

**ÒZBEKSTAN RESPUBLIKASI INFORMATSIYA
TEKNOLOGIYALARI HÀM KOMMUNIKATSIYALARIN
RAWAJLANDIRIW MINISTERLIGI
MUHAMMED AL-XOREZMIY ATINDAGI TASHKENT
INFORMATSIYA TEKNOLOGIYALARI UNIVERSITETI
NÒKIS FILIALI**



KOMPYUTER INJINIRINGI FAKULTETI

3^A KURS TELEKOMMUNIKACIYA TEKNOLOGIYALARI BAĞDARI

Tarmaqti programmalastiriv tiykarlari páninen

ÓZBETINSHE JUMIS

Tayarladi:

Sultanov S

Qabilladi:

Serjanov Q

NÒKIS 2018

OpenFlow protokoli

PKT kontseptsiyasina tiykarinan kommutatorlar ha'm kontrollerler tiykarindag'i o'z ara qatnaslar arnavli tarmaq protokollari tiykarinda payda etiw shegaralag'an. Olar kontrollerge standart basqariw interfeysin usiniw menen birge, kommutator qurilmasi ishki qurilmalarinin' qandaylig'in sir saqlawdi ta'miyinleydi. Bunday misallardi ta'miyinlew maqsetinde bir neshe tu'rdegi protokollar islep shig'ilg'an, olar arnavli a'debiyatlarda baspadan shig'arg'an Olardin' ishinde OpenFlow protokoli ken' tarqalg'an.

To'mende olardin' imkaniyatlari bar.

Protokol 3-tu'rdegi xabarlardi qollap quwatlaydi.

- Controller-to-switch – usi xabar kontrollerde pormalanadiradi, kommutator jag'dayin basqariw ha'm baqlaw ushin isletiledi;
- Asinxron xabarlar – usi xabarlar kommutatorda pormalandiradi, tarmaq jag'dayina (qa'telik, biykar etiw) ha'm kommutator jag'dayin o'zgeriwi tuwrisindag'i xabarlardi kontrollerge jetkeriwde isletiledi.
- Simmetrik xabarlar – kommutatorda ha'm kontrollerde pormalandiriw mu'mkin.

Asinxron xabar

Kelip tu'sken paketler, kommutator jag'dayinin' o'zgeriwi yaki qa'telikler tuwrisindag'i asinxron xabardi kommutator kontrollerge jiberedi.

Asinxron xabar to'mendegi ko'rinishlerde boliwi mu'mkin:

- Packet-in. Kommutator kestesindegi bar qag'iydalarg'a mas keletug'in paketler ushin, kommutator Packet-in xabarlardi islep shig'adi ha'm oni kontrollerge jiberedi.
- Flow-Removed – xabari ja'rdem menen kommutatorda jan'a ag'imlar ushin qag'iydalar qosilsa, onin' ushin taym-awt belgisi ornatiladi.
- Port-status – Kommutator port jag'dayin o'zgartiriwi arqali kontrollerge Port-status xabarlardi jiberiwi mu'mkin.

- Error. Kommutator qa'telik xabari ja'rдеми menen mashqala tuwrisindag'I kontrollerge xabar beriw imkaniyatina iye.
- Simmetrik xabarlar – qa'legen bag'darda sorawsiz jiberiledi. Sinxron xabarlar to'mendegi ko'rinishlerde boliwi mu'mkin.

Hello: kommutator ha'm controller Hello xabari arqali baylanislar tuwrisinda mag'liwmat almasiw.

Echo: soraw/juwap ko'rinishindegi Echo xabari qa'legen controller ya'ki kommutator jiberiwi mu'mkin, ha'm bul jag'dayda juwap aliniwi za'ru'r. Olar controller- kommutator baylanisiwindag'I o'tkeriw qa'biliyati ya'ki keshigiwlerdin' o'zgeriwi, ha'mde baylanistin' jasawshilig'in tekseriwde paydalaniw mu'mkin.

- Experimenter: Experimenter xabari OpenFlow xabari ko'rinishinde ta'jriybe o'tkeriw o'tkeriw maqsetinde qosimsha imkaniyatlardi ta'miynlew ushin mo'lsherlengen.

OpenFlow protokoli ideyasi

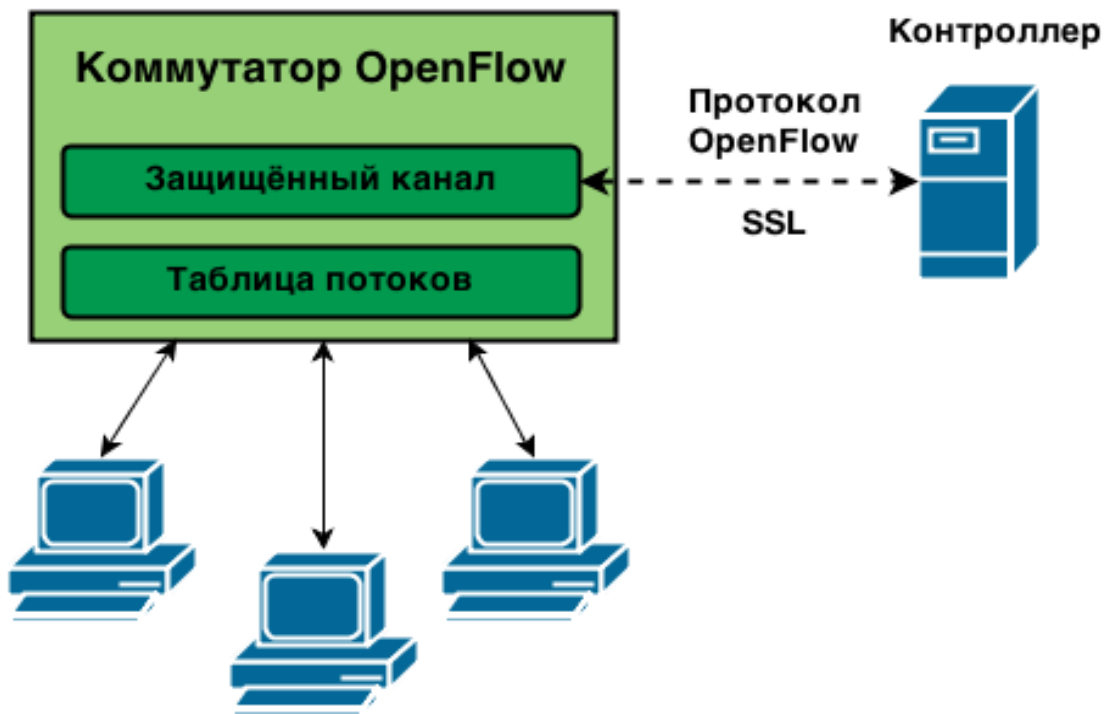
Tarmaqda ha'r bir marshrutizator ha'm kommutatorda ha'r qiyli marshrutlaw kestelerinen paydalaniladi ha'm olar tiykarinda marshrut aniqlanadi. OpenFlow tiykarindag'i ha'mme kommutator ha'm marshrutizatorlarda ag'im kestelerin aniqlaw ushin jalg'iz ashiq tu'rdegi programmalaw protokoli isletiledi. OpenFlow trafikdi identifikatsiya qiliw ushin controller usinis etken ag'im kontseptsiyasi qag'iydalarinan paydalaniladi. Sonin' ushin controller trafik qaysi tarmaq qurali arqali uzatilip atirilg'anlig'in, tarmaqdag'i ju'kleme qandaylig'in, qanday tarmaq resurislarda paydalaniw mu'mkinligin baqlaw imkaniyatina iye. Sol sebepli, ha'r bir bag'dar ayriqsha programmalaw tiykarinda aniqlanadi. OpenFlow to'mengi da'rejesi protokal esaplanip, kommutatorlardin' xizmetin payda etiliwin programmalw wa'ziypasin atqaradi. Ol tarmaq qurilmasina kiriwge ruxsat beredi, usi qurilmada mag'liwmatlar uzatiliwin basqaradi, tap kompyuter protsessori komandalar kestesi tiykarinda komandalardin' isleniwin a'melge asiradi. OpenFlow protokoli tarmaq interfeysin'in' eki ta'repinde ko'rsetilgen,

yag'niy kommutator ha'm controller ta'replerinde. Ol ag'im kontseptsiyasi negizinde isleydi. Ag'im kestesindegi ha'r bir ag'im maydanlar toplanin ibarat, olardin' ko'rsetkishleri bir-birine tuwri keliwi kerek- usi sha'rt islengende paket keyingi portqa jiberiledi. Egerde birindhi kestedede kerekli qag'iyda tabilmasa, paket kontrollerge jiberiledi. Kontroller usi tu'rdegi paketge tiyisli qag'iydani du'zedi ha'm oni kommutatorg'a jaylastiradi yaki paketti "ilaqtiradi" (kommutatordi konfiguratsiyasina qarap). Mag'liwmatlardi basqariw bir paket da'rejesinde emes, ba'lki paketler da'rejesinde emes, ba'lki paketler ag'imi da'rejesinde a'melge asiriladi. OpenFlow kommutatorinda qag'iyda controller qatnasiwinda birinshi paket ushin ornatiladi, ag'imnin' qalg'an barliq paketleri usi qag'iyda tiykarinda jiberiledi. OpenFlow ha'r bir ag'im ushin ayriqsha uzatiw qag'iydasin belgileydi. Bul tarmaqdi bir ta'repten ayriqsha, ekinshi ta'repten operativ basqariwdi ta'miyinleydi.

OpenFlow kommutatori 3 bo'limnen ibarat:

1. Ag'imlar kestes. Ol o'zi quraminda ag'imlardi ha'm ha'r bir ag'isti qayta islew ushin isleniwi kerek bolg'an a'mellerdi sa'wlelendiredi.
2. Ximiyalang'an kanal – araliqtag'I controller ha'm kommutator arasinda paketlerdi ha'mde basqariw komandalaridi uzatiw ushin paydalaniladi.
3. OpenFlow protokoli – controller ha'm kommutatorlardi ashig ha'mde arnawli andaza tiykarinda o'z ara mu'na'sebetlerdi payda etiw jolin usinis etedi.

OpenFlow kommutatori. Ag'imlar kestesi qorg'ang'an kanal arqali araliqtan turip kontroller ta'repinen basqariladi.



OpenFlow kommutatorinin' islew printsipi:

Ha'r bir qabil qiling'an paket kommutator konveyerine tu'sedi;
Paketlerdi' betleri kesip taslanadi (belgili bir uzunliqdag'i bitler Qatari bosatiladi);
Usi bitler ag'im kestelerin birinshisinen baslap, paket betlerine en' jaqin, jan'a mas keletug'in maydan belgisi qag'iydasi izlenedi;
Mas keletug'in maydan belgisi qag'iyda tabilg'anda, usi qag'iyda keltirilgen instruktsiyalar tiykarinda paket ha'm onin' beti o'zgartirileadi;
Keste jaziwinda keltirilgen instruktsiyalarda paket betinin' modifikatsiyalaw, topar kestesinde ha'm konveyerde qayta islew, paketti keyingi ma'nzilge uzatiw boyinsha kerek bolg'an a'meller sa'wlelenedi.

OpenFlow tarmoqlarini programmalash tillari

Yuqorida keltirilgan mashqalalarni sheshish maqsatida arxaviy tarmoqni programmalash tili ishlatiladi, bu bir ta'rif tarmoqda ag'larni boshqarish protsesslarini ishlatadi, ikkinchi ta'rif tarmoqlarga qurilish ha'm saqlash o'rnatilgan qag'yalarni ha'mma detalarni saqlashni ta'minlaydi. Bunday programmalash tillari Frenetic, NetCore ha'm Nettle atli tillar kiradi. Programmalash tillarining konstruksiyalari tashkariida ag'larni boshqarish protsesslari a'loviy ha'm an'sat sa'vlelenadi. Misali, tillar paket bitlarining ayriqsha saylangan maydanlariga mu'rajjat qiliwi, tarmoqdan o'tip atirgan ag'larni tashkariida statsitikaliq mag'liwmatlar jaylashdi ta'minlaydi. Programmalash tillari OpenFlow tarmoqlarining qag'yalarini du'ziwde u'lken a'hmiyet talap etadi..

Frenetic tilining tu'sinigi.

Frenetic atli programmalash tili en' aldin jaratilgan tarmoq programmalash tili esaplanip, uliwma Python tiliga jaylastirilgan.

Programmalash tili eki bo'limni ibarat:

- 1) tarmoqqa shegaralang'an, biraq joqari da'rejede deklarativ sorawlar menen mu'rajjat qiliw imkaniyatiga iye - network query language;
- 2) tarmoqda marshrutlar siyosatini boshqaratug'in funktsional programmalash tili - network policy management library.

Eki tilde o'zine ta'n qasbiyatlarga iye: tarmoqdagi ha'r biri paketti ko'riw (tap ha'mma paketlar controller orqali o'tipatirganiniday), sinxronizatsiya protsesini an'satlastiriw, qanday operatsiyalar qiyin ha'm qaysilari an'sat esaplanishni aniqlap beriw ha'm tag'i boshqalar.

Tema: OpenFlow haqqida mag'liwmatlar.

Jobasi:

1. OpenFlow protokoli.
2. OpenFlow protokoli ideyasi.
3. OpenFlow kommutatorinin' islew printsipi.
4. OpenFlow tarmoqlarin programmalaw tilleri.

Paydalanilg'an a'debiyatlar:

1. www.Google.uz
2. www.tuit.uz.
3. www.Ziyonet.uz

Juwmaqlaw:

Usi juwmaqlaw betinen paydalanip OpenFlow protokollari, protokollar ideyasi, kommutatorinin' islew printsipti, tarmaqlarin programmalaw tilleri haqqinda ko'plegen mag'liwmatlar aldim. Kontrollerge standart basqariw interfeysin usiniw menen birge, kommutator qurilmasi ishki qurilmalarinin' qandaylig'in sir saqlawdi ta'miyinleydi. Bunday misallardi ta'miyinlew maqsetinde bir neshe tu'rdegi protokollar islep shig'ilg'an, olar arnawli a'debiyatlarda baspadan shig'arg'an Olardin' ishinde OpenFlow protokoli ken' tarqalg'an. OpenFlow tiykarindag'i ha'mme kommutator ha'm marshrutizatorlarda ag'im kestelerin aniqlaw ushin jalg'iz ashiq tu'rdegi programmalaw protokoli isletiledi. OpenFlow trafikdi identifikatsiya qiliw ushin controller usinis etken ag'im kontseptsiyasi qag'iydalarinan paydalaniladi. Mag'liwmatlardi basqariw bir paket da'rejesinde emes, ba'lki paketler da'rejesinde emes, ba'lki paketler ag'imi da'rejesinde a'melge asiriladi. OpenFlow kommutatorinda qag'iyda controller qatnasiwinda birinshi paket ushin ornatiladi, ag'imnin' qalg'an barliq paketleri usi qag'iyda tiykarinda jiberiledi. OpenFlow ha'r bir ag'im ushin ayriqsha uzatiw qag'iydasin belgileydi. Programmalastiriw tilleri Frenetic, NetCore ha'm Nettle atli tiller kiredi. Programmalaw tillerinin' konstruktsiyalari tiykarinda ag'imlardi basqariw protsessleri a'piwayi ha'm an'sat sa'wlelenedi.