

# 方案

宽带管理计费系统

宽带管理计费  
(BRAS+SRUN)

解决方案

# 目 录

I 背景及需求分析.....	1
I.1 校园网 PPPoE 的优势 .....	1
I.2 与时俱进，PPPoE 的 IPV6 接入.....	2
II BRAS 服务器+SRUN 宽带认证管理解决方案.....	3
II.1 Juniper E320 高性能宽带接入 BRAS 介绍.....	3
II.1.1 JUNIPER 主要优势.....	5
II.2 高性能的安全认证网络管理计费系统 SRUN3000.....	7
II.2.1 主要组成部分.....	7
II.2.2 系统结构图.....	8
II.2.3 Srun 3000 安全认证网络管理计费系统特点.....	9
高性能.....	10
可伸缩性.....	10
可扩展性.....	12
可靠性.....	12
安全性.....	13
易管理性.....	14
II.2.4 用户管理功能.....	17
III 案例介绍一：中国长城互联网.....	18
III.1 总体简介.....	18
III.2 实施拓扑.....	19
III.3 数据流程简图.....	20
III.4 设计特点.....	20
IV 案例介绍二：中国矿业大学.....	21
IV.1 总体简介.....	21
IV.2 实施拓扑.....	22
IV.3 设计特点.....	22

# I 背景及需求分析

高等教育发展到现今，校园网络的应用已经获得了长足的发展。随着网络应用的深入，宽带接入互联网显现了很多亟待解决的管理问题。学校迫切需要对于上网用户进行必要的管理。特别是随着服务水平的提高和服务内容的增加，高校早已把学生纳入服务的主要对象。对于学生们的上网服务保障，上网行为的管理以及更合理的分配网络资源等需求日益提上日程。

随着高校上网用户数量的增加，校园网早已不再是一个小的局域网，而更象是一个区网甚至至于市级网的级别。同时校园网还有其自身的特点，

- 面向的用户相对单一化，集中化，大部分是在校大学生；
- 上网时段集中，高校学生的作息时间基本固定，学生的除了上网络课的应用，大部分上网集中在课休时间，校园网高峰时对于网络设备的要求很高，特别是入网认证效率方面；
- 用户对于网络的应用需求多样，高校用户大部分是二十多岁的青年，新事物的接受能力强，对于网络中的时时翻新的应用，有很强的尝试愿望；
- 学校管理部门应国家安全部门的有关要求，也要对于学生的上网行为，即要保证应用，又要进行必要的管理，防止非法、反动、不健康等言论内容的传播，所以只能疏堵结合。因此很多高校提出了对入网认证，上网行为管理，日志记录，收费等更高的具体需求。

## I.1 校园网 PPPoE 的优势

PPPoE 的接入方式自宽带诞生以来一直被电信运营商所青睐，主要的原因还是有三点：

- PPPoE 的方式基本是 Point-to-Point 的接入方式，用户直接相互独立，互不干扰，尤其是在 ARP 病毒泛滥的今天，PPPoE 的这个特点尤为可贵，它在原理上就已经杜绝了 ARP 欺骗的可能，除了能给用户提供信息安全的同时，还保证了用户上网的可靠性
- 在校园网中一个很头痛的问题就是 IP 地址冲突，为了解决这个问题，很多学校采用了 DHCP 的模式，不过这又带来了另一个问题，就是用户无意中私自架设 DHCP 的

server,影响了正常的用户地址分配,导致用户无法上网,PPPoE在这点上解决的很好,他的地址分配是在PPP链接建立以后,由SERVER分配,不受其他DHCP Server的影响,从而解决了校园网中IP地址冲突的问题。

## 1.2 与时俱进, PPPoE 的 IPV6 接入

目前校园网已经进入了IPV6的时代,PPPoE对IPv6园区网的部署更为方便.

- IPV6的接入,需要用户设置IPV6地址并激活,才能使用IPV6的网络,对用户来说可能比较陌生,毕竟IPV6对很多用户来说,只是个概念,解决的办法是架设IPV6 DHCP Server,而IPV6 DHCP Server同样会受到其他DHCP Server的影响,而PPPoE这点解决的很好,通过结合Juniper等类似的高效的PPPoE接入BAS,我们可以对不同的域分配不同的IPv6前缀,实现用户IPV6的上网非常方便。
- 同时SRUN宽带认证计费管理系统,已经增加了对IPV6的支持,对Radius IPv6属性的下发,IPV6地址绑定,记录都做了扩展,可以做到对校园网IPV6升级做到无缝的过渡和升级。

针对高校的上述需求,深澜公司提出如下结合方案:

### 宽带远程接入服务器(BRAS)+SRUN宽带认证管理系统解决方案

## II BRAS 服务器+SRUN 宽带认证管理解决方案

### II.1 Juniper E320 高性能宽带接入 BRAS 介绍

E 系列平台是强大的硬件数据包处理与 JUNOSe 软件的完美组合，具有无与伦比的优势，能够在网络边缘满足性能、可扩展性及“始终如一”的高可用性要求。全世界的电信运营商都依赖 E 系列平台经济高效地解决用户管理、边缘路由和服务汇聚问题。

#### ● 广泛的组合

E 系列组合包括六种高性能“应用优化”的平台，专门设计用于满足运营商级多重播放服务的部署要求。E 系列平台包括：

- **ERX-310**，非常小巧的 10Gbps 路由平台，设计用于最关心节约空间的小型分布式环境。
- **ERX-705**，小型 5 Gbps 路由平台，设计用于空间宝贵，希望具备冗余性的小型环境。
- **ERX-710**，小型 10Gbps 路由平台，设计用于空间宝贵，希望具备冗余性的小型环境。
- **ERX-1410**，10Gbps 路由平台，专门设计用于高效汇聚大量的低速电路。
- **ERX-1440**，40Gbps 路由平台，设计用于支持大型中心办事处的部署以及多重播放服务的宽带要求。
- **E320 BSR**，E 系列……及业界中最大容量的路由平台。E320 BSR 可选择配置 100 Gbps 或 320 Gbps 的容量，可支持大型中心办事处的部署和多重播放服务的宽带要求。

#### ● 通过 JUNOSe 实现的跨平台特性的一致性

Juniper 网络公司 JUNOSe 操作软件为 E 系列平台提供经实践证实的、特性丰富的操作系统。单一 JUNOSe 版本支持整个 E 系列，从而提供整个网络的特性一致性和通用操作环境。

#### ● 高性能架构

高性能架构

E 系列平台在每个端口保持整个路由表，将路由处理器从转发路径中移出，提供线速性能 IP 流量流，这种处理是借助于 Juniper 开发的 ASIC 技术实现的。

QoS 策略执行也分布到线路模块中，线路模块以全线速对数据报进行分类和排队。由于 QoS 处理是分布式的，因此可在所有网络条件下保持整体系统性能和服务质量。

- **全面的用户管理特性**

E 系列支持广泛的经实践证实有效的用户管理特性，以便高效汇聚来自接入多路复用器的流量，提供 PPP 会话终结，并逐流和逐用户地执行 QoS 策略。这些特性包括支持 DHCP、PPPoE、PPPoA、PAP 和 CHAP；基于目的地域的域解析、IP 地址池、L2TP、LAC、LNS、RADIUS 激活的断开连接、RADIUS 服务器支持、自动检测、零接触配置及 TACACS+。

- **高可用性**

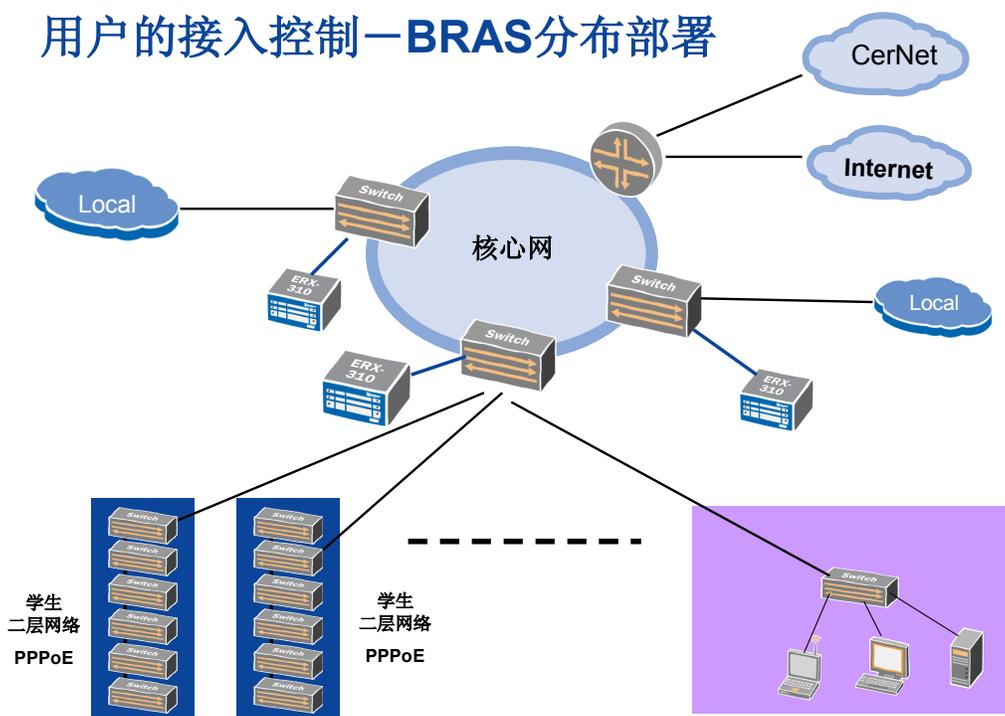
E 系列产品家族提供运营商级可靠性，采用符合 NEBS 标准的硬件设计、可热插拔模块、冗余性和模块化软件架构。从硬件角度而言，提供可选的硬件冗余特性，以支持路由处理、交换结构、线路模块、接口卡甚至单个接口；从软件角度而言，JUNOSe 是基于高性能、模块化、面相对象和基于组件的设计，提供运营商级可扩展性，简化软件升级，缩短新特性部署时间。JUNOSe 中的每个主要软件子系统（例如：BGP-4、IP、SNMP、帧中继、SONET 等）都单独运行，具有自己的一组专用内存、缓冲和处理资源；这可确保一个程序模块的行为不会对其他程序模块产生不利的影响。

