

DANH SÁCH BÁO CÁO

1. **Lâm Quốc Anh, Trần Quốc Duy, Phan Quốc Khánh, Đặng Thị Mỹ Vân**
Well-posedness under perturbations for vector quasiequilibria and applications..... 16
2. **Phạm Ngọc Anh**
An interior proximal method for solving pseudomonotone nonlipschitzian multivalued variational inequalities..... 17
3. **Nguyễn Sinh Bầy**
Some conditions for the asymptotic equilibrium and asymptotic equivalence of differential equations..... 18
4. **Phạm Thượng Cát, Nguyễn Văn Tính**
Điều khiển lai lực/vị trí rô bốt n bậc tự do có nhiều tham số bất định trong khung tọa độ tay nắm rô bốt..... 19
5. **Bùi Công Cường, Nguyễn Hoài Thương, Nguyễn Quang Minh**
Một thuật toán phân cụm mờ theo ngữ cảnh và ứng dụng..... 20
6. **Phan Thị Hà Dương, Christophe Crespelle, Matthieu Latapy, Nguyễn Thanh Quý**
Multipartite encodings of complex networks..... 21
7. **Trương Thùy Dương, Nguyễn Xuân Tấn**
Bài toán cân bằng và quan hệ biến phân 22
8. **Nguyễn Đình**
Qualification conditions and the stability of convex optimization problems..... 23
9. **Lê Mạnh Hà, Phan Thị Hà Dương**
Order structure and energy of conflicting chip firing game..... 24

10. **Trương Xuân Đức Hà**
Optimality conditions for several types of efficient solutions of set-valued optimization problems..... 25
11. **Nguyễn Xuân Hải, Phan Quốc Khánh, Nguyễn Hồng Quân**
Existence theorems in GFC-spaces with applications to minimax problems..... 26
12. **Đinh Nho Hào**
Phương pháp gradient liên hợp (conjugate gradient method)..... 27
13. **Lê Văn Hiện, Vũ Ngọc Phát**
Delay feedback control in exponential stabilization of linear time-varying systems with input delay..... 28
14. **Nguyễn Văn Huân, Mè Đức Cường, Mã Văn Thu**
Một cách tiếp cận xây dựng mô hình chất liệu lông tóc và ứng dụng..... 29
15. **Nguyễn Văn Huân, Vũ Xuân Nam**
Particle mô phỏng chất liệu lông tóc và ứng dụng..... 30
16. **Phan Quốc Khánh, Lê Thanh Tùng**
Variational sets and optimality conditions for firm and Benson efficiency in set-valued nonsmooth vector optimization..... 31
17. **Nguyễn Thị Bạch Kim, Nguyễn Tuấn Thiện, Lê Quang Thủy**
Generating all efficient extreme solutions in multiple objective linear programming problem and its application to multiplicative programming..... 32
18. **Nguyễn Thị Hồng Linh**
An extended cutting plane method for a class of generalized convex programs..... 33
19. **Phạm Đức Long, Phạm Thượng Cát**
Ứng dụng bộ lọc shock trong xử lý ảnh..... 34

20.	<u>Phạm Hồng Long, Phạm Thượng Cát</u> <i>Xử lý ảnh thời gian thực bằng mạng nơ-ron tế bào dựa trên mô hình phản ứng-khuyếch tán.....</i>	35
21.	<u>Lê Trọng Luc</u> <i>Một số vấn đề bảo mật bằng mã hóa thông tin dựa trên nền của TeX.....</i>	36
22.	<u>Nguyễn Tuấn Minh, Phạm Thượng Cát</u> <i>Bộ lọc nhiễu đốm thời gian thực dùng mạng nơ ron tế bào.....</i>	37
23.	<u>Lê Dũng Muru, Bùi Văn Đình</u> <i>Global maximization of a concave multiplicative function.....</i>	38
24.	<u>Lê Văn Ngọc</u> <i>Hệ động lực ẩn trên time scale.....</i>	39
25.	<u>Hoàng Xuân Phú</u> <i>Fixed point theorems for non-continuous mappings.....</i>	40
26.	<u>Vũ Đức Thái, Phạm Thượng Cát, Đàm Thanh Phương</u> <i>Giải bài toán thủy lực hỗn hợp bằng công nghệ mạng nơ ron tế bào (Cellular Neural Network - CNN).....</i>	41
27.	<u>Trần Hùng Thao</u> <i>Các phương pháp tính toán trong Toán Tài chính</i>	42
28.	<u>Trần Vũ Thiệu</u> <i>Improving the simplex algorithm for linear programming.....</i>	43
29.	<u>Phan Nhật Tinh</u> <i>Định lý Fenchel-Moreau suy rộng cho các hàm vectơ.....</i>	44
30.	<u>Trần Thế Truyền</u> <i>On some optimisation problems in structured pattern recognition.....</i>	45

31. **Hoàng Tuy** **46**
Một tiếp cận mới về tối ưu toàn phương.....
32. **Hà Huy Vui** **47**
Hình học đại số thực và tối ưu các hàm đa thức.....

TÓM TẮT BÁO CÁO

WELL-POSEDNESS UNDER PERTUBATIONS FOR VECTOR QUASIEQUILIBRIA AND APPLICATIONS

**Lam Quoc Anh¹, Tran Quoc Duy², Phan Quoc Khanh³
and Dang Thi My Van⁴**

We consider well-posedness under perturbations of vector quasiequilibrium and bilevel-equilibrium problems. This kind of well-posedness relates Hadamard and Tikhonov well-posedness notions to sensitivity analysis. We apply largely techniques of the latter to establish sufficient conditions for wellposedness under perturbations. We also propose several new semicontinuity and quasiconvexity notions to weaken the imposed assumptions. Our results are new or include as special cases recent existing results. Many examples are provided for the illustration purpose.

