

## 简介

互联网上的服务质量

查普特-伊曼纽尔

INP ENSEEIHT

2020-2021

查普特-伊曼纽尔



备注：

备注：

备注：

1 简介

2 Specifications of needs 如何共享资源

3

4 ? IP世界的两种架构 参考书目

5

查普特-伊曼纽尔

## 简介

1 简介

我们在谈论什么？困

难

工具

我的机制、协议、架构 但IP！是做什么的？

备注：

我们在谈论什么？

- 1 简介
  - 我们在谈论什么？
    - 困难
    - 工具
    - 我的机制、协议、架构 但IP！是做什么的
    - ？

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

什么是服务质量？

- 服务的概念
  - 由网络通过API提供给应用程序的一套功能。
  - 例如，数据的转移，...
- 服务质量
  - 满意实施申请的条件
    - 在 "有限 "的条件下
    - 如latency, jitter, throughput, ...

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

介绍性发言

一项服务的质量不能仅仅通过其性能来衡量。其他同样重要的因素（有时更多，取决于背景）必须考虑到

- 安全性
- 可利用性
- La 'fiabilité' (法语)
- ...

本课程不打算解决这些问题。

他们每个人都为我提供了完整的课程和书籍。

本课程的目标

在此，我们将重点讨论允许网络（有资格作为供应商/运营商）保证一定水平的性能的工具

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

服务质量

没有通用的表面处理

试图完成

"对一个或多个对象的集体行为的一组质量要求。

另一个

"分布式多媒体系统的那些定量和定性特征的集合，这些特征对于实现一个应用程序的所需功能是必要的。[16]

再来一个路上的人

一组参数，用于评估一个系统提供的服务的性能和用户将从中获得的满意度。

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

困难

1 简介

我们在谈论什么？困

难

工具

我的机制、协议、架构 但IP！是做什  
么的？

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

困难

第一层难度是限制条件/需求的 ~~规范~~

我们如何衡量一个应用程序产生的流量？

对网络负荷的影响，因此对实施的手段的影响

我们如何确定对服务质量的需求？

需要定义应用程序所需的 "三要素" (notriques) 模型毫不含糊地定义的  
相关参数 在不同实体之间翻译这些参数

如何评估供应商提供的服务质量？

我们如何能就服务质量进行谈判？

供应商和客户之间的合同概念

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

## 困难

第二个层面的困难是实施服务质量。

- 如何确保遵守合同？
  - 接受(拒绝)一项合同(它不可能被履行的条件。
    - 呼叫/连接准入控制 (CAC)
  - 最终拒绝不履行合同的客户的流量的机制
    - 维持治安，塑造形象
- 如何实施服务质量？
  - 实施 "死"机制
  - 这些机制在所有不同实体中的定位
  - 这些实体相互之间的协调

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

## 一个微不足道的例子：VoIP

- 在交换电话网络上
  - 呼叫/呼叫接受/拒绝
  - 。
  - 电路设置 'V'-资源质量' (哪一个?) 的保证
- 在一个分组网络上 (VoIP) 。
  - 信号？不是以IP为原生的
  - 接受/拒绝的能力？没有在IP虚拟电路中原生实现？不在IP中
  - 什么保证？夹具，损失， ...

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

## 工具

- 1 简介
  - 我们在谈论什么？困难
- 工具
  - 我的机制、协议、架构 但IP！是做什么的？

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

## 什么工具？

在哪些设备上？

- 巨大的机器（客户机、服务器）。
  - 流量来源
  - **服务** 客户-要求
- 有源网络元素（路由器）。
  - 实施质量保证服务



备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

## 什么工具？

什么时间尺度？

- 识别
  - 接受/拒绝连接（CAC） 重新提供资源
  - ...
- 行动
  - 路线的改变 b应用的调整
  - ...
- 药剂
  - 质量改进
  - 低优先级流量的排放/ 排名
  - ...

