

编者按:近日,中共中央、国务院印发了《数字中国建设整体布局规划》,提出夯实数字中国建设基础,做强做优做大数字经济。而在浙江,数字经济创新提质“一号发展工程”正强力推进。记者日前走访嘉兴、湖州、金华,聚焦全省数字经济产业发展、数字技术应用场景以及相关基础设施建设的最新进展。

# “乌镇之光”为7000多家科研院所、高新企业等提供算力服务——感知“超强大脑”的计算力

本报记者 胡静漪

还记得《流浪地球2》中的“数字生命计划”吗?为了生成海量数字化的人类意识,它必须仰仗“未来航天中心计算机”的算力支持。而科幻已照进现实。

驱车从乌镇往桐乡方向,一座蓝瓦瓦的玻璃房伫立在我面前,这就是久闻大名的“乌镇之光”。它有“超强大脑”——数据存储能力达60PB,整体计算能力跻身国际前列。凭借天赋异禀,它服务长三角地区、辐射全国多地,自去年3月投运以来,已经为7000多家科研院所、高新企业等提供算力服务。

最近,我跟随运维人员走进“乌镇之光”,前往生命科学和生态环境两个应用场景,体验无形而强大的计算力量。

## 一秒钟运算量相当于14亿人算7年

这间占地面积529平方米的玻璃房子,四周走廊环绕,6880台运算设备(又称“节点”)按照两侧、四层排布,中间留出一条过道。

为什么要用这样的外观造型?运维人员讲述了一个“玻璃房子”的故事。上世纪八九十年代,因为技术薄弱,我国通过各种渠道从国外引进一台大型计算机。然而,商业合同规定机器必须封存在玻璃房子里,并在外国代表的监控下使用。这是行业的耻辱,也激励着一代代科研人员发愤图强。如今,我们搭建起自己的“玻璃房子”,象征着一种专业情怀和对后来者的勉励。

置身这座“超强大脑”里,可以看到工作中的计算节点闪着绿灯,耳边传来“啪嗒啪嗒”的阀门开关声。这里的计算能力有多强?运维人员告诉我,如果每人每秒进行一次运算,那么14亿人要连续算7年,才能赶上“乌镇之光”一秒钟的运算量。

强大的计算能力源于核心硬件之一“异构加速器”,运维人员打了个比方:通用处理器就像几个大学教授,可以解出高数难题;而异构加速器就像几千个小学生,可以运算大量简单重复的“1+1”,正适合大数据运算场景。“小学生们”同时记数和算数,最终统一输出,这就需要大家有相近的速度。所以,每位“小学生”都必须搭载过硬配件,形成训练有素的队伍。

在“乌镇之光”的外部,动力系统是支撑“超强大脑”的“心脏”。暖通机房、细水雾泵房、高压配电室、柴油发电机……运维人员告诉我,“超强大脑”一天最多用掉12万度电,还要配备消防所需的喷雾器、调节精密空调的变频器等。



在“墨卓生物”,技术人员使用单细胞基因测序技术处理生物样本,查看“乌镇之光”解码基因的结果报告。

受访者供图

## 溯源检测每段基因来自哪个细胞

在墨卓生物科技(浙江)有限公司,我见证了“乌镇之光”帮助技术人员通过一块肿瘤样本发掘出上亿生命密码本的全过程。

这家公司主打单细胞基因测序技术,该技术在全球范围内都是个“新奇特”。公司资深科学家徐云飞博士介绍,传统的基因测序,是把多个细胞内的基因混在一起,获得平均结果;然而,来自人体同一组织的两个细胞之间仍然有约万分之一的序列差异。

实现单细胞测序,就能探索基因如何调控单个细胞的命运轨迹和生老病死。“这也为精准医疗提供了可能,比如某块肿瘤组织中可能有近10%是癌细胞,精准识别有助于研发专门靶向癌细胞的特效药。”他说。

生物实验室里,“全副武装”的技术人员解离小鼠肿瘤样本获得细胞悬液,并滴在“微流控芯片”上。“注入细胞悬液、分子标签微粒和其他多种生化反应试剂,完成细胞和分子标签微粒一一匹配,就像把每个细胞单独关进小房间,派发代表生日和出生地等信息的身份证。”徐云飞说。将处理好的芯片送入机器中,10分钟,数万个细胞就能拿到“身份证”。随后经过基因测序流程,上亿生命密码本编制完成。接下来,“乌镇之光”正式登场。办公大厅里,程序员们正在电脑上输入

长串的分析样本和参考基因组等代码,实现和“乌镇之光”对话和下达任务。该公司程序员徐丽婷介绍,海量测序数据需要与“身份证”匹配,进行多组学对比分析,“这样大的运算量,普通计算机连打开文件都做不到,必须委托‘乌镇之光’。”

两个多小时后,“乌镇之光”轻松完成任务,并反馈一份近30G的报告。报告显示,这块样本检测到8898个细胞,数据质量良好。“这些精确到单细胞水平的基因测序信息,可以用来溯源检测到的每段基因来自哪个细胞,也可以进一步了解细胞之间如何联系和相互作用。”徐云飞说。目前,该公司已完成超过1000例样本测试,将各地的“生命天书”汇入“乌镇之光”求解。

## 探知15天内空气“健康”状态

“长三角受弱气压场控制,中北部良至轻度污染,短时可达中度污染,南部以良为主,首要污染物为PM2.5。”这样的空气质量预报是怎么来的?我来到省生态环境监测中心,看“乌镇之光”如何探知空气“健康”状态。

为了给我说明技术原理,中心大气环境监测部副部长徐冰焯翻出一份PPT示意图。“空气质量预报需要综合污染源和气象条件两方面因素。”她说,不过,两方面数据不

能简单叠加。可以想象,刮风下雨可能产生上升、沉降等物理变化,不同污染物相遇可能出现化学反应,这些数据要纳入复杂的大气模式系统,通过大数据运算来模拟时空变化,从而得出空气质量的仿真结果。

“我们从去年5月开始和‘乌镇之光’合作,运算速率提升近8倍,各类情景在5小时内都能出结果。”徐冰焯说,通过“乌镇之光”的计算,预报的最小空间单位从原来的4km×4km精确到1km×1km,最小时间单位缩减到1小时内,而预报时长则从5天延长到15天甚至更长。不仅如此,预报结果还能能为治气决策做参谋。徐冰焯翻出了2022世界互联网大会乌镇峰会的总结资料:“我们和‘乌镇之光’合作,运用浙江省大气预报预警模式系统,提前9天预测到乌镇将出现中期PM2.5浓度高值过程。”治理从何着手?必须反向解析颗粒物来源。为预防可能出现的短时超标,他们通过区域源解析和行业源解析,提前通知乌镇当地相关行业进行精准治理。

上午11时,当日预报出炉。徐冰焯打开平台进行人工订正,稍后将预报结果送到长三角区域空气质量预测预报中心和生态环境监测总站。“这个平台能够对接国家和长三角相关平台,实现数据共享、预报预警联动,今年还将支持亚运环境保障。”她说。



胡静漪

## 走进中国联通德清云数据中心能源站

# 寻找让服务器“冷静”的秘诀

本报见习记者 张琬琪



利用天然气发电的能源站内燃机组 本报见习记者 张琬琪 摄

“家里最值钱的东西,一般不是放在家里,而是放在银行里。而互联网企业最核心最‘值钱’的东西,都放在我们这里。”到达中国联通德清云数据中心时,负责人董骏的一番开场白让我大为惊讶。

德清云数据中心是华东地区最大的数据中心,这里有许多互联网企业的核心服务器。新冠肺炎疫情刚开始时,全国的健康码和远程课堂的服务器都搭建于此。每年“双十一”,当“剁手党”们紧盯购物页面时,这里的工作人员都在默默守护着数据安全。

热火朝天的互联网,怎么也不会想到这里的“冷”——园区机房对温度的要求极其严格,要求全时段保持在27摄氏度以下,为的就是能让服务器运行更稳定。寻找让服务器“冷静”的秘诀,我们首先来到能源站。这里可以说是整个园区的“动力源”。与燃烧煤等传统能源发电不同,它使用天然气作为能量发电,并利用其发电后的余热进行供暖及供冷。

“小心脚下。”董骏边走边说。“你说什么?”能源站里传出的机器声响很大,我根本听不清楚。“我说,小心脚下!”进入设备间后,巨大的轰鸣声中,我们几乎是用“吼”完成了交流。

“这里面的设备是内燃机和烟气-热水型溴化锂机,也是能源站的主要供能设备。轰鸣声代表这些机器正在工作。”董骏解释道。管道天然气经过调压后进入燃气内燃机燃烧,产生电能和热能。随之排出的高温烟气和缸套水则进入溴化锂机组,热量在机组里被吸收后产生空调冷水,再通过提升泵将空调冷水输送到数据中心,为数据中心实现供冷。这个过程有个专有名词,叫“冷热电三联供”。董骏告诉我们,冷热电三联供对废热进行回收利用,整个系统的能源综合利用率可以达到86.3%,而一般的集中供电方式最高也就是50%。

在探访的过程中,令我感到奇怪的是,尽管能源站内声音嘈杂,却看不见操作人员的身影。原来,他们都在能源站的“大脑”——控制室。控制室房间不大,电脑上显示着设备工作线路图,四块大屏则在实时反映设备运转情况。屏幕上面有许多红红绿绿的小点,每个点都代表一台机器。

“整个能源站的控制操作都在这里,通常只需要4到5名工作人员就可以完成设备的运行和操作。”运维人员说。

“每台机器上都安装有压力表、温度计这两个在线仪表,对设备内部的压力和温度进行实时监测。小点旁边的数据,就是由在线仪表传输过来的,一旦出现问题我们可以及时发现并采取必要措施,自动化程度非常高。”说这话时,运维人员的脸上满是自豪。“采取措施的时候不会因为暂停工作而对机房的运转产生影响。”董骏立刻在一边补充。“走,我带你去看看!”说着,他带我走向了能源站的设备间。

“观察一下,能不能发现什么?”他说。我绕着设备转了一圈才发现,原来每台机器的管道数量均为偶数,并且管道上贴有字母a、b。“没错!这就是为出现突发情况准备的。每一组机器都有两台,a、b管分别连接不同设备,在大多数情况下使用a设备,b设备作为备用,这样就可以保证整个园区24小时不间断运行。”

从2018年5月28日正式运行以来,这个能源站已经为德清云数据中心供能了近5年的时间。中国联通德清云数据中心每年可以节约3722吨标煤,减少二氧化碳排放4.56万吨,2020年成功入选国家绿色数据中心,成为清洁能源在数据中心领域中应用的标杆。



能源站的“大脑”——控制室 本报见习记者 张琬琪 摄

## 给日常生活装上“芯”

### 浙江龙芯智慧产业园见闻

本报见习记者 孙一鹏

在金华,有一个龙芯智慧产业园。这里聚集着龙芯中科、清华同方、神州信息、国家域名中心等30余家知名企业,他们的产品很小,却在悄悄改变我们的生活。日前我来到这里,寻找“芯”秘密。

在龙芯中科,我穿戴好无尘衣、无尘帽和防静电手指套等“装备”,通过风淋室的“洗礼”后进入工作间。工作间内只有机械手臂工作的声音,它们不停点击着放置于晶圆盘中的每一片晶圆。晶圆经历初测和复测后,才能进入到封装环节。公司总经理贾燕伟告诉我,这些芯片正是龙芯中科自主研发并用于智能家居和物联网的LS1C系列主控芯片。

在车间内,一款带“芯”的门锁吸引了我的注意。这款门锁在外观上与普通门锁并无二致,但内里“另含玄机”。我拿出手机,通过连接微信生态圈,在小程序上完成用户认证和密码设置后,门锁便“啪嗒”打开了。贾燕伟介绍,这是一款可以通过蓝牙、WIFI等模块与锁端进行数据交互的智能门锁,在降低门锁硬件成本的同时,也提高了不同端口间数据传输的安全性。

让门锁变“聪明”,芯片是关键。在金华,五金是优势产业,但面临着低科技含量、低附加值、低创新力的问题,自主研发五金电子模块成为产业升级的必经之路。“龙芯”来到金



龙芯中科(金华)技术有限公司开发的智能五金配件。

受访者供图

华的第一天,便定下“开发适合金华五金产业用的芯片”的目标。

如今,“龙芯”面向金华五金产业研制的芯片,销量从最初的不到10万片,上升至60多万片。不仅如此,“龙芯”还把五金智造产业链上游的设置制造与解决方案厂商,以及

下游产品厂商进行了整合,不仅形成了初显规模的产业群,而且有望带动下游产业销售额破亿元。

从产业园里走出的“芯”成果,正走入日常生活方方面面。听说在中国农业银行金华分行营业部就有成果应用场景,我马上去

到了那里。在营业大厅,我一抬头就能看到“龙芯专区”的LED显示屏,楷体的“我的中国芯”五个大字镌刻在旁。

我来到一台自助办理一体机前,点击屏幕后,系统显示该柜机可以办理账户管理、基金业务、外汇业务、理财业务等8大功能交易。

“可别小瞧这个营业厅。”龙芯中科副总经理李勇告诉我,这其中的每一项业务背后都有他们的产品。这个营业大厅有个专属名字,叫“龙芯国产化自助服务终端营业厅”,是正式投入使用的国产芯片自助设备营业厅。

在近两年的时间里,龙芯智慧产业园不仅协助推动完成了近3万套教育等终端的替代任务,更将应用范围延伸至乡镇街道、卫生、金融等领域,打造出省内第一个以信创产业为特色的十亿级平台。

看着摆满书柜的一张张荣誉证书,贾燕伟告诉我:“信息技术应用创新产业的发展道路非常漫长,需要产业生态和产业集聚力度的支持,在探索的路上不允许‘差不多’也许‘大概’这些含糊的字眼出现,只能一步一步脚印努力追赶。”贾燕伟说。



孙一鹏



张琬琪

