

**MODEL PEMBIAYAAN INSENTIF INTERNET DENGAN
FUNGSI UTILITAS *QUASI LINEAR***

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Matematika**



Oleh:

ARDEN NASER YUSTIAN SIMARMATA

NIM 08011381520061

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
DESEMBER 2019**

LEMBAR PENGESAHAN
MODEL PEMBIAYAAN INSENTIF INTERNET DENGAN
FUNGSI UTILITAS QUASI LINEAR

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Matematika Bidang Studi Matematika

Oleh

ARDEN NASER YUSTIAN SIMARMATA
NIM 08011381520061

Pembimbing Pembantu



Drs. Putra B.J. Bangun, M.Si
NIP. 19590904 198503 1 002

Indralaya, Desember 2019
Pembimbing Utama



Dr. Fitri Maya Puspita, M.Sc
NIP. 19751006 199803 2 002

Mengetahui
Ketua Jurusan Matematika



Drs. Sugandi Yahdin, M.M
NIP. 195807271986031003

LEMBAR PERSEMBAHAN

*"Success is the ability to pass through and overcome all of failure without losing
the spirit"*

(Winston Churchill)

"Be a better you, for you. – Inara Bueno

Skripsi ini kupersembahkan
kepada:

1. Tuhan Sang Pencipta
2. Kedua Orangtuaku
3. Keluarga Besarku
4. Semua Dosen dan Guruku
5. Sahabat-sahabatku
6. Almamaterku

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas rahmat dan karunia yang Tuhan berikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Model Pembiayaan Insentif Internet dengan Fungsi Utilitas Quasi Linier**” dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Matematika di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis mempersembahkan skripsi ini khusus untuk kedua orang tua tercinta Bapak **Nasip Simarmata** dan Ibu **Erma Herawati** yang telah merawat dan mendidik penulis dengan penuh rasa cinta dan kasih sayang, serta dukungan yang sangat berharga berupa motivasi, do'a, perhatian, semangat, serta material untuk penulis selama ini. Skripsi ini dapat selesai tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Ibu **Dr. Fitri Maya Puspita, M.Sc** selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan memberikan arahan, nasehat, motivasi yang sangat bermanfaat kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak **Drs. Putra B.J. Bangun, M.Si** selaku Pembimbing Pembantu yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dengan penuh perhatian, pengertian, dan kesabaran hingga skripsi ini dapat diselesaikan.

3. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M** selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
4. Ibu **Des Alwine Zayanti, M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
5. Bapak **Alfensi Faruk, M.Sc** selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan bimbingan dan nasehat kepada penulis selama belajar di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
6. Ibu **Sisca Octarina, M.Sc**, Ibu **Evi Yuliza, M.Si**, dan Ibu **Eka Susanti, M.Sc**, selaku Dosen Penguji yang telah memberikan tanggapan, kritik, dan saran yang bermanfaat untuk perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.
7. Seluruh **Dosen** di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, bimbingan, dan nasihat selama penulis menjalani perkuliahan.
8. Adikku tersayang **Abel Galantry Wicaksana Simarmata** atas kasih sayang, semangat, nasehat, dan do'anya untuk kakak.
9. **Keluarga Besarku** terima kasih untuk segala dukungan yang telah banyak diberikan kepada penulis.
10. Sahabat-sahabat di bangku perkuliahan, **Ayu Luviyanti Tanjung, Firdaus, Muthia Firdha, Wiliyanti, Audry, Afif , Beni , Joddie** dan **Seluruh Teman-Teman Angkatan 2015**.
11. Kakak-kakak tingkat Angkatan **2014, Kak Inosensius Nadeak, Kak Ghina Salsabila, Kak Ari Putra Pertama, Kak Salman Al Farisy**, dan

Kak Desti Destiansari, adik-adik tingkat Angkatan **2016**, **Gina Sonia**, **Annisa Kartika**, **Feronia Elfrida**, **Muhamad Ilham Maulana**, **Priska Hutasoit**, **Bella Sirait**, **Bela Silaen** dan Angkatan **2017**.

12. **Pak Iwan** dan **Ibu Hamidah** yang telah banyak membantu dalam proses administrasi.

13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga segala kebaikan yang diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat berguna dalam menambah pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Inderalaya, Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1.LatarBelakang.....	1
1.2.PerumusanMasalah	4
1.3.Tujuan	4
1.4.PembatasanMasalah.....	4
1.5.Manfaat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Internet	6
2.2. <i>Multiple QoS (Quality of Service)</i>	8
2.3. <i>Internet Service Provider (ISP)</i>	8
2.4. <i>Mixed Integer Nonlinear Programming (MINLP)</i>	9
2.5. <i>Improved Reverse Charging (IRC)</i>	10
2.6. <i>Bundling Pricing</i>	18
2.7. Fungsi Utilitas Berdasarkan Quasi Linier.....	20

2.8. <i>Bandwidth</i>	20
-----------------------------	----

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat	22
3.2. Waktu	22
3.3. Metode Penelitian	22

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pendeskripsian Data <i>Traffic</i>	24
4.2. Parameter dan Variabel	28
4.3. Skema Pembiayaan Internet pada Jaringan <i>Multiple QoS</i>	30
4.3.1 Model Skema Pembiayaan Insentif Internet Berdasarkan Pemakaian data <i>Traffic File</i>	31
4.3.1.1 Skema Pembiayaan Internet Berdasarkan Kapasitas Pemakaian.....	36
4.3.2 Model Skema Pembiayaan Insentif Internet Berdasarkan Pemakaian data <i>Traffic Digilib</i>	42
4.3.2.1 Skema Pembiayaan Internet Berdasarkan Kapasitas Pemakaian.....	44
4.4. Analisis Data.....	51

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	53
5.2. Saran	54

DAFTAR PUSTAKA	55
-----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Data <i>Traffic File</i> untuk Jaringan Multi QoS	25
Tabel 4.2 Data <i>Traffic</i> pada <i>Digilib</i> untuk Jaringan Multi QoS.....	26
Tabel 4.3 Parameter untuk Setiap Kasus pada Model Pembiayaan Insentif Internet	28
Tabel 4.4 Variabel untuk Setiap Kasus pada Model Pembiayaan Insentif Internet	29
Tabel 4.5 Nilai - Nilai Parameter dalam Jaringan Multi Qos	30
Tabel 4.6. Solusi Model Pembiayaan Insentif Internet pada Skema Pembiayaan <i>Flat Fee</i>	37
Tabel 4.7 Solusi Model Pembiayaan Insentif Internet pada Skema Pembiayaan <i>Usage Based</i>	37
Tabel 4.8 Solusi Model Pembiayaan Insentif Internet pada Skema Pembiayaan <i>Two Part Tarif</i>	38
Tabel 4.9 Nilai - Nilai Variabel Pada Skema Pembiayaan <i>Flat Fee</i>	39
Tabel 4.10 Nilai - Nilai Variabel Pada Skema Pembiayaan <i>Usage Based</i>	40
Tabel 4.11 Nilai - Nilai Variabel Pada Skema Pembiayaan <i>Two Part Tariff</i>	41

Tabel 4.12 Solusi Model Pembiayaan Insentif Internet pada Skema Pembiayaan <i>Flat Fee</i>	45
Tabel 4.13 Solusi Model Pembiayaan Insentif Internet pada Skema Pembiayaan <i>Usage Based</i>	46
Tabel 4.14 Solusi Model Pembiayaan Insentif Internet pada Skema Pembiayaan <i>Two Part Tariff</i>	46
Tabel 4.15 Nilai - Nilai Variabel Pada Skema Pembiayaan <i>Flat Fee</i>	47
Tabel 4.16 Nilai - Nilai Variabel Pada Skema Pembiayaan <i>Usage Based</i>	48
Tabel 4.17 Nilai - Nilai Variabel Pada Skema Pembiayaan <i>Two Part Tariff</i>	49
Tabel 4.18 Solusi Optimal Model <i>Improved Reverse Charging</i> pada Data Traffic <i>File dan Traffic Digilib</i>	51
Tabel 4.19 Solusi Optimal Model Pembiayaan Insentif Internet pada Data Traffic <i>File dan Traffic Digilib</i>	51

**MODEL PEMBIAYAAN INSENTIF INTERNET DENGAN FUNGSI
UTILITAS QUASI LINIER**

Oleh :

Arden Naser Yustian Simarmata
08011381520061

ABSTRAK

Dalam penelitian ini, dibentuk sebuah model skema pembiayaan insentif internet dengan mengembangkan model *improved reverse charging*. Model ini diperoleh dari penggabungan model *bundling* dan *reverse charging*, serta dengan mempertimbangkan kualitas layanan terhadap pengguna dengan menggunakan fungsi utilitas quasi linier. Skema penetapan harga optimal diterapkan ke server data lokal yaitu data *traffic file*. Model yang digunakan adalah persamaan nonlinier dan diselesaikan dengan program LINGO 13.0 untuk mendapatkan hasil solusi optimal. Hasil optimal yang didapatkan berupa hasil optimal dalam skema pembiayaan *flat fee*, *usage based*, dan *two part tariff* dengan untuk konsumen homogen.

Kata Kunci: *Bundling Pricing*, *Improved Reverse Charging*, Fungsi Utilitas ,
MINLP, *Internet Service Provider*, *Quality of Service*

Pembimbing Pembantu



Drs. Putra B.J. Bangun, M.Si
NIP. 19590904 198503 1 002

Indralaya, Desember 2019
Pembimbing Utama



Dr. Fitri Maya Puspita, M.Sc
NIP. 19751006 199803 2 002

Mengetahui
Ketua Jurusan Matematika



Drs. Sugandi Yahdin, M.M
NIP. 195807271986031003

**INCENTIVES PRICING MODEL OF INTERNET WITH
UTILITY FUNCTION QUASI LINEAR**

By:

**Arden Naser Yustian Simarmata
08011381520061**

ABSTRACT

In this research, model of the pricing scheme was formed by developing an improved reverse charging models were set up. The model is derived from the merger of bundling and reverse charging models, as well as taking into account the quality of service to users by using a quasi-linear utility function. Optimal pricing schemes applied to local data server traffic is data files. The model used is the nonlinear equations and solved by LINGO program 13.0 to get the optimal solution. Optimal results in the form of financing schemes optimal results in a flat fee, usage-based, and two part tariff for consumers with homogeneous.

Keywords: Bundling Pricing, Improved Reverse Charging, MINLP, Utility Functions, Internet Service Provider, Quality of Service

Pembimbing Pembantu



Drs. Putra B.J. Bangun, M.Si
NIP. 19590904 198503 1 002

**Indralaya, Desember 2019
Pembimbing Utama**



Dr. Fitri Maya Puspita, M.Sc
NIP. 19751006 199803 2 002

**Mengetahui
Ketua Jurusan Matematika**



Drs. Sugandi Yahdin, M.M
NIP. 195807271986031003

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era teknologi modern zaman sekarang, banyak perkembangan yang terjadi salah satunya di bidang sistem informasi yaitu internet. Hampir seluruh kalangan masyarakat mengenal adanya penggunaan internet, bahkan internet pada jaman sekarang bisa disebut sebagai kebutuhan primer dalam pencarian informasi. Dengan perkembangan yang terjadi sekarang dalam penggunaan internet, hal itu membuat masalah internet menjadi suatu hal yang perlu untuk dibahas.

Penggunaan layanan internet terdiri dari dua faktor utama yaitu penyedia layanan atau disebut *Internet Service Provider (ISP)* dan pengguna internet (*user*). Dalam hal ini para penyedia layanan berlomba lomba untuk memberikan pelayanan terbaik demi meningkatkan kepuasan para pengguna layanannya. ISP memperhatikan fungsi utilitas untuk memaksimalkan keuntungan yang di dapat.

Utilitas dapat diartikan sebagai preferensi pembuat keputusan terhadap suatu nilai dengan mempertimbangkan faktor resiko (Simamora, 2009). Dengan kata lain mempertimbangkan fungsi utilitas bertujuan untuk landasan dalam mengambil keputusan dengan segala resiko yang akan terjadi nantinya. Wang & Schulzrinne (2001) menjelaskan mengenai fungsi utilitas yang berhubungan dengan tingkat kepuasan pengguna terhadap pelayanan informasi yang didapatnya. Fungsi utilitas terdiri dari beberapa jenis, diantaranya yaitu fungsi utilitas Cobb Douglas, *Perfect Subtitutes*, Quasi Linier dan *Bandwidth* (Hutchinson, 2001).

Indrawati et al. (2015) dan Wu & Banker (2010) melakukan riset mengenai pemilihan fungsi utilitas untuk memaksimalkan keuntungan penyedia layanan tanpa memperhatikan biaya pengawasan dan biaya marginal yang dibedakan berdasarkan 3 skema pembayaran internet yaitu *flat fee*, *usage based*, dan *two part tarif*. Pada bahasan yang telah dilakukan oleh Wallenius & Hamalainen (2002) mengenai pembiayaan internet *wireless* telah dijelaskan skema pembiayaan internet yang berfokus pada *wireless* nonlinier, skema pembiayaan internet *wireless* pada atribut QoS *bandwidth*, *bit error rate* (BER), *end to-end delay* yang telah dilakukan oleh Puspita et al. (2015), dan ada juga skema pembiayaan internet *wireless* dengan menerapkan *improved* model C-RAN (*Cloud Radio Access Network*) pada atribut QoS (Puspita et al. 2018).

Model pembiayaan insentif internet merupakan suatu model yang menunjukkan suatu kualitas internet dengan memberi pembiayaan terendah yang harus dikeluarkan oleh penyedia layanan namun dapat memberikan pelayanan dengan kualitas terbaik demi kepuasan para pengguna layanan. Stremersch & Tellis (2002) mendeskripsikan mengenai pemberian data berkecepatan tinggi memerlukan aplikasi untuk menghubungkan pelanggan ke internet yang akan memungkinkan kualitas jaringan (*QoS*) yang berbeda. Sejauh ini satu-satunya ISP menggunakan skema *charging* sendiri untuk pelanggan. Skema ini memungkinkan ISP mendapatkan keuntungan dari pelanggannya sendiri dan bukan pelanggan dari ISP lain (Blake et al. 1998).

Model pembiayaan insentif internet terfokus pada penggunaan jaringan 3G dan 4G pada 2 layanan secara otomatis dengan pertimbangan mendapatkan kecepatan akses internet tercepat namun biaya yang dikeluarkan tetap rendah.

Dalam penyesuaian harga yang dilakukan oleh ISP harus mempertimbangkan kualitas layanan yang nantinya mempengaruhi keinginan pengguna untuk menggunakan produk ISP tersebut. ISP memiliki suatu kendala yaitu sumber daya jaringan yang terbatas misalnya bandwidth, kapasitas penundaan, jitter, pemanfaatan.

Model pembiayaan insentif internet ini dikembangkan dari penelitian sebelumnya (Puspita et al. 2016). Model tersebut akan diteliti kembali secara mendalam dengan melibatkan fungsi utilitas, perkasus dilihat dari *basic price* (α) dan *quality premium* (β) dalam mencari solusi optimalnya. Berdasarkan penelitian Puspita et al. (2015) model terdahulu hanya berfokus pada konsumsi bandwidth, perlu adanya model yang menggabungkan dua layanan secara bersamaan dengan pertimbangan fungsi utilitas yaitu pada model pembiayaan insentif internet ini.

Dengan demikian, perlu dikembangkan penelitian yang berfokus pada penggunaan jaringan 3G dan 4G secara otomatis bergantian pada 2 layanan dan disesuaikan dengan jenis pengguna pengaksesan internet. Model yang terbentuk dari pengembangan penelitian ini berupa model *Mixed Integer Non-Linear Programming* (MINLP). Bussieck (2013) menyatakan bahwa model MINLP merupakan salah satu model yang digunakan untuk memformulasikan masalah optimasi. Data yang akan digunakan berupa data server lokal di Polsri kota Palembang wilayah Bukit Besar berupa data *traffic file* dan *traffic digilib* selama satu bulan (1 Februari 2019 – 28 Februari 2019). Data tersebut meliputi data yang masuk (*inbound*) dan data yang keluar (*outbond*) terhadap jumlah pemakaian *bandwidth* dalam akses internet di kota Palembang.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana memodelkan pembiayaan insentif internet dengan menggunakan Fungsi Utilitas Quasi Linier dan menentukan solusi pada model skema pembiayaan jaringan internet terhadap konsumsi *bandwidth* dengan MINLP.

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini memodelkan pembiayaan insentif internet dengan menggunakan Fungsi Utilitas Quasi Linier dan menentukan solusi skema pembiayaan jaringan internet terhadap konsumsi *bandwidth* secara optimasi MINLP.

1.4. Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini dibatasi pada penggunaan link ganda k ($k = 1, 2$) dengan 2 kelas layanan i ($i = 1, 2$). Model diaplikasikan kedalam data *traffic file* dan *traffic digilib*. Model pembiayaan insentif internet yang dibahas dibatasi oleh jumlah variabel yang dapat dijalankan oleh *software* LINGO 13.0.

1.5 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat :

1. Sebagai bahan pertimbangan bagi ISP sebagai penyedia layanan dalam menentukan skema pembiayaan dengan menerapkan Model pembiayaan insentif internet sehingga dapat memaksimalkan keuntungan.
2. Sebagai referensi bagi peneliti lain maupun pembaca tentang skema pembiayaan jaringan yang optimal dengan Model pembiayaan insentif internet yang diselesaikan secara MINLP.

DAFTAR PUSTAKA

- Blake, S., Black, D., Carlson, M., Davies, E., Wang, Z., & Weiss, W. (1998). *An architecture for differentiated services* (No. 2070-1721). Document Number)
- Bussieck, M. R. (2013). *Mixed-Integer Nonlinear Programming*. GAMS Development Corporation.
- Byun, J., & Chatterjee, S. (2004). A strategic pricing for quality of service (QoS) network business. *AMCIS 2004 Proceedings*, 306.
- Gu, C., Zhang, S., & Sun, Y. (2011). Pricing Incentive Mechanism based on Multi-stages Traffic Classification Methodology for QoS-enabled Networks. *JNW*, 6(1), 163-171.
- Hutchinson, E. (2001). Review of Utility Functions.
- Indrawati, Irmeilyana, Puspita, F. M., & Lestari, M. P. (2014). Cobb-Douglass Utility Function in Optimizing the Internet Pricing Scheme Model. *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 12(1), 227-240.
- Indrawati, I., Irmeilyana, I., Puspita, F. M., & Sanjaya, O. (2015). Internet pricing on bandwidth function diminished with increasing bandwidth utility function. *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 13(1), 299-304.
- Loiseau, P., Schwartz, G., Musacchio, J., & Amin, S. (2011). *Incentive schemes for internet congestion management: Raffles versus time-of-day pricing*. Paper presented at the Communication, Control, and Computing (Allerton), 2011 49th Annual Allerton Conference on.
- Novianto. (2015). Perilaku Penggunaan Internet di Kalangan Mahasiswa.
- Puspita, F. M., Indrawati, Inosensius. N, & Erlita, S. (2018). Improved Cloud Computing Model of Bandwidth Efficiency Consumption Internet Pricing Sceme. *IEEE AMIKOM, Yogyakarta*.
- Puspita, F. M., Seman, K., & Taib, B. M. (2015). The Improved Models of Internet Pricing Scheme of Multi Service Multi Link Networks with Various Capacity Links. In *Advanced Computer and Communication Engineering Technology* (pp. 851-862): Springer.
- Puspita, F. M., Seman, K., Taib, B. M., & Shafii, Z. (2013). Improved models of internet charging scheme of multi bottleneck links in multi QoS networks. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 7(7), 928-937.

- Puspita, F. M., Yuliza, E., & Ulfa, M. (2016). The Comparison of Bundle-Pricing Scheme Models Using Quasi-Linear Utility Function. *INSIST*, 1(1), 12-15.
- Ramadhani, G. (2013). Modul Pengenalan Internet. Retrieved 3 juni 2017, from <http://dhani.singcat.com>
- Santoso, H. (2012). Strategi Memilih Internet Service Provide Terbaik Untuk Perguruan Tinggi (Studi Kasus : STMIK Atma Luhur).
- Schwind, M. (2007). *Dynamic Pricing and Automated Resource Allocation*: Springer.
- Simamora, H. H. (2009). Penggunaan Fungsi Utilitas Untuk Model Saham Beresiko *Tesis* 10.
- Sprenkels, R., Parhonyi, R., Pras, A., Beijnum, B.-J., Pras, A., Van Beijnum, B. J., et al. (2000). Reverse Charging in the Internet, an Architecture for a new Accounting Scheme for Internet Traffic.
- Stremersch, S., & Tellis, G. J. (2002). Strategic bundling of products and prices: A new synthesis for marketing. *Journal of Marketing*, 66(1), 55-72.
- Surahman, A., Imansyah, F., & W, F. T. P. (2017). Analisis Quality Of Services (QOS) Video Conference Pada Jaringan Internet Dengan Menggunakan Akses Wimax (World Wide Interoperability For Microwave Acces).
- Susan, C., & Herring. (1996). Computer-Mediated Communication: linguistic, social and cross-cultural perspectives.
- Wallenius, E., & Hamalainen, T. (2002). *Pricing model for 3G/4G networks*. Paper presented at the Personal, indoor and mobile radio communications, 2002. the 13th IEEE international symposium on.
- Wang, X., & Schulzrinne, H. (2001). *Pricing network resources for adaptive applications in a differentiated services network*. Paper presented at the INFOCOM 2001. Twentieth Annual Joint Conference of the IEEE Computer and Communications Societies. Proceedings. IEEE.
- Wu, S.-y., & Banker, R. D. (2010). Best pricing strategy for information services. *Journal of the Association for Information Systems*, 11(6), 339-366.
- Yang, W. (2004). *Pricing Network Resources in Differentiated Service Networks*. Phd Thesis. Georgia Institute of Technology.