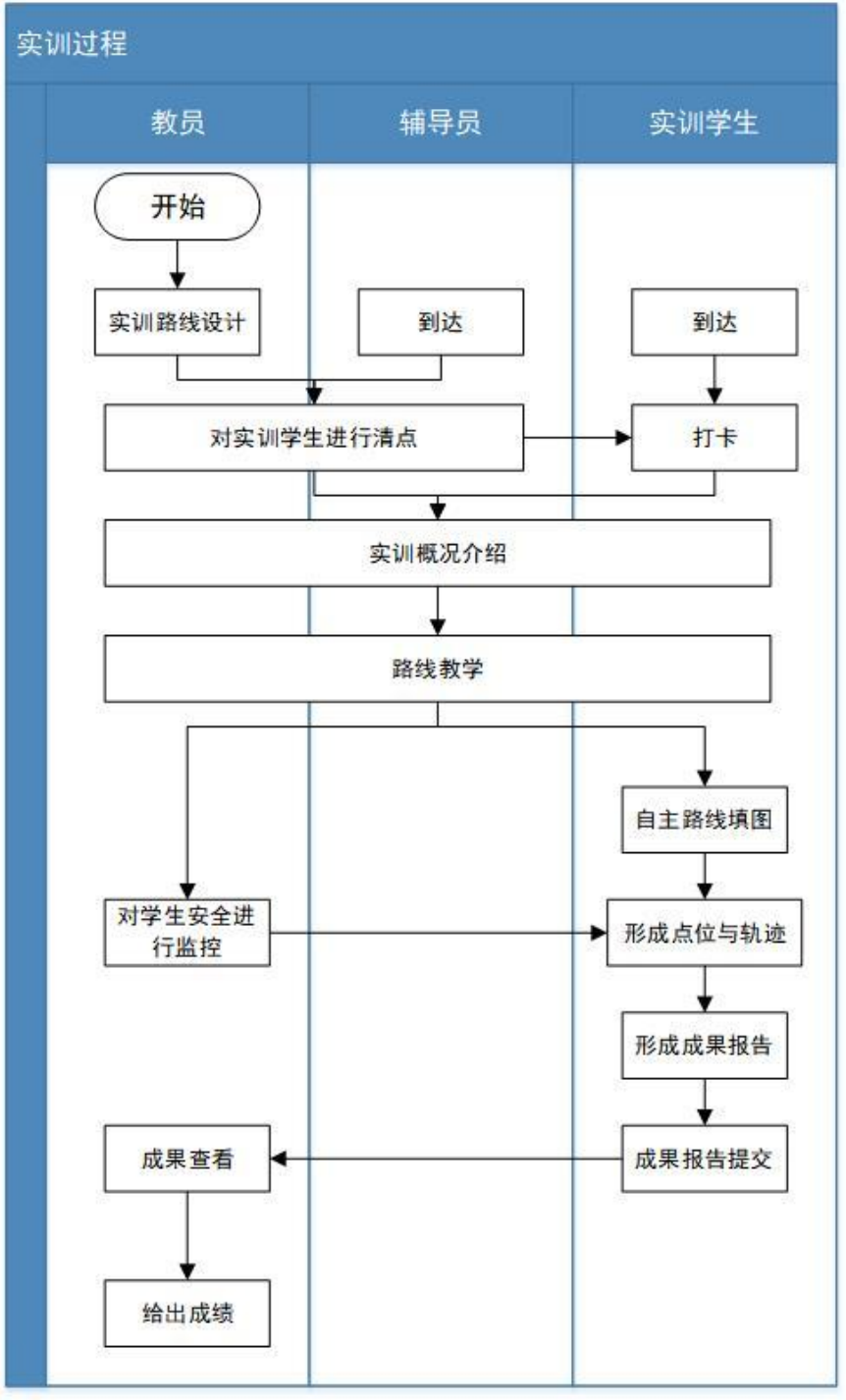
实训项目建立、实训计划和实训人员信息上传、教学资源管理、成果数据进行汇总与统计、教学质量评估

- **带班教员**：

教学路线设定与发布、人员信息管理、人员安全管理、教学成果查看与审核

- **学生**：

教学资源查看与下载、教学任务认领、上传野外数据、共享实时定位、上传实训成果



主要需解决问题

- 人员管理：

  教务选课系统人员数据与实训系统共享

- 数字填图：

  数字填图的野外数据如何整合到云端系统？

- 云端与行业大数据（如地质云）整合的问题

- 成果查重：

  电子化实习报告的查重

目 录
CONTENTS

PART 01 周口店数字化实习现状

PART 02 教学实训系统的设计

PART 03 应用前景展望

主要应用范围

- 多基地、多学科、多学院、多班级的实习任务整合管理
- 示范中心的日常教学过程管理、成果汇总、质量评价、报告输出
- 学生野外自主实习内容发布、过程管控与成果评价
- 电子化教学过程和成果的提交与保存

前景展望

- 结合人工智能技术与虚拟现实技术，将教学成果智能化，构建“云+端”一体化地质教学云平台，为后续**智慧教室**和**AR课堂**的构建做铺垫。



与AI的结合

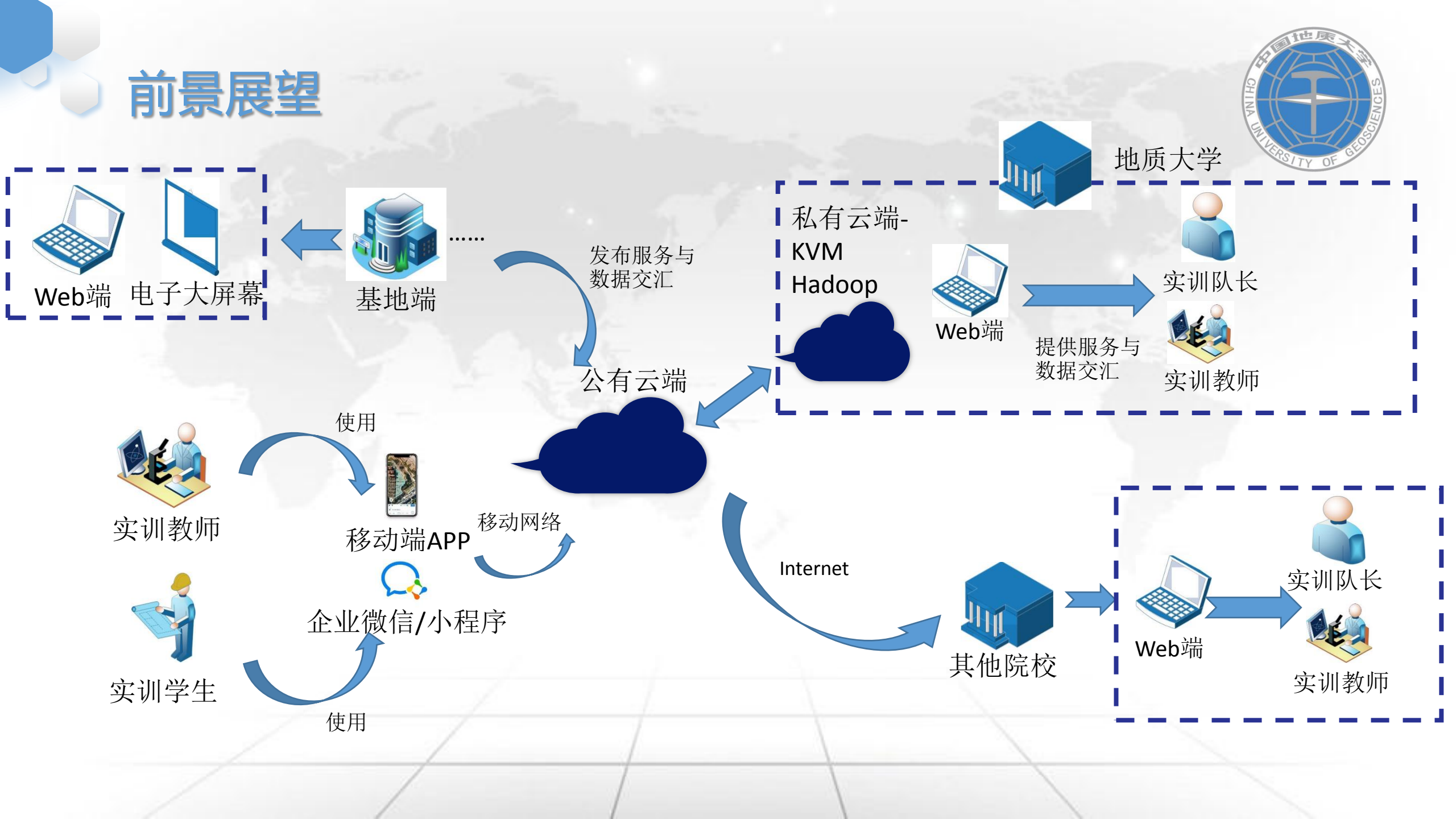


知识库积累



自动报告生成

前景展望


Web端
电子大屏幕
基地端
.....
发布服务与
数据交汇
公有云端
地质大学
私有云端-
KVM
Hadoop
Web端
实训队长
提供服务与
数据交汇
实训教师
使用
实训教师
移动端APP
移动网络
企业微信/小程序
实训学生
使用
Internet
其他院校
Web端
实训队长
实训教师


敬请各位专家、同仁批评指正！
感　谢！