



Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје
**ФАКУЛТЕТ ЗА ИНФОРМАТИЧКИ НАУКИ И
КОМПЈУТЕРСКО ИНЖЕНЕРСТВО**

Историскиот развој и моменталниот статус на P2P, како и употребата на BitTorrent во денешницата и политиките на државите за справување со истиот

Проектна задача по предметот

Мултимедиски Мрежи

Ментор:

Доц. д-р Сашо Граматиков

Изработиле:

Филип Ставров, 183054

Сандра Стојановска, 183045

Скопје, Февруари, 2022 година



Содржина

Апстракт	4
Вовед	4
Историја на Peer to peer	5
ARPANET	5
Usenet	5
Napster.....	6
Gnutella	6
Freenet	7
KaZaA.....	7
BitTorrent	7
Моментален статус на P2P мрежите	8
Blockchain	8
Bitcoin.....	8
Namecoin	8
Diaspora.....	9
Ether	9
InterPlanetary File System (IPFS)	9
Трендови во употребата на P2P мрежите	10
P2P мрежата BitTorrent и неговата употреба	11
Torrent сервер	11
Torrent датотеки.....	12
Следач (Tracker)	12
Јазли	12
Seeders	12
Leechers	13
Алгоритам за избирање на парчиња.....	13
Случајно избирање на прво парче.....	13
Најреткото парче прво	14
Крај на играта	14
Стриктната полиса на BitTorrent за преземање на парчиња.....	15

Стратегија мило за драго	15
Choking алгоритам и Optimistic unchoking	16
Anti-snubbing	16
Достава без преземање	16
Моментален статус и употреба на BitTorrent.....	17
Моменталниот статус на BitTorrent.....	17
Употребата на BitTorrent.....	17
Симнување и ажурирање на игри.....	17
Употреба на BitTorrent во внатрешноста на компаниите за социјални мрежи	18
Употреба на BitTorrent од страна на владините организации.....	18
Употребата од страна на Linux оперативните системи.....	18
Употреба за размена на датотеки.....	18
Политиките на државите спрема BitTorrent.....	19
Заклучок.....	20
Користена литература:	21

Апстракт

Поттикнати од се поголемата употреба на Peer to peer мрежите и нивната примена, во овој труд направивме осврт на зачетоците на овие мрежи и нивниот развој низ годините. Во фокусот на нашето истражување, како најзначаен претставник на P2P мрежите, се издвојува BitTorrent. Истиот, својата главна употреба ја наоѓа во споделување на датотеки помеѓу милионскиот број на корисници. Поради “скриената” и непознатата содржина на датотеките, различни држави, усвојуваат различни стратегии за справување со употребата на BitTorrent и неговите клиенти.

Вовед

Голем број апликации се имплементирани користејќи ја т.н. клиент-сервер архитектура. Уште од раните почетоци на Интернетот, ваквиот тип на архитектура се издвојува, достигнувајќи солидни перформанси. Меѓутоа, со се побрзиот раст на Интернетот и неговата глобализација, како и се поголемата количина на податоци, овој тип на архитектура потфрла, соочувајќи се со недоволна скалабилност, брзина и пропусен опсег.

Затоа, постепено голем број од апликациите преминуваат кон користење на т.н. Peer to peer мрежна архитектура. Оваа архитектура своите зачетоци исто така ги наоѓа во почетоците на Интернетот, но нејзината популарност доаѓа малку подоцна. Истата, денес претставува основа за голем број на протоколи и апликации, целосно променувајќи ја парадигмата на консумирање на добра и содржини. Главни карактеристики на оваа архитектура се скалабилност, анонимност, робустност и децентрализираност. Овие карактеристики се причината поради која истата е основа на револуционерната blockchain технологија и криптовалутите. Peer to peer технологијата, на чело со BitTorrent е секојдневно користена од милиони корисници, кои меѓусебно споделуваат музика, филмови, слики и многу други содржини.

Peer to peer технологиите зафаќаат огромен процент од секојдневниот Интернет сообраќај. Притоа, со почетокот на COVID-19 пандемијата, пред 2 години, посетата

на веб страни кои нудат торент содржини значително порасна, достигнувајќи до 25 милиони посети на ден.

Историја на Peer to peer

Кога станува збор за револуционерни технологии, изградени врз основната цел на Интернетот за глобална достапност и поврзаност, од клучно значење е појавата на P2P – Peer to peer мрежната технологија. Денес, со се побрзиот развој на интернетот, секојдневно се среќаваме со употребата на терминот Peer to peer.

ARPANET

Меѓутоа, терминот Peer to peer своите корени ги наоѓа уште во раните почетоци на интернетот. Истиот претставува една од карактеристиките на ARPANET, мрежа создадена во 1969 година, која ги поврзува UCLA, UC Santa Barbara, Stanford Research Institute и University of Utah, без дотогашната класична client-server архитектура, односно ги третира истите како еднакви компјутерски единици (peers).

Usenet

Една декада подоцна, се јавува и т.н. предвесник на P2P технологијата, познат под името Usenet – Unix Users Network. Истата би претставувала добра основа на модерниот интернет, но нејзиниот неуспех се должи на нејзината комплицирана употреба. Usenet претставува една варијанта на денешните онлајн форуми и дискусии, кој им овозможувал на своите корисници на лесен начин да разменуваат пораки и датотеки меѓу себе. Причината поради која тој е важен за развојот на P2P мрежите е изоставувањето на централниот сервер и овозможувањето на директна комуникација помеѓу корисниците.

Napster

Во 1999 година, со се поголемиот раст на интернетот доаѓа и до појава на историски најзначајниот P2P претставник, Napster. Неговата популарност се должи на неговата “game changing” стратегија за лесна, брза и бесплатна размена на датотеки, во музичката индустрија. Napster на своите корисници им нудел бесплатна достапност до содржини, кои подлежат на авторски права, што го прави неговото функционирање нелегално. Стекнувајќи ја својата слава “преку ноќ” т.е. достигнувајќи до над еден милион корисници за само една година, Napster станува жртва на сопствениот успех. Токму, музичка индустрија е една од главните виновници за судската забрана за употреба на оваа мрежа и за нејзиното згаснување. Главна причина за забраната за употреба на оваа мрежа лежи во постоењето на централизиран сервер. Иако, датотеките се дистрибуирани помеѓу корисниците, сепак за нивна размена потребна е комуникација преку сервер, кој содржи листа од достапните содржини, кои сепак на крајот од денот се нелегални. Групата Металика поднесува судска тужба против Napster, две години по неговото креирање. Во текот на овој судски спор Napster се обидува ги направи своите услуги базирани на плаќање, меѓутоа неуспешно. Иако неговата популација расте непрекинато, сепак поради големиот број на судски спорови, Napster е прогласен за нелегален и заминува во историјата во јули, 2001 година.

Gnutella

Учејќи од предизвиците со кои се соочува Napster, како и неговите грешки, во 2000 година креирана е нова мрежа, позната под името Gnutella. Главна предност на оваа мрежа е нејзината децентрализирана и дистрибуирана структура, во која секој од корисниците има улога и на сервер и на клиент. Секоја од датотеките е распределена и може да се најде кај различни корисници, односно дадени парчиња од датотеката се достапни кај голем број на корисници. Мрежата во која учествуваат ваквите сервер-клиент корисници е наречена GnutellaNet. Главна карактеристика на оваа мрежа е преплавување на мрежата со пораки, односно, секој од учесниците во мрежата ја добива пораката за бараната датотека, што не е случај кога имаме централен сервер. Иако Gnutella успешно го решава проблемот за нелегални датотеки, сепак истиот се соочува со голем број на проблеми. Меѓу нив се издвојуваат трошењето на непотребен пропусен опсег при барање на дадена датотека. Односно, и по наоѓањето на датотеката, преплавувањето на мрежата продолжува. Исто така, Gnutella се соочува и со т.н. проблем на бесплатно возење, односно, голем број од корисниците само

преземаат датотеки, без да понудат нешто за возврат. Со користење на оваа мрежа, безбедноста на корисниците е загрозувана, бидејќи Gnutella не врши контрола врз датотеките кои корисниците ги разменуваат, па не знае дали истите се корумпирани. Добрата страна на овој протокол е можноста за размена на секаков вид на датотеки, а не само на музички датотеки, што е случај кај Napster.

Freenet

Истата година со Gnutella се појавува и Freenet, кој освен децентрализираната и дистрибуираната структура, нуди и поголемо ниво на безбедност. Оваа мрежа ја зачувува анонимноста на корисниците и воедно ги енкриптира датотеките кои патуваат низ мрежата. Исто така, непознати се локациите и потеклата на самите датотеки, што во големо го намалува ризикот за повреда на приватноста на корисниците. За разлика од нејзините претходници, оваа мрежа го влечи и комбинира најдоброто од т.н. "broadcast" пребарување и централизираното пребарување по индекс. Воведена е динамичка репликација на датотеките, која зависи од побарувачката, а не од локацијата. Имаме зголемена репликација на места каде има голема побарувачка, а на места каде нема интерес, датотеките динамички се бришат.

KaZaA

Учејќи од своите претходници, во 2001 година се појавува KaZaA, чиј фокус е ставен на скалабилност и ефикасност. За размена на датотеки помеѓу корисниците, KaZaA го воведува т.н. FastTrack протокол. Овој протокол нуди т.н. дво-нивовска архитектура, која ги дели јазлите на обични јазли и супер-јазли. Супер-јазлите се поврзани меѓусебно, а притоа секој од нив е одговорен за околу стотици обични јазли. Секој супер-јазол има улога на индексирачки сервер, кој ја преплавува својата т.н. подмрежа од обични јазли, со испраќање на пораки. Негативна страна на ова мрежа е безбедноста, односно истата не нуди механизми за заштита на приватноста на своите корисници.

BitTorrent

Револуционерен напредок се остварува со P2P мрежата наречена BitTorrent, која е изградена во 2001 година во Python. За разлика од своите претходници, оваа мрежа е широко користена и денес. Најголема предност на оваа мрежа е

решавањето на проблемот на бесплатно возење, користејќи го принципот мило за драго. За истата, конкретни детали ќе разработиме во продолжение.

Моментален статус на P2P мрежите

Blockchain

Осум години по појавувањето на Bittorent, масовно започнува воведувањето на т.н. blockchain технологии. Оваа технологија претставува листа од поврзани блокови, која секојдневно расте се повеќе и повеќе. Секој блок содржи податоци, негов уникатен хеш идентификатор, како и идентификаторот на претходниот блок. Ваквата структура подлежи на автоматски ажурирања на секои 10 минути, и претставува децентрализирана P2P мрежа, која е достапна за сите.

Bitcoin

Криптовалутите, чијашто популарност е се поголема со секој нов ден, и за кои многу експерти сметаат дека се иднината на економијата, се основани на база на P2P мрежите. Токму најпопуларната Bitcoin криптовалута е создадена во 2009 година, како приватен проект на Satoshi Nakamoto, а веќе следната година истата станува јавно достапна за широката популација. Bitcoin претставува Peer to peer верзија на електронска валута, која овозможува директна размена на платежни средства од една страна, кон друга, со избегнување на присуството на финансиска институција. Самата мрежна структура е минималистичка. Пораките се испраќаат со преплавување на мрежата, користејќи надежни механизми, а јазлите имаат можност да ја напуштат мрежата и да се приклучат кон истата по нивна волја, притоа прифаќајќи ги последиците кои настанале со т.н. синџир за доказ на работата (longest proof-of-work chain), додека истите не биле присутни во мрежата. Тргувањето со криптовалути е се позастапено, со тоа што дел од земјите преговараат за да ја воведат Bitcoin-от како официјална валута.

Namecoin

Следејќи го трендот на Bitcoin, кој ги ослободува финансиските средства, во 2011 година се појавува Namecoin, кој ги ослободува DNS и останатите технологии. Тој е првиот кој имплементира децентрализиран DNS и т.н. “merged mining”. Истиот претставува клуч-вредност тип на регистрација и размена на системи,

базиран на Bitcoin технологија. Воедно, тој е и првиот немонетарен пристап кон технологијата на синџири (blockchain). Namecoin исто така го решава и проблемот на Zooko's Triangle, односно проблем на систем за именување кој е безбеден, децентрализиран, а воедно и значаен за луѓето.

Diaspora

Diaspora претставува пример од реалниот свет за интернет скалабилна, децентрализирана, Peer to peer, онлајн социјална мрежа, чии почетоци датираат од 2010 година. Главниот акцент при нејзиното создавање е ставен на приватноста. Нејзината мрежа се состои од независни сервери, кои се менаџирани од индивидуални корисници. Информациите за корисниците се хостирани на сервери, по сопствен избор на истите тие корисници, така што тие имаат целосна контрола врз нивните податоци, а воедно истите се сместени во вид на хаш табели користејќи криптографска заштита. Ваквите карактеристики на Diaspora овозможуваат истата да нуди доверливост, интегритет и флексибилност. Воедно, информациите за корисниците и за нивните социјални врски се достапни за неавторизирани корисници.

Ether

Ether претставува P2P платформа со отворен код, базирана на blockchain технологија, којашто може да се користи за анонимни трансакции и споделување на податоци. Истата е создадена во 2014 година, и е во голема мера слична на Bitcoin. Врз ова мрежа е креирана и криптовалута, позната под името Ethereum, која во моментот е втора најпопуларна криптовалута.

InterPlanetary File System (IPFS)

Со се поголемиот интерес за blockchain технологии, секоја година доаѓа до креирање на нова P2P мрежа, или P2P протокол. Така, во 2015 година се креира протоколот IPFS, кој претставува комбинација на традиционалните P2P стандарди, на чело со Bittorrent, и Blockchain технологијата. Сличностите со традиционалните P2P мрежи можеме да ја видиме во недостатокот на централен сервер и во расцепканите парчиња, достапни меѓу корисничките единици. Додека, сличноста со Blockchain е видлива кај користењето на поврзани блокови, заштитени со хаш идентификатори.

Трендови во употребата на P2P мрежите

Тековната ситуација со Covid19 пандемијата, уште повеќе го зголеми влијанието на е-трговијата. Гигантите во електронската трговија, како што се Airbnb, Uber, eBay, Lyft и многу други се потпираат токму на Peer-to-peer моделот, кој им овозможува да го заобиколат финансискиот посредник во самиот процес на тргување. Ваквата P2P структура овозможува лесна промена на корисниците во купувачи или продавачи, во зависност од нивните потреби и преференци. Истата оваа структура го забрзува процесот за трансакции, го прави истиот поефикасен, а воедно ги намалува и трошоците на двете страни.

Значајноста на P2P мрежите се увидува и во самиот факт што гигант во техничката индустрија, каков што е Microsoft ја користи оваа структура за ажурирање на својот софтвер, овозможувајќи да се намали потребниот пропусен опсег, а да се зголеми брзината на симнување. Овој процес е наречен оптимизациско доставување, и истиот овозможува ажурирањата на компјутерите да се извршува со помош на веќе инсталираната нова верзија на софтвер кај други блиски компјутери.

Распространетоста на P2P мрежите навлегува и во индустријата за видео игри. Голем број на компании за видео игри, како што се Blizzard Entertainment и Wardgaming, за да ја олеснат достапноста за корисниците ги дистрибуираат игрите низ P2P мрежи. Примери за вака дистрибуирани игри се World of Warcraft, StarCraft, World of Warplanes и World of Warships, игри кои се доста популарни меѓу младите.

Покрај масовната употреба на P2P мрежите за размена на датотеки и имплементација на системи за наплата, истите голема примена наоѓаат и во апликациите за онлајн разговори и онлајн видео дискусии. Поради се поголемата загриженост на корисниците на социјалните мрежи за својата приватност, секојдневно се бараат нови начини за избегнување на проблемот на зачувување на податоци, а најдобро решение за овој проблем во момент нудат P2P базирани мрежи.

P2P мрежата BitTorrent и неговата употреба

Како што кажавме и претходно, од најголемо значење кога станува збор за P2P мрежи е Bittorrent. Истиот е создаден од Bram Cohen, врз HTTP и е напишан во Python. Ако погледнеме на самиот интернет како еден вид на сообраќај од реалноста, каде честопати улиците се преплавени со автомобили и има големи застои, неизбежно е креирање на протокол кој ќе воведе одреден ред во ваквиот сообраќај и ќе ја намали преоптовареноста. Дистрибуираната природа на Bittorrent го решава ваквиот проблем и овозможува ефикасно искористување на ресурсите.

Главната употреба на Bittorrent е за споделување на датотеки. Она што е карактеристично за овој протокол е поделбата на датотеките во помали парчиња и можноста за паралелно преземање на делчиња од повеќе кориснички единици, познати под името јазли. Ефикасноста на Bittorrent се должи на неговото успешно справување со т.н. проблем на бесплатно возење. Односно, секој корисник паралелно ја презема датотеката, а воедно им ги нуди веќе достапните парчињата на останатите учесници во мрежата. За да ја добиеме целокупната слика за овој протокол, ќе направиме осврт кон неговата архитектура.

Основата на овој протокол ја сочинуваат четири главни компоненти:

- Веб сервер, кој е наречен Torrent сервер
- Torrent датотеки, кои се достапни на Torrent серверот
- Следач, или познат како Tracker
- Кориснички единици, наречени јазли

Torrent сервер

Torrent сервер претставува стандарден Веб сервер, на кој се прикачуваат датотеки со наставка .torrent. Овој сервер служи за лесно да се пронајдат датотеките од интерес на корисниците. Истиот нуди можност за коментари, како секој стандарден Веб сервер, а ваквите коментари се од огромно значење за корисниците при изборот на .torrent датотеки.

Torrent датотеки

Torrent датотека претставува датотека со наставка .torrent и истата е позната како метадатотека. Содржината на оваа датотека се состои од енкриптирани метаподатоци за датотеката, како што се името на самата датотека, нејзината датотека, url адресата на следачот, односно негова IP адреса и порта, како и хаш идентификатори за целата датотека, но и за поединечните парчиња од кои истата е составена. Најчесто оваа метадатотека се креира со користење на бесплатно достапен софтвер.

Следач (Tracker)

BitTorrent следачот е можеби и најбитната компонента во целата оваа архитектура, но воедно истиот претставува и централната точка на пад. Овој следач е специјализиран веб сервер, чијашто главна цел е да им помогне на корисничките единици да се откријат една со друга. Тој не содржи копии од самите датотеки и нема информации за парчињата од датотеките кој ги содржи секој од корисниците. Клиентите разменуваат информации со следачот, користејќи едноставен протокол, изграден врз HTTP. Тие го известуваат следачот за името на датотеката којашто сакаат да ја добијат, за нивната IP адреса и порта. Следачот им враќа одговор, којшто содржи листа на јазли коишто ја поседуваат бараната датотека и контакт информации за истите. Притоа, во ваквата листа, мора да постои барем еден јазол кој ја има целосната датотека, но објаснувањето на овој дел следи во продолжение. Сите јазли кои учествуваат во размената на една торент датотека се нарекуваат рој/јато, и истите се идентификуваат со т.н. torrent хаш.

Јазли

Јазли е општоприфатеното име за корисниците кои учествуваат во процесот на размена на датотеки. Притоа, јазлите можеме да ги класифицираме во две основни групи: seeders и leechers.

Seeders

Seeders се нарекуваат јазлите кои ја имаат целокупната датотека во своја сопственост и ја споделуваат со другите. Доколку јазлите од овој тип го напуштат

ројот пред копии од сите парчиња да бидат преземени од останатите јазли, постои опасност дека целосната датотека нема да може да биде преземена.

Leechers

За разлика од јазлите коишто се seeders и коишто ја имаат целата датотека, јазлите од типот leechers имаат само делови од датотеката, а можно е на самиот почеток да немаат ништо. Тие преземаат парчиња од датотеката од јазлите кои нудат парчиња, а кога ќе преземат едно целосно парче, истото го валидираат користејќи го хаш идентификаторот на самото парче, а потоа можат и да го споделуваат истото со останатите leechers. Кога еден јазол од типот leecher ќе ги преземе сите парчиња од самата датотека, тој преминува во јазол од типот seeder и може да ги опслужува останатите leechers.

Алгоритам за избирање на парчиња

Со цел успешно функционирање на целиот овој процес, потребен е алгоритам кој ќе го реши проблемот за избирање на парчиња. Ваквиот алгоритам потребно е да ја избегне ситуацијата во која би се случило едно, или дел од парчињата да недостасуваат, односно никој од јазлите во ројот да ги нема кај себе. Ова резултира со неуспешно симнување на датотеката. Најчеста причина за оваа ситуација е кога во мрежата нема јазол-seeder, односно кога истиот ќе ја напушти мрежата пред сите парчиња од датотеката да бидат реплицирани помеѓу јазлите-leechers. Постојат неколку подалогоритми, кои ја сочинуваат оваа стратегија за избирање на парчиња, а тие се: случајно избирање на прво парче, најреткото парче прво и крај на играта.

Случајно избирање на прво парче

Иако главен алгоритам за избирање на парчињата е да се избира најреткото парче прво, сепак кога станува збор за започнување на процесот на симнување на датотеката, првото парче се избира случајно. Ова е потребно бидејќи ретките парчиња се помалку достапни, па истите побаруваат подолго време за симнување. Со избор на случајно парче прво, јазолот кој штотуку се приклучил во ројот може брзо да преземе парче, со тоа што е мотивиран да остане во мрежата,

како и да започне со процесот на понудување на парчето кое веќе го преземал. Веднаш по преземањето на првото парче, јазолот започнува со применување на стратегијата за избор на најреткото парче прво.

Најреткото парче прво

Како што и веќе споменавме, главна стратегија за избор на парчиња од датотеката е избор на најреткото парче прво. Постојат повеќе причини поради кои се имплементира оваа стратегија, а дел од нив се:

- Зголемување на достапноста на парчињата - односно, со преземање на најретките парчиња прво, се постигнува истите од ретки парчиња да преминат во парчиња кои се во голема мера достапни. Ова предизвикува намалување на барањата до јазлите од типот seeder, па истите веќе не претставуваат тесни грла во мрежата.
- Проширување на понудата на парчињата – побарувачката за ретки парчиња е поголема од побарувачката за парчињата кои се пореплицирани. Па така, доколку даден јазол содржи ретко парче, со цел останатите јазли да го добијат ова парче, кое многу го посакуваат, тие ќе му нудат се што имаат.
- Поголема брзина на преземање – односно, со зголемување на достапноста на реткото парче, истото ќе може да се побара од повеќе јазли, па тоа придонесува за зголемување на брзината на преземање.
- Избегнување на ситуација во која недостасува парче – оваа потточка е всушност главната цел на овој алгоритам. Со побарување на најреткото парче прво, се зголемува дијапазонот на достапни парчиња, а со тоа се намалува веројатноста за соочување со ситуација во која ќе недостасува некое од парчињата.

Крај на играта

Со цел побрзо да ја преземе датотеката, а воедно и за поголема лична сатисфакција, за преземање на последните неколку парчиња, јазолот ја применува стратегијата наречена крај на играта. Оваа стратегија се користи бидејќи јазол кој поседува дадено парче може да има мала upload брзина, па со

тоа да предизвика одолговлекување на целокупниот процес на преземање на датотека за јазолот на кој му недостасува баш тоа парче. Со цел да се избегне ваквата ситуација, последните неколку парчиња, јазолот ги побарува од сите јазли кои ги содржат овие посакувани парчиња, иако паралелно преземање од сите не е овозможено. Ова предизвикува преплавување на мрежата, но тоа трае кратко време, бидејќи веднаш по преземањето на последното парче, сите барања се откажуваат. Овој метод доведува до брзо и успешно комплетирање на целокупниот процес на преземање на датотеката.

Стриктната полиса на BitTorrent за преземање на парчиња

Како што веќе објаснивме, со цел една датотека да биде преземена, истата се дели на парчиња. Секое од парчињата е потоа поделено на помали под-парчиња. Кога се презема дадено под-парче, останатите под-парчиња кои се дел од парчето, имаат предност при побарување, односно се побаруваат овие под-парчиња пред да бидат побарани под-парчиња кои се дел од друго парче. Со оваа полиса се постигнува побрзо склопување на самото парче, а тоа овозможува истото да е достапно за преземање од страна на останатите јазли во мрежата.

Овие полиси гарантираат достапност на парчињата, како и ефикасност за брзината на симнување на секој од клиентите.

Стратегија мило за драго

Со цел да се постигне ефикасна алокација на ресурси, односно максимизирање на ратата на симнување, при процесот на избор на парчиња се користи стратегија преземена од теоријата на игрите, наречена мило за драго. Оваа стратегија придонесува за стимулирање на јазлите за споделување на содржините со кои располагаат. Трите чекори, кои се користат за да се постигнат константи рати на симнување и кои се дел од оваа стратегија се:

- На почеток соработувај со сите јазли
- При секој нареден чекор, однесувај се со јазлите како што тие се однесувале со тебе во претходниот чекор
- Од време, на време, простувај и давај втора шанса, со цел да не дојде до прекин на размената.

Choking алгоритам и Optimistic unchoking

Choking алгоритмот е дел од стратегијата мило за драго, којшто воедно го решава и проблемот на бесплатно возење. Choking претставува процес каде даден јазол одбива да му доставува содржини на друг јазол, а притоа сеуште презема парчиња од истиот. Главната идеја на овој алгоритам е во секој временски момент, даден јазол да доставува содржини до четири други јазли, кои во тој момент му нудат најголеми брзини на симнување. Овој процес на избор на најдобрите четири јазли на кои ќе им доставува содржини се одвива на секои 10 секунди. Притоа, со цел да им се даде шанса на штотуку приклучените јазли во ројот, на секои 30 секунди, јазолот прави т.н. optimistic unchoking, односно одлучува да му доставува содржини на случајно избран јазол, без разлика на брзината со која добива парчиња од него. Со овој механизам се овозможува откривање на нови и потенцијално подобри врски од сегашните.

Anti-snubbing

Понекогаш се појавуваат случаеви во кои еден јазол е “choked” од сите јазли со кои до тогаш разменува содржини. Доколку даден јазол не добил парчиња во времетраење од 60 секунди, се вели дека истиот бил “snubbed”. Следејќи го мило за драго алгоритмот, овој јазол им прави “choke”, т.е. ја прекинува размената со јазлите кои го игнорирале. Со цел да пронајде нови јазли за размена на содржини, јазолот прави повеќе “optimistic unchokes”, односно започнува да им доставува содржини на случајно избрани јазли, надевајќи се дека истите ќе почнат да му возвраќаат.

Достава без преземање

Откако даден јазол ќе заврши со преземање на целата датотека, тој добива статус на јазол-seeder. Овој нов јазол seeder, сега треба да користи нова полиса за да избере на кои јазли-leechers ќе им доставува содржини. Во ваков случај стратегијата на “unchoking” се базира на ратите на доставување. Односно, јазолот доставува содржини до јазли кои имаат високи брзини на доставување, со цел побрзо да се реплицираат парчињата и да дојде до создавање на нови јазли-seeders.

Моментален статус и употреба на BitTorrent

Моменталниот статус на BitTorrent

BitTorrent е моментално најраспространетиот P2P комуникациски протокол, кој има над 170 милиони корисници на месечно ниво. Во изминатите години, самиот протокол претрпе неколку промени, па така во 2018 година истиот преминува во сопственост на blockchain платформата Tornado. Новитет, кој го надоградува овој протокол е додавањето на т.н. BTT токен. Овој токен е изграден врз т.н. TRC-10 стандарден токен, користејќи ја логиката на Tornado blockchain платформата и истиот овозможува побрзи брзини на симнување. Ова се користи за стимулирање на корисниците, односно, со зголемување на бројот на BTT токени, се зголемува и брзината на симнување.

Употребата на BitTorrent

Иако најчесто BitTorrent се користи за преземање и споделување на нелегални содржини, сепак во последно време неговата употреба е се поприватена од голем број на индустрии и институции. Тенка е границата помеѓу легални и нелегални содржини. Сепак, легалноста на BitTorrent е дефинирана од самите корисници, односно, какви содржини споделуваат истите.

Дел од легалните употреби на BitTorrent кои може да се издвојат се следниве:

Симнување и ажурирање на игри

Како што споменавме и претходно, употребата на BitTorrent е особено актуелна во индустријата за видео игри. Конкретно, Blizzard Entertainment користи BitTorrent клиент за симнување на неговите видео игри, како и за автоматски ажурирања. Ова и овозможува на компанијата да заштеди парични средства на податочни брзини и да понуди побрзи брзини за симнување на големиот број на играчи.

Употреба на BitTorrent во внатрешноста на компаниите за социјални мрежи

Конкретен пример за ваквата употреба на BitTorrent кај компаниите за социјални мрежи се Twitter и Facebook, кои користат BitTorrent за брза внатрешна размена на датотеки. Ова овозможува брз и лесен пренос на огромни количества на податоци на многу различни сервери.

Употреба на BitTorrent од страна на владините организации

Во 2010 година, со цел да и прикаже на јавноста како се користеле државните финансиски средства, англиската влада користи BitTorrent за да ги направи овие огромни количини на податоци јавно достапни. Вредна за споменување е и употребата на BitTorrent од страна на NASA, за овозможување на достапност на скоро 3GB на слики од Земјата.

Употребата од страна на Linux оперативните системи

Со цел да се постигнат поголеми брзини на симнување, голем дел од последните верзии на Ubuntu, Fedora, Debian, како и многу други Linux базирани системи се дистрибуираат користејќи BitTorrent клиенти.

Употреба за размена на датотеки

Сепак, најзначајна е употребата на BitTorrent за дистрибуција на големи датотеки, кои бараат големи податочни брзини. Со помош на BitTorrent клиенти, овој процес е направен поедноставен и во голема мера побрз.

Политиките на државите спрема BitTorrent

Како што веќе спомнавме BitTorrent се користи во голема мера за споделување на датотеки, а притоа дел од нив можно е да подлежат на авторски права, што истите ги прави нелегални. Различни земји, имаат различни стратегии за справување и контролирање на употребата на BitTorrent, како и различните торент клиенти. Дел од државите носат одлука целосно да ја забранат употребата на BitTorrent, дел од нив пак овозможуваат ограничена употреба, додека пак одредени држави овозможуваат користење на BitTorrent, односно немаат никакви ограничувања врз неговото користење.

Држави кои се одлучуваат целосно да ја забранат и блокираат употребата на BitTorrent се: Португалија, Италија, Малезија, Кина, САД, Австралија, Русија, Јужна Африка и Латвија.

Држави, каде употребата на BitTorrent е прогласена за нелегална, и притоа истата подлежи на казни се: Германија, Франција, Јапонија, Финска, Обединетото Кралство и Обединетите Арапски Емирати.

Држави, кои се одлучуваат за надгледување и контролирање на содржината која се споделува, користејќи BitTorrent се: Холандија, Канада, Мексико, Израел, Грција, Романија, Индија, Уругвај, Чешка, Словачка, Словенија, Колумбија, Бразил, Филипините, Аргентина, Иран, Египет, Данска и Сингапур.

И на крај држави во кои употребата на BitTorrent е прогласена за легална се: Шпанија и Швајцарија. Законите во овие две држави се донесени во корист на граѓаните и притоа истите ја дозволуваат употребата на BitTorrent за споделување на датотеки без надгледување од трети страни, односно закони кои не дозволуваат нарушување на приватноста на корисниците.

Од друга страна, државите кои ја забрануваат, ограничуваат, или пак контролираат употребата на BitTorrent се одлучуваат на овој потег се со цел да заштитат пренос на целосно нелегални датотеки, како и на датотеки со несоодветна содржина.

За останатите држави, кои не го пронајдоа своето место во една од овие четири категории, не постојат никакви регулативи за контролирање на употребата на BitTorrent, но сепак повеќето компании и корпорации и во овие држави ја забрануваат употребата на BitTorrent интерно во рамките на самата компанија. Таков е случајот и со нашата земја, каде употребата на BitTorrent не е регулирана со закони, но сепак истата е во голема мера забранета за употреба во компаниите.

Заклучок

Водени од Интернет ерата и се поголемото влијание на истата врз нашето секојдневно живеење, неопходни се мрежи за брзо и лесно споделување на содржини помеѓу се поголемиот број на корисници. Водејќи се побрз начин на живот, се соочуваме со потребата од добивање на податоци и информации во рамки на многу краток временски период. Токму затоа, Peer to Peer технологијата и самиот BitTorrent, како претставник на истата се од суштинско значење за нас, луѓето. P2P мрежната структура својата употреба ја наоѓа во се поголем дел од индустриите. Меѓу нив се издвојуваат компјутерската индустрија, музичката и филмската индустрија, како и банкарството, каде моментално посебен акцент се става на т.н. blockchain технологија.

Единствена препрека во растот и развојот на P2P технологијата и самиот BitTorrent претставува соочувањето и надминување на проблемите поврзани со авторски права и неприкладни содржини. Од една страна, BitTorrent надминува дневно над милион корисници, а сепак голем број на држави се одлучуваат целосно или делумно да ја забранат и ограничат неговата употреба.

Всушност, легалноста на BitTorrent можеме да ја споредиме со легалноста на индустријата за ладно оружје. Целосно е легално за дадена личност да поседува ладно оружје, а притоа во некои држави за истото не треба ни дозвола. Пример, со својот пиштол, даден поединец може да оди во места, специјализирани за стрелање во хартиени мети. Меѓутоа, доколку поединецот го користи истото ова оружје, за да ограби банка, тогаш извршува кривично дело. Ист е случајот и со BitTorrent. Доколку го користиме за споделување на обично видео со нашите пријатели, неговата употреба е легална, меѓутоа доколку го користиме за споделување на патентирани содржини, неговата употреба е нелегална и постои можност да се соочиме со соодветна кривична одговорност. Сепак, иако BitTorrent е револуционерен во поглед на P2P технологијата, неговата употреба во голема мера е оставена на нас корисниците. Тенка е границата помеѓу споделување на легални и нелегални содржини, па затоа треба одговорно да го користиме.

Користена литература:

- [1] [A brief history of peer to peer networks](#)
- [2] [A brief history of p2p content distribution in 10 major steps](#)
- [3] [The History of P2P Networks- and Why They Remain So Important Now](#)
- [4] [What is Usenet? Complete Guide to Usenet & How to Use It in 2022](#)
- [5] [What You Should Know About The History of P2P](#)
- [6] [Exploiting the Security Weaknesses of the Gnutella protocol](#)
- [7] [Gnutella](#)
- [8] [The Evolution of the Peer-to-Peer File Sharing Industry and the Security Risks for Users](#)
- [9] [Freenet: A Distributed Anonymous Information Storage and Retrieval System](#)
- [10] [FreeNet](#)
- [11] [How Kazaa Works](#)
- [12] [KaZaA](#)
- [13] [Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System](#)
- [14] [Bitcoin Years Later: Was the Nakamoto White Paper Right?](#)
- [15] [An empirical study of Namecoin and lessons for decentralized namespace design](#)
- [16] [Blockchain Explained](#)
- [17] [Namecoin](#)
- [18] [Comparison of P2P Social Network Architectures](#)
- [19] [From Napster to now: All About Peer-To-Peer \(P2P\) technology](#)
- [20] [An introduction to peer-to-peer video conferencing](#)
- [21] [BitTorrent](#)
- [22] [Understanding BitTorrent protocol](#)
- [23] [BitTorrent: A peer-to-peer content sharing system](#)
- [24] [8 Legal Uses for BitTorrent: You'd Be Surprised](#)
- [25] [Safest countries to download torrents](#)
- [26] [BitTorrent Has the Potential to Explode in 2021](#)
- [27] [Countries where torrenting is legal](#)
- [28] [Are Torrents Illegal? Update by Country 2022](#)
- [29] [Torrent traffic is going wild during lockdown](#)