

Kató Zoltán

(PhD, habilitált doktor, MTA doktora)

(1965 február 9, Békéscsaba)

<http://www.inf.u-szeged.hu/~kato/>

TUDOMÁNYOS FOKOZATOK ÉS CÍMEK

2014 MTA doktora (DSc) cím *számítógépes képfeldolgozás* területen a Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályán.

2008 Habilitált doktor cím *Informatika és Számítástudomány* területen a Szegedi Tudományegyetemen.

1994 Kitüntetéses **PhD fokozat** *Műszaki Tudományok* területen az elérhető legjobb minősítéssel a franciaországi Nizzai Egyetemen. Értekezés címe: *Multiresolution Markovian Modelization in Computer Vision. Application to the Segmentation of SPOT Images.*

TANULMÁNYOK

1991–94 PhD tanulmányok, INRIA - Sophia Antipolis (The French National Institute for Research in Computer Science and Control), Franciaország. (3 év)

1992 NATO nyári iskola „Progress in Image Processing”, Les Houches, Franciaország. (1 hónap intenzív kurzus)

1990–91 DEA (Speciális MSc tanulmányok) „Vision and Robotics”, University of Nice, Franciaország. (1 év)

1990 MSc Programtervező matematikus József Attila Tudományegyetem. (5 év)

NYELVTUDÁS

Francia (felsőfokú nyelvvizsga), angol(több éves külföldi vendégkutatói és vendégoktatói gyakorlat).

OKTATÓI ÉS KUTATÓI ÁLLÁSOK

2006– Egyetemi docens (2007-2013 tanszékvezető), Informatikai Tanszékcsoport, Szegedi Tudományegyetem.

2002–2006 Egyetemi adjunktus, Informatikai Tanszékcsoport, Szegedi Tudományegyetem.

2000–2002 Visiting Fellow, School of Computing, National University of Singapore, Szingapúr.

- 1999** Research associate, The Hong Kong University of Science and Technology, Computer Science Department, Hong Kong (T. C. Pong).
- 1997–98** ERCIM postdoctoral fellow, Signals and Images group, CWI (National Research Institute for Mathematics and Computer Science in the Netherlands), Amsterdam, Hollandia.
- 1996–97** Research associate, The Hong Kong University of Science and Technology, Computer Science Department, Hong Kong (T. C. Pong and C. M. Lee).
- 1995** Research engineer, INRIA-Sophia Antipolis, Franciaország.
- 1991–94** PhD hallgató, PASTIS group, INRIA-Sophia Antipolis, Franciaország (Josiane Zerubia és Marc Berthod). Munkám során a CNES (Centre National des Etudes Spatiales – Franciaország) részére is végeztem kutatásokat.

KUTATÁSI TERÜLETEK

Gépi látás, távérzékelés, számítógépes képfeldolgozás, szegmentálás, statisztikus képmoდეlek, Markov mezők, szín, textúra, mozgás, alakzat, kombinatorikus optimalizálás, paraméter becslés, variációs és level set módszerek, 2D és 3D alakzatok regisztrációja, orvosi és ipari alkalmazások.

OKTATÁS

Angol nyelven, külföldi egyetemeken: Data Structures and Algorithms (kurzus koordinátor), Computer Organization, Programming in UNIX (kurzus koordinátor), Random Fields and Active Contours in Image Segmentation (kurzus koordinátor).

Magyar nyelven: Számítógépes grafika, Operációs rendszerek, továbbá a következő kurzusokat én vezettem be és dolgoztam ki: Számítógépes látás (PTI MSc szakirányos kurzus), Ipari képfeldolgozás (MI MSc törzstárgy), Digitális képek szegmentálása (spec. koll.), Energiaminimalizációs módszerek a képszegmentálásban (spec. koll.), Variációs és Level Set módszerek (PhD kurzus), Markov mezők a képfeldolgozásban (PhD kurzus).

Tehetséggondozás, doktori képzés: Meghatározó szerepem volt az SZTE Informatikai Tanszékcsoportjának BSc tehetséggondozó programjának kidolgozásában és beindításában. Számos szakdolgozat és diplomamunka témavezetése mellett 4 TDK hallgatóm intézményi I. díjat, 2 pedig országos I. díjat nyert. Kutatómunkájával két hallgatóm is elnyerte az *NJSZT-KÉPAF Kuba Attila Díjat*, mely a képfeldolgozásban dolgozó fiatalok legrangosabb magyarországi elismerése. Az SZTE Informatika Doktori Iskolájában törzstag vagyok. Eddig 6 PhD hallgató témavezetője voltam, ebből ketten végeztek (2007 illetve 2011), mindketten rangos nemzetközi intézetekben dolgoznak posztdoktori kutatóként.

A Tananyagfejlesztés és tartalomfejlesztés különös tekintettel a matematikai, természettudományi, műszaki és informatikai MTMI képzésekre - TÁMOP 4.1.2. A pályázat szakmai vezetője voltam, melynek keretében több mint 40 egyetemi tankönyv készült az SZTE és PE oktatóinak együttműködésében.

DÍJAK, ÖSZTÖNDÍJAK

2013-2014 Szentágotthai János Tapasztalt Kutatói Ösztöndíj (1 év, Nemzeti Kiválóság Program).

2007 IEEE Senior Member.

2003-2006 MTA Bolyai János kutatási ösztöndíj. (3 év)

1997–98 ERCIM (European Research Consortium for Informatics and Mathematics) posztdoktori ösztöndíj - CWI, Amszterdam, Hollandia. (18 hónap)

1990–94 Francia állami PhD ösztöndíj - INRIA Sophia Antipolis, Franciaország. (4 év)

RÖVID VENDEGKUTATÓI, VENDÉGELŐADÓI MEGHÍVÁSOK

Meghívott előadóként plenáris előadást tartottam a 2011-es IEEE SITIS, a 2012-es VISIGRAPP és a 2013-as IEEE IITM nemzetközi konferenciákon. 2007-2014 között rendszeres előadója voltam az SSIP nyári iskolának. Kutatószemináriumi előadásokat tartottam számos intézetben, mint például Franciaországban: INRIA Sophia Antipolis, Poitier egyetem, Burgundi egyetem, Xerox Research Center; Szingapúrban: NUS Műszaki Kar, Institute for Infocomm Research és CNRS-IPAL kutatóintézet; Zürichi Egyetem, Svájc; Zágrábi Műszaki egyetem; Prágai Műszaki egyetem; UTIA - Cseh Tudományos Akadémia; Johannes Kepler egyetem, Ausztria, ...

JELENTŐSEBB KUTATÁSI PÁLYÁZATOK

2013-2015 TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0073: *Telemedicina fókuszú kutatások Orvosi, Matematikai és Informatikai tudományterületeken.*

2012-2014 TÁMOP-4.2.2.C-11/1/KONV-2012-0013: *Infokommunikációs technológiák és a jövő társadalma (FuturICT.hu). A kollaboratív mobil képfeldolgozás alprojekt vezetője.*

2010-2012 TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0012: *Az SZTE Kutatóegyetemi Kiválósági Központ tudásbázisának kiszélesítése és hosszú távú szakmai fenntarthatóságának megalapozása a kiváló tudományos utánpótlás biztosításával. A képfeldolgozással kapcsolatos alprojekt koordinátora.*

2010-2013 NKTH-OTKA CNK80370: *Coherent attributes in the interpretation and perception of the visual world.* Konzorciumi pályázat a SZTAKI, Pannon Egyetem, Szegedi Tudományegyetem és a Pázmány Péter Katolikus Egyetem közreműködésével. (SZTE **Témavezető**)

- 2009-2011** TÁMOP-4.2.2-08/1/2008-0008: *Szenzorhálózat alapú adatgyűjtés és információfeldolgozás*. A képfeldolgozással kapcsolatos alprojekt vezetője.
- 2009-2011** OTKA **K75637** *Estimation of Linear Shape Deformations*. (**Témavezető**)
- 2005-2006** TÉT Magyar-Francia együttműködési program (Balaton **F-3/04**): *Efficient Shape Priors for Color Textured Image Segmentation*. Partnerek: Josiane Zerubia és Ian Jermyn (INRIA, Franciaország). (**Témavezető**)
- 2004-2006** OTKA **T046805**): *Markovian Image Models and their Applications in Unsupervised Image Segmentation*. (**Témavezető**)
- 2000-2003** FRC, National University of Singapore (**R252-000-085-112**): *Stochastic Paintbrush Image Transformation*. Partnerek: Szirányi Tamás (Képfeldolgozás és Neuroszámítógépek Tanszék, Veszprémi Egyetem) és Zhiyong Huang (School of Computing, National University of Singapore). (**Témavezető**)
- 1998** A T. C. Pong-al (HKUST, Hong Kong) és C. M. Lee-vel (HKUST, Hong Kong) közösen beadott kutatási pályázatunk *színes képek szegmentálása* témában elnyerte a *Hong Kong Research Grants Council* támogatását.

FONTOSABB IPARI PROJEKTEK

- 2008–2012:** Autóipari gumitömlő-gyártás vizuális minőségellenőrzésének automatizálása a *Contitech Fluid Automotiv Kft.* részére. Négy projekt vezetője voltam, melynek során munkatársaimmal kidolgoztunk két megoldási javaslatot valamint kiviteleztünk és beüzemeltünk két prototípust a gyártás különböző fázisainak automatikus minőségellenőrzésére. Az eredményeink egy részét publikáltuk az *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence* folyóiratban és *IEEE International Conference on Image Processing* konferencián.
- 2002–2005:** Tanácsadó az IBM MOF (Manufacturing of the Future) projektjében. Feladatunk a merevlemezek író-olvasó fejének automatikus minőségellenőrzéséhez szükséges képfeldolgozó algoritmusok kifejlesztése volt.
- 1996:** A Rudas & Karig Kft.-nél dolgoztam projekt menedzserként egy PHARE projekten. Feladatunk a Magyar Állami Földtani Intézettel (MÁFI) együttműködésben egy komplex térinformatikai rendszer tervezése és kivitelezése volt a Környezetvédelmi Minisztérium részére.
- 1995** Paraméterbecslő program fejlesztése a CNES (Centre National des Etudes Spatiales – Francia Űrkutatási Intézet) számára párhuzamos (Connection Machine CM200/C*) illetve szekvenciális változatban (SUN/C). A program lehetővé teszi a műholdképek teljesen automatikus szegmentálását emberi beavatkozás nélkül. A kifejlesztett programokat Franciaországban szoftver oltalom védi.

- 1994** A kép-szegmentáló program szekvenciális változatának implementálása egy SUN munkaállomáson a CNES számára.
- 1994** Kép-megjelenítő program fejlesztése az INRIA és a CNES számára SUN munkaállomáson UNIX, X windows, Motif környezetben, C nyelven.
- 1991-93** Kép-szegmentáló program kifejlesztése egy párhuzamos SIMD számítógépen (Connection Machine CM200) az INRIA és a CNES számára. A kifejlesztett programot Franciaországban szoftver oltalom védi.
- 1990** Szótárprogram készítése a Scriptum Kft. részére IBM-AT és C környezetben (Abban az időben az egyik legnépszerűbb angol-magyar, magyar-angol szótárprogram).

TUDOMÁNYOS KÖZÉLETI TEVÉKENYSÉG

Tisztségek, tagság szakmai szervezetekben: Tagja vagyok a következő szakmai tudományos szervezeteknek: IEEE, IEEE Signal Processing Society, Australian Pattern Recognition Society, NJSZT Képfeldolgozók és Alakfelismerők Társasága (KÉPAF). 2007 óta vagyok a KÉPAF elnökségi tagja, 2011-2015 között pedig elnöke. 2011-2015 között Magyarország szavazati jogú képviselője az International Association for Pattern Recognition (IAPR) szervezet irányító testületében (Governing Board). 2008 óta az SZTE Informatikai Tanszékcsoport Számítástudományi Habilitációs Szakbizottságának tagja és az SZTE egyetemi Habilitációs Bizottság póttagja vagyok. 2011-től az MTA Műszaki Osztály Informatika Tudományos Bizottságának szavazati jogú tagja vagyok.

Szerkesztőbizottsági tagságok: 2003–2008 között szerkesztője (Associate Editor) voltam az IEEE Transactions on Image Processing folyóiratnak, amely a szakterület egyik legrangosabb folyóirata (IF: 3.042). 2005 óta az Acta Cybernetica folyóirat szerkesztője vagyok (Managing Editor 2005–2009, Associate Editor 2009-).

Konferenciaszervezés, lektorálás: Több mint 50 nemzetközi konferencia **programbizottsági tagja** voltam, melyek között a szakma legrangosabb konferenciái is megtalálhatóak (ICCV, ACCV, ICPR, ICIP,...). Több évig voltam az IEEE International Conference on Image Processing konferencia programbizottságában **Area Chair**. A **programbizottság társelnöke** voltam a 2010-es IEEE International Conference on Signal-Image Technology and Internet Based Systems konferencián. **Társszervezője** és a **programbizottság társelnöke** voltam 2011-ben a magyarországi képfeldolgozók KÉPAF konferenciájának valamint az SSIP 2011 (*Summer School on Image Processing*) nyári iskolának. Több nemzetközi és hazai konferencián voltam **szekcióelnök** (ICIP, ICPR, ACCV, KÉPAF).

Rendszeres bírálója vagyok a szakma vezető folyóiratainak: IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on Image Processing, IEEE Transactions on Signal Processing Letters, IEEE Transactions on Medical Imaging, IEEE Transactions on Multimedia, Pattern Recognition, Image and Vision Computing, ...

Szakmai zsűrik: Számos tudományos pályázatot bíráltam hazai és nemzetközi szervezeteknek, mint pl. OTKA, Nemzeti Kiválóság Program, FWF Austrian Science Fund, Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada, ERC Advanced Grant. 7 hazai doktori eljárásban voltam opponens, 1 eljárásban pedig bíráló bizottsági tag; további 3 külföldi eljárásban vettem részt opponensként és 1 eljárásban bíráló bizottsági tagként. Az SZTE-n két habilitációs bírálóbizottság tagja voltam. 2012-ben a Montreal Egyetemen (Kanada) felkértek egy Professzori pályázat véleményezésére.

MŰSZAKI ALKOTÁSOK

1. Hierarchikus Markov modellt alkalmazó algoritmus és párhuzamos szoftver implementáció digitális képek szegmentálására.

Az alkotásról beszámoló IF folyóiratcikk:

Zoltan Kato, Mark Berthod, and Josiane Zerubia. A Hierarchical Markov Random Field Model and Multi-Temperature Annealing for Parallel Image Classification. *Computer Vision, Graphics and Image Processing: Graphical Models and Image Processing*, 58(1):18–37, January 1996. *IF: 0.163, Független idéző: 49.*

Az alkotásra vonatkozó két IF folyóiratbeli hivatkozás:

- (a) Frese, T., Bouman, C. A., and Sauer, K. Adaptive wavelet graph model for bayesian tomographic reconstruction. *IEEE Transactions on Image Processing*, 11(7), 756-770. 2002.
- (b) Laferté J -M, Pérez P, Heitz F. Discrete Markov image modeling and inference on the quadtree. *IEEE Transactions on Image Processing* 9(3), 390-404. 2000.

Az alkotásra vonatkozó szoftver oltalom:

Franciaországban és Európában jogvédelem alatt álló szoftver az APP-nél IDDN.FR.001.280011.00.R.P.1994.000.00000 számon bejegyezve (1994).

2. Többfelbontású Markov modellen alapuló algoritmus és szoftver implementáció digitális képek automatikus szegmentálására.

Az alkotásról beszámoló IF folyóiratcikk:

Zoltan Kato, Josiane Zerubia, and Mark Berthod. Unsupervised Parallel Image Classification Using Markovian Models. *Pattern Recognition*, 32(4):591–604, April 1999. *IF: 0.979, Független idéző: 40.*

Az alkotásra vonatkozó két IF folyóiratbeli hivatkozás:

- (a) Willsky A S Multiresolution Markov models for signal and image processing *Proceedings of the IEEE* 90: (8) 1396-1458 (2002).
- (b) Roland Wilson, Chang-Tsun Li: A Class of Discrete Multiresolution Random Fields and Its Application to Image Segmentation. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, Volume 25, Issue 1, January 2003, Pages 42-56.

Az alkotásra vonatkozó szoftver oltalom:

Franciaországban és Európában jogvédelem alatt álló szoftver az APP-nél
IDDN.FR.001.440004.00.R.P.1994.000.00000 számon bejegyezve. (1994).

**3. Markov véletlen mezőn alapuló képszegmentálás Celluláris Hálóza-
ton**

Az alkotásról beszámoló IF folyóiratcikkek:

T. Sziranyi, J. Zerubia, L. Czuni, D. Geldreich, and Z. Kato. Image Seg-
mentation Using Markov Random Field Model in Fully Parallel Cellular
Network Architectures. *Real Time Imaging*, 6(3):195–211, June 2000.
Elsevier. *IF: 0.303, Független idéző: 33.*

Az alkotásra vonatkozó két IF folyóiratbeli hivatkozás:

- (a) Lee S, Crawford MM. Unsupervised multistage image classification using hierarchical clustering with a Bayesian similarity measure. *IEEE Transactions on Image Processing*, 14: 312-320 (2005)
- (b) Schmitt O, Bethke S, Sobe P Prehn, S Maehle E. Parallelized segmentation of a serially sectioned whole human brain. *Image and Vision Computing* 26: (2) 289-301 (2008)

Az alkotásra vonatkozó szoftver oltalom:

Franciaországban és Európában jogvédelem alatt álló szoftver az APP-nél
IDDN.FR.001.240024.00.R.P.1998.000.21000 számon bejegyezve (1997).

4. Teljesen automatikus, megfeleltetések nélkül működő algoritmus és szoftver implementáció alakzatok affin és nemlineáris illesztésére.

Az alkotásról beszámoló IF folyóiratcikkek:

- (a) Csaba Domokos, Jozsef Nemeth, and Zoltan Kato. Nonlinear Shape Registration without Correspondences. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 34(5):943–958, May 2012. *IF: 4.908.*
- (b) Csaba Domokos and Zoltan Kato. Parametric Estimation of Affine Deformations of Planar Shapes. *Pattern Recognition*, 43(3):569–578, March 2010. *IF: 2.607, Független idéző: 9.*

Az alkotásra vonatkozó két IF folyóiratbeli hivatkozás:

- (a) Bentolila J, Francos JM. Combined Affine Geometric Transformations and Spatially Dependent Radiometric Deformations: A Decoupled Linear Estimation Framework. *IEEE Transactions on Image Processing*, 20: (10) 2886-2895 (2011).
- (b) Mai F, Chang CQ, Hung YS. A subspace approach for matching 2D shapes under affine distortions. *Pattern Recognition*, 44: (2) 210-221 (2011).

A módszer szoftver implementációja:

Publikusan (*GNU General Public License* felételeivel) letölthető program a honlapomon. 2010 óta a Sciweavers (<http://www.sciweavers.org/>)

sci2search/kato?type=sourcecode) oldalon is elérhető az affin regisztrációs program, amely 2013-ig több mint 440 letöltést regisztrált.

PUBLIKÁCIÓK

Összes publikációim száma több mint 90. Ebből referált nemzetközi fórumokon jelent meg 1 könyv, 1 könyvfejezet, 14 folyóiratcikk (összesített impakt faktor: 22.885) és több mint 40 referált nemzetközi konferenciacikk. Ezekre a Scopus szerint több mint 450 független hivatkozást kaptam, az 1995 utáni publikációim független idézeteiből számolt Hirsch-index 9. Ezen cikkeim közül ötnek vagyok egyetlen szerzője (ebből egy impakt faktoros folyóiratcikk), további 19 első szerzője (ebből egy könyv és 4 impakt faktoros folyóiratcikk), illetve további 11 publikáción pedig kizárólag az irányításommal dolgozó PhD és MSc hallgatóim a társszerzőim (ebből 2 impakt faktoros folyóiratcikk).

Három szoftver oltalmam van bejegyezve Franciaországban.

Magyar nyelven megjelent számos hazai konferenciacikkem illetve az alábbi tankönyvem:

Kató Zoltán, Czúni László: Számítógépes látás, Typotex Kiadó, 2011. (http://tananyagfejlesztés.mik.uni-pannon.hu/images/stories/vegleges_tananyagok/masodikreszlet/kato_czuni_szamitogepes_latas0816.pdf)