- **高级 QoS:** JUNOSe 具备应用感知智能，可实时响应应用组合中的变化，确保高质量交付语音和视频业务，即使当用户同时在同一物理连接上使用多种服务时也不例外。此外，E 系列平台为所有用户流支持细粒度的线速 IP QoS 功能，从而确保执行 QoS 策略，确保低时延 VoIP、关键业务应用或丢包敏感的视频业务等高优先级流量获得适当级别的优先处理，以保证用户的满意度。

## II.1.1 JUNIPER 主要优势

- **降低设备购置成本：**服务供应商可根据系统容量、用户密度、冗余选项、成本及多种其他重要标准选择最好地满足其业务和技术需求的 E 系列平台。通过利用两个领域最佳的宽带边缘路由器获得满足自己需求的最佳解决方案，服务供应商可选择使用单一单元为用户提供广泛的业务，包括传统业务和新型 IP 业务。
- **降低运行成本：**整个 E 系列产品中的 JUNOSe 版本的一致性可确保提供通用的操作环境，这有助于降低运行成本，加快新业务的创建，改进新服务的部署。包括零接触设置和丰富的 OAM&P 特性等在内的广泛管理功能进一步提高运行效率。
- **广泛的业务：**E 系列产品的先进的 QoS 功能和特性丰富的 JUNOSe 操作系统配套协作，为企业和住宅客户提供最广泛的高价值服务，提供客户所期待的性能和可靠性。E 系列产品具备支持高吞吐量的特性，可逐客户和逐应用地保证优先处理首选流量，使服务供应商能够增加赢得竞争优势的差分业务，增加收益。

## 用户的接入控制—BRAS分布部署



Juniper PPPoE Server 在校园网中的接入图

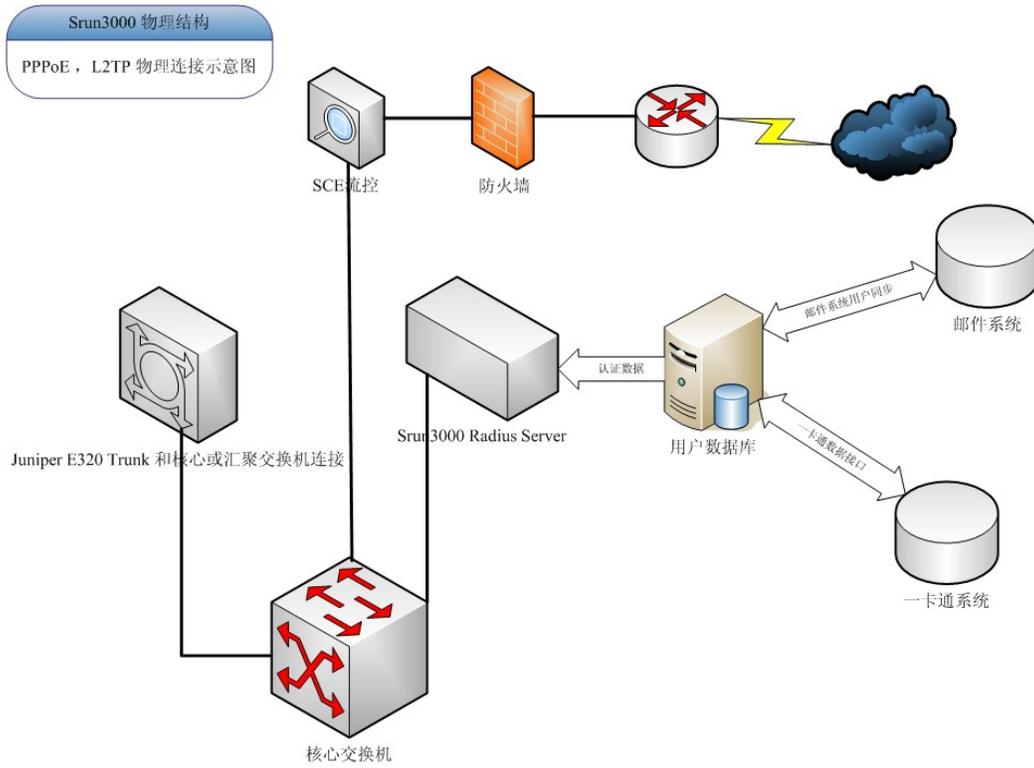
- BRAS 设备旁挂在汇聚层交换机旁，通过 TRUNK 链路连接汇聚交换机。用户终端所处的 VLAN 原先三层终结在汇聚交换机上，现在则通过接入交换机、汇聚交换机二层透传到 BRAS 设备上，终端用户通过 PPPoE 拨号实现 PPPoE 会话的建立、用户身份的认证、访问权限的控制和计费的功能。这就类似于电信运营商所提供的宽带接入认证和计费方案。
- 由于 BRAS 设备部署在校园网汇聚层面，离终端用户的距离更近，相应的控制力度也更强。用户均通过 PPPoE 会话实现到网络的接入和访问，相互之间由于 PPPoE 通道的隔离而互不影响，因此能够天然抵御 ARP 欺骗、仿冒源地址攻击等问题，极大减轻网络管理员的工作量，并有效保障了整个校园网络的可靠性和稳定性。
- 对于每个用户的 PPPoE 会话，都可以根据用户的身份信息进行相应的访问权限控制、上下行速率限制以及根据流量、时长等采取不同策略的计费功能。并且采用 Srun 提供的专用 PPPoE Client,可以对用户做消息通知，缴费提醒，使用情况查询。

