



东莞中学松山湖学校

DONGGUAN MIDDLE SCHOOL - SSL SCHOOL

RouterBOARD Application at junior high
School computer LAB by Luo Jiahua (China)





大家好！
今天我的讲题是

RouterBOARD Application at junior high School computer LAB

RouterBOARD 在中学电脑实验室的应用



讲题目录

- 选用**RouterBOARD**的原因
- **RouterBOARD**的优势
- 我校新旧计算机网络结构对比
- 结语

选用原因

- ✿ 电脑实验室网络直接接入校园网，学生上网行为难以有效控制
- ✿ 原来每个实验室使用一台 **DELL** 塔式服务器做路由转换，使用不便，稳定性差，因此需要对网络架构进行调整，初定使用小路由器替换服务器作为每间电脑室的路由转换设备
- ✿ 在性能、功能的要求和费用可承受的范围内，选用了 **RouterBOARD450G** 路由器

Router BOARD 的优势

- ✿ **RouterBOARD**是一套内嵌**RouterOS**的软硬件系统，系统软件的可操控性远高于普通传统路由器

Router BOARD 的优势

✿ 选用的RB450G



Router BOARD 的优势

- **RB450G**
- **General Purpose: Gigabit Mini router**
- **CPU: AR7161 680MHz**
- **Memory: 256MB DDR SDRAM**
- **Ethernet Ports: Five 10/100/1000**
- **Serial PortOne: DB9 RS232C**
- **Storage: 512MB onboard NAND memory chip, microSD slot on back side**
- **Power: Jack10-28VDC Overvoltage protectionPOE Voltage18 ~ 28 voltPower consumptionrate ~3W, Max 12W**
- **Router OS: Level 5**
- **Dimensions90 x 115 mmWeight Actual tested throughput109 gr**
- **Ether1 <-> Ether2 =1Gbps
Ether2 <-> Ether3 = 650Mbps**



Router BOARD 的优势

- ✿ **RouterBOARD450G**的性能可满足带机**200**以内，已经满足我的需求
- ✿ **RouterBOARD450G**最令我赞赏的地方是，它的功耗。实测运行功耗是 **5.5W**

Router BOARD 的优势

- ✿ 做一个对比功耗对比
- ✿ DELL PE430塔式服务器
- ✿ VS
- ✿ RouterBOARD RB450G

Router
BOARD
的优势

DELL PE430塔式服务器 待机功率



Router
BOARD
的优势

DELL PE430塔式服务器 运行功率



Router
BOARD
的优势

RouterBOARD RB450G

运行功率

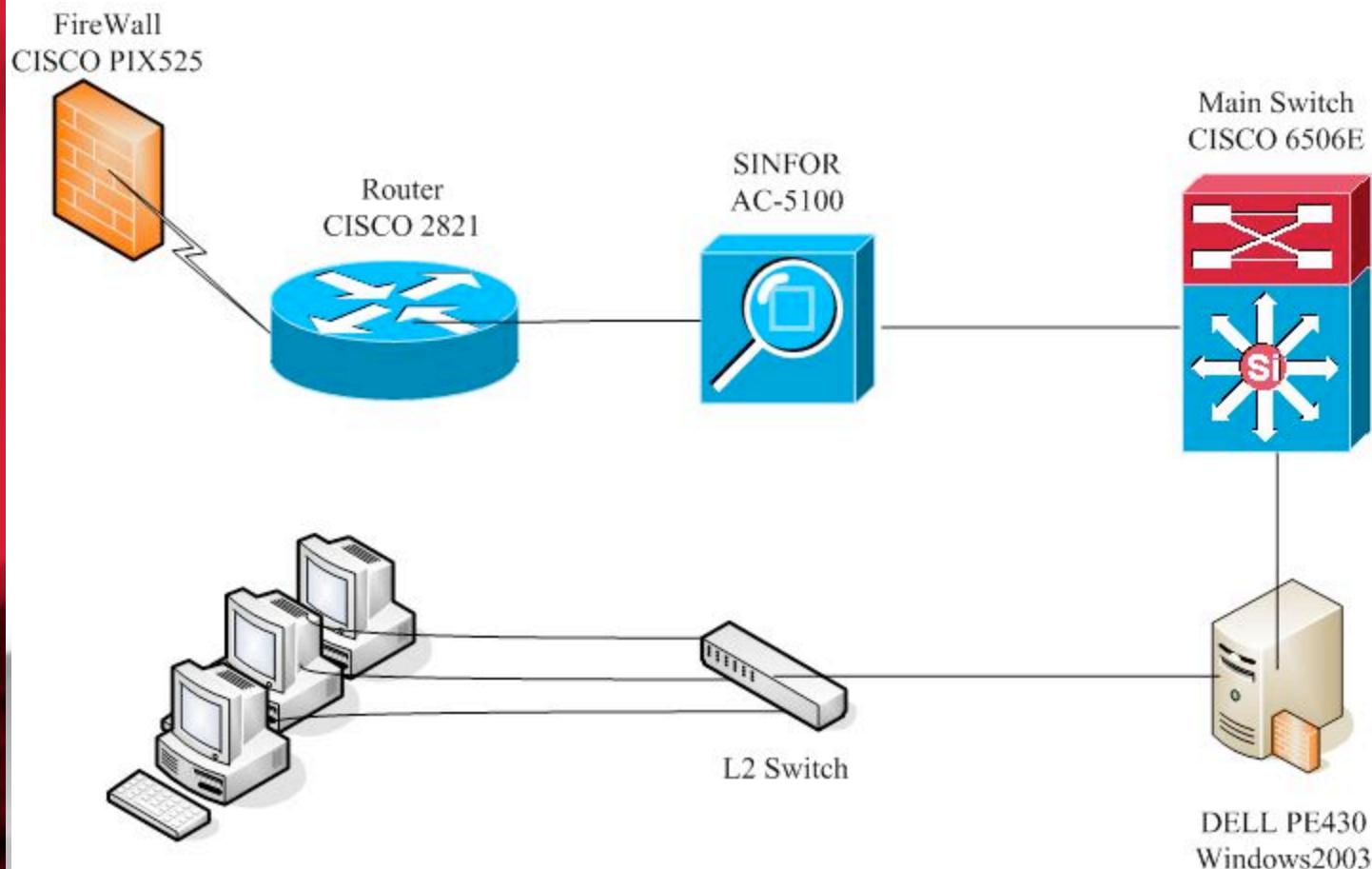


Router BOARD 的优势

- ✿ 对比结果
- ✿ **DELL PE430塔式服务器**
- ✿ 功耗 **116.2瓦特**
- ✿ 每天耗电 **$0.1162*24=2.7888$ 度**
- ✿ **RouterBOARD RB450G**
- ✿ 功耗**5.5瓦特**
- ✿ 每天耗电 **$0.0055*24=0.132$ 度**
- ✿ RB450G耗电相当于X86架构系统的 **$0.0055/0.1162=4.73\%$**

新旧 网络 架构 对比

✿ 原架构



新旧 网络 架构 对比

✿ 原架构

服务器上安装**Windows2003**操作系统，双网卡，启用路由与远程访问功能，充当学生电脑的网关，**NAT**转换后接入校园网。教师通过远程桌面登陆服务器，手动启用/禁用路由与远程访问功能。从而控制上课时学生能否上网。

新旧 网络 架构 对比

✿ 原架构

弊端：

Windows2003 server系统的路由服务与**DHCP**服务冲突，在同时启用两项服务时，经常会出现路由功能失效或者**DHCP**服务分派不出**IP**，需要多次重启甚至卸载服务后重新加载服务才恢复正常。

总之，上课老师反映非常不方便，影响上课效果。

新旧 网络 架构 对比

✿ 原架构

弊端：

Windows2003 server 的路由服务中的访问控制列表（ACL）功能非常简单，只能够基于IP源地址/目的地址进行控制，不能够对目标网址进行控制，难以控制学生上网



新旧 网络 架构 对比

✿ 原架构

弊端：

由于服务器安放在网络中心，而非电脑实验室，同时由于课程编排的原因，服务器难以做到需要时开机，不需要时光机。因此服务器几乎整天都是开着。一个实验室配一台服务器，4个实验室就是4台服务器，消耗着大量的电力！

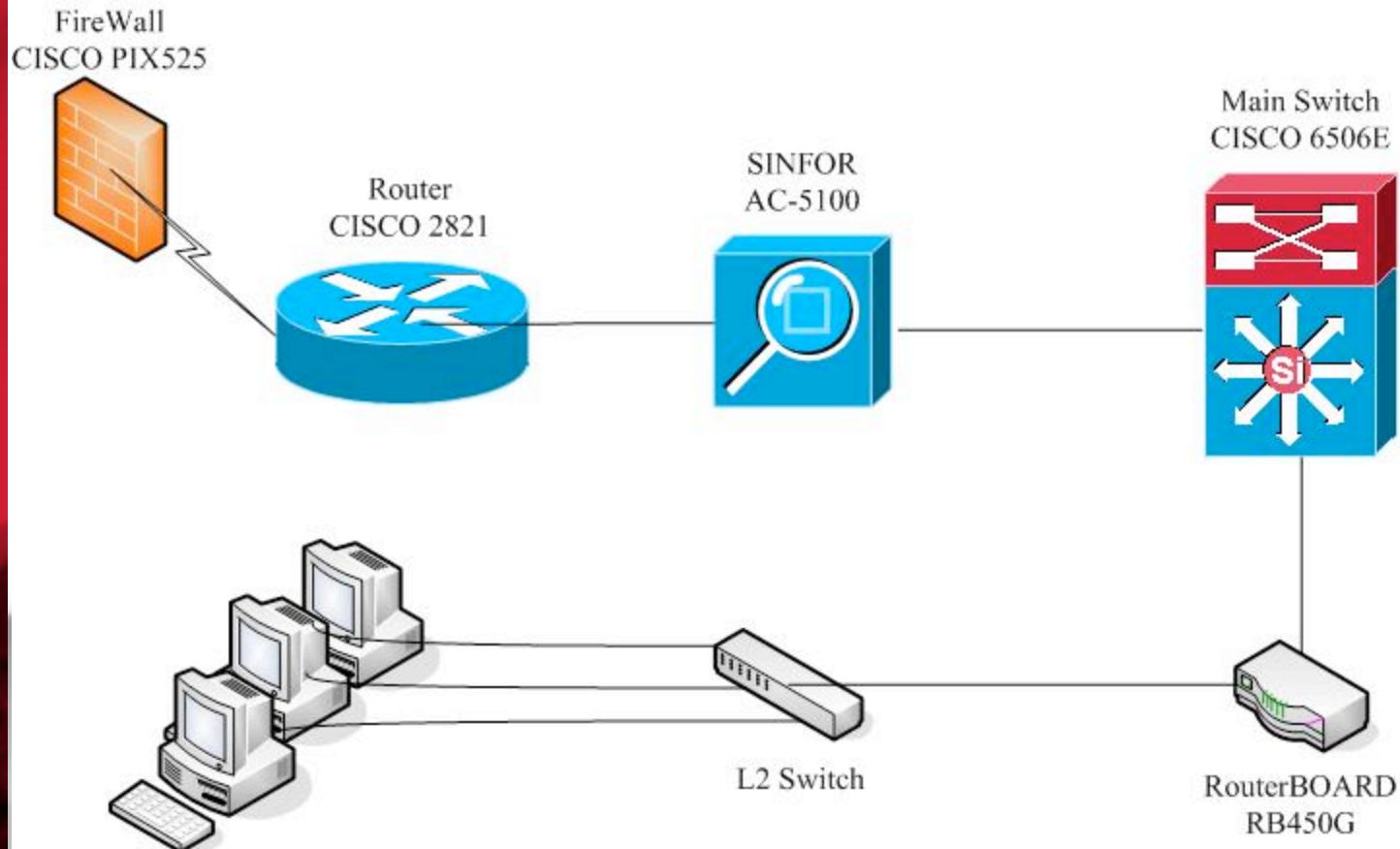
新旧 网络 架构 对比

✿ 原架构



新旧 网络 架构 对比

✿ 新架构





新旧 网络 架构 对比

✿ 新架构

优化效果：

RouterBOARD 450G内置的
RouterOS系统非常稳定，半年
下来没发生过死机或者变慢、
不稳定等需要重启的情况
DHCP服务比之前快速很多，
通过**Winbox**软件，可以快速绑
定**IP / ARP**，这是以前的
windows2003难以望及的

新旧 网络 架构 对比

✿ 新架构

优化效果：

教师电脑与学生电脑同在一个**VLAN**，**RB450G**的充当该**VLAN**与校园网之间的**NAT**网桥，对**RB450G**的**WAN IP**做互联网**WEB**登陆验证，教师在教师电脑上通过**WEB**验证后，学生电脑就可访问互联网。教师注销登陆后，学生电脑就无法访问互联网。



新旧 网络 架构 对比

✿ 新架构

优化效果：

在**RouterOS**中绑定IP/ARP后，
配置**ACL**，限制学生电脑对校
园网内网的访问，只允许访问
固定的教学资源，但是对于教
师的电脑，不做限制。

新旧 网络 架构 对比

✿ 新架构

优化效果：

针对某些课程需要访问某些特定的互联网网站，而又不想学生访问无关的网站时，可直接在相应电脑室的**RB450G**内设置相应的**ACL**，不需要在最上层的路由器或防火墙中设置。

新旧 网络 架构 对比

✿ 新架构

优化效果：

相对于一般的小型路由器，基本上都是基于**WEB**页面配置的。网关**IP**就是管理登陆**IP**，学生容易打开登陆页面进行破解。

RouterOS可取消**WEB**页面，直接通过**Winbox**管理，杜绝了“明显的后门”。而且**Winbox**的“撤销/重复”功能非常好用，一般小型路由器是没这个功能的。

新旧 网络 架构 对比

✿ 新架构

优化效果：

按照实际情况，一个电脑室学生电脑**60**台，教师电脑1台，共**61**台，配置一台**RB450G**做网关，在网速上，无论是内网还是互联网，均没什么变慢的感觉

新旧 网络 架构 对比

- ✿ 倡导低碳教学
DELL PE430塔式服务器
功耗 **116.2瓦特**
每天耗电 **0.1162*24=2.7888度**
我校原年耗电量（算开机10个月一年）：
2.7888*4*300=3346.56度
电费：**3346.56*0.61=2041.4016元**
- ✿ **RouterBOARD RB450G**
功耗**5.5瓦特**
每天耗电 **0.0055*24=0.132度**
我校现年耗电量：
0.132*4*300=158.4度
电费：**158.4*0.61=96.624元**

新旧 网络 架构 对比

✿ 碳排放：

$$3346.56 - 158.4 = 3188.16 \text{ 度}$$

二氧化碳排放量减少：

$$3188.16 * 0.785 = 2502.7056 \text{ kg} \\ (\text{CO}_2)$$

等于需要种32颗数来吸收

✿ 电费节省：

$$2041.4016 - 96.624 = 1944.7776 \text{ 元}$$

相当于4台RB450G的购置价格的一半



结语

- ✿ 感谢**MikroTik**举办的本次会议，并选用我的讲题
- ✿ 祝愿**MikroTik**的产品越做越强，更好地满足客户的需求。
- ✿ 希望**MikroTik**产品的中国本地化可以做得更好，如推出汉化的**Winbox**等等，方便一些小型、资源有限的单位的应用实施