

# SEMINARUL INTERNAȚIONAL IEEE AMUEM 2009 PRIVIND METODE AVANSAȚE PENTRU ESTIMAREA INCERTITUDINII DE MĂSURARE

## *AMUEM 2009 IEEE INTERNATIONAL WORKSHOP ON ADVANCED METHODS FOR UNCERTAINTY ESTIMATION IN MEASUREMENT*

*Ioana-Izabela ODOR*

INSTITUTUL NAȚIONAL DE METROLOGIE  
NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY

Institutul de Energie Electrică și Electronică (Institute of Electrical and Electronics Engineers IEEE) este una dintre cele mai mari organizații profesionale non-profit din lume, care a rezultat, în anul 1963, prin fuzionarea a două institute specializate în cercetarea și aplicațiile tehnice ale fenomenelor electromagnetice: American Institute of Electrical Engineering, fondat în 1884 și Institute of Radio Engineers, fondat în 1912. Sediul central al acestei organizații non-profit este în New York, Statele Unite ale Americii.

Renumiți oameni de știință, printre care Elihu Thomson (AIEE, 1889-1890), Alexander Graham Bell (AIEE, 1891-1892), Charles Proteus Steinmetz (AIEE, 1901-1902), Lee De Forest (IRE, 1930), Frederick E. Terman (IRE, 1941), William R. Hewlett (IRE, 1954), Ernst Weber (IRE, 1959; IEEE, 1963) și Ivan Getting (IEEE, 1978) au contribuit la formarea și dezvoltarea acestei organizații, care, anul acesta, celebrează 125 de ani de la înființare.

IEEE ([www.ieee.org](http://www.ieee.org)) are o structură duală, tehnică și regională, complementară, după cum este prezentat mai jos:

- 342 de secțiuni locale în 10 regiuni geografice;
- 1784 grupuri profesionale formate din membri locali cu interese tehnice similare;
- 38 de societăți și 7 comitete tehnice;
- 1616 ramuri studențești de la colegiile și universitățile din 80 de țări;
- 452 grupuri profesionale studențești.

În prezent, IEEE cuprinde peste 365.000 de membri, din 160 de țări.

Preocupările științifice și tehnice în domeniul metrologiei constituie obiectul de activitate al societății intitulate Instrumentation and Measurement Society of the IEEE (IEEE I&M Society), al cărui președinte este domnul profesor Alessandro Ferrero de la Politecnico di Milano, Italia.

IEEE – the Institute of Electrical and Electronics Engineers is one of the world's largest non-profit professional organizations, and it was established, in 1963, by merging the American Institute of Electrical Engineers (AIEE, founded in 1884) and the Institute of Radio Engineers (IRE, founded in 1912). The IEEE Headquarters is located in the State of New York, United States of America.

Renowned scientists including Elihu Thomson (AIEE, 1889-1890), Alexander Graham Bell (AIEE, 1891-1892), Charles Proteus Steinmetz (AIEE, 1901-1902), Lee De Forest (IRE, 1930), Frederick E. Terman (IRE, 1941), William R. Hewlett (IRE, 1954), Ernst Weber (IRE, 1959; IEEE, 1963) and Ivan Getting (IEEE, 1978) contributed to the formation and development of this organization, which celebrates this year 125 years since its establishment.

IEEE ([www.ieee.org](http://www.ieee.org)) has a dual complementary regional and technical structure as shown below:

- 342 local sections in 10 geographic regions;
- 1,784 chapters made of local members with similar technical interests;
- 38 societies and 7 technical councils;
- 1,616 student branches from colleges and universities in 80 countries;
- 452 student branch chapters.

Today, there are more than 365,000 IEEE members in over 160 countries around the world.

Scientific and technical concerns in the field of metrology are the targets of the Instrumentation and Measurement Society of the IEEE, whose Chairman is Mr. Alessandro Ferrero, professor at Politecnico di Milano, Italy.

Așa cum este prezentat pe site-ul [www.ieee-ims.org](http://www.ieee-ims.org), domeniul de interes al IEE I&M Society înglobează preocupările în domeniul științei și sistemelor de măsurare.

Societatea intenționează să promoveze cunoștințe:

1) în teoria, metodologia și practica măsurărilor, inclusiv, dar nu limitat la, metrologia fundamentală, incertitudinea de măsurare și trasabilitate;

2) în proiectarea, dezvoltarea și evaluarea sistemelor de măsurare, sau a oricăror componente ale acestora, implicate în generarea, achiziția, condiționarea și procesarea semnalelor în scopul măsurării mărimilor și fenomenelor de interes;

3) în analiza, reprezentarea, afișarea și păstrarea informațiilor obținute dintr-un set de măsurări, astfel încât să răspundă cel mai bine nevoilor utilizatorului final, indiferent dacă acesta este om sau mașină;

4) prin crearea și menținerea unor standarde tehnice referitoare la cele de mai sus.

Principalele publicații ale IEE I&M Society sunt:

– *The IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement (TIM)*;

– *The IEEE Instrumentation and Measurement Magazine (I&M Magazine)*

De asemenea, societatea este implicată în emiterarea unor publicații de interes pentru membrii săi, cum ar fi: *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*; *Journal of Lightwave Technology*; *IEEE Sensors Journal*; *IEEE Transactions on Nanotechnology*; *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*; *IEEE Transactions on Mobile Computing*; *IEEE Press Books*.

Secțiunea România a IEEE ([www.ieee.ro](http://www.ieee.ro)) face parte din Regiunea 8, formată din Africa, Europa, Groenlanda, Islanda, țările fostei URSS și țări din Orientul Apropiat și Orientul Mijlociu, plasate în vestul Afghanistanului și Pakistanului.

Activitatea Secțiunii România a IEEE este condusă de un comitet executiv, președinte al acestuia fiind ales în prezent domnul profesor Alexandru Țăpuș, prorector pentru coordonarea domeniului IT și modernizarea tehnologiilor didactice din Universitatea POLITEHNICA București (UPB).

Printre cele 16 grupuri profesionale din Secțiunea România, grupul IM009 este format din 59 de membri locali, cu interese tehnice în domeniul metrologiei și activează în strânsă legătură cu IEE I&M Society.

Responsabil pentru activitatea grupului profesional IM 009, din Secțiunea România a IEEE, este doamna profesor Carmen Ionescu Golovanov, de la Catedra Măsurări, Aparate electrice și convertoare statice, a Facultății de Inginerie Electrică ([www.electro.pub.ro](http://www.electro.pub.ro)), din UPB.

As shown at [www.ieee-ims.org](http://www.ieee-ims.org), the field of interest of the Instrumentation and Measurement Society encompasses measurement systems and science.

The Society seeks to provide knowledge:

1) in the theory, methodology, and practice of measurement, inclusive but not limited to, primary metrology, measurement uncertainty, and traceability;

2) in the design, development and evaluation of measurement systems, or any of their components, involved in generating, acquiring, conditioning and processing signals for the purpose of measuring quantities and phenomena of interest;

3) in the analysis, representation, display, and maintenance of the information obtained from a set of measurements so as to best meet the needs of the ultimate user, whether human or machine;

4) through the establishment and maintenance of related technical standards.

The main publications of the IEEE I&M Society are:

*The IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement (TIM)*;

*The IEEE Instrumentation and Measurement Magazine (I&M Magazine)*

The Instrumentation & Measurement Society is also involved in many publications that are of interest to its members such as: *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*; *Journal of Lightwave Technology*; *IEEE Sensors Journal*; *IEEE Transactions on Nanotechnology*; *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*; *IEEE Transactions on Mobile Computing*; *IEEE Press Books*

The IEEE Romania Section ([www.ieee.ro](http://www.ieee.ro)) is part of Region 8, comprising Africa, Europe, Greenland, Iceland, the countries of the former USSR and the Near and Middle East countries located on west of Afghanistan and Pakistan.

The work of the Romania Section is led by an Executive Committee, its Chairman currently being Mr. Alexander Tapus, Professor and Vice Rector for the coordination of IT and the modernization of teaching technologies, at the POLITEHNICA University of Bucharest (UPB).

Among the 16 chapters of the Romania Section, IM009 chapter consists of 59 local members with technical interests in metrology and it is working closely with the IEEE I&M Society.

Responsible for the IM009 chapter of the Romania Section is Mrs. Carmen Ionescu Golovanov, Professor in the Department of Electrical Measurements, Electrical Apparatus and Static Converters, at the Faculty of Electrical Engineering from the UPB.

În zilele de 6 și 7 iulie 2009, la Sala Senatului din UPB, s-au desfășurat lucrările Workshop-ului dedicat metodelor avansate de estimare a incertitudinii în sistemele de măsurare intitulat IEEE AMUEM 2009, Advanced Methodes for Uncertainty Estimation in Measurement ([www.amuem.ieee-ims.org](http://www.amuem.ieee-ims.org)), sponsorizat de IEE I&M Society și organizat de UPB. Acest eveniment științific a avut drept General Chairs pe profesorul Alessandro Ferrero (Politecnico di Milano, Italy) și profesorul Dario Petri (University of Trento, Italy), și organizatori principali pe profesor Gilles Mauris (Université de Savoie, France) și profesor Mihaela Albu (UPB, Romania).

Lucrările AMUEM-2009 au fost deschise de profesorul Alessandro Ferrero prin cuvântarea intitulată Message from the Chairman [1].

Pe parcursul duratei manifestării, specialiști din Austria, Canada, Franța, Germania, Italia, România și Taiwan au prezentat 22 de lucrări, grupate în 4 sesiuni tehnice, după cum urmează:

M1: Expriarea incertitudinii I, prezidată de Alessandro Ferrero (Politecnico di Milano, Italy);

M2: Metode pentru Expriarea incertitudinii, prezidată de Dario Petri (University of Trento, Italy);

M3: Evaluarea incertitudinii I, prezidată de Gilles Mauris (Université de Savoie, France);

M4: Evaluarea incertitudinii II, prezidată de Mihaela Albu (UPB, Romania);

Au fost organizate și 4 subsecțiuni:

T1: Incertitudine: Proprietăți statistice, prezidată de Dario Petri (University of Trento, Italy);

T2: Evaluarea incertitudinii III, prezidată de Mihaela Albu (UPB, România);

T3: Aplicații – Studii de Caz I, prezidată de Carlo Muscas (University of Cagliari, Italy);

T4: Aplicații – Studii de Caz II, prezidată de Alessandro Ferrero (Politecnico di Milano, Italy).

Lucrările prezentate au fost:

– *On the Need to Estimate the Adequacy of Measurement Results*, Radu Leca (Biosign Technologies Inc., Canada), Voicu Groza (University of Ottawa, Canada);

– *The principle of possibility maximum specificity as a basis for measurement uncertainty expression*, Gilles Mauris (Université de Savoie, France);

– *Dynamic uncertainty and digital inverse model synthesis*, Antonello Monti și Ferdinanda Ponci (RWTH Aachen University, Germany);

– *Description and application of a new method for uncertainty evaluation in two-dimensional indirect measurement*, Marco Pertile and Mariolino De Cecco and Luca Baglivo (University of Trento, Italy);

Between 6 and 7 July 2009, in the Senate Room of the UPB, was held the Workshop dedicated to advanced methods for estimating uncertainty of measurement systems IEEE AMUEM 2009, Advanced Methods for Uncertainty Estimation in Measurement ([www.amuem.ieee-ims.org](http://www.amuem.ieee-ims.org)), sponsored by the IEEE Instrumentation and Measurement Society and organized by UPB. This scientific event had as General Co-Chairs Professor Alessandro Ferrero (Politecnico di Milano, Italy) and Professor Dario Petri (University of Trento, Italy), as well as Technical Program Chairs Professor Gilles Mauris (Université de Savoie, France) and Professor Mihaela Albu (UPB).

The workshop was opened by Professor Alessandro Ferrero's Message from the Chairman [1].

Specialists from Austria, Canada, France, Germany, Italy, Romania and Taiwan presented 22 papers, grouped into 4 technical sections, as follows:

M1: Uncertainty Expression I, chaired by Alessandro Ferrero (Politecnico di Milano, Italy)

M2: Methods for Uncertainty Expression, chaired by Dario Petri (University of Trento, Italy)

M3: Uncertainty Evaluation I, chaired by Gilles Mauris (Université de Savoie, France)

M4: Uncertainty Evaluation II, chaired by Mihaela Albu (UPB, Romania)

4 sub-sections were also organized:

T1: Uncertainty: Statistical Properties, chaired by Dario Petri (University of Trento, Italy)

T2: Uncertainty Evaluation III, chaired by Mihaela Albu (UPB, Romania)

T3: Applications - Case studies I, chaired by Carlo Muscas (University of Cagliari, Italy)

T4: Applications - Case studies II, chaired by Alessandro Ferrero (Politecnico di Milano, Italy)

The presented papers were:

– *On the Need to Estimate the Adequacy of Measurement Results*, Radu Leca (Biosign Technologies Inc., Canada), Voicu Groza (University of Ottawa, Canada);

– *The principle of possibility maximum specificity as a basis for measurement uncertainty expression*, Gilles Mauris (Université de Savoie, France);

– *Dynamic uncertainty and digital inverse model synthesis*, Antonello Monti, Ferdinanda Ponci (RWTH Aachen University, Germany);

– *Description and application of a new method for uncertainty evaluation in two-dimensional indirect measurement*, Marco Pertile, Mariolino De Cecco and Luca Baglivo (University of Trento, Italy);

– *Uncertainty analysis for multi-stereo 3d shape estimation*, Mariolino De Cecco, Luca Baglivo, Giorgio Parzianello, Massimo Lunardelli, Francesco Setti (University of Trento, Italy), Marco Pertile (University of Padova, Italy);

– *Graphical Modelling of Measurement Uncertainties in Vision-Based Metrology*, Markus Brandner (Graz University of Technology, Austria);

– *Uncertainty Analysis of the Normalized Frequency Estimation by Multipoint Interpolated DFT Approach*, Daniel Belega (University of Timisoara, Romania), Dominique Dallet (IMS Laboratory - University Bordeaux, France), Dario Petri (University of Trento, Italy);

– *Uncertainty propagation for the assessment of tumoral masses segmentation*, Arianna Mencattini, Giulia Rabottino și Marcello Salmeri (University of Rome Tor Vergata, Italy), Simona Salicone (Politecnico di Milano, Italy);

– *A Measurement Procedure of Technology-related Model Parameters for Enhanced RF - MEMS Design*, Jacopo Iannacci (Fondazione Bruno Kessler - FBK, Italy), Alena Repchankova și David Macii (University of Trento, Italy), Martin Niessner (Munich University of Technology, Germany);

– *Calibration of the Pressure Transducers*, Ion Sandu (Institutul Național de Metrologie, România)

– *Case Study about the Effect of Measurement Parameters Values on the Microhardness Results*, Adrian Catalin Pavalache, Ion Mihai Vasile, Elena-Manuela Stanciu, Ionelia Voiculescu (UPB, România);

– *The Use of Student, Chi-square and F Distributions to Quantify the Uncertainty Coverage Interval in the Case of Different Observed Values*, Andrea Zanobini (Università di Firenze, Italy);

– *The Mean Estimation of the Combined Quantities by the Asymptotic Minimax Optimization*, Wen-Hui Lo și Sin-Horng Chen (National Chiao Tung University, Taiwan);

– *Statistical Properties of Voltage Dip Detectors*, Gianluca Guerrieri, Antonio Moschitta și Paolo Carbone (University of Perugia, Italy), Carlo Muscas (University of Cagliari, Italy);

– *An Algorithm for WSN Clock Synchronization: Uncertainty and Convergence Rate Trade Off*, Daniele Fontanelli și Dario Petri (University of Trento, Italy);

– *ADC Based Measurements: Identification of the Parameters for the Uncertainty Evaluation*, Ciro Spataro (Università di Palermo, Italy);

– *A novel theoretical analysis of fault detection for atomic clock 5*, Emilia Nunzi și Daniela D'Ippolito (University of Perugia, Italy);

– *Uncertainty analysis for multi-stereo 3d shape estimation*, Mariolino De Cecco, Luca Baglivo, Giorgio Parzianello, Massimo Lunardelli, Francesco Setti (University of Trento, Italy), Marco Pertile (University of Padova, Italy);

– *Graphical Modelling of Measurement Uncertainties in Vision-Based Metrology*, Markus Brandner (Graz University of Technology, Austria);

– *Uncertainty Analysis of the Normalized Frequency Estimation by Multipoint Interpolated DFT Approach*, Daniel Belega (University of Timisoara, Romania), Dominique Dallet (IMS Laboratory - University Bordeaux, France), Dario Petri (University of Trento, Italy);

– *Uncertainty propagation for the assessment of tumoral masses segmentation*, Arianna Mencattini, Giulia Rabottino and Marcello Salmeri (University of Rome Tor Vergata, Italy), Simona Salicone (Politecnico di Milano, Italy);

– *A Measurement Procedure of Technology-related Model Parameters for Enhanced RF - MEMS Design*, Jacopo Iannacci (Fondazione Bruno Kessler - FBK, Italy), Alena Repchankova and David Macii (University of Trento, Italy), Martin Niessner (Munich University of Technology, Germany);

– *Calibration of the Pressure Transducers*, Ion Sandu (National Institute of Metrology, Romania)

– *Case Study about the Effect of Measurement Parameters Values on the Microhardness Results*, Adrian Catalin Pavalache, Ion Mihai Vasile, Elena-Manuela Stanciu, Ionelia Voiculescu (UPB, Romania);

– *The Use of Student, Chi-square and F Distributions to Quantify the Uncertainty Coverage Interval in the Case of Different Observed Values*, Andrea Zanobini (Università di Firenze, Italy);

– *The Mean Estimation of the Combined Quantities by the Asymptotic Minimax Optimization*, Wen-Hui Lo and Sin-Horng Chen (National Chiao Tung University, Taiwan);

– *Statistical Properties of Voltage Dip Detectors*, Gianluca Guerrieri, Antonio Moschitta and Paolo Carbone (University of Perugia, Italy), Carlo Muscas (University of Cagliari, Italy);

– *An Algorithm for WSN Clock Synchronization: Uncertainty and Convergence Rate Trade Off*, Daniele Fontanelli and Dario Petri (University of Trento, Italy);

– *ADC Based Measurements: Identification of the Parameters for the Uncertainty Evaluation*, Ciro Spataro (Università di Palermo, Italy);

– *A novel theoretical analysis of fault detection for atomic clock 5*, Emilia Nunzi and Daniela D'Ippolito (University of Perugia, Italy);



– *Interactive Design of Electrical Machines Taking Into Account the Measurement Uncertainties*, Aurel Chirila, Dragoș Deaconu, Valentin Navrapescu și Mihaela Albu (UPB, România);

– *Aspects Regarding the Uncertainty of Energy Measurement in the Low Voltage Distribution Network*, Ioana-Izabela Odor și Dorin Flaminzeanu (Institutul Național of Metrologie, România), Carmen Ionescu (UPB, România);

– *Voltage Estimation in Power Distribution Networks. A Case Study on Data Aggregation and Measurement Uncertainty*, Dan Apetrei și Ioan Silvas (SC Electrica SA, România), Mihaela Albu, Petru Postolache și Ralf Neurohr (UPB, România);

– *A Study of the Measurement Chain in the Power Active Filters. Uncertainty and Control Performances*, Melania Naumof, Ana Maria Dumitrescu, Mihaela Albu și Razvan Magureanu (UPB, Romania), Doru Flamanzeanu și Ioana-Izabela Odor (Institutul Național of Metrologie, România);

– *Methods and tools for frequency jump detection*, Umberto Bartoccini (University for Foreigners, Italy), Grazia Barchi și Emilia Nunzi (University of Perugia, Italy).

– *Interactive Design of Electrical Machines Taking Into Account the Measurement Uncertainties*, Aurel Chirila, Dragoș Deaconu, Valentin Navrapescu and Mihaela Albu (UPB, Romania);

– *Aspects Regarding the Uncertainty of Energy Measurement in the Low Voltage Distribution Network*, Ioana-Izabela Odor and Dorin Flaminzeanu (National Institute of Metrology, Romania), Carmen Ionescu (UPB, Romania);

– *Voltage Estimation in Power Distribution Networks. A Case Study on Data Aggregation and Measurement Uncertainty*, Dan Apetrei and Ioan Silvas (SC Electrica SA, Romania), Mihaela Albu, Petru Postolache and Ralf Neurohr (UPB, Romania)

– *A Study of the Measurement Chain in the Power Active Filters. Uncertainty and Control Performances*, Melania Naumof, Ana Maria Dumitrescu, Mihaela Albu and Razvan Magureanu (UPB, Romania), Doru Flamanzeanu and Ioana-Izabela Odor (National Institute of Metrology, Romania);

– *Methods and tools for frequency jump detection*, Umberto Bartoccini (University for Foreigners, Italy), Grazia Barchi and Emilia Nunzi (University of Perugia, Italy).



Conform părerilor exprimate de coordonatori, cât și de participanții la lucrările acestui Workshop, toate materialele prezentate au fost de înaltă ținută științifică și au generat discuții foarte interesante și constructive pentru elaborarea unor proceduri cât mai corecte, în vederea evaluării incertitudinilor de măsurare din diferitele domenii de activitate științifică și tehnică.

De asemenea, toți participanții la AMUEM 2009 au fost de acord cu propunerea privind organizarea următorului workshop, AMUEM 2010, tot de Secțiunea România a IEEE.

## REFERINȚE

- [1] 2009 IEEE International Workshop on Advanced Methods for Uncertainty Estimation in Measurement Proceedings, IEEE Catalog Number: CFP09AMU-CDR, ISBN: 978-1-4244-3593-7

According to the views expressed by the coordinators, as well as by the participants in this workshop, all the papers presented were of high scientific quality and brought about very interesting and constructive discussions meant to develop appropriate procedures to evaluate measurement uncertainty in various scientific and technical fields.

All the participants in the IEEE AMUEM–2009 also agreed with the suggestion of having the next workshop, AMUEM – 2010, organized by the IEEE Romania Section, as well.

## REFERENCES

- [1] 2009 IEEE International Workshop on Advanced Methods for Uncertainty Estimation in Measurement Proceedings, IEEE Catalog Number: CFP09AMU-CDR, ISBN: 978-1-4244-3593-7

***Despre autor:***

*Ioana Izabela ODOR*, Doctor inginer, Cercetător științific II la Institutul Național de Metrologie, Membru al IEEE I&M Society, e-mail: ioana.odor@inm.ro

***About the author:***

*Ioana Izabela ODOR*, Doctor engineer, Scientific Researcher II at the Național Institute of Metrology, Member of the IEEE I&M Society, e-mail: ioana.odor@inm.ro