

DISEncoder: A Dual-Branch Query Encoder Using Graph Models for Distributed Databases

基于图模型的分布式数据库双分支查询编码器

作者：杨建文，张秋鸿，严瑾，徐馨润，张硕，丁治明

Accepted by The 34th International Conference on Artificial Neural Networks(ICANN2025)

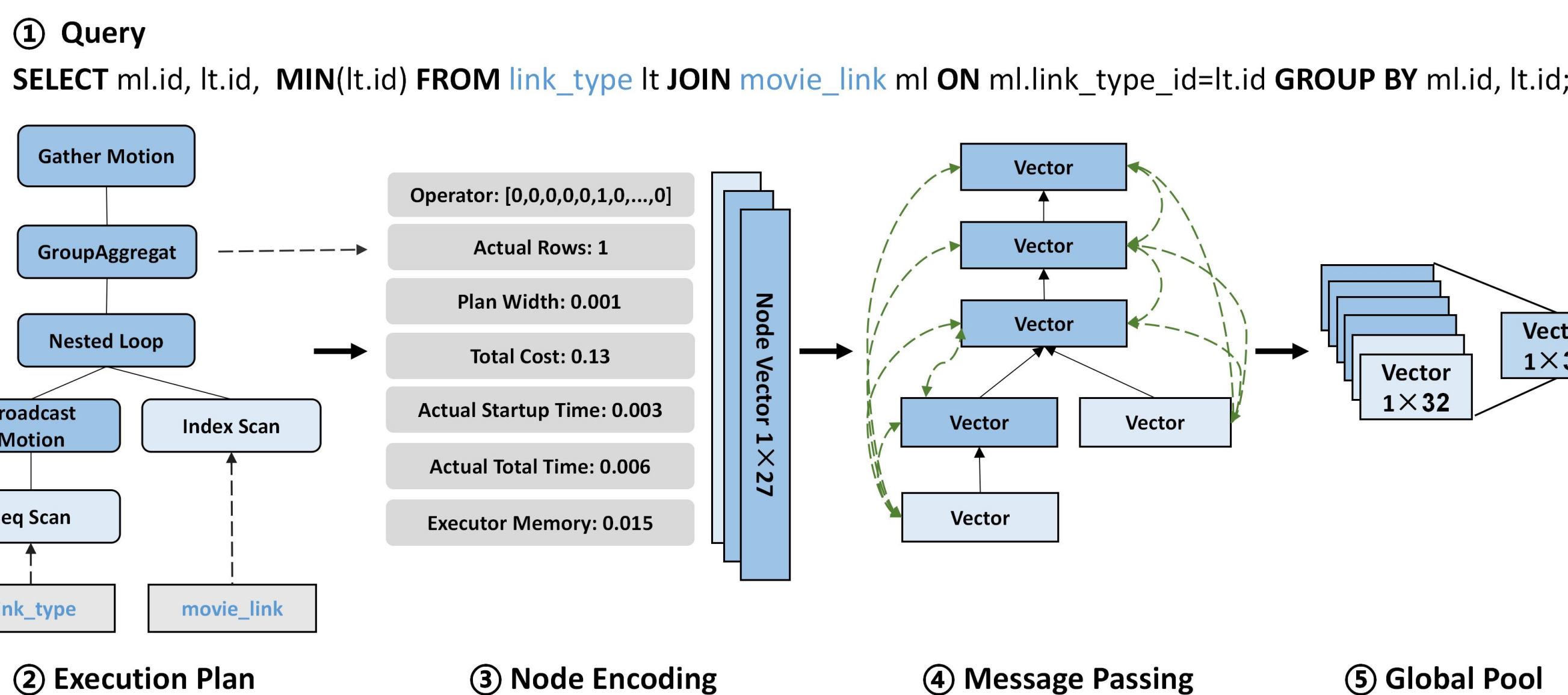
联系人：杨建文 yangjianwen18@mails.ucas.ac.cn 17611168626

张硕 zhangshuo@iscas.ac.cn 15010525643

Motivation

- **忽视多节点配置**：现有方法未充分考虑节点设置对数据分布、负载均衡和查询性能的影响，导致系统在处理大规模数据时效率低下。
- **数据传输影响**：节点间的数据重分配未得到充分优化，导致查询过程中数据传输延迟增加，影响了系统的整体响应速度。
- **特征编码挑战**：Tree-CNN和Tree-RNN模型在处理长路径信息时容易丧失关键信息，且训练过程中容易出现梯度消失或爆炸，增加了模型优化的难度。

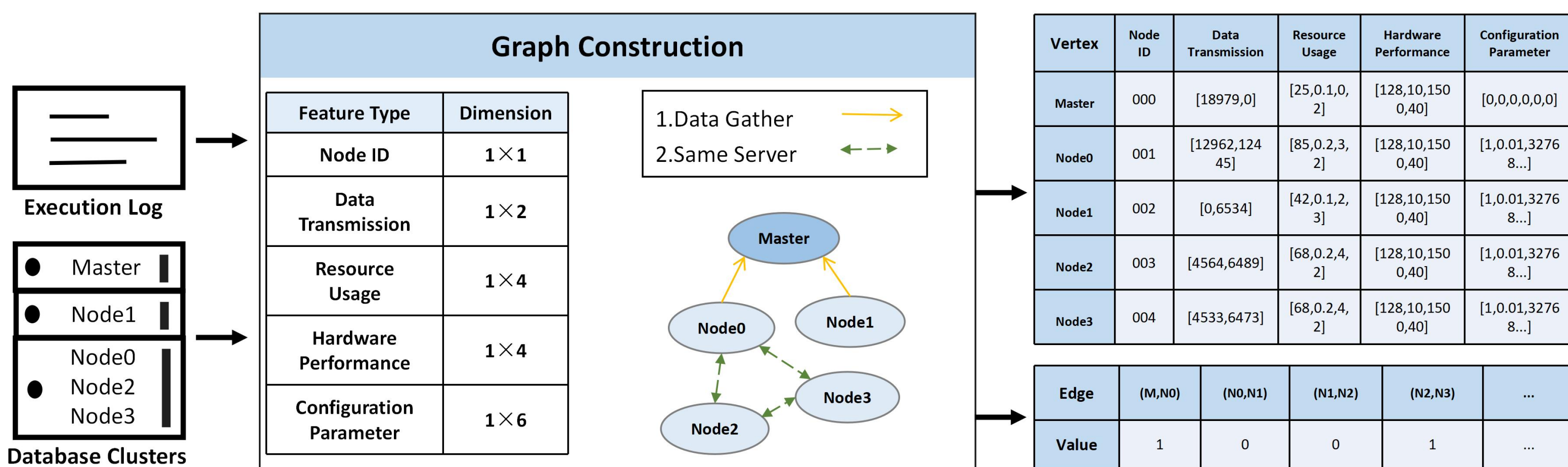
Method



执行计划编码：通过图注意力网络（GAT）将特征编码为一个向量，表示执行计划树的节点特征。

集群表示：静态架构和动态执行数据结合形成一个集群图，通过GAT捕捉分布式数据库的特征和节点间的关系。

双分支融合：通过两个GAT网络和一个注意力机制，融合编码后的信息，最终生成查询表示，优化查询的执行性能。



Results

Model	JOB		TPC-H		TPC-DS	
	Time-Error	Cost-Error	Time-Error	Cost-Error	Time-Error	Cost-Error
E2E	7448.99	8048.38	1835.27	2455.70	864.23	801.74
Zero-shot	12.84	22.85	10.72	18.19	200.33	173.46
Global-stage	86.31	2585.00	42.54	64.38	7.88	30.15
QPSEncoder	7.84	8.04	5.00	13.13	—	—
DISEncoder	0.74	2.03	3.46	0.77	5.04	21.56
Plan-Encoder	60.30	14.66	25.31	10.70	6.75	23.71
Cluster-Encoder	7154.22	13.77	14.66	-386.19	5.09	214.74

DISEncoder 高效且节省资源，在训练和预测过程中都需要较少的时间和资源，得益于其双分支编码模型。

