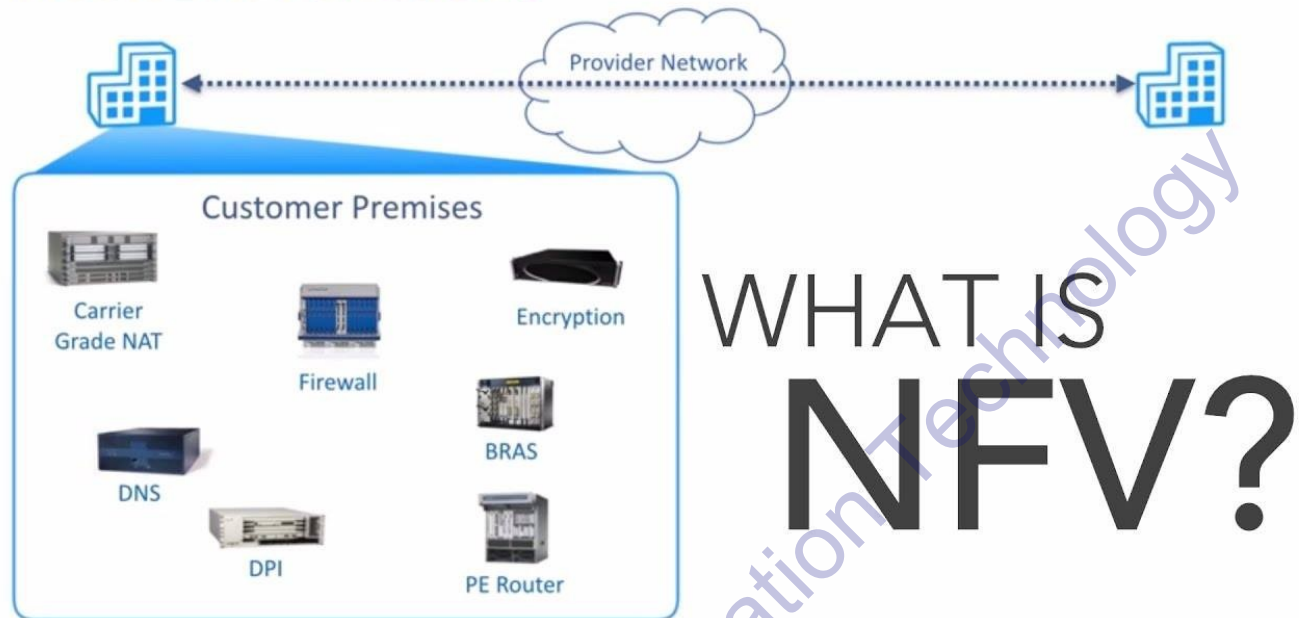
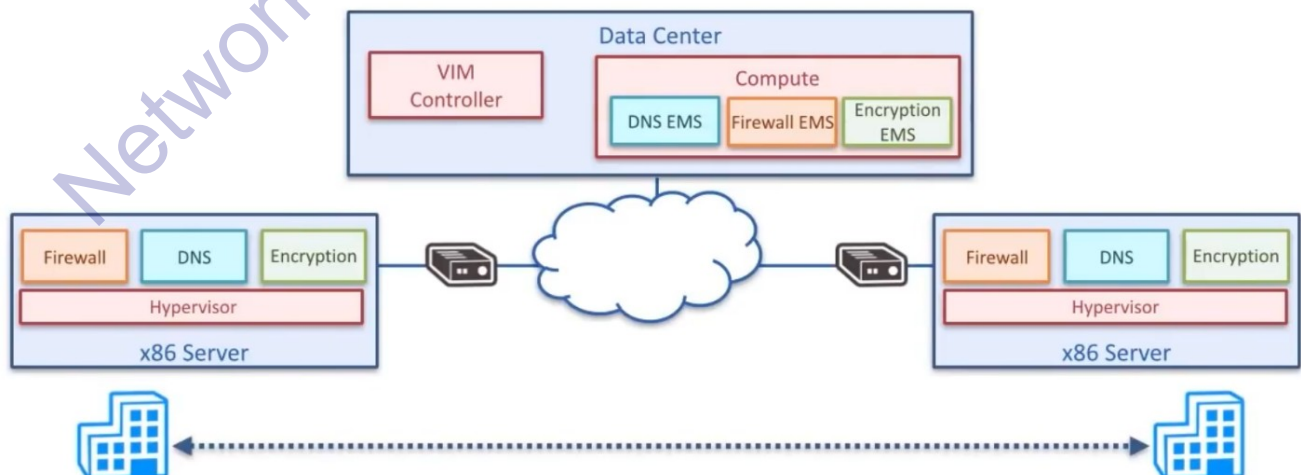


Network Function Virtualization Part 1

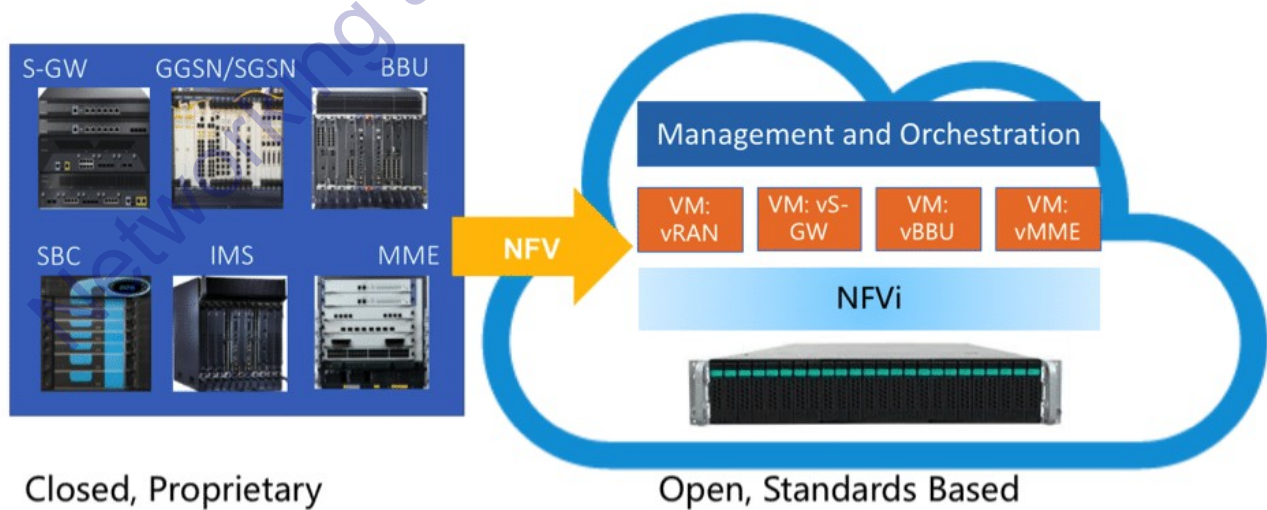
Network Functions



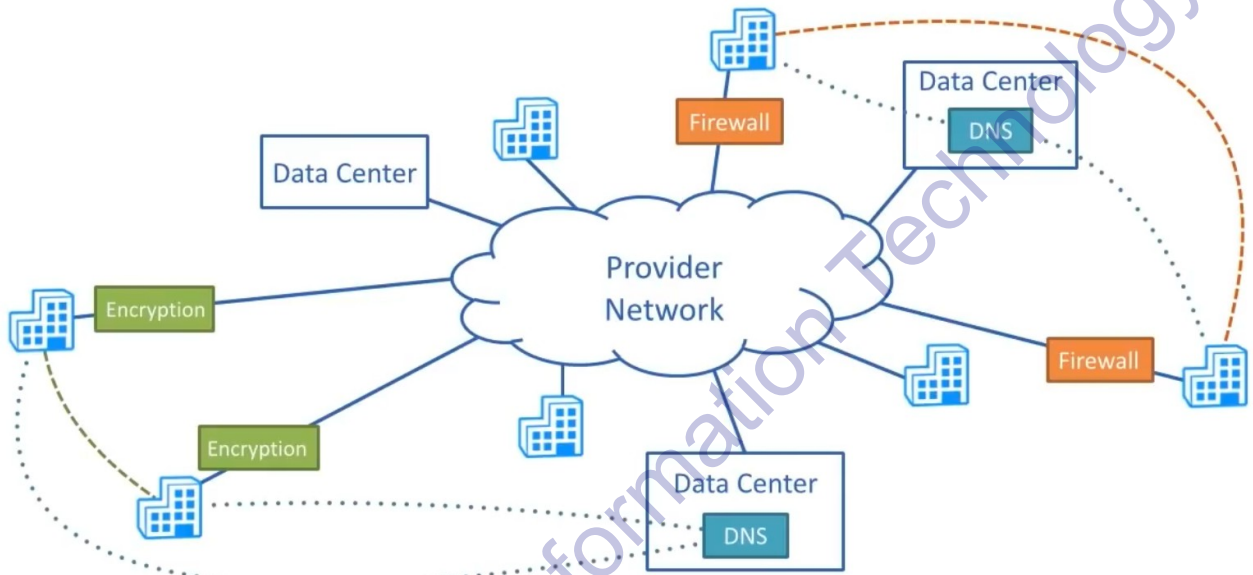
အခုတခေါက်ကျနော်တို့ တင်ပေးသွားမယ့်အကြောင်းအရာကတော့ အခုလက်ရှိမှာ Telecom Company တွေ အတော်များများသုံးနေကြပြီဖြစ်တဲ့ Network Function Virtualization ဆိုတဲ့ NFV အကြောင်းကိုတင်ပေးမှာ ဖြစ်ပါတယ်။ ကျနော်တို့ နောက် post တွေကျရင် Internet of Things ဆိုတဲ့ IOT နဲ့ တခြား cloud computing အကြောင်းတွေနဲ့ Hypervisor တွေနဲ့ container အကြောင်းတွေ ကိုတင်ပေးမှာဖြစ်ပါတယ်။ တကယ်လို့ အခြားအကြောင်းအရာများကို ဖတ်ချင်ရင်လည်း မိမိတင်ပေးစေလိုတဲ့ topic ကို comment အောက်မှာရေး ပေးနိုင်ပါတယ်ခင်ဗျာ။ အခုဆိုကျနော်တို့ NFV အကြောင်းလေးစလိုက်ရအောင်။



NFV ဆိုတာက ကျနော်တို့ သာမန် traditional network တွေလိုမျိုး တကယ့် real physical devices တွေ အစား virtual platform ကိုအသုံးပြုပြီး virtual router, virtual switch စသဖြင့် hypervisor ပေါ်မှာတင်ပြီး virtual machines တွေနဲ့ run ပြီး network infrastructure ကိုတည်ဆောက်ပေးတဲ့ Feature တခုဖြစ်ပါတယ်။ ဘယ်လို infrastructure မျိုးတွေမှာ အသုံးပြုလဲဆိုတော့ ကျနော်တို့ internet သုံးနေတဲ့ telecom company တွေ, Data Center တွေနဲ့ တခြား large organization တွေမှာအသုံးပြုကြပါတယ်။ NFV ကို 2012 ခုနှစ် လောက်မှာကတည်းက USA ကအစပြုပြီး နိုင်ငံတော်တော်များများက Telecom company တွေမှာ အသုံးပြု လာကြပါတယ်။ ဘာကြောင့်လဲဆိုတော့ ကျနော်တို့ အခုလက်ရှိသုံးနေတဲ့ Voice Over LTE connection တခု ဖြစ်တဲ့ 4G connection ကို low cost, high performance နဲ့ reliability မြင့်အောင် NFV ကိုစတင်အသုံးပြုလာ တာပဲဖြစ်ပါတယ်။ Traditional network အရဆို ကျနော်တို့ Telecom company တွေမှာ အများအားဖြင့် DNS Server တွေရှိမယ်၊ PE Core router တွေရှိမယ်၊ NAT server တွေရှိမယ်၊ ပြီးတော့တခြား firewall တွေ encryption တွေရှိမယ်ပေါ့ဗျာ။ အဲ့ဒါမှာ ဒီ device တွေတခုချင်း ဝယ်နေရတာ က cost အရမ်းများပါတယ်၊ firewall ဆိုရင်လည်း တချို့ manager တွေက vendor ကရွေးရမယ်၊ ဥပမာ Palo Alto တို့ Fortinet တို့ဆိုရင် cost ကမြင့်ပါတယ်၊ ဒါတောင် network device တွေဖြစ်တဲ့ router တွေ switch တွေမပါသေးဘူး။ Network device တွေဆိုလည်း cisco တို့ Juniper တို့ကလည်း price ကြီးပါတယ်။ ကျနော်တို့ က အဓိကသုံးချင်တာက network မိဖို့နဲ့ အထဲက OS သုံးဖို့ပဲလေ၊ အဲ့တော့ ကျနော်တို့ device တွေရော firewall တွေရောကို Physical မဝယ်သုံးတော့ပဲ x86 server ပေါ်မှာ Hypervisor တွေ ဘဝလောက်နဲ့ router ဆိုလည်း cisco vEdge တို့ CSR1000V တို့ Firewall ဆိုလည်း Fortinet OS ကို VM ပေါ်တင်လိုက်တာမျိုးဆိုဆိုရင် လက်ရှိ cost ထက် လည်း သက်သာမယ်၊ Server တခုပေါ်မှာ VM တွေနဲ့ run လိုက်တော့ ခါတိုင်းလို့ device တခုချင်းတခုချင်း ကြိုးချိတ်တာတို့ နေရာချရတာတို့နဲ့ ကရိုကထမများတော့ဘူးပေါ့ဗျာ။



အခုတော့ကျနော်တို့က ခါတိုင်းလို NAT Server တွေ DNS Server တွေတခုချင်းစီမထားပဲနက် x86 Server ပေါ်မှာပဲ VM တခုတည်းမှာ Server OS တခုခု (Microsoft ဖြစ်ဖြစ် linux ဖြစ်ဖြစ်) တင်ပြီး NAT Gateway ရော DNS ရော တခြား server တွေပါ နောက်ထပ် VM တွေနဲ့ ချိတ်ဆက်လို့ရပြီး တခုနဲ့တခု hypervisor network node တွေနဲ့ ချိတ်ဆက်ပြီး network infrastructure တခုကိုတည်ဆောက်နိုင်ပါပြီ။ နောက်တခါ network device တွေကိုလည်း သက်ဆိုင်ရာ OS အလိုက် VM ပေါ် install လုပ်ပြီး တင်နိုင်ပါတယ်။

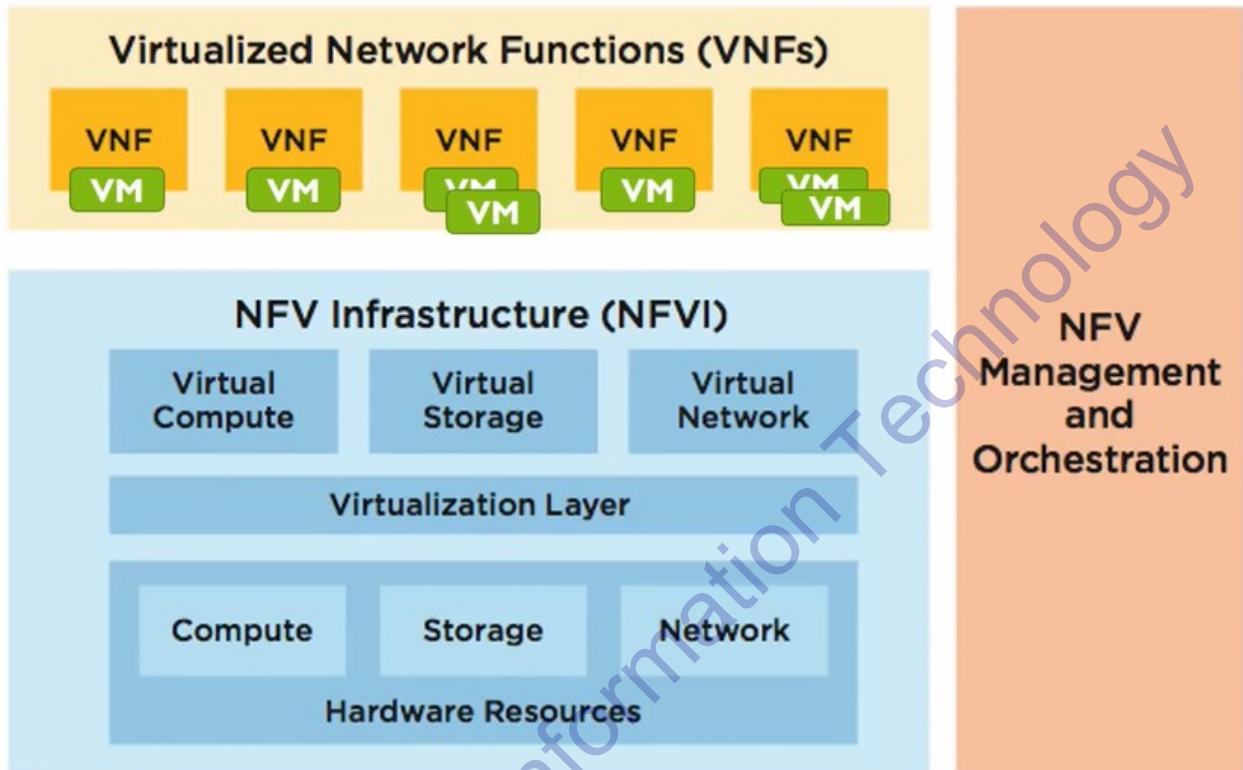


SDN နဲ့ဆင်တဲ့အချက်က NFV မှာ VIM Controller ဆိုတဲ့ ကျနော်တို့ VM ပေါ်က virtual network devices တွေ၊ NFV မှာ compute, network နဲ့ storage ဆိုတဲ့ Virtual NIC card တွေ virtual memory တွေကို control and manage လုပ်ပေးတဲ့ Virtualized Infrastructure Manager ဆိုတဲ့ feature တခုပါဝင်ပါတယ်။ သူကတော့ SDN Controller လိုပဲ NFV ထဲက layer တွေအကုန်လုံးကို control နဲ့ manage လုပ်သွားမှာဖြစ်ပြီး ကျနော်တို့ NFV မှာလည်း software တွေ API တွေပါဝင်ပြီး Software Defined Access ဆိုတဲ့ feature မျိုးနဲ့ network devices တွေကို configure လုပ်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။ ကျနော်ပြောတာမရှင်းရင် ပုံကိုသေချာကျိပြီးဖတ်စေလိုပါတယ်။ VIM Controller က အဓိကကတော့ ကျနော်တို့ Main Remote Office က တခြား branch က network resources တွေနဲ့ infrastructure တွေကို control လုပ်တာဖြစ်စေ၊ manage လုပ်တာဖြစ်စေ အသုံးပြုတာပေါ့နော်။

ဒီနေ့တော့ ဒီလောက်ပါပဲ။ part 2 ကျရင် NFV မှာရှိတဲ့ Layer တွေနဲ့ Software တွေ API တွေ အကြောင်း detail ရှင်းမှာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီနေ့ကတော့ overview အကြောင်းလေးပဲမို့ ဒီမှာတင်ရပ်နားမှာဖြစ်ပါတယ်။

Network Function Virtualization Part 2

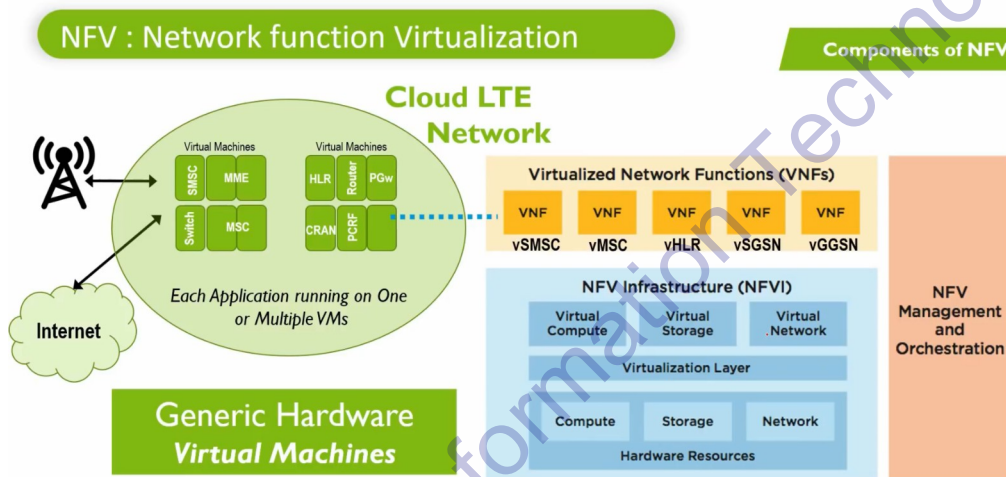
NFV Architecture



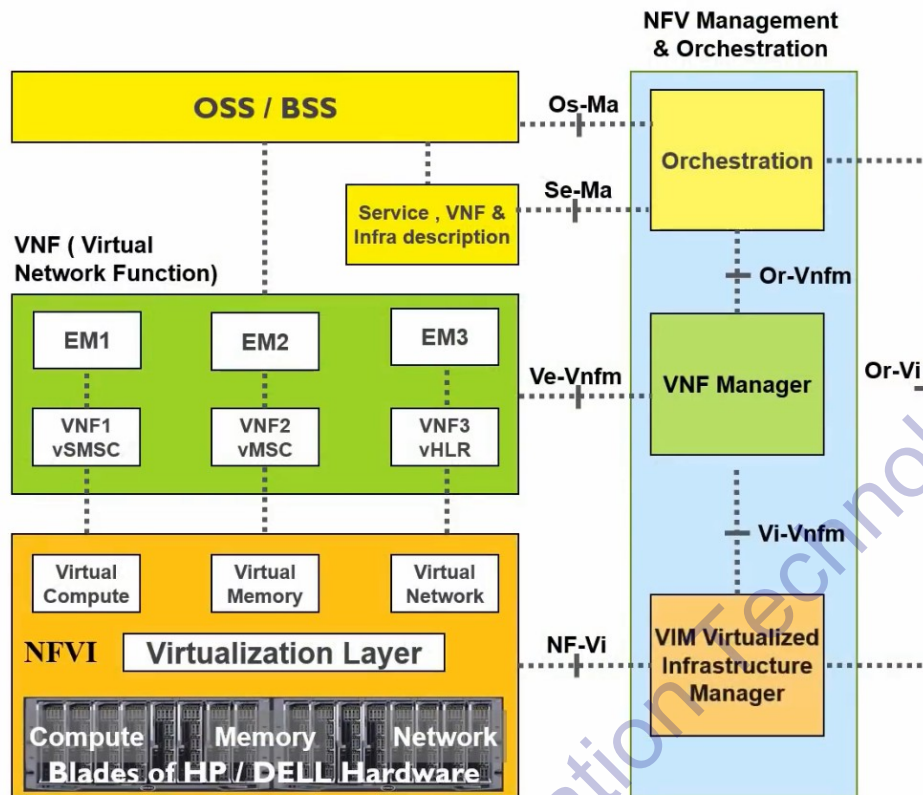
ကျနော်တို့ NFV Architecture မှာဆိုရင် part 1 တုန်းက ပြောခဲ့တဲ့ Network Function Virtualization Infrastructure ဆိုတဲ့ (NFVI)ရှိမယ်၊ ပြီးရင် Virtualized Network Function ဆိုတဲ့ VNFs တွေရှိမယ်၊ ပြီးတော့ management လုပ်တဲ့ Orchestration သို့မဟုတ် Automation layer ရှိမယ်ပေါ့ဗျာ။ ကျနော်တို့ NFVI မှာဆိုရင် x86 hardware server တွေရှိမယ်၊ ပြီးရင် Server ပေါ်မှာတင်ထားတဲ့ VM တွေရှိမယ်၊ အဲ့VM တွေကမှ Virtual Storage, Virtual memory နဲ့ ကျနော်တို့ container တွေ server OS တွေ run မယ့် compute node တွေ ရှိမယ်ပေါ့ဗျာ၊ ဥပမာအားဖြင့် VMWare ESXI တွေ Workstation တွေရှိမယ်ပေါ့ဗျာ။ သူတို့တွေရှိနေတဲ့ layer ကို virtualization layer လို့ခေါ် ပြီး၊ အဲ့layer မှာတော့ ကျနော်တို့ network device တွေ run လို့ရအောင် support ပေးမယ် virtualization platform layer လို့ပြောရမယ်ပေါ့ဗျာ။

Virtualization layer ကဘလိုအလုပ်လုပ်လဲဆိုတော့ physical server တွေ၊ physical RAID တွေကို hypervisor တွေနဲ့ VM တွေကနေ manage လုပ်တာဖြစ်ပြီး တစ်နည်းအားဖြင့် ကျနော်တို့ physical memory တွေ resources တွေကို ယူသုံးပြီး Virtual Machine တွေပေါ်မှာအလုပ်လုပ်အောင်လို့ Hypervisor တွေကနေ လုပ်ဆောင်ပေးတဲ့ layer ဖြစ်တယ်။ဟုတ်ပြီ အဲ့တော့မေးစရာက ဒီ VM resources တွေနဲ့ Network

infrastructure ကိုဘယ်လို run မလဲ၊ ပြီးရင် ဘယ်ကနေ control လုပ်မှာလဲပေါ့။ အဖြေကတော့ ရှင်းရှင်းလေးပါ။ ကျနော်တို့ part 1 တုန်းက ပြောပြခဲ့တဲ့ Virtualized Infrastructure Manager (VIM) Controller ကနေပြီး ကျနော်တို့ NFVI ကို Manage လုပ်ပါတယ်။ VIM ကိုအဓိကသုံးတာကတော့ ကျနော်တို့ VM တွေ၊ container တွေကို GUI ကနေ manage and control လုပ်ဖို့ရယ်၊ နောက်တချက်က ကျနော်တို့ event log တွေ ဥပမာ အားဖြင့် ဘယ်နေ့ဘယ်ချိန်မှာ ဘာတွေကို configure လုပ်ခဲ့လဲ၊ edit လုပ်ခဲ့လဲ စသဖြင့် event log နဲ့တကွ reporting အတွက်သက်ဆိုင်ရာ Vendor တွေကအသီးသီးထုတ်လုပ်ခဲ့ပြီး အခုလက်ရှိ အသုံးများတဲ့ VIM Controller ကတော့ VMWare ဖြစ်ပါတယ်။ VMWare VIM Controller ကိုသုံးမယ်ဆိုရင်တော့ တင်မယ့် VM တွေ container တွေဟာ VMWare ကိုအသုံးပြုပြီးတင်ရမှာဖြစ်ပါတယ်။



နောက်တခုကတော့ Virtual Network Function တွေအသုံးပြုတဲ့ Managing layer ရှိမယ်ပေါ့။ ဒီ layer မှာတော့ network infrastructure ရဲ့ အဓိက main ဖြစ်တဲ့ network devices တွေ NAT server တွေ DNS နဲ့ Firewall တွေပါရှိတဲ့ layer ဖြစ်ပါတယ်။ ဒီနေရာမှာ အသုံးပြုမယ့် network device တွေရော firewall တွေ အကုန်လုံးက virtual တွေပဲဖြစ်ပြီးတော့ စောစောက NFVI layer က VM တွေကနေတဆင့် တင်ပြီးအသုံးပြုရမှာဖြစ်ပါတယ်။ သဘောကတော့ဗျာ၊ ကျနော်တို့ အရင်တုန်းက router OS တွေကို trail version နဲ့သုံးသလိုပဲ VM တွေပေါ်မှာ compute node အသီးသီးနက် Virtual NIC card တွေထည့် V HDD တွေထည့်ပြီးစမ်းသလိုမျိုးပါပဲ။ ကျနော်တို့ NAT Server တွေ DNS တွေကအစ Virtual Machine ပေါ်မှာပဲ run ပြီး Server OS ဖြင့် control လုပ်ပြီး အသုံးပြုပြီး၊ firewall တွေ encryption တွေကအစ အကုန်လုံး NFVI ပေါ်က Virtual Machine တွေ container တွေပေါ်မှာပဲ အသုံးပြုပြီး network infrastructure တခုကိုတည်ဆောက်ပါတယ်။ ဒီ layer ကို manage and control လုပ်ပေးတာကတော့ VNF Manager ဖြစ်ပြီး၊ သူကတော့ network device တွေ၊ firewall တွေ၊ Virtual Server တွေကို control လုပ်ပြီး ကျနော်တို့ maintenance အတွက်ရယ်၊ နောက်ပြီး ကျနော်တို့ script တွေ link down app တွေ route reflector app တွေ run မယ့် Element management ကို control လုပ်ဖို့အတွက်လည်းအသုံးပြုပါတယ်။



နောက်ဆုံးကျန်တဲ့ layer ကတော့ ကျနော်တို့နဲ့ ရင်းနှီးပြီးသားဖြစ်တဲ့ Orchestration သို့မဟုတ် automation layer ဖြစ်ပါတယ်။ ဒီlayer မှာတော့ ကျနော်တို့ Automation tool တွေ Ansible တို့ Kubernetes တို့ Docker တို့အသုံးပြုပြီး စောစောက VIM controller နဲ့ VNF manager တို့ဆီက network resource တွေကို ဆွဲယူပြီး Automation tool တွေနဲ့ configuration လုပ်တာဖြစ်ပါတယ်။ ဒီ layer ကတော့ NFV မှာ အဓိက main layer ဖြစ်ပြီး VIM Controller နဲ့ VNF manager တို့ဆီက event log တွေနဲ့ maintenance resources တွေကိုရယူပြီး network service orchestration နဲ့ Global Resource management တို့ကိုပြုလုပ်ပါတယ်။ ဘယ်လိုမျိုးတွေ လဲဆိုတော့ IP Allocation တွေ routing changes တွေ policy rule opening တွေ bandwidth allocation, end-to-end reachability တွေနဲ့ service testing စတဲ့ network service တွေကို control လုပ်သွားမှာပဲဖြစ်ပါတယ်။ ကျနော်ကတော့ basically ရှင်းတာဖြစ်တဲ့အတွက် ထပ်ပြီး Detail ကျကျသိချင်ရင်တော့ https://www.tietoevry.com/en/blog/2019/05/how-to-avoid-expensive-mistakes-in-core-network-virtualisation/?utm_term=network%20function%20virtualization&utm_content=421801606246&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=Search-GL-2020-01-Network_products-na-202452&gclid=CjwKCAjwvOHZBRBoEiwA48i6AqsgAynOOIZfQIi5sKrBMexcYoU3GrwV5rAhMV RHjn7I8wmWs2YOKxoC9aUQAvD_BwE နဲ့ <https://www.redhat.com/en/topics/virtualization/what-is-nfv> websites တွေမှာသွားရောက်လေ့လာနိုင်ပါတယ်လို့ပြောရင်းနဲ့ပဲ ကျနော်တို့ NFV နဲ့ပတ်သက်ပြီး ဒီလောက်နဲ့ပဲရပ်နားပါမယ်။