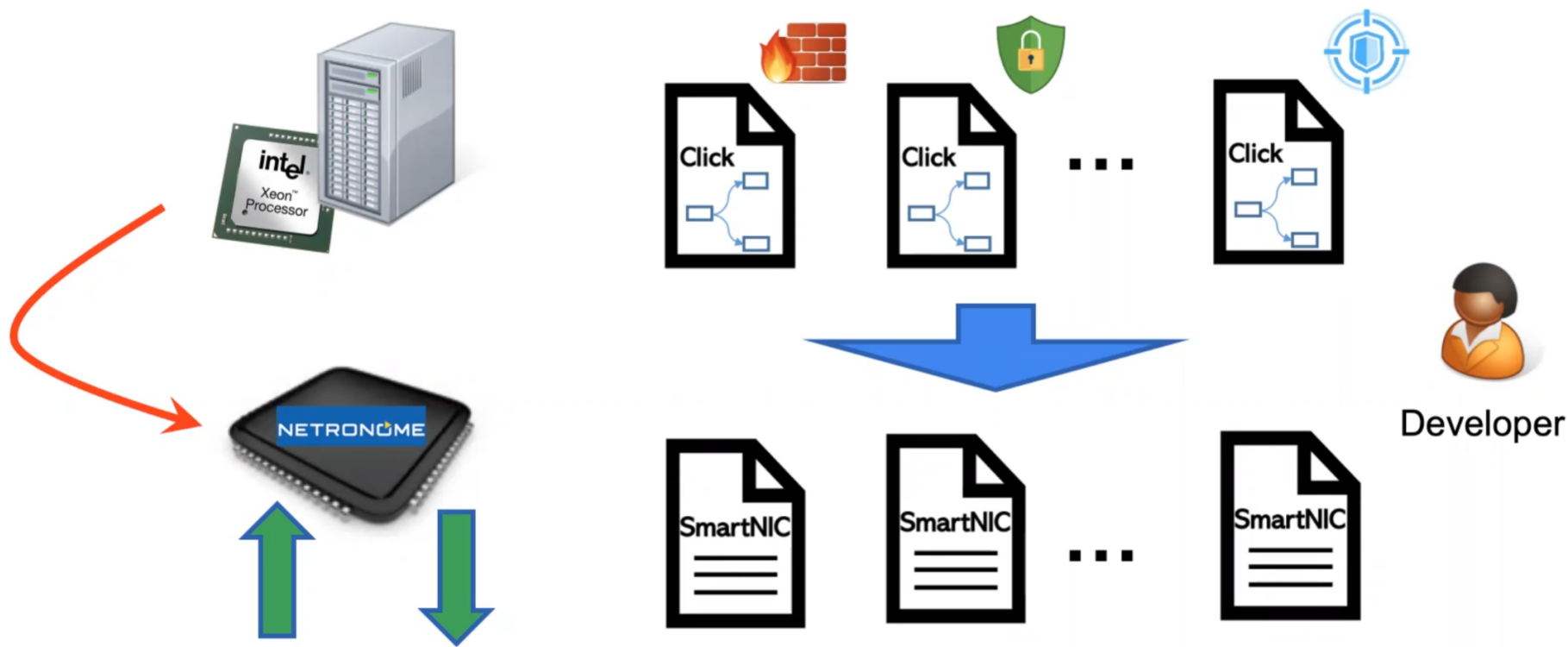


Automated SmartNIC Offloading Insights for Network Functions

学院：计算机科学与技术学院

汇报人：尹宇枫M202173853

动机：SmartNIC offloading



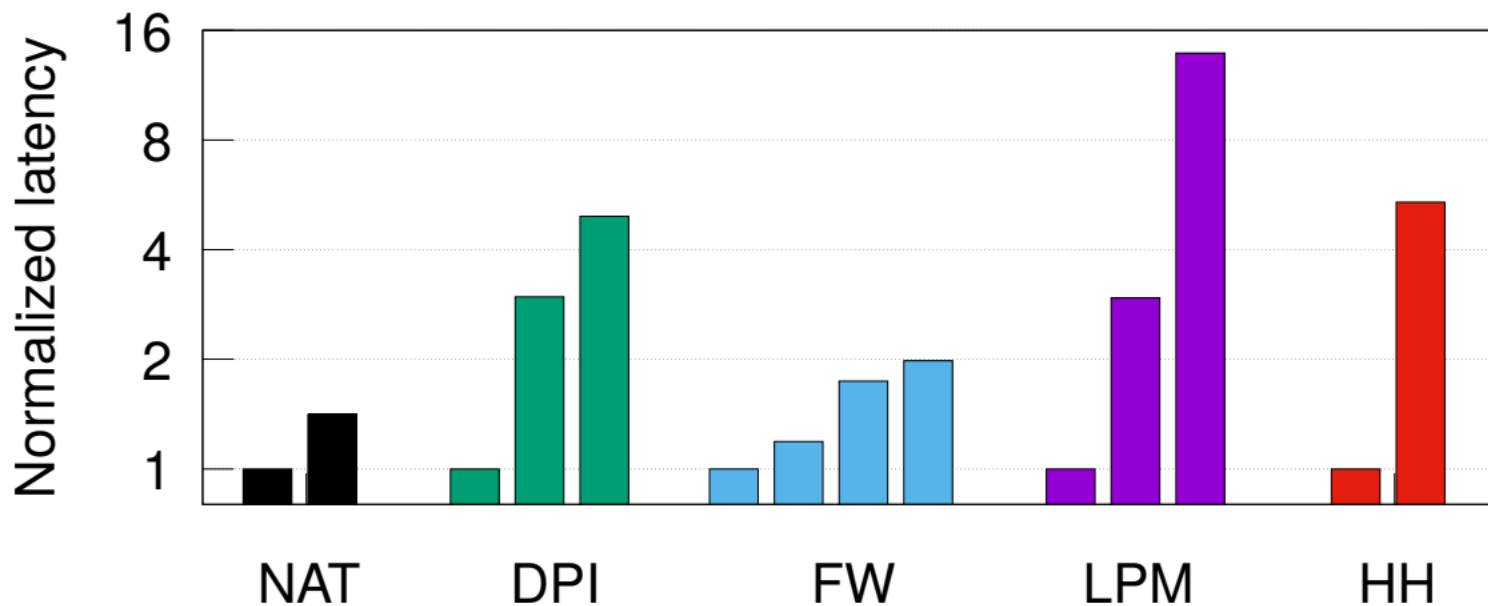
- 关于NF的SmartNIC offloading正在兴起
理解和提高NF的性能至关重要

SmartNIC相较于传统网卡的不同

- 具有可编程的SoC内核、专用的数据包IO引擎和各种特定领域的加速器。