¹ *Khoa Sư phạm, Trường Đại học Cần Thơ*

² *Trường Trung học phổ thông Nguyễn Việt Hồng, Thành phố Cần Thơ*

³ *Khoa Toán, Đại học Quốc tế, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh*

⁴ *Khoa Tự Nhiên, Trường Cao đẳng Cần Thơ*

AN INTERIOR PROXIMAL METHOD FOR SOLVING PSEUDOMONOTONE NONLIPSCHITZIAN MULTIVALUED VARIATIONAL INEQUALITIES

Pham Ngoc Anh¹

Multivalued variational inequalities, shortly MVI, can be formulated as follows.

Find $x^* \in C$, $w^* \in F(x^*)$ such that $\langle w^*, x - x^* \rangle \geq 0 \quad \forall x \in C$,

where $C := \{x \in \mathbb{R}^n \mid Ax \leq b\}$, A is an $p \times n$ matrix, $b \in \mathbb{R}^p$, $p \geq n$.

We suppose that the matrix A is of maximal rank, i.e., $\text{rank} A = n$ and that $\text{int} C = \{x \in \mathbb{R}^n \mid Ax < b\}$ is nonempty. Let $F : C \rightarrow 2^{\mathbb{R}^n}$ be a multivalued operator.

In this paper we extend our recent results in [1], [2], [3] to MVI. We present a new and efficient method for solving pseudomonotone nonlipschitzian multivalued variational inequalities on polyhedra. The method is based on the special interior-quadratic function which replaces the usual quadratic function. This leads to an interior proximal type algorithm. The algorithm can be viewed as combining line search techniques and the special interior-quadratic function. The convergence analysis of the algorithm is considered. An application to variational inequalities is discussed. Some numerical test problems are implemented by using MATLAB with encouraging effectiveness.

References

- [1] Anh P. N., *A logarithmic quadratic regularization method for solving pseudomonotone equilibrium problems*, Received by Acta Mathematica Vietnamica, April 2008.
- [2] Anh P. N., *An LQP regularization method for equilibrium problems on polyhedra*, Vietnam Journal of Mathematics, Vol 36 (2008), 209-228.
- [3] Anh P. N., Muu L. D., and Strodiot J. J., *Generalized projection method for non-Lipschitz multivalued monotone variational inequalities*, Received by Acta Mathematica Vietnamica, 2008.

¹*Khoa Cơ bản 1, Học viện Công nghệ Bưu chính viễn thông Hà Nội*

SOME CONDITIONS FOR THE ASYMPTOTIC EQUILIBRIUM AND ASYMPTOTIC EQUIVALENCE OF DIFFERENTIAL EQUATIONS

Nguyen Sinh Bay¹

In this paper we present some conditions for the asymptotic equilibrium of nonlinear differential equations in Banach spaces. We also discuss analogous problem for the linear nonhomogenous systems and linear equations with nonbounded operator. Some obtained results are applied to problem of asymptotic equivalence.

¹ *Bộ môn Các phương pháp Toán Kinh tế, Trường Đại học Thương mại Hà Nội*

ĐIỀU KHIỂN LAI LỰC/VỊ TRÍ RÔ BỐT N BẬC TỰ DO CÓ NHIỀU THAM SỐ BẤT ĐỊNH TRONG KHUNG TỌA ĐỘ TAY NẮM RÔ BỐT

Phạm Thượng Cát¹, Nguyễn Văn Tính¹

Báo cáo đề xuất phương pháp điều khiển lai lực và vị trí rô bốt n bậc tự do gia công các mặt cong mô tả trong khung tọa độ tay nắm khi không biết chính xác mô hình của rô bốt. Ưu điểm của phương pháp đề xuất so với các phương pháp điều khiển lai lực/vị trí cổ điển ở chỗ cho phép điều chỉnh hướng của lực tác động thay đổi theo các mặt cong gia công trong khi không biết chính xác mô hình của rô bốt. Rô bốt là một hệ nhiều vật với hệ động lực phi tuyến có nhiều tham số bất định như ma sát tĩnh và nhớt, mô men quán tính, trọng tâm của các khớp, v.v. Mặt khác bài toán điều khiển bám trong khung tọa độ tay nắm còn đòi hỏi phải biết chính xác hệ phương trình động học và ma trận Jacobi của rô bốt mô tả ở cả không gian công tác lẫn trong khung tọa độ tay nắm rô bốt.

Báo cáo gồm 4 phần.

Phần mở đầu nêu ý nghĩa của bài toán điều khiển lai lực/vị trí tay khi rô bốt có nhiều tham số bất định trong khung tọa độ tay nắm và tóm tắt các kết quả nghiên cứu liên quan trên thế giới.

Phần 2 mô tả hệ phương trình động lực (dynamics) và động học (kinematics) của rô bốt có nhiều tham số bất định.

Phần 3 giới thiệu phương pháp điều khiển chuyển động của rô bốt bám theo quỹ đạo mong muốn mô tả trong khung tọa độ tay nắm sử dụng mạng nơ ron bù các tác động của các tham số bất định trong mô hình rô bốt.

Phần 4 tiếp tục mở rộng phương pháp cho bài toán điều khiển lai lực/vị trí cho rô bốt gia công các mặt phẳng tùy ý. Tính ổn định tiệm cận toàn cục của hệ điều khiển được chứng minh bằng phương pháp ổn định Lyapunov.

Phần 5 giới thiệu một số mô phỏng trên rô bốt 6 bậc tự do PUMA 560. Phần kết luận nêu một số nhận xét và định hướng nghiên cứu tiếp tục.

¹ Viện Công nghệ Thông tin, Viện Khoa học và Công nghệ Việt nam

MỘT THUẬT TOÁN PHÂN CỤM MỜ THEO NGỮ CẢNH VÀ ỨNG DỤNG

Bùi Công Cường¹, Nguyễn Hoài Thương², Nguyễn Quang Minh³

Phân cụm (Clustering Problems) là bài toán phát triển khá sớm có nhiều ứng dụng, đặc biệt ngày càng tìm thấy nhiều ứng dụng mới trong xử lý thông tin.

Phân cụm mờ theo ngữ cảnh (Context Fuzzy C-Mean) là một hướng mới nhằm khai thác tri thức có định hướng để hiểu tốt hơn cấu trúc của dữ liệu trong Khai phá dữ liệu (Data Mining).

Báo cáo giới thiệu một thuật toán phân cụm mờ theo ngữ cảnh có cải tiến (trước mắt chú ý theo 2 trường ngữ cảnh) và chạy thử nghiệm với dãy 177 dữ liệu theo 4 trường: Chỉ số phát triển con người (HDI), GDP theo đầu người (GDP per capita), Chất lượng sống và Chỉ số giáo dục.

Đã phân cụm theo 2 trường GDP theo đầu người và Chỉ số giáo dục.

Theo hướng này, nhóm nghiên cứu trước đây đã công bố một vài kết quả trong:

Bui Cong Cuong and Nguyen Thi An Binh, A Neural Networks Model to Generating Fuzzy Rules of the Classification Problem in Fuzzy Systems, Institute of Mathematics, Preprint 08/07, 2008.

¹ Viện Toán học, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

^{2,3} Khoa Toán Tin ứng dụng, Đại học Bách khoa Hà Nội

MULTIPARTITE ENCODINGS OF COMPLEX NETWORKS

**Phan Thi Ha Duong¹, Christophe Crespelle²,
Matthieu Latapy², and Thanh Qui Nguyen³**

It appeared recently that most real-world complex networks have some properties in common which make them very different from models previously used. As a consequence, an intense activity is nowadays devoted to the definition of models which capture these properties. Among the most promising ones, it has been proposed to encode complex networks into bipartite graphs. However, this encoding has severe limitations. We explore here the possibility to go beyond these limitations by introducing a multipartite encoding of complex networks. Several definitions are possible, each leading to a new and interesting combinatorial object. The most immediate one produces infinite encodings, which is unsatisfactory. By refining it, we obtain a definition for which we prove convergence. In between, we propose a definition for which no convergence proof is available yet.

¹*Institute of Mathematics, 18 Hoang Quoc Viet, Hanoi, Vietnam.*

Email: phanhaduong@math.ac.vn

²*LIP6, CNRS and Universite Pierre et Marie Curie (UPMC - Paris 6), 104 avenue du President, 75016 Paris, France.*

Email: christophe.crespelle@lip6.fr, matthieu.latapy@lip6.fr

³*University of Can Tho, 1, Ly Tu Trong, Quan Ninh Kieu, Can Tho, Vietnam.*

Email: ntquy2004@yahoo.com

BÀI TOÁN QUAN HỆ BIẾN PHÂN

Trương Thùy Dương¹, Nguyễn Xuân Tấn²

Bài toán cân bằng và quan hệ biến phân có nhiều ứng dụng trong lý thuyết tối ưu. Hiện nay những bài toán này vẫn đang là vấn đề thời sự được nhiều nhà toán học trong và ngoài nước quan tâm nghiên cứu và ứng dụng. Trong báo cáo này chúng tôi đưa ra một lớp bài toán mới bao gồm cả hai loại bài toán trên.

Cho D, K là các tập con của không gian X, Z tương ứng. $S : D \times K \rightarrow 2^D$, $T : D \times K \rightarrow 2^K$ là các ánh xạ đa trị và R là quan hệ bốn ngôi trên $K \times D \times D \times D$.

Bài toán tìm $(\bar{x}, \bar{y}) \in D \times K$ sao cho

$$\bar{x} \in S(\bar{x}, \bar{y}),$$

$$\bar{y} \in T(\bar{x}, \bar{y}),$$

$$R(\bar{y}, \bar{x}, \bar{x}, x) \text{ thỏa mãn với mọi } x \in S(\bar{x}, \bar{y})$$

được gọi là bài toán quan hệ biến phân.

Mục đích của báo cáo này là tìm điều kiện để bài toán có nghiệm và đưa ra mối quan hệ với các bài toán cân bằng và biến phân, đồng thời tìm ra được một số kết quả mới về các bài toán này.

¹Khoa Giáo dục đại cương-Ngoại ngữ, Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh

²Viện Toán học, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

QUALIFICATION CONDITIONS AND THE STABILITY OF CONVEX OPTIMIZATION PROBLEMS

Nguyen Dinh¹

The report is devoted to the study of a class of convex optimization problems with the constraints described by infinitely many convex inequalities of the model:

$$\begin{aligned} \text{(P)} \quad & \inf f(x) \\ \text{s.t.} \quad & f_t(x) \leq 0, \quad \forall t \in T; \\ & x \in C \end{aligned}$$

(T is arbitrary index set). We consider such problems in the general framework of locally convex topological vector spaces. The major results obtained are new even in finite dimensions when the problems under consideration reduce convex semi-infinite programs or to the convex programs with cone-constraints. The main attention is paid to the following topics:

- Introduce a new qualification condition for the mentioned class of problems. This condition is then used to derive new Farkas' lemmas for the systems with infinitely many convex inequalities and also, necessary and sufficient optimality conditions for infinite and semi-infinite programs. Relations between various qualification conditions are discussed as well.
- Provides stability theorems for the feasible set of optimization problems of the model (P). The parameter space is formed by systems of the same type as the nominal one (with the same space of variables and the same number of constraints), equipped with the metric of the uniform convergence on the positive multiples of a fixed barrelled neighborhood of zero. In finite dimensions, this topology describes the uniform convergence on compact sets and, in the particular case that the constraints are linear, the uniform convergence of the vector coefficients. The report examines, in a unified way, the lower and upper semicontinuity and the closedness of the feasible set mapping, the stable consistency of the constraint system with respect to arbitrary and right-hand side perturbations, Tuy and Robinson regularities, and other desirable stability properties of the feasible set.

¹*Department of Mathematics, International University, Vietnam National University Ho Chi Minh City,
Linh Trung Ward, Thu Duc District, Ho Chi Minh City*

ORDER STRUCTURE AND ENERGY OF CONFLICTING CHIP FIRING GAME

Le Manh Ha¹ and Phan Thi Ha Duong²

In this paper, we introduce a variation of the chip-firing game on a directed acyclic graph $G = (V, E)$. Starting from a given chip configuration, we can fire a vertex v by sending one chip along one of its outgoing edges to the corresponding neighbors if v has at least one chip.

Our main result is to give the collection of energies to show the partial order structure of the configuration space of the game. After that, we consider the case when support graph has only one source, we give the characterization of its reachable configurations and of its fixed points.

¹*Hue College of Education, 32 Le Loi, Hue, Viet Nam*
Email: lemanhha@dhsphue.edu.vn

²*Institute of Mathematics, Vietnamese Academy of Science and Technology,*
18 Hoang Quoc Viet, Hanoi, Vietnam. Email: phanhaduong@math.ac.vn

OPTIMALITY CONDITIONS FOR SEVERAL TYPES OF EFFICIENT SOLUTIONS OF SET-VALUED OPTIMIZATION PROBLEMS

Truong Xuan Duc Ha¹

A simple unified framework is presented for the study of strong efficient solutions, weak efficient solutions, positive proper efficient solutions, Henig global proper efficient solutions, Henig proper efficient solutions, super efficient solutions, Benson proper efficient solutions, Hartley proper efficient solutions, Hurwicz proper efficient solutions and Borwein proper efficient solutions of set-valued optimization problem with/or without constraints. Some versions of the Lagrange claim, the Fermat rule and the Lagrange multiplier rule are formulated in terms of the first- and second- order radial derivatives, the Ioffe approximate coderivative and the Clarke coderivative.

¹*Institute of Mathematics, Vietnamese Academy of Science and Technology,
18 Hoang Quoc Viet Road, Hanoi, Vietnam*

EXISTENCE THEOREMS IN GFC-SPACES WITH APPLICATIONS TO MINIMAX PROBLEMS

Nguyen Xuan Hai¹, Phan Quoc Khanh², and Nguyen Hong Quan³

We establish general several theorems on maximal elements, coincidence points and nonempty intersections for set-valued mappings on GFC-spaces. The notion of a GFC-space was proposed in one of our previous works and shown to encompass many general spaces, even though it has no linear and convex structures. The obtained results improve or include as special cases recent ones in the literature. As applications we develop in details many kinds of minimax and saddle point theorems.

¹*Department of Scientific Fundamentals, Posts and Telecommunications Institute of Technology, Ho Chi Minh City, Vietnam.*

²*Department of Mathematics, International University of Ho Chi Minh City, Linh Trung, Thu Duc, Ho Chi Minh City, Vietnam.*

³*Department of Mathematics, Information Technology College of Ho Chi Minh City, Hoa Thanh, Tan Phu, Ho Chi Minh City, Vietnam.*

E-mail: nguyenhongquan1978@gmail.com

PHƯƠNG PHÁP GRADIENT LIÊN HỢP (CONJUGATE GRADIENT METHOD)

Đinh Nho Hào¹

Phương pháp gradient liên hợp rất hiệu quả trong các bài toán kích cỡ lớn. Báo cáo này nhằm giới thiệu phương pháp, lý thuyết toán học của nó và các vấn đề liên quan, cũng như một vài ứng dụng cụ thể.

¹*Viện Toán học, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

DELAY FEEDBACK CONTROL IN EXPONENTIAL STABILIZATION OF LINEAR TIME-VARYING SYSTEMS WITH INPUT DELAY

Le Van Hien¹ and Vu Ngoc Phat²

In this paper, we investigate the memory controller design for the exponential stabilization of linear time-varying systems with control delay of the form

$$\begin{aligned}\dot{x}(t) &= A(t)x(t) + B(t)u(t) + B_1(t)u(t-h), \quad t \in \mathbb{R}^+, \\ x(0) &= x_0, \quad u(t) = \phi(t), \quad t \in [-h, 0],\end{aligned}\tag{1}$$

where $x(t)$ is the state; $u(t)$ is the control; $A(\cdot) \in \mathbb{R}^{n \times n}$, $B(\cdot)$, $B_1(\cdot) \in \mathbb{R}^{n \times m}$ are given continuous matrix functions, $\phi(\cdot) \in C([-h, 0], \mathbb{R}^m)$, $\|\phi\| = \sup_{s \in [-h, 0]} \|\phi(s)\|$ is the initial function.

Based on a state transformation and an improved Lyapunov-Krasovskii functional, new sufficient conditions for the exponential stabilization of the system are derived to design memory feedback controller which makes the system (1) exponentially stabilizable. The conditions are given in terms of the solution of appropriate Riccati differential equations, which allows to compute simultaneously the two bounds that characterize the exponential stability rate of the solution. An application to robust control of uncertain linear control systems with input delay as well as illustrative examples to show the effectiveness of the obtained results are given.

¹*Department of Mathematics, Hanoi National University of Education*

²*Institute of Mathematics, Vietnamese Academy of Science and Technology,
18 Hoang Quoc Viet Road, Hanoi*

MỘT CÁCH TIẾP CẬN XÂY DỰNG MÔ HÌNH CHẤT LIỆU LÔNG TÓC VÀ ỨNG DỤNG

Nguyễn Văn Huân¹, Mè Đức Cường², Mã Văn Thu³

Hai khâu quan trọng trong việc xây dựng một hệ thống thực tại ảo (virtual reality system) là xây dựng mô hình (modelling) và điều khiển mô hình (rendering). Trong điều khiển mô hình, ngoài vấn đề chất lượng điều khiển còn đòi hỏi yêu cầu về tính đơn giản nhằm giảm thiểu không gian lưu trữ. Bài báo đề xuất một kỹ thuật xây dựng mô hình chất liệu lông tóc đơn giản nhằm tăng cường khả năng, nâng cao chất lượng cho bước điều khiển mô hình.

