

Onderzoeker: Jorn De Boever (CUO, KU Leuven)

Taal: Nederlands

Het verspreiden van inhoud voor massagebruik via het Internet verloopt meestal op een onefficiënte en kostelijke wijze (Norton, 2007). Daarom biedt het internet meestal nog geen goed distributiemodel voor inhoud die grote hoeveelheden bandbreedte opsorpt. Dit probleem heeft ertoe geleid dat we het Internet vandaag nog steeds kennen als een medium van voornamelijk teksten en afbeeldingen. Maar doorheen de jaren zijn er een aantal evoluties opgetreden die ervoor gezorgd hebben dat consumenten meer willen dan louter tekst en afbeeldingen. Gebruikers beschikken zelf over steeds meer capaciteiten – zoals meer bandbreedte, meer betrouwbare verbindingen, meer opslagcapaciteit en reken capaciteit – met als gevolg dat er steeds meer vraag is naar multimediale inhoud zoals video en audio. Hoewel compressietechnieken reeds bepaalde mogelijkheden bieden, stelt men vandaag nog steeds vast dat de multimediale inhoud op het Internet nog steeds beperkt en meestal van povere kwaliteit is. Door de hoge penetratie van het Internet gingen content providers op zoek naar nieuwe distributieplatformen die een oplossing boden voor de huidige modellen. Door de komst van (illegale) peer-to-peer file sharing netwerken zoals Napster, Gnutella, KaZaA en BitTorrent, kwam men tot de vaststelling dat deze peer-to-peer systemen veel potentieel hadden voor de distributie van inhoud voor massagebruik. Milojicic, Kalogeraki, Lukose, Nagaraja, Pruyne, Richard, Rollins & Xu (2002) definieerden peer-to-peer als volgt: “The term “peer-to-peer” refers to a class of systems that employ distributed resources to perform a function in a decentralized manner. The resources encompass computing power, data (storage and content), network bandwidth, and presence (computers, human, and other resources)”. Deze systemen bleken zeer schaalbaar en goedkoop te zijn in vergelijking met het traditionele client/server model. Dit komt doordat peer-to-peer systemen gebruik maken van de aanwezige bronnen, zoals bandbreedte, bij de gebruikers om inhoud te verspreiden. Door het gebruik van de bronnen van de gebruikers wordt de belasting van de inhoudsverspreiding verdeelt doorheen het netwerk van peers. De peers moeten met andere woorden hun bronnen ter beschikking stellen, wat het een coöperatief model maakt waarbij men voornamelijk de bandbreedtekosten tracht terug te dringen door het benutten van de aanwezige capaciteit bij de peers. Het is daarom de doelstelling van dit onderzoek om de capaciteiten en uitdagingen van deze netwerken verder uit te diepen opdat we een beter begrip zouden krijgen van hun potentieel voor de verspreiding van inhoud.

In peer-to-peer netwerken worden de aanwezige bronnen – opslagcapaciteit, bandbreedte, inhoud, e.d. – gedeeld, wat leidt tot een zeer hoge capaciteit. Op deze manier maakt men

gebruik van de onbenutte bronnen die zich onder meer op de pc's van de eindgebruikers bevinden. Bij het client/server model betekent iedere nieuwe gebruiker bijkomende kosten terwijl bij peer-to-peer systemen nieuwe gebruikers extra bronnen opleveren. Peer-to-peer systemen worden erdoor gekenmerkt dat het gedecentraliseerde, schaalbare en goedkope netwerken zijn die op een efficiënte wijze gebruik maken van de aanwezige bronnen zodat voornamelijk de bandbreedtekosten kunnen beperkt worden. De meest belangrijke uitdagingen waarmee peer-to-peer vandaag geconfronteerd wordt, zijn voornamelijk: de veiligheid, variabele connectiviteit van de peers en een gebrek aan controle.

Peer-to-peer systemen bieden meer mogelijkheden dan louter file sharing. Deze systemen blijken immers evenzeer een uitstekend model voor communicatie via het Internet zoals Instant Messaging en VoIP (cf. Skype). Het delen van reken capaciteit via een peer-to-peer systeem heeft evenzeer veel aandacht gekregen door het SETI@home project waarbij miljoenen gebruikers op vrijwillige basis hun onbenutte reken capaciteit ter beschikking stelden van deze onderzoekers. Verder kan men van peer-to-peer systemen gebruik maken om, op een goedkope manier, groepen te laten samenwerken. Maar, de aandacht zal in dit onderzoek toch voornamelijk uitgaan naar het delen en verspreiden van inhoud via peer-to-peer systemen. Men merkt bovendien dat er vaak sprake is van een convergentie van deze verschillende toepassingsmogelijkheden.

Uiteraard zijn er meerdere modellen van peer-to-peer systemen die elk hun voor- en nadelen bevatten. Daarom is het belangrijk om een classificatie te maken aan de hand van de architectuur van verschillende systemen en om de kenmerken van deze verschillende types te begrijpen. Omdat peer-to-peer systemen in verschillende mate ge(de)centraliseerde aspecten integreren in hun architectuur, maakt men een opdeling aan de hand van de mate van centralisatie. Hoe meer gecentraliseerd een architectuur is, hoe meer controle men heeft over het netwerk bijvoorbeeld op gebied van beveiliging. Maar, deze architecturen zijn ook minder schaalbaar, hebben meer kans op een flessenhalseffect en "single points of failure". Hoe meer gedecentraliseerd een architectuur is, hoe meer schaalbaar en foutentolerant dit netwerk is. Meer gedecentraliseerde netwerken moeten, wegens gebrek aan centrale behorende componenten, in staat zijn om zelf het netwerk te organiseren. Het ontbreken van gecentraliseerde elementen leidt er evenzeer toe dat men zeer weinig controle kan uitoefenen op dergelijke netwerken waardoor deze moeilijker te beheren zijn. Verder dient men bij het opstellen van een classificatie een onderscheid te maken tussen de mate van structurering in het netwerk. Een netwerk is ongestructureerd indien de nodes en hun bronnen op een quasi ad hoc wijze in het netwerk geplaatst worden, waardoor men deze op een onefficiënte wijze moet opzoeken. In een gestructureerd systeem kent men bepaalde plaatsen toe aan nodes en hun bronnen in een vorm van een adresruimte waardoor men deze achteraf via een efficiënt zoekstelsel kan terugvinden.

Tenslotte is het belangrijk om een stand van zaken te geven over de hedendaagse situatie van peer-to-peer netwerken. Daaruit blijkt dat er recent verscheidene pogingen worden ondernomen om op een legale wijze inhoud te verspreiden aan een massapubliek. De

inhoud, die deze bedrijven via hun peer-to-peer content delivery netwerk verspreiden, bestaat voornamelijk uit audio, video en film. Ze maken daarbij gebruik van enkele belangrijke aspecten van peer-to-peer, met name: de schaalbaarheid van deze systemen en de kostenefficiëntie van deze netwerken. Opvallend is dat de meeste van deze systemen een hogere kwaliteit van inhoud wensen aan te bieden in vergelijking met de traditionele modellen. Het is evenzeer opvallend dat men bij deze legale pogingen meestal gecentraliseerde componenten in het netwerk integreert om de controle te behouden zodat illegale handelingen op het systeem in de mate van het mogelijke vermeden worden. Een ander opvallend feit bestaat eruit dat deze legale applicaties uit veiligheidsoverwegingen zelden de gebruiker zelf de mogelijkheid geven om inhoud op het netwerk te plaatsen. Het zijn met andere woorden voornamelijk de content providers die de controle behouden om inhoud via het netwerk te verspreiden. Hierbij dienen we wel op te merken dat er recent een aantal peer-to-peer applicaties gelanceerd zijn die de gebruiker wel toelaten om eigen gegenereerde content te uploaden.

Uit deze analyse kunnen we concluderen dat peer-to-peer systemen bepaalde nadelen hebben, maar dat ze desondanks over een groot potentieel beschikken voor de distributie van inhoud om de bandbreedtekosten te beperken. Dit eerste luik van het onderzoek was voornamelijk gebaseerd op desk research. In een volgende fase die hierbij aansluit, zullen interviews gehouden worden met verschillende content providers om op deze manier verder uit te diepen hoe de markt staat tegenover peer-to-peer als content distributie model.