



Stromcentrum - vstupní projekt

Analýza SCTP protokolu

Pavel Špryňar
sprynp1@fel.cvut.cz

Obsah

1.1 Norma - SCTP a multi-homing.....	3
1.2 Automatické multiplexory.....	3
1.3 Implementace v Linuxu.....	3
2. Norma – SCTP a multi-homing.....	4
2.1 SCTP	4
2.2 W-SCTP.....	4
3. Automatické multiplexory.....	5
3.1 SCTP.....	5
3.2 W-SCTP.....	5
4. Dostupné implementace v Linuxu.....	6
4.2 Open-source, GPL.....	7
4.2.1 LKSCTP.....	7
4.2.2 OpenSS7.....	7
4.3 Placené.....	7
4.3.1 Adax.....	7
4.3.2 Ulticom.....	7
4.3.3 University of Essen, University of Muenster, Seimens.....	7
4.3.4 Netbricks.....	7
4.3.5 HSS.....	8
4.4 Nedostatečné informace.....	8
4.5 Doporučení konkrétní implementace.....	8
5. Informační zdroje.....	9

1. Zadání

1.1 Norma - SCTP a multi-homing

Lze podle normy využít u SCTP více kanálů než primární (sekundární a i další) u multi-homingu ?

1.2 Automatické multiplexory

Existuje řešení v SCTP na principu automatických multiplexorů – tj. např. mám 10 kanálů, vkládám do nich data jak chci a na druhé straně je vybírám, probíhá při tom ovšem rozdělování do socketů ?

1.3 Implementace v Linuxu

Posouzení jednotlivých dostupných řešení z hlediska kvality, zda je tam vše podle normy, jestli daná řešení jsou hotová, co chybí, na čem se dělá.

2. Norma – SCTP a multi-homing

2.1 SCTP

O využití multi-homingu mluví norma jasně – multi-homing se v SCTP používá výhradně kvůli redundanci, tj. využití primární cesty a ostatní použít jako zálohu v případě výpadku primární. SCTP by měl v základní konfiguraci posílat data vždy primární cestou, pokud explicitně neurčíme cílovou adresu a příp. i cílový port.

„In its current form, SCTP does not do load sharing, that is, multi-homing is used for redundancy purposes only.“
(RFC3286, 4)

„By default, an endpoint SHOULD always transmit to the primary path, unless the SCTP user explicitly specifies the destination transport address (and possibly source transport address) to use.“
(RFC2960, 6.4)

V [15] je popsána problematika End-to-End Load Balancing v SCTP, řešení není triviální, je omezeno definicí protokolu SCTP, zejména v oblasti detekce ztrát a obnovení z nich. Další informace o pokračování v tomto projektu nenalezeny.

Je tedy otázka zda SCTP v podobě jaké je definováno dokáže využít multi-homingu i s load balancing, nebo naráží na limity dané definicí. Možná cesta je definovat další jiný protokol.

2.2 W-SCTP

Na Vehicular Technology Conference v roce 2004 (VTC2004-Fall. 2004 IEEE 60th) pánové C. Casetti and W. Gaiotto z CERCOM - Dipartimento di Elettronica Politecnico di Torino přednesli práci s názvem Westwood SCTP: load balancing over multipaths using bandwidth-aware source scheduling. Pomocí kernelového patche, který běží pod Linuxem 2.6.12.2, řeší tuto problematiku, využívají přitom RTT definované v SCTP, nicméně vzhledem k odlišným implementačním potřebám se odchýlili od protokolu SCTP a nazvali jej W-SCTP. ([12], [13])

Na jejich webové stránce věnované tomuto projektu nejsou informace o dalším vývoji. ([14])

3. Automatické multiplexory

3.1 SCTP

O využití SCTP jako automatický multiplexor pro spojení více cest (kanálů) a tím zlepšením propustnosti k danému cíli nemůže být vzhledem k bodu 3 řeč. Stejně jako bod 3 ovšem tato možnost není do budoucna vyloučena, pokud by norma definovala load sharing u SCTP, řešení podobné automatickým multiplexorům přijde na řadu.

3.2 W-SCTP

Tento protokol využívá principiálně automatický multiplexor – ve formě rozvrhového algoritmu využívající metody Round-Robin, nebo Bandwidth-aware. Byla provedena simulace mezi protokolem SCTP s Round-Robin a protokolem W-SCTP, ve kterém vzhledem k průměrnému času přenosu lépe dopadl protokol W-SCTP. ([12], [13])

4. Dostupné implementace v Linuxu

4.1 Přehled

<i>Company</i>	<i>Implementation</i>	<i>Available</i>	<i>OS</i>	<i>link</i>
Open-Source	Kernel	GPL	Linux included in 2.6 and 2.4.23	[1]
OpenSS7	Kernel	download	Linux - GPL	[2]
ADAX	Kernel	Purchase	Linux, Solaris	[3]
Ulticom	Kernel	Purchase	Linux, Solaris	[4]
University of Essen, University of Muenster, Seimens	User space	Free download	Linux 2.4, 2.6, FreeBSD 4.8, Solaris 8, Mac OS 10., Windows	[5]
Netbricks	User space and Kernel	Purchase	Solaris(32/64bits), Linux, VxWorks, OSE, PSOS, Windows.Solaris(32/64bits), Linux, VxWorks, OSE, PSOS, Windows.	[6]
HSS	User space	Purchase	Linux, Solaris, VxWorks, Windows	[7]
Artesyn Communication Products Inc	User and Kernel versions	Purchase	Solaris 8, Linux, HP-UX	[8]
Wipro Technolgies	User space	Available for download	Linux	[9]
SS8 networks, Inc.	User space	unknown	Solaris, Linux	[10]

Zdroj : Portál protokolu SCTP [11]

4.2 Open-source, GPL

4.2.1 LKSCTP

Implementace funguje pro Linuxové jádra 2.5.36 a výš, nově otestováno pro 2.6.16, podporuje Ipv4/IPv6, vyhovuje [RFC 2960](#), [RFC 3309](#), [RFC 3758](#) a kolem 90% [RFC 4460](#). Projekt stále ve vývoji na sourceforce.net, obsahuje bugy a implementace není ještě dokončena, rychlost je stále ještě hluboko pod TCP.

4.2.2 OpenSS7

Implementace úplně nesouhlasí už s RFC2960, některé parametry lze nastavit v rozporu s RFC2960, v současné době podporuje pouze IPv4, nepodporuje jmenné adresování hostů, některé funkce nejsou plně implementovány a podporovány jak je popisováno.

4.3 Placené

4.3.1 Adax

Implementace souhlasí s RFC2960 a RFC3309, použito jako SCTP pro telefonii (SCTP/T), poskytuje stejnou kvalitu služeb a spolehlivosti jako Public Switched Telephony Network (PSTN) využívá se MD5 při inicializaci spojení. Zde je kladen hlavní důraz na využití SCTP pro telefonii.

Toto řešení pracuje s některými dalšími produkty společnosti, proto očekávám již vyšší míru funkčnosti, na druhou stranu lze předpokládat určitou závislost.

4.3.2 Ulticom

Implementace vyhovuje RFC2960 a RFC3309, podporuje multi-homing a obsahuje i bezpečnostní mechanismy. Oproti předchozímu řešení od Adaxu je zřejmá ne tak úzká specializace na konkrétní využití, hlavní oblast zájmu je Solaris.

4.3.3 University of Essen, University of Muenster, Seimens

Implementace podporuje současnou verzi protokolu, což odpovídá RFC2960 a RFC3309, podporuje IPv4/IPv6, přičemž u Ipv6 se uvažuje ještě o fixu, stejně tak o podpoře MD5 a SHA1.

4.3.4 Netbricks

Implementace se zabývá RFC2960, RFC3309, RFC2104, RFC2591, RFC4460, podporuje IPv4/IPv6, vzhledem k podpoře mnoha operačních systémů a jak kernelové tak uživatelské verze je předpoklad pro již dobré odladění řešení.

4.3.5 HSS

Vyhovuje RFC2960 a podporuje mnoho dalších dílčích řešení z dalších RFC (RFC1191, RFC2581, RFC1321, ...), podporuje IPv4/IPv6, Linux kernel 2.4.5 a to pouze v uživatelském režimu.

Toto řešení bylo testováno na povinné a volitelné možnosti SCTP, zpráva z toho byla poslána do IETF; a zúčastnilo se dvou akcí zaměřených na spolupráci mezi dalšími verzemi specifikace SCTP (SCTP bakeoff event at Research Triangle Park, Raleigh, USA; SCTP interoperability Event at ETSI, France).

4.4 Nedostatečné informace

Řešení od firem Artesyn Communication Products Inc, Wipro Technologies, SS8 networks, Inc. nebyly z důvodů nedostatku konkrétních informací, zejména na webových stránkách firem, uvažovány.

4.5 Doporučení konkrétní implementace

Z hlediska open-source je lepší řešení LKSCTP, projekt neupadá a nadále se vyvíjí, což lze ukázat na testování s novějšími jádry (2.6.16).

U placených verzí vstupuje do hry také cena, která by musela být případně posouzena, nicméně řešení od Adax se velice specializuje na telefonii; vzhledem k podpoře nejen Linuxu a podpory dalších RFC a spolupráce s dalšími implementacemi se jako dobré jeví řešení od Netbricks a HSS.

5. Informační zdroje

IETF RFCs (<http://www.ietf.org/rfc>):

RFC 2960 - Stream Control Transmission Protocol

RFC 3257 - SCTP Applicability Statement

RFC 3286 - An Introduction to SCTP

RFC 3309 - Stream Control Transmission Protocol (SCTP) Checksum Change

[1] <http://sourceforge.net/projects/lksctp>

[2] <http://www.openss7.org/sctp.html>

[3] http://www.adax.com/products/protocol_software/aa_sctp_t.htm

[4] <http://www.ulticom.com/html/products/signalware-sigtran-sctp.asp>

[5] <http://www.sctp.de/sctp.html>

[6] http://www.netbricks.com/products_and_applications/sigtran.htm

[7] http://www.hssworld.com/voip/stacks/sigtran/Sigtran_SCTP/overview.htm

[8] -

[9] <http://www.wipro.com>

[10] <http://www.ss8.com/>

[11] <http://www.sctp.org/implementations.html>

[12] <http://primo.ismb.it/firb/docs/paper1.pdf>

[13] ISSN: 1090-3038; ISBN: 0-7803-8521-7; INSPEC Accession Number: 8456057; Digital Object Identifier: 10.1109/VETECEF.2004.1400616; Volume: 4, On page(s): 3025- 3029 Vol. 4

[14] <http://www.lipar.polito.it/wsctp-pr/>

[15] http://tdrwww.exp-math.uni-essen.de/inhalt/forschung/sctp_fb/sctp_multihoming.html

[16] <http://www.armandocar.net/publications/2002.sigcomm.posterAbstract.pdf>