论文独创性声明

- 论文作者(若与其他作者共同合作完成作品,则论文作者已获得其他所有合作 作者的授权发表此声明)在此声明所呈交论文系其独立或集体完成的作品。文 中依法引用他人成果,并均己做出明确标注并得到许可。论文内容未包含法律 意义上己属于他人而未被他人授权使用的任何形式的研究和创作成果。
- 2. 论文作者对稿件内容的真实性及思想观点负责,论文由论文作者自负文责。
- 3. 作者保证论文不会侵犯第三人的任何权利和利益,包括但不限于他人的著作 权、商业秘密。
- 4. 论文作者未曾将本论文提交于以往各届的西门子工业专家会议。
- 5. 论文提交至西门子工业专家会议会务组即表明论文作者同意上述声明。

西门子S7-200SMART PLC通过PPTP VPN远程通讯

孔祥东

(成都新宏基科技发展有限公司, 成都)

摘要:本文主要介绍西门子S7-200SMART PLC如何通过VPN远程通讯。

关键词: S7-200SMART PLC VPN 远程通讯

正文:

一、项目简介

PLC 的通讯方式已经成为其发展的一个方向,并受到越来越多的关注。西门 子新一代 PLC 都主打以太网的通讯方式,即便捷又快速,结合目前的互联网技 术,通过 VPN 建立连接,让我们不到现场就可以了解设备情况并进行程序修改, 甚至数据采集。用这种方法可以方便的让工程师不用到现场就可以掌握设备的运 行状况,并可以实现远程维护,减少工程师的出差时间,甚至可同时维护和监控 多台设备。这种应用彻底改变了工程师的办公环境及工作效率,以前必须到现场 才能了解情况,现在只需要通过远程通讯就可以做到,并能合理分配公司资源 ——让最适合的人到现场去解决问题。

二、系统构成

VPN 已经是很成熟的技术了,实现起来并不困难,只需要建立一台 VPN 服务器就可以实现。图1是 VPN 服务器机柜,图2是网络结构示意图。





图 2

三、系统组成

VPN 服务器:图 1 采用的是一台淘汰的台式机安装海蜘蛛做虚拟路由器,也 可以采用商用路由器代替,例如飞鱼星的 VE984W,已做过该路由器的测试,完全 可以实现本文的功能,只是这个路由器如今放在客户那里做测试,所以本文以海 蜘蛛路由器做介绍,选择路由器时必须选择具备 VPN 服务功能(不同于 VPN 客户 端,有些路由器介绍的并不详细买回来可能只能做 VPN 客户端拨号用)和动态域 名解析(除非服务器端有公网固定 IP,则不需要动态域名解析)的路由器。

动态域名解析: VPN 拨号时需要设置 VPN 服务器的主机名或在公网的 IP 地址,因此没有公网 IP 的用户可以在花生壳、金万维等 DDNS 服务商网站注册账号并申请域名(有免费和付费两种,我用的是免费的,使用一年多没有任何问题)。选择 DDNS 服务商时要注意: 仅能选择 VPN 路由器动态域名解析中所能支持的服务商!海蜘蛛路由器选择范围非常广泛, VE984W 我用的是花生壳的。

VPN 客户端:可采用两种方式来建立连接,一种是上位机(编程或数据采集)主动拨号到 PLC 所连接的 VPN 服务器,一种是 PLC 直接拨号到上位机所连接的 VPN 服务器。图 1 和图 2 的结构是前一种方式,后一种方式的结构是将" VPN 服务器" 放到"远程工程师站"的本地,PLC 端通过一个具有 VPN 拨号功能的路由器实现和 VPN 服务器建立通讯,见图 3。



四、系统设置

VPN 服务器设置

4.1、 动态域名解析设置, 如图 4:

90	-						
цen	海蜘蛛安全路由	₩ 178 企业质 Build20120331 ad	min 〔超级管理员〕 注销				
HE CALLER				授权	给威都新宏基科技发展	有限公司亦	次使用
系统设置	动态域名解析						
网络设置	如果服务器的 IP 她扯是动态的 (比如通讨 DHCP 获取或 PPPoE 拨号分配), 可以通讨动态域名解析来将这个动态的 IP 地址绑定到一个固定的域名上,						
DNS 参数 ➡							
动态域名解析	🗹 启用动态域名	解析功能					
静态路由	ID	服务提供商/动态域名	用户名/密码	线路	备注	法虔	删除
多线负载及策略	\$ 7	=4# (apway com)	line in the second s				
VLAN 虚拟局域网	1 =	Jag (griway.com)		WAN-2 (eth3/125.71. 🗸	vpn	Ø	
透明网桥							
网络接口配置	[专家模式][导出:	<u>ami</u>					
局域网 (LAN)			提交修改 重置 更新域名	取消更新日志			
广域网 (WAN)							
IP 隧道客户端	使用提示						
PPTP VPN 客户端							
L2TP VPN 客户端	 1. 动态域名解机 2. 如果你供用 	f仅适用与非静态IP,如果您拥有固定IP,无	需使用此功能; 2015年6月3日第14月4日月				
SSL VPN 客户端	4· 如果恐使用	FFFOC 扱与注意到 Internet, PPPOE 扱句	5元/4本日4J史那塔名信息。				
3G 无线接入							

