

ระบบชื่อโดเมนอัจฉริยะ: ระบบที่สนับสนุนการบริการชื่อร่วมกัน



นางสาวลัดดา ปรีชาวีรกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2548

ISBN 974-53-2450-7

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE INTELLIGENT DOMAIN NAME SYSTEM: A SYSTEM THAT SUPPORTS
SHARABLE NAME SERVICES

Miss Ladda Preechaveerakul

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy Program in Computer Science

Department of Mathematics

Faculty of Science

Chulalongkorn University

Academic year 2005

ISBN 974-53-2450-7

Thesis Title THE INTELLIGENT DOMAIN NAME SYSTEM: A SYSTEM THAT
SUPPORTS SHARABLE NAME SERVICES

By Miss Ladda Preechaveerakul

Field of study Computer Science

Thesis Advisor Assistant Professor Pattarasinee Bhattarakosol, Ph.D.

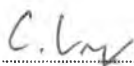
Thesis Co-advisor Professor Fergus O'Brien, Ph.D.

Accepted by the Faculty of Science, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the
Requirements for the Doctor's Degree



..... Dean of the Faculty of Science
(Professor Piamsak Menasveta, Ph.D.)

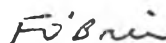
THESIS COMMITTEE



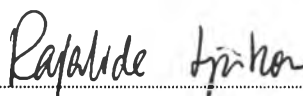
..... Chairman
(Professor Chidchanok Lursinsap, Ph.D.)



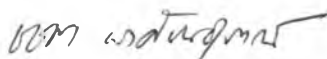
..... Thesis Advisor
(Assistant Professor Pattarasinee Bhattarakosol, Ph.D.)



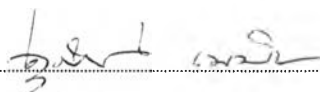
..... Thesis Co-advisor
(Professor Fergus O'Brien, Ph.D.)



..... Member
(Assistant Professor Rajalida Lipikorn, Ph.D.)



..... Member
(Chairut Phongphanphanee, Ph.D.)



..... Member
(Surapan Meknavin, Ph.D.)

นางสาวลัดดา ปรีชาวีรกุล : ระบบชื่อโดเมนอัจฉริยะ: ระบบที่สนับสนุนการบริการชื่อร่วมกัน
(THE INTELLIGENT DOMAIN NAME SYSTEM: A SYSTEM THAT SUPPORTS
SHARABLE NAME SERVICES) อ. ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. ภัทรสินี ภัทรโกศล, อ.ที่ปรึกษา
ร่วม : PROF. FERGUS O'BRIEN, 123 หน้า. ISBN 974-53-2450-7.

ชื่อ เป็นคุณสมบัติที่สำคัญอย่างหนึ่งในโลก ตั้งแต่เครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ถูกพัฒนาขึ้น ระบบชื่อได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการอ้างอิงอย่างมีความหมายสำหรับระบบเครือข่ายทั้งหมด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนั้นการบริการชื่อทั้งหลายเพื่อจัดการระบบชื่อได้ถูกนำเสนอและพัฒนาเป็นระยะเวลาานกว่าสิบปี แต่เนื่องจากว่าการบริการชื่อที่ใช้อยู่ในปัจจุบันยังคงมีข้อบกพร่องซึ่งส่งผลให้จำกัดการใช้ชื่อบนเครือข่าย งานวิจัยนี้ได้นำเสนอระบบโดเมนอัจฉริยะซึ่งรับผิดชอบด้าน การบริหารจัดการชื่อภายใต้องค์กรขนาดต่าง ๆ ระบบบริการชื่อที่ได้นำเสนอไม่เพียงแต่รองรับความสามารถในการใช้ชื่อเดียวกันสำหรับวัตถุที่แตกต่างกัน แต่ยังสนับสนุนรูปแบบข้อมูลเชิงยูนิโคด เทคนิคที่ชื่อ “หนึ่งชื่อ – หลายวัตถุ – หนึ่งผลลัพธ์” ได้ถูกพัฒนาเพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์หนึ่งที่ต้องการ นอกจากนี้การพิสูจน์ทางทฤษฎีการทำงานของไอดีเอ็นเอสได้มีการนำเสนอไว้ ณ
ที่นี่

ภาควิชา.....คณิตศาสตร์.....ลายมือชื่อนิสิต.....*L. Preechaweirakul*
สาขาวิชา.....วิทยาการคอมพิวเตอร์.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....*P. Bhattarakosol*
ปีการศึกษา..... 2548.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....*F. O'Brien*

4373832223 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEY WORD: NAME SERVICE / NAMING SYSTEM

LADDA PREECHAVEERAKUL : THE INTELLIGENT DOMAIN NAME SYSTEM: A SYSTEM THAT SUPPORTS SHARABLE NAME SERVICES. THESIS ADVISOR : ASSISTANT PROFESSOR PATTARASINEE BHATTARAKOSOL, Ph.D., THESIS COADVISOR : PROFESSOR FERGUS O' BRIEN, Ph.D., 123 pp. ISBN 974-53-2450-7.

"Name" is an important property of instances in the world. Since computer network has been implemented, naming system has been applied to be a meaningful reference for the entire network system, especially Internet. Therefore, various name services to manage naming system have been proposed and implemented for decades. Unfortunately, the existing name services still contain some drawbacks and limit the usage of names over the networks. This research proposed an Intelligent Domain Name System (IDNS) that is responsible for name management under various organizational sizes. The proposed name service system does not only support the ability to use the same name for different objects, but also advocate the UNICODE data format. The implementation of One Name - Many Objects - One Result (ONMOOR) technique is provided to obtain one accurate result. Moreover, the theoretical approval of the IDNS's functions has been presented.

Department _____ Mathematics _____ Student's signature Preechaveerakul
Field of study _____ Computer Science _____ Advisor's signature P. Bhattarakosol
Academic year _____ 2005 _____ Co-advisor's signature F. O'Brien

Acknowledgements

I would like to express my gratitude to all those who gave me the possibility to complete this thesis. I would like to thank my advisor, Asst. Prof. Dr. Pattarasinee Bhattarakosol for her contributions to all aspects of this thesis. She is not only a great advisor, but also most importantly a kind person. She provided the ideas and inspiration, without her contributions and guidance this would not have been possible.

I sincerely thank Prof. Fergus O'Brien who sparked the idea of the research, gave his valuable time and advised me when I visited Software Engineering Research Centre (SERC), RMIT, Australia, during October 2001 - September 2002. Also, my best regards to thanks all staff at SERC, especially, Dr. Maurice Castro for his valuable suggestions.

I am grateful to all of my friends, especially, Sqn. Ldr. Chutima Rugsritong, Miss Supaporn Perngmak, Miss Putsadee Muhamud, my parents and family for their support.

Table of Contents

	Page
Thai Abstract	iv
English Abstract	v
Acknowledgements	vi
Table of Contents	vii
List of Tables	x
List of Figures	xi
Chapter	
I INTRODUCTION	1
1.1 Motivation	2
1.2 Objectives	2
1.3 Scope of Works	2
1.4 Contributions of the Dissertation	2
1.5 Dissertation Organization	3
II BACKGROUND AND RELATED WORK	4
2.1 Background	4
2.1.1 TCP/IP Protocol Suite	4
2.1.2 Internet VS internets	5
2.1.3 Names and Objects	5
2.1.4 Services and Name Services	6
2.2 Related Work	6
2.2.1 Grapevine	6
2.2.2 Clearinghouse	6

	Page
2.2.3 Domain Name System (DNS)	7
2.2.4 Global Name Service (GNS)	10
2.2.5 Network Information Service Plus (NIS+)	12
2.2.6 Novell Directory Service (NDS)	15
2.2.7 Handle System	17
2.2.8 CORBA Naming Service	20
2.2.9 Other Naming Systems	20
2.3 Features of Various Name Services	21
III THE INTELLIGENT DOMAIN NAME SYSTEM	23
3.1 Limitations and Drawbacks of Various Name Services	23
3.2 The New Naming System: IDNS ..	25
3.2.1 Principle Design Concepts	26
3.2.2 The Structure of IDNS	27
3.2.3 Active Components	28
3.2.4 The IDNS Message (IDNSM) Protocol	30
3.2.5 One Name – Many Objects – One Result (ONMOOR) Technique	33
IV IMPLEMENTATION AND ANALYSIS	41
4.1 Implementation	41
4.2 IDNS Model and Its Analysis	47
V DISCUSSION AND CONCLUSIONS	51
5.1 Discussion	51
5.2 Conclusions	52

	Page
5.3 Further Research	54
REFERENCES	56
APPENDICES	65
APPENDIX A	66
APPENDIX B	80
APPENDIX C	88
APPENDIX D	97
APPENDIX E	104
Vita	111

List of Tables

	Page
2.1 The four layers of the TCP/IP protocol suite	4
2.2 Features of GNS	11
2.3 NIS+ characteristics	15
2.4 A comparison of NDS terminology to the terms of used in X.500	16
2.5 NDS characteristics	17
2.6 Handle System Features	19
2.7 Features of current name services	21
3.1 An RCODE 4-bit field with a return code	31
3.2 Data store in <i>Gclass</i>	35
3.3 Data store in <i>Uclass</i>	35
5.1 Comparison between DNS and IDNS features	52
5.2 Features of current name services and IDNS	53

List of Figures

	Page
2.1 Internet and IP addresses	7
2.2 The organization of DNS	7
2.3 The resolution process	9
2.4 The GNS directory tree	10
2.5 The structure of NIS+	13
2.6 Summary of NIS + Security Process	14
3.1 Prince of Songkla University and Campuses	25
3.2 The logical organization of IDNS	27
3.3 The IDNS protocol design	28
3.4 The IDNS Message Format	31
3.5 A global name “store.psu”	32
3.6 A Thai global name which uses non-ASCII charaters	32
3.7 Format of IDNS Record	32
3.8 Class diagram of User and Global and their relationship	34
3.9 The new resolution process	36
4.1 The PSU name space	42
4.2 A possibility of retrieving a global name “store.psu” in PSU name space	42
4.3 A single result queried from IDNS	43
4.4 The multiple results queried from IDNS	43

	Page
4.5 The result of a global name “news.phuket.psu” from another server	44
4.6 A possibility of retrieving a global name “chem.science.psu” in PSU name space	44
4.7 The result of a global name with specific location	45
4.8 A possibility of retrieving a global name “cs.science.psu” in PSU name space	45
4.9 The result of a global name in another server	46
4.10 The multiple results of a global name in another server	46
4.11 A possibility of retrieving a global name with a context	47
4.12 The result of a global name with a context	47
4.13 A Name space N	48