## 实验设置

正如第三章提到的，Tr-WELR模型中计算部分包括使用WQI方法计算文本语义相似度阶段和学习排序阶段。本文设置了三组实验，其中第一组实验的目的是 为了验证和评估如表7所示，第一组实验是使用LSI[9]方法和公式(3.7)所示的文献[16]中计算文本相似度的方法W2V，分别与WQI方法做对比，用来检验提出的改进的文本语义相似度算法对结果的提升效果；

第二组实验是使用改进的学习排序模型分别与未使用学习排序模型前的结果对比、未改进的IR SVM算法对比，用来验证学习排序算法在特定领域软件需求跟踪任务上的有效性和改进后算法性能的提升效果；第三部分实验是对比本文提出的Tr-WELR模型和当前国际领先水平的方法ENRL[17]，用来验证和评估本文提出的Tr-WELR模型的有效性和性能。下面将对以上提到的方法进行介绍。

表7 对比方法

|  |  |
| --- | --- |
| **实验** | **对比方法** |
| 实验一 | LSI、W2V |
| 实验二 | 未使用学习排序算法前的结果、IR SVM |
| 实验三 | ENRL |

在本文中，LSI方法指的是使用潜在语义索引方法恢复软件跟踪链接的方法，该方法已经被证明是一个在跟踪恢复领域成熟的方法[12]。该LSI方法步骤分为六步[9]，分别是：（I）定义一个潜在的跟踪模型；（II）在数据集上使用跟踪模型自动识别出文档概念；（III）预处理文档；（IV）重建跟踪链接；（V）选择相关的跟踪链接；（VI）可视化跟踪链接。使用LSI作为对比方法是为了说明使用文本语义相似度计算比使用基于统计的检索方式效果更好。

W2V方法是使用论文[16]中的方法来解决需求跟踪任务，算法核心在于对文本语义相似度的计算，如公式（3.7）所示。该对比方法的设置是为了从实验的角度说明改进的文本相似度算法的有效性和合理性。

改进的IR SVM算法首先按照Ranking SVM的方法把所有查询结果映射到文档对的空间中，将每一个文档对看作一个实例，使用SVM的方法把这些实例分成两类：+1和-1，其中+1表示文档对中前一个文档在结果列表中的顺序比后一个文档靠前，-1相反。在应用SVM对实例进行分类的过程中，使用了公式（3.16）所示的最优化公式，并且运用SMO算法来解决该最优化问题。

ENRL（Estimation of the Number of Remaining Links）方法是论文[17]中为了预测需求跟踪链接数量提出的模型。该模型结合了NLP方法和机器学习算法，并且为了探寻预测模型的精度，尝试了12种NLP方法和4个机器学习算法的组合，最终给出了每个数据集在所有组合上的结果。该论文中使用了三组数据，其中两组是本文同样使用到的eTOUR和EasyClinic，因此本文使用论文[17]中这两组数据最好的结果和Tr-WELR模型的结果对比。该实验的设置是为了验证提出的Tr-WELR模型的在软件需求跟踪任务上具有更好的效果。

本文使用主题模型工具gensim[47]在生成的语料库上训练词向量，同时选择word2vec训练模型中的CBOW模型，设置窗口大小为5，词向量的维度为200。

本论文中所有的实验都在相同的实验环境下进行，实验所用的机器为八核英特尔i7处理器，运行内存为8G。