

ซอฟต์แวร์สำหรับการแก้ปัญหากำหนดการไม่เชิงเส้นภายใต้เงื่อนไขบังคับเชิงเส้น
โดยวิธีการใช้ทิศทางที่เป็นไปได้



เรือเอก พระพงษ์ พรหมจันทร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการคณนา ภาควิชาคณิตศาสตร์


คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-5150-8

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SOFTWARE FOR SOLVING A LINEARLY CONSTRAINED NONLINEAR
PROGRAMMING PROBLEM BASED ON A METHOD OF FEASIBLE DIRECTION



Lt. Perapong Promchant

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

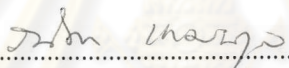
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Computational Science
Department of Mathematics
Faculty of Science
Chulalongkorn University
Academic Year 2003
ISBN 974-17-5150-8

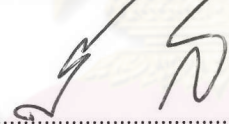
หัวข้อวิทยานิพนธ์ ซอฟต์แวร์สำหรับการแก้ปัญหากำหนดการไม่เชิงเส้นภายใต้เงื่อนไข
บังคับเชิงเส้นโดยวิธีการใช้ทิศทางที่เป็นไปได้
โดย เรือเอก พีระพงษ์ พรหมจันทร์
สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กรุง สีนอภิรมย์สรานู

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต


.....คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. เปี่ยมศักดิ์ เมณะเสวต)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. วนิตา เหมะกุล)


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กรุง สีนอภิรมย์สรานู)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ วีรศักดิ์ รัตนสมบูรณ์)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร. เพ็ชรรัตน์ จันทรแสนวิไล)

พีระพงษ์ พรหมจันทร์ : ซอฟต์แวร์สำหรับการแก้ปัญหาการไม่เชิงเส้นภายใต้เงื่อนไขบังคับ
 เชิงเส้นโดยวิธีการใช้ทิศทางที่เป็นไปได้ (SOFTWARE FOR SOLVING A LINEARLY
 CONSTRAINED NONLINEAR PROGRAMMING PROBLEM BASED ON A
 METHOD OF FEASIBLE DIRECTION) อ.ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. กรุง สีนอภิมย์สรานู,
 จำนวนหน้า 95 หน้า. ISBN 974-17-5150-8

งานวิจัยนี้เน้นการพัฒนาโปรแกรมแก้ปัญหาการไม่เชิงเส้นภายใต้เงื่อนไขบังคับเชิงเส้น
 ตามขั้นตอนวิธี Frank-Wolfe วิธีการนี้เป็นการทำซ้ำที่รับประกันว่าจุดที่ได้ใหม่จะสอดคล้องกับเงื่อนไข
 บังคับ จากการทำซ้ำที่ให้ค่าของฟังก์ชันจุดประสงค์ขึ้น ในขั้นตอนการหาค่าเกรเดียนต์ของฟังก์ชันจุด
 ประสงค์ใช้หลักการของ Automatic differentiation โดยใช้โปรแกรม ADOL-C และในขั้นตอนการหา
 ผลเฉลยของการหาทิศทางที่เป็นไปได้เรียกใช้โปรแกรม GNU Linear Programming Kit ในขั้นตอน
 การหาระยะการเคลื่อนที่ของจุดที่ให้ค่าฟังก์ชันจุดประสงค์ที่เหมาะสมจะใช้วิธีการค้นตามเส้น และ
 ซอฟต์แวร์ทางการค้าที่แก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด GAMS ถูกนำมาใช้เปรียบเทียบกับผลลัพธ์ที่ได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา คณิตศาสตร์
 สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์
 ปีการศึกษา 2546

ลายมือชื่อนิสิต.....
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม -

447 23539 23 : MAJOR COMPUTATIONAL SCIENCE

KEYWORD: NONLINEAR PROGRAMMING / METHOD OF FEASIBLE DIRECTION
 PERAPONG PROMCHANT : SOFTWARE FOR SOLVING A LINEARLY
 CONSTRAINED NONLINEAR PROGRAMMING PROBLEM BASED ON A
 METHOD OF FEASIBLE DIRECTION. THESIS ADVISOR : ASST. PROF.
 KRUNG SINAPIROMSARAN, Ph.D., 95 pp. ISBN 974-17-5150-8

This research emphasizes the software implementation of the nonlinear programming problem with a linear condition using Frank-Wolfe algorithm . The approach is an iterative method that guarantee the feasibility of the iterative points which improve the objective function. An Automatic differentiation computed by ADOL-C program, is used to generate the gradient of the objective function. The procedure of finding direction is done by using GNU Linear Programming Kit. The line search is used for finding step size for suitable objective function. The commercial optimization software GAMS is used for comparison.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department **Mathematics**
 Field of study **Computational Science**
 Academic year **2003**

Student's signature..... *P. Promchant*.....
 Advisor's signature.....
 Co-advisor's signature -

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กรุง สีนอภิมย์สรานู อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและเสนอแนะแนวทางในการดำเนินงานวิจัย ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. วนิตา เหมะกุล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ วีรศักดิ์ รัตนสมบุญ และ อาจารย์ ดร. เพ็ชรรัตน์ จันทร์แสนวิไล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงด้วยดี

ขอขอบคุณหน่วยงานต่างๆ ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลได้แก่ สำนักหอสมุดกลาง ที่ช่วยเหลือติดต่อเอกสารจากต่างประเทศ รวมทั้งภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้สนับสนุนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับใช้ในงานวิจัย

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดาและครอบครัวของข้าพเจ้าที่ เป็นผู้ส่งเสริมและให้กำลังใจ มาตลอด



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	
บทที่ 1 บทนำ.....	1
บทที่ 2 วิธีการใช้ทิศทางที่เป็นไปได้.....	4
2.1 ความรู้พื้นฐานและนิยาม	4
2.2 การค้นตามเส้น	6
2.3 วิธีการใช้ทิศทางที่เป็นไปได้	16
บทที่ 3 การสร้างซอฟต์แวร์.....	20
3.1 Automatic differentiation	20
3.2 โปรแกรมคำนวณหาค่าเกรเดียนต์ของฟังก์ชัน ADOL-C	26
3.3 โปรแกรมคำนวณหาผลเฉลยกำหนดการเชิงเส้น GLPK	28
3.4 การออกแบบซอฟต์แวร์.....	30
3.5 ขั้นตอนวิธีของซอฟต์แวร์ที่ต้องการ.....	31
3.6 ฝังงาน	32
3.7 วิธีการใช้งานซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้น	34
บทที่ 4 สรุปผลงานวิจัย.....	38
4.1 การทดสอบซอฟต์แวร์ที่สร้างและวิเคราะห์ผล.....	38
4.2 สรุปผล	44
รายการอ้างอิง	46
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	48
ภาคผนวก ข	82
ภาคผนวก ค	87
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	95