图 4

启用动态域名解析功能;选择 DDNS 服务商;用户名/密码是在网站注册的账

- 号; DDNS 服务商下面一行填入所申请的域名, 如有固定 IP 请忽略此内容。
- 4.2、VPNF 服务设置, 如图 5

ų	海蜘蛛安全路由 V8 企业 <mark>反</mark> Build20120331 admin 「超级管理员」注销			
利日中和日本		授权给 成都新宏基科技发展有限公司 永久使用。		
系统设置	PPTP VPN 服务			
网络设置	PPTP VPN 服务用于远程Windows用户通过拨号方式与服务建立安全连接。Windows 自带拨号客户端,无需另外安装。			
防火墙				
上网管理	丞 启用PPTP VPN服务(只有勾选了此项,下面的设置才起作用)			
服务应用	PPTP VPN服务状态: 运行中 (PID:3868) 重新加载			
DHCP 服务	VPN服务端IP:	172.168.0.1		
DNS 代理解析	VPN客户端IP范围:	172.168.0. 2 - 254		
NTP 时间服务	VPN连接的最大传输单元(MTU):	1092 (清谨慎修改,默认为1492)		
PXE 无盘服务	VPNi车接的最大接收单元(MRU):	1092 (请谨慎修改, 默认为1492)		
Web 缓存加速	发送LCP(连接控制协议)数据包间隔;	20 秒(账认为20, 一般不超过60)		
PPPoE 拨号服务	多少个I CP语求未应答IIII断开注接:	3 个(群认为3 一般不超过6)		
无线 AP 服务	シットに、南水水位日内岡川庄设.			
网络打印服务	んけず「香戸病之间豆相切門。 白田 VDN to Internet 通道:	◎ 走 2 B		
PPTP VPN 服务		◎ 走 ② 旦		
SSL VPN 服务	后时间以探索。 主持65月(20)公开诉30。			
IPsec VPN 服务	又打印时仍验证你候。 报制MDDF新报机态(沿着新新工)。			
IP 隧道服务	地域の中でも数項が出て、 本 に 内 所 に 向 オ の D T D V D N R R ・			
用户帐号管理				
流量控制	收入至困时间(超过则主动时开)连接);			
信息监测		保存设置」「默认」「重置」		
产品中心				
系统工具	使用提示			

图 5

启用 PPTP VPN 服务; VPN 服务端 IP 可自定义但不要和本地 IP 设置在同一网段; VPN 客户端 IP 范围,必须和 VPN 服务器 IP 在一个网段;如拨入的所有 PLC 要进行数据交换,请勾选"运行 VPN 客户端之间互相访问"; 支持的身份验证协议,后三项必须勾选。

4.3、 建立 VPN 账号如图 6

ų į	海 蜘蛛 安全路由 V8 <u>企业版</u> Build201	20331 admin [超级管理员] 注销 (1000 年間分子目前1415 日本間のラックルの)		
油味加糖		·汉汉北 斯谢·谢公室作汉及股日报公 词 小人公司		
系统设置	用户帐号管理			
网络设置	PPPoE、PPTP VPN、SSL VPN 用户管理, 用户统一管理, 权限分开. 其中 PPPoE 用户权限仅当 PPPoE 服务使用 RADIUS 认证时起作用.			
防火墙				
上网管理	編編			
服务应用	用户ID:	xhjerp (能由数字、字母、下划线、减号、◎ 及圆点组成)		
DHCP 服务	直实姓名:	xhí		
DNS 代理解析				
NTP 时间服务	登录密码:	(为空表示不修改)		
PXE 无盘服务	密码确认:			
Web 缓存加速	帐号使用周期:	III ¥ [生效] III ¥ [至期]		
PPPOE 接号服务 去线 AD 肥冬	允许拨号的时间段:			
网络打印服圣				
PPTP VPN 服务	分配固定IP:	(客户连接后始终获取此IP,仅适用于PPPoE/PPTP用户)		
SSL VPN 服务	可用功能列表:	PPPOE PPTP_VPN SSL_VPN		
IPsec VPN 服务	状态:	◎激活 ○禁用		
IP 隧道服务	联系电话:			
用户帐号管理	₩ \$2.484.0×			
流里控制	秋永 地址。			
信息监测	备注:			
产品中心	允许同时登录的最大用户数:	15		

图 6

用户名 ID, 在 VPN 客户端用来拨号的用户名; 真实姓名, 用来识别拨入的客户端; 登陆密码, 在 VPN 客户端用来拨号的密码; 允许同时登陆的最大客户数, 同时用改账号登陆的最大用户限制; 其他可按默认设置。 至此 VPN 服务器已建立完毕。

VPN 客户端拨号

4.4、 WINDOWS 直接创建连接,创建成功后跳过拨号,打开创建好的连接属性如图7进行设置

规	选项	安全	网络	共享	Ĩ.		
VPN	类型(T):		1				
自动	I						~
						高级词	殳置(S)
数据	加密(D):						
可选	加密(没有	加密也可	可以连接)				~
身份	验证						
0	使用可扩展	展的身份	验证协议	(EAP)(E)			
							~
						R	性(2)
-						//28	LL (N)
•	允许使用) EAP-MS(类型,请	这些协议 CHAPv2 在这些协	(P) 将用于 II 议中任意	KEv2 VPI 选择。	₩ 类型。	对于其他	VPN
1	▼未加密	的密码(F	PAP)(U)				
	✔ 质询据	手身份验	验证协议(0	CHAP)(H)	i i		
2	 ✔ Micro	soft CH	AP Versi	on 2 (MS	-CHAP	v2)	
	ne	动使用我	的 Wind	。 ows 登录	名称和福	密码(及域	,如果
	有)(A)					

按红色框体内的设置勾选,完成后按4.3创建的账号拨号。

4.5、 路由器拨号如图 8

PPTP 拨号用户名:	
PPTP 拨号密码:	•••••
最大传输单元(MTU):	1492 (默认为 1492)
最大接收单元(MRU):	1492 (默认为 1492)
发送 LCP(连接控制协议) 数据包间隔:	20 s (20~60)
多少个LCP请求未应答则断开连接:	3 (3~6)
启用代理 ARP:	日是
开机自动启动:	🗷 是(随系统启动,一般选上)
负载权重:	1
其他参数:	🗆 启用调试 🔞 🛛 不自动加入多线负载 💿 🔤 禁止NAT 🔞
运营商:	中国电信 ▼(用于多线策略及负载)
线路检测:	<u> 已禁用</u> 【 <u> 检测日志</u> <u>清除</u> 】
身份验证 & 加密	
身份验证协议:	☑ PAP ☑ CHAP ☑ MS-CHAP ☑ MS-CHAP v2
启用数据加密 (MPPE):	□ 是 (需要 MS-CHAP 或 MS-CHAP v2 协议支持)
启用软件压缩(MPPC):	🗆 是(微软点对点压缩协议支持)
	保存设置重置。删除配置

填入4.3创建的账号,身份验证&加密与图5一致

PLC 设置

只需要将 PLC 的 IP 设置成和本地路由器在一个网络段即可,为避免连接 不上请给 PLC 设置网关。

至此, PLC 通过 PPTP VPN 远程通讯就建好了,只要 VPN 客户端拨号成功即可将远在异地的 PLC 当做本地设备进行管理。

五、应用体会

西门子 PLC 所具有的以太网通讯协议为我们实现这样的通讯方式提供了极大的便利,在此应用中,不仅 S7-200 SMART,甚至 S7-1200\S7-1500 及 S7-300PN 都可以这样应用。

在实际使用时,如对数据的实时性和可靠性有严格要求的,不建议这样使 用,因为该应用主要依靠网络服务商,目前的网络服务商提供不了实时通讯。

在实际使用时建议使用图 3 的结构,优点是:所有 PLC 都通过路由器拨入 到工程师站 VPN 服务器,只需要 VPN 服务器具有域名或公网 IP 即可,且经济 方便,如 PLC 本地无法提供网络,可采用 3G 路由器为 PLC 建立单独的网络系 接入到互联网,而不需要通过客户的网络,减少不必要的麻烦;缺点是:需要管理好 PLC 的 IP 地址,所有拨入的 PLC 的 IP 地址不能重复,且一旦弄成 IP 地址可能造成危险,比如要操作 A 厂的 PLC,结果误连接到了 B 厂的 PLC 上, VPN 无法分辨这个错误。

这种应用的灵活性确实为我们带来了很多方便,虽然未曾在项目上应用, 但每当客户遇到问题时只需要先给客户邮寄一台带 3G 网络的路由器即可为我 们做出预先判断,或者很方便的对处在现场的工程师进行指导和技术支持。

六、参考文献

[1] STEP 7-Micro/WIN SMART Help

[2] 海蜘蛛路由器使用手册