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

## Mechanisms, protocols, architecture

### 1 简介

- 我们在谈论什么？困难
- 工具
- 我的机制、协议、架构 但IP！是做什
- 么的？

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

QoS的不同轴线

架构 什么结构？

- 我们如何组织自己？

议定书

- 实体之间有什么交流？我们如何进行对话？

我可以

- 什么是实施？它是如何做到的？

架构

责任的重新划分

- 谁来决定？谁

植入了？

实体之间的接口

- 增加额外的服务基元 不需要写参数

对网络中的实体进行重新划分

决策和实施机构在哪里？

备注：

备注：

议定书

计划

路由

资源描述

政策描述（接纳，.....） 拥堵控制

计划 运输 可靠性 冲压

标记

备注：

我可以说

- ■
- 保留资源
  - 种类为了能够保证一项服务
  - 根据交通规则进行包装
- 衡量标准
  - 为了核实对合同的遵守情况
- 包装
  - 为了确保遵守合同的规定
- 控制拥堵
  - 为了管理网络的行为

备注：

但IP！是做什么的？

- 1 简介
  - 我们在谈论什么？困
  - 难
  - 工具
- 我的机制、协议、架构 但IP！是做什
- 么的？

查普特-伊曼纽尔

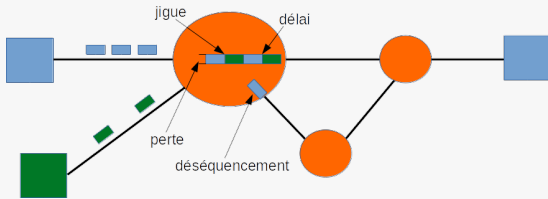
备注：

游戏的状态

IP没有连接'。  
没有协商、接受、拒绝呼叫的可能性 没有路由器的状态  
无相关资源  
逐跳路由  
无法保证数据包所遵循的路径的一致性 异步路由表  
我们谈论的是最大的努力  
Rseau尽力去理解：它不保证任何事情  
！"。

备注：

## 一个“特殊”的情况？



- FCFS队列, *droptail*
- 没有通信知识 没有对应用程序的反馈
- 主观的拥堵（对路由器来说没有杠杆作用）。

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

## 有什么希望吗？

- TCP进行拥塞控制
  - 目标：保持队列稳定和空旷 观察水桶的行为
  - 对你的流量进行相应的调整
- 主动排队管理
  - 目标：预测拥堵，而不是忍受拥堵 观察排队情况
  - 自2015年以来，建议"[1]"。

这不是服务质量，但这是朝正确方向迈出的一步

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

## 需求的描述 Specifications of needs

### 2 需求说明 简介

一个例子：abit的使用

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---



2

需求的描述 Specifications of needs

简介

一个例子：abit的使用

查普特-伊曼纽尔

对服务质量的简介

2020-202125 / 95

备注：

应用要求和特点

历史上Telephonie

低和恒定的延迟时间 恒定的bit

可接受的错误 零星使用

特莱之见

任何，但恒定的延迟时间 高（恒定）位扩散

可接受的错误 永久传输

计算机科学

任意 "延迟时间" 可变位

不可接受的错误 零星使用

查普特-伊曼纽尔

对服务质量的简介

2020-202125 / 95

备注：

应用要求和特点

服务的融合（语音、电视 互联网接入在同设备上）。

如何处理数据的流动？

个人治疗

它是否 存在于互联网的范围内？

按组治疗

每个流的效果如何？

如何对交通进行建模？

有些流量非常难以建模 总体流量过于复杂

计量学

如何确定水桶的大小？

甚至比 "模型" 的网络更复杂

例如，见ATM

更加积极的方法

查普特-伊曼纽尔

对服务质量的简介

2020-202125 / 95

备注：

什么是 "rétriques" ?

- **abit**
  - 在交通方面可以使用什么措施（时间尺度）？平均 **abit**，爆裂，...
- 损失率
  - 最大平均损失数 哪种分布？
- 钳工
  - **alai**的变体
  - 对 "time-re'el "应用很重要
- ...
  - 用户满意度
  - 难以在各层之间进**转换**

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

不同类型的机制

- 我们如何完成 **rétriques** ?
  - 有应用意义的东西在网络（或传输）层面上并不总是有意义的。
- 难以评估 "我**是**的问题"
  - 滑动，移动平均， ...
- 道路上的各种行为
  - 添加剂 **rique**
    - $M_{r1},r2 = M_{r1} + M_{r2}$
    - 斐德莱，吉格
  - 凹陷的 **rique**
    - $M_{r1},r2 = \min(M_{r1}, M_{r2})$
    - **abit**
      - $M_{r1},r2 = M_{r1} \times M_{r2}$
  - 乘法的 **rique** 的概率

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

一个例子：**abit**的时使用

- 2 需求说明 简介
- 一个例子：**abit**的时使用
- 问题在
- 一个实施的例子：令牌桶 另一个实施的例子：
- GCRA Bursts instantane的？
- 一个例子：Intserv的TSpec

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

问题在

2

需求的描述 Specifications of needs

一个例子：dbit的使用

问题在

一个实施的例子：令牌桶 另一个实施的例子：

GCRA Bursts instantane的?

一个例子：Intserv的TSpec

查普特-伊曼纽尔对服务质量的简介2020-202131 / 95

备注：

问题在

什么是dbit？

每单位时间内的信息量

在服务质量合同的背景下，做如何完成？

什么时间尺度？什么样的变化是可以接受的？

例子：64Kbit/s

对于一个电话服务

每125微秒一个8位采样

在整个交流过程中，在任何时候

对于一个文件传输服务

1MB文件在128秒内传输平均时间和可能的可变速率

查普特-伊曼纽尔2020-202131 / 95

备注：

从微观完成

让我们同时看一个设备（路由器）上发生了什么。

一个包裹的时间尺度 每个到时间

每个离开时间

每条曲线的 "斜率 "是一个dbit

局部 "无限"（等于支持物的大）。

流量曲线的概念

a(t)是比特的数量

备注：

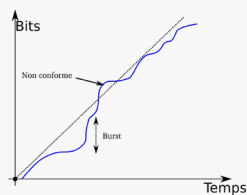
从“我视力”的角度来看

检查一个交通是否符合一个

bit 是流量曲线  $a(t)$   
右下 (德位常数)

$$y = r \cdot t?$$

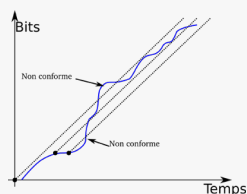
- 易于实施
- 长期平均有效
- 那么在短期内呢?
  - 不能防止爆裂



备注：

## 翻译

- 思想
  - 在每个重要时间从 (0, 0) 开始
  - 德比特的半边线沿着曲线“滑行”。
- 我们忘记了通证
  - $\forall t_0 \geq 0, \forall t \geq t_0, a(t) \leq a(t_0) + r \cdot (t - t_0)$
- 交通包络的概念



备注：

## 引入突发事件

限制性太强 (不可能有突发事件)。

不允许“追赶”。

机会不等人。

振荡为的突发事件  
 $\forall t_0 \geq 0, \forall t \geq t_0, a(t) \leq a(t_0) + b + r \cdot (t - t_0)$

备注：

## 一个实施的例子：令牌桶

### 2 需求的描述 Specifications of needs

- 一个例子：令牌桶的使用
  - 问题在
- 一个实施的例子：令牌桶 另一个实施的例子：
  - GCRA Bursts instantane的?
- 一个例子：Intserv的TSpec

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

## 一个实施的例子：令牌桶

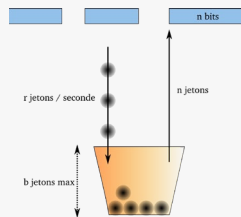
### 代币桶的原理

- 一桶容量' $b$ '的代币充满了持续的节奏感
- 每秒钟 $r$ 个令牌

如果桶中至少包含 $n$ 个令牌，那么 $n$ 个比特的数据包就是符合要求的，然后从桶中删除 $n$ 个令牌。

否则，根据战略和资源的不同，包

- 德鲁特
- 搁置马



备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

## 一个实施的例子：令牌桶

将桶状标记应用于流量曲线的例子 在每个数据包上，我们认为

$b(t)$ 是数据包的大小

$b(t)$ 随 $t$ 线性增长(系数 $r$ )

$\forall t, b(t) \leq b$

备注：

---

---

---

---

---

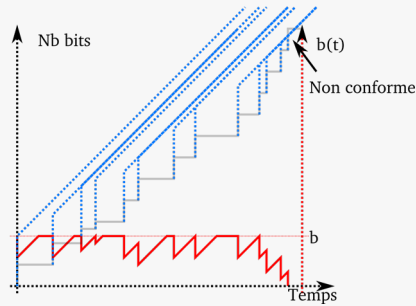
---

---

---

## 一个实施的例子：令牌桶

- 让我们在每个时间 $t_0$ ，叠加一条形式为的曲线 $a(t_0)+b(t)+(t-t_0)$   
注意，这里我们用 $b(t)$ 表示记忆效应  
因此，令牌桶德瓦尔是最后一个不符合要求的包。



备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

## 另一个实施的例子：GCRA

### 2 需求的描述 Specifications of needs

- 一个例子：abit的时使用
- 问题在
- 一个实施的例子：令牌桶 另一个实施的例子：
- GCRA Bursts instantane的?
- 一个例子：Intserv的TSpec

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

## GCRA算法

在ATM中使用'。

$GCRA(T, \tau)$ 算法  $T$ 是两

个ATM单元之间的持续时间

$\tau$ 是 $T$ 上的一个tolerance。

用每个单元的算法

$t$ 细胞的到期日期

$X$ 是预期的日期 最初 $X=t_0$ （第一辆车到的日期）。

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

## 进发瞬间的？

### 2 需求的描述 Specifications of needs

- 一个例子：abrit的时使用
  - 问题在
  - 一个实施的例子：令牌桶 另一个实施的例子：GCRA
- Bursts instantane的？
  - 一个例子：Intserv的TSpec

备注：

---

---

---

---

---

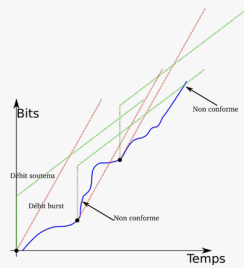
---

---

---

## 进发瞬间的？

- 预切工具的问题突发事件的大小不受制 所
  - 以必须限制其振幅
- 另一种可能性是使用两套参数
  - 一个是平均abit（可持续率）。
  - 一个为高峰率



备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

## 一个例子：Intserv的TSpec

### 2 需求的描述 Specifications of needs

- 一个例子：abit的时使用
  - 问题在
  - 一个实施的例子：令牌桶 另一个实施的例子：GCRA
- Bursts instantane的？
  - 一个例子：Intserv的TSpec

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

## 一个例子：Intserv的TSpec

在IntServ架构中，一个流量的特点是由以下结构组成的

```
结构 { float
      r; float b;
      float p;
      unsigned m;
      unsigned M;
} token_bucket_tspec;
```

**r**是**drift**

**b**是突发大小

**p**是**峰值速率**

**m**是最小尺寸（一个包的尺寸至少是**m**）。

**M**是最大尺寸（更大的包装不符合要求）

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

## 如何共享资源？

### 3 如何共享资源？

- 最大限度地提高**drift**?
- 来点**drift**怎么样？

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

## 最大限度地提高**drift**？

### 3 如何共享资源？

最大限度地提高 **drift** 的**drift**？

P噢，不是有点**drift**吗？

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---



## 最大限度地提高

- 一个链接提供了一个与它的特性有~~的~~最大~~德~~比特
  - 调制、编码、...
- 一个自然的目标是尽量多地使用它
  - 传递信息，使成为最佳的传输条件。
- 这是调度员行为的一种选择，这种行为可能是~~不~~低效的
  - 特别是对于传输条件差的客户
- 一种 "平均" 的形式可能是可取的
  - 如何衡量它？

备注：

## 来点 相当 怎么样？

### 3 如何共享资源？

- 最大限度地提高~~的~~bit？
- 来点 相当 怎么样？

备注：

## equitable是什么意思？

资源的平等分配？

对每个客户来说，都没有什么问题，见ACM例子

提供~~的~~egales业绩？

没有为每个客户提供相同的服务的理由是

.....

白~~的~~并不意味着egalite'!

全世界都不希望停止提供相同质量的服务

不同级别的服务质量=不同的收费标准

如何管理资源匮乏的问题？

把整个世界放在我比例中？满足要求最低的人？

满足于最昂贵的？

如果出现盈余，该如何处理？

离开是 "公平 "的吗？

....

需要 "相当测量 "工具

备注：

最大-最小公平性

- 我们说，一个机会是最大-最小公平的，
- 如果你不能给一个顾客更多的钱而不给另一个没有得到更好服务的顾客更少的钱。
- 在数据包大小不变的情况下，轮回是最大-最小公平的，一个客户的任何增加都是以牺牲另一个客户的利益为代价的，这并不是更好的服务。
  - 如果数据包的大小不恒定，这就不再是公平排队技术的建议了，比如说
    - 我们平等分享
    - 那些拥有太多的人的盈余被拿走，并在其他人中平均分配。

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

比例公平

- 为什么不寻求一种妥协呢？尽量利用好现有资源 为
  - 所有用户提供最基本的服务
- 将每个客户与一个优先级联系起来
  - 反之则是与成正比。
- 例如，一个条件不好的顾客 "lamer" 文献[11]中相当广泛地描述了这一点。

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

耆那教的标准

寻找一个标准[10]。

人口规模指数 测量规模指数 在[0, 1]内连续的

以下标准的定义

$$I(x_1, \dots, x_n) = \frac{1}{n} \times \frac{(\sum_{k=1}^n x_k)^2}{\sum_{k=1}^n x_k^2}$$

允许评估一个人的行为中的一种平等形式。

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

4

IP世界的两种架构

- IntServ架构
- DiffServ架构

查普特-伊曼纽尔

对服务质量的简介

2020-202155 / 95

备注：

IntServ架构

4

IP世界的两种架构

- IntServ架构 一般介绍
  - 基本要素 架构
  - 服务类别 QoS参数 一个现
  - 实的架构？
- DiffServ架构

查普特-伊曼纽尔

对服务质量的简介

2020-202155 / 95

备注：

一般性介绍

4

IP世界的两种架构

- IntServ架构 一般介绍
  - 基本要素 架构
  - 服务类别 QoS参数 一个现
  - 实的架构？

备注：

## IntServ架构

- IETF工作组[8]
- 1990年代后半期
- 发现：在一个网络包上整合服务的可能性
  - 音频
  - 视频
  - 邓恩恩
- 以这种方式完成接口和信号的工作

备注：

## IntServ的目标

- 保证每个流量的QoS参数
  - 一个流量=一个通信 坚定的端到端保证
- 为了这个目的，我们要进行分类和分类。
  - 的一般架构[3]。
  - 用于规范流量参数（TSpec）和QoS参数（RSPEC）的工具
  - 一个信令协议（RSVP[4]）。
  - 从与提议的服务类别相关的行为[18, 13]。

备注：

## 工作组的目标

三个主要领域

定义服务

定义并记录提供给应用程序的服务模式

管理接口

应用要求的表达，提供给路由器的信息和本地网络的限制。

路由验证

定义（行为）测试以验证以下能力

备注：

- #### 4 用于IP世界的两种架构

## IntServ架构

## 基本要素

## 基本要素

## 数组的概念

一个源（IP/端口）和一个目的地之间的数据包集合。

## 保留资源

重新选择必要的手段，以保证在完整的流程上提供所需的服务。

查普特-伊曼纽尔

## IntServ流量类别

### 三大类流量 保证延迟[13]

端到端dai保证 Debit保证

保证 (非) 损失

受控负荷[18]。

相当于轻度负载网络上的尽力而为

最大的努力

备注：

备注：

备注：

架构

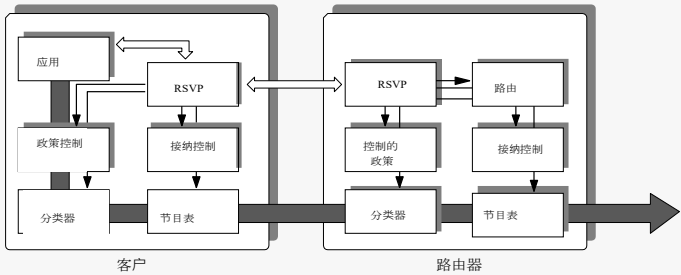
- 用于IP世界的两种架构

IntServ架构

一般性介绍

基本要素

IntServ架构



查普特-伊曼纽尔

2000年10月11日

2000年10月11日

备注：

备注：

服务类别

备注：

担保交通类

它对应用程序的保证[13]。它确保没有丢失的拥堵。符合要求的包装

当然对于这一点，应用程序致力于其TSpec

特别是在数据包大小方面（没有分片）。

因此，每个路由器必须确保它将引入一个德莱终端

通过一个象征性的水桶模式完成

直普特-伊曼纽尔

对服务质量的简介

2020-202167 / 95

备注：

受控负载流量类别

它对应用程序的 "保证"[18]。

大比例的数据包将被传送（错误率接近媒体的错误率）。

大多数数据包的传输时间不会比最低的传输时间长很多。

当然对于这一点，应用程序致力于其TSpec

配置文件之外的数据包将被区别对待，例如，与 "尽力而为"的流量一样

因此，路由器必须接受或拒绝通信，这取决于

新通信的TPsec 可用资源

TSpecs或观测行为'的持续通信

直普特-伊曼纽尔

对服务质量的简介

2020-202167 / 96

备注：

QoS参数

备注：

IntServ规范说明

两套明确的参数 交通规范（TSPEC）

- 定义了客户承诺的内容（应用） 所有流量类别的通用工具
- 需求说明（RSPEC）。
  - 完成客户想要的东西
  - 具体每个交通类别

备注：

交通规范

- 流量统计（TSPEC） [14, 15]。
  - 代币bucketr, b
  - 创作
  - 最大封装尺寸M
- 最小包装尺寸m（任何包装都被视为其尺寸至少为m）。
- 其单位是字节和秒。
- 适用于所有交通类的通用工具

备注：

担保流量类别规范

QoS要求是通过两个参数表的

- 一个最大的延迟R<sub>q</sub>
- 可接受的乳品和供应给型乳品的s型乳品之间的差异

然后每个路由器必须

- 检查其资源的可用性 评估其将导致的（最大）延迟
- 一个恒定的最坏情况的部分 (c) 一个取决于去位的部分 (D)
- 事实上，它是相对于流体模型的误差幅度。

接收者收到和D参数之和，可以

备注：



Realist架构？

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29
- 30
- 31
- 32
- 33
- 34
- 35
- 36
- 37
- 38
- 39
- 40
- 41
- 42
- 43
- 44
- 45
- 46
- 47
- 48
- 49
- 50
- 51
- 52
- 53
- 54
- 55
- 56
- 57
- 58
- 59
- 60
- 61
- 62
- 63
- 64
- 65
- 66
- 67
- 68
- 69
- 70
- 71
- 72
- 73
- 74
- 75
- 76
- 77
- 78
- 79
- 80
- 81
- 82
- 83
- 84
- 85
- 86
- 87
- 88
- 89
- 90
- 91
- 92
- 93
- 94
- 95
- 96
- 97
- 98
- 99
- 100

用于IP世界的两种架构

IntServ架构

一般性介绍

基本要素

IntServ的困难

- 1 逐流处理
  - 2 软状态信号
  - 3 个人队列
- 4 基于路由器的处理
  - 5 桶的心脏

部署困难

扩展问题

扩规模的能力是什么？

查普特-伊曼纽尔

---

---

备注：

---

---

---

---

---

---

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

DiffServ架构

- 1 简介
- 2 Specifications of needs 如何共享资源
- 3 ? IP世界的两种架构
  - 4 IntServ架构
  - 5 他的DiffServ架构
    - 6 AAA 原则
    - 7 基本要素 交通类 域
    - 8 资源分配功能
    - 9 DiffServ资产负债表
    - 10
    - 11
    - 12
    - 13
    - 14
    - 15
    - 16
    - 17
    - 18
    - 19
    - 20
    - 21
    - 22
    - 23
    - 24
    - 25
    - 26
    - 27
    - 28
    - 29
    - 30
    - 31
    - 32
    - 33
    - 34
    - 35
    - 36
    - 37
    - 38
    - 39
    - 40
    - 41
    - 42
    - 43
    - 44
    - 45
    - 46
    - 47
    - 48
    - 49
    - 50
    - 51
    - 52
    - 53
    - 54
    - 55
    - 56
    - 57
    - 58
    - 59
    - 60
    - 61
    - 62
    - 63
    - 64
    - 65
    - 66
    - 67
    - 68
    - 69
    - 70
    - 71
    - 72
    - 73
    - 74
    - 75
    - 76
    - 77
    - 78
    - 79
    - 80
    - 81
    - 82
    - 83
    - 84
    - 85
    - 86
    - 87
    - 88
    - 89
    - 90
    - 91
    - 92
    - 93
    - 94
    - 95
    - 96
    - 97
    - 98
    - 99
    - 100
- 5 References bibliogr

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 原则

用于IP世界的两种架构

DiffServ架构

原则

基本要素

交通类

资源争抢

## DiffServ方法

IETF工作组[7] [12] [2]。

### 目标

- 支持规模因素的QoS架构
- 定义基本模块以确保可扩展的架构 约束：保持架构简单

### 基本理念

- 服务的差异化
  - 以服务等级为基础提供服务质量，而不是单个流量
- 路由器功能的层次化
  - 核心没有沉重的拖累

查普特-伊曼纽尔

2006年10月10日

diffserv101-100

备注：

备注：

## DiffServ的原则

### 基本服务模型

边界路由器对流量进行(可能是复杂的)分类和调节。

核心路由器处理有数目的流量类别

### 流量管理方式

#### 领域的概念

每个领域(网络)可以"独立"应用其邻国的基本思想

#### 重新分类的可能性

每次输入新的分类都可以重新进行。

备注：

DiffServ和规模因子

建立规模因素影响的模型。

服务等级的概念

需求的“极集

每跳行为

按服务类别划分的总体行为

---

---

备注：

---

---

---

---

---

---

基本要素

4 IP世界的两种架构

DiffServ架构

- 原则
- 基本要素 交通类 域
- 资源分配功能
- DiffServ审查

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

交通类

通过标记用法

在域（网络）的入口处在DSCP字段（前IP TOS）中

按等级处理

- 一个班级内的共同治疗 简单而快速的治疗
- 一个DSCP涉及一个PHB

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

## 每一跳的行为

### 完成一些PHB

- 加急转送
  - 或溢价
- 保证转发
  - 几个子类
- 最佳努力

总是预发送（默认的PHB）。

备注：

## 交通类

### 4 IP世界的两种架构

- DiffServ架构
  - 原则
  - 基本要素 交通类 域
  - 资源分配功能
  - DiffServ审查

备注：

## EF类

### 加速转发类[9] [5]

非EF流量的保证服务

■ bit保证

■ ai, 抖动, 低损耗率

特设队列

受时间限制的应用

直观地讲, EF流量应该总是至少获得地位 $R$

前期工作

具体来说, 一个数据包不得遭受任何高于常数的 $R$ 位的额外延迟。

备注：

AF级

保证转发类

- 保证的最大损失率 几个AFI等级
- Diffbit最小和最大损失率
- 损失的三个优先事项中的Diffes AFi<sub>j</sub>
- 在RFC[6]中列出。

备注：

各个领域

- 4 IP世界的两种架构
  - DiffServ架构
    - 原则
    - 基本要素 交通类 域
    - 资源分配功能
    - DiffServ资产负债表

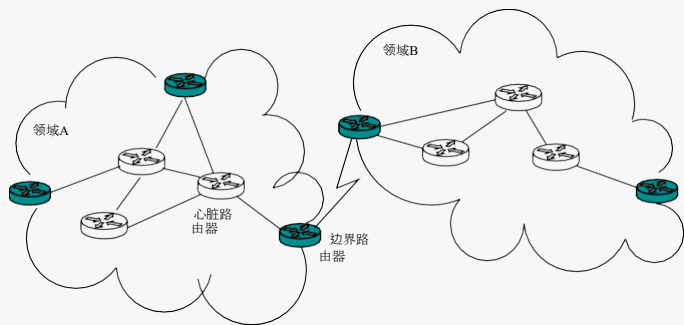
备注：

领域的概念

- A领域
  - 一组一致管理的路由器
- 在一个领域的边界
  - 另一个域名A客户
- 现场的治疗条件
  - ALS中的Mgocie'es [2, 17]。
  - 其中特别整TCA（流量调节协议），定义了应用于一类流量的调节规则。
- 在域名和客户或另一个域名之间建立合同

备注：

## 领域的概念 (2)



备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

## 领域的概念 (3)

域的概念允许对路由器进行区分

- 科尔-弗
- 隆蒂尔
- (Coeur Frontie'r e)

对管理进行分级

- ISP, AS, ...
- 要在域之间设置不同的PHB

通过重塑品牌

支持扩大心理发展的规模

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

## 资源分配

### 4 IP世界的两种架构

#### DiffServ架构

原则

基本要素 交通类 域

资源分配功能

DiffServ资产负债表

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

资源分配

- 如何为一个流量类别分配资源？
- 客户合同是在一个领域和一个国家之间谈判达成的。
  - 它们通过集SLAs，特别是TCAs来指定，DiffServ架构没有指定任何资源分配机制
  - Diff'rentes选项
    - 由更高的实体，即带宽经纪商管理计划
    - 
    -

