

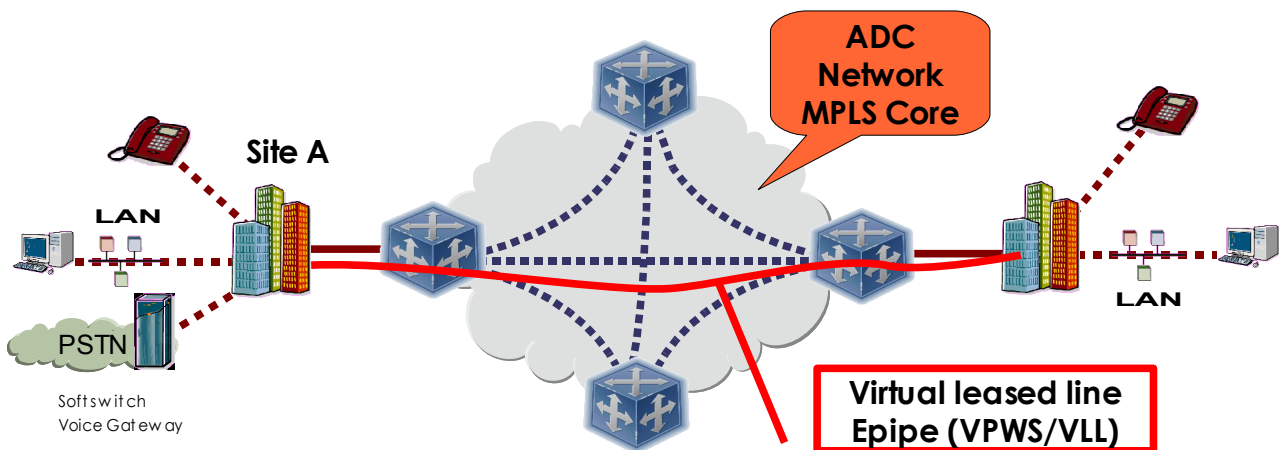
## **Տվյալների հաղորդման ծառայությունների նկարագրությունը եւ դրանց կիրառությունները**

### **Ի՞նչ են տվյալների հաղորդման ծառայությունները**

Տվյալների հաղորդումը („datacom,“) ծառայությունների խումբ է, որը հնարավորություն կընձեռնի Երեւանում աշխարհագրորեն առանձնացված երկու կամ ավելի կետերի միջեւ կազմակերպելու հաղորդակցություն եւ տվյալների փոխանակում: Ծառայությունների այս խումբը տրամադրվում է OSI Layer 2 մակարդակում եւ ստեղծում է հարուստ կիրառական հնարավորություններ, ինչպիսիք են երկու կամ ավելի գրասենյակների միմյանցից անկախ լոկալ ցանցերի (LAN) փոխհամակցումը՝ մեկ միասնական (LAN) լոկալ ցանցի մեջ: Սա կարելի է իրականացնել՝ օգտագործելով կամ կետից-կետ, կամ էլ բազմակետ համակցման տվյալների հաղորդման ծառայություններ: Հետեւաբար, կարիք չկա օգտագործելու Ինտերնետ կապը գրասենյակների եւ տարածքների համակցման համար, տվյալների հաղորդման ծառայությունն ավելի ապահով, որակյալ եւ արդյունավետ լուծում է:

## Կետից - կետ համակցումներ

Տվյալների հաղորդման ծառայությունների պարզագույն մի օրինակ ներկայացված է Նկար 1-ում: Սա այսպես կոչված „E-pipe,, (Էթերնետ խողովակ) ծառայությունն է, որը հայտնի է նաև որպես VPWS (Virtual Pseudo Wire Service, վիրտուալ երևակայական լարային ծառայություն) կամ որպես VLL (Virtual Leased Line, վիրտուալ վարձակալված գիծ) ծառայություն:



