

Cost-Efficient Workload Scheduling in Cloud Assisted Mobile Edge Computing

Xiao Ma^{*}, Shan Zhang[†], Wenzhuo Li^{*}, Puheng Zhang^{*}, Chuang Lin^{*}, Xuemin (Sherman) Shen^{†*}

一. 原因:

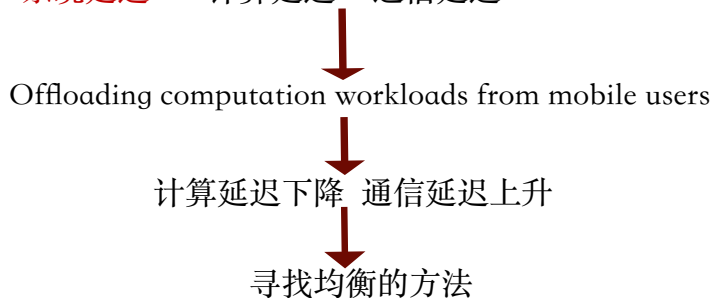
计算能力的限制 especially when serving large number of mobile users.

二. 解决方法:

租用云资源 -> Hybrid cloud

1. 基本思路: 移动计算任务可以通过无线接入网络卸载到移动边缘。移动边缘中的过度工作负载通过互联网进一步外包给云。
2. 提出CAME (云辅助移动边缘计算) 框架以提高系统的计算能力 (如下图)
3. 存在的问题:

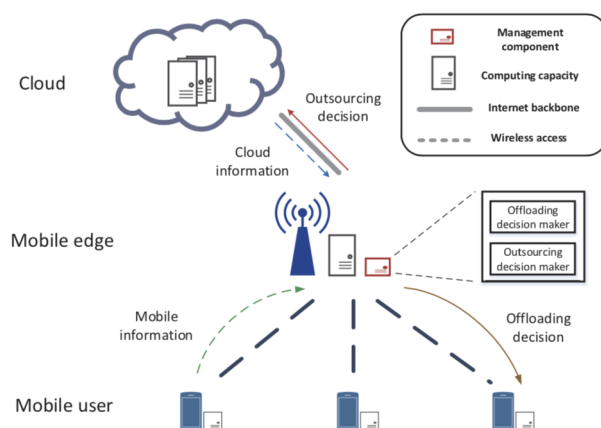
2.1. 系统延迟 -> 计算延迟 + 通信延迟



2.2. 系统成本 -> 内部成本 + 外包成本

概括为: 数据和计算能力的多样性异构性
计算工作量调度与通讯开销的权衡
计算成本和外包成本的权衡

三. CAME框架



移动边缘管理组件进行工作负载调度决策, 由offloading decision maker 和 outsourcing decision maker 组成。

offloading decision maker: 实现移动用户的计算卸载决策, 系统计算延迟与通讯的均衡

outsourcing decision maker: 考虑系统延迟和成本之间的权衡

Fig. 1. The Cloud Assisted Mobile Edge computing (CAME) framework.

整个过程：

当移动请求到达系统时，移动边缘中的管理组件收集来自每个移动用户的移动信息（即，移动设备的移动请求和计算能力）和云信息（即，云的价格和计算能力）。计算卸载决策由卸载决策者实现，考虑了移动用户的异构性，平衡了计算延迟和传输开销，以确定从每个移动用户卸载的工作负载。当压倒性工作负载卸载到移动边缘时，租用云资源以增加计算能力。外包决策用于确定云资源的最佳使用并平衡移动边缘和云之间的工作负载。

四. 以最小化系统延迟和成本为目标，提出了一个优化问题 — 该优化问题是一个具有 $(2N+6)$ 不等式约束（其中 N 表示移动用户数量）的凸问题。 — 线性约束实现线性复杂度的最优性。

五. 自己的思考：

移动边缘中的管理组件收集信息是否也要一定的延迟与计算？是否也要考虑其中？决策的时间是否也要考虑其中？

Service Entity Placement for Social Virtual Reality Applications in Edge Computing

Lin Wang Lei Jiao Ting He Jun Li Max Muhlhauser

一. 背景

VR的大流行，传统的云处理应付不过来VR的大数据与低延迟要求，边缘计算可以更好地满足这些需求，但是难以满足经济性和提供更好的用户体验

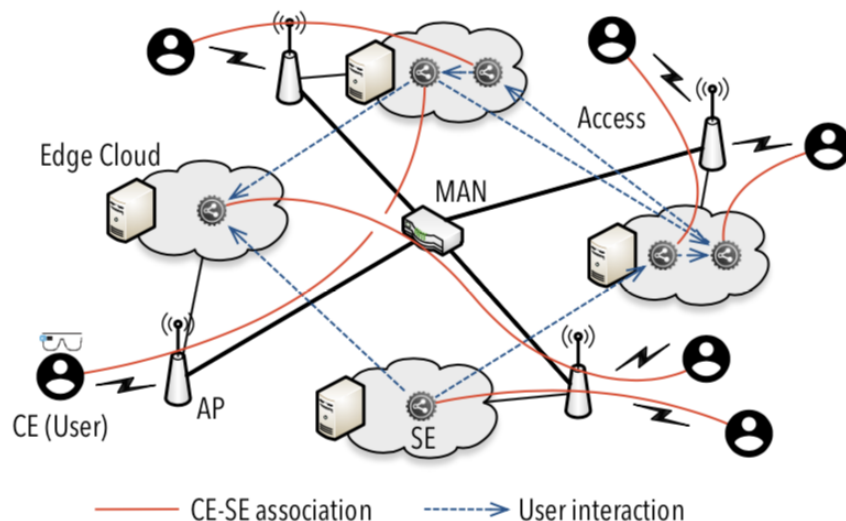
二. 结构

本文针对在线社会网络支持的VR应用程序

社交VR应用程序由两部分组成：服务实体（SE）和客户端实体（CE，在用户设备上）

SE：定义为用户的个人数据集合和数据上的处理逻辑。负责用户状态和计算密集型任务，如场景渲染、目标识别和跟踪，以及用户之间的交互。

CE：负责显示由SE呈现的视频帧和监视用户行为



三. 问题

面临的问题：

1. 因为用户在社交VR应用程序中不断更新其场景并彼此交互，SE需要频繁地与关联的CE和其他SE交换元数据、把SE彼此放的更近会有更好的用户体验
2. 由于边缘云不能同时容纳大量SE，因此需要控制资源争用，这意味着每个边缘云都不应该过于拥挤。

定义问题：

edge service entity placement (ESEP)问题：为了实现边缘云的经济运行以及用户满意的服务质量，在边缘云中确定每个用户的SE位置

四. 解决方案

建模和制定一个组合优化问题

1. 建模 cost model 基于这些模型，我们将ESEP问题归结为一个组合优化问题，即NP-hard问题
2. 我们提出了一个fast and big “moves” 的迭代算法 --ITEM，在每次迭代中，我们构造一个图来编码所有的成本，并将成本运算转化为图切割问题，通过现有max-flow算法求出最小s-t割，可以同时确定多个服务实体的位置，从而可以通过求解一系列图割来解决原始问题。