^{1,2} Khoa Công nghệ Thông tin - Đại học Thái Nguyên

PARTICLE MÔ PHÒNG CHẤT LIỆU LÔNG TÓC VÀ ỨNG DỤNG

Nguyễn Văn Huân¹, Vũ Xuân Nam²

Lông tóc là đối tượng phức tạp trong thực tại ảo với số lượng nên tới hàng trăm nghìn sợi trên mỗi đối tượng, do đó ngoài việc xây dựng mô hình lông tóc đảm bảo chất lượng mô phỏng thì còn cần phải đảm bảo tính chất hiện thực trong suốt quá trình mô phỏng, tức là tính tương tác, liên kết giữa các phần tử lông tóc với nhau. Việc áp dụng particle vào mô phỏng chất liệu lông tóc không những đảm bảo về chất lượng mô phỏng mà còn duy trì tính tương tác giữa tóc - tóc. Bài báo đề xuất kỹ thuật mô phỏng chất liệu lông tóc dựa vào các particle.

^{1,2} *Khoa Công nghệ Thông tin - Đại học Thái Nguyên*

**VARIATIONAL SETS AND OPTIMALITY
CONDITIONS FOR FIRM AND BENSON
EFFICIENCY IN SET-VALUED NONSMOOTH
VECTOR OPTIMIZATION**

Phan Quoc Khanh¹ and Le Thanh Tung²

We proposed the notion of variational sets and applied them to consider weak, Pareto and several kinds of proper solutions of nonsmooth optimization in our previous papers. This work is devoted to developing calculus for variational sets and establishing higher-order optimality conditions for local firm and Benson proper solutions.

¹*Department of Mathematics, International University, Vietnam National University Ho Chi Minh City,
Linh Trung Ward, Thu Duc, Ho Chi Minh City*

²*Department of Mathematics, College of Science, Cantho University, 3/2 Street,
Ninhkieu District, Cantho City*

**GENERATING ALL EFFICIENT EXTREME
SOLUTIONS IN MULTIPLE OBJECTIVE LINEAR
PROGRAMMING PROBLEM AND ITS
APPLICATION TO MULTIPLICATIVE
PROGRAMMING**

Nguyen Thi Bach Kim¹, Nguyen Tuan Thien² and Le Quang Thuy³

In this paper we proposed a new algorithm for generating the all efficient extreme solutions and all efficient extreme edges of a multiple objective linear programming problem. The algorithm has been implemented and numerical examples are shown. As an application we solve the linear multiplicative programming associated with the problem.

^{1,2,3} *Faculty of Applied Mathematics and Informatics, Hanoi University of Technology*

AN EXTENDED CUTTING PLANE METHOD FOR A CLASS OF GENERALIZED CONVEX PROGRAMS

Nguyen Thi Hong Linh¹

A large number of problems in science and engineering can be formulated as nonlinear programming (NLP) models or mixed-integer nonlinear programming (MINLP) models that involve continuous variables and integer decisions ([1], [2]). A common feature of this class of mathematical problems is the potential existence of nonconvexities due to the particular form of the objective function and/or the set of constraints.

Focusing on cutting plane methods for MINLPs, the cutting plane method of Kelley ([3]) is one of the earliest methods and its original version was limited to convex functions for which affine lower approximating functions can be found at each point. This framework was extended by Plastria ([4], [5]) to lower subdifferentiable functions, that is, functions l which can be approximated (from below) at any point $\bar{x} \in \text{dom} l$ by an affine function on the strict sublevel set $S_l^< := \{x \in X : l(x) < l(\bar{x})\}$.

In this paper, we extend the cutting plane method for a class of nonconvex problems. We study a cutting plane method for a problem with bi-convex set of constraints and an objective which is a generalized convex function. We apply the method to constrained nonlinear optimization problems and mixed integer nonlinear optimization problems involving pseudoconvex functions. The problem of optimizing a nonconvex function over a given bi-convex set or compact set frequently occurs in theory, as well as industrial applications.

References

- [1] Floudas, C. A. and Visweswaran, V., *A global optimization algorithm (GOP) for certain classes of nonconvex NLPs-I. theory*, Computers Chem. Eng., Vol 14, (1990), 1397-1417.
- [2] Floudas, C. A., *Nonlinear and Mixed-integer Optimization: Fundamentals and Applications*, Oxford University Press, 1995.
- [3] Kelley, J. E., *The cutting plane method for solving convex programs*, SIAM Journal on Applied Mathematics, Vol. 8, (1960), 703-712.
- [4] Plastria, F., *Lower subdifferentiable functions and their minimization by cutting planes*, J. Optim. Th. Appl., 46, (1985) No. 1, 37-54.
- [5] Plastria, F., *The Minimization of Lower Subdifferentiable Functions under Nonlinear Constraints: An All Feasible Cutting Plane Algorithm*, J. Optim. Th. Appl., 57, (1988) No. 3, 463-484.

¹*Department of Mathematics, International University, Vietnam National University Ho Chi Minh City,
Linh Trung Ward, Thu Duc, Ho Chi Minh City*

ỨNG DỤNG BỘ LỌC SHOCK TRONG XỬ LÝ ẢNH

Phạm Đức Long¹, Phạm Thượng Cát²

Gần đây việc ứng dụng PDE cho xử lý ảnh đã được phát triển mạnh mẽ. Một số PDE khuếch tán đã được ứng dụng có hiệu quả trong xử lý ảnh. Tuy nhiên việc giải các phương trình PDE trên máy tính số chiếm nhiều thời gian do khối lượng tính toán đồ sộ. Nhiều giải pháp về thuật toán cũng như cứng hóa bộ lọc Shock để tăng tốc độ xử lý đang được thế giới quan tâm. Bài viết này giới thiệu bộ lọc Shock nguyên thủy $I_t = -|\nabla I| \text{sign}(I_{xx})$ và một số biến thể của nó được ứng dụng trong xử lý ảnh. Hướng giải quyết bộ lọc Shock trên mô hình mạng nơron tế bào Cellular Neural Network để đạt tốc độ xử lý trong thời gian thực cũng được đề cập tới trong bài viết. Phần cuối của bài viết là một số thực nghiệm xử lý ảnh bằng bộ lọc Shock với thành phần số thực và số phức.

¹ *Khoa Công nghệ thông tin, Đại học Thái Nguyên*

² *Viện Công nghệ thông tin, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

XỬ LÝ ẢNH THỜI GIAN THỰC BẰNG MẠNG NƠ- RON TẾ BÀO DỰA TRÊN MÔ HÌNH PHẢN ỨNG- KHUẾCH TÁN

Phạm Hồng Long¹, Phạm Thượng Cát²

Trong nhiều bài toán thực tế, việc xử lý ảnh trong thời gian thực là yêu cầu bắt buộc. Tuy nhiên các phương pháp xử lý ảnh truyền thống lại đòi hỏi nhiều thời gian xử lý, nhất là với những ảnh có kích thước lớn. Để đáp ứng yêu cầu đó người ta đã và đang tìm kiếm nhiều phương pháp xử lý ảnh song song khác nhau nhằm giảm thời gian xử lý. Mạng nơ ron tế bào (Cellular Neural Network–CNN) là một trong những công cụ xử lý ảnh thời gian thực hữu hiệu và đang được quan tâm nghiên cứu rộng rãi trên thế giới do có nhiều ưu điểm trong đó có bản chất xử lý song song. Hiện nay hầu hết các bài toán xử lý ảnh đều có thể được giải quyết được bằng CNN với bộ công cụ phát triển cùng hệ thống các thư viện hoàn chỉnh.

Báo cáo này trình bày một phương pháp xử lý ảnh song song mới sử dụng mạng nơ ron tế bào dựa trên mô hình hệ phản ứng-khuyếch tán FitzHugh-Nagumo (FHN) hai phần tử. Báo cáo gồm 4 phần. Phần đầu nêu mục đích của nghiên cứu và tóm tắt các kết quả đã công bố trên thế giới liên quan. Phần 2 đi sâu vào phân tích dẫn giải cách thức áp dụng mô hình FHN trong các bài toán *dò biên ảnh, phân vùng và lọc nhiễu ảnh* và đề xuất mô hình mạng CNN nhiều lớp tương thích. Phần 3 trình bày các kết quả mô phỏng thử nghiệm trên Matlab có so sánh với các phương pháp dò biên, phân mảng và lọc nhiễu cổ điển. Và cuối cùng là một số phân tích, đánh giá về hiệu quả và khả năng ứng dụng của phương pháp.

¹ Viện Công nghệ thông tin, Viện Khoa học Công nghệ Quân sự

² Viện Công nghệ thông tin, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

MỘT SỐ VẤN ĐỀ BẢO MẬT BẰNG MÃ HÓA THÔNG TIN DỰA TRÊN NỀN CỦA TEX

Lê Trọng Luc¹

TeX là công cụ trợ giúp vẽ, viết toán năng. Ở Việt nam, TeX quen biết đối với những người làm toán, tuy nhiên, do sự phát triển của TeX ở trong và ngoài nước, TeX có thể đáp ứng được nhu cầu phổ cập in ấn và đọc ở tiêu chuẩn cao. TeX có những điểm ưu việt so với hệ soạn thảo của Word thông thường như viết ở lề sách, viết trong môi trường tổng hợp hình ảnh lớn, viết với các ngôn ngữ khác, hay làm việc với vấn đề bảo mật,...

Bảo mật bằng phương pháp mã hóa đang là một vấn đề thời sự. Do tính đa dạng, nhiều chủng loại của TeX, ta có thể vận dụng vào vấn đề mã hóa. Khả năng thể hiện qua hệ thống phong của TeX rất phong phú. Bài viết này thảo luận một số phương pháp: Mã hóa văn bản thường, xem xét các chuyển đổi macro trong TeX là một kiểu mã hóa, mã hóa dùng ký hiệu Toán học, mã hóa dùng hệ Cyrillic và tiếng Nga, mã hóa bằng hình ảnh trong TeX, vấn đề mã hóa các tập tin ảnh lớn. Bài viết này được chuyển đổi từ bài gốc viết bởi TeX ở tài liệu tham khảo.

¹ *Viện Toán học, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.
Email: ltluc@math.ac.vn*

BỘ LỌC NHIỀU ĐÓM THỜI GIAN THỰC DÙNG MẠNG NƠ RON TẾ BÀO

Nguyễn Tuấn Minh¹, Phạm Thượng Cát²

Việc xuất hiện nhiễu đốm (speckle noise) sẽ làm ảnh hưởng tới việc khai thác thông tin hữu ích trong ảnh. Đặc biệt là trong các ảnh siêu âm trong y tế và ảnh chụp radar SAR. Vấn đề đặt ra là cần phải loại bỏ các nhiễu đốm này trong thời gian thực mà không làm hỏng các thuộc tính của ảnh. Bài viết này, đề xuất phương pháp xử lý thời gian thực nhiễu đốm sử dụng công nghệ mạng nơ ron tế bào. Phần 1 sẽ trình bày ngắn gọn về Mạng nơ ron tế bào (CNN) và máy tính xử lý ảnh CNN-UM, một công nghệ tối ưu cho các ứng dụng xử lý ảnh thời gian thực. Phần 2, phân tích và khảo sát mô hình toán học của một số phương pháp khuếch tán dị hướng xử lý ảnh đốm cho các ứng dụng ảnh radar và siêu âm. Trong phần 3, cũng là phần chính, trình bày việc ứng dụng công nghệ CNN để thiết kế được bộ lọc điểm đốm và làm tăng cường các chi tiết của ảnh qua việc tạo các mẫu (template) cho mạng CNN theo các thuật toán lọc. Phần cuối, sẽ trình bày một số kết quả mô phỏng và định hướng công việc nghiên cứu tiếp theo.

¹Học Viện kỹ thuật quân sự, Bộ Quốc phòng, E-mail : minhnguyen@aic.com.vn

²Viện Công nghệ thông tin, Viện Khoa học và Công nghệ Việt nam.

E-mail: ptcatt@ioit.ac.vn

GLOBAL MAXIMIZATION OF A CONCAVE MULTIPLICATIVE FUNCTION

Le Dung Muu¹ and Bui Van Dinh²

This talk will be concerned with the following problem:

(P) Find the global maximum value of function:

$$f(x) = g(x) + \sum_{i=1}^p f_i(x)g_i(x), \text{ subject to } x \in X,$$

where $p \geq 2$, g and $f_i, g_i, i = 1, 2, \dots, p$, are concave functions defined on \mathbb{R}^n , $f_i(x) = \min\{l_{ij}(x), j = 1, 2, \dots, p_i\}$, are piecewise linear functions, $p_i \geq 1$; $X \subset \mathbb{R}^n$ is a nonempty, compact convex set, and, for each $i = 1, 2, \dots, p$, $f_i(x) > 0$ and $g_i(x) > 0$ for all $x \in X$.

Here, we applied the idea of bounding operation proposed in [1], [2] and proposed an algorithm for solving problem (P).

References

1. Le D.Muu, and Bui T. Tam and S. Schaible, *Efficient Algorithms for Solving Certain Nonconvex Programs Dealing with the Product of Two Affine Fractional Functions*, Journal of Global Optimization 6 (1995), 179 - 191, Kluwer Academic Publishers, Printed in the Netherlands.
2. Le Dung Muu, *An algorithm for solving convex programs with an additional convex-concave constraint*, Mathematical Programming 61 (1993) 75 - 87, North-Holland.

¹*Institute of Mathematics, Vietnamese Academy of Science and Technology,
18 Hoang Quoc Viet Road, Hanoi*

²*Faculty of Information Technology, Military Technical Academy,
100 Hoang Quoc Viet Road, Hanoi*

HỆ ĐỘNG LỰC ẨN TRÊN TIME SCALE

Lê Văn Ngọc¹

Lý thuyết về time scale (thang thời gian) lần đầu tiên được trình bày bởi Stefan Hilger trong luận án tiến sĩ của ông vào năm 1988 nhằm thống nhất việc trình bày các bài toán trong trường hợp liên tục và rời rạc.

Trong báo cáo này tôi đưa ra định nghĩa chỉ số 1 và cách giải bài toán Cauchy cho hệ động lực ẩn trên time scale

$$A_t x^\Delta = B_t x + q_t, \quad \forall t \in T; \quad A_t, B_t \in C_{rd} \mathcal{R}(T, \mathbb{R}^{m \times m}).$$

¹ Đại học Lâm nghiệp, Xuân Mai, Hà Nội

FIXED POINT THEOREMS FOR NON-CONTINUOUS MAPPINGS

Hoang Xuan Phu¹

There are various reasons for studying fixed-point property of non-continuous mappings, e.g., due to errors or perturbations, original mappings lose their contractivity or their continuity, and therefore, the existence of their fixed-points is no more warranted. To counteract this problem, we present some theorems on approximate fixed-points of roughly contractive mappings and roughly continuous mappings along with illustrating examples.

¹*Institute of Mathematics, Vietnamese Academy of Science and Technology,
18 Hoang Quoc Viet Road, Hanoi*

GIẢI BÀI TOÁN THỦY LỰC HỖN HỢP BẰNG CÔNG NGHỆ MẠNG NƠ RON TẾ BÀO (CELLULAR NEURAL NETWORK – CNN)

Vũ Đức Thái¹, Phạm Thượng Cát², Đàm Thanh Phương³

Mạng nơ ron tế bào CNN là một mô hình tính toán song song của ma trận các chip liên kết cục bộ với nhau, rất thích hợp để giải các phương trình vi phân, phương trình đạo hàm riêng, với yêu cầu tốc độ cao. Việc giải phương trình vi phân mô tả các hiện tượng lí, hóa bằng CNN cho ta kết quả trong thời gian rất nhanh (bằng thời gian quá độ của mạch điện). Báo cáo này giới thiệu việc áp dụng CNN vào bài toán giải hệ phương trình Saint venant 1D + 2D.

Chúng ta xét bài toán với một hồ nước với giả thiết có một số nhánh sông đổ vào hồ, mỗi nhánh sông có phương trình mô tả như bài toán 1D, trong hồ chứa có phương trình mô tả dạng 2D. Tại cửa sông tiếp giáp với hồ có dạng phương trình 1D liên thông với phương trình 2D. Nhiệm vụ bài toán là xác định mực nước tại các điểm ven hồ dưới ảnh hưởng của vận tốc và mực nước ở các nhánh sông; mực nước và vận tốc dòng chảy nội tại trong lòng hồ dưới tác dụng của nhiệt độ, gió. Từ kết quả tính toán, có biện pháp dự báo tình hình biến động của mực nước trong hồ và đưa ra giải pháp phòng chống tràn, vỡ đập, kiểm soát tình hình lũ lụt gây ra nguy hiểm cho con người, các công trình xung quanh.

Bài toán được phân tích theo mô hình CNN và cài đặt mô phỏng kết quả tính toán trên công cụ Matlab.

^{1,3} Khoa Công nghệ thông tin, Đại học Thái Nguyên

² Viện Công nghệ thông tin, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

CÁC PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN TRONG TOÁN TÀI CHÍNH

Trần Hùng Thao¹

Báo cáo tổng quan nêu rõ các phương pháp tính toán khoa học chính trong Toán Tài chính, bao gồm:

1. Phương pháp mác-tin-gan để định giá các sản phẩm tài chính;
2. Phương pháp tính toán trong thị trường hiệu quả;
3. Phương pháp thống kê để quản trị rủi ro tài chính.

Các phương pháp đó rất thông dụng, gắn liền với việc phân tích tăng trưởng, rủi ro, lạm phát, khủng hoảng tài chính, vốn là những đề tài thời sự trong cơn suy thoái kinh tế toàn cầu hiện nay.

¹ *Viện Toán học, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

IMPROVING THE SIMPLEX ALGORITHM FOR LINEAR PROGRAMMING

Tran Vu Thieu¹

In this talk we introduce some recent new algorithms for linear programming problems that improve the pivoting algorithms, including exterior point simplex algorithms (EPSA, RPDSA), the minimal angles method (MA method) and the cosine simplex algorithm (CSA). The advantages of the new algorithms are the clarity of ideas, simplicity of implementation, low computational overhead and surprisingly good computational performance. Numerical experiments on test problems showed that the new algorithms seem to be more efficient than the classical simplex algorithm in about 30% and are very promising.

¹*Institute of Mathematics, Vietnamese Academy of Science and Technology,
18 Hoang Quoc Viet Road, Hanoi*

ĐỊNH LÝ FENCHEL-MOREAU SUY RỘNG CHO CÁC HÀM VECTO

Phan Nhật Tinh¹

Định lý Fenchel-Moreau đóng một vai trò quan trọng trong giải tích lồi và đặc biệt là trong lý thuyết đối ngẫu của tối ưu. Trong báo cáo này chúng tôi chỉ ra rằng định lý này vẫn đúng cho các hàm vectơ. Bằng việc định nghĩa một cách hợp lý và tự nhiên khái niệm supremum của các tập trong không gian \mathbb{R}^m có thứ tự sinh bởi nón, chúng tôi xây dựng được định nghĩa của ánh xạ liên hợp của các ánh xạ đa trị từ \mathbb{R}^n vào \mathbb{R}^m . Trên cơ sở này, nhiều kết quả trong trường hợp vô hướng được mở rộng cho trường hợp vectơ, trong đó kết quả quan trọng nhất là định lý Fenchel-Moreau suy rộng.

¹ Đại học Khoa học, Đại học Huế

ON SOME OPTIMISATION PROBLEMS IN STRUCTURED PATTERN RECOGNITION

Tran The Truyen¹

This paper aims at introducing to the optimisation community a subset of problems emerged from recent development in *structured pattern recognition* - an area whose goal is to make sense of real-world data. This involves many related-areas like statistics, natural language processing, probabilistic graphical models, statistical machine learning, computer vision, information retrieval, and bioinformatics. Thus, solving these problems has a great potential to affect everyone's life. The sources of difficulty come from the fact that these optimization problems generally require a massive amount of computing power to evaluate objective functions and gradients (e.g. those involves processing billions of data points and have millions of parameters), may be non-convex (e.g. sometimes has the natural D.C. form) or discrete, and often cannot be solved exactly in polynomial time. Fortunately, in practice *good* approximate solutions are often adequate, so a major research direction is to seek cheap algorithms with some degree of performance guarantee. This paper presents some progress in the past several decades, and discusses some open problems. As there is much left to be done, we believe that the effort needs to come not only from people in the field of pattern recognition, but also from the general optimization community. Discussed problems are listed in the following URL

<http://www.vietlabs.com/math/index.html>

¹*Department of Computing, Curtin University of Technology,
<http://truyen.vietlabs.com>*

MỘT TIẾP CẬN MỚI VỀ TỐI ƯU TOÀN PHƯƠNG

Hoàng Tuy¹

Bài toán tìm cực tiểu của một hàm toàn phương với một số hữu hạn ràng buộc toàn phương là một bài toán khó, nhưng khá thường gặp trong các ứng dụng. Tuy đã có một số phương pháp giải, chẳng hạn qua SDP hay RL (Reformulation-Linearization), nhưng vẫn còn là một đề tài thời sự đang chờ đợi thêm những ý tưởng mới trước khi đi đến một phương pháp giải có thể xử lý hữu hiệu những bài toán cỡ tương đối lớn. Sau khi giới thiệu tóm tắt các phương pháp chính đã có, bài này sẽ trình bày một cách tiếp cận mới, dựa trên một định lý minimax mới để quy bài toán về cực đại một hàm lõm $\Phi(y)$ trên miền \mathbb{R}_+^m , trong đó $\Phi(y)$ là trị cực tiểu không ràng buộc của một hàm toàn phương phụ thuộc một tham số affine $y \in \mathbb{R}_+^m$ (như đã biết, cực tiểu địa phương không ràng buộc của một hàm toàn phương bao giờ cũng đồng thời là cực tiểu toàn cục).

¹ *Viện Toán học, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

HÌNH HỌC ĐẠI SỐ THỰC VÀ TỐI ƯU HOÁ CÁC HÀM ĐA THỨC

Hà Huy Vui¹

Báo cáo giới thiệu một ứng dụng gần đây của Hình học Đại số trên trường các số thực, cụ thể là việc ứng dụng của các Định lý dương (Positivstellensatz), vào bài toán tối ưu hoá một hàm đa thức nhiều biến trên tập điểm thoả mãn một hệ bất phương trình đa thức.

Mặc dù nói chung bài toán tối ưu đa thức này là không lời, là NP-khó..., nhưng có thể đưa việc giải nó về việc giải một dãy các bài toán qui hoạch nửa xác định (SDP). Các bài toán SDP là lời và giải được trong thời gian đa thức một cách tương đối hữu hiệu bằng Thuật toán điểm trong, Các Positivstellensatz được sử dụng để chứng minh rằng lời giải của dãy bài toán SDP hội tụ đến lời giải của bài toán ban đầu.

Bài nói dựa trên các công bố gần đây của J. B. Lasserre [L], J. Nie, J. Demmel, B. Sturmfels [N-D-S], M. Schweighofer [S], Hà Huy Vui và Phạm Tiến Sơn [H-P1, H-P2].

[L] J. B. Lasserre, *Global optimization with polynomials and the problem of moments*, SIAM J. Optim. **11**(3) (2001), 796-817.

[N-D-S] J. Nie, J. Demmel, B. Sturmfels, *Minimizing polynomials via sum of squares over the gradient ideal*. Math. Prog., Ser.A, **106**(3)(2006), 587-606.

[S] M. Schweighofer, *Global optimization of polynomials using gradient tentacles and sums of squares*. SIAM J. Optim. **17**(3)(2006), 920-942.

[H-P1] Ha Huy Vui, Pham Tien Son, *Global optimization of polynomiald using the truncated tangency variety and sums of squares*. SIAM J. Optim., **19**(2)(2008), 941-951.

[H-P2], Ha Huy Vui, Pham Tien Son, *Solving polynomial optimization problems via the truncated tangency variety and sums of squares*. Journal of Pure and Applied Algebra (sẽ ra).

¹ Viện Toán học, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam