

[Internetprotokolle]: Peer-to-Peer-Netze und Filesharing

Tobias Schill

13. Januar 2014

Gliederung

- 1 Peer-to-Peer-Netze (P2P)
 - Was ist Peer-to-Peer?
 - Typische Charakteristika
 - Struktur
 - Standards
- 2 Filesharing (BitTorrent)
 - Was ist BitTorrent?
 - Begriffe
 - Dateiverteilung
 - Protokollerweiterungen
 - Anti-Leech-Tracker

Peer-to-Peer?

- Peer: „Gleichgestellter“, „Ebenbürtiger“
- Auch: „Rechner-Rechner-Verbindung“

Peer-to-Peer?

- Peer: „Gleichgestellter“, „Ebenbürtiger“
- Auch: „Rechner-Rechner-Verbindung“
- Kommunikation unter Gleichgestellten

Peer-to-Peer?

- Peer: „Gleichgestellter“, „Ebenbürtiger“
- Auch: „Rechner-Rechner-Verbindung“
- Kommunikation unter Gleichgestellten
- Dienst in Anspruch nehmen und zur Verfügung stellen.

Peer-to-Peer?

- Peer: „Gleichgestellter“, „Ebenbürtiger“
- Auch: „Rechner-Rechner-Verbindung“
- Kommunikation unter Gleichgestellten
- Dienst in Anspruch nehmen und zur Verfügung stellen.
- Modern: Qualifikationsabhängige Einteilung in verschiedene Gruppen.

Peer-to-Peer?

- Peer: „Gleichgestellter“, „Ebenbürtiger“
- Auch: „Rechner-Rechner-Verbindung“
- Kommunikation unter Gleichgestellten
- Dienst in Anspruch nehmen und zur Verfügung stellen.
- Modern: Qualifikationsabhängige Einteilung in verschiedene Gruppen.
- Internes Overlay-Netzwerk: Beste Computer des Netzwerks, die Organisation der anderen Computer sowie die Bereitstellung der Such-Funktion übernimmt.

Peer-to-Peer?

- Peer: „Gleichgestellter“, „Ebenbürtiger“
- Auch: „Rechner-Rechner-Verbindung“
- Kommunikation unter Gleichgestellten
- Dienst in Anspruch nehmen und zur Verfügung stellen.
- Modern: Qualifikationsabhängige Einteilung in verschiedene Gruppen.
- Internes Overlay-Netzwerk: Beste Computer des Netzwerks, die Organisation der anderen Computer sowie die Bereitstellung der Such-Funktion übernimmt.

Peer-to-Peer?

- Sobald Peers mit gesuchtem Objekt gefunden, beginnt direkte Übertragung.
- Es existieren verschiedene Verteilungsstrategien



Peer-to-Peer?

- Sobald Peers mit gesuchtem Objekt gefunden, beginnt direkte Übertragung.
- Es existieren verschiedene Verteilungsstrategien
- Gegensatz: Client-Server-Modell



Peer-to-Peer?

- Sobald Peers mit gesuchtem Objekt gefunden, beginnt direkte Übertragung.
- Es existieren verschiedene Verteilungsstrategien
- Gegensatz: Client-Server-Modell
- RFC 5694 (November 2009)



Peer-to-Peer?

- Sobald Peers mit gesuchtem Objekt gefunden, beginnt direkte Übertragung.
- Es existieren verschiedene Verteilungsstrategien
- Gegensatz: Client-Server-Modell
- RFC 5694 (November 2009)



Typische Charakteristika

- Hohe Heterogenität bezüglich der Bandbreite, Rechenkraft, Online-Zeit,
- Verfügbarkeit der Peers kann nicht vorausgesetzt werden.
- Dienste und Ressourcen anbieten, nutzen und austauschen.
- Overlay-Netzwerk bilden → zusätzliche Such-Funktionen.
- Autonomie über die Ressourcenbereitstellung.
- P2P-System ist selbstorganisierend.
- Alle übrigen Systeme bleiben konstant intakt und nicht skaliert.

P2P-Netz Typen: Strukturiert vs. unstrukturiert

Unstrukturierte unterteilt in:

- Zentralisierte Systeme: Benötigen zentralen Server zur Verwaltung (Beispiel: Napster)
- Reine P2P-Systeme ohne zentrale Instanz (Gnutella 0.4, Freenet)
- Hybride / Hierarchische P2P-Systeme: Dynamische mehrere Server zur Verwaltung bestimmen (Gnutella 0.6, Gnutella 2, JXTA)

Generationen

- 1 Zentralisierte
- 2 Dezentrale Systeme

Generationen

- 1 Zentralisierte
- 2 Dezentrale Systeme
- 3 Dateien über nicht-direkte Verbindungen weiterreichen

Generationen

- ① Zentralisierte
- ② Dezentrale Systeme
- ③ Dateien über nicht-direkte Verbindungen weiterreichen

Standards

- ① JXTA: SUN Microsystem und Open Source
- ② Gnutella: Open Source, aber fast ausschließlich für Dateiverwaltung und dezentrales Suchen von Dateien genutzt.

Standards

- ① JXTA: SUN Microsystem und Open Source
- ② Gnutella: Open Source, aber fast ausschließlich für Dateiverwaltung und dezentrales Suchen von Dateien genutzt.

1 Peer-to-Peer-Netze (P2P)

2 Filesharing (BitTorrent)

- Was ist BitTorrent?
- Begriffe
- Dateiverteilung
- Protokollerweiterungen
- Anti-Leech-Tracker

BitTorrent?

- Bit (kleinste Daten-Einheit)
- Torrent „reißender Strom“
- Kollaboratives Filesharing-Protokoll
- Schnelle Verteilung großer Datenmengen
- Kein übergreifendes Filesharing-Netzwerk
- Baut für jede Datei ein separates Verteilnetz auf

BitTorrent?

- OSI-Schicht 7, (Anwendungsschicht)
- Erfinder Bram Cohen, Ursprungsimplementation in Python (2001).

BitTorrent?

- OSI-Schicht 7, (Anwendungsschicht)
- Erfinder Bram Cohen, Ursprungsimplementation in Python (2001).
- Größtes Filesharing-Netz: es produziert ein Drittel des gesamten weltweiten Internet-Datenverkehrs.

BitTorrent?

- OSI-Schicht 7, (Anwendungsschicht)
- Erfinder Bram Cohen, Ursprungsimplementation in Python (2001).
- Größtes Filesharing-Netz: es produziert ein Drittel des gesamten weltweiten Internet-Datenverkehrs.
- Upload (von Dateiteilen) der Downloader wird mitgenutzt. → Nutzer zu Nutzer Verteilung. Dadurch weniger Last für den Server.

BitTorrent?

- OSI-Schicht 7, (Anwendungsschicht)
- Erfinder Bram Cohen, Ursprungsimplementation in Python (2001).
- Größtes Filesharing-Netz: es produziert ein Drittel des gesamten weltweiten Internet-Datenverkehrs.
- Upload (von Dateiteilen) der Downloader wird mitgenutzt. → Nutzer zu Nutzer Verteilung. Dadurch weniger Last für den Server.
- Torrent-Datei: IP-Adresse des Trackers, Dateiname, Größe und eine Liste von Prüfsummen von Segmenten der Daten. Wenige Kb groß. Auf Webseiten oder Index-Sites (The Pirate Bay, Mininova, isoHunt).

BitTorrent?

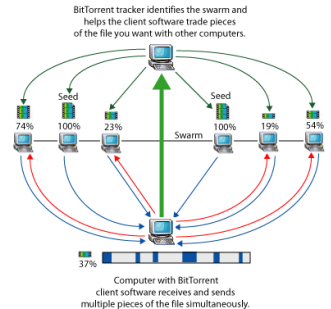
- OSI-Schicht 7, (Anwendungsschicht)
- Erfinder Bram Cohen, Ursprungsimplementation in Python (2001).
- Größtes Filesharing-Netz: es produziert ein Drittel des gesamten weltweiten Internet-Datenverkehrs.
- Upload (von Dateiteilen) der Downloader wird mitgenutzt. → Nutzer zu Nutzer Verteilung. Dadurch weniger Last für den Server.
- Torrent-Datei: IP-Adresse des Trackers, Dateiname, Größe und eine Liste von Prüfsummen von Segmenten der Daten. Wenige Kb groß. Auf Webseiten oder Index-Sites (The Pirate Bay, Mininova, isoHunt).

Begriffe

- **Tracker:** Kontakvermittler. Speichert eindeutige ID des Torrents, der die IP-Adressen der Peers zugeordnet sind, welche die Datei verfügbar halten.
- **Schwarm:** Menge aller Peers, die am gleichen Torrent interessiert sind.
- **Seeder:** Peers, die im Besitz des kompletten Inhalts des Torrents sind und lediglich Daten verteilen.
- **Leecher („Blutsauger“):** Peers, die noch nicht über den gesamten Torrent-Inhalt verfügen und noch weitere Segmente herunterladen. Auch abwertend genutzt für „reine Downloader“.

Dateiverteilung

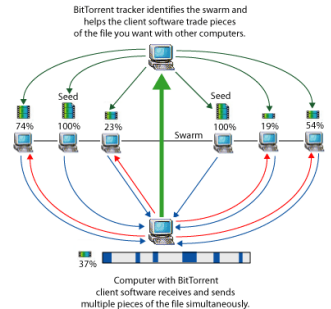
- Schwarm verteilt nur die Dateien, die der Autor der Torrent-Datei explizit zum Herunterladen vorgesehen hat.
- Betreiber des Trackers bestimmt selbst, welche Downloads von diesem verwaltet werden sollen.



©2005 HowStuffWorks

Dateiverteilung

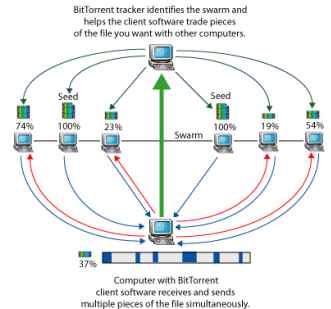
- Schwarm verteilt nur die Dateien, die der Autor der Torrent-Datei explizit zum Herunterladen vorgesehen hat.
- Betreiber des Trackers bestimmt selbst, welche Downloads von diesem verwaltet werden sollen.
- Tracker stehen nicht in Verbindung zueinander.



©2005 HowStuffWorks

Dateiverteilung

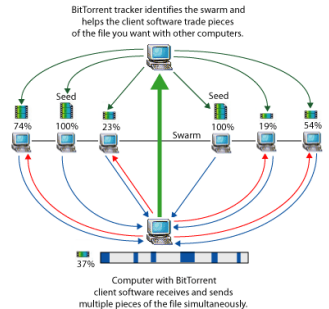
- Schwarm verteilt nur die Dateien, die der Autor der Torrent-Datei explizit zum Herunterladen vorgesehen hat.
- Betreiber des Trackers bestimmt selbst, welche Downloads von diesem verwaltet werden sollen.
- Tracker stehen nicht in Verbindung zueinander.
- Gesonderte Netzwerke für jeden einzelnen Torrent.



©2005 HowStuffWorks

Dateiverteilung

- Schwarm verteilt nur die Dateien, die der Autor der Torrent-Datei explizit zum Herunterladen vorgesehen hat.
- Betreiber des Trackers bestimmt selbst, welche Downloads von diesem verwaltet werden sollen.
- Tracker stehen nicht in Verbindung zueinander.
- Gesonderte Netzwerke für jeden einzelnen Torrent.



©2005 HowStuffWorks

Protokollerweiterungen (BEP)

- Entwicklung der BitTorrent Protokolle durch Community. → BitTorrent Enhancement Proposals (BEP).

Anti-Leech-Tracker (ALT)

- Teilnehmer nach Verhalten bewerten.
- Maßstab: Ratio (file ratio, overall ratio oder Share-Rate)

Anti-Leech-Tracker (ALT)

- Teilnehmer nach Verhalten bewerten.
- Maßstab: Ratio (file ratio, overall ratio oder Share-Rate)
- Teilnehmer mit geringerer Datenübertragungsrate benachteiligt.

Anti-Leech-Tracker (ALT)

- Teilnehmer nach Verhalten bewerten.
- Maßstab: Ratio (file ratio, overall ratio oder Share-Rate)
- Teilnehmer mit geringerer Datenübertragungsrate benachteiligt.
- Entgegensteuern durch: Only Upload: ausschließlich die Masse an hochgeladenen Daten angerechnen.

Anti-Leech-Tracker (ALT)

- Teilnehmer nach Verhalten bewerten.
- Maßstab: Ratio (file ratio, overall ratio oder Share-Rate)
- Teilnehmer mit geringerer Datenübertragungsrate benachteiligt.
- Entgegensteuern durch: Only Upload: ausschließlich die Masse an hochgeladenen Daten angerechnen.
- Seedbonus: Punkte für die Zeitspanne des Sendevorgangs vergeben, die in Upload-Guthaben eingetauscht werden können.

Anti-Leech-Tracker (ALT)

- Teilnehmer nach Verhalten bewerten.
- Maßstab: Ratio (file ratio, overall ratio oder Share-Rate)
- Teilnehmer mit geringerer Datenübertragungsrate benachteiligt.
- Entgegensteuern durch: Only Upload: ausschließlich die Masse an hochgeladenen Daten angerechnen.
- Seedbonus: Punkte für die Zeitspanne des Sendevorgangs vergeben, die in Upload-Guthaben eingetauscht werden können.
- Weiteres Problem: ALT ist zum Errechnen auf Berichte des Clients angewiesen.

Anti-Leech-Tracker (ALT)

- Teilnehmer nach Verhalten bewerten.
- Maßstab: Ratio (file ratio, overall ratio oder Share-Rate)
- Teilnehmer mit geringerer Datenübertragungsrate benachteiligt.
- Entgegensteuern durch: Only Upload: ausschließlich die Masse an hochgeladenen Daten angerechnen.
- Seedbonus: Punkte für die Zeitspanne des Sendevorgangs vergeben, die in Upload-Guthaben eingetauscht werden können.
- Weiteres Problem: ALT ist zum Errechnen auf Berichte des Clients angewiesen.