



图 1 通过工业云计算，企业可以处理和计算不断增长的数据量，并利用结果优化整个价值链

数据处理

从边缘计算、雾计算到云计算

工业应用的数字化发展既是机会，同时又蕴含着许多风险，比如说要求更强大的计算能力和存储能力。借助工业云计算，企业可以处理不断增长的数据量，并根据计算结果优化整个价值链。

文 | Arno Martin Fast 和 Robert Bieber



更多精彩内容请扫描二维码

谈到公共云计算，首先会想到是通过互联连接到云端。在许多应用中，数据必须在非常短的周期内收集、检查并发回到运行进程中。在这种情况下，一旦网络出现延时，云计算解决方案将不再适用。鉴于这类应用案例，越来越多企业选择使用边缘计算或雾计算解决方案。然而，这种方案是如何运作的呢？它有哪些优点和缺点呢？在目前

这种情况下是否有必要去分析研究这些计算方法呢？或者这些都只是“新瓶装旧酒”而已？
边缘计算为用户提供了利用网络技术分析直接从数据源获取数据的可能性，边缘计算使用户能够随时随地使用强大的分析技术（图 2）。通过这

种方式，需要对偏远地区的机器和设备状况进行监测的员工，可以更加准确地判断出它们是否需要维护或更换部件。这样，边缘计算可以为无法直接访问网络和快速登陆云端的企业提供替代解决方案，例如，水生产、太阳能和风力设备供应商。此外，内容明确的实时性保养解决方案要求对

机器和设备进行实时监测，它能在降低服务成本的同时提高生产效率。

边缘计算与雾计算

边缘和雾计算的概念类似，通常可互换使用，基于这两种计算方式萌发出将云计算能力转移到数据源的想法。边缘计算和雾计算的差异仅在于数据转移的位置。雾计算在一个中心位置收集和处理来自多个终端的数据，这与云概念非常相似，不同的时候，处理数据的位置不是在云服务供应商提供的大型数据中心，而是在“迷你数据中心”，它通常处于与提供数据的控制器相同的位置。在此会进行对时间要求高的计算，计算结果会对设备产生影响，并且只能在本地完成。在更高级别的云系统中可以继续对数据进行全局分析和数据的进一步处理。而边缘计算的数据处理或预处理可以直接在产生数据的各个设备中完成。因此，边缘计算对本地安装的设备在计算能力、开放性和安全性方面提出了更高的要求。

PLCnext 技术使菲尼克斯电气公司的控制器成为真正的边缘设备。将人工智能算法集成到本地应用程序或边缘设备中，主要是为了实现本地优化，不必依赖外部数据或大数据。

应用不受低带宽限制

如今，减少延时和避免数据传输跨



图3 现代太阳能园区生产了大量有趣的数据，但并非所有数据都必须传送到云

多个系统边界变得非常重要。用于人工智能计算的数据来自控制器，不会给工厂的基础设施带来负担，可以省去专用链接和不总是可行的云链接。此外，通过使用 PLCnext 技术还可以将人工智能计算结果发送到更高级别的云系统，与菲尼克斯电气公司 Proficloud 直接连接可以确保简单参数化和与云的安全连接。

想要了解边缘计算和雾计算的优势，首先需要弄清楚是为何不使用纯云系统。云系统已经充分证明了它的优势，例如可靠性，节约成本或全球可用性，然而即便云系统拥有几乎无限的存储和计算能力，但仍然面临着挑战，因

为只有大型数据中心拥有非常好的网络连接，且该连接不会自动适用于现场安装的设备。

云计算和雾计算不会替代云解决方案

为了使公司真正地实现数字化，安装在远程位置的组件也必须连接到物联网，例如安装在太阳能园区中的控制器（图3），该控制器在为运营商收集有价值的数据，这些数据只能通过慢速的 GSM 通信系统连接到网络。这样，数据无法直接传输到云系统的原因就显而易见了，即网络带宽不足。边缘计算能够把将要完成的部分工作从云重新传送到设备，以将确保太阳能园区的运营商仍然可以合理地处理来自控制器的数据。

总体来看，边缘计算和雾计算并不会取代云解决方案，这些计算方法仅用于云计算使用受限时。边缘设备可以完成简单的实时分析，并在将数据转发到云之前根据特定条件预选出需要收集的传感数据，可以防止云连接上出现不必要的负载。互联网连接的独立性和低延时也是在物联网项目中使用边缘设备另外的原因。[MM]

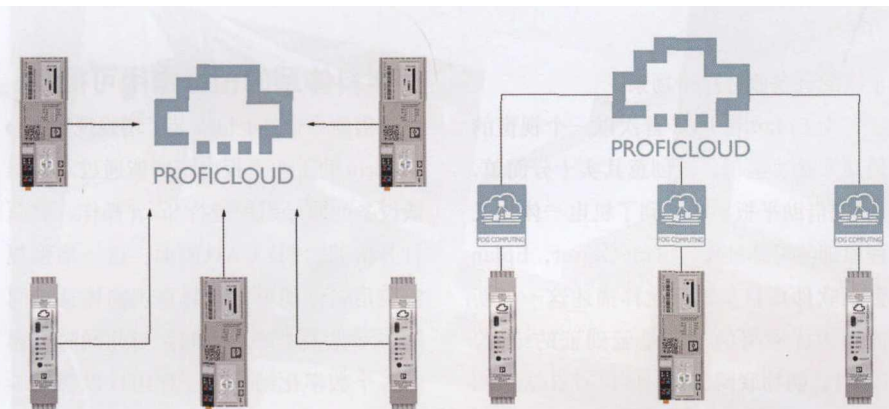


图2 智能的“边缘设备”与云通信

图4 在雾计算时，时间要求严格的操作应尽可能靠近设备进行，如设备与云之间的数据传输