

Virtual Routing And Forwarding (VRF)

Virtual Routing And Forwarding (VRF) ဆုတာကတော့ Single Router တစ်လုံးထဲမှာ Virtual Router တွေ များစွာ ခွဲပြီး အသုံးပြုခြင်းပဲဖြစ်ပါတယ်။ အဲဒီလို Single Router တစ်လုံးထဲမှာ Virtual Router တွေခဲ့လိုက်ခြင်းအားဖြင့် Routing Information Base (RIB)၊ Forwarding Information Base (FIB) တွေဟာလည်း သီးခြားစီ ခွဲထွက်သွားပါတယ်။ တစ်ခုနဲ့တစ်ခု Isolation ဖြစ်သွားပါတယ်။ VRF တစ်ခု Create လုပ်လိုက်တာဟာ Single Router တစ်လုံးထဲမှာ ငင်း VRF အတွက် Routing Table အသစ်တစ်ခု ဆောက်လိုက်တာနဲ့ အတူတူပဲဖြစ်ပါတယ်။ Router မှာရှိတဲ့ Interface တွေကိုလည်း VRF တစ်ခုအတွင်းသို့ ထည့်လိုက်တဲ့ အခါမှာလည်း ငင်း Interface ဟာ အဲဒီ VRF နဲ့ပဲ သက်ဆိုင်မှု ရှိပါတယ်။ ငင်း VRF မှာ မပါဝင်တဲ့ Interface တွေကတော့ Default VRF (သိမဟုတ်) Global VRF ထဲမှာ ရှိနေပါတယ်။ VRF ကို ဘာအတွက်သုံးလဲ။ VRF ကိုသုံးလိုက်တော့ ဘာအကျိုးကျေးဇူးရလဲ။ VRF ကို သုံးလိုက်တဲ့ အခါမှာ Control Plane ကဲသွားပြီးတော့ Routing အပေါ် မူတည်ပြီး Data Plane ကဲသွားတဲ့ အတွက်ကြောင့် IP Address တွေလည်း Overlap ဖြစ်ခဲ့ ရှိသွားပါတယ်။ Security အတွက်လည်း ကောင်းလာပါတယ်။

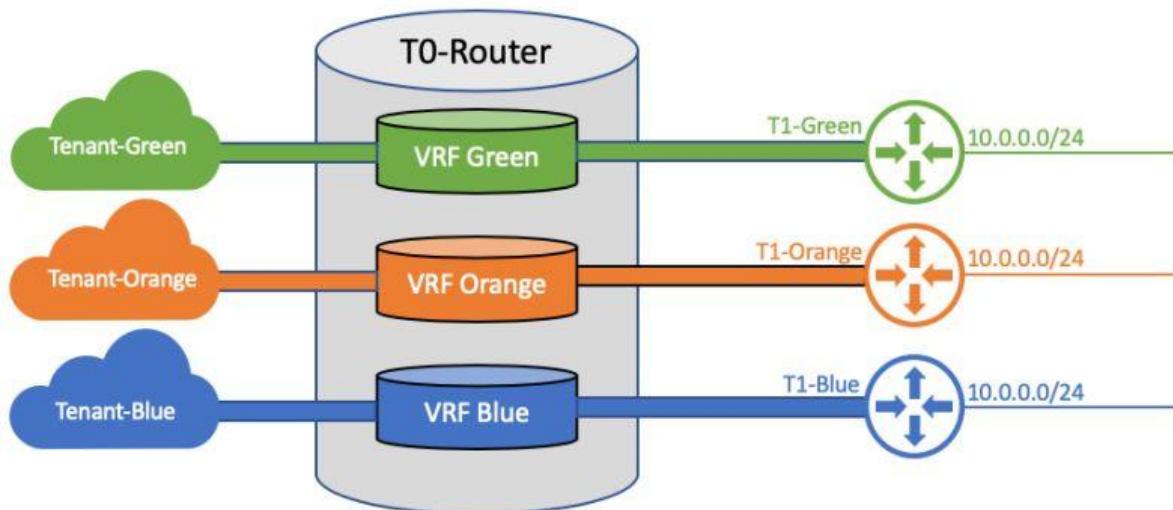


Figure (1)