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

职能

- 4 IP世界的两种架构
- DiffServ架构
    - 原则
    - 基本要素 交通类 域
    - 资源分配功能
    - DiffServ资产负债表

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

职能



建筑的存在和位置

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

DiffServ资产负债表

4

世界的两种架构

DiffServ架构

基本要素 交通类 域

资源分配功能

DiffServ资产负债表

查普特-伊曼纽尔

对服务质量的简介

2020-202194 / 95

备注：

DiffServ资产负债表

最

比IntServ更 "现实" 更大的颗粒度

考虑到General Broge的情况

负数

什么控制计划？

域间信令

在COPS、RSVP、...领域内的政策部署

什么资源管理？分布式（什么关系）？集中式（带宽经纪人）。

查普特-伊曼纽尔

对服务质量的简介

2020-202195 / 95

备注：

[1] F.Baker和G. Fairhurst。  
IETF关于主动队列管理的建议。RFC 7567（当前最佳实践），2015年7月。

[2] S.Blake, D. Black, M. Carlson, E. Davies, and Z.王一月。RFC 2475 - 差异化服务的架构。信息性的，IETF，1998年12月。

[3] R.Braden, D. Clark, and S.申克。  
互联网架构中的综合服务：一个概述。技术报告，互联网工程任务组，美国，1994。

[4] R.Braden, L. Zhang, S. Berson, S. Herzog, 和S.贾明。RFC 2205：资源保留协议（rsvp）--版本1功能规范。  
标准轨道，IETF，1997年9月。

[5] B.Davie, A. Charny, J.C.R. Bennet, K. Benson, J.Y.Le Boudec, W.Courtney, S. Davari, V. Firoiu, and D.斯蒂利亚迪斯。  
RFC 3246：一个加速转发PHB（每跳行为）。

查普特-伊曼纽尔

对服务质量的简介

2020-202195 / 95

备注：



技术报告3246，2002年3月。

[6] J.Heinanen, F. Baker, W. Weiss, and J. Wroclawski.RFC 2597：保证转发的phb组。标准轨道， IETF， 1999年6月。

[7] IETF, <http://www.ietf.org/html.charters/OLD/diffserv-charter.html>. 差异化服务 (*diffserv*) 章程。

[8] IETF, <http://www.ietf.org/html.charters/OLD/intserv-charter.html>. *Intergated Services (intserv)* 宪章。

[9] V.Jacobson, K. Nichols, and K. Poduri.RFC 2598：一个加速转发的phb。标准轨道， IETF， 1999年6月。

[10] Rajendra K Jain, Dah-Ming W Chiu, William R Hawe, et al. A quantitative measure of fairness and discrimination. 东方研究实验室， 数字设备公司， 哈德逊， 马萨诸塞州， 1984年。

[11] F P Kelly, A K Maulloo, and D K H Tan.

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

通信网络的速率控制：影子价格、比例公平和稳定性。  
*运筹学会杂志*， 49（3）：237-252， 1998。

[12] K.Nichols, S. Blake, F. Baker, and D.黑色。ipv4和ipv6报头中差异化服务字段（DS字段）的定义。RFC 2474， 互联网工程任务组， 1998年12月。

[13] S.Shenker, C. Partridge, and R.格林。RFC 2212：保证服务质量的规范。标准轨道， IETF， 1997。

[14] S.Shenker和J. Wroclawski。综合服务网元的一般特征参数。技术报告2215， 1997年9月。

[15] S.Shenker和J. Wroclawski。网元服务规范模板。

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---

技术报告2216， 1997年9月。

[16] Andreas Vogel, Brigitte Kerherve', Gregor v.博赫曼， 和扬-格塞。分布式多媒体应用和服务质量：一项调查。  
在CASCON '94: 1994年合作研究高级研究中心的会议记录中， 第71页。IBM出版社， 1994年。

[17] A.Westerinen, J. Schnizlein, J. Strassner, M. Scherling, B. Quinn. S.Herzog, A. Huynh, M. Carlson, J. Perry, and S. Waldbusser.RFC 3198：基于策略的管理的术语。技术报告3198， 互联网工程任务组， 2001年11月。

[18] J. Wroclawski。RFC 2211：受控负载网元服务的规范。技术报告2211， IETF， 1997年9月。

备注：

---

---

---

---

---

---

---

---