

BIO-ALGORITHMS AND MED-SYSTEMS

EDITOR-IN-CHIEF

Irena Roterman-Konieczna, Krakow

HONORARY ADVISOR

Ryszard Tadeusiewicz, Krakow

SCIENTIFIC COMMITTEE

Piotr Augustyniak, Krakow

Adam S.Z. Belloum, Amsterdam

Michal Brylinski, Baton Rouge, LA

Marian Bubak, Krakow

Jacques Chomilier, Paris

Marc Ebner, Tübingen

Dragan Gamberger, Zagreb

Inga Hege, Munich

Sören Huwendiek, Heidelberg

Wiktor Jurkowski, Luxembourg

Kalina Kawecka-Jaszcz, Krakow

Leszek Konieczny, Krakow

Valeria Krzhizhanovskaya, Amsterdam

Silvia Delgado Olabarriaga, Amsterdam

Gabriele Pierantoni, Dublin

Fabio Polticelli, Rome

Mikhail Posypkin, Moscow

Thomas Röblitz, Göttingen

Reinhard Schneider, Luxembourg

Pawel Spolnik, Krakow

Katarzyna Stgpor, Gliwice

Andrzej Walczak, Warsaw

Nabil Zary, Stockholm

DE GRUYTER

ABSTRACTED/INDEXED IN BazTech; Celdes; CNKI Scholar (China National Knowledge Infrastructure); CNPIEC; EBSCO Discovery Service; Google Scholar; Index Copernicus; J-Gate; Naviga (Softweco); Primo Central (ExLibris); PubsHub; Summon (Serials Solutions/ProQuest); TDOne (TDNet); WorldCat (OCLC)

All information regarding notes for contributors, subscriptions, Open access, back volumes and orders is available online at www.degruyter.de/bams

The publisher, together with the authors and editors, has taken great pains to ensure that all information presented in this work (programs, applications, amounts, dosages, etc.) reflects the standard of knowledge at the time of publication. Despite careful manuscript preparation and proof correction, errors can nevertheless occur. Authors, editors and publisher disclaim all responsibility for any errors or omissions or liability for the results obtained from use of the information, or parts thereof, contained in this work.

The citation of registered names, trade names, trademarks, etc. in this work does not imply, even in the absence of a specific statement, that such names are exempt from laws and regulations protecting trademarks etc. and therefore free for general use.

ISSN 1895-9091 · e-ISSN 1896-530X

RESPONSIBLE EDITOR Irena Roterman-Konieczna, Department of Bioinformatics and Telemedicine, Jagiellonian University – Medical College, Lazarza 16, 31-530 Krakow, Poland, Tel.: +48 (0)12 6199693, Fax: +48 (0)12 6199693, Email: iroterman@cm-uj.krakow.pl

TECHNICAL EDITORS Piotr Walecki, Zdzisław Wisniewski, Anna Zaremba-Smietanska, Jagiellonian University Medical College, Department of Bioinformatics and Telemedicine, Sw. Lazarza 16, 31-530 Krakow, Poland, Tel.: +48 (0)12 6199693, Fax: +48 (0)12 6199693, Email: bams@cm-uj.krakow.pl

JOURNAL MANAGER Heike Jahnke, De Gruyter, Genthiner Straße 13, 10785 Berlin, Germany, Tel.: +49 (0)30 260 05-220, Fax: +49 (0)30 260 05-325, Email: heike.jahnke@degruyter.com

RESPONSIBLE FOR ADVERTISEMENTS Panagiota Herbrand, De Gruyter, Rosenheimer Straße 143, 81671 München, Germany, Tel.: +49 (0)89 769 02-394, Fax: +49 (0)89 769 02-350, Email: panagiota.herbrand@degruyter.com

© 2014 Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston

TYPESETTING Compuscript Ltd., Shannon, Ireland

PRINTING Franz X. Stückle Druck und Verlag e.K., Ettenheim
Printed in Germany



Offenlegung der Inhaber und Beteiligungsverhältnisse gem. § 7a Abs. 1 Ziff. 1, Abs. 2 Ziff. 3 des Berliner Pressegesetzes: Die Gesellschafter der Walter de Gruyter GmbH sind: Cram, Gisela, Rentnerin, Berlin; Cram, Elsbeth, Pensionärin, Rosengarten-Alvesen; Cram, Margret, Studienrätin i.R., Berlin; Cram, Dr. Georg-Martin, Unternehmens-Systemberater, Stadtbergen; Cram, Maike, Berlin; Cram, Jens, Mannheim; Cram, Ingrid, Betriebsleiterin, Tuxpan / Michoacan (Mexiko); Cram, Sabina, Mexico, DF (Mexiko); Cram, Silke, Wissenschaftlerin, Mexico DF (Mexiko); Cram, Björn, Aachen; Cram, Ella Anita, Rentnerin, Berlin; Cram, Berit, Greifswald; Cram-Gomez, Susanne, Mexico DF (Mexiko); Cram-Heydrich, Walter, Mexico DF (Mexiko); Duvenbeck, Brigitta, Oberstudienrätin i.R., Bad Homburg; Fund, Dr. Sven, geschäftsführender Gesellschafter, Berlin; Gädeke, Gudula, M.A., Atemtherapeutin/Lehrerin, Tübingen; Gädeke, Martin, Einzelunternehmer, Würzburg; Lubasch, Dr. Annette, Ärztin, Berlin; Schütz, Dr. Christa, Ärztin, Mannheim; Schütz, Sonja, Berlin; Schütz, Juliane, Berlin; Schütz, Antje, Berlin; Schütz, Valentin, Berlin; Seils, Dorothee, Apothekerin, Stuttgart; Seils, Gabriele, Journalistin, Berlin; Seils, Dr. Clara-Eugenie, Oberstudienrätin i.R., Reppenstedt; Seils, Christoph, Journalist, Berlin; Siebert, John-Walter, Pfarrer, Oberstenfeld; Walter de Gruyter Stiftung, Berlin.

Contents

Original Articles

Artur Słomski, Zbigniew Rudy, Tomasz Bednarski, Piotr Białas, Eryk Czerwiński, Łukasz Kapłon, Andrzej Kochanowski, Grzegorz Korcyl, Jakub Kowal, Paweł Kowalski, Tomasz Kozik, Wojciech Krzemień, Marcin Molenda, Paweł Moskal, Szymon Niedźwiecki, Marek Pałka, Monika Pawlik, Lech Raczyński, Piotr Salabura, Neha Gupta-Sharma, Michał Silarski, Jerzy Smyrski, Adam Strzelecki, Wojciech Wiślicki, Marcin Zieliński and Natalia Zoń

3D PET image reconstruction based on the maximum likelihood estimation method (MLEM) algorithm — 1

Piotr Białas, Jakub Kowal, Adam Strzelecki, Tomasz Bednarski, Eryk Czerwiński, Krzysztof Giergiel, Łukasz Kapłon, Andrzej Kochanowski, Grzegorz Korcyl, Paweł Kowalski, Tomasz Kozik, Wojciech Krzemień, Marcin Molenda, Ines Moskal, Paweł Moskal, Szymon Niedźwiecki, Marek Pałka, Monika Pawlik, Lech Raczyński, Zbigniew Rudy, Piotr Salabura, Neha G. Sharma, Michał Silarski, Artur Słomski, Jerzy Smyrski, Konrad Szymański, Wojciech Wiślicki, Piotr Witkowski, Marcin Zieliński and Natalia Zoń

List-mode reconstruction in 2D strip PET — 9

Tomasz Bednarski, Eryk Czerwiński, Paweł Moskal, Piotr Białas, Krzysztof Giergiel, Łukasz Kapłon, Andrzej Kochanowski, Grzegorz Korcyl, Jakub Kowal, Paweł Kowalski, Tomasz Kozik, Wojciech Krzemień, Marcin Molenda, Ines Moskal, Szymon Niedźwiecki, Marek Pałka, Monika Pawlik, Lech Raczyński, Zbigniew Rudy, Piotr Salabura, Neha Gupta Sharma, Michał Silarski, Artur Słomski, Jerzy Smyrski, Adam Strzelecki, Konrad Jan Szymański, Wojciech Wiślicki, Piotr Witkowski, Marcin Zieliński and Natalia Zoń

Calibration of photomultipliers gain used in the J-PET detector — 13

Michał Silarski, Eryk Czerwiński, Tomasz Bednarski, Paweł Moskal, Piotr Białas, Łukasz Kapłon, Andrzej Kochanowski, Grzegorz Korcyl, Jakub Kowal, Paweł Kowalski, Tomasz Kozik, Wojciech Krzemień, Marcin Molenda, Szymon Niedźwiecki, Marek Pałka, Monika Pawlik, Lech Raczyński, Zbigniew Rudy, Piotr Salabura, Neha Gupta Sharma, Artur Słomski, Jerzy Smyrski, Adam Strzelecki, Wojciech Wiślicki, Marcin Zieliński and Natalia Zoń

A novel method for calibration and monitoring of time synchronization of TOF-PET scanners by means of cosmic rays — 19

Łukasz Kapłon, Andrzej Kochanowski, Marcin Molenda, Paweł Moskal, Anna Wieczorek, Tomasz Bednarski, Piotr Białas, Eryk Czerwiński, Grzegorz Korcyl, Jakub Kowal, Paweł Kowalski, Tomasz Kozik, Wojciech Krzemień, Szymon Niedźwiecki, Marek Pałka, Monika Pawlik, Lech Raczyński, Zbigniew Rudy, Piotr Salabura, Neha Gupta-Sharma, Michał Silarski, Artur Słomski, Jerzy Smyrski, Adam Strzelecki, Wojciech Wiślicki, Marcin Zieliński and Natalia Zoń

Plastic scintillators for positron emission tomography obtained by the bulk polymerization method — 27

Wojciech Krzemień, Michał Silarski, Karol Stoła, Damian Trybek, Tomasz Bednarski, Piotr Białas, Eryk Czerwiński, Łukasz Kapłon, Andrzej Kochanowski, Grzegorz Korcyl, Jakub Kowal, Paweł Kowalski, Tomasz Kozik, Marcin Molenda, Paweł Moskal, Szymon Niedźwiecki, Marek Pałka, Monika Pawlik, Lech Raczyński, Zbigniew Rudy, Piotr Salabura, Neha Gupta Sharma, Artur Słomski, Jerzy Smyrski, Adam Strzelecki, Wojciech Wiślicki, Marcin Zieliński and Natalia Zoń

J-PET analysis framework for the prototype TOF-PET detector — 33

Grzegorz Korcyl, Paweł Moskal, Tomasz Bednarski, Piotr Białas, Eryk Czerwiński, Łukasz Kapłon, Andrzej Kochanowski, Jakub Kowal, Paweł Kowalski, Tomasz Kozik, Wojciech Krzemień, Marcin Molenda, Szymon Niedźwiecki, Marek Pałka, Monika Pawlik, Lech Raczyński, Zbigniew Rudy, Piotr Salabura, Neha Gupta-Sharma, Michał Silarski, Artur Słomski, Jerzy Smyrski, Adam Strzelecki, Wojciech Wiślicki, Marcin Zieliński and Natalia Zoń

Trigger-less and reconfigurable data acquisition system for positron emission tomography — 37

Marek Pałka, Paweł Moskal, Tomasz Bednarski, Piotr Białas, Eryk Czerwiński, Łukasz Kapłon, Andrzej Kochanowski, Grzegorz Korcyl, Jakub Kowal, Paweł Kowalski, Tomasz Kozik, Wojciech Krzemień, Marcin Molenda, Szymon Niedźwiecki, Monika Pawlik, Lech Raczyński, Zbigniew Rudy, Piotr Salabura, Neha Gupta-Sharma, Michał Silarski, Artur Słomski, Jerzy Smyrski, Adam Strzelecki, Wojciech Wiślicki, Marcin Zieliński and Natalia Zoń

A novel method based solely on field programmable gate array (FPGA) units enabling measurement of time and charge of analog signals in positron emission tomography (PET) — 41

Review

Małgorzata Trofimiuk-Müldner and Alicja Hubalewska-Dydejczyk

Positron emission tomography (PET) in oncology: current applications and future perspectives — 47