## II.2 高性能的安全认证网络管理计费系统 SRUN3000

### II.2.1 主要组成部分

- 用户认证系统: 采用标准 Radius Server, 完成用户认证、授权和计费信息采集功能。
- 管理系统: 对 Radius Server 进行配置, 管理 NAS, 制定全局策略 (如计费策略、区域策略等)。
- 操作员管理系统: 提供用户管理、缴费、计费策略定制、统计等功能。
- 用户自助管理系统: 提供用户自助明细查询、修改密码及卡充值功能。
- 面向用户的安全认证系统:
  - 支持 PAP, CHAP, EAP, PEAP 等认证协议,
  - 支持基于网络实名制策略, 对用户的网络行为进行全方位的管理、控制、记录和监察
  - 产品应用到多家运营商和世行项目
- 精细的用户计费控制
  - 基于用户策略的实时计费控制, 支持多种付款方式
  - 支持全 WEB 管理
- 完善的老旧认证系统的兼容技术, 实现从旧系统到新系统的平滑过渡
  - 使用认证页面镜像技术, 支持老旧认证计费系统中的用户名和密码无缝导出, 完全解决在系统切割过程中最棘手的一个困难。
  - 在 2009 年 北京理工大学校园网认证计费项目中, 平滑迁移亿邮计费网关数据
- 良好的稳定性, 高度的安全可靠性及高扩展性
  - 支持数据库服务器内部镜像技术, 外部双机技术
  - 实现单机认证、双机备份, 多机组网

## II.2.2 系统结构图



## II.2.3 Srun 3000 安全认证网络管理计费系统特点

Srun 3000 安全认证网络管理计费系统作为电信级的数据接入业务的综合认证与计费及其管理系统，在设计与开发时将充分考虑性能方面的要求，从而提供良好的性能。

在认证方面，系统在提供完整而复杂的认证功能时，仍然能够提供优良的认证性能，能够满足数据接入服务运营商的大用户量、认证需求多的业务情况。

在计费方面，系统支持时段费率及多种优惠，为数据接入服务运营商的经营策略进行了强有力的支持，同时也提供了良好的计费性能，为正常的业务生产提供有力保证。

在系统管理方面，系统提供友好的 Web 界面，并且大多数操作能够在 1 秒钟之内完成，能够保证正常的业务生产。

Srun 3000 处理的是电信级的业务，业务情况是：用户数量大、清单量大、经营策略多、系统使用人员较多。为了不影响业务运转，保障系统正常运行与正常的生产，Srun3000 与其它厂家之间具备高性能、可伸缩性、可扩展性、安全性、可靠性、易管理性等优势。

深澜软件 [www.srun.com](http://www.srun.com) admin [退出] [修改密码]

用户管理 记录明细 财务报表 后台管理 在线用户 Radius在线

深澜软件 > 用户管理

要创建一个新用户请点击这里：[开户](#)

常用功能：[欠费用户](#) [失效用户](#) [未开通用户](#) [在线用户](#) [批量交费](#) [预缴费管理](#)

要对单个用户进行管理，请填写一项或多项：

登录名	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 模糊查找	
真实姓名	<input type="text"/>		
状态	是否停机 <input type="text" value="所有状态"/>	是否欠费 <input type="text" value="所有状态"/>	是否在线 <input type="text" value="所有状态"/>
联系电话	<input type="text"/>		
联系地址	<input type="text"/>		
IP地址	<input type="text"/>		
MAC	<input type="text"/>		
NAS IP	<input type="text"/>		
NAS PORT	<input type="text"/>		
布线资料	<input type="text"/>		
证件号码	<input type="text"/>		
所属认证计费组	<input type="text" value="任意组"/>		
所属用户组	<input type="text" value="任意组"/>		

[查找用户](#)

## 高性能

作为校园网用户，由于万兆网络、双千兆接入、IPv6 等新技术的应用，并具有用户量大、业务众多、数据流量巨大等特点，往往要求认证计费系统必须具有非常高的性能。Srun 3000 在设计中充分考虑到性能上的要求，使用内存优化技术，采用复杂的多线程、分布式等设计技术；采用优化的数据库结构、算法设计，提高系统运算速度，可以达到 520 次/秒的认证性能，用户上网认证时间不超过 0.5S，卡批处理 10 万/5 分钟。

Srun 3000 内置优化搜索引擎，管理员只需要通过搜索引擎就可以管理一切和用户相关的信息，内置搜索引擎查询效率十分优秀，120 万条上网明细查询，只需要 5 秒。

同时在设计上对用户的明细采用历史数据库保存方式，在不影响用户查询的同时，提供了数据的处理能力。



## 可伸缩性

系统设计采用了多体系模块化设计，管理功能模块既可以分散部署，也可以集中部署，根据可靠性、安全性、预算，学校可以很灵活的进行部署，并具有完善的无缝结合功能，即可以将

Radius Server、数据库、用户自助服务系统、策略管理平台融合在一台服务器上，也可以将 Radius Server、数据库、用户自助服务系统、策略管理平台分别部署在不同的服务器上。

Srun 3000 采用标准的 Radius 协议进行设计，支持所有的 RADIUS RFC's (rfc1157 rfc1227 rfc1448 rfc1901 rfc1905 rfc2243 rfc2289 rfc2433 rfc2548 rfc2607 rfc2618 rfc2619 rfc2620 rfc2621 rfc2716 rfc2759 rfc2809 rfc2865 rfc2866 rfc2867 rfc2868 rfc2869 rfc2882 rfc2924 rfc3162 rfc3575 rfc3576 rfc3579 rfc3580 rfc3748 rfc4372 rfc4675 rfc4679 rfc4818 rfc4849 rfc5080.)

支持 PAP, CHAP, MS-CHAP, MS-CHAPv2, SIP Digest, PEAP, EAP-MD5, LEAP, TLS, TTLS, PEAP-GTC, & PEAP-MSCHAPv2. EAP-SIM and EAP-AKA optional 等协议，而且还支持其它多种接入认证模式：WEB、DHCP+、VLAN ID、802.1x，专用客户端等，支持无线网络的统一认证。

支持目前主流 BRAS 厂家: Juniper 华为 中兴 北电网络 Radware HP

The screenshot shows the SRUN3000 web management interface. The top header includes the logo for '深澜软件' (Shenlan Software) and the website 'www.srun.com'. The left sidebar contains a navigation menu with items such as '系统设置', '网卡设置', '网桥设置', 'HTTP日志设置', 'RADIUS设置', '安全设置', '服务管理', '内核表重载', '系统日志', '版本信息', '系统状态', and '登出'. The main content area is titled '系统管理 > RADIUS设置' and is divided into two sections: '服务端设置' (Server Settings) and '客户机设置' (Client Settings).

**服务端设置 (Server Settings):**

数据库服务器	localhost
数据库用户名	root
数据库密码	*****

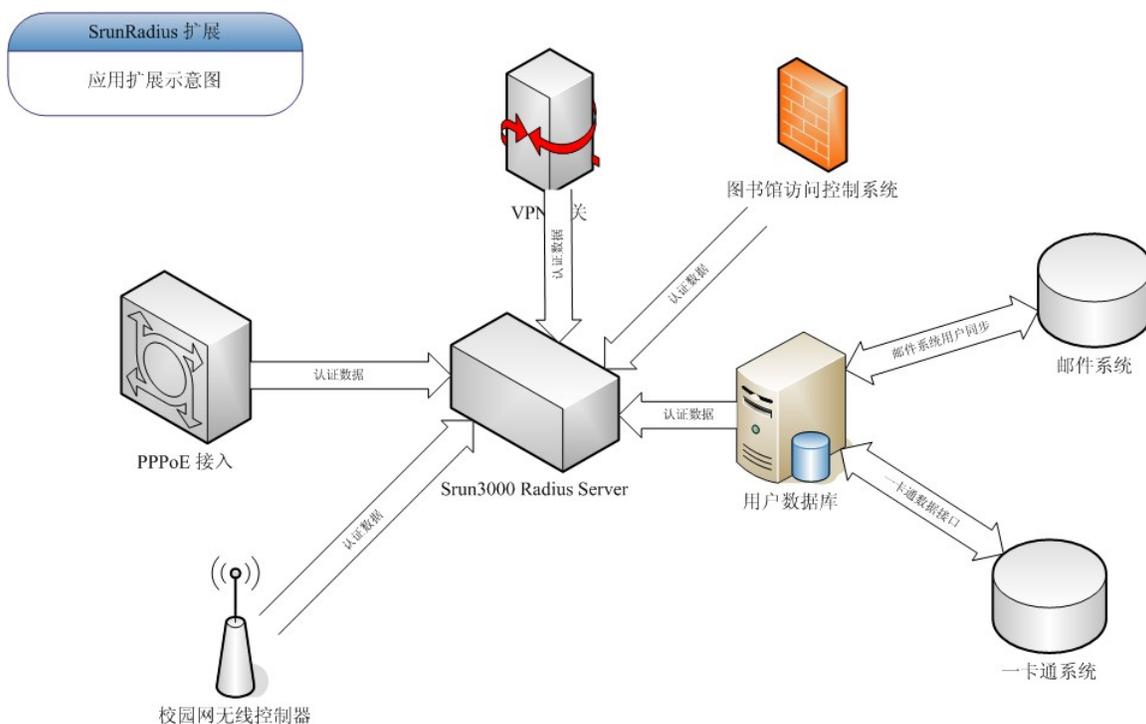
**客户机设置 (Client Settings):**

NAS client	139.1.1.196	(客户机名称, 主机名或IP)
NAS IP	139.1.1.196	(客户机IP地址, 如10.0.0.1)
MASK	32	(客户机子网掩码 8-32)
NAS secret	srunsoft	
require_message_authenticator	no	
NAS type	other	

Below the 'NAS type' dropdown, a list of supported vendors is visible: cisco, computone, livingston, max40xx, multitech, netserver, pathras, patton, portslave, tc, ushiper.

## 可扩展性

系统以统一的用户数据库为中心、模块化的设计结构使系统能够通过可编程接口，实现对已知或未来新业务的支持，保证现有系统能够平滑地过渡到新的、改进的系统，支持多种用户类型，并支持新用户类型的扩展,同时支持对校园网中新业务扩展的支持，比如,校园网中在未来做的无线覆盖，VPN 接入管理，图书馆的资源控制管理，以及以后的一卡通系统。



## 可靠性

整个系统是稳定的，不会随着用户数的增加而导致整个系统的性能急剧下降，从而影响系统的稳定使用。在系统设计时对于影响稳定性的模块将充分考虑稳定性要求，增强系统的稳定性，保障系统的稳定运行。

系统采用可以采用双机热备或者主备方案，即使一台机出现故障无法使用，另一台机可以立即将运行在出现故障的机器上的任务接过来继续运行。通过提供功能备份，防止服务中断，如可以支持多个网络管理计费服务器。当一台服务器中断服务时，用户可通过其他备份服务器认证。同时备份服务器将用户访问纪录传送到用户数据服务器中。

提供关键数据备份机制，支持数据库镜像技术，支持异地备份技术，可以提供高性能系统集群和系统备份解决方案。

在处理、传输大容量数据时，采取检错、压缩、加密等措施，以确保数据的准确性，提高系统效率。系统软件对异常情况有预设的处理机制，出现异常情况时可以立即进行处理，不会使系统瘫痪。将预付费用户与其它用户统一进行管理，以提高系统的可靠性。

## 安全性

内置安全设置，对关键数据采取访问权限限制，在策略管理模块和用户自助模块中，采用SSL技术，以保障系统信息的安全。



采用角色管理技术，每一个系统操作人员都有自己的密码，属于某一角色从而具有不同的权限。这一功能保证只有被授权人员才能使用有关的管理模块。

认证、计费模块处于系统后台，需要具有操作系统的用户和密码才能启动。

支持用户信息的绑定，提高用户使用的安全性。

系统的每一个模块都处于密码保护之下，保证整个系统的安全。



## 易管理性

系统的大多数功能模块可以进行参数设置，特别是费率和优惠规则可以进行灵活设置。支持灵活的帐务周期，最小的周期为1天。



采用优化的数据库结构、算法设计，提高系统运算速度，提供全中文界面及帮助信息。

系统提供 WEB 管理界面，操作符合计算机软件一般的使用规则，易于操作人员使用。

为管理员提供基于 B/S 模式的操作界面，方便、灵活、功能全面，使网络管理员在任何地方任何时间都可以方便查询、统计、打印业务报表，快速、专业、灵活的管理整个网络。用户使用基于 B/S 模式，提供基于 IE 的用户查询、更改密码和中文帮助信息，内嵌 5 种语言。

## 专属 PPPoE 客户端

Srun3000 系统既可以支持用户采用通用的 PPPoE 客户端（Windows 自带 PPPoE Client, 宽带拨号王等等），也可以采用 Srun3000 自带的 PPPoE 客户端，采用专属的 PPPoE 的客户端，可以配合用户的安全桌面系统，网络防病毒软件，Windows 补丁检测，和防代理功能，同时系统也可以强制用户使用专属 PPPoE 客户端，并向用户推送相应的信息。



功能列表

序号	功能	功能描述
1	完善的计费功能	支持各种计费,支持包月或者按照时间,流量等多种计费方式,支持费用封顶,最低消费等,可以自定义公式进行计费;支持先交费后使用,同时也支持先使用后交费。
2	防代理功能	智能代理监控,可以智能的判断用户使用代理的情况,对于大量用户使用同一帐号通过代理上网的行为,可智能查封、解除查封该类用户。
3	实时监控功能	可以实时查看当前在线的用户,以及用户当前的动作等功能,可以查看系统状态如cpu,内存占用,资源占用
4	用户认证功能	同时支持 PPPoE,L2TP,Q-IN-Q 认证,丰富用户认证习惯选择,对于不同的用户支持不同的认证方式。可以采取 ip+mac+账号+NASIP+NAS PORT 绑定,
5	用户自助服务	支持用户 web 查询上网时间、流量、结帐、费用等上网相关数据。

6	安全防范功能	支持防 DDOS 攻击模块、网络病毒防护模块，需具备对未知网络蠕虫病毒的预先防范能力
7	管理功能	支持全 web 管理功能
8	二次开发功能	可根据用户要求提供部分报表数据接口以及 web 管理界面接口，便于用户自定 WEB 界面。

## II.2.4 用户管理功能

序号	功能	功能描述
1	用户开户功能	可以将用户设制成免认证用户，控制用户的开户和过期时间等，进行设置
2	交费功能	可以按照未正常，已停用，停机保号和用户所在组等信息来准确定位用户
3	交费记录	可以按照保证金，注册费，续费，赠送费，IP 地址费等来查找
4	收费员报表	可以按照某一时间段（按年度、月份、日期）来查询收费的报表，并可成表打印
5	使用明细	可以按照上线时间，离线时间，登陆方式，离线原因，计费流量，免费流量在线时长和费用来进行记录，并查询
6	结算和开停机查询	可以按照用户组，计费组的类型进行用户定位并结算
7	结算清单	帐单可以按照销户或系统自动结算等来进行结算，详细列出用户的消费日志（包括：本次消费、使用时长、使用流量、起始/终止日期、操作员、帐单类型等字段）并可打印
8	销户	对用户进行销户并有详尽的销户记录
9	费用结算报表	可以按使用费，使用流量，使用时长和上网次数等进行报表统计
10	财务报表	可以按续费，赠送，保证金，注册费，IP 地址费和使用费等荐进行财务报表统计，并打印

## III 案例介绍一：中国长城互联网

### III.1 总体简介

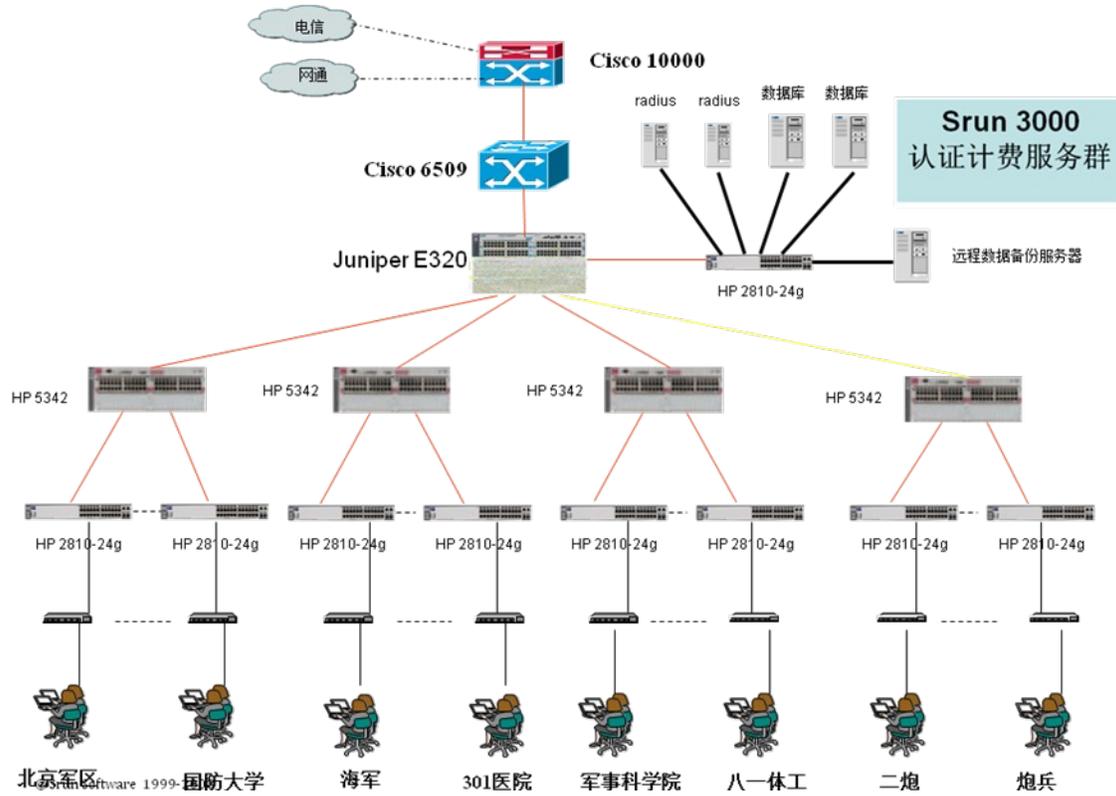
中国长城互联网(cgw)是经国家有关部门批准建设的国内十大互联网络之一，主要服务为中国人民解放军及其部队家属。

建网规模为全军八大军区，设计容量为 120 万用户，使用分布式分布，集中式管理，各军区独立认证，帐务统一管理，分四期完成，现已完成二期工程，北京地区，设计容量为 10 万用户。

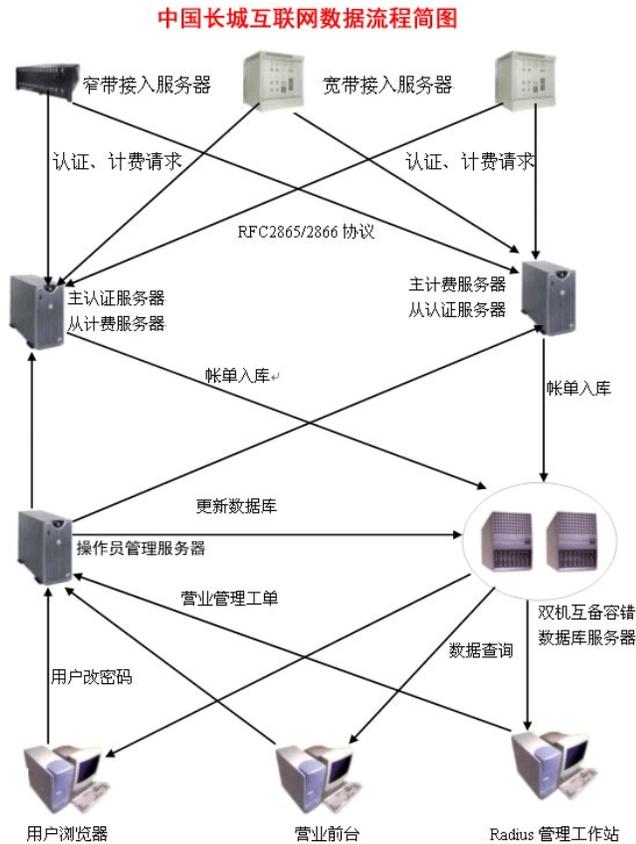
北京地区现有用户 4645 名用户，计划年底 10000 用户，覆盖包括海军、空军、二炮等多兵种用户。

千兆骨干网络，ADSL+VDSL 到用户桌面，出口为 2 条千兆光纤（一条电信、一条网通）  
核心采用 cisco 交换机、接入层为 HP 交换机，Juniper E320 宽带接入服务器  
使用 Srun 3000 安全认证计费系统

### III.2 实施拓扑



### III.3 数据流程简图



深澜软件

### III.4 设计特点

- 能够满足大容量用户，单地区容量要  $\geq 10$  万用户，要求用户认证报文处理能力  $\geq 500$  个/秒。
- 需支持标准 radius 协议，支持 RFC2865/2866 协议
- 能够配合的 Juniper 私有协议的进行二次开发
- 双 radius 冗余设计、双数据库冗余设计、远程自动备份设计
- 要能够和其他应用作接口，如一卡通系统
- 分级管理、分权限管理。

- 多种计费策略设置
- 完善的统计报表系统
- 完备的发卡功能
- 用户自助系统

## IV 案例介绍二：中国矿业大学

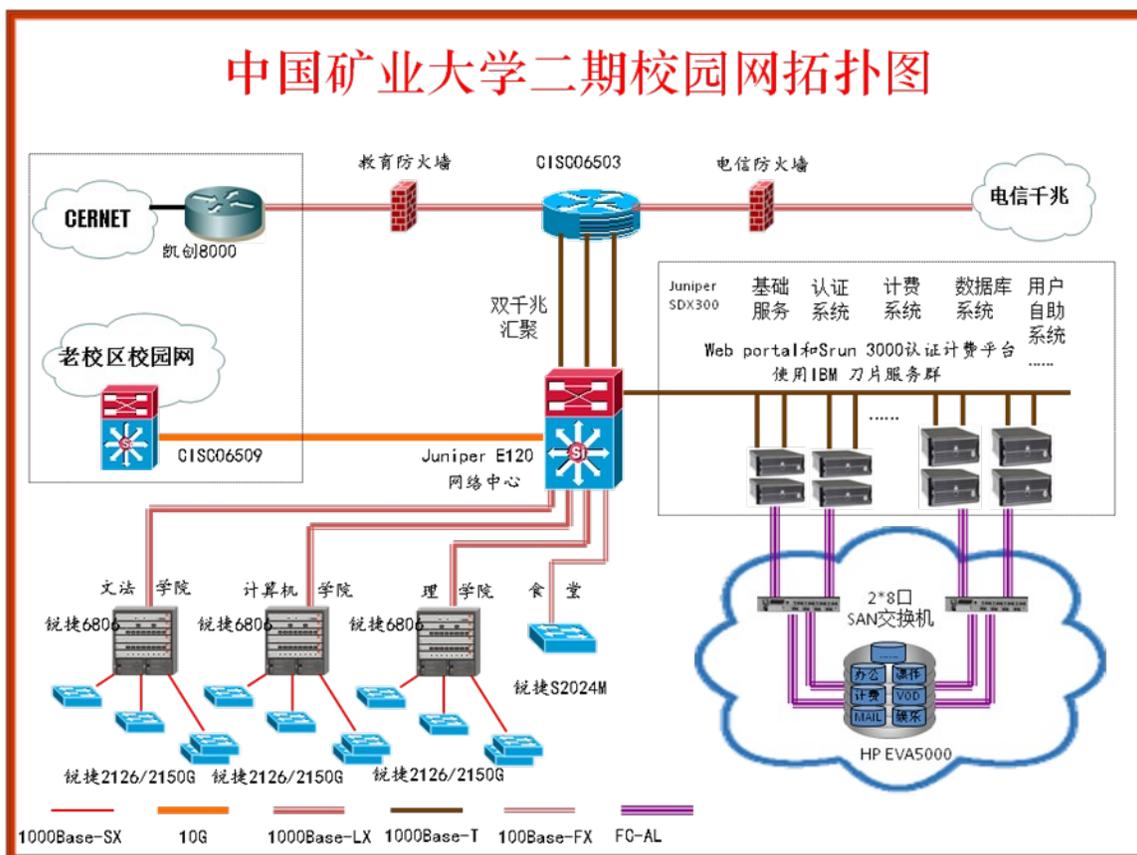
### IV.1 总体简介

中国矿业大学是教育部直属的全国重点大学，是国家“211工程”和“985工程”“优势学科创新平台项目”重点建设的高校之一。学校设有研究生院。

其校园网随着学校规模的扩大，其间经历过三次校园改造。目前学校总共分文昌校区和南湖校区两个部分，信息点约36000个，文昌校区通过万兆光纤和南湖校区互联，南湖校区通过双千兆光纤（一条电信、一条教育网）与internet互连。

千兆骨干网络，千兆到用户桌面，出口为2条千兆光纤（一条电信、一条教育）  
核心采用cisco交换机、接入层为多种类型交换机，Juniper E120 宽带接入服务器  
使用 Srun 3000 安全认证计费系统

## IV.2 实施拓朴



## IV.3 设计特点

- 能够支持 web 登录、pppoe 登录、L2TP 登录同时并存
- 能够满足大容量用户，设计容量要  $\geq 10$  万用户，要求用户认证报文处理能力  $\geq 300$  个/秒。
- 需支持标准 radius 协议，支持 EAP 扩展
- 需支持无线网络、IPv6
- 能够支持 Juniper 私有协议，并根据用户需求进行二次开发
- 双 radius 冗余设计、双数据库冗余设计、远程自动备份设计

- 要能够和其他应用作接口，如一卡通系统
- 分级管理、分权限管理。
- 多种计费策略设置
- 完善的统计报表系统
- 完备的发卡功能
- 用户自助系统