

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: doc. Ing. Zoltán Tomori, CSc.	Evidenčné číslo projektu: 0682/07
Názov projektu: Analýza fluorescenčného obrazu nepravidelných buniek s cieľom nedeštruktívnej kvantifikácie DNA.	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	Ústav experimentálnej fyziky SAV
	Fakulta elektrotechniky a informatiky, Technická univerzita v Košiciach
	Prírodovedecká fakulta, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	

Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uvedzte i publikácie prijaté do tlače): Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.	D. Cizkova, M. Nagyova, L. Slovinska, I. Novotna, J. Radonak, M. Cizek, E. Mechirova, Z. Tomori, J. Hlucilova, J. Motlik, I. Sulla, and I. Vanicky, "Response of Ependymal Progenitors to Spinal Cord Injury or Enhanced Physical Activity in Adult Rat," <i>Cellular and Molecular Neurobiology</i> , vol. 29, pp. 999-1013, Sep 2009.
	P. Gal, M. Novotny, T. Vasilenko, F. Depta, I. Šulla, and Z. Tomori, "Decrease in Wound Tensile Strength Following Post-Surgical Estrogen Replacement Therapy in Ovariectomized Rats During the Early Phase of Healing is Mediated Via ER-a Rather than ER-b: A Preliminary Report.," <i>Journal of Surgical Research</i> vol. 159, pp. 25-28, 2010.
	F. Sabol, T. Vasilenko, M. Novotný, Z. Tomori, N. Bobrov, J. Živčák, R. Hudák, and P. Gál, "Intradermal running suture versus 3MTM Vetbond™ tissue adhesive for wound closure in rodents: a biomechanical and histological study," <i>European Surgical Research</i> , vol. 45, pp. 321–326, 2010
	J. Marek, I. Uhrinova, E. Demjen, and Z. Tomori, "Parametric 3D model of sperm cell surface applied in confocal microscopy," Proc. of the 19th International Conference on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision '2011 (WSCG 2011), Pilsen, Czech Republic, 2011.
	D. Hlinka, M. Dudas, J. Rutarova, J. Rezacova, and S. Lazarovska, "Permanent embryo monitoring and exact timing of early cleavages allow reliable prediction of human embryo viability," <i>Human Reproduction</i> , vol. 25 p. i184, 2010
V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:	Vypracovanie metodiky na snímanie buniek nepravidelného tvaru, návrh matematických modelov na zjednodušené reprezentáciu spermatických buniek vhodných na klasifikáciu a tvarovú analýzu

Charakteristika výsledkov

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:

Boli realizované experimenty na snímanie obrazov bunky nepravidelného tvaru z rôznych uhlov pohľadu umiestnených v priesvitnej kapiláre. Tento spôsob je použiteľný v prípade umiestnenia bunky vo fixovanej pozícii presne do stredu kapiláry za predpokladu použitia médií s vhodným indexom lomu. Ako menej citlivá alternatíva bol vyvinutý postup, pri ktorom spermatická bunka bola mikroinjekčne implantovaná do cytoplazmy oocyty. Takto zoperované vajíčko bolo prisaté na koniec kapiláry, napichnuté na mikroiľhu, alebo ponechané v mikroskopick kej kónickej jamke s plochým dnom, vybrúsenej do podložného skla. Boli vypracované viaceré modifikácie segmentačných algoritmov na báze minimalizácie energetickej funkcie (Graph cuts, Live wire a pod.), ktorých cieľom bolo nájsť presné kontúry bunky na jednotlivých obrazoch série optických rezov. Boli vypracované dva matematické modely povrchu spermatickej bunky a to na báze aktívnych kontúr (balón) a tiež parametrický model na báze modifikovaného elipsoidu. Oba modely môžu byť použité pri úlohách rozpoznávania, klasifikácie a vizualizácie buniek nepravidelného tvaru. V prípade cieľov vyžadujúcich časovo náročnú experimentálnu prácu boli ciele splnené čiastočne, v prípade ostatných cieľov súvisiacich so segmentáciou a 3D modelmi objektov je možné považovať vytýčené ciele za splnené v súlade s plánom.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - anglicky:

In experimental part, a series of images has been acquired representing a irregularly shaped cell in a transparent glass capillary captured from the different angles of view. This method can be used in the case when the cell is fixed precisely in the capillary axis assuming that surrounding environment has the proper refractive index. The less sensitive alternative was prepared where the sperm cell was implanted into the oocyte cytoplasm. The oocyte was fasten to the capillary tip, microscopic needle or conic hole in the glass slide. Several versions of segmentation algorithms based on the energy function minimization (Graph cuts, Live wire) were tested aiming to detect contours of the cell at individual images as precisely as possible. Two mathematical models of sperm cell surface were developed - the first one based on the active contours (balloons), the second one based on the modified ellipsoid. Both models can be exploited in cells recognition and classification tasks as well as for the visualization of irregularly shaped cells. The project goals that require time consuming experimental work has been performed partially, the other ones (segmentation, 3D models) can be considered as fulfilled in accordance with plan.

Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas so zverejnením údajov v nej uvedených.

Podpis zodp. riešiteľa:

Dátum:

Podpis štatutárneho zástupcu:

Pečiatka: