

Základní principy softwarově definovaných sítí SDN, architektura, technologie OpenFlow

Z FITwiki

(Přesměrováno z Softwarově definované sítě SDN)

Obsah

- 1 Tradiční sítě
- 2 Historie
- 3 Softwarově definované sítě
 - 3.1 Architektura
 - 3.1.1 Aplikace SDN
 - 3.1.2 Kontrolér SDN
 - 3.1.3 Síťové prvky
- 4 OpenFlow
 - 4.1 Pravidlo
 - 4.2 Akce
 - 4.3 Statistika
 - 4.4 Chování síťového prvku OpenFlow
 - 4.4.1 Reaktivní
 - 4.4.2 Proaktivní
- 5 Výhody & nevýhody
 - 5.1 Odkazy

Tradiční sítě



Tradiční paketové počítačové sítě, jak je známe od 80. let, jsou silně závislé na protokolu síťové vrstvy (IP). S tím souvisí problematická změna a možnost evoluce síťového protokolu. Viz problematický přechod z IPv4 na IPv6.

Tradiční sítě negarantují konektivitu, tedy nelze předem určit, zda bude paket po odeslání doručen svému příjemci. Dalším negativem je nepružné sdílení a řízení síťových prvků. V praxi se taktéž ukazuje, že jednotlivé síťové prvky a aplikace nespádají vždy do konkrétní vrstvy výše uvedeného síťového modelu. Dalším problémem je řešení priority aplikací (QoS), která poměrně úspěšně funguje v rámci privátních sítí, ale již ne v rámci celého internetu. Tradiční síťové prvky jsou zpravidla jednoúčelová zařízení bez možnosti změny svého chování. Tyto a další problémy se více či méně úspěšně snaží řešit právě SDN.

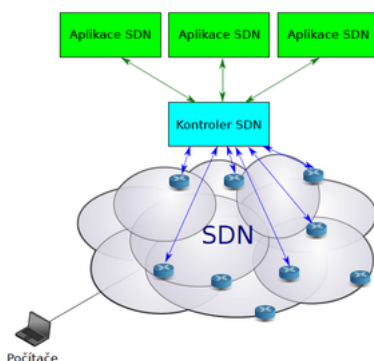
Historie

Předchůdcem SDN jsou takzvané *Aktivní sítě*. Tyto sítě umožňují uživatelům spouštět vlastní kód na prvcích v síti. V extrémním případě jsou pakety nahrazovány fragmenty programů, které jsou následně vykonávány na všech prvcích sítě, jimiž prochází.

Inspirací a paralelou k této technice je v současné době velice populární technika virtualizace více operačních systémů na jednom fyzickém hardwaru. Ta v sobě nese myšlenku, že fyzické zařízení je pouze prostředek k vytvoření platformy, kterou potřebujeme pro naše aplikace.

Softwarově definované sítě

Architektura



Architektura softwarově definovaných sítí se skládá ze třech hlavních částí:

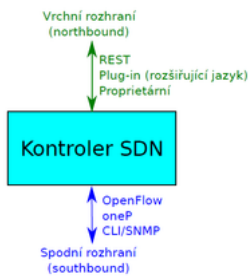
1. Aplikace SDN

2. Kontrolér SDN
3. Síťové prvky

Aplikace SDN

Jedná se o aplikace, jež jsou vykonávány na síťových prvcích a to zpravidla distribuovaně. Pro aplikace SDN neexistuje standardizovaná forma, v jaké by měly být vytvářeny. Jejich podoba a funkce tak závisí na autorovi.

Kontrolér SDN



Kontrolér v SDN se stará o řízení síťových prvků, správu klientů připojených k síti, monitoruje topologii sítě, monitoruje toky dat a zprostředkovává směrování paketů v síti. Kontrolér má tzv. horní rozhraní, které zprostředkovává spojení k aplikacím SDN, a spodní rozhraní, kterým je propojeno s fyzickými síťovými prvky. Na spodním rozhraní se využívá standardizovaných protokolů, jako je například OpenFlow.

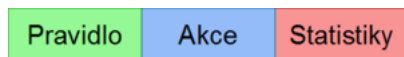
Síťové prvky

Síťové prvky v SDN nemají pevně definovanou funkčnost, ale jejich chování je určováno kontrolérem dle aktuálních potřeb a možností konkrétního zařízení. Síťové prvky komunikují s kontrolérem pomocí předem daného protokolu, například OpenFlow.

OpenFlow

OpenFlow je binární protokol, který zprostředkovává spojení mezi kontrolérem SDN a fyzickými síťovými prvky.

Zprávy protokolu OpenFlow jsou definovány následujícím způsobem:



Pravidlo

Pravidlo nám definuje pakety, pro které se bude vztahovat daná akce. Pravidlem tedy může být:

- Paket přicházející na port 80.
- Paket putující na klienta s adresou 77.48.64.153.
- Paket s cílovou MAC adresou 11:22:33:44:55:66.
- atd.

Akce

Pole akce nám definuje, co si přejeme s vybraným paketem provést. Tedy například:

- Přeposlat paket na výstupní port Eth0.
- Zabalit a předat kontroléru.
- Modifikovat některá data v paketu.
- atd.

Akce mohou být rovněž uživatelsky definované, pokud je fyzické zařízení podporuje.

Statistiky

Toto pole se používá pouze v případech, kdy je třeba s paketem předat také nějaká doplňující data.

Chování síťového prvku OpenFlow

Chování prvku může být dvojího typu:

Reaktivní

První paket každého datového toku je nejprve zaslán kontroléru. Ten určí, jak s paketem naložit, vytvoří požadovaná pravidla a ty instaluje do síťového prvku. Ten pak na jejich základě nakládá s ostatními pakety toku. Díky režii spojené s komunikací je pomalejší, ale kontroler získává detailnější informace o dění v síti.

Proaktivní

Kontroler nahrává do síťového prvku všechna pravidla předem. Ten pak toky rovnou sám odbavuje bez komunikace s kontrolérem. Aby bylo možné, kontroler musí znát očekávané toky dopředu - typicky agregace. Klade vyšší nároky na síťové prvky.

Výhody & nevýhody

Výhodou těchto sítí je možnost jejich konfigurace za běhu a otevřenost inovacím. Nevýhodou je výrazně větší zpoždění při obsluze nových toků, než je tomu u tradičních sítí.

Odkazy

- pds-sdn-2014-expanded (<https://wis.fit.vutbr.cz/FIT/st/course-files-st.php/course/PDS-IT/lectures/pds-sdn-2014-expanded.pdf?cid=8797>)
- SDN na Wikipedii (http://en.wikipedia.org/wiki/Software-defined_networking)
- OpenFlow na Wikipedii (<http://en.wikipedia.org/wiki/OpenFlow>)

Obrázky použity ze slajdů PDS.

Citováno z „[http://wiki.fituska.eu/index.php?](http://wiki.fituska.eu/index.php?title=Z%C3%A1kladn%C3%AD_principy_softwarov%C4%9B_definovan%C3%BDch_s%C3%ADt%C3%AD_SDN,_architektura,_technologie_OpenFlow&oldid=1345678)

[title=Z%C3%A1kladn%C3%AD_principy_softwarov%C4%9B_definovan%C3%BDch_s%C3%ADt%C3%AD_SDN,_architektura,_technologie_OpenFlow&oldid=1345678](http://wiki.fituska.eu/index.php?title=Z%C3%A1kladn%C3%AD_principy_softwarov%C4%9B_definovan%C3%BDch_s%C3%ADt%C3%AD_SDN,_architektura,_technologie_OpenFlow&oldid=1345678)
Kategorie: Státnice PDS

-
- Stránka byla naposledy editována 31. 5. 2016 v 09:14.