**DMVPN**

טכנולוגיה שנשענת על מספר טכנולוגיות אחרות ומאפשר לנו לייצר טופולוגיה מסוימת. טכנולוגיה זו מאפשר לי להקים טופולוגיה בצורה דינאמית מאובטחת ובכמות הגדרות מינימאלית בנתבי קצה ובנתבי ליבה.

יתרונות של DMVPN:

* Zero-touch provisioning – אפס הגדרות על הHUB כאשר אני מוסיף SPOKE חדש
* Scalable deployment – מינימום קונפיגורציה גם כאשר יש לי כמות גדולה את אתרים
* Spoke-to-spoke tunnel – ברמה הכי גבוה של DMVPN ניתן לייצר TUNNEL ישירות בין הspokeים ולשלוח מידע מבלי לעבור בHUB (אפשרי בpasha 3)
* Flexible network topologies – מאפשר לנו לייצר רשת OVERLAY בכל צורה שנרצה
* Multiprotocol support – תומך בהמון פרוטוקולים, IPv4 IPv6,MPLS וכו'
* Multicast support – תומך בmulticast
* Adaptable connectivity – יכול לדל על NAT
* Standardized building blocks – מספר פרוטוקולים/טכנולוגיות אשר מהווים כבסיס לטכנולוגיה

\*\*הטכנולוגיות/הפרוטוקולים שלוקחות חלק בDMVPN:

* MGRE – בשונה מGRE רגיל שעובד בצורה של P2P, MGRE עובד בצורה של  
   P2MP – point to multipoint, הטופולוגיה היא של HUB וSPOKE וניתן להרים TUNNEL מSPOKE חדש מבלי להוסיף הגדרות לHUB.
* NHRP – Next Hop Resolution Protocol – מאפשר לנו לזהות למי אני נדרש להעביר את המידע כדי להקים קישור.
* Routing Protocol – אחד מפרוטוקולי הניתוב הקיימים (OSPF/EIGRP/RIP) אשר ישמש להעביר מידע בין הנתבים.
* Ipsec – מאפשר להצפין את המידע על מנת שהרשת שלי תהיה מאובטחת.

\*\*לטכנולוגיה זו יש 3 רמות:

* Phases 1 -
* Phases 2 – לא בשימוש, ולא רלוונטי לCCNP enterprise
* Phases 3 – לקחו את רמה 2 והפכו אותה למשהו יותר גדול וטוב.

איך נייצר DMVPN:

* בנתב הראשי(HUB) נרצה ליצר TUNNEL לכל אחד מהאתרים שלנו(SPOKEים), המקום לייצר המון TUNNELים נשתמש בMGRE שבו מגדירים לו TUNNEL אחד שיודע שהוא מסוג MGRE ושאין לו DES אחד, אבל איך הTUNNEL ידע מה הכתובת UNDERLAY (הציבורית) של האתר שהוא רוצה להגיע אליו ומה הכתובת OVERLAY (הפרטית) של האתר?
* על מנת לגלות מה הכתובת הפרטית והציבורית של הDES של הTUNNEL נשתמש בפרוטוקול NHRP שממפה כתובות, במקרה שלנו הוא ימפה כתובת ציבורית לכתובת פרטית. יהיה נתב ראשי (NHS) שהוא יחזיק את המפה הכוללת ובה יש את הכתובת הפרטית והציבורית של כל אחד מהנתבים בטופולוגיה. איך הNHS ידע את הכתובות? ישנם 2 דרכים.
  + להגדיר לNHS ידנית את כל הכתובות הפרטיות ומה הכתובות הציבוריות שלהם
  + להגדיר על הSPOKEים מי שNHS ואז כל SPOKE ירשם מול הNHS ויגיד מה הכתובת הציבורית והפרטית שלו.

**הגדרות**

**PHASE 1**

בPHASE 1 כל SPOKE ירשם אצל הHUB ויקים מולו TUNNEL, כאשר SPOKE ירצה לשלוח מידע ליעד מסוים הוא תמיד יעבור דרך הHUB גם אם היעד נמצא מתחת לSPOKE אחר.

**HUB**

* int tun 1
* tun source e0/0
* tunnel mode gre multipoint
  + על מנת להופך את הTUNNEL לצורת עבוד מול מספר נתבים צריך להגיד לו שהוא מסוג MGRE
* ip add 172.16.100.1 255.255.255.0
  + כלל הTUNNELים יהיו באותו סגמנט
* ip nhrp network-id 1
  + הפרוסס של הNHRP זה הNETWORK-ID, אם לא נגדיר לו NHS הנתב יבין שהוא הNHS וכך נגיד לנתב שהוא הנתב המרכזי שממפה את כלל הכתובות
* ip nhrp map multicast dynamic
  + כך נגיד לNHRP לשלוח הודעות multicast בצורה דינאמית, אם הנתב יקבל OSPF HELLO מנתב אחר אז הNHRP יבין שהוא צריך לשלוח Multicast לאותו נתב שקיבלתי ממנו וירים מולו TUNNEL.  
    אין DES בהודעת multicast והיא יכולה להשתנות

**SPOKE**

* int tunnel 1
* tunnel source e0/0
* tunnel destination 20.1.5.1
* ip address 172.16.100.2 255.255.255.0
* ip nhrp network-id 1
  + נפעיל NHRP על הSPOKE ונכניס אותו לפרוסס כמו הHUB
* ip nhrp nhs 172.16.100.1 nbma 20.1.5.1
  + נגיד לו מי הNHS שלן עם הכתובת OVERLAY של הNHS, ואז נגיד לו מה הNBMA(כתובת הUNDERLAY) של הNHS על מנת שידע מה הכתובת האמיתית שלו, אין באמת צורך להגדיר את הNBMA מכיוון שיש TUNNEL DES אבל כאשר נגדיר DMVPN PHASE 3 נצטרך להגדיר את הNBMA

**PHASE 3**

בצורת עבודה זו כאשר הHUB רואה שSPOKE אחד מנסה להגיע ליעד שיושב מתחת לSPOKE אחר הוא אומר לSPOKE השולח "שומע אתה יכול להגיע ישירות ליעד דרך SPOKE אחר", הSPOKEים יקימו ביניהם TUNNEL זמני עד שיסיימו להעביר את המידע הנדרש ואז ימחקו את הTUNNEL.

**HUB**

* נוסיף פקודה אחת על הTUNNEL-> Ip redirect

**SPOKE**

* נבטל את הTUNNEL DES
* נגדיר אותו כMGRE - > tunnel mode gre multipoint
* נגדיר שליחת multicast לכיוון הHUB -> ip nhrp map multicast <hub underlay address>
* נוסיף לנתב אפשרות לבצע קיצורי דרך בטבלת ניתוב -> ip nhrp shortcut