

大数据可视化技术在电网企业的应用

黄文之

海南电网有限责任公司海口供电局信息中心

摘要：随着社会的不断发展，科技的不断创新，我国电网企业也获得了良好的发展。电力行业业务覆盖发电、输电、变电、配电、售电和调度等多个环节，迫切需要应用电网大数据并开展相关业务。

关键词：大数据；可视化技术；电网企业；应用

一、电网可视化数据分类

综合市场战略和市场竞争能力情况，根据行业市场竞争维度及构成要素，结合电力市场特性，以电网企业真实数据为核心，展示分析售电市场不同发展阶段存量电力用户和增量电力用户的流失风险，各售电主体在产品、价格、质量、服务、技术、资本、规则等层面进行市场竞争的整体态势及趋势分析，以可视化的界面设计为导向辅助决策，使电网公司获得可持续发展的竞争优势。近年来，随着国内外对可视化研究的不断重视，电网系统中可视化技术的应用也愈发广泛，在电网系统日常运行过程中，涉及包括500 kV电网信息、220 kV电网信息、有功量测、电压量测、断面信息、站内信息等数据的不同层展示。基于电网企业视角的市场竞争力可从售电主体竞争力和外部环境两方面对指标进行展示，具体指标如表1所示。电网可视化数据展示主要以各主配电系统数据和电能质量数据为基础，包括但不限于智能电网运行概况、设备负载情况、故障分布信息等。

二、可视化技术的实现

（一）运行数据可视化分析

经过多年发展，电网运行数据变得更加多元，除传统系统重要设备参数数据之外，高精度配电网终端数据也逐渐纳入了配电网自动化系统之中，以往终端信息方面所存在的各项数据也会得到有效改善。同时，因为电网运行数据具有快速、时序以及高维等特点，在可视分析以及可视化技术共同配合之下，能够实现对数据信息的有效处理。电力企业可以在配电网终端数据以及系统主参数基础上，构建起健全的全景电网信息拓扑图，能够在可视化技术帮助下，对各种信息资源集中展现出来。利用全景电网拓扑图，能够实现对重要设备运行状态的实时监测与评估，可对分布式微电源系统运行情况做出正确判断，能够对专线用户用电行为展开客观分析，会对相关管理工作开展形成有效辅助。

（二）可视化技术在电网调度中的应用

（1）动态潮流。动态潮流由流动三角形来显示，显示内容包括：潮流的方向一般可以通过三角形的箭头决定；负荷的大小主要由三角形的大小判断和决定，一般而言如果三角形越大的话，就表示出该点的负荷就越大；系统的运行状态主要通过三角形的颜色决定。通过这些数据工作人员就能直观的观察系统运行的情况。（2）单饼图。对于电网调度的系统，线路的运行状态及参数可以通过单饼图来直观显示：通过饼的颜色、大小直观反映负载的参数情况。可以提前设置参数，此值为参考值，通过实时值与其比较显示不同大小的饼。同时，可以设置大小与颜色的一个线性关系，通过颜色的变化也能大致了解运行的状态。通过此种方法，调度员可以对运行状态一目了然，大大提高工作效率。（3）单棒图。一般用于变压器或者电压器的工作情况。单棒图是单饼图的进一步升级，其作用原理与单饼图相似，只是以立体方式显示变量。当运行中某线路潮流较大时，单饼图就会以

一定比例增大，进行透视处理即可得对应高度的单棒图。（4）颜色等高线映射图。颜色等高线映射图的原理就是在表格内的背景颜色显示不同大小的数据。该方法应用于大量数据时，这样可以在复杂的数据变化中非常直观的观察数据的变化规律。（5）等值线图。对于母线数据，线路数据，电压大小，电力市场价格等都可用等值线来直观显示。等值线图通过将部分人特定范围内的数据值在统一映射为一个颜色值，只需要根据不同颜色的类型就直接自动计算出着色的区域范围，在处理复杂类型或者大系统中问题时，能迅速发现异常情况，方便调度员手动调节。等值线大致包括三种类型，母线数据，传输线路数据，区域数据，原理都是沿着其相应的图形中心点，按照着色范围进行着色。

（三）管理数据可视化分析

由于电网企业数据较为复杂，有着明显的结构化特征，所以，需要按照业务系统特点展开可视化分析。例如，在对财务管控业务数据实施处理过程中，需要根据现金流量特点，展开平面现金流图绘制，以便以此为基础，展开动态查询等查询、管理活动。企业需要做好流程网络分析，明确自身业务流程以及经营目标，并以此为依据，对业务节点活动、企业运营目标以及端到端业务流程中逻辑层次关系展开分析，绘制出较为科学的在线监测网络拓扑图，且要将可视分析以及信息可视化功能融入其中，以在企业管理、监测中发挥出更大的作用。

（四）虚拟现实技术在

电网大数据中的应用。在三维地理信息系统技术的基础上，深入研究CAVE形式投影沙盘分屏与整体展示关键技术和小比例尺大范围地理空间数字投影沙盘关键技术，研发了CAVE沉浸式虚拟现实显示系统，将高分辨率的立体投影显示技术、多通道视景同步技术、传感器技术等完美地融合在一起，形成一个被三维立体投影画面包围的供多人使用的完全沉浸式的虚拟环境。

（五）客户数据可视化分析

企业需要通过可视化技术的合理运用，对用户用电负荷特性以及用电行为展开可视化分析。同时，要按照前期推广部署地理信息系统，完成覆盖全地区的电力客户地图绘制，并要将部分内容向公众进行公开，加强用户用电互动，做好反馈信息收集与整理，确保用电信息潜在价值可以得到深度挖掘与运用。此外，企业还要对当地经济发展、用户用电信息以及气象信息等因素展开综合考量，应做好产能利用率、用电档案以及用电量分析等影响因素分析，科学展开短期负荷预测分析，以利用降维手段将负荷预测结果以可视化方式呈现出来。

结语

综上所述，电力系统大数据的发展对电网带来了便捷，同时也为我们对大数据的处理提出了更高的要求。运用可视化技术来实现电网能够给工作人员提供更加直观视觉效果，能够更加精准的发现问题解决问题，从而保障电力系统的安全与稳定。对于可视化技术出现的问题及挑战需要我们更进一步的去探索。

参考文献

- [1] 齐超,周艳尼,万上英,等.电力大数据的可视化展现技术[J].电子技术与软件工程,2018,(4):183-185.
- [2] 刘瑞.电力大数据应用于决策分析及可视化技术研究[J].数字通信世界,2018,(2):76-77.