## 空间插值算法在大气污染防治的应用

所谓大气污染综合防治，实质上就是为了达到区域环境空气质量控制目标，对多种大气污染控制方案的技术可行性、经济合理性、区域适应性和实施可能性等进行最优化选择和评价，从而得出最优的控制技术方案和工程措施。例如，对于我国大中城市存在的颗粒物和SO2等污染的控制，除了应对工业企业的集中点源进行污染物排放总量控制外，还应同时对分散的居民生活用燃料结构、燃用方式、炉具等进行控制和改革，对机动车排气染、城市道路扬尘、建筑施工现场环境、城市绿化、城市环境卫生、城市功能区规划等方面，一并纳入城市环境规划与管理，才能取得综合防治的显著效果。

在大气污染防治的空气质量监控中，我们需要对整个市的空气质量做个把控，这就需要我们对每一个区域或者每个点的空气质量有个明确的数值比较。但是，刚开始我们手头的数据不全面也不太准确，这时候就需要我们通过其他的一些方法来大致的计算出我们需要的某个点的空气质量数值。因为我们有标准站的数据，众所周知，标准站的数据是国家统一发布、统一校准的数据，在数据准确性方面一般是毋庸置疑的，所以我们可以根据标准站的数据再加上我们自己的一些算法来分析出没有标准站点位的区域的空气质量数据。

在我们拥有了一些足够有代表性的数据后，我们就需要一些能适合场景的算法来分析计算得出其他数据。在这里我们选用的是反距离加权插值算法。

空间插值常用于将离散点的测量数据转换为连续的数据曲面，以便与其他空间现象的分布模式进行比较，它包括了空气建内插和外推的两种算法，空间内插算法是一种通过已知点的数据推求同意区域其他未知点数据的计算方法；空间外推算法则是通过已知区域的数据，推求其他区域数据的方法。

空间插值的理论假设是空间位置上的越靠近的点，越有可能具有相似的特征值；而距离越远的点，其特征值的相似的可能性越小。然而，还有另外一种特殊的插值方法，分类，它不考虑不同类别的测量值之间的空间联系，只考虑分类意义上的平均值和中值，这里我们没用到，就不过多介绍词插值方法。

空间插值的数据通常是复杂空间变化有限的采样点的测量数据，这些已知的测量数据称为“硬数据”。如果采样点数据比较少的情况下，可以根据已知的导致某种空间变化的自然过程或现象的信息机理，辅助进行空间插值，这种已知的信息机理，称为“软信息”。但通常情况下，由于不清楚这种自然过程机理，往往不得不对该问题的属性在空间的变化做一些假设，例如假设采样点之间的数据变化是平滑变化，并假设服从某种分布概率的统计稳定性关系。

通过以上介绍，想必已经足够了解空间插值算法对我们的空气质量分析的适用性，就是说我们能用这个算法来得到我们需要的数据。然后我们选用的是空间插值算法中的移动平均插值方法：距离倒数插值。她假设未知点出属性值是在局部邻域内中所有数据点的距离加权平均值。距离倒数插值方法是加权移动平均方法的一种。

其实说了理论很多，但是具体用的时候还是不算很复杂的。我们用算法的具体步骤是，比如计算郑州市某个点位的空气质量，首先我们需要拿到那个时间点的整个郑州市的标准站监测数据和地理信息数据，然后计算出目标点到每个标准站的平面距离，得到一个距离长度的数组。然后是计算权重，权重是距离的倒数的函数，计算方法是，先把所有的距离的倒数相加到一起，得到一个分母，然后每个距离的倒数再除以这个分母就得到这个点到目标点的权重值，在计算中可以根据不同的情况改变一个beta值，beta值是在所有的距离的倒数的一个次方，一般是1或者2，就是在得到分母和权重之前会做一个二次方运算以提高数据准确性。最后就是得到目标点的数据，用每一个标准站的数据乘以自己相对于目标点的权重相加到一起，就得到目标点最终的数据。这样就可以大概的预估出目标点的空气质量数据。就可以让数据组人员对某些地点的数据有个清晰的判断，达到数据监控的目的。

上面介绍的只是反距离加权插值算法在我们系统中的大概基本应用。其实我们利用反距离加权插值算法可以做很多事情，例如之前我们的微型站的数据测量在某些不理想的情况下还是跟跟标准站的数据测量还是有一些差距，但是又不能用最基本的比例来得到最终正确的数据，后来我们经过不断的推演和讨论最后选用了这个算法（当然还有其他的一些数据分析），目前我们微型站监测数据能做到对空气质量相当高的准确性。然后其他方面，我们还可以利用这个算法根据点数据生成栅格图层，达到在地图上清晰了然的看出空气质量污染图，这也是我们目前做的不足以及下一步必须要做的事情，因为其他厂家已经做出类似的功能，我们当然不能落后。

反距离加权算法其实是目前在空气质量计算分析中最适合我们的算法。但是他也有不足的地方，像我们用到加权算法的最基本数据是通过标准站的数据来达到目的的，标准站的数据大家都看得到，要做到我们这一步其实并不难，这也就说明我们的核心竞争力还是需要加强，要想在众多厂家突出重围，我们还是需要更加努力。接下来的事，我们需要做的还是要继续完善自己的微型站，通过硬件监测和软件分析方面的加强来增加自己跟别的对手竞争的实力。还有，现在我们正在探索的结合气象类的数据（如：温湿度，风力风向，气压）和扬尘类数据（主要指颗粒物）和污染源数据（工业源废水废气）还有渣土车的移动轨迹数据实现溯源追踪的目的，最终完成大气污染防治的目标。数据算法方面我们已经起步，虽然不是最早的，但是我们会做到最好的，我们会全力以赴，拿出自己最好的状态来迎接挑战，前途或崎岖或坎坷我们也不会犹豫往前冲！

