传统 3D 重建方法和基于深度学习的方法代表两种不同的方法，每种方法都有自己的优点和缺点。

传统 3D 重建方法：

这些方法严重依赖几何原理和数学优化。常见技术包括：

运动结构 (SfM)：SfM 通过同时估计相机姿势和 3D 点，从一组 2D 图像重建 3D 结构。它通常涉及特征提取、匹配和捆绑调整。

多视图立体 (MVS)：MVS 使用多个校准图像推断深度信息并创建密集的 3D 点云。方法范围从简单的立体匹配到更复杂的全局优化算法。

立体深度：这涉及使用两个或更多具有已知相对位置的相机根据相应图像点之间的差异来估计深度。它通常比 MVS 更快，但在无纹理区域可能会遇到困难。

飞行时间 (ToF)：ToF 相机测量光往返物体所需的时间，直接提供深度信息。虽然速度很快，但 ToF 传感器的分辨率通常较低，容易受到干扰。

结构光：此方法将已知图案投射到场景上，并观察其变形以推断深度。它通常用于近距离扫描，可以实现高精度。

传统方法的优势：

完善：成熟的算法和软件随时可用。

几何合理：植根于坚实的几何原理，提供理论保证。

可解释：重建过程透明且易于理解。

传统方法的缺点：

计算密集：SfM 和 MVS 可能很耗时，尤其是对于大型数据集。

对噪声和异常值敏感：需要仔细的预处理和稳健的估计技术。

应对具有挑战性的场景：难以处理无纹理区域、重复图案或动态对象。

基于深度学习的 3D 重建方法：

这些方法利用深度神经网络来学习 2D 图像和 3D 结构之间的复杂关系。由于能够处理具有挑战性的场景，它们越来越受欢迎。常见的架构包括：

基于体素的方法：预测表示场景的 3D 占用网格（体素网格）。

基于点云的方法：直接回归场景中点的 3D 坐标。

基于网格的方法：预测表示物体表面的网格。

基于隐式函数的方法：将 3D 形状表示为学习函数的水平集。

深度学习方法的优点：

稳健性：可以处理噪声、不完整数据和具有挑战性的场景。

速度：通常比传统方法更快，尤其是在推理过程中。

学习复杂的关系：可以学习难以明确建模的复杂模式和关系。

深度学习方法的缺点：

数据依赖性：需要大量训练数据，而这些数据可能并不总是可用的。

黑盒性质：网络的内部工作可能难以解释。

泛化：可能无法很好地推广到看不见的数据或不同的场景。

传统和深度学习方法之间的选择取决于特定的应用要求、可用资源以及所需的准确度和稳健性水平。通常，采用结合两种范式优势的混合方法。