

地震大数据解决方案

Solution For Earthquake Data Analysis

云创大数据简介

南京云创大数据科技股份有限公司成立于2011年3月，聚焦于大数据存储与智能处理业务，是集人工智能、大数据、云计算、云存储技术于一体的高新技术企业。依托技术创新迅猛发展，被评为国家专精特新“小巨人”企业、国家自主创新示范区瞪羚企业、国家高新技术企业、培育独角兽企业、中国云计算创新基地理事长单位、江苏省科技小巨人企业、南京市创新型领军企业。公司北交所首批上市企业（股票代码：835305）。



公司专注于防震减灾信息化建设与服务，项目覆盖中国地震台网中心、中国地震局地球物理研究所、中国地震局第二监测中心、山东省地震局、吉林省地震局、广东省地震局等几十家用户单位。从2013年至今，依托长期的技术储备，形成了“地震数据管理与服务平台”、“地震业务与智能分析平台”、“城市震动高密度监测系统”和“紧急信息发布平台”四大核心应用。在地震数据模型建模、地震数据存储、海量数据实时处理与计算、人工智能技术等方向积累了丰富的经验。

中国云计算创新基地

China Cloud Computing Innovation Base

云聚精英

创新创造

- ➔ 2~6 地震数据管理与服务平台
- ➔ 7~11 地震业务与智能分析平台
- ➔ 12~19 城市震动高密度监测系统
- ➔ 20~23 紧急信息发布平台
- ➔ 24~25 成功案例

目录 Contents

微信公众号



云创大数据



刘鹏看未来



中国大数据



云计算头条



深度学习世界



高校大数据
与人工智能

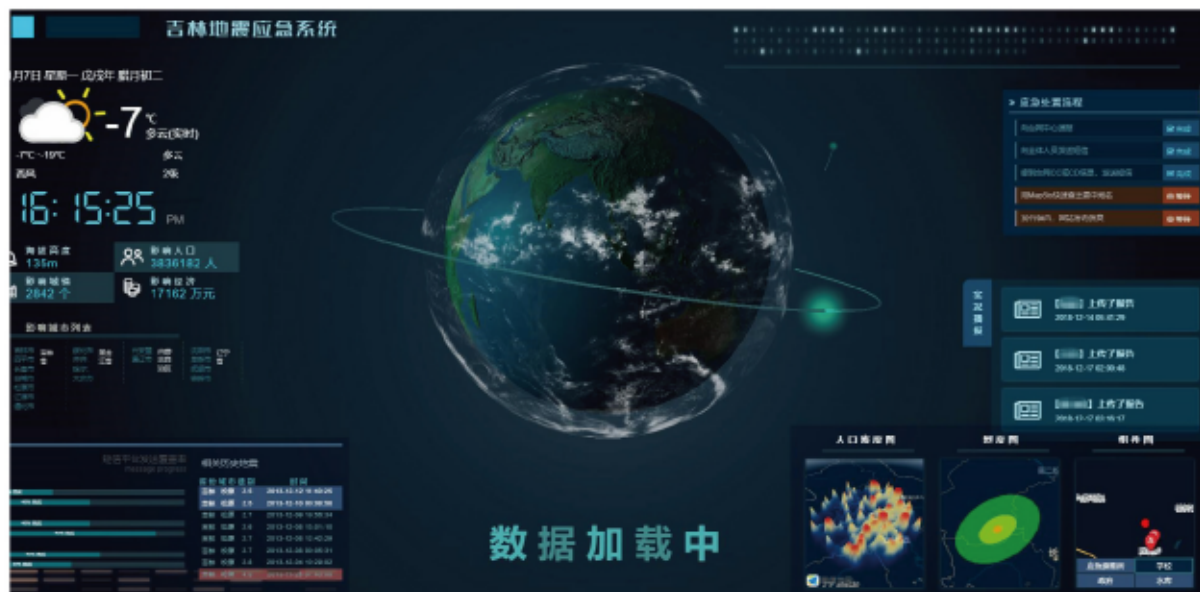
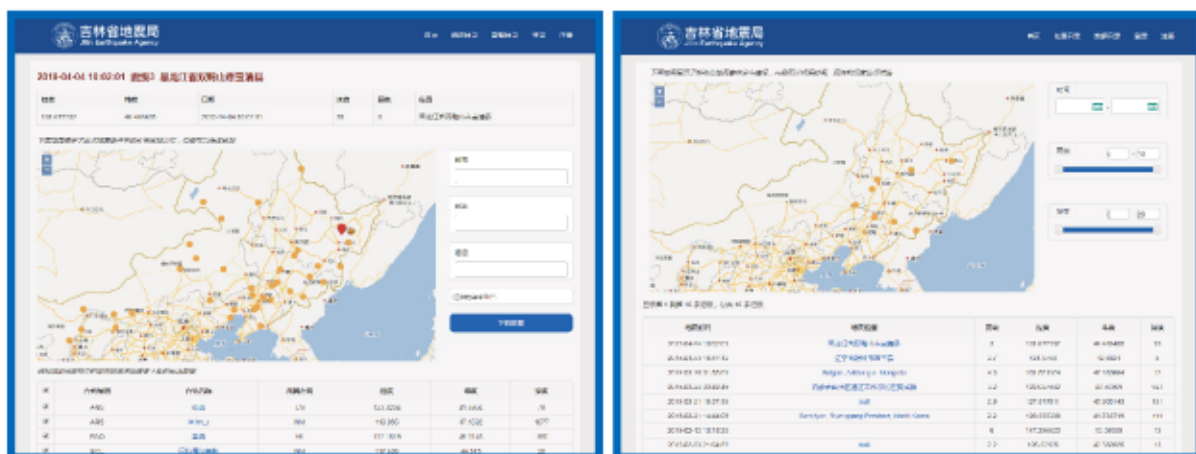


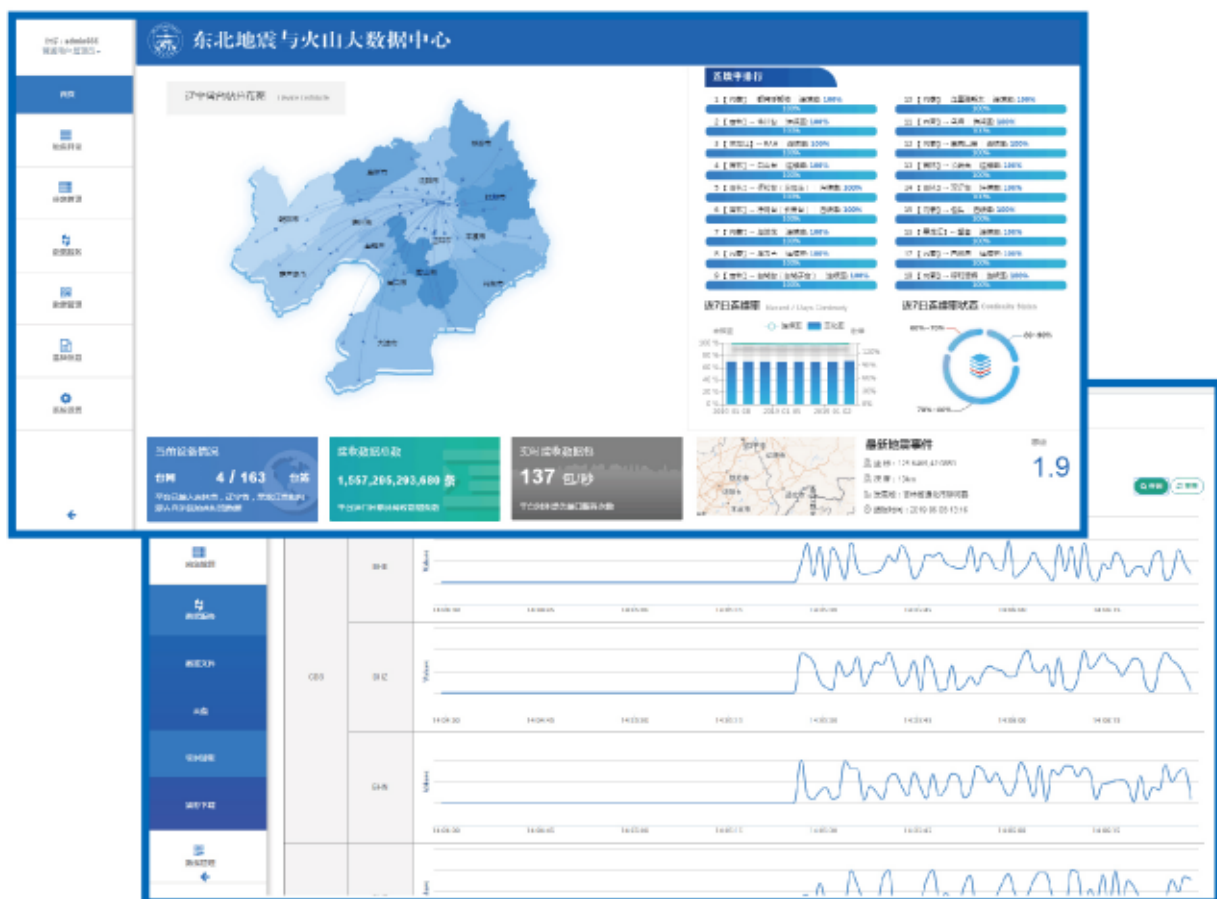
一、地震数据管理与服务平台

地震行业信息一体化解决方案

平台简介

地震数据管理与服务平台是一个针对海量地震业务数据在线存储、在线计算以及在线分析的综合性业务平台，它将地震应用、管理、服务一体化，横向集成、纵向贯通的地震行业信息一体化解决方案。





全覆盖的数据存储能力

地震数据有着数量大、维度多、种类繁杂等特点，针对不同的数据类型平台提供结构化、非结构化以及海量数据的存储能力。

高度共享的信息协调能力

整合数据资源，打破标准不统一，不准确、重复建设和重复录入的情况，形成“业务数据库、观测数据库、应用服务库”为核心的互联互通的数据中心。

地震数据生态建设能力

构建数据采集、管理、分析与应用服务的新一代信息技术架构和良性增益的闭环生态系统，达到大幅度提高数据消费指数、数据安全指数，降低数据能耗指数等目标。

平台功能



数据采集引擎

从架构上来看，包括前端采集、消息接入、消息存储和消息分拣等模块与功能。



数据云台

基于分布式数据平台之上，根据业务场景量身定制的一整套数据智能解决方案。基于“互联网+”时代的数据价值思考，赋能用户，提升数据使用能力。



数据资源池

数据资源池是一个综合的存储体系，允许以任意规模存储所有结构化和非结构化数据。



能力开放

平台将构建好的数据API和数据开发工具包装为服务，提供应用上架和管理服务，以及多种云化的地震数据处理算法以及业务算法。



数据治理

提供基本管理、血缘关系管理、生命周期管理、权限管理、类目体系管理、脏数据管理与操作记录管理。



行业算法库

平台懂算法，更懂业务，对业务和场景的深入理解和见解，大幅提升算法的优化和应用能力。



数据可视化

利用web端技术，2D、2.5D、3D自由发挥，大规模数据量绘制，借助图形化手段，清洗有效的传达数据的意义。

平台优势

全面

涵盖数据完整生命周期的大数据服务，包含数据接入、处理、数仓、报表、检索、数据计算和数据库等大数据应用开发链中的各个环节。

原生平台

底层基于Apache开源大数据套件，为平台后续扩展以及资源管理提供全面的技术支持。

易用

以组件为单位安装并管理大数据应用，自动建立大数据服务间的依赖；提供统一、安全的运维产品和工具，降低运维成本。

成本低

近10年行业经验，没有额外的沟通成本；丰富大数据平台维护经验，确保平台的稳定性。

二、地震业务与智能分析平台

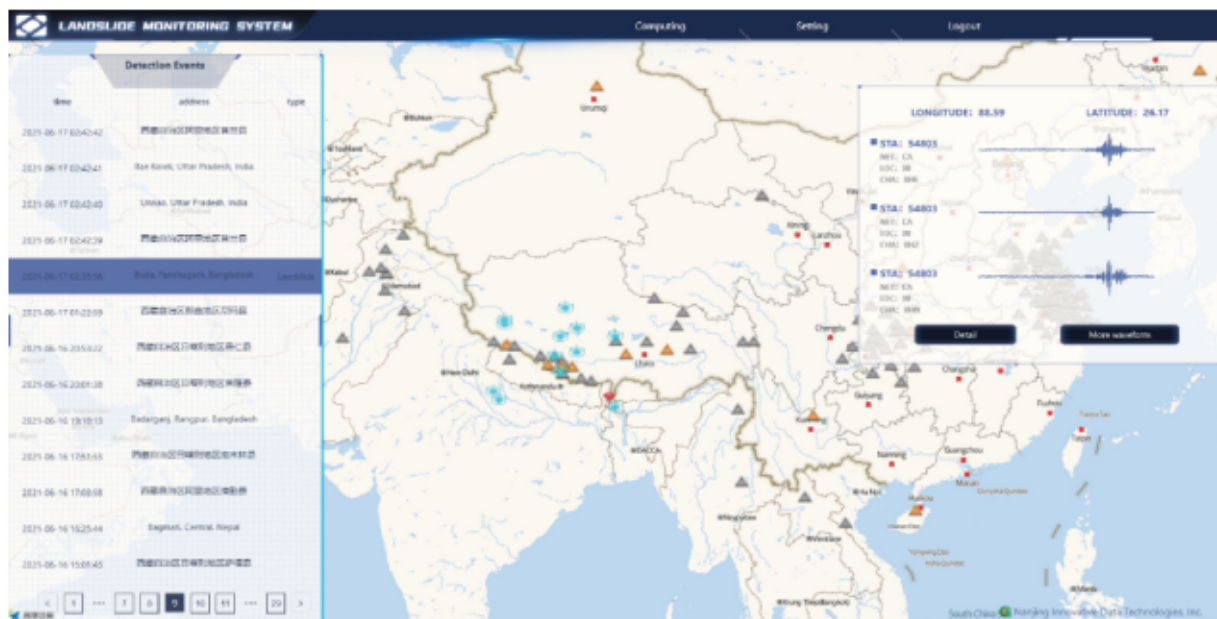
数据清洗、机器学习、模型管理、知识图谱

平台简介

地震业务与智能分析平台是专为地震行业打造的业务系统，它打通了大数据平台，提供完善的数据清洗、传统测震业务处理、机器学习、深度学习、模型管理、数据分析挖掘、知识图谱管理等功能。用户可以整合现有业务逻辑，通过创新方法构建和训练人工智能模型，提升业务价值。

地震业务系统

此系统由本公司独立自主开发完成，同时参考了国内外科研成果与国内地震行业标准。由Liss数据接入，测震数据处理与计算，应急流程管理及数据可视化组成。



智能分析系统

机器学习及模型训练能够将复杂的地震数据传输至平台的人工智能神经网络中进行分析处理，专注于地震领域提供一套完整的数据集和模型生产工具链。

知识挖掘与搜索使用具有内置AI功能的云搜索服务，发现内容中的模式和关系、理解情绪、提取关键短语等。



平台功能

测震应急业务

系统实现了测震数据处理、震相自动拾取、地震事件定位、震级计算、烈度分布计算、地震波扩散计算等业务功能。同时打通地震应急管理业务，能同步发起应急任务流程，采用大屏管理与现场APP互动的形式推动应急工作进行。

自动定位

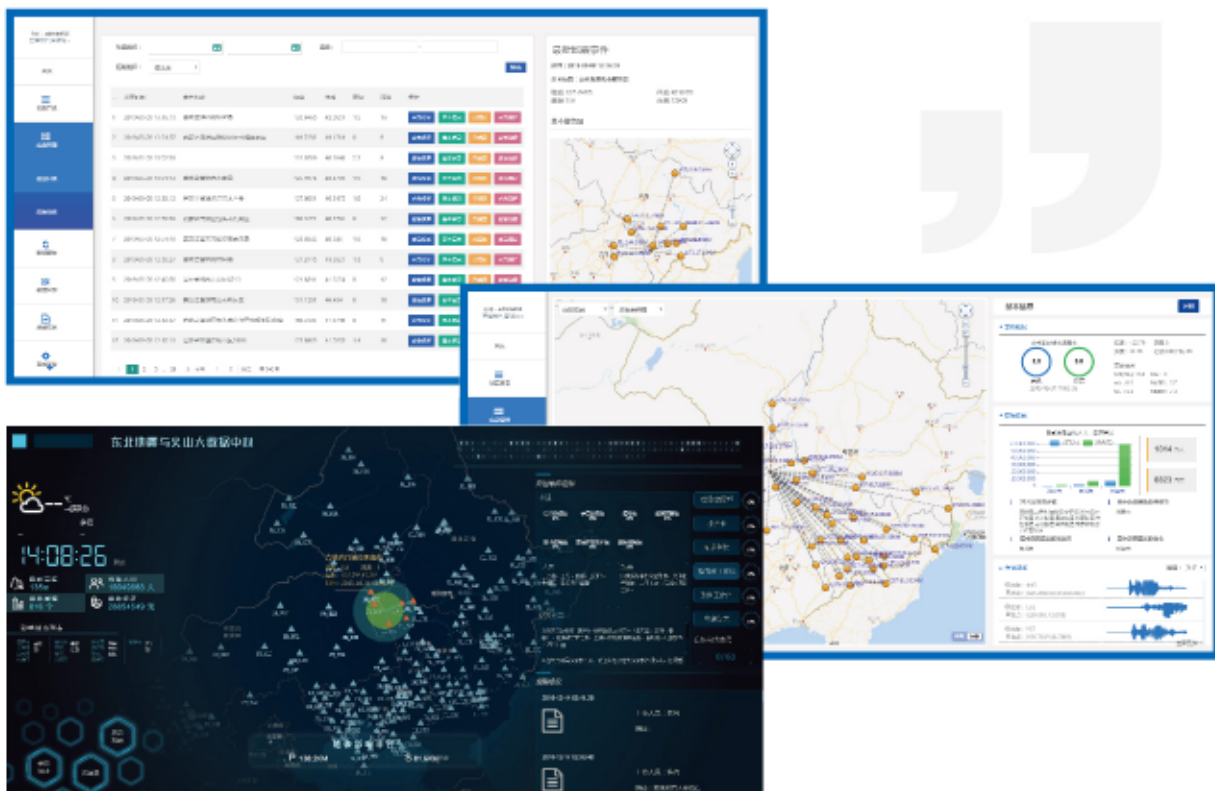
使用地震波走时计算、震源扫描计算等多种行业认可度较高的算法，进行实时数据计算以最快速度获知震动事件位置、时间、震级等相关参数，并产出烈度分拨、破坏扩散等应急资料。

类型识别

基于人工智能对自动定位事件进行类型判断，当前可完成天然地震、爆破、塌陷、滑坡等不同震动事件类型的自动识别。

应急指挥

破化地震发生后可以基于应急处置流程发起应急指挥，并通过应急大屏和手机APP的联动功能实现应急指挥中心对现场工作的指挥调度。



地震AI机器人

设计用于地震事件类型识别（天然地震、爆破、塌陷等）的机器学习算法和神经网络模型架构，将机器学习算法和模型与接口程序、数据格式转换、指标提取等工具程序整合，形成地震事件类型识别程序。便于今后积累更多的地震波形数据或研究出更多的特征值种类后，对模型和算法进行优化。

模型开发

通过原始地震数据文件处理得到地震事件对应的特征值数据、波形图、频谱图。针对特征值数据，设计基于传统机器学习的模型（如支持向量机、决策树、多层神经网络等）；针对图像数据（波形图和频谱图）设计基于卷积神经网络的深度学习模型。

模型训练

执行数据预处理和数据集划分，利用CPU/GPU设备执行训练并进行模型参数优化，得到针对样本数据的识别模型，并给出定量评估结果。保存各模式（特征值、波形图、频谱图）下的训练模型用于模型融合及部署。

模型部署

提供原始地震数据输入API接口和识别结果输出API接口，针对实时数据流进行判别；提供模型训练接口以允许对更新后的历史数据进行离线批量学习（针对图像训练需要GPU支持）；提供模型测试接口以允许对模型效果进行评估，生成错误判别的样本信息文件以便于模型优化和后期分析。

地震知识智能搜索引擎

全面解析语句的结构关系，准确识别句法成分。

自动对搜索词进行语义理解和意图识别，发现用户需求。



平台优势

专业价值

能够实现震动事件的自动化监控计算、影响评估及应急调控等专业化工具的建设。

方法创新

通过将人工智能机器人、数据挖掘等新技术手段与地震行业需求进行融合落地，产生能够投入实际工作生产的新方法、新成果。

产研结合

能与行业内专家研究成果进行深度融合，将研究成果转化为切实有效的生产工具。

业务提升

多年行业积累，能够很好理解地震行业相关业务逻辑，也能够完成业务流程的自动化以及业务需求的深度挖掘及价值提升。

三、城市震动高密度监测系统

一站式、全托管

平台简介

从 连接 到 理解



城市震动高密度监测系统融合了地震大数据综合云平台的“一站式、全托管”智能物联网平台。从端到云，从数据采集、传输、计算、存储、展现到分析，平台提供了全面的基础产品和服务。立足于“连接”到“理解”的各项关键能力，促进行业变革。

全新的组网模式

利用物联网技术，密集部署基于MEMS传感器的简易烈度仪进行组网，作为既有设施的补充。

物联网传感器云平台

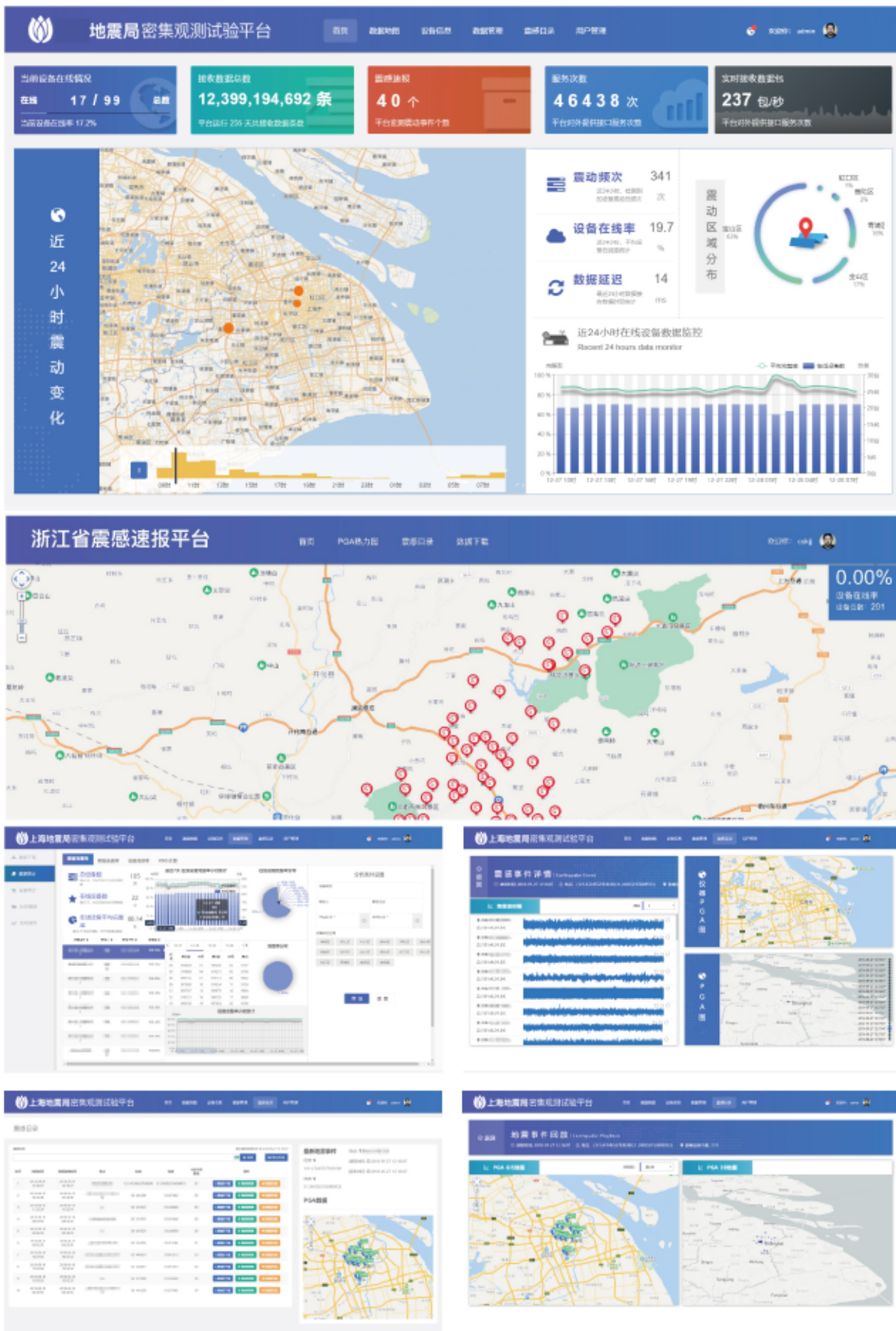
实现基于大数据技术的数据管理能力，提供海量传感器数据汇集、处理以及存储能力，提供分布式数据计算资源，用于运行相关地震专业算法库。

公众服务平台

提供与智能硬件相配对的多媒体平台，用于地震的科普宣传，服务社会大众。

建设思路

新一代智能监测云平台建立由设备端、云端以及移动端构成的震感速报体系，进行地震预警、震感监测、科普宣传等，形成现代化密集地震监测网络，实现快速地震预警监测，从而大大减少地震对人类的负面影响。



设备端-环境猫（地震版）



在国家减震防灾工作指导下，云创大数据开发了具备自主知识产权的环境猫（地震版），不仅具有地震预警功能，同时也能对甲醛、PM2.5、温度、湿度等进行实时监测，一举多得。在平台数据地图可以查看环境猫的分布情况，通过PGA值判断是否发生了震动（点击任意一台环境猫图标，可以查看相应的设备信息与数据信息），准确判断监测到震动设备的位置。



环境监测



智能APP



易于连接



震感监测



科普宣传



预警播报

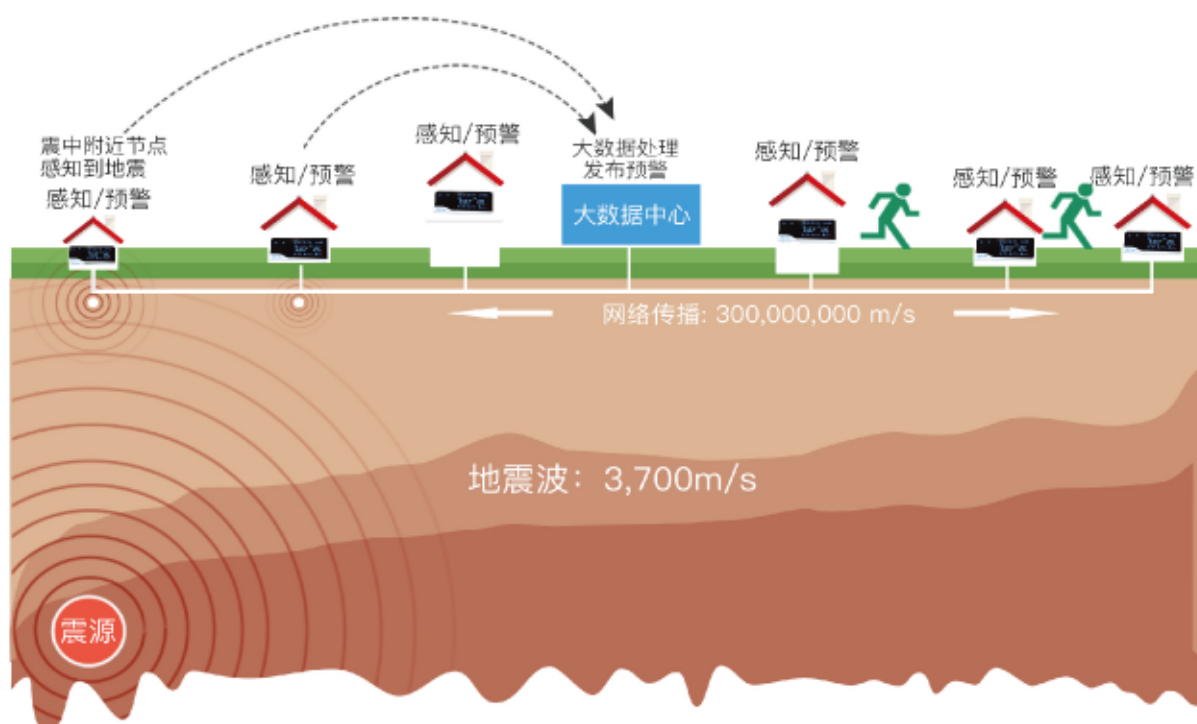


云端管理



智能组网

环境猫地震预警利用电波比地震波传播更快的原理，通过大数据实时计算，在地震波到达前几秒至数十秒发出啸叫预警，并告知地震烈度，通知震区及时疏散，以减少人员伤亡和次生灾害（此项功能将在中国地震局审批后启用）。



设备端-地震烈度仪

云创大数据研发的地震烈度仪，采用4G网络通信，支持市电和太阳能两种供电方式。设备通过MEMS传感器监测地震震动X、Y、Z三轴加速度，通过4G网络将数据实时传输到云平台。可为灾情快速判断、地震应急救援决策和行动、工程抢险修复决策等提供科学依据。



设备参数

加速度测量范围	X轴：-19.6 m/s ² ~ 19.6 m/s ² Y轴：-19.6 m/s ² ~ 19.6 m/s ² Z轴：-29.4 m/s ² ~ 9.8 m/s ²
加速度测量误差	<3% (0.1 ~ 20Hz)
线性度误差	<0.1%
频带范围	高频截止频率 ≥ 40Hz (-3dB, 采样率 100Hz)
噪声	<4.3×10 ⁻⁴ m/s ² (0.1Hz~20Hz)
AD转换器	24bits ADC, 动态范围大于90dB@100Hz
动态范围	≥90dB
工作电压	12V 3A
预热时间	≤3分钟
传输方式	4G全网通
响应时间	≤30秒
工作温度	-20℃~60℃
工作湿度	5%~99%RH
产品尺寸	140x129x50mm

设备端-烈度仪模块

cSensor AM80烈度仪模块是公司自主研发的地震烈度监测模块，采用Type-C USB或者有线以太网传输数据，可以方便集成到其他设备中去。模块采用低噪声、低漂移、低功耗的3轴加速度计，具有长期稳定性和优异的性能。



USB通信



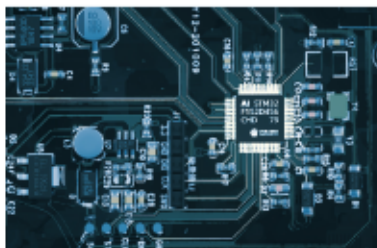
网口通信



云端管理



智能组网



震感监测



易于连接



模块化组装

设备参数

加速度测量范围	X轴：-19.6 m/s ² ~ 19.6 m/s ² Y轴：-19.6 m/s ² ~ 19.6 m/s ² Z轴：-29.4 m/s ² ~ 9.8 m/s ²
加速度测量误差	< 5% (0.1Hz ~ 20Hz)
线性度	< 1%
频带范围	高频截止频率 ≥ 40Hz (-3dB, 采样率 250Hz)
噪声	< 0.2gal (0.1Hz~20Hz)
ADC	20bit
动态范围	≥80dB
工作电压	5V~12V
预热时间	< 1分钟
传输方式	Type-C USB或者RJ-45有线以太网
功耗	< 2W
工作温度	-20℃~60℃
工作湿度	5%~90%RH
模块尺寸	60mm*90mm