VRF နဲ့ပတ်သက်ပြီး Example Usage တွေ ပြောပြုပါမယ်။ ဥပမာ Service Provider (SP) တစ်ခုက Customer တွေကို VPN Services တွေ ပေးနေတယ်ဆိုပါစို့။ ပုံမှန်အတိုင်းဆိုရင် Customer အနေနဲ့ တစ်ယောက်နဲ့တစ်ယောက် IP Address Overlap ဖြစ်လို့မရပါဘူး။ VRF ကိုအသုံးပြုခြင်းအားဖြင့် Customer တွေဟာ တစ်ယောက်နဲ့တစ်ယောက် Control Plane ရော Data Plane ရော Isolation ဖြစ်သွားတဲ့ အတွက်ကြောင့် IP Overlap ဖြစ်လည်း ပြဿနာမရှိတော့ပါဘူး။ ဒါ့အပြင် တစ်ခုနဲ့တစ်ခု Isolation ဖြစ်သွားတဲ့ အတွက်ကြောင့် Security Reason အရ အရမ်းကောင်းပါတယ်။ Enterprise အနေနဲ့ဆိုပါစို့။ Dept A၊ Dept B နဲ့ Dept C ဆိုပြီး ရှိတယ်ဆိုပါစို့။

အဲဒီ Department တွက သူတိုကိုယ်ပိုင် Network ကို ဘယ်သူနဲ့မှ မရောပ သုံးချင်တယ်ဆိုပါစိုး။ ဒါဆိုရင်တော့ Solution က Router သုံးလုံးဝယ်သုံးဖိုပါပဲ။ အဲလို့မှမဟုတ်ဘူး Router တစ်လုံးထဲသုံးရင်ရော ရလား။ ရပါတယ်။ VRF ကိုသုံးလိုက်ပါ။ Department သုံးခုအတွက် VRF A သူတို့ VRF B နဲ့ VRF C ဆိုပြီး ဆောက်ပေးလိုက်ပါ။ ပြီးရင် သက်ဆိုင်ရာ Interface တွေကို ငှါးတို့နဲ့ သက်ဆိုင်ရာ VRF ထဲကို Assign လုပ်ပေးလိုက်ပါ။ ဒါဆိုရင် Department သုံးခုရဲ့ Network တွေ Routing Table တွေဟာဆိုရင် Isolation ဖြစ်သွားပါပြီ။ နောက်ထပ် Enterprise ရဲ့ Infrastructure ကို Management လုပ်မယ့် IT Department အတွက် VRF MGMT ဆိုပြီး ထပ်ဆောက်လိုက်ပါ။

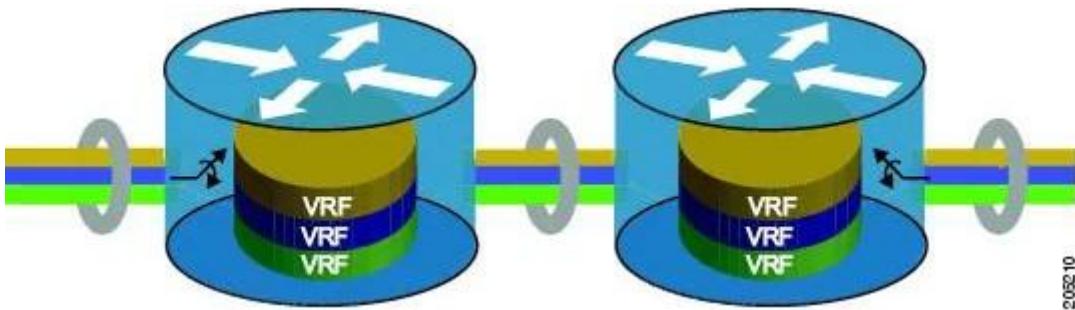


Figure (2)

VRF မှာမှ Complete VRF နဲ့ VRF-Lite ဆိုပြီးရှိပါတယ်။ Cisco Terminology အရတော့ MPLS မပါပဲ VRF Deployment ပြုလုပ်ခြင်းကို VRF-Lite လိုက်ချိပါတယ်။ MPLS တို့ MP-BGP တို့နဲ့ Deployment လုပ်တဲ့ VRF ကိုတော့ Complete VRF လိုက်ချိပါတယ်။ သိထားရမှာ တစ်ခုက MPLS က VRF မဟုတ်သလို VRF ကလည်း MPLS မဟုတ်ပါဘူး။ MPLS မပါလည်း VRF ကို အသုံးပြုလိုရပါတယ်။ VRF က သီးသန် Protocol တစ်ခုဖြစ်ပါတယ်။

VRF တစ်ခု Create လုပ်မယ် ဆိုရင် **ip vrf** ဆိုတဲ့ Command နဲ့ Create လုပ်လိုရပါတယ်။ **vrf definition** ဆိုတဲ့ Command နဲ့လည်း Create လုပ်နိုင်ပါတယ်။ ဒါဆိုရင်တော့ IPv4 ရော IPv6 ပါ Support လုပ်မှာဖြစ်ပါတယ်။ VRF တစ်ခုဆောက်ပြီးပြီ ဆိုရင်တော့ RD (Route Distinguisher) တန်ဖိုး သတ်မှတ်ပေးရပါမယ်။ Router ထဲမှာ ဘယ် Prefix တွေက ဘယ် VRF ထဲမှာ ရှိနေပါတယ် ဆိုတာကို RD ကခွဲခြားပေးပါလိမ့်မယ်။ အကယ်၍ VRF နှစ်ခုရှိတဲ့အနက် နှစ်ခုစလုံးမှာ ရှိတဲ့ Prefix တွေက တူနေရင် Collision မဖြစ်ရလေအောင် RD က ခွဲခြားပေးပါလိမ့်မယ်။ RD သတ်မှတ်ဖို့ Command ကတော့ **rd A:B** ဖြစ်ပါတယ်။ အသုံးအများဆုံးပုံစံကတော့ ASN:NN ပဲဖြစ်ပါတယ်။ RD Value က 64-Bit ရှိပါတယ်။ RD Value 64-Bit ကို ပုံစံ (2) မျိုး အသုံးပြုကြပါတယ်။

(c) 2-Byte ASN : 4-Byte Value

(j) 4-Byte IP : 2-Byte Value

(r) 4-Byte ASN : 2-Byte Value

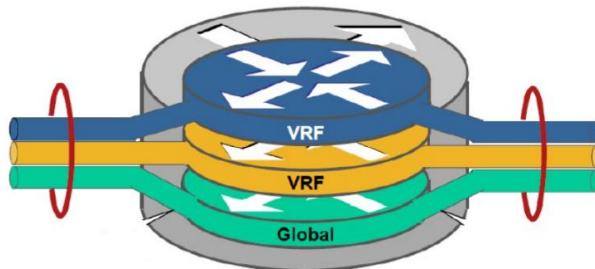


Figure (3)

VRF ကို ဘယ်လိုတွေ သုံးလို့ရသလဲ။ VRF ကို Routing နဲ့ တွဲသုံးကြပါတယ်။ VRF Aware Routing လို့ ခေါပါတယ်။ VRF ကို Static Routing Protocol နဲ့ Dynamic Routing Protocol တွေနဲ့ တွဲသုံးနိုင်ပါတယ်။ Static Route၊ RIP၊ EIGRP၊ OSPF၊ IS-IS၊ MP-BGP၊ Policy Routing တွေနဲ့ VRF ကို တွဲသုံးလို့ရပါတယ်။ လွယ်လွယ်ပြောရရင် VRF ဆိုတာက Virtual Private LAN (VLAN) နဲ့ ခပ်ဆင်ဆင်ပါပဲ။

Network တွေ Isolation ဖြစ်ဖို့ VRF တွေခဲ့သုံးကြတယ် ဆိုပေမယ့်လည်း အဲဒီ VRF တွေဟာ တစ်ချိန်ချိန်မှာ အချင်းချင်း အဆက်အသွယ်လုပ်ဖို့လိုလာပါလိမ့်မယ်။ Layer 2 မှာ Broadcast Domain တွေ ကွဲပြားနေတဲ့ VLAN တွေအချင်းချင်း အဆက်အသွယ်ရဖို့ Inter-VLAN Routing လုပ်ရပါတယ်။ အခုံ VRF မှာလည်း VRF အချင်းချင်း အဆက်အသွယ်ရဖို့ Inter-VRF Routing လုပ်ရပါတယ်။

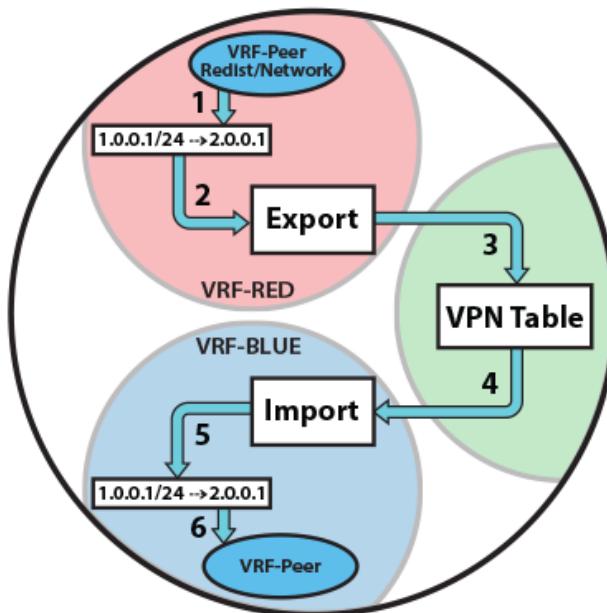


Figure (4). Inter-VRF Routing

ကိုလွှင် (Network)