Նկար 1: „E-pipe,, (VPWS/VLL) ծառայություն

Այս տեսակի ծառայությունը հնարավոր է դարձնում կետից-կետ Էթերնետ համակցումը մի վայրից մյուսը: Քանի որ տվյալ գիծը ոչ թե ֆիզիկապես է առանձնացված ցանցի այլ գծերից այլ տրամաբանորեն, այն կոչվում է վիրտուալ վարձակալված գիծ կամ վիրտուալ երևակայական լարային ծառայություն: Նման ծառայության տեսակը տրամադրում է առանձնացված Էթերնետ թողունակություն, որն ամբողջովին տարանջատված է նույն MPLS միջուկով տրամադրվող ցանկացած այլ ծառայություններից: Ծառայությունը հիմնված է MPLS թունելի վրա, ինչն ընձեռում է հարուստ հնարավորություններ ողջ ցանցում ծառայության որակի (QoS) կազմավորման եւ պահուստայնության ապահովման համար:

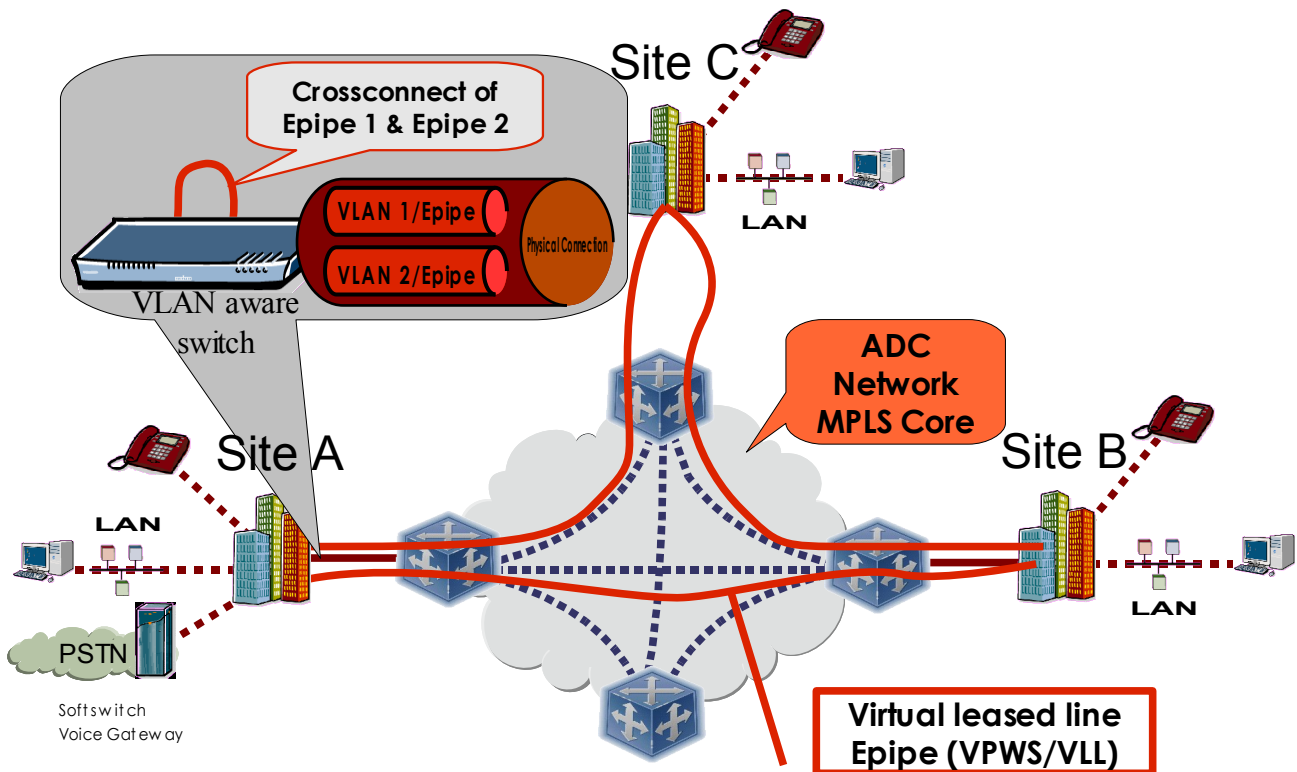
„E-pipe,, ծառայությունը կարելի է համապատասխանացնել բաժանորդի պահանջներին՝ սահմանելով այնպիսի թողունակություն, որը համապատասխանում է „E-pipe,,-ով փախանցվող տվյալների հոսքերին և դրանց տեսակին: Սովորաբար „E-pipe,, ծառայությունն ունի սիմետրիկ թողունակություն, այսինքն՝ A և B կետերի միջև երկու ուղղություններով էլ թողունակությունը նույնն է: Սակայն, հնարավոր է նաև ըստ պահանջի կազմակերպել հատուկ լուծում՝ ասիմետրիկ թողունակությամբ:

Հատուկ լուծումների եւ հետագա աջակցության անհրաժեշտության դեպքում խնդրում ենք դիմել „Արմենիան Դեյթաքոմ Քամփնի,, ՓԲԸ (ADC) աշխատակիցներին:

## „Բազմակետ,, ծառայություններ

### „E-pipe,, ծառայություններով „Բազմակետ,, փոխհամակցում

Հնարավոր է տարբեր վայրերի միջև ստեղծել կետից բազմակետ փոխհամակցում: Կախված ճշգրիտ պահանջներից, կարելի է կիրառել բազմաթիվ „E-pipe,, ծառայություններ անհրաժեշտ փոխհամակցման կառուցվածքը ստանալու համար (տես Նկար 2-ը): Որպես այլընտրանք, հնարավոր է օգտագործել VPLS ծառայություն որի հնարավոր կիրառումը քննարկվում է քիչ ավելի ուշ սույն փաստաթղթում:



Նկար 2: „E-pipe,, փոխհամակցման կառուցվածք

Ինչպես պատկերված է վերին նկարում, երեք տարբեր վայրեր (Կետ A, B եւ C) փոխմիացվել են օգտագործելով E-pipe ծառայություններ: Յուրաքանչյուր կետում տարբեր E-pipe ծառայություններ են տրամադրվել՝ օգտագործելով մեկ ֆիզիկական կապուղի: Առանձին E-pipe ծառայությունները հնարավոր է տարբերակել օգտագործելով VLAN սաստարող 2-րդ մակարդակի (Layer 2) համակցիչ: Նման լուծումը հնարավոր է դարձնում համակցիչը կազմաձեւել այնպես, որ յուրաքանչյուր E-pipe գիծ ավարտվի համակցիչ սարքի մեկ ֆիզիկական վարդակի վրա:

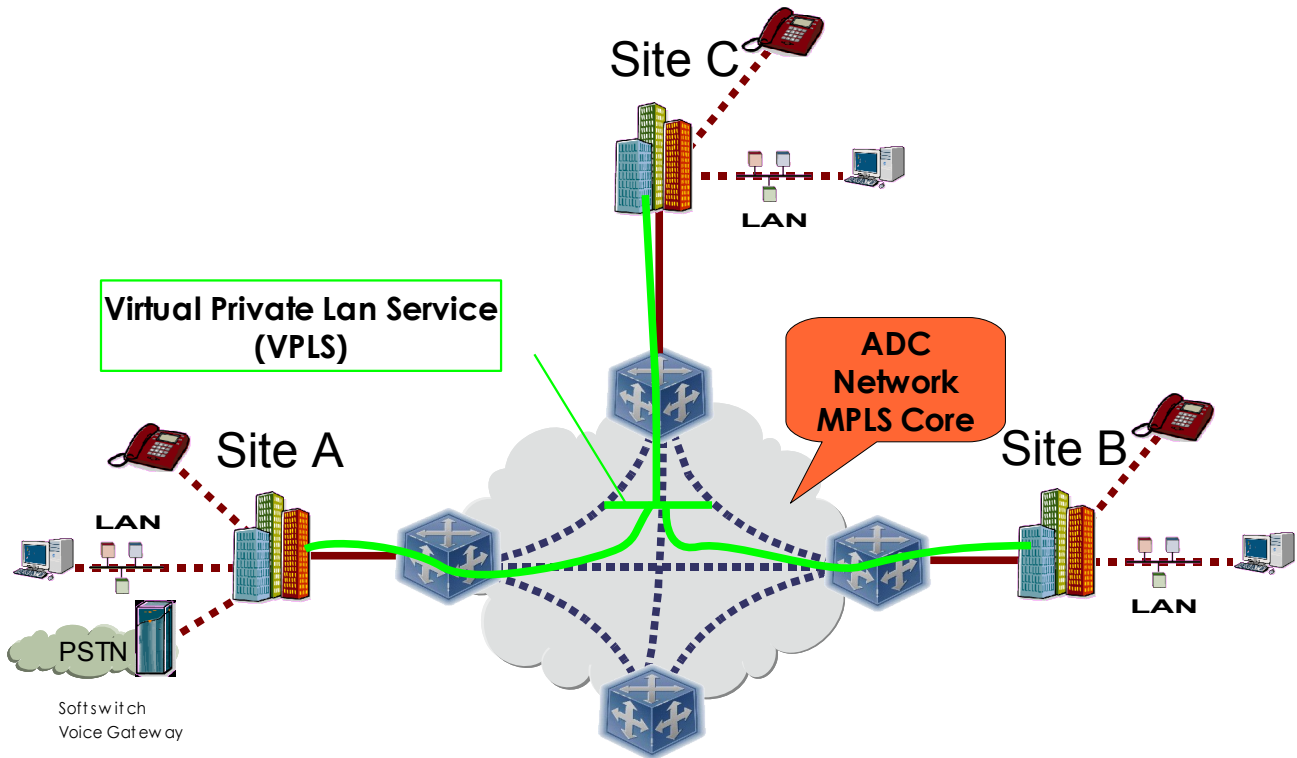
Հավելյալ մանրամասների եւ հատուկ մշակված լուծումների անհրաժեշտության

դեպքում խնդրում ենք դիմել „Արմենիան Դեյթաքոմ Քամփնի,, ՓԲԸ (ADC) աշխատակիցներին:

Ինչպես և կետից-կետ միացման սցենարի դեպքում յուրաքանչյուր E-pipe գիծը կարելի է կազմաձևել անհատական կամ յուրահատուկ պահանջների բավարարման համար: Ստանդարտ տեսակի ծառայությունների գնացուցակը գետեղված է մեր ընկերության համացանցային [www.adc.am](http://www.adc.am) կայքում: Ոչ-ստանդարտ եւ հատուկ լուծումների կազմաձևման մասին հավելյալ տեղեկատվություն ստանալու համար խնդրում ենք դիմել „Արմենիան Դեյթաքոմ Քամփնի,, ՓԲԸ (ADC) աշխատակիցներին:

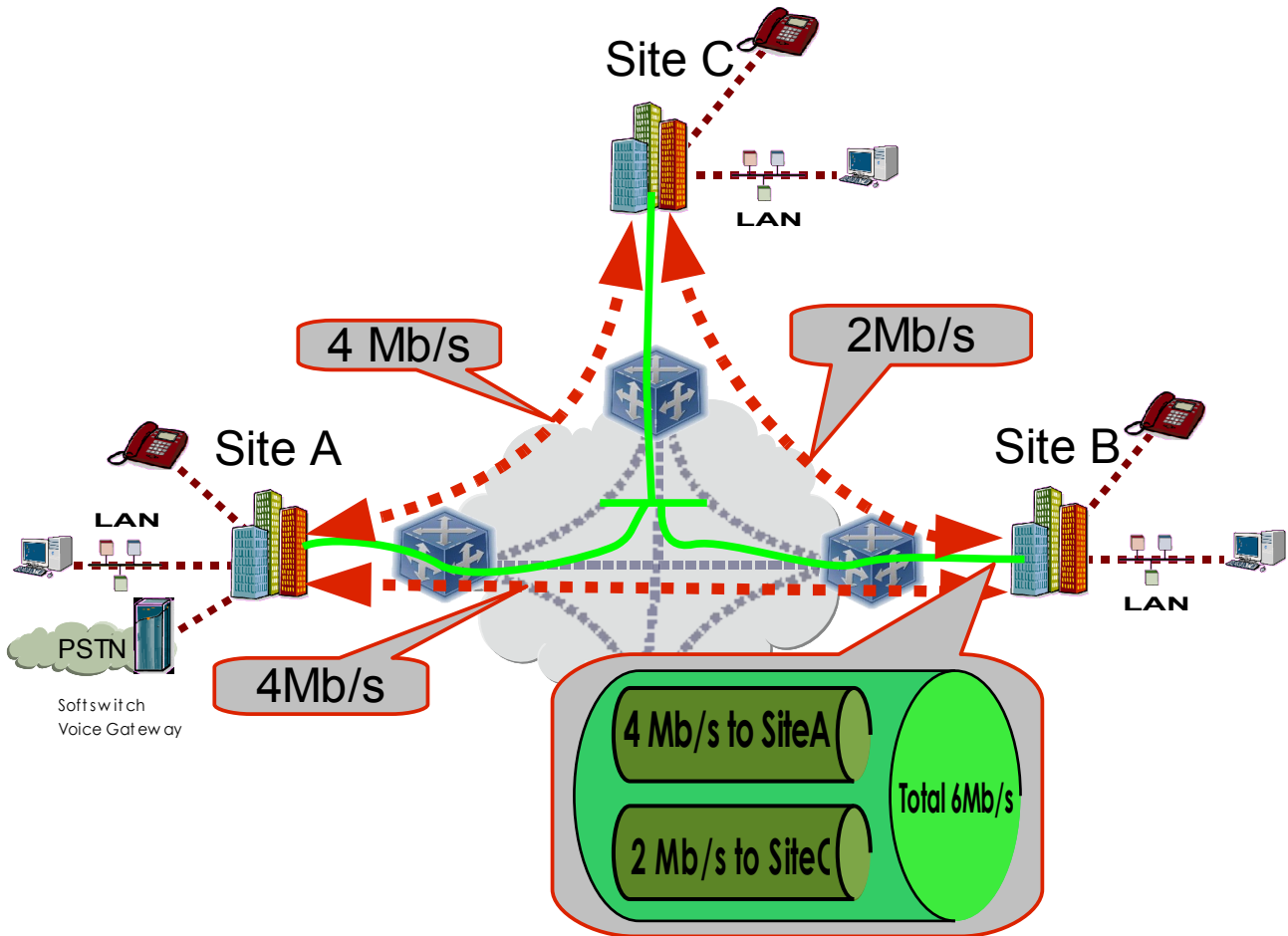
### ***VPLS լուծումը բազմակի կետեր փոխհամակցման համար***

Վիրտուալ մասնավոր լոկալ ցանցի (LAN) ծառայությունը պատկանում է PPVPN ծառայությունների ընտանիքին եւ ընձեռում է աշխարհագրորեն տարաբաշխված բազմաթիվ կետերի փոխհամակցման հարուստ հնարավորություններ: Ունենալով այս տեսակի 2-րդ մակարդակի (Layer 2) Վիրտուալ Առանձնացված Ցանցի (VPN) ծառայություն, տարբեր վայրերում գտնվող կետերը միացվում են այնպես, իբրև թե միացված լինեն 2-րդ մակարդակի (Layer 2) համակցիչ սարքավորմանը: VPLS ծառայություններն օգտագործելիս, բաժանորդի տեսակետից, ADC ցանցը հանդես է գալիս իբրև մի մեծ եւ ամբողջական հնարավորություններով օժտված 2-րդ մակարդակի (Layer 2) համակցիչ: Այս ենթադրական համակցիչն աջակցում է այնպիսի գործառնություններ, ինչպիսիք են MAC հասցեավորման սովորելը, ARP միջանկյալ սպասարկիչը, VLAN-ը, եւ այլն: Այս մեթոդի կիրառմամբ կետերի միացման ժամանակ նրանք բոլորը հայտնվում են միեւնույն լոկալ ցանցում (LAN)՝ առանց տեղում կատարվող որեւէ լրացուցիչ կազմաձևման անհրաժեշտության: Փոխհամակցման կետերի քանակի սահմանափակում չկա: Ստորեւ բերվող Նկար 3-ում երեք կետերի փոխհամակցում է պատկերված:



Նկար 3: VPLS լուծումը

VPLS ծառայությունները տալիս են ճկունություն և հնարավորություն՝ ընտրելու փոխհամակցման տարբեր կետերի թողունակությունները: Օրինակ, դուք կարող եք ընտրել 6 Մբ/վ թողունակություն C եւ B կետերում, սակայն ընտրել 8 Մբ/վ թողունակություն A կետում, եթե ձեզ հայտնի է, որ B եւ C կետերն ավելի շատ են հաղորդակցվում A կետի հետ, քան միմյանց հետ: Ստորեւ բերված Նկար 4-ում պատկերված է նույն VPLS կառուցվածքը, ինչպես Նկար 3-ում, միայն ավելացված են թողունակությունները: Քանի որ երեք կետերը փոխմիացված են, իսկ B եւ C կետերի միջեւ թողունակությունը 2 Մբ/վ է, ապա A<>B եւ A<>C կետերի միջեւ առկա թողունակությունը 4 Մբ/վ է: Գումարային թողունակության բաշխման պահանջները բավարարելու համար անհրաժեշտ է A կետում կազմաձևել առավելագույնը 8 Մբ/վ թողունակություն, իսկ B եւ C կետերում՝ 6 Մբ/վ թողունակություն: Սակայն, թողունակության պահանջների հատկանիշներից կախված կարելի է սահմանել նաև ավելի ճկուն կոնֆիգուրացիա: Այս հարցն առավել մանրամասնորեն քննարկվում է սույն փաստաթղթի Ծառայության Որակի (QoS) հատվածում:



Նկար 4: VPLS բողոնակության բաշխումը

**Բազմակի կետերի փոխհամակցման համար E-pipe ծառայություններով տարբերակի համեմատությունը VPLS-ի լուծման հետ**

Այժմ առաջարկում ենք ավելի մանրամասնորեն դիտարկել առաջարկված բազմակի կետերի միացման երկու լուծումները, որպեսզի լուսաբանենք տարբերությունները եւ մասնավորապես յուրաքանչյուր լուծման դեմ եւ կողմ փաստարկները: Բազմաթիվ E-pipe ծառայություններով լուծում տեղակայելու դեպքում զգալի ճկունություն է առաջանում լայն տարածքային ցանցերի (WAN) կառուցվածքը՝ համաձայն ձեր մասնավոր պահանջներին և առավել նպատակահարմար ձեռով, կազմաձեւելու համար: Վերտուալ վարձակալված գծերը կարելի է օգտագործել փոխհամակցելու ձեր սեփական եւ արդեն իսկ գործածության մեջ գտնվող սարքավորումները: Օրինակ, Նկար 2-ում ներկայացված սցենարի դեպքում B եւ C կետերի միջև փոխհամակցումը կարելի է մի կողմ թողնել: Փոխարենը կարելի է օգտագործել երկու E-pipe գծեր A կետից B կետ եւ մեկ այլ E-pipe գիծ՝ A կետից C կետ: Այնուհետեւ B եւ C կետերի փոխհամակցումը կարելի է կազմակերպել A կետում՝ օգտագործելով ձեր սեփական, համակցիչ սարքավորումը, որը տեղակայված է այնպես, ինչպես ներկայացված է Նկար 2-ում. այսինքն՝, E-pipe 1-ի

ԷՎ E-pipe 2-ի խաչաձև փոխմիացում,,: Սա կբերի նրան, որ B և C կետերի միջև ողջ փոխհամակցումը կանցնի A կետով, այդպիսով A կետին միացող յուրաքանչյուր E-pipe գծի համար ավելի մեծ թողունակության անհրաժեշտություն է առաջանում, որպեսզի ապահովվի երկու մյուս կետերի միջև փոխանակվող տվյալների հոսքը: Նման մոտեցումը ձեռք հնարավորություն կստեղծի կենտրոնացված կերպով կառավարել ձեր ենթակառուցվածքը և տարբեր կետերի միջև տվյալների հոսքը: Մովորաբար աստղաձև տոպոլոգիայով լայն տարածքային ցանցերի (WAN) ստեղծման ժամանակ E-pipe փոխհամակցման կառուցվածքի լուծումն առավել նախընտրելի է:

Միացման բազմաթիվ կետերի միջև թողունակության պլանավորման և տեղակայման ժամանակ VPLS լուծումն ավելի մեծ ճկունություն է ընձեռում, առանձնապես եթե չէր ցանկանում սեփական համակցման սարքավորում սպասարկել: Նկար 4-ում պատկերված սցենարի դեպքում A կետին միացվող մյուս երկու կետերի համար A կետում կարելի է նախատեսել 8 Մբ/վ-ից քիչ թողունակություն, այսպիսով բաշխելով A կետում եղած թողունակությունը B և C կետերից եկող հոսքերի միջև: Ի համեմատություն E-pipe լուծմանը, VPLS-ը բազմակետ միացումների լուծում է, որը հնարավորություն է տալիս մեկ կետում պատվիրված թողունակությունը բաշխել բոլոր մնացած կետերից եկող հոսքերի միջև: A կետում 8 Մբ/վ թողունակության փոխարեն 6 Մբ/վ-ը կարող է բավարարել: Միակ թուլությունը կլինի այն, որ երբ և B, և C կետերը կփորձեն են միաժամանակ ռեժիմում տվյալներ հաղորդել A կետ, նրանք միմյանց միջև կբաշխեն նույն 6 Մբ/վ թողունակությունը:

Ակնկալվող տվյալների հոսքերի սցենարներից կախված, կարելի է մշակել տվյալների հոսքերի բաշխման և նախապատվության տրամադրման ավելի բարդ լուծումներ: Այս խնդիրը նկարագրված է սույն փաստաթղթի սպասարկման որակի (QoS) հատվածում:

## Սպասարկման որակի վերահսկումը (QoS) եւ դրա կիրառումները

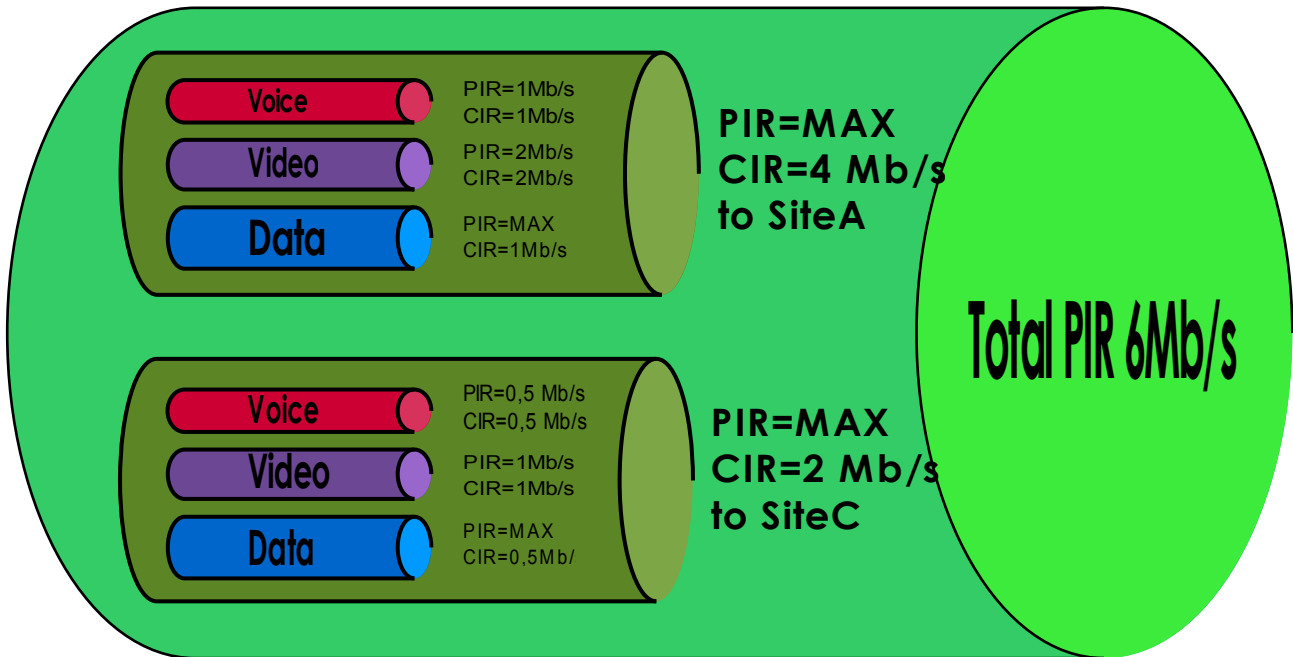
Բացի այն փաստից, որ որոշակի թողունակություն է նախատեսվում աշխարհագրորեն բաշխված կետերից յուրաքանչյուրի համար, տվյալների հաղորդման ծառայությունների կիրառումը կարելի է էլ ավելի օպտիմալացնել ըստ սահմանված պահանջների: ADC ընկերությունը՝ հենվելով տվյալների հոսքերը բնութագրող բազմազան գործոնների վրա, կարող է նախապատվություններ սահմանել տարբեր հոսքերի համար: Պատվիրվող գծերը կարելի է փոխարկել մի շարք ենթագծերի՝ զանազան թողունակությամբ եւ թողունակության առաձգականության հնարավորությամբ: Նկար 5-ը պատկերում է Նկար 4-ում պատկերված VPLS միացման կոնֆիգուրացիայի մի օրինակ: Սա հիերարխիկ QoS կոնֆիգուրացիա է, որը հնարավորություն է տալիս B կետում եղած թողունակությունը չափազանց ճկուն կերպով բաշխելու այլ կետերի միջեւ:

### *B կետում QoS կոնֆիգուրացիայի օրինակ*

B եւ A կետերի միջեւ ձայնային հաղորդակցության հոսքը կարող է ստանալ 1 Մբ/վ հաստատագրված թողունակություն: B եւ A կետերի միջեւ վիդեո հոսքը ստանում է 2 Մբ/վ հաստատագրված թողունակություն, իսկ տվյալների հաղորդման հոսքին տրամադրվում է 1 Մբ/վ հաստատագրված թողունակություն: C կետի ուղղությամբ ձայնային հոսքի համար հաստատագրված թողունակությունը՝ 0,5 Մբ/վ է, վիդեո հոսքինը՝ 1 Մբ/վ, եւ 0,5 Մբ/վ թողունակություն հաստատագրված է տվյալների հաղորդման համար: Այժմ խնդրում ենք ուշադրություն դարձնել դեպի երկու կետեր առաքվող տվյալների հաղորդման հոսքերի համար կատարված PIR=MAX սահմանմանը, ինչպես նաեւ դեպի երկու կետեր առաքվող ողջ տրաֆիկի համար կատարված PIR=MAX սահմանմանը: Սա նշանակում է, որ եթե օրինակ B եւ C կետերի միջեւ վիդեո հոսքի թողունակությունը չի օգտագործվում, ապա այդ երկու կետերի միջեւ տվյալների հաղորդման հոսքը կարող է զբաղեցնել մնացորդային թողունակությունը:

Սա դեռ ամբողջական նկարը չէ, նույնը տեղի է ունենում յուրաքանչյուր ուղղությամբ համար հաստատագրված թողունակության հետ: Հենց որ B կետից դեպի A կետ հոսքը նվազում է, B կետից դեպի C կետ հոսքը հնարավորություն է ստանում աճել եւ օգտագործել ընդհանուր պատվիրված թողունակության (6 Մբ/վ) չօգտագործվող մասը: Սա թույլ է տալիս խնայողաբար օգտագործել պատվիրված հզորությունները, քանի որ այն թողունակությունը, որը չի օգտագործվում տրաֆիկի մեկ տարրի կողմից՝ կարող է օգտագործվել մյուսի կողմից:





Նկար 5: Հիերարխիկ H-QoS կոնֆիգուրացիան

Քանի որ սա նկարագրվող իրավիճակի մի մասնավոր օրինակ է, անհնար է կանխատեսել բոլոր հնարավոր կոնֆիգուրացիաները եւ կազմակերպման սցենարները: Ձեր ցանցի պլանավորման հարցերում աջակցության համար կարող եք դիմել մեր աշխատակիցներին:

### **Սպասարկման որակի վերահսկում (QoS) ծածկագրված հոսքերի պարագայում**

Նույնիսկ եթե տվյալների հոսքերը ծածկագրված են, հնարավոր է իրականացնել տրաֆիկի սպասարկման որակի (QoS) կազմաձեւում: Դրա համար, ձեզ անհրաժեշտ կլինի որեւէ կերպով գունավորել տրաֆիկը: Դա կարելի է կատարել տրաֆիկը պարզապես բաժանելով տարբեր VLAN-ների եւ տարբեր տիպի հոսքերի համար սահմանելով տարբեր VLAN տարբերակիչներ: Մա հնարավորություն է տալիս նշելու, թե ո՞ր VLAN-ը ի՞նչ տեսակի տրաֆիկ է տեղափոխում, եւ յուրաքանչյուրի համար կարելի կլինի սահմանել համապատասխան նախապատվություն: