

## Curriculum Vitae Europass

### Informații personale

Nume / Prenume **Ioan Constantiu Daniel**  
 Adresa(e)  
 Telefon(oane)  
 Fax(uri)  
 E-mail(uri) Daniel.ioan@upb.ro  
 Naționalitate(-tăți) română  
 Data nașterii



### Experiența profesională

Perioada	01/09/1994 →
Funcția sau postul ocupat	Professor
Activități și responsabilități principale	La Departamentul de Electrotehnica a Facultatii de Inginerie Electrica. Preda Bazele Electrotehnicii (Electromagnetism și Circuite electrice) în anul întâi, semestrul 2 la Facultatile de Inginerie electrica, Automatica și Calculatoare. Conduce doctoranzi romani și straini în Inginerie Electrica în cadrul Scolii doctorale Marie Curie de Inginerie electrica asistata de calculator, scoala infiintata de prof. D. Ioan și finanțata de Comisia Europeana prin mai multe proiecte europene de educație și cercetare. Conduce cercetari în Modelare electromagnetica. Este directorul Centrului de cercetari CIEAC - pentru inginerie electrica asistata de calculator din UPB.
Numele și adresa angajatorului	Universitatea Politehnica Bucuresti Spl Independentei 313, 060042 Bucuresti (România)
Tipul activității sau sectorul de activitate	Invatamant superior și cercetare
Perioada	01/09/1990 - 01/09/1994
Funcția sau postul ocupat	Conferentiar
Activități și responsabilități principale	La Catedra de Electrotehnica a Facultatii de Electrotehnica. A predat Bazele Electrotehincii (Electromagnetism și Circuite electrice) la Facultatile de Electrotehnica, Energetica și Electronica, Metode Numerice și Modelarea dispozitivelor electromagnetice la Facultatea de Electrotehnica. Cercetari în domeniul modelarii electromagnetice și în educația asistata de calculator a inginerilor de profil electric. Șeful Scolii postuniversitare de inginerie electrica asistata de calculator (PS CAEE), finanțata de Comisia Europeana prin proiecte TEMPUS initiate și coordonate de prof. Daniel Ioan.
Numele și adresa angajatorului	Institutul Politehnic Bucuresti Spl Independentei 313, 060042 Bucuresti (România)
Tipul activității sau sectorul de activitate	Invatamant superior și cercetare
Perioada	01/09/1979 - 01/09/1990
Funcția sau postul ocupat	Sef de lucrari
Activități și responsabilități principale	La Catedra de Electrotehnica a Facultatii de Electrotehnica. A predat Electrotehnica și electronica industrială la Facultatea UIPC și Metode Numerice la Facultatea de Electrotehnica. Fondatorul și șeful Laboratorului de Metode Numerice (LMN). Cercetari în domeniul ingineriei electrice asistata de calculator. Conduce proiecte de diploma.
Numele și adresa angajatorului	Institutul Politehnic Bucuresti Spl Independentei 313, 060042 Bucuresti (România)

Tipul activității sau sectorul de activitate	Invatamant superior si cercetare
Perioada	01 a lunii septembrie 1970 - 01 a lunii septembrie 1979
Funcția sau postul ocupat	Asistent, doctorand
Activități și responsabilități principale	La Catedra de Electrotehnica a Fac. de Electrotehnica. Asistentul profesorilor Remus Radulet si C. I. Mocanu la cursul de Bazele electrotehnicii de la Facultatea de Electrotehnica. A condus aplicatii (seminar si laborator) in toate cele trei semestre de camp si circuite electrice. Cercetare in domeniul regimului tranzitoriu al campului electromagnetic din medii neliniare.
Numele și adresa angajatorului	Institutul Politehnic Bucuresti Spl Independentei 313, 060042 Bucuresti (România)
Tipul activității sau sectorul de activitate	Invatamant superior si cercetare

### Educație și formare

Perioada	01/04/1971 - 01/09/1978
Calificarea/diploma obținută	Doctor inginer
Disciplinele principale studiate/competențele profesionale dobândite	Cercetare avansata in Bazele teoretice ale electrotehnicii si aplicatiile sale: teoria campului elctromagnetic, metode pentru calculul campului, chestiuni speciale de matematici si teoria sistemelor referitoare la electromagnetism. Titul tezei de doctorat: <i>Regimul tranzitoriu al campului electromagnetic in medii neliniare - abordare sistematica si scheme echivalente</i> . Conducator Prof. C. I. Mocanu - catedra de Electrotehnica. Contributii stiintifice in extragerea si folosirea modelelor de ordin redus ale dispozitivelor electromagnetice neliniare.
Numele și tipul instituției de învățământ/furnizorului de formare	Institutul Politehnic Bucuresti (universitate tehnica) Spl Independentei 313, 060042 Bucuresti (România)
Nivelul în clasificarea națională sau internațională	ISCED 6
Perioada	01 a lunii septembrie 1965 - 01 a lunii iulie 1970
Calificarea/diploma obținută	Inginer
Disciplinele principale studiate/competențele profesionale dobândite	Specialitatea electrotehnica: proiectarea, fabricatia si intretinerea masinilor si aparatelor electrice, actionari electrice, masurari electrice, electronica de putere, producerea, transportul si utilizarea energiei electrice. Programarea calculatoarelor.
Numele și tipul instituției de învățământ/furnizorului de formare	Institutul Politehnic Bucuresti, Facultatea de Electrotehnica (Technical University) Spl Independentei 313, 060042 Bucuresti (România)
Nivelul în clasificarea națională sau internațională	ISCED 5
Perioada	15 a lunii septembrie 1960 - 01 a lunii iulie 1965
Calificarea/diploma obținută	Bacalaureat (maturitate)
Disciplinele principale studiate/competențele profesionale dobândite	Educatie generala la sectia reala: matematica, fizica, limba si literatura romana, istorie, geografie, filozofie, limbile rusa, germana si latina.
Numele și tipul instituției de învățământ/furnizorului de formare	Liceul Nicolae Balcescu (Colegiu National) B-dul Alexandru Ioan Cuza Nr. 182, 810125 Braila (România)
Nivelul în clasificarea națională sau internațională	ISCED 4

### Aptitudini și competențe personale

Limba maternă	<b>Română</b>
Limbi străine cunoscute	

Autoevaluare		Înțelegere		Vorbire				Scriere		
Nivel european (*)		Ascultare	Citire	Participare la conversație		Discurs oral				
<b>Engleză</b>	C2	Utilizator experimentat	C2	Utilizator experimentat	C1	Utilizator experimentat	C1	Utilizator experimentat	C1	Utilizator experimentat
<b>Franceză</b>	C2	Utilizator experimentat	C1	Utilizator experimentat	B2	Utilizator independent	B1	Utilizator independent	B1	Utilizator independent

(\*) Cadrul european comun de referință pentru limbi

#### Competențe și abilități sociale

Lucru in echipa si viziune la cel mai inalt nivel international. Bogata experienta in proiecte si parteneriale internationale atat la nivel european cat si nternational (cu Japonia si SUA). Personalitate clar conturata cu o gandire puternic indpendenta. Activitati in asociatii neguvernamentale:

Membru IEEE din 1978;

Membru in Consiliul National al Fundatiei Soros pentru o Societate Deschisa (1994-97);

Co-founder Clubul TEMPUS 2000 (1993);

Presedintele IEEE Romania (1997-98);

Co-fondator al International Compumag Society (1999);

Co-fondator la "Solidaritatea Universitara" (1990) si Asociatia Absolventilor Politehnicii (ales presedinte).

[www.ad-astra.ro/daniel.ioan@pub.ro](http://www.ad-astra.ro/daniel.ioan@pub.ro)

Implicare activa in miscarile studentesti din Dec. 1968 si in

Revolutia Romana din Dec. 1989.

#### Competențe și aptitudini organizatorice

Mangementul proiectelor stiintifice si al echipelor de cercetare/trainig:

Infiinteaza LMN (Laboratorul de Metode Numerice in 1984);

Initiaza scoala Postuniversitara de Inginerie Electrica Asistata de calculator PSCAEE (1992);

Creaza CIEAC - Centrul de Cercetari in Ingineria Electrica Asistata de Calculator (in 1995);

Infiinteaza prima Scoala doctorala Marie Curie din Romania (in 2005).

Prof. Daniel Ioan a initiat si coordonat o serie de proiecte internationale de cercetare si invatamant avansat, cu un buget total de peste 3 milioane Euro:

TEMPUS JEP/JEN 2717 - coordonator de proiect: 1991 – 1995

TEMPUS JEP 2912 - contractorul proiectului: 1995-1998

FP5/Copernicus/Manodet - coordonatorul echipei din UPB: 1997-2000

JSAEM/ENDE - coordonatorul echipei din UPB: 1998-2002

WB/CNCSU/BCUM/CoLaborator - co-initiator de proiect: 1998-2000,

FP5/IST/Codestar - coordonatorul echipei din UPB:: 2002 – 2004

FP6/IST/Chameleon RF - coordonatorul echipei din UPB:: 2005 – 2008

FP6/EST/EST3 - initiatorul si coordonatorul proiectului: 2005 – 2009

FP6/RTN/COMSON - coordonatorul echipei din UPB: 2005 – 2009

FP6/ToK/4nEDA - initiatorul si coordonatorul proiectului: 2006 – 2010

FP6/NMP/Artic - coordonatorul echipei din UPB:: 2006 – 2010

Este puternic implicat in viata comunitatii stintifice internationale, ca organizator de conferinte si alte evinamente stiintifice:

Computer Aided Engineering Education - CAEE '93 - Bucuresti;

First Romanian-Japan Joint Seminar in Applied Electromagnetism and Mechanics - RJSAEM '96 - Neptun;

First Romanian-Japan-Romanian Joint Seminar in Applied Electromagnetism and Mechanics - JRSAEM '98 - Gunma University - Japan;

Scientific Computing in Electrical Engineering - SCEE 06 Sinaia,

Si ca membru in comitetele stiintifice sau referent la :

ISEM '95 - Cardiff;  
CAEE '97 - Cracovia;  
ENDE '97 - Reggio Calabria;  
ENDE '98 - Paris;  
CAEE '95 - Bratislava;  
ISEM '99 - Pavia;  
ENDE '99 - Iowa State University;  
ISEM '02 Tokyo;  
SCEE 04 Capo d'Orlando;  
DATE 05 - Paris.

In aceste proiecte au fost implicate cele mai importante companii din industria europeana a semiconducatoarelor: Philips, Infineon, ST Microelectronics, IMEC, AustriaMicrosystems, si cele mai importante laboratoare universitare de modelare electromagnetica din lume: TU Graz, NTU Atena, TU Budapesta, TU Darmstadt, INP Grenoble, Universitatea Bath, Tokyo, Napoli, TU Lisabona, TU Eindhoven, Delft, Universitatea Catania, Reggio Calabria si altele. Dar si mari personalitati care lucreaza in modelarea electromagnetica si in Proiectarea Electronica Automata, cum sunt: Alain Bossavit, Kurt Richter, G. Rubinacci, J. Tegopoulos, T. Weiland, K. Miya, D. Rodger, Miguel Silveira, Daniel De Zutter, Nick van der Meijs, Wil Schielders si Marcello Anile, care au vizitat Romania la invitatia sa si cu care prof. Daniel Ioan a colaborat la cercetari si publicatii comune.

#### Competențe și aptitudini tehnice

Cele mai importante contributii ale prof. Daniel Ioan au fost aduse in urmatoarele domenii de cercetare:

1. Modelarea dispozitivelor electromagnetice cu efect de câmp (modele de ordin redus, scheme echivalente cu parametri distribuiți, inclusiv modelarea interconexiunilor și componentelor pasive din circuitele integrate);
2. Dezvoltarea metodelor de modelare, simulare și optimizare numerică a dispozitivelor și sistemelor electromagnetice și electronice (metode numerice pentru calculul câmpului electromagnetic, la frecvențe joase și înalte, în medii liniare sau neliniare, probleme cuplate, algoritmi genetici și evoluționiști, probleme inverse, instrumente pentru automatizarea proiectării nano-electronice);
3. Metode numerice și calcule de înaltă performanță (inclusiv algoritmi paraleli și distribuiți, "soft computing") cu aplicații în ingineria electrică în sens larg (electrotehnică, electronică, electroenergetică, automată);
4. Metode de defectoscopie electromagnetică nedistructivă (senzori de câmp magnetic specializați, circuite de procesare a semnalului inclusiv circuite VLSI dedicate, circuite neurale);
5. Dezvoltarea metodelor de instruire asistată de calculator, în special în domeniul metodelor numerice și cel al analizei simbolice, inclusiv în educația la distanță prin Internet.

Cele mai importante inventii si descoperiri stiintifice sunt urmatoarele:

- metoda de extragerea modelelor de ordin redus ale dispozitivelor electromagnetice neliniare cu parametri distribuiti;
- dFIT – o metoda originala bazata pe tehnica duala a integralelor finite pentru rezolvarea rapida a ecuatiilor cu derivate parțiale de tip eliptic ale campului in regimuri stationare;
- o metoda originala de optimizare - a roiului de particule inteligente, inspirata din natura si folosita pentru prima data in electromagnetism. Articolul care descrie aceasta metoda este citat de peste 100 ori
- folosirea unor conditii adecvate de frontiera numite "carlige magnetice", pentru a modela interactiunea dintre circuitelle VLSI si mediul electromagnetic zgomotos, dar si pentru a modela ierarhic, in mod eficient, substratul de Siliciu;

Ca o consecinta a publicarii rezultateelor stiintifice in literatura internationala, prof. Ioan si echipa sa au captat o larga recunoastere internationala in comunitatile COMPUMAG, SCEE si ENDE.

Lucrarile sunt publicate in cel mai prestigioase reviste si edituri din intreaga lume : IEEE Transactions on Magnetics editata in SUA, jurnalul britanic COMPEL, seria Mathematics in Industry a editorului

german Springer, jurnalul japonez JSAEM, si au fost comunicate la cel mai importante conferinta din domeniu: COMPUMAG inca din 1978, IEEE CEFC, SCEE, ENDE, ISEF si altele.

Iata o lista selectiva de lucrari si comunicari invitate:

1. Invited speaker at Workshop „Model Order Reduction, Coupled Problems and Optimization”, held at the Lorentz Center, The Netherlands, from 19 to 23 Sept. 2005.

<http://www.lorentzcenter.nl/lc/web/2005/160/info.php3?wsid=160>

2. Invited speaker at Technical Univ. Eindhoven, CASA - Colloquium - Use of Dual Finite Integration Technique (dFIT) for accuracy control of electromagnetic field numerical computation, Wednesday April 23, 2003

<http://www.win.tue.nl/casa/meetings/colloquium/previous/abstract030423.html>

3. Invited speaker at the Scientific Computing in Electrical Engineering Conference (SCEE) 2008, Espoo, Finland. <http://radio.tkk.fi/en/conferences/scee2008/>

4. Editor of a book published in the Springer book series – Mathematics in Industry, vol 11 (<http://www.springer.com/math/cse/book/978-3-540-71979-3>)

5. Intre 1995 si 2000 a fost membru in Consiliul editorial al „European Journal of Engineering Education” si al „International Journal on Applied Electromagnetics and Mechanics”, dar si pentru seria de carti „Electromagnetic Nondestructive Evaluation” a editurii IOS Press. A fost deasemenea refermd pentru IEEE Transaction on Magnetics and IEEE Transaction on Computer Aided Design of VLSI si Revue Roumaine Des Sciences Techniques-Serie Electrotechnique Et Energetique a Academiei Romane, unde a fost editorul unui numar special in 1999.

6. Pezentari invitate: la diverse universitati romanesti si straine: UT Iasi (1995), UT Cluj-Napoca (2007), CALTECH (1999), Iowa State (1999), Carnegie Mellon University (1999), T.U. Graz (1992), T.U. Budapest (2000), London University (1993), Bath University (1992), U. Geneva (1992), EPFL (1994), University of Tokyo (1996), TU Darmstadt (2005), Leuven University (2000), TU Eindhoven (2008), TU Delft (2008), Univ. Groningen (2010).

#### Indicatori scientometrici:

Numar de publicatii: 13 carti; 39 capitole de carti; 34 articole ISI (conform Thomson Reuters); 23 comunicari ISI; peste 70 lucrari indexate in baza de date INSPEC (IET), 18 articole in periodice IEEE Xplore, 15 la conferintele IEEE Xplore si peste 180 de lucrari in reviste sau volumele ale unor conferinte neindexate.

Conform cu Thomson Reuters ISI - Web of Science, indexul Hirsch al prof. Daniel Ioan = 7;

Numarul total de citari = 209. Indicatorii din Ordinul MECTS nr. 4478/23 June 2011 au valorile:

$I_1 = 5.92 > 4$ ;  $P = 7.91 > 2$ ;  $C = 34.4 > 5$ ; Volumul IPC este  $V = I_1 * P * C = 1608 > 4 * 2 * 5 = 40$ , adica de peste 40 de ori mai mult decat conditia de abilitate ca profesor universitar!

Adresa profilului researcherid.com este: <http://www.researcherid.com/rid/C-4338-2011>

#### Competențe și aptitudini de utilizare a calculatorului

Sisteme de operare si instrumente Unix si MS Windows. Programare stiintifica, HPC, Metode numerice, electromagnetism computational, coordonarea unor echipe de productie si dezvoltarea de prototipuri software (FAP, LOCAP, Chamy, ROM WorkBench), proiectarea si implementarea (in Fortran, C, C++, MATLAB, MAPLE) de instrumente avansate software pentru proiectantii elctricieni si electronisti. Prof. Daniel Ioan a lucrat pe cele mai avansate sisteme de calcul din lume, incepand inca din 1978, cand a petrecut un stagiu de 3 luni la Directia de studii si Cercetari a Electricite de France - Clamart, unde a dezvoltat un prgram de modelare a transiterii supratensiunilor de natura atmosferica intre infasururile transformatoarelor de inalta putere (colaborare initiata de prof. Remus Radulet, Al Tmotin, A. Tugulea si la care a participat si Cezar Fluerasu). Prof. Dnaiel Ioan a fost promotorul folosirii instrumentelor avansate Linux in cercetrea stiintifica si in ingineria electrica. Este utilizator competent al programelor SPICE si COMSOL.

A conceput o serie de algoritmi avansati, cum sunt cei de optimizare cu roiuri de particule inteligente, dFIT, ALROM, AFS, etc. El a facut parte din echipa de programatori care a asigurat suprtul informatic pentru Tezaurul de concepte din Electricitate al Comisiei Eelctrotehnice Internationale.

Prof. Daniel Ioan este autorul si co-autorul unei serii de carti, capitole de carti articole si comunicari in domeniul calculului stiintific si al modelarii electromagnetice. Este co-editorul Volumului de Calcul Stiintific in Ingineria Electrica aparut in 2006 la faimoasa editura Springer, din Germania. El este initiatorul unor proiecte, care au condus la instalarea in UPB a primelor calculatoare multiprocesor de inalta performanta: CoLaborator si ToK4nEDA-ATLAS, dar si proiectul primei retele hibride de statii grafice de tip UNIX din universitatea noastra.

Competențe și aptitudini artistice	Cunoscător în arta vizuală modernă și contemporană. Inițiator al proiectului cultural referitor la Autoptrreți și autoreprezentări în arta vizuală românească: <a href="http://autoreprezentari.blogspot.com/">http://autoreprezentari.blogspot.com/</a>
Alte competențe și aptitudini	<p>Activitate didactică: Cursuri și aplicații la disciplinele Bazele electrotehnicii, Electrotehnică și electronică industrială, Metode numerice, Metode pentru calculul câmpului electromagnetic, Proiectarea asistată de calculator a dispozitivelor electromagnetice la diferite facultăți din U.P.B., în special la Facultatea de Inginerie Electrică, atât la nivel de licență cât și la master și doctorat. A condus proiecte de diplomă, disertații de master și teze de doctorat. Prof. Daniel Ioan este conducător de doctorat în domeniul Științe tehnice / Inginerie electrică. A fost invitat să țină prelegeri pentru doctoranzii mai multe universități de prestigiu din țară și de peste hotare, din SUA, Austria, Ungaria, Marea Britanie, Italia, Franța, Elveția, Japonia, Olanda, Grecia și altele.</p> <p>Comunicare modernă cu studenții: <a href="http://bazele-electrotehnicii.blogspot.com/">http://bazele-electrotehnicii.blogspot.com/</a> Prof. Daniel Ioan are o viziune personală, independentă referitoare la învățământul superior de profil electric: <a href="http://www.lmn.pub.ro/~daniel/decl_prin.pdf">http://www.lmn.pub.ro/~daniel/decl_prin.pdf</a> cât și despre cercetarea științifică din domeniul larg al ingineriei electrice.</p>
Permis de conducere	B
<b>Informații suplimentare</b>	<p><b>Recunoașteri</b> În 1994 a fost nominalizat pentru <b>Who's Who in the World</b> ediția XIII, pentru activitate științifică și universitară. În 2000 a obținut <b>premiul "Gh. Cartianu" al Academiei Române</b> pe 1998 pentru contribuțiile aduse în știința și Tehnologia Informației. În anul 2000 a primit prestigioasa distincție <b>IEEE The Third Millennium Medal</b> pentru "realizări și contribuții excepționale".</p>
<b>Anexe</b>	<p>Câteva publicații relevante din perioada 2002-2012 și rezumatele lor, așa cum sunt ele prezentate de editor:</p> <p>1. Ciuprina, G.; Ioan, D.; Munteanu, I., Use of intelligent-particle swarm optimization in electromagnetics, IEEE Transactions on Magnetics Vol. 38, Pages: 1037-1040, 2002. Project leader is not the first author, Article in the project's field, Times Cited: 86 DOI 10.1109/20.996266 Abstract: The paper describes a new stochastic heuristic algorithm for global optimization. The new optimization algorithm, called intelligent-particle swarm optimization (IPSO), offers more intelligence to particles by using concepts such as: group experiences, unpleasant memories (taboo to be avoided), local landscape models based on virtual neighbors, and mimetic replication of successful behavior parameters. The new individual complexity is amplified at the group level and consequently generates a more efficient optimization procedure. A simplified version of the IPSO algorithm was implemented and compared with the classical PSO algorithm for a simple test function and for the Loney's solenoid.</p> <p>2. Ioan, D.; Ciuprina, G.; Radulescu, M.; Seebacher, E.; Compact modeling and fast simulation of on-chip interconnect lines, IEEE Trans. on Magnetics Vol. 42 Issue: 4 Pages: 547-550, 2006, Project leader is the first author, Article is in the project's field, Times Cited: 10 DOI 10.1109/TMAG.2006.871466 Abstract: An efficient methodology to extract compact models for microstrip lines on lossy silicon substrate is presented. The transversal magnetic field equations are solved by dual finite integration technique (dFIT), a numerical method which allows the accuracy control of the computed frequency dependent line parameters. Several techniques are used to accelerate the process of p.u.l. parameters extraction, such as minimal virtual boundary, minimal mesh and minimal frequency samples set. The solution of the transmission line equations with frequency dependent parameters is then approximated by a rational function of appropriate degree in order to extract the compact model and its SPICE equivalent circuit. The behaviour of the obtained compact model of order 10 shows good agreement with respect to the measured data.</p> <p>3. S. N. Khaderi, M. G. H. M. Baltussen, P. D. Anderson, D. Ioan, J. M. J. den Toonder, and P. R. Onck, Nature-inspired microfluidic propulsion using magnetic actuation, Physical Review E Volume: 79 Issue: 4, 2009, Project leader is not the first author, Article in the project's field, Times Cited: 7 ,</p>
Pagina 6 / 8 - Curriculum vitae al Ioan Constantiu Daniel	Pentru mai multe informații despre Europass accesați <a href="http://europass.cedefop.eu.int">http://europass.cedefop.eu.int</a> © Uniunea Europeană, 2002-2010 24082010

DOI: 10.1103/PhysRevE.79.046304

Abstract: In this work we mimic the efficient propulsion mechanism of natural cilia by magnetically actuating thin films in a cyclic but non-reciprocating manner. By simultaneously solving the elastodynamic, magnetostatic, and fluid mechanics equations, we show that the amount of fluid propelled is proportional to the area swept by the cilia. By using the intricate interplay between film magnetization and applied field we are able to generate a pronounced asymmetry and associated flow. We delineate the functional response of the system in terms of three dimensionless parameters that capture the relative contribution of elastic, inertial, viscous, and magnetic forces.

4. Daniel Ioan, Wil Schilders, Gabriela Ciuprina, Nick van der Meijs, Wim Schoenmaker, Models for integrated components coupled with their EM environment, COMPEL: The International Journal for Computation and Mathematics in Electrical and Electronic Engineering, Vol. 27 Iss: 4, pp.820 – 829, 2008, Project leader is the first author, Article in the project's field, Times Cited: 4, DOI: 10.1108/03321640810878225

Abstract: The main aim of this study is the modeling of the interaction of on-chip components with their electromagnetic environment. The integrated circuit is decomposed in passive and active components interconnected by means of terminals and connectors which represent intentional and parasitic couplings of a capacitive and inductive nature. Reduced order models are extracted. The paper shows that one of the main theoretical problems encountered in the modeling of RF components is the difficulty to define a unique terminal voltage, independent of the integration path (this independence being a condition to allow the connection of the component in an electric circuit, where the voltage does not depend of the path shape). The concept of an electromagnetic circuit element that allows the interconnection between IC models is proposed as a solution for this drawback. The system is described either with EM field models, or by electric/magnetic circuits. By using the new concept of hooks, the EM interaction is described effectively with a reduced number of quantities. Since hooks have a virtual character, their identification is the result of an optimization procedure. By increasing their number the model accuracy is improved as also is the computational effort. The optimal automatic identification of hooks is formulated. Practical implications: The modeling of IC components with hooks is part of a new methodology that takes a layout description of typical RF functional blocks that will operate at RF frequencies up to 60GHz and transform them into sufficiently accurate, reliable electrical simulation models, taking EM coupling and variability into account. This will decrease extra design iterations, over-dimensioning or complete failures in the design cycle of RF-IC. Originality/value – For the first time, the concept of magnetic terminals is used to describe interactions in RF integrated circuits. These EM "hooks" are defined in mathematical terms, as proper boundary conditions. The concept of hooks is also new. The proposed modeling methodology for EM coupling is also new. The paper is useful for nEDA designers.

5. Daniel Ioan and Gabriela Ciuprina Reduced Order Models of On-Chip Passive Components and Interconnects, Workbench and Test Structures in MODEL ORDER REDUCTION: THEORY, RESEARCH ASPECTS AND APPLICATIONS, Mathematics in Industry, Volume 13, III, 447-467, Springer 2008, Project leader is the first author, Article in the project's field, DOI: 10.1007/978-3-540-78841-6\_20

6. Gabriela Ciuprina, Daniel Ioan and Diana Mihalache Reduced Order Electromagnetic Models for On-Chip Passives Based on Dual Finite Integrals Technique SCIENTIFIC COMPUTING IN ELECTRICAL ENGINEERING Mathematics in Industry, (Ed. G. Ciuprina, D. Ioan), Volume 11, Part III, 287-294, Springer 2007, Project leader is not the first author, Article in the project's field, DOI: 10.1007/978-3-540-71980-930

Abstract An efficient methodology to extract reduced order models for electromagnetic devices is presented. To solve field-circuits coupled problems, the electromagnetic field equations are discretized by the dual Finite Integration Technique (dFIT), a numerical method which allows the accuracy control of the extracted parameters. Several techniques are used to accelerate the extraction process, such as minimal