

## DANH SÁCH BÁO CÁO

1. **Phan Thanh An, Dinh Thanh Giang, Nguyen Ngoc Hai**  
*Some Geometrical Properties of Geodesic Convex Sets in a Simple Polygon.....* **16**
2. **Nguyen Sinh Bay**  
*Stabilization of nonlinear nonautonomous systems by the strained control laws.....* **17**
3. **Nguyen Buong, Nguyen Dinh Dung**  
*Regularization for a Common Solution of a System of Nonlinear Ill-Posed Equations.....* **18**
4. **Phạm Thượng Cát, Phạm Hồng Long**  
*Về một thuật toán điều khiển hệ stereo camera bám mục tiêu di động với nhiều tham số bất định.....* **19**
5. **Phạm Thượng Cát, Phạm Minh Tuấn, Nguyễn Văn Tính**  
*Nghiên cứu, mô phỏng hệ xác định và điều khiển tư thế vệ tinh nhỏ dạng ba bánh xe động lượng tròn quỹ đạo thấp.....* **20**
6. **R. Cori, Tran Thi Thu Huong**  
*The Signed Chip Firing Games on Some Particular Graphs and Its Applications.....* **21**
7. **O. Davydov, Dang Thi Oanh**  
*Adaptive Meshless Centres and RBF Stencils for Poisson Equation.....* **22**
8. **S. Dempe, Nguyen Dinh, J. Dutta**  
*Optimality Conditions for a Simple Convex Bilevel Programming Problem.....* **23**
9. **Phan Thi Hà Dương**  
*Một số hệ động lực rời rạc: cấu trúc không gian và tập các điểm dừng..* **24**
10. **Le Manh Ha, Pham Van Trung, Phan Thi Ha Duong**  
*Reachability of Conflicting Chip Firing Game and Flow network.....* **25**

11. <b><u>Truong Xuan Duc Ha</u></b>	26
<i>The Ekeland Variational Principle for Set-Valued Maps Involving Coderivatives.....</i>	
12. <b><u>Pham Gia Hung</u></b>	27
<i>Hiệu chỉnh Tikhonov cho bài toán cân bằng đơn điệu hoặc giả đơn điệu.....</i>	
13. <b><u>Phan Quoc Khanh, Vo Si Trong Long</u></b>	28
<i>Alternative Theorems in Locally GFC-Uniform Spaces and Applications.....</i>	
14. <b><u>Phan Quoc Khanh, Nguyen Hong Quan</u></b>	29
<i>An Existence Result for Topological Variational Relations.....</i>	
15. <b><u>Phan Quoc Khanh, Nguyen Minh Tung</u></b>	30
<i>Approximations as Generalized Derivatives: Calculus and Optimality Conditions in Multivalued Optimization.....</i>	
16. <b><u>Lê Hùng Linh, Phạm Thượng Cát, Phạm Minh Tuấn</u></b>	31
<i>Điều khiển động cơ xoay chiều ba pha có nhiều tham số bất định không sử dụng cảm biến tốc độ.....</i>	
17. <b><u>Phạm Đức Long, Phạm Thượng Cát</u></b>	32
<i>Xem xét tính ổn định của mạng nơron tế bào (cellular neural network) hai lớp phức tạp ứng dụng trong xử lý ảnh.....</i>	
18. <b><u>Le Dung Muu, Le Quang Thuy</u></b>	33
<i>Smooth Optimization Algorithms for Optimizing Over the Pareto Efficient Set and Their Application to Minmax Flow Problems.....</i>	
19. <b><u>Đoàn Tuấn Nam, Phạm Thượng Cát</u></b>	34
<i>Khảo sát một số phương pháp về nhận dạng vân tay sử dụng mạng nơron tế bào.....</i>	
20. <b><u>Huynh Van Ngai, A. Kruger, M. Théra</u></b>	35
<i>Stability of Error Bounds for Semi-Infinite Convex Constraint Systems.....</i>	
21. <b><u>Hoang Xuan Phu, Vo Minh Pho</u></b>	36
<i>Strictly Convex Quadratic Programs with Bounded Perturbation..</i>	

22.	<b><u>Đàm Thanh Phương, Phạm Thượng Cát</u></b>	37
	<i>Khảo sát một số phương pháp mã hóa ảnh dựa trên hệ hỗn loạn.....</i>	
23.	<b><u>Nguyen Thanh Qui</u></b>	38
	<i>Upper and Lower Estimates for a Fréchet Normal Cone.....</i>	
24.	<b><u>Phan Thien Thach, Tran Van Thang</u></b>	39
	<i>Conjugate Duality and Its Applications for Vector Maximization Problems.....</i>	
25.	<b><u>Vũ Đức Thái, Phạm Thượng Cát</u></b>	40
	<i>Vấn đề độ chính xác của nghiệm phương trình PDE Saint Vernant 1D khi giải song song trên mạng nơron tế bào (CNN).....</i>	
26.	<b><u>Nguyen Thi Thu Thuy</u></b>	41
	<i>Convergence Rates of the Tikhonov Regularization for Ill-Posed Mixed Variational Inequalities with Inverse-Strongly Monotone Perturbations..</i>	
27.	<b><u>Phan Nhật Tĩnh</u></b>	42
	<i>Đặc trưng cấp hai của hàm vector lồi.....</i>	
28.	<b><u>Nguyễn Anh Tuấn</u></b>	43
	<i>Cực tiểu hàm gần lồi-gần lõm trên miền ràng buộc tuyến tính.....</i>	
29.	<b><u>Cáp Thanh Tùng, Phạm Thượng Cát</u></b>	44
	<i>Sử dụng công nghệ CNN trong một số kỹ thuật xử lý đối với ảnh động.....</i>	
30.	<b><u>Nguyen Hoang Vu</u></b>	45
	<i>Resistivity Forward Modeling Software for Efficient Implementation on Modern Hardware.....</i>	
31.	<b><u>Nguyễn Đông Yên</u></b>	46
	<i>Đổi đạo hàm Fréchet và đổi đạo hàm chuẩn tắc của hàm ẩn đa trị.....</i>	

# **TÓM TẮT BÁO CÁO**

## **Some Geometrical Properties of Geodesic Convex Sets in a Simple Polygon**

**Phan Thanh An<sup>1</sup>, Dinh Thanh Giang<sup>2</sup>,  
and Nguyen Ngoc Hai<sup>3</sup>**

In this paper, we deal with some geometrical properties of geodesic convex sets. Motzkin-type theorem, Randon-type theorem and Helly-type theorem for geodesic convex sets are shown. In particular, given a finite collection of geodesic convex sets in a simple polygon and an "oracle", which accepts as input 3 sets of the collection, and which gives as its output an intersection point, or reports its non-existence, we present an algorithm for finding an intersection point of this collection.

---

<sup>1</sup>*Institute of Mathematics, Vietnam Academy of Science and Technology*

<sup>2</sup>*Department of Mathematics, Vinh University, Vinh, Nghe An*

<sup>3</sup>*Department of Mathematics, International University, Ho Chi Minh City*

## **Stabilization of Nonlinear Nonautonomous Systems by the Strained Control Laws**

**Nguyen Sinh Bay**<sup>1</sup>

In this paper stabilizability problem of a class of non autonomous nonlinear time-delay systems is studied. The systems are considered with two sets of feedback control laws. One of the control actions has been realized sooner than another on some time-interval  $T>0$ . The present control functions are constructed on basis of delayed information not only of the states of the system but also of the past control actions. The control laws are allowed to be strained.

---

<sup>1</sup>*Department of Mathematics, University of Commerce, Hanoi, Vietnam.  
Email: nsbay2001@yahoo.com*

## **Regularization for a Common Solution of a System of Nonlinear Ill-Posed Equations**

**Nguyen Buong<sup>1</sup>, Nguyen Dinh Dung<sup>2</sup>**

The purpose of this paper is to give a theoretical analysis for the variational variant of the Tikhonov regularization method for solving a system of nonlinear ill-posed equations in real Hilbert spaces.

---

<sup>1</sup>*Viện Công nghệ thông tin, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam*  
<sup>2</sup>*Ban Đào tạo, Đại học Thái Nguyên. Email: [nddungictu@gmail.com](mailto:nddungictu@gmail.com)*

## VỀ MỘT THUẬT TOÁN ĐIỀU KHIỂN HỆ STEREO CAMERA BÁM MỤC TIÊU DI ĐỘNG VỚI NHIỀU THAM SỐ BẤT ĐỊNH

Phạm Thượng Cát<sup>1</sup>, Phạm Hồng Long<sup>2</sup>

Bài toán điều khiển camera bám mục tiêu di động đóng vai trò quan trọng trong công nghiệp và quân sự. Với một camera ta chỉ có thể xác định được hướng của mục tiêu từ ảnh thu được còn thông tin về khoảng cách phải dùng đến thiết bị đo khoảng cách như máy đo lade. Với việc sử dụng hai camera ta có thể xác định được vị trí của mục tiêu trong không gian 3D kể cả thông tin khoảng cách từ camera tới mục tiêu. Việc điều khiển cặp camera (stereo) bám mục tiêu di động thông thường đòi hỏi ta phải biết chính xác các thông số trong và ngoài của hệ quang học của camera để xác định được chính xác ma trận Jacobi ảnh  $J$  của hệ thống. Tuy nhiên trong thực tế khó có thể xác định được chính xác ma trận  $J$ .

Báo cáo này đề xuất một phương pháp điều khiển cặp camera (stereo) bám mục tiêu di động khi không biết rõ các tham số của camera và ma trận Jacobi ảnh  $J$ , khắc phục được nhược điểm trên. Thuật toán có tính tự thích nghi cao và có khả năng chống được các nhiễu tác động lên hệ thống do có sử dụng một mạng nơron với luật học on-line. Độ ổn định tiệm cận của hệ điều khiển được chứng minh bằng phương pháp ổn định Lyapunov. Báo cáo gồm các phần chính sau:

1. Mở đầu
2. Xây dựng hệ phương trình mô tả hệ thống
3. Phát triển thuật toán điều khiển
4. Khảo sát, mô phỏng kiểm chứng trên PC
5. Kết luận và đánh giá

---

<sup>1</sup>*Viện Công nghệ Thông tin, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

<sup>2</sup>*Viện Công nghệ Thông tin, Viện Khoa học và Công nghệ Quân sự*



## **Nghiên cứu, mô phỏng hệ xác định và điều khiển tư thế vệ tinh nhỏ dùng ba bánh xe động lượng tròn quỹ đạo thấp**

**Phạm Thương Cát<sup>1</sup>, Phạm Minh Tuấn<sup>2</sup>, Nguyễn Văn Tính<sup>3</sup>**

Hiện nay, các vấn đề khoa học liên quan đến công nghệ vũ trụ đang được nhà nước quan tâm để phục vụ sự phát triển của nền kinh tế quốc dân, giám sát phòng chống thiên tai và an ninh quốc phòng.

Báo cáo này đi sâu nghiên cứu và tiến hành mô phỏng một số phương pháp xác định và điều khiển tư thế vệ tinh nhỏ trên quỹ đạo thấp. Báo cáo đề cập đến việc xây dựng mô hình điều khiển vệ tinh với ba bánh xe động lượng và ước lượng tư thế vệ tinh qua các tín hiệu thu được từ các cảm biến sao và gyroscope. Các vấn đề về động học, động lực học tư thế vệ tinh, nhiễu môi trường vũ trụ, xây dựng thuật toán phi tuyến xác định và điều khiển tư thế vệ tinh được đề cập trong báo cáo.

Các kết quả mô phỏng trên Matlab được phân tích chi tiết và trình bày với chương trình mô tả chuyển động của tư thế vệ tinh trong không gian 3D.

---

<sup>1,2,3</sup>*Viện Công nghệ Thông tin, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

## **The Signed Chip Firing Games on Some Particular Graphs and Its Applications**

**R. Cori and Tran Thi Thu Huong<sup>1</sup>**

In this paper we present a natural generalization of the classical chip firing games model which is investigated in a numerous works in physics, economics and computer sciences. We allow that the number of chips at the vertices of the underlying graph are in  $\mathbb{Z}$  (not only in  $\mathbb{N}$  as the classical case). We consider this generalized one on three particular graphs: complete, cycle and line. We obtain some results relating to some known combinatorial enumerations such as the number of parking functions and the number of the stable configurations in the symmetric sandpiles model.

---

<sup>1</sup>*Institute of Mathematics, Vietnam Academy of Science and Technology*

## **Adaptive Meshless Centres and RBF Stencils for Poisson Equation**

**O. Davydov, Dang Thi Oanh**

We consider adaptive meshless discretisation of the Dirichlet problem for Poisson equation based on numerical differentiation stencils obtained with the help of radial basis functions. New meshless stencil selection and adaptive refinement algorithms are proposed in 2D. Numerical experiments show that the accuracy of the solution is comparable with, and often better than that achieved by the mesh-based adaptive finite element method.

---

<sup>1</sup>*Department of Mathematics, University of Strathclyde, 26 Richmond Street, Glasgow G1 1XH, Scotland. Email: oleg.davydov@strath.ac.uk*

<sup>2</sup>*Department of Computer Science, Faculty of Information Technology, Thai Nguyen University, Quyet Thang Commune, Thai Nguyen City, Viet Nam. Email: dtoanhntn@gmail.com*

## **Optimality Conditions for a Simple Convex Bilevel Programming Problem**

**S. Dempe, Nguyen Dinh<sup>1</sup>, and J. Dutta**

The problem to find a best solution within the set of optimal solutions of a convex optimization problem is modeled as a bilevel programming problem. It is shown that regularity conditions like Slater's constraint qualification are never satisfied for this problem. If the lower level problem is replaced with its (necessary and sufficient) optimality conditions it is possible to derive a necessary optimality condition for the resulting problem. An example is used to show that this condition is not sufficient even if the initial problem is a convex one. If the lower level problem is replaced using its optimal value, it is possible to obtain an optimality condition which is both necessary and sufficient in the convex case.

---

<sup>1</sup>*Department of Mathematics, International University, Ho Chi Minh City*

## **Một số hệ động lực rời rạc: cấu trúc không gian và tập các điểm dừng**

**Phan Thi Hà Dương<sup>1</sup>**

Nghiên cứu về các hệ động lực rời rạc là một lĩnh vực khoa học hiện đại và rất thời sự trên thế giới. Rất nhiều nghiên cứu trong lĩnh vực này nhằm tìm hiểu, giải thích và dự đoán sự vận hành của rất nhiều hệ trong cuộc sống, từ các hệ động lực trong vật lý, các hệ sinh thái, các biến đổi khí hậu cho đến các hệ tài chính, các quan hệ xã hội hay các mạng và hệ thống trong tin học. Mục tiêu của chúng tôi là: tìm hiểu cấu trúc không gian của hệ, đưa ra các đặc trưng của các trạng thái nhận được, của các trạng thái ổn định hay các trạng thái đột biến của hệ; thực hiện các tính toán định lượng để tính thời gian hội tụ hay tính các đại lượng quan trọng đặc trưng cho hệ; tìm cách biểu diễn hoặc mã hóa các hệ, các mạng, từ đó đề xuất các phép sinh ngẫu nhiên, thực hiện các tính toán xác suất trên các hệ. Phương pháp chính là: sử dụng các cấu trúc đại số và các tính toán tổ hợp để đạt các kết quả lý thuyết, lập các thuật toán và chương trình mô phỏng để đạt các kết quả thực hành.

---

<sup>1</sup>*Viện Toán học, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

## Reachability of Conflicting Chip Firing Game and Flow Network

**Le Manh Ha<sup>1</sup>, Pham Van Trung<sup>2</sup>, and Phan Thi Ha Duong<sup>3</sup>,**

Reachability is a fundamental basis for studying the dynamic properties of any system. The complexity of the reachability problem for Petri nets has been open for many years. In this paper, we introduce a notation of *corresponding flow network* to solve the reachability of Conflicting Chip Firing Game, a special class of Petri nets, that is the Petri nets which every transition has exactly one input place and exactly one output place. We use the celebrated Push-Relabel algorithm on flow network to solve the problem of reachability of Conflicting Chip Firing Game which has a complexity of  $|V(G)|^3$  where  $V(G)$  is the number of vertices of the support graph of the Conflicting Chip Firing Game.

---

<sup>1</sup>Hue College of Education, 32 Le Loi, Hue, Viet Nam and  
Institute of Mathematics, 18 Hoang Quoc Viet, Hanoi, Vietnam.  
Email: lemanhha@dhsphue.edu.vn

<sup>2</sup>Institute of Mathematics, 18 Hoang Quoc Viet, Hanoi, Vietnam.  
Email: trung.vanpham@gmail.com

<sup>3</sup>Institute of Mathematics, 18 Hoang Quoc Viet, Hanoi, Vietnam and  
LIAFA Universite' Denis Diderot, Paris 7 - Case 7014-2, Place Jussieu-75256  
Paris Cedex 05-France. Email: phan.haduong@math.ac.vn

## **The Ekeland Variational Principle for Set-Valued Maps Involving Coderivatives**

**Truong Xuan Duc Ha<sup>1</sup>**

The well-known Ekeland Variational Principle [1] says roughly that for any lower semicontinuous function  $f$  bounded from below on a complete metric space  $X$ , there exists an approximate minimizer of  $f$  which is an exact minimizer of a perturbed function. When  $X$  is a Banach space and  $f$  is Gateaux differentiable, its derivative can be made arbitrarily small. Moreover, if  $f$  satisfies the Palais-Smale condition then it attains a minimum on  $X$ .

Our aim is to extend the above results to the case of a set-valued map  $F$  which is defined on a Banach space and takes values in a partially ordered Banach space.

We obtain [2-3] several variants of the variational principle for  $F$  involving its coderivative in the senses of Ioffe, Clarke and Mordukhovich, and establish sufficient conditions for  $F$  to have a weak minimizer, a properly positive minimizer, a Henig proper minimizer and a superminimizer under Palais-Smale type conditions.

### REFERENCES

1. I. Ekeland, On the variational principle, *J. Math. Anal. Appl.*, 47 (1974), 324-353.
2. T. X. D. Ha, Ekeland's Variational Principle for a set-valued map involving coderivatives, *J. Math. Anal. Appl.*, 286 (2003), 509-523.
3. T. X. D. Ha, The Ekeland Variational Principle for Henig proper minimizers and super minimizers, *J. Math. Anal. Appl.*, 364 (2010), 156-170.

---

<sup>1</sup>*Institute of Mathematics, Vietnam Academy of Science and Technology*

## **Hiệu chỉnh Tikhonov cho bài toán cân bằng đơn điệu hoặc giả đơn điệu**

**Phạm Gia Hưng<sup>1</sup>**

Chúng tôi thiết lập và chứng minh các định lý hội tụ thuật toán Tikhonov cho bài toán cân bằng, trong đó song hàm là đơn điệu hoặc giả đơn điệu. Các kết quả đạt được là sự kế thừa và phát triển phương pháp hiệu chỉnh Tikhonov cho bất đẳng thức biến phân vào bài toán cân bằng.

---

<sup>1</sup>Bộ môn Toán, Đại học Nha Trang. Email: hwnpgp@yahoo.com.vn



## **Fixed Point, Coincidence-Point and Alternative Theorems in Locally *GFC*-Uniform Spaces and Applications**

**Phan Quoc Khanh<sup>1</sup> and Vo Si Trong Long<sup>2</sup>**

We define a generalized KKM mapping, corresponding generalized KKM properties and locally *GFC*-uniform spaces, which include many counterparts existing in the literature. Fixed-point theorems are established. Applying them we derive coincidence-point and alternative theorems. As applications, we develop in detail general types of analytic alternative and minimax problem. Our results improve or contain recent known results.

---

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

<sup>2</sup>*Department of Mathematics, Cao Thang Technology College, Ho Chi Minh City, Viet Nam. E-mail: vstronglong@gmail.com*

## **An Existence Result for Topological Variational Relations**

**Phan Quoc Khanh<sup>1</sup> and Nguyen Hong Quan<sup>2</sup>**

We prove a purely topological condition that is both necessary and sufficient for the solution existence of the following variational relation problem:

*Find  $y \in Y$  such that  $R(x, \bar{y})$  holds for all  $x \in X$ ,*

where  $X, Y$  are nonempty sets,  $R(x, y)$  is a variational relation linking  $x \in X$  and  $y \in Y$ . As consequences we obtain intersection and maximal-element theorems, existence conditions for equilibrium problems, minimax and saddle-point theorems, etc. Our results are new or include as special cases several recent ones in the literature. Examples are given to explain advantages of the results.

---

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

<sup>2</sup>*Department of Mathematics, Information Technology College of Ho Chi Minh City, Hoa Thanh, Tan Phu, Ho Chi Minh City, Viet Nam*

## **Approximations as Generalized Derivatives: Calculus and Optimality Conditions in Multivalued Optimization**

**Phan Quoc Khanh<sup>1</sup> and Nguyen Minh Tung<sup>2</sup>**

We use approximations to establish both necessary conditions and sufficient conditions for various kinds of solutions to the following multivalued vector optimization problem with constraint:

$$\text{minimize } F(x) \text{ s.t. } G(x) \cap (-D) \neq \emptyset,$$

where  $X, Y$  and  $Z$  are normed spaces,  $F : X \rightarrow 2^Y$ ,  $G : X \rightarrow 2^Z$ ,  $D \subset Z$  is a convex cone with nonempty interior.  $Y$  is partially ordered by a convex cone with nonempty interior. Our results are more applicable than several recent existing ones in many situations as illustrated by numerous examples provided. We also develop some elements of calculus for approximations.

---

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

<sup>2</sup>*Department of Mathematics, University of Natural Sciences Ho Chi Minh City, 227 Nguyen Van Cu, D.5, Ho Chi Minh City, Vietnam*

## **Điều khiển động cơ xoay chiều ba pha có nhiều tham số bất định không sử dụng cảm biến tốc độ**

**Lê Hùng Linh<sup>1</sup>, Phạm Thượng Cát<sup>2</sup>, Phạm Minh Tuấn<sup>3</sup>**

Động cơ xoay chiều ba pha được dụng rộng rãi trong công nghiệp và đời sống do giá thành rẻ, có tính bền vững cao trong môi trường khắc nghiệt. Tuy nhiên điều khiển tốc độ động cơ xoay chiều là một bài toán còn nhiều vấn đề cần nghiên cứu do độ phi tuyến cao của hệ động lực động cơ và nhiều tham số bất định như từ thông và điện trở của rôto, hệ số ma sát và tải thay đổi, v.v... Để tăng hiệu quả sử dụng và giảm giá thành, các bộ điều khiển động cơ xoay chiều hiện nay sử dụng các phương pháp ước lượng tốc độ thay thế của các cảm biến tốc độ đắt tiền.

Báo cáo đề xuất hệ thống điều khiển động cơ xoay chiều ba pha với phương pháp ước lượng tốc độ và thuật toán điều khiển có tính bền vững cao để khắc phục tính bất định của nhiều tham số trong mô hình động lực của động cơ. Bố cục của báo cáo gồm các phần sau:

1. Mở đầu
2. Thuật toán ước lượng tốc độ động cơ theo mode trượt
3. Thuật toán điều khiển tốc độ mô-tơ sử dụng mạng nơron
4. Khảo sát hệ thống ước lượng và điều khiển tốc độ động cơ qua mô phỏng trên Matlab Simulink
5. Một số nhận xét và kết luận

---

<sup>1</sup>Khoa Công nghệ Thông tin, Đại học Thái Nguyên

<sup>2,3</sup>Viện Công nghệ Thông tin, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

## **Xem xét tính ổn định của mạng nơron tế bào (cellular neural network) hai lớp phức tạp ứng dụng trong xử lý ảnh**

**Phạm Đức Long<sup>1</sup>, Phạm Thượng Cát<sup>2</sup>**

Mạng nơron tế bào CNN (Cellular Neural Network) được ứng dụng hữu hiệu cho xử lý tín hiệu song song theo luồng. Trong bài viết này chúng tôi xem xét tính ổn định của hai mô hình CNN khuếch tán phức tuyến tính và CNN khuếch tán phức phi tuyến đã được đề xuất cho ứng dụng giảm nhiễu giữ gìn biên trong xử lý ảnh. Các mô hình này đều có thể thực hiện được trên phần cứng CMOS hoặc FPGA để thu được một hệ tính toán chuyên dụng ổn định với tốc độ xử lý thời gian thực.

---

<sup>1</sup>*Khoa Công nghệ Thông tin, Đại học Thái Nguyên*

<sup>2</sup>*Viện Công nghệ Thông tin, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

## **Smooth Optimization Algorithms for Optimizing Over the Pareto Efficient Set and Their Application to Minmax Flow Problems**

**Le Dung Muu<sup>1</sup> and Le Quang Thuy<sup>2</sup>**

We propose smooth optimization algorithms for optimizing a real valued function over the efficient Pareto set of a linear multicriteria optimization problem. Application to minmaxflow problems is discussed. Computational results are reported.

---

<sup>1</sup>*Institute of Mathematics, Vietnam Academy of Science and Technology*

<sup>2</sup>*Faculty of Applied Mathematics and Informatics,  
Hanoi University of Technology*

## **Khảo sát một số phương pháp về nhận dạng vân tay sử dụng mạng nơron tế bào**

**Đoàn Tuấn Nam<sup>1</sup>, Phạm Thượng Cát<sup>2</sup>**

Nhận dạng vân tay được xem là một trong những kỹ thuật hoàn thiện và đáng tin cậy để xác định một người. Vấn đề nhận dạng vân tay được nghiên cứu sâu và ứng dụng rộng rãi trong hầu hết các lĩnh vực liên quan đến an ninh bảo mật. Đặc biệt trong những năm gần đây, các thiết bị đọc ảnh vân tay được thiết kế tích hợp trong nhiều thiết bị cá nhân như khóa, thẻ tín dụng, máy tính cá nhân, điện thoại di động,...

Báo cáo đi kèm qua một số phương pháp và kỹ thuật nhận dạng vân tay trên thế giới, bao gồm các nghiên cứu về cấu trúc sinh học của vân tay, các đặc trưng cơ bản được sử dụng trong nhận dạng và các qui trình thực hiện trong một hệ thống nhận dạng vân tay tự động. Tiếp đến báo cáo đi sâu vào khảo sát một số phương pháp nhận dạng vân tay sử dụng mạng CNN (Cellular Neural Network), nêu ưu điểm và những đặc điểm khác nhau của nhận dạng vân tay sử dụng CNN so với các phương pháp nhận dạng khác. Một số cấu trúc mạng CNN cho tăng độ tương phản, lọc nhiễu nhị phân hóa ảnh vân tay, làm mảnh đường vân, trích chọn minutiae, đối sánh minutiae trong nhận dạng vân tay được minh họa thông qua các mẫu (template) của CNN. Phần cuối báo cáo trình bày một số đánh giá và mô phỏng minh họa trên máy tính.

---

<sup>1</sup>*Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Nam Định. Email: namdctntt@gmail.com*

<sup>2</sup>*Viện Công nghệ Thông tin, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam  
Email: ptcatt@joit.ac.vn*

## **Stability of Error Bounds for Semi-Infinite Convex Constraint Systems**

**Huynh Van Ngai<sup>1</sup>, A. Kruger and M. Théra**

In this paper, we are concerned with the stability of the error bounds for semi-infinite convex constraint systems. Roughly speaking, the error bound of a system of inequalities is said to be stable if all its “small” perturbations admit a (local or global) error bound. We first establish subdifferential characterizations of the stability of error bounds for semi-infinite systems of convex inequalities. By applying these characterizations, we extend some results established by Azé Corvellec on the sensitivity analysis of Hoffman constants to semi-infinite linear constraint systems.

---

<sup>1</sup>*Department of Mathematics, Qui Nhon University*



## **Strictly Convex Quadratic Programs with Bounded Perturbation**

**Hoang Xuan Phu<sup>1</sup> and Vo Minh Pho<sup>2</sup>**

The problem of minimizing  $\tilde{f}(x) := f(x) + p(x)$  over some convex subset of Euclidean space is investigated, where  $f(x) = \langle Ax, x \rangle + \langle b, x \rangle$  is a strictly convex quadratic function and  $|p|$  is only assumed to be bounded by some positive number  $s$ . It is shown that the function  $\tilde{f}$  is strictly outer  $\gamma$ -convex for any  $\gamma > \tilde{\gamma}$ ,  $\tilde{\gamma} := 2\sqrt{2s/\lambda_{\min}}$ , where  $\lambda_{\min}$  is the smallest eigenvalue of  $A$ . As sequence, a  $\tilde{\gamma}$ -local minimal solution of  $\tilde{f}$  is its global minimal solution and the diameter of the set of global minimal solutions of  $\tilde{f}$  is less than or equal to  $\tilde{\gamma}$ . Especially, the distance between the global minimal solution of  $\tilde{f}$  and any global minimal solution of  $\tilde{f}$  is less than or equal to  $\tilde{\gamma}/2$ . This property is used to prove the rough support property of function  $\tilde{f}$  and some generalized optimality conditions.

---

<sup>1</sup>*Institute of Mathematics, Vietnam Academy of Science and Technology*

<sup>2</sup>*Faculty of Information Technology, Military Technical Academy*

## **Khảo sát một số phương pháp mã hóa ảnh dựa trên hệ hỗn loạn**

**Đàm Thanh Phương<sup>1</sup>, Phạm Thượng Cát<sup>2</sup>**

Nhu cầu bảo mật hình ảnh trong thời đại Internet tốc độ cao ngày càng lớn cho các ứng dụng dân sự cũng như quân sự. Với các ảnh số dung lượng lớn, sự tương quan cao giữa các điểm ảnh và đòi hỏi độ bảo mật cao thì các phương pháp mã hóa cổ điển (DES, RSA...) ít tác dụng đặc biệt dưới các yêu cầu xử lý thời gian thực.

Báo cáo này khảo sát một số phương pháp dùng ánh xạ hỗn loạn (chaos) vào mã hóa ảnh. Với tính chất nhạy cảm với điều kiện ban đầu, hành vi giống như ngẫu nhiên, hệ hỗn loạn rất phù hợp để thực hiện các tiến trình khuếch tán, trộn dữ liệu trong quá trình mã hóa ảnh có tính bảo mật cao. Báo cáo đi sâu vào các tính chất đặc trưng của ánh xạ hỗn loạn, mối liên hệ giữa hỗn loạn và mã hóa, cấu trúc của một hệ mã dựa trên hỗn loạn và một số phương pháp xác định khóa cho mã hóa ảnh dựa trên hệ hỗn loạn.

Các kết quả mô phỏng trên Matlab về mã hóa ảnh sử dụng hệ hỗn loạn được phân tích trình bày để khảo sát tính bảo mật cao của hệ thống.

---

<sup>1</sup> Khoa Công nghệ Thông tin, Đại học Thái Nguyên

<sup>2</sup> Viện Công nghệ Thông tin, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

## **Upper and Lower Estimates for a Fréchet Normal Cone**

**Nguyen Thanh Qui**<sup>1</sup>

This paper investigates upper and lower estimates for the Fréchet normal cone to the graph of a normal cone mapping related to a linear inequality system in a reflexive Banach space under right-hand-side perturbations. Our results develop some material in the recent papers of J.-C. Yao and N. D. Yen (2009), and N. M. Nam (2009). In particular, by constructing suitable counterexamples, we solve the two open questions of J.-C. Yao and N. D. Yen (2009) in the negative.

---

<sup>1</sup>*Department of Information and Communication Technology, Can Tho University, 01 Ly Tu Trong, Can Tho, Vietnam; Email: [ntqui@cit.ctu.edu.vn](mailto:ntqui@cit.ctu.edu.vn)*

## **Conjugate Duality and Its Applications for Vector Maximization Problems**

**Phan Thien Thach<sup>1</sup>, Tran Van Thang<sup>2</sup>**

The conjugate duality has recently been applied to some applications in the field of extremal problems. One of the aims of this article is to extend the conjugate duality to a class of maximization problems that involves the polyhedral concave nondecreasing homogeneous functions. Since both nondecreasing functions and Leontief functions are special cases of the class of polyhedral concave nondecreasing homogeneous functions, the conjugate duality presented in this article can be regarded as a generalization. Moreover, this generalization is proper enough, because the class of polyhedral concave nondecreasing homogeneous functions is closed with respect to the conjugacy. Another aim of this article is to apply the conjugate duality for a vector-maximization problem. As far as we know, the duality theory for vector-maximization problems is currently based on Lagrange duality applied for the scalarization depending on the weight parameters, and therefore the dual problem by Lagrange duality is not a vector-optimization problem in the dual space. In comparison with this, the dual problem derived from the conjugate duality is a vector-maximization problem and the duality is involutory. We also present duality relationships that can be help to characterize the (weak) Pareto efficient solutions.

---

<sup>1</sup>*Institute of Mathematics, Vietnam Academy of Science and Technology*

<sup>2</sup>*University of Industry, Hanoi, Vietnam*

## **Vấn đề độ chính xác của nghiệm phương trình PDE Saint Venant 1D khi giải song song trên mạng nơon tế bào (CNN)**

**Vũ Đức Thái<sup>1</sup>, Phạm Thượng Cát<sup>2</sup>**

Việc ứng dụng CNN để giải phương trình đạo hàm riêng đã được thực hiện bởi nhiều nhà nghiên cứu CNN trên thế giới. Với đặc trưng là giải trên CNN chúng ta có một công cụ tính toán song song thực sự nên đạt được tốc độ tính toán vượt trội so với giải trên máy PC. Để giải được phương trình đạo hàm riêng (PDE) trên CNN chúng ta phải phân tích bài toán và xây dựng mẫu tính toán cho từng bài toán cụ thể, trên cơ sở đó mới thiết kế cấu hình kiến trúc mạch cho hệ CNN thực thi tác vụ xử lý.

Vấn đề là việc giải trên CNN có đảm bảo độ chính xác cần thiết không? Báo cáo này đưa ra cách chứng minh khẳng định việc giải trên CNN có độ chính xác hoàn toàn tương đương và khảo sát phương pháp qua việc giải phương trình PDE Saint Venant 1D bằng mạng CNN. Bên cạnh đó do ưu thế về thuật toán chúng ta còn đạt được kết quả tốt hơn khi giải trên máy PC.

Báo cáo có 4 phần. Phần 1 Giới thiệu tổng quan về CNN. Phần 2 chứng minh về mặt toán học tính tương đương về độ chính xác giữa phương pháp giải phương trình PDE Saint Venant 1D trên PC và trên CNN. Phần 3 nêu khả năng tăng độ chính xác của nghiệm PDE khi giải trên CNN và các kết quả thực nghiệm giải PDE Saint Venant 1D trên mạng CNN được cứng hóa trên chip FPGA. Phần 4 là kết luận và đánh giá.

---

<sup>1</sup>*Khoa Công nghệ thông tin, Đại học Thái Nguyên*

<sup>2</sup>*Viện Công nghệ Thông tin, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

## **Convergence Rates of the Tikhonov Regularization for Ill-Posed Mixed Variational Inequalities with Inverse-Strongly Monotone Perturbations**

**Nguyen Thi Thu Thuy**<sup>1</sup>

In this paper, we study convergence rates for an operator method of regularization to solve ill-posed mixed variational inequalities involving monotone operators in Banach spaces, in case perturbative operators are inverse-strongly monotone. Our results are presented in the form of combination of finite-dimensional approximations of spaces. An illustrative numerical result is given.

---

<sup>1</sup>*College of Sciences, Thainguyen University, Thainguyen, Vietnam.  
Email: thuychip04@yahoo.com*

## **Đặc trưng cấp hai của hàm lồi**

**Phan Nhật Tinh<sup>1</sup>**

Gần đây lớp hàm vectơ lồi đã thu hút được sự quan tâm của nhiều nhà toán học vì cấu trúc đặc biệt cũng như những ứng dụng của chúng trong tối ưu vectơ. Một trong những vấn đề người ta quan tâm khi khảo sát lớp hàm này là các đặc trưng của chúng. Trong một vài công trình gần đây, các đặc trưng tính lồi của hàm vectơ được biểu diễn qua các tính chất đơn điệu của đạo hàm theo hướng và vi phân của chúng đã được nghiên cứu khá kỹ lưỡng. Tuy nhiên các kết quả liên quan đến mối quan hệ của hàm vectơ lồi với các tính chất đặc thù của vi phân cấp hai của chúng còn hết sức sơ sài. Mục đích của bài báo này nhằm thiết lập mối quan hệ đó mà khi đưa về trường hợp vô hướng, thu lại được các kết quả cổ điển về chủ đề này trong giải tích lồi.

---

<sup>1</sup>*Khoa Toán, Đại học Khoa học, Đại học Huế*

## **Cực tiểu hàm gần lồi-gần lõm trên miền ràng buộc tuyến tính**

**Nguyễn Anh Tuấn**<sup>1</sup>

Trong bài báo cáo, chúng tôi trình bày hai phần. Phần thứ nhất nhắc lại một số khái niệm cơ bản trong lý thuyết tối ưu, những khái niệm này là cơ sở khoa học cho việc xây dựng các thuật toán và phương pháp giải bài toán cực tiểu hàm gần lồi-gần lõm (không nhất thiết khả vi) trên miền ràng buộc tuyến tính (không nhất thiết là đa diện). Phần thứ hai sẽ giới thiệu và đề nghị thuật toán giải bài toán này. Thuật toán này là một áp dụng mở rộng thuật toán cực tiểu hàm gần lồi – gần lõm trên một tập đa diện lồi đã giới thiệu trong bài báo: N. A. Tuan and P. C. Duong, *Minimization of an almost-convex and almost-concave function*. Vietnam Journal of mathematics, Volume 24, Number 1, 57-74 (1996).

Hầu hết các mô hình toán kinh tế có ràng buộc tuyến tính đều ở dạng chuẩn tắc. Vì vậy thuật toán đề nghị trong bài này sẽ được xây dựng giải trực tiếp bài toán qui hoạch gần lồi-gần lõm với các ràng buộc tuyến tính dạng chuẩn tắc.

---

<sup>1</sup>*Tổng công ty hàng không Việt Nam*



## Sử dụng công nghệ CNN trong một số kỹ thuật xử lý đối với ảnh động

**Cáp Thanh Tùng<sup>1</sup>, Phạm Thượng Cát<sup>2</sup>**

Những năm gần đây, lĩnh vực xử lý ảnh càng ngày càng phát triển mạnh, đã hội tụ nhiều tri thức, nhiều công cụ, thuật toán và kỹ thuật tiên tiến, nhưng hầu hết các hướng nghiên cứu và công bố nặng về xử lý trên máy tính tuần tự. Trong thực tế, có rất nhiều sự kiện diễn ra cực kỳ nhanh mà tốc độ xử lý của máy tính PC hiện nay không đáp ứng kịp. Ảnh động bao gồm chuỗi nhiều ảnh tĩnh. Do đó quá trình xử lý ảnh động sẽ đòi hỏi tốc độ xử lý cao và thuật toán áp dụng có thể phải có sự tham gia của nhiều bộ xử lý. Trên con đường tìm kiếm giải pháp hoàn thiện tính toán và tăng tốc độ xử lý, mạng CNN (Cellular Neural Networks) đã ra đời bởi các nhà khoa học Leo O. Chua và L. Yang (1988) đã mở ra một hướng mới cho bài toán xử lý ảnh thời gian thực. Đặc điểm mấu chốt của CNN là xử lý song song, không đồng bộ, liên tục và sự ảnh hưởng toàn cục của các phần tử mạng. Mạng CNN đã cho phép giải các phương trình vi phân đạo hàm riêng PDE trong các khoảng thời gian vài phần triệu giây, do đó hệ thống có thể tiếp nhận thông tin, xử lý và đáp ứng lại với các sự kiện bên ngoài trong khoảng thời gian cực kỳ ngắn, gần như tức khắc.

Với sự hỗ trợ của CNN, ta có nhiều sự lựa chọn cho các cách xử lý ảnh động. Bài viết trình bày một số phương pháp và kỹ thuật sử dụng mạng CNN cho một số công đoạn xử lý ảnh động như:

- Lọc nhiễu.
- Tách biên.
- Phân đoạn.
- Phân tích ảnh.
- Trích chọn đặc trưng ảnh.
- Nén ảnh.

Một số phương pháp xử lý ảnh động trên cơ sở hệ phương trình PDE cũng được đề cập đến như những hướng ứng dụng tiềm năng của mạng CNN.

---

<sup>1</sup>Trường Đại học Sư phạm, Đại học Thái Nguyên

<sup>2</sup>Viện Công nghệ Thông tin, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

## **Resistivity Forward Modeling Software for Efficient Implementation on Modern Hardware**

**Nguyen Hoang Vu<sup>1</sup>**

Resistivity Modeling software plays a crucial role in geophysical research. However, imported software are expensive and not customizable for more advanced geophysical study. Besides, these programs are unable to exploit the full potential of modern hardware, so the running time is inadequate for large-scale geophysical surveys . It is therefore an essential task to implement a domestic software for overcoming all these problems.

---

<sup>1</sup>*Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội*

## **Đổi đạo hàm Fréchet và đổi đạo hàm chuẩn tắc của hàm ẩn đa trị**

**Nguyễn Đông Yên<sup>1</sup>**

Các định lý hàm ẩn cho ánh xạ đa trị là những công cụ mạnh để nghiên cứu tính ổn định và độ nhạy nghiệm của các bài toán tối ưu và cân bằng. Báo cáo này dựa trên bài báo chung “Fréchet and normal coderivatives of implicit multifunctions” của G. M. Lee và N. D. Yen. Các đánh giá trên và đánh giá dưới đã có cho đổi đạo hàm Fréchet và đổi đạo hàm chuẩn tắc của hàm ẩn đa trị sẽ được phân tích và phát triển thêm. Một số phản ví dụ và ví dụ sẽ được trình bày. Hiệu ứng của “nhiều vế phải” cũng sẽ được thảo luận chi tiết.

---

<sup>1</sup>*Viện Toán học, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam*