



全保驾护航。李昊说：“在面向气象导航对伏羲大模型进行优化的过程中，我们提高时空分辨率，实现未来15天0.1度逐小时气象预测；构建海气耦合模型，纳入风浪、涌浪、海温等要素，提升全球风、浪、流、能见度等预测精度；进行极端天气优化，提升台风、极端降水等更多灾害性场景的预测精度。”多层次焕然升级的“伏羲”2.0，有望助力解决远洋气象导航长期依赖国外服务厂商问题，落实“国船国导”。

面向新能源产业，“伏羲”2.0是全球首个针对新能源优化的气象大模型，相当于为风电场和太阳能电站装上智能导航系统，能带来更准确的风速、辐照和发电能力预测，优化风电和太阳能发电的效率、平衡电网负荷、减少弃风弃光等。

令人期待的是，借助“伏羲”，未来可能不再存在飞机晚点、延误等令人恼火的飞行体验。上海科学智能研究院院长漆远表示：“云量的优化对航空业的飞行安全至关重要。我们能够利用‘伏羲’，对航空关注的低云量、总云量等多个要素进行观测，从而预测飞行中可能遇到的积冰、颠簸、光线明暗不均等各种天气现象，提升飞行体验，降低行业成本。”

研发团队指出“伏羲”下一步的升级计划是：推进“端到端”气象大模型，构建基于气象大模型的同化系统，实现多种卫星资料同化（微波、红外等），摆脱对传统模式的依赖；开发地球系统大模型，实现大气、海洋、陆面、冰冻圈的预报，探索大气污染、气候风险预报；构建基于大模型的国产化再分析数据集，利用大模型构建完全独立自主的国产化再分析数据，摆脱模型训练对国外数据的依赖。

李昊团队去年发布了45亿参数量的中短期天气预报大模型，预测效果在公开数据集上首次达到业界公认的ECMWF（欧



国内高校最大的云上科研智算平台 CFFF 在复旦大学正式上线。

洲中期天气预报中心）集合平均水平，并将预测速度从原来的小时级缩短到了3秒内。“基于复旦大学智能计算CFFF平台的千卡并行智能计算，45亿参数量规模的大模型只用一天就完成了训练。传统的计算平台是很难做到的。”李昊说，升级后的“伏羲”2.0相对数值模式计算速度有千倍以上的提升。这种突破不仅提升了预报的精度和时效性，也能为相关产业带来显著的经济效益。

以阿里云绿色数据中心为例，设置在乌兰察布的数据中心结合当地天然的气候优势，使得智能计算CFFF平台可实现年平均PUE（数据中心消耗的所有能源与IT负载消耗的能源的比值）小于1.2，每年节省总电力超过2000兆瓦时，节省电费数百万元，年均节碳量达1500吨。

眼下，复旦大学、中远海运科技股份有限公司、国家气候中心、上海数据集团有限公司、上海市漕河泾新兴技术开发区运营管理有限公司、上海科创投集团、上海科学智能研究院、国网电力实验室等13家单位联合成立智能气象创新生态联盟，通过联盟，各方将共享资源，共同推进伏羲系列气象大模型的产业化应用，构建开放、协作、创新的气象产学研生态系统。

“如果说伏羲系列气象大模型在上智院和复旦大学的诞生突破是从‘0’到‘1’，那么智能气象创新生态联盟就是为了解决基础性技术突破后的产业化接力问题，完成‘1’到‘10’乃至‘100’的关键步骤。”生态环境部应对气候变化司一级巡视员蒋兆理说，“当前大数据、云计算、人工智能等新兴技术正在加速向经济社会和公共治理的各个领域融合渗透，今天的联盟只是一个开始。”

PUE

Power Usage Effectiveness 的简写，是评价数据中心能源效率的指标，是数据中心消耗的所有能源与IT负载消耗的能源的比值。

$PUE = \text{数据中心总能耗} / \text{IT设备能耗}$ ，其中数据中心总能耗包括IT设备能耗和制冷、配电等系统的能耗，其值大于1，越接近1表明非IT设备耗能越少，即能效水平越好。