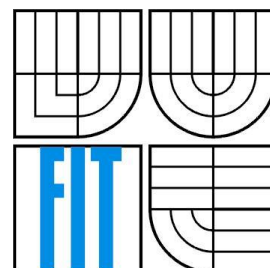


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
ÚSTAV POČÍTAČOVÝCH SYSTÉMŮ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF COMPUTER SYSTEMS



Manuál k projektu do předmětu ISA

5. Multicast to unicast

AUTOR PRÁCE

Petr Polanský

Obsah

1	Úvod.....	2
1.1	Návrh aplikace.....	2
2	Implementace.....	3
3	Použití	4
	Literatura	5

1 Úvod

Zadáním tohoto projektu byla implementace přenosu dat z multicastové skupiny a přeposlání těchto dat na unicastovou adresu. Multicastová adresa může být zadána jako IPv4 i IPv6 adresa. Adresu, kam se mají data přeposlat, potom lze zadat pomocí IPv4, IPv6 nebo doménové adresy.

1.1 Návrh aplikace

Program se po spuštění pokusí přihlásit k zadané multicastové skupině. Pokud jsou data ve skupině dostupná, dochází k jejich čtení. Posléze jsou tato data posílána na unicastovou adresu. Aplikace je vytvořena jako neblokující, proto při čekání na data nedochází k blokování programu. Pokud dojde k nějakému nekorektnímu chování, program se odhlásí ze skupiny a je ukončen. Korektně je činnost programu prováděna do okamžiku, kdy jsou zachyceny signály SIG_INT nebo SIG_TERM. Aplikace proto může běžet nekonečně dlouho, bez jakéhokoliv časového omezení. V programu je i nápověda, pokud by uživatel nevěděl, jakým způsobem program pracuje.

Veškeré informace o problematice tohoto zadání jsem nastudoval ze studijní opory kapitoly č. 2, která se zabývá programováním komunikace pomocí UDP. Je zde popis všech funkcí, které jsou potřeba ke správné implementaci. Pokud jsem něčemu nerozuměl, kontaktoval jsem vyučujícího zodpovědného za tento projekt a všechno potřebné mi dovysvětlil.

2 Implementace

Nejprve bylo potřeba zpracovat parametry příkazové řádky. V té se udávají multicastové a unicastové adresy a jejich porty. Tyto adresy a porty bylo třeba rozčlenit a uložit do samostatných polí. Poté probíhá rozlišení adresy podle protokolu. Pokud je adresa doménová, tak se funkci **domena_na_ip**¹ převede na IPv4 adresu.

Po zpracování parametrů, se musí vytvořit 2 schránky, jedna pro příjem (multicast) a druhá pro odesílání (unicast). Každá z nich se parametrem DGRAM nastaví na přenos pomocí UDP. Poté vyplníme strukturu schránky, kde udáme port a lokální adresu sítě. Pokud zadáme INADDR_ANY, počítač si sám najde lokální adresu. Schránku pro příjem potom pomocí funkce **bind** svážeme s lokální adresou. Dále je třeba pro příjem dat vyplnit strukturu **mreq**, kam napíšeme adresu multicastu.

Nastavování schránky pro příjem probíhá stejně, ale není potřeba vyplňovat strukturu **mreq**.

Po nastavení schránky se pomocí funkce **setsockopt** přihlásíme k příjmu dat z multicastové adresy, vyplněním parametru IP_ADD_MEMBERSHIP. Následuje implementace funkce **select**, která slouží pro neblokující přístup. Zde bylo třeba nastavit, které schránky to má ověřovat a časový interval pro dotazování se, zda-li jsou k dispozici nějaká data. Nastavení proto bylo potřeba pouze pro čtení.

Příjem dat je implementován pomocí funkce **recvfrom**, která ukládá data do pole **msg**. Odesílání dat probíhá pomocí funkce **sendto**, která odesílá přijatá data. Odešle se však pouze tolik dat z pole **msg**, kolik jich bylo přijato. Toto množství se zjistí funkcí **recvfrom**, která vrací počet přečtených dat. Celý tento proces příjmu a odeslání dat je uvnitř nekonečného cyklu. Zde také dochází k zachytávání signálů SIG_INT a SIG_TERM.

Pro korektní odhlášení ze skupiny je k dispozici funkce **sig_handler**², která se provádí při zachycení signálů SIG_INT a SIG_TERM. Zde se pomocí funkce **setsockopt** nastaví parametr IP_DROP_MEMBERSHIP, čímž se program odpojí od skupiny.

Všechna tato nastavení jsou potřeba udělat zvlášť pro IPv4 a IPv6 adresu. Základní vysvětlení implementace jsem provedl na IPv4 adrese, nicméně v kódu je zřetelně ukázáno, jak dochází nastavení i IPv6 adresy.

¹ Moon,Silver: <http://www.binarytides.com/hostname-to-ip-address-c-sockets-linux/>

² http://www.tutorialspoint.com/c_standard_library/c_function_signal.htm

Použití

Spouštění programu probíhá následovně:

```
./m2u [-g multicast adress:port] [-h unicast adress:port]
```

Spuštěním programu s parametrem help se vypíše nápověda.

```
./m2u --help
```

Pokud chce uživatel zadat IPv6 adresu, musí ji dát do hranatých závorek, u IPv4 nebo domény toto neplatí.

Program byl vytvořen a testován na virtuálním ve virtuálním prostředí unixového typu ISA2014. Kromě jednoduchých datových zpráv je program schopen přeposílat video stream. Otestování funkčnosti programu je možné programem wireshark, který zobrazuje komunikaci na daném rozhraní. Další ověření je pomocí programu VLC player, kde na jedné straně pustíme stream videa do multicastové skupiny a na druhém konci budeme připojením na tuto adresu sledovat, jestli se dané video zobrazuje korektně.

Nepodařilo se mi nicméně zprovoznit virtuální obraz pro přeposílání na libovolnou IP adresu. Z toho důvodu jsem patřičně neotestoval přeposílání dat pomocí doménové adresy.

Literatura

- [1] P. Matoušek: Síťové služby a jejich architektura, VUTIUM, 2014.
- [2] J.F.Kurose, K.W.Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet, Addison-Wesley, 2003.