

云计算在农业信息化中的应用前景

2013 年春节之后，国务院办公厅明确了落实中央一号文件（《中共中央国务院关于加快发展现代农业进一步增强农村发展活力的若干意见》）的 80 个事项部门分工，其中就包括了“加快用信息化手段推进现代农业建设，启动金农工程二期，推动国家农村信息化试点省建设”的课题，特别强调了信息化在农业变革中的重要作用。

信息通信技术在农业、农村的普遍应用是我国实现现代农业的关键，在信息技术领域，加强农业科技和服务体系建设成为加快发展现代农业的必然。同时，以下一代互联网、三网融合、物联网和云计算为代表的新一代信息技术正在成为政策重点推动的对象。发展云计算是我国信息产业赶超世界先进水平的重要机遇，是农业农村开展行业应用的重要机遇，同时也是发展信息农业与农业公共服务的需要。



云计算是利用互联网技术将信息技术处理能力整合成以大规模、可扩展的方式对多个外部用户提供服务的一种计算方式，被信息界公认为是第 4 次 IT 浪潮。其优势表现在以下几个方面：

- 1、摆脱了摩尔定律的束缚，从提高服务器 CPU 的速度转向增加计算机的数量，从小型机走向集群计算机、分布式集群计算机，从而优化了计算机计算速度增长的方式。

- 2、千万亿次超级计算机曙光“星云”具有大规模数据的计算能力，在新能源开发、新材料研制、自然灾害预警分析、气象预报、地质勘探和工业仿真模拟等众多领域发挥重要作

用。

3、具有大规模数据的存储能力，智能备份和监测使系统的稳定性大幅提高，宕机概率减少。

4、以计时或计次收费的服务方式为客户提供 IT 资源，减免客户对于设备的大量采购，而且具有可伸缩的、分布式的设备扩充能力，大大节约了客户信息化建设成本。

根据我国农业信息化的需求搭建和应用农业云计算基础服务平台，不但能够降低农业信息化的建设成本，加快农业信息服务基础平台的建设速度，还能极大地提升我国农业信息化的服务能力。根据我国农业发展的特点，农业云计算的应用，应当建设农业网站业务服务平台和无线终端农业服务平台，可以实现农业农村信息资源海量存储、农产品质量安全追溯管理、农业农村信息搜索引擎、农业决策综合数据分析、农业生产过程智能监测控制和农业农村综合信息服务等功能。

一、基于云的农业农村海量信息资源库。

使用云服务可将以文字、图片、语音、视频等多媒体库形态存在的海量数据进行 PB 级的采集、存储、处理和复杂分析，突破数据仓库的局限，很大程度上方便农村信息资源的存储、加工和利用。云存储具有成本低廉、数据安全可靠、服务不中断、易于扩容与管理等优点。如谷歌提供的云存储服务，1TB 年费仅需要 256 美元。美国政府也与亚马逊合作，采用了专门为其推出的 GovCloud 云存储平台，以降低大量电子文件存储的成本。此外，美国农业部还在 2010 年和微软签订了云服务合作协议，把 12 万用户迁移到微软基于互联网的电子邮件和会议软件。

二、基于云计算的农业网络信息专业搜索引擎

运用云计算技术可以显著提高农业专业搜索引擎的服务能力。以关键词“蔬菜”为例，把采用云计算技术和未采用云计算技术的搜索引擎做对比，其结果如表 1 所示。

表 1 关键词“蔬菜”的搜索结果
Tab. 1 Search results of key words “vegetables”

引擎	云计算	结果	时间/s	其他
谷歌	是	2.61 亿	<<1	含图片、相关链接、上网地域 相关信息
百度	是	1 亿	<1	相关链接
农搜	否	50	3.41	无
搜农	否	3 902	0.5	仅市场动态类信息

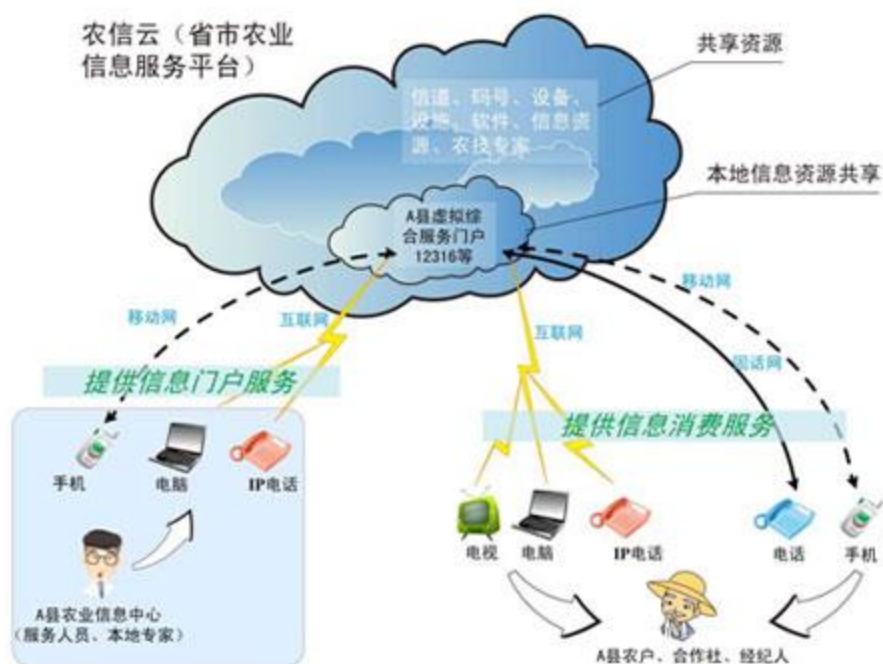
从表 1 结果中可知，采用了云计算技术的搜索引擎在搜索结果方面远远超出了未采用云计算技术的引擎，且用时较短、服务内容丰富。目前专门为农业服务的搜索引擎还远远不能满足农业信息化发展的需要，因而建设基于云计算的农业网络信息专业搜索引擎已成为当务之急。

云平台将改变传统的信息检索模式，为农民提供集成检索。客户端把农民发出的检索请求发送至云端，由资源调度中心进行动态分配计算，云计算的计算能力可以随着需要无限扩展，信息检索不再受到硬件条件的限制，检索的速度和准确性也会大幅度提高。

三、农业生产过程的云管理与云决策

随着农业物联网的发展，农业生产过程将连续产生大量复杂的信息，仅凭农户的技术水平是难以直接利用这些原始数据进行决策的，农业专家也只有定量分析的基础上才能做出准确的判断和决策，所以农业生产过程管理需要智能化的大规模计算系统支持。同时农业物联网入网个体数量巨大、以分钟为时间间隔产生动态性数据，要求进行实时性采集、分析和决策反馈。因此云计算对农业物联网有着数据存储、分析、决策和指导的重要应用价值。

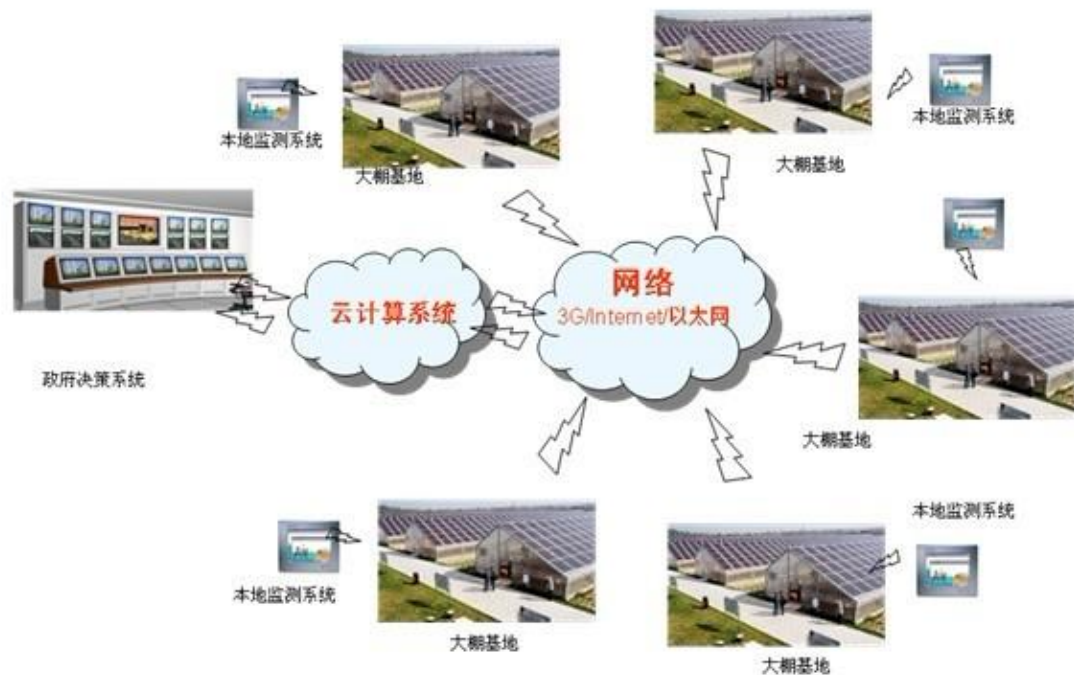
为提高水资源利用率，实现高效农业和精准灌溉，新疆采用自动化农业滴灌系统，其由首部设备和田间设备组成。首部设备由主计算机、控制柜和触摸屏等组成，田间设备包括有线或无线远程田间控制器、湿度传感器、水分张力计等。操作人员可在首部控制室里对传回的气象资料和温湿度信息进行综合分析，利用查询系统和打印系统，随时记录各种数据，根据作物不同灌溉期需水量的不同和各种作物的需水规律，实现自动、适量和适时灌溉，目前以色列、日本和美国等国家都已采用这种智能的节水灌溉系统。



四、农业视频监测数据的在线云存储

猪舍、鸡舍、温室植物、果园环境等的财产保护监测和质量安全生产监测和生长过程监测，将带动视频数据的急剧增加，农户、企业自行存储成本很高，安全性很差。云计算可以提供廉价的农业视频存储服务。采用云计算支持的网络存储，不仅可以降低农业企业的存储成本，还可以利用云计算的图像识别分析能力提高智能监管、报警的水平。

区域大棚基地本地监测系统



五、农产品市场的分析预警与决策

对于农产品市场行情的预测与分析，粮食、蔬菜、肉类等鲜活农产品逐日产生大量的数据，且其影响因素较多，算法复杂，需要云计算技术支持，才能像天气预报一样准确、丰富、直观。农业电子商务和农产品销售交易的管理和分析决策也会产生很大的数据量和时间高峰，需要很好的系统计算能力支撑。农产品流通的物流，距离远、车辆多、鲜活农产品的时效性强，如果产生车辆 GPS 的数据后，大范围的监测、分析和决策也对计算能力的要求很高。

六、农产品质量安全追溯管理

近年来食品安全事故频发，已引起社会公众的广泛关注，出了事故要追查责任，追本溯源，涉及农产品产地、流通环节和餐饮服务业等各个方面。农产品品种、产地、生产者、加工环节和销售场合都比较多，且流通范围广，用户或消费者分散，追溯查询要求的时间性很强。如果按省域以上单位进行管理，其巨大的数量、众多的影响因素和复杂的算法都需要云计算技术支持，才能做到高效、准确、丰富和直观。

以猪肉质量从农场到餐桌的可追溯过程为例，要实现猪肉质量安全的追溯管理，必须保证所有的猪都有标签，应用射频识别技术对生猪个体进行唯一标识并对生猪个体相关信息进行记录，才能根据问题猪肉追查生产来源。需要记录的信息包括仔猪购买者和销售者，育肥猪从养殖场到屠宰厂的过程，苗猪市场中的仔猪供应商和购买者，经检疫后的仔猪批号，其

他屠宰厂的分割批号以及本厂屠宰分割批号等。有了原始生产和健康记录的信息，便可以应用云数据库进行终端查询。



云计算在农业信息化中的应用前景一定比上文所分析的更加广阔，未来云计算必将对现代农业产生越来越深远的影响。目前永业集团也正在研制运用了云计算技术、地理位置信息技术、移动互联网技术等先进技术的农业信息化平台，能够向社会提供基于云的农业农村海量信息资源库、农业生产过程的云管理与云决策、农产品市场的分析预警与决策等多种应用服务，并有望于近期上线试运营，敬请期待！