- 附带一个轻量级的运行时/固件，不需要OS或libc的完全支持。
- 具有专有的架构和工具链，是进一步由供应商特定的工具链进行管理。
- 可以公开一个非常受约束的编程模型

SmartNIC带来的挑战

- 对开发人员的手动调优有着较高的要求



Five NFs; each NF has 2-4 different versions

Clara: Automated offloading insight



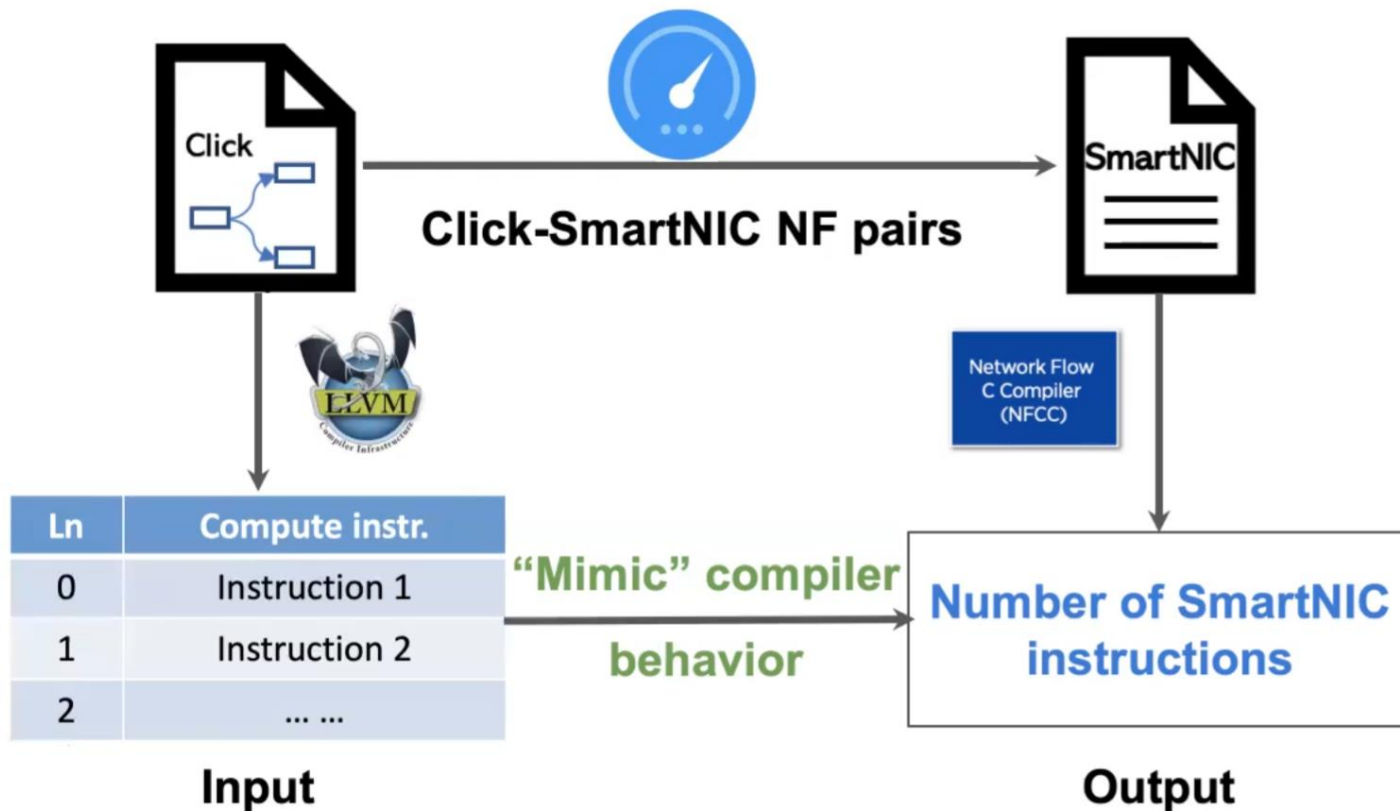
- 自动实现性能理解和调优
 - 分析移植前的NF
 - 进行跨平台性能预测
 - 提出调优策略以改善性能

Clara概述

- 实现跨平台的性能预测
- 识别加速算法
- 多核扩展分析
- NF状态放置
- 内存访问合并
- NF并置分析

运用了程序分析与机器学习技术

跨平台性能预测



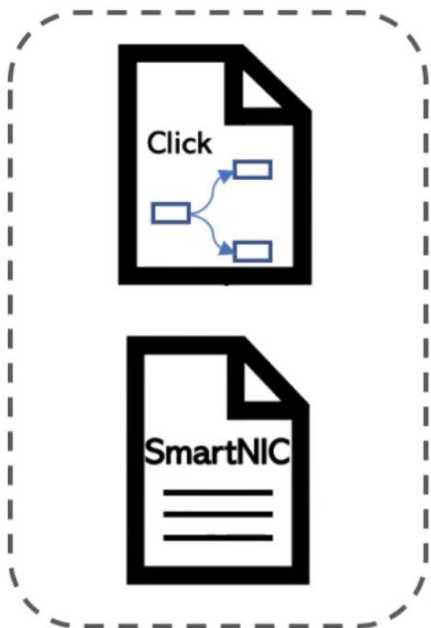
- Clara的灵感来自于NLP技术
 - 从编译后的Click-SmartNIC对中学习。
 - 通过模仿SmartNIC编译行为进行预测

词汇表压缩

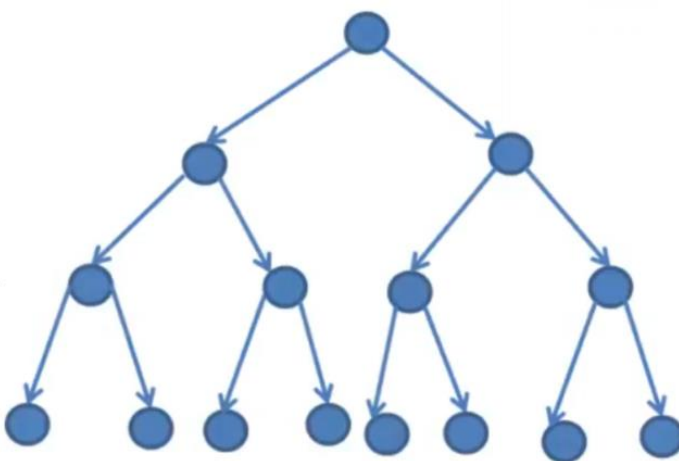
- 原始的编译指令不适合作为ML的输入
抽象具体的变量名并用其替换操作数来压缩词汇表
例如：“add int const”而不是“add x2”

数据生成

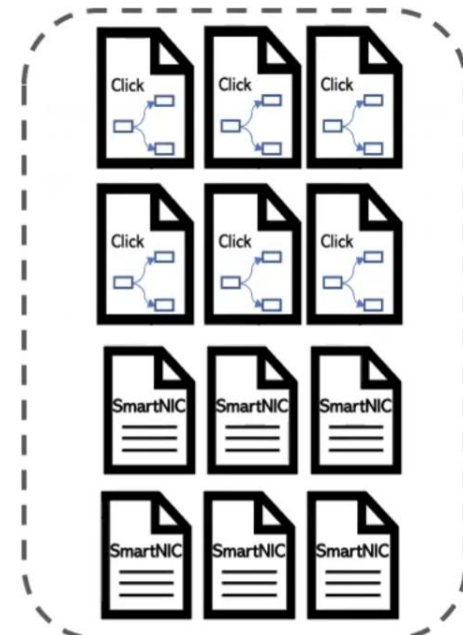
- 缺少机器学习的训练数据



一些原始Click-SmartNIC对



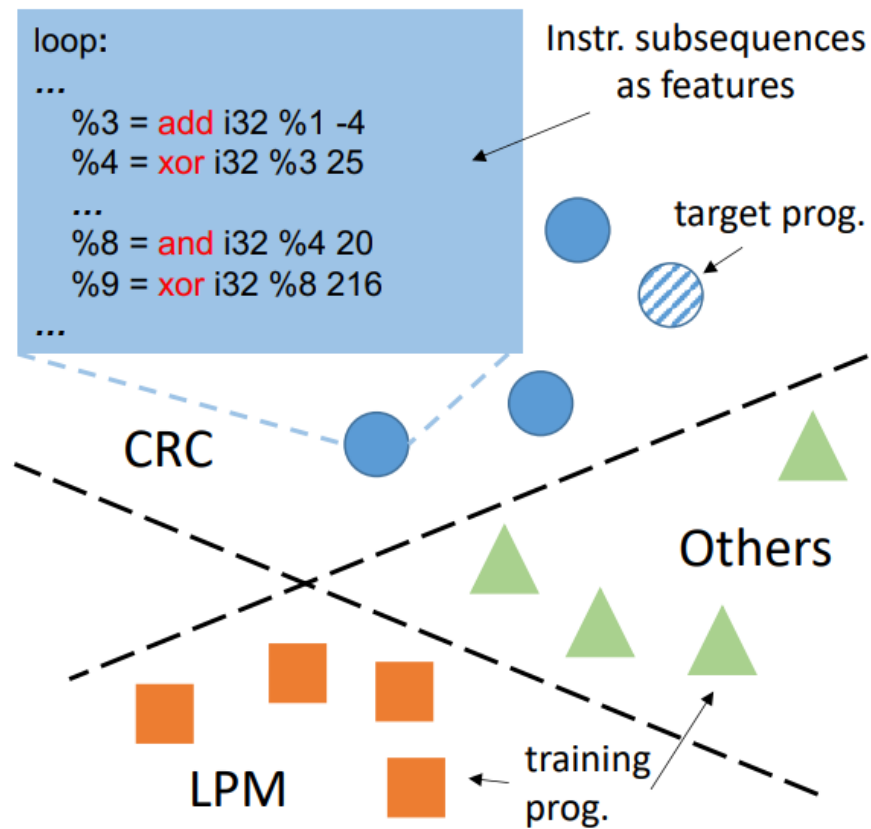
生成与实际相似的合成Click-SmartNIC对



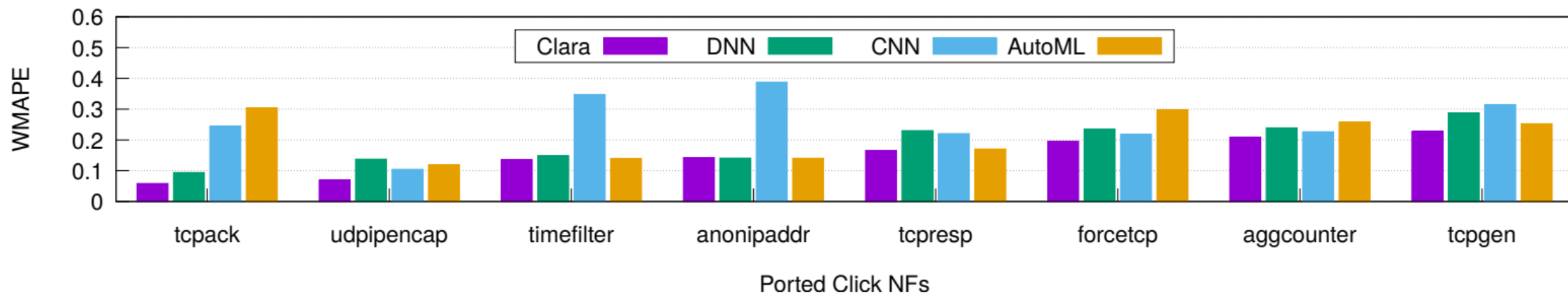
大量的合成Click-SmartNIC对

识别加速算法

- Clara的分析必须考虑同一算法实现选择的多样性
 - 逻辑结果存在相同的特征
 - 这个识别加速算法可以看作是一个分类问题



评估



- Clara能准确地预测计算指令的数量
- Clara打败了其他的机器学习测试模型
- 数据合成能够生成有代表性的程序

THANK YOU!