



南京航空航天大学
NANJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS

Mixture of Experts Made Personalized: Federated Prompt Learning for Vision-Language Models

ICLR 2025

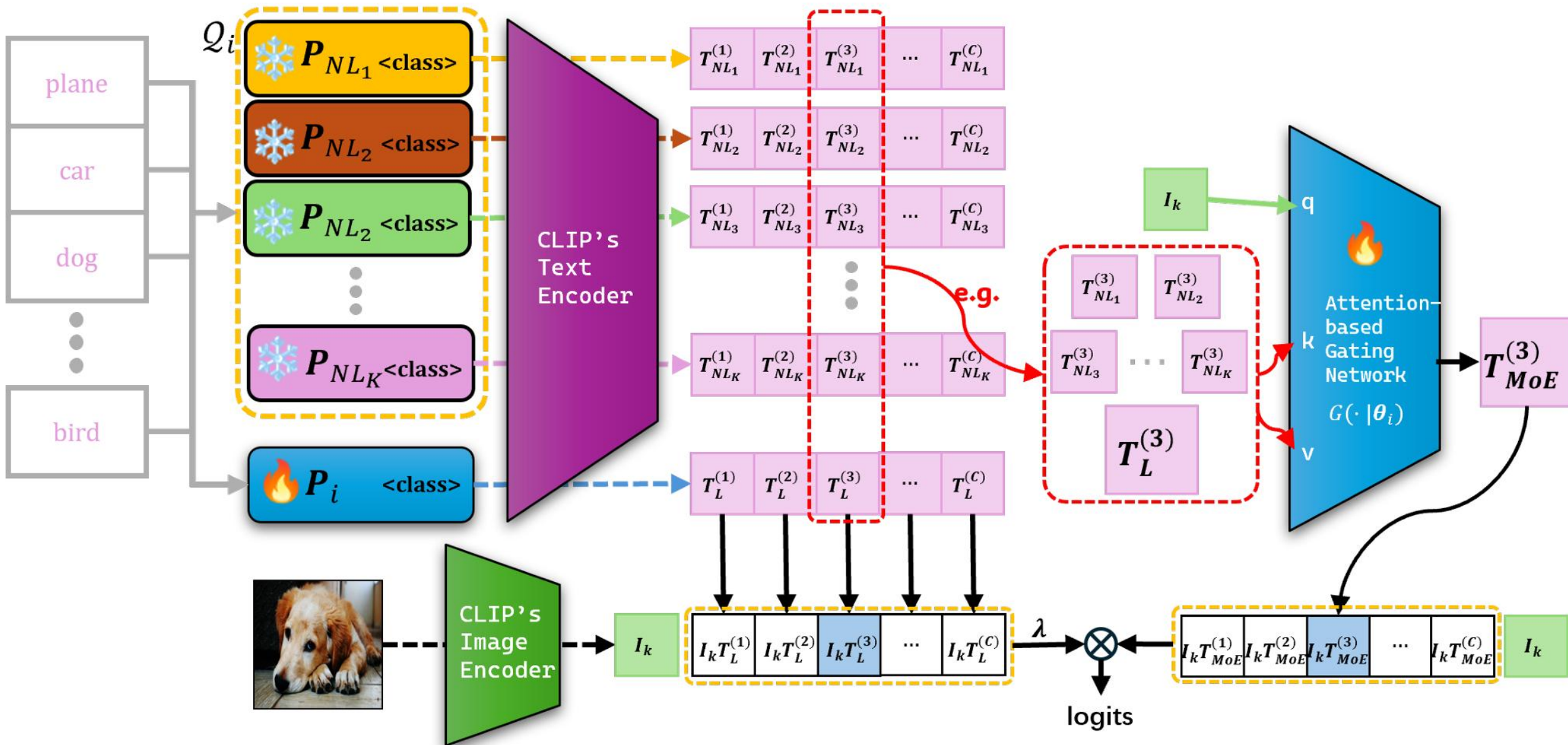
传统的联邦学习的训练过程是本地获取服务器下发的模型后用本地数据对模型进行更新，更新完后上传更新的模型参数给服务器，服务器对上传参数进行聚合后，进行新一轮的下发训练，直到模型收敛

联邦提示学习依托预训练视觉-语言模型（如CLIP）强大的跨模态表征先验，通过在分布式客户端上仅微调轻量提示参数，在数据不出域的前提下高效适配下游任务。

早期 FPL 工作（如 PromptFL, 2023）采用单一提示词

MOE:FL 的 Non-IID 数据异构性天然适合 MoE 的“分而治之”思想. 不同客户端的数据模式可路由到不同专家, 从而缓解单全局模型的泛化瓶颈

Methods



采用病态非IID设置来测试pFedMoAP在标签异质性下的少样本性能
任意两个客户端之间不存在类别重叠

表1: 在病理非 IID 设置下, CLIP数据集上的少样本性能表现。

	Flowers102	牛津宠物公司	Food101	加州理工学院101	DTD
ZS-CLIP (Radford 等人, 2021)	62.17±0.12	84.47±0.01	75.27±0.05	85.14±0.24	40.21±0.12
CoOp (Zhou 等人, 2022b)	70.14±0.76	83.21±1.30	70.43±2.42	87.37±0.44	44.23±0.63
PromptFL (Guo 等人, 2023b)	72.80±1.14	90.79±0.61	77.31±1.64	89.70±1.99	54.11±0.22
PromptFL+FT (Cheng 等人, 2021)	72.31±0.91	91.23±0.50	77.16±1.56	89.70±0.25	53.74±1.36
Prompt+FedPer (Arivazhagan 等人, 2019)	72.11±1.35	89.50±1.62	71.29±1.87	86.72±1.45	50.23±0.82
Prompt+FedProx (Li 等人, 2020b)	66.40±0.29	89.24±0.41	76.24±1.94	89.41±0.55	44.26±1.11
Prompt+FedAMP (Huang 等人, 2021)	69.10±0.13	80.21±0.44	74.48±1.71	87.31±1.60	47.16±0.92
pFedPrompt (Guo 等人, 2023a)	86.46±0.15	91.84±0.41	92.26±1.34	96.54±1.31	77.14±0.09
FedOTP (Li 等人, 2024)	96.23±0.44	98.82±0.11	92.73±0.15	97.02±0.36	87.64±0.70
pFedMoAP ($\lambda=0.0$)	97.61±0.11	94.83±0.65	86.71±0.15	95.71±0.37	85.64±0.34
pFedMoAP ($\lambda=0.5$)	98.41±0.04	99.06±0.09	93.39±0.09	97.95±0.07	89.13±0.54

表3: 在DomainNet上采用特征偏移和标签偏移 (Dir ($\alpha=0.3$)) 并划分至5个客户端/域的结果

	剪贴画	信息图	绘画	快速绘制	真的	草图	平均值
ZS片段	9.18±0.62	10.03±0.16	9.93±0.51	10.25±0.40	9.90±1.30	9.54±1.13	9.81±0.30
合作社; 合作组织	43.84±3.51	45.72±0.85	29.94±0.46	36.83±1.17	31.64±0.49	33.97±0.78	36.99±0.79
即时FL	27.63±16.41	27.69±18.07	21.62±8.34	23.45±13.49	20.62±11.03	25.90±8.10	24.48±12.52
Prompt+FedProx	22.23±15.42	21.75±17.00	18.58±8.15	19.40±12.59	17.17±10.25	22.49±8.44	20.27±11.83
pFedMoAP	47.49±0.64	46.73±0.71	32.74±0.84	37.16±0.34	31.02±0.59	37.67±0.72	38.80±0.11

表4: Office-Caltech10数据集在特征偏移和标签偏移 (Dir参数 $\alpha=0.3$) 条件下划分至5个客户端/领域的实验结果

	亚马逊河	加利福尼亚理工学院	DSLR	网络摄像头	平均值
ZS-CLIP (Radford 等人, 2021)	9.83±1.63	10.67±0.89	10.89±1.40	6.20±3.84	9.40±0.77
CoOp (Zhou 等人, 2022b)	30.29±3.64	35.88±1.30	29.89±5.15	33.43±2.25	32.37±1.81
PromptFL (Guo 等人, 2023b)	21.08±9.60	23.72±12.21	22.94±7.96	25.88±7.72	23.41±9.06
Prompt+FedProx (Li 等人, 2020b)	18.64±8.58	19.56±11.59	20.89±7.38	22.96±7.56	20.51±8.48
pFedMoAP	35.47±1.37	37.45±1.33	45.11±3.14	35.22±1.04	38.31±1.21



Thanks