移动平台

移动平台提供环境信息查看、震动测试、消息推送等应用。

- 环境信息查看**
查看设备的环境信息等参数
- 震动测试**
查看当前设备的震动情况
- 消息推送**
地震预警信息推送、科普信息推送



平台优势

标准协议

支持MQTT标准物联网协议以及其他网络协议，支持从设备到云端安全可靠地传输大规模消息，也可以从云端向设备安全地发送命令。

实时监测

云端的设备实时反映设备的状态，如监测值、是否在线等，方便可视化监控。

安全可靠

丰富的设备认证与权限管理功能，并通过SSL保证数据安全传输；通过地震行业国家标准认证测试。

附加值高

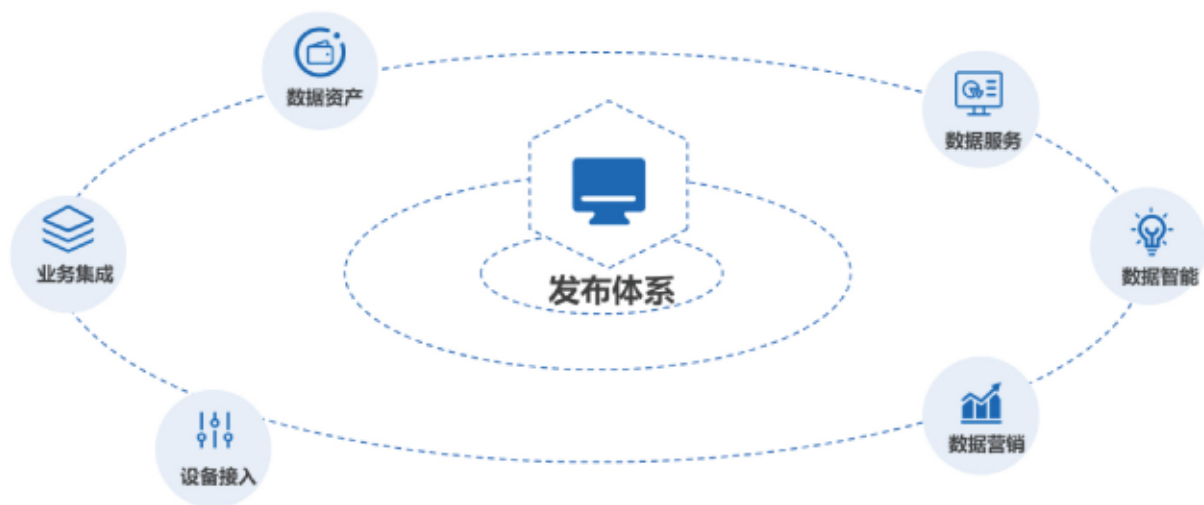
提供额外的公众服务，提升设备的附加属性。

四、紧急信息发布平台

信息发布、天气预警、交通播报、新闻推送

平台简介

此平台整合了地震预警速报信息发布、科普宣传，与其他如天气预警、交通播报、新闻推送等服务功能。支持多种模板的消息发布，以及定制化推送。还能支持多种终端设备接入，并与业务系统数据进行对接，能够满足深度化消息服务需求。



统一数据管理

统一采集同步各设备的数据，提供统一的数据模型和指标管理。

协同的开放架构

支持多种协议、多种方式的数据接入和数据推送。

数据驱动业务

从数据出发协调发起新的业务模式如关键运营指数、个性化推荐等多业务运行。

建设思路

平台功能

平台具备三个主要特征：智能、开放、稳定。通过对象管理接口、消息接口、系统接口对接入设备实现全生命周期管理，保证设备的可控性。提供云端的管理和编辑功能，解决了以往发布信息过于简单的问题，通过所见即所得的发布框架，实现了组件编辑、素材分发等云端管理功能。通过AI能力在平台上的赋能，实现了人像的采集和识别，进而兼具了考勤管理、智能运维、实时监控等个性化智慧功能。

设备端—壁挂终端屏

集成了地震预警、气象预警、防洪防汛预警、地质灾害预警以及地震烈度速报的应急信息发布终端。通过红、橙、黄、蓝四色灯光及声音进行应急预警，并通过内置三轴加速度传感器记录震时震感数据、内置高清摄像头采集地震现场灾情。还能通过设备位置、人脸识别实现定点精确推送，提供内容发布、新闻推送、交通实况、生活指数等诸多智慧服务功能。

产品特性

- 工业级设计，防水、防尘设计，稳定可靠。
- Android定制化系统，满足多场景使用需求。
- 采用32英寸全视角LCD显示屏。
- 采用工业级宽动态摄像头，1:1对比识别率99.7%以上，1:N对比识别率96.7%。
- 支持距离传感器、温度传感器等多种外设扩展。
- 内置MEMS传感器，实时采集震动数据。
- 支持APP离线级、APP+后台网络级多种API对接、文档完善，支持二次开发。



设备端-家用终端

产品特性

- 接收云端推送的地震速报信息以及地震预警信息进行显示并发出蜂鸣声。
- 终端支持支持根据震级或烈度的不同自定义显示屏的颜色。



环境监测



智能APP



易于连接



科普宣传



预警播报



云端管理



智能组网



内置电池

平台优势

云管控

可通过远程统一管理终端设备和业务视觉形象，省时省力。

联云端

链接地震预警平台、地震速报平台、气象大数据平台等。

享安全

严格的权限管理体系，杜绝非法程序入侵，安全又稳定。

智服务

提供智能信息推送、图像识别等AI加持；定时开关机等智慧服务。

五、成功案例

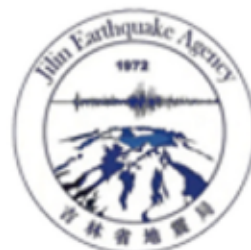
地震局直属单位、省市科技局、广电系统单位

迄今为止，云创大数据已与多家国家地震局直属单位、省市科技局、广电系统单位形成合作关系，并形成了业务覆盖面广、专业集成度高、服务体系完善的产品线。

行业应用

- ▶ 中国地震台网大数据中心
- ▶ 中国地震台网中心数据共享
- ▶ 山东地震大数据中心
- ▶ 吉林地震大数据中心
- ▶ 浙江地震大数据中心
- ▶ 山西地震大数据中心
- ▶ 东北地震与火山大数据中心
- ▶ 滑坡事件自动定位与识别系统
- ▶ 上海市地震局密集观察实验平台
- ▶ 浙江丽水、常山城市震动监测平台
- ▶ 地震震相AI拾取项目
- ▶ 地震类型AI判别项目
- ▶ 道路非法施工监测系统
- ▶ 地震环境猫终端信息发布系统
- ▶ 云创万象智能终端信息发布系统
- ▶

合作客户





云聚精英 创新创造

与聪明人一起做精彩的事!

南京云创大数据科技股份有限公司
Nanjing Innovative Data Technologies, Inc.

股票代码: 835305 网 站: <http://www.cstor.cn>

电 话: 4008855360 025-83700385

地 址: 南京市白下高新技术产业园中国云计算创新基地A栋9层