برق، کامپیوتر و فناوری اطلاعات
کنگره ملی مهندسی
گواهینامه

۱۷ الی ۱۹ آبان ماه ۹۱
موسسه آموزش عالی خیام

Computer , Information & Technology Engineering
National Congress on Electrical

Certificate

7-9 Nov, 2012 | Mashhad-Iran

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
بیستمین سال تاسیس
موسسه آموزش عالی خیام

cecit
کنگره ملی مهندسی برق، کامپیوتر و فناوری اطلاعات

گواهی می شود مقاله با عنوان :

روشی جدید برای تطبیق تصاویر بر مبنای مدل های فرم پذیر هندسی

توسط : جناب آقای وحید سارانی راد

در کنگرهٔ ملی مهندسی برق، کامپیوتر و فناوری اطلاعات، برگزار شده در موسسه آموزش عالی خیام، ارائه گردید.

cecit
کنگره ملی مهندسی برق، کامپیوتر و فناوری اطلاعات

مهندس ابوالفضل بشرویی شرق	دکتر محمد رضا رجب زاده مقدم	دکتر سید مجید مزینانی	مهندس علی کارگزار
مدیر کل دفتر آموزش و پژوهش استانداری خراسان رضوی	دبیر کنگره	دبیر کمیته علمی	رییس کمیته راهبری کنگره و مدیر عامل شرکت مخابرات استان خراسان رضوی

روشی جدید برای تطبیق تصاویر بر مبنای مدل‌های فرم‌پذیر هندسی

وحید سارانی راد[۱] ، مهدی سعادتمند طرزجان[۲]
[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد، va_sa884@stu-mail.um.ac.ir
[۲]استادیار گروه برق دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد، saadatmand@kieee.org

چکیده - تطبیق تصاویر یکی از مباحث مهم در زمینه پردازش تصویر و بینایی ماشین به شمار می رود. تا کنون روش های متعددی برای تطبیق تصاویر ارائه شده است که از نظر سرعت، پیچیدگی و دقت با یکدیگر متفاوتند. در این مقاله یک الگوریتم تطبیق بر مبنای مدل‌های فرم‌پذیر هندسی ارائه شده است. یک تابعی انرژی در روش پیشنهادی بر اساس مربع تفاضل تصویر ثابت و متحرک تعریف شده و میدان برداری بهینه براساس روش سطح تراز (*level set*) و تئوری تکامل منحنی محاسبه می‌گردد. بعلاوه، نشان می‌دهیم که الگوریتم پیشنهادی، حالت کلی‌تر الگوریتم ارائه شده توسط *Vemuria* و همکارانش [۳] می‌باشد. نتایج تجربی بیانگر آن است که روش پیشنهادی در مقایسه با روش *Vemuria* دارای سرعت و دقت مناسبتری می‌باشد.

کلید واژه- تطبیق تصاویر، تطبیق تصاویر پزشکی، مدل‌های فرم‌پذیر، روش سطح تراز

مقدمه

تطبیق تصاویر پزشکی دارای اهمیت زیادی در تشخیص بیماری‌ها و تلفیق تصاویر مختلف پزشکی می‌باشد. هدف از تطبیق دو تصویر، تغییر یک تصویر (تصویر منبع یا متحرک) با استفاده از یک تبدیل به منظور انطباق بر یک تصویر دیگر (تصویر هدف یا ثابت) می‌باشد. تاکنون روش‌های متعددی برای تطبیق تصاویر ارائه شده است. به عنوان مثال، در [۱]، الگوریتمی برای تنظیم بهینه تبدیل affine (با ۶ پارامتر) با استفاده از دو تابع هزینه مجزا (هر کدام برای۳ پارامتر) ارائه شده است. در این روش برای بهینه‌سازی پارامترها، توابع هزینه توسط یک شبکه عصبی هاپفیلد کمینه گردیده است. در کار دیگری، از تبدیل weak affine برای تطبیق تصاویر بر اساس ویژگی SURF استفاده شده است. پارامترهای تبدیل در این روش با دو روش Fast-LTS و RANSAC تخمین زده شده است. در [۳] Vemuria و همکارانش با نگاه به مساله تطبیق تصاویر از نقطه نظر تکامل منحنی و الهام گرفتن از رابطه سطح تراز، روشی برای تکامل میدان برداری پیشنهاد داده‌اند.

در این مقاله، با الهام از الگوریتم Vemuria، یک تابعی انرژی برای تطبیق دو تصویر پیشنهاد گردیده است. با کمینه‌سازی این تابعی انرژی مطابق با قضیه اویلر، یک میدان برداری بهینه بدست خواهد آمد. میدان برداری بهینه مشخص می‌کند که هر پیکسل از تصویر متحرک متناظر با کدام پیکسل از تصویر ثابت می‌باشد. برای بدست آوردن میدان برداری بهینه و حل معادله دیفرانسیل اویلر، از تئوری تکامل منحنی و روش سطح تراز استفاده شده است. بعلاوه، نشان می‌دهیم که الگوریتم پیشنهادی در حقیقت یک توسعه برای روش Vemuria می‌باشد.

در ادامه مقاله، بخش۲ به شرح روش Vemuria اختصاص یافته است. در بخش۳ الگوریتم پیشنهادی را شرح داده و در بخش۴، نحوه پیاده‌سازی عددی آن بیان گردیده است. بخش ۵ به بررسی نتایج تجربی پرداخته و در نهایت، بخش ۶ به نتیجه‌گیری اختصاص یافته است.

روش تطبیق تصویر Vemuria

در این روش یک میدان برداری به صورت زیر تعریف می شود.

$$\vec{V} = (u, v)^T \qquad (۱)$$

این میدان، به ازای هر پیکسل تصویر متحرک، شامل یک بردار جابجایی برای انطباق با پیکسل متناظر در تصویر ثابت می‌باشد. هدف الگوریتم یافتن میدان برداری بهینه برای انطباق تصویر متحرک I_1 بر تصویر ثابت I_2 است؛ به طوری که:

$$I_1(x-u,y-v)=I_2(x,y) \qquad (۲)$$

Vemuria و همکارانش با الهام گرفتن از رابطه سطح تراز و استفاده از تابع سرعت تفاضل دو تصویر، رابطه زیر را برای تکامل میدان برداری و رسیدن به میدان برداری بهینه پیشنهاد داده‌اند:

$$\vec{V}_t=\Big[I_2(X)-I_1(\vec{V}(X))\Big]\frac{\nabla I_1(\vec{V}(X))}{\left\|\nabla I_1(\vec{V}(X))\right\|} \qquad (۳)$$

$$with\ \ \vec{V}(X,0)=\vec{0}$$

که در آن $\vec{V}_t$ مشتق زمانی مرتبه اول میدان برداری، $X=(x,y)^T$ معرف مختصات پیکسل و ∇ عملگر گرادیان مکانی را نشان می دهد. همچنین عملگر $\vec{V}(X)$ به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\vec{V}(X)=(x-u,y-v)^T \qquad (۴)$$

الگوریتم پیشنهادی

روش Vemuria از سرعت پایینی برخوردار است و قادر به تطبیق تصاویر با عدم قطعیت زیاد نمی‌باشد. همچنین تابع سرعت پیشنهادی در این روش به صورت تجربی و بدون مبنای تحلیلی پیشنهاد گردیده است.

برای حل مشکلات فوق، ما تابعی زیر را برای تطبیق تصاویر ثابت و متحرک پیشنهاد می‌کنیم.

$$E=\iint\left[I_2(x,y)-I_1(u(x,y),v(x,y))\right]^2dxdy \qquad (۵)$$

که در آن I_2 تصویر ثابت، I_1 تصویر متحرک و دو تابع u و v بیانگر مولفه‌های میدان برداری بهینه می‌باشند. هدف ما تعیین بهینه میدان برداری (u,v) با کمینه‌سازی تابعی معادله (۵) می‌باشد. بدیهی است که در این حالت، بردار انتقال بهینه هر پیکسل از تصویر متحرک به منظور انطباق بر پیکسل متناظر در تصویر ثابت بدست خواهد آمد.

مطابق قضیه اویلر، میدان برداری بهینه از حل معادله‌های دیفرانسیل زیر بدست می‌آید:

$$\big(I_1(u,v)-I_2(x,y)\big)\frac{\partial I_1(x,y)}{\partial x}=0 \qquad (۶)$$

$$\big(I_1(u,v)-I_2(x,y)\big)\frac{\partial I_1(x,y)}{\partial y}=0 \qquad (۷)$$

برای حل دستگاه معادلات فوق می‌توان از روش سطح تراز مطابق روابط زیر استفاده نمود:

$$\frac{\partial u}{\partial t}=\alpha\big(I_1(u,v)-I_2(x,y)\big)\frac{\partial I_1(u,v)}{\partial u} \qquad (۸)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t}=\alpha\big(I_1(u,v)-I_2(x,y)\big)\frac{\partial I_1(u,v)}{\partial v} \qquad (۹)$$

که α تعیین کننده نرخ بهنگام‌سازی میدان برداری است. هنگامی که معادلات فوق همگرا می‌گردند، تغییرات u و v برحسب زمان صفر شده و در نتیجه میدان برداری بهینه بدست خواهد آمد.

بعلاوه، همانطور که در مقایسه با معادله (۳) مشاهده می‌شود، معادلات (۸) و (۹) منطبق با روش Vemuria بوده و کافی است داشته باشیم: $\alpha=\dfrac{1}{\left\|\nabla I_1(u(x,y),v(x,y))\right\|}$.

نکته بعدی آن است که در معادلات (۸) و (۹)، تا زمانی که $\left\|\nabla I_1(u,v)\right\|$ خیلی کوچک نباشد، اختلاف بین تصاویر ثابت و متحرک سبب تکامل میدان برداری می‌شود. اما برای پیکسل‌هایی که در نواحی هموار تصویر I_1 قرار گرفته‌اند، بدلیل کوچک بودن گرادیان، عملا خطا صفر شده و تکامل میدان برداری متوقف می‌گردد.

توجه کنید که برای میدان برداری بهینه داریم: $I_1(u,v)=I_2(x,y)$؛ لذا، می‌توان در معادلات (۸) و (۹)، جملات $\dfrac{\partial I_1(u,v)}{\partial u}$ و $\dfrac{\partial I_1(u,v)}{\partial v}$ را به ترتیب با $\dfrac{\partial I_2(x,y)}{\partial x}$ و $\dfrac{\partial I_2(x,y)}{\partial y}$ جایگزین نمود. در این حالت، عدم قطعیت در نواحی هموار تصویر ثابت وجود خواهد داشت.

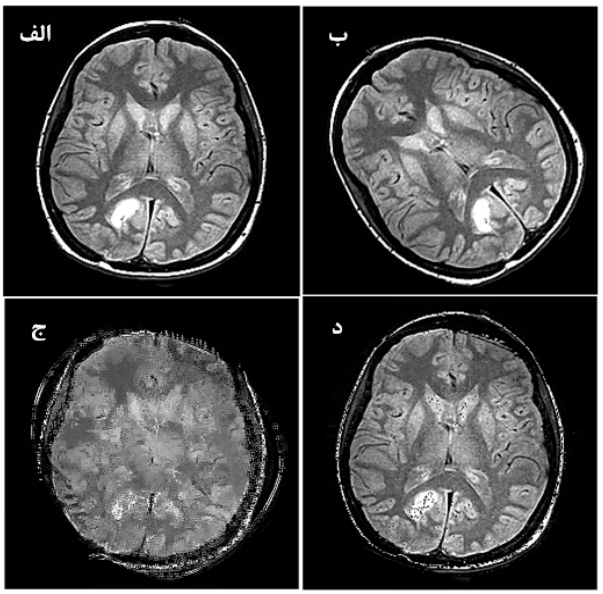
برای حل مشکل عدم قطعیت، پیشنهاد می‌گردد که معادلات (۸) و (۹) به صورت زیر توسعه یابد:

$$\frac{\partial u}{\partial t}=\alpha\big(I_1(u,v)-I_2(x,y)\big)F_x(x,y) \qquad (۱۰)$$

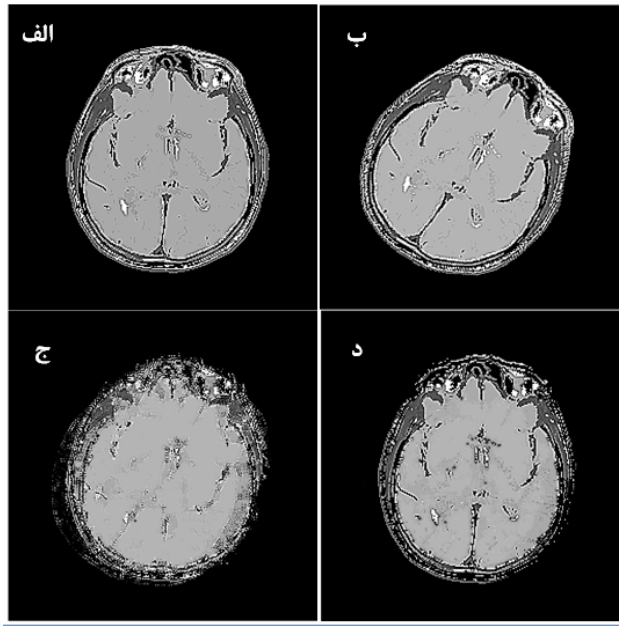
$$\frac{\partial v}{\partial t}=\alpha\big(I_1(u,v)-I_2(x,y)\big)F_y(x,y) \qquad (۱۱)$$

به طوری که:

$$F_x(x,y)=\begin{cases}\dfrac{\partial I_1(u,v)}{\partial u}, & \left\|\nabla I_1(u,v)\right\|\geq\left\|\nabla I_2(x,y)\right\| \\ \dfrac{\partial I_2(x,y)}{\partial x}, & \text{Otherwise}\end{cases} \qquad (۱۲)$$



شکل ۱. (الف) تصویر ثابت، (ب) تصویر متحرک، (ج) تصویر تطبیق داده شده با روش Vemuria و (د) تصویر تطبیق داده شده با روش پیشنهادی

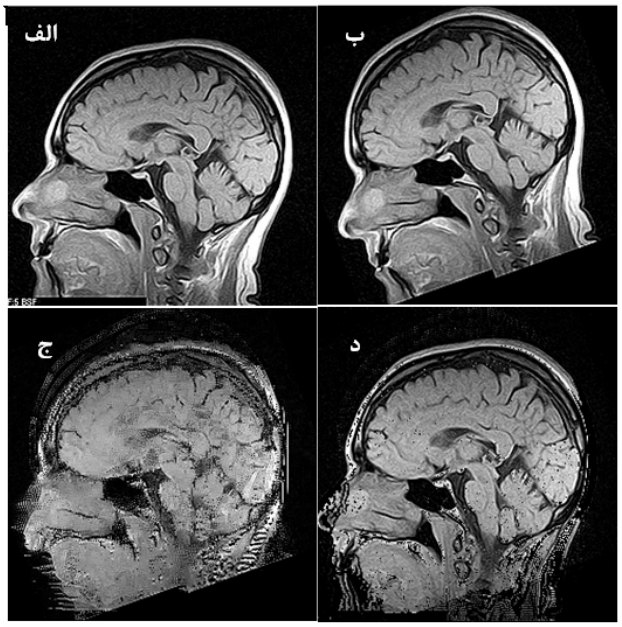


شکل ۲. (الف) تصویر ثابت، (ب) تصویر متحرک، (ج) تصویر تطبیق داده شده با روش Vemuria و (د) تصویر تطبیق داده شده با روش پیشنهادی

$$F_y(x,y)=\begin{cases}\dfrac{\partial I_1(u,v)}{\partial v}, & \|\nabla I_1(u,v)\|\geq\|\nabla I_2(x,y)\| \\ \dfrac{\partial I_2(x,y)}{\partial y}, & \text{Otherwise}\end{cases} \quad (۱۳)$$

$$\alpha=\frac{1}{\max(\|\nabla I_1(u,v)\|,\|\nabla I_2(x,y)\|)+\varepsilon} \quad (۱۴)$$

که به صورت تجربی ε=0.1.



شکل ۳. (الف) تصویر ثابت، (ب) تصویر متحرک، (ج) تصویر تطبیق داده شده با روش Vemuria و (د) تصویر تطبیق داده شده با روش پیشنهادی

پیاده‌سازی عددی

برای پیاده‌سازی الگوریتم پیشنهادی از روش تفاضل محدود استفاده کردیم. گام‌های مکانی dx و dy برابر یک در نظر گرفته شدند. همچنین گام زمانی dt مشابه روش Vemuria به صورت هوشمند مطابق رابطه زیر تعیین می‌شود:

$$H_u=\frac{u}{\sqrt{u^2+v^2+\varepsilon}}.(I_2(X)-I(X,t)) \quad (۱۵)$$

$$H_v=\frac{v}{\sqrt{u^2+v^2+\varepsilon}}.(I_2(X)-I(X,t)) \quad (۱۶)$$

$$\Delta t=\frac{1}{\max\{|H_u|+|H_v|\}} \quad (۱۷)$$

همچنین برای کاهش اثر نویز تصاویر را قبل از اعمال گرادیان با یک کرنل گوسی با واریانس ۱ نرم کردیم. نتایج عملی الگوریتم فوق بر روی سه گروه تصویر دو بعدی با ابعاد ۲۵۶×۲۵۶ اعمال شده و نتایج حاصل از آن با روش Vemuria مقایسه شده است. برای بررسی میزان شباهت دو تصویر از ضریب همبستگی استفاده می‌کنیم.

نتایج تجربی

برای بررسی عملکرد روش پیشنهادی از سه تصویر تشدید مغناطیسی مغزی استفاده گردید؛ به این ترتیب که در هر مورد،

تصویر متحرک از دوران و انتقال تصویر ثابت بدست آمده است. نتایج در شکل‌های ۱-۳ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود، الگوریتم پیشنهادی در همه موارد به خوبی موفق به تطبیق تصویر متحرک بر تصویر ثابت شده است. در حالی که به دلیل وجود عدم قطعیت در نوحی هموار تصویر متحرک، روش Vemuria عملا از تطبیق صحیح این نواحی باز مانده است.

به منظور ارزیابی و مقایسه کمی پاسخ‌های الگوریتم پیشنهادی با روش Vemuria، از معیار ضریب همبستگی بین پیکسل‌های تصویر ثابت و تصویر متحرک (پس از تبدیل با استفاده از میدان برداری بهینه) استفاده شده است. نتایج در جدول ۱ گزارش شده است. همانطور که مشاهده می‌شود در همه موارد پاسخ‌های الگوریتم پیشنهادی بسیار بهتر از روش Vemuria می‌باشد (ضریب همبستگی نتایج الگوریتم پیشنهادی در همه موارد بیش از ۰/۹ بوده است).

جدول ۱. مقایسه پاسخ‌های الگوریتم پیشنهادی و روش Vemuria براساس معیار ضریب همبستگی

شماره تصویر	مقدار اولیه	روش Vemuria	روش پیشنهادی
شکل ۱	۰/۴۲۱۰	۰/۷۰۹۰	۰/۹۵۸۲
شکل ۲	۰/۳۵۱۳	۰/۶۸۱۸	۰/۹۳۸۲
شکل ۳	۰/۴۰۱۷	۰/۶۸۴۶	۰/۹۰۵۵

نتیجه گیری

علی‌رغم اینکه الگوریتم پیشنهادی در این مقاله از حداقل کردن یک تابع انرژی حاصل شد اما می توان آن را حالت کلی تر الگوریتم Vemuria (که بر مبنای تئوری تکامل منحنی و روش سطح تراز بدست آمده است) در نظر گرفت. این روش بسیار سریعتر از الگوریتم Vemuria بوده و نیز توانایی مقابله با عدم قطعیت‌های تصویر را نیز دارا می‌باشد. بعلاوه، بر خلاف روش Vemuria، الگوریتم پیشنهادی از حداقل کردن یک تابعی انرژی بدست آمده و دارای مبنای ریاضی می‌باشد.

مراجع

[1] Panomkhawn Riyamongkol and Weizhao Zhao, "The Hopfield neural network model for solving affine transformation parameters in the correlation method," *IEEE Region 5 Conference*, pp. 249-253, 2006.

[2] Dong Li and Yunhua Zhang, "A novel approach for the registration of weak affine images", *Pattern Recognition Letters*, vol. 33, pp. 1647–1655, 2012.

[3] B.C. Vemuria, J. Yea, Y. Chenb, C.M. Leonard, "I mage registration via level-set motion: Applications to atlas-based segmentation" *Medical Image Analysis*, vol. 7, no. 1, pp. 1-20, 2007.

[4] S. Osher, and R. Fedkiw, *Level Set Methods and Dynamic Implicit Surfaces: Motion in the Normal Direction*. *Springer*, pp. 17-22, 2003.

[5] Ramtin Shams, Parastoo Sadeghi, Rodney A. Kennedy, and Richard I. Hartley, "A Survey of Medical Image Registration on Multicore and the GPU" *IEEE Signal Processing Magazine*, pp. 50-60, 2010.

[6] Chenyang Xu and Jerry L. Prince, "Gradient Vector Flow: A New External Force for Snakes," *IEEE. Conf. on Comp. Vis. Patt. Recog*, pp. 66-71, 1997.

[7] Spencer Patty,"*Finite Difference Methods and Solving the Level* Set Equations Numerically," pp. 1-20, 2010.

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
موسسه آموزش عالی خیام

کنگره ملی مهندسی برق، کامپیوتر و فناوری اطلاعات

۱۷ الی ۱۹ آبان ماه ۱۳۹۱
موسسه آموزش عالی خیام

National Congress on Electrical Computer & Information Technology Engineering

7-9 Nov, 2012 | Mashhad-Iran

برنامه زمان بندی

ارائه مـــــــقالات

چهار شنبه، ۱۷ - ۱۵، سالن ۱ **WC-01**

الکترونیک

موضوع: نیمه هادی- نانو الکترونیک

سلول خورشیدی تک پیوندی مبتنی بر مواد InP مدرج شده

محمودنیکوفرد، مجتبی پور موسی، ابوذر اسماعیلی، جواد کرمدل

تقویت کننده تفاضلی توزیع شده با ترکیب ساختارهای Cascode و cascade استفاده از سلف تزویج

سید امین علوی، احمد حکیمی

کاربرد الگوریتم های بهینه سازی در مدولاتورهای دلتا سیگما

وحیده شنبدی، احمد حکیمی، طاهر نیکنام

طراحی حافظه SRAM توان پایین ۱۰ترانزیستوری

وحیده شنبدی، محسن صانعی

حمله تحلیل توانی بر روی منطق‌های مقاوم WDDL مبتنی‌بر نشت اطلاعات از روی اثرات PVT

رامین گودرزوند چگینی، رضا ابراهیمی آتانی

چهار شنبه، ۱۷ - ۱۵، سالن ۲ **WC-02**

قدرت

موضوع: مبدل ها- مولد برق

A Novel Current Reference Calculation Method for Shunt Active Power Filter using a Recursive Algebraic Approach

حمیدرضا ایمانی جاجرمی، آزمحمد، حسین شریف

طراحی کنترل کننده یکپارچه کیفیت توان به منظور جبرانسازی همزمان پارامترهای کیفیت توان با استفاده از شبکه عصبی وفقی

فرزانه استوار، حسن براتی ، امیرحسین رحمانی

بررسی چشم انداز تکنولوژی پیل سوختی و شناسایی بازارهای تقاضای آن در ایران به عنوان یکی از مهمترین منابع انرژی‌های نو

بهرنگ یوسف‌پور، مهدی صلای نادری، محمدرضا صفاری سیاهکلی، امیرکاظمی، عباس دهقان

Power Flow Study and Comparison of UPFC and SVC in Two Area Power System

Navid Ghaffarzadeh, Haniyeh Marefatjou, Hossein Najafkhani

Implementing Electrical Smart Grids and Upcoming Challenges

Ahmadreza Montazerolghaem, Mohammad Hossien Yaghmaee

چهار شنبه، ۱۷ - ۱۵، سالن ۳ **WC-03**

مخابرات

موضوع: پردازش سیگنال

بررسی روش های هدایت پرتو در سیستم های ردگیری خودکار و ارائه روشی بهینه جهت پایدار سازی لینک‌های مخابرات نوری فضای آزاد (FSO)

مجید فیضی، ابوالفضل چمن مطلق

ارائه الگوریتم توازن بار جدید در محاسبات موازی

محمدرستمی، سمیه احتشامی، فرید صاغری، مهدیه افشاری، مریم مختاری

تطبیق دهنده موجبر مستطیلی به کواکسیال با استفاده از PBG

علیرضا نیکونام، سید محمد جواد رضوی

طراحی فیبر کریستال نوری با ابعاد نانو بمنظور کاربرد در فشرده سازی پالسهای نوری فمتوثانیه و تولید طیف ابر پیوستار در ۸۵۰ نانومتر

اشکان قنبری، علی صدر، امین انصاری، هادی تات حصاری

چهار شنبه، ۱۷ - ۱۵، سالن ۴ **WC-04**

کنترل

موضوع: سایر موارد

طراحی بهینه کنترلرهای فازی نوع اول ودوم برای سیستم تعلیق خودرو

ناهید ابراهیمی میمند، علی اکبر قره ویسی، سید محمد علی محمدی

سیستم های کنترل نوری

جواد شریفی، حمیدرضا مومنی

یک ساختار انعطاف پذیر برای سیستمهای ربات های گروهی در محیطهای ناشناخته

پژمان شاه حسینی، غلامرضا کریمی، آرش احمدی، راحله فریادرس

Improvement of Robust H∞ Controller Design for Networked Control Systems

A. Farnam, R. Mahboobi Esfanjani

درک شهودی هارمونیک های فضایی یک الگوی رتیکل با استفاده از تبدیل ترکیبی فوریه ملین در مختصات قطبی

ابراهیم اسحاقیان، سید حسین ساداتی

چهار شنبه، ۱۷ - ۱۵، سالن ۵ **WC-05**

مهندسی پزشکی

موضوع: سایر موارد

A A Novel Method for Inference of Genetic Regulatory Networks Using Time Series Microarray Data and Gene Ontology

Fatemeh Yavari, Farzad Towhidkhah, Shahriar Gharibzadeh

Cephalometric Analysis of Facial Soft Tissue Using Image Processing Methods

Mohammad Amin Bakhshali, Mousa Shamsi, Mahsa Mafi, Amir Golzarfar

روشی جدید برای تطبیق تصاویر بر مبنای مدل‌های فرم‌پذیر هندسی

وحید سارانی راد، مهدی سعادتمند طرزجان
بهبود اطلاعات مکانی و کاهش زمان ناحیه بندی تصاویر MR مغز در روش FCM
عباس بی نیاز، عطاله عباسی، موسی شمسی
ناحیه بندی تصاویر MR مغز بکمک متاهیوریستیک ACO
عباس بی نیاز، زهرا احمدی، عطاله عباسی

چهار شنبه، ۱۷ - ۱۵، سالن ۶ **WC-06**

مهندسی سخت افزار

موضوع: سایر موارد
پوشش خطای چندتایی دائم در شبکه روی تراشه برای توپولوژی Torus
سعید جوادزاده، امیر رجب زاده، محمود احمدی
مسیریابی کاملاً تطبیقی واقعی در معماری ترکیبی شبکه روی تراشه و گذرگاه داده
سعید شریفیان نیا، عباس وفایی
ارتباط دهی داده ها با استفاده از CRF-Matching نیمه نظارتی
محمد علی عارف، مازیار پالهنگ، محمد علی منتظری
طراحی و ساخت مکانیزم اتوماتیک ردیابی خورشید باپسخورد تصویری
حسین نجات بخش اصفهانی، محمد رضا سجادی، غلامعلی حبیبی، وحید مرتضوی، وحیدعظیمی راد
ارائه یک معماری برای کاهش زمان آزمون مدارات ترتیبی
فاطمه شیری، زهرا لطفی خلف جوی

چهار شنبه، ۱۷ - ۱۵، سالن ۷ **WC-07**

فناوری اطلاعات و ارتباطات

موضوع: امنیت
Ontology-Based Credit Card Fraud Detection
Ali Ahmadian Ramaki, Reza Asgari, Mehregan Mahdavi, Reza Ebrahimi Atani
ایجاد پیکره وبلاگهای فارسی با محتوای سیاسی
مرضیه انجرانی، علی معینی
امنیت رای گیری الکترونیکی در سمت رای دهنده با بهره گیری از تصاویر به هم ریخته پویا
سید میلاد حسینی، محمدعلی دوستاری

چهار شنبه، ۱۷ - ۱۵، سالن ۸ **WC-08**

شبکه های کامپیوتری و اینترنت

موضوع: شبکه های حسگر بیسیم
گردآوری داده توزیع شدهٔ وفقی در شبکههای حسگر بیسیم
هانیه پوستچی، محمد رضا اکبرزاده توتونچی
ارائه یک مدل جدید خوشه بندی مبتنی بر روش های حریصانه
مهدی حسین زاده
بهینه سازی انتخاب سرخوشه در شبکه های حسگر بی سیم با استفاده از الگوریتم رقابت استعماری
حمیدرضا ناجی، مرجان معادی، منصوره معادی
ارائه پروتکل مسیریابی بلادرنگِ انرژی آگاه در شبکه های حسگر بی سیم
طاهره رحمتی، مهدی آقا صرام، فضل الله ادیب نیا، قاسم میر جلیلی
پروتکل خوشه بندی سلسله مراتبی مبتنی بر زنجیره تراوش داده در شبکه حسگر بیسیم
سعید خاک مردان، محمد رضا اکبرزاده توتونچی

چهار شنبه، ۱۷ - ۱۵، سالن ۹ **WC-09**

مهندسی نرم افزار و علوم کامپیوتر

موضوع: مدیریت دانش
بررسی تطبیقی آموزش برنامه سازی در دانشگاه های معتبر دنیا و ارائه راهکارهایی جهت اصلاح آموزش های داخلی
سید رئوف خیامی، مهرنوش نوبخت
روش نوین پیاده سازی الگوریتم RSA بر روی FPGA
معصومه محمودی میمند، محمدرضا ذاکرحقیقی، حمیدرضا ناجی
روشی بهبود یافته برای تشخیص چهره مبتنی بر الگوریتم ژنتیک و ماشین پشتیبانی بردار (SVM)
زینب جعفری، علی برومندنیا، احمد فراهی، حجت الله جعفری

چهار شنبه، ۱۷ - ۱۵، سالن ۱۰ **WC-10**

هوش مصنوعی و محاسبات نرم

موضوع: سایر موارد
ارائه روشی جدید برای آشکارسازی مکان چشمها در تصاویر چهره رنگی روبرو
شهرزاد شریفی، کامران کاظمی، سعید حسن‌حسینی
خلاصه سازی متن مبتنی بر ویژگی های جملات با استفاده از الگوریتم رقابت استعماری گسسته
رامین نوری زاده، حمید خسروی
صحه گذاری در تلفیق سیستم های الکترونیک هواپیما با استفاده از روش سلسله مراتبی دلفی فازی و شبکه های عصبی
عارف کریمی افشار، آرش سرمدی، محمد علی منتظری، عباس میر حیدری
بهینه سازی تقطیع تصویر مبتنی بر گراف با استفاده از الگوریتم رقابت استعماری
حدیث سلطان پور، مجید وفایی جهان، مهرداد جلالی
A New Cooperative Algorithm Based on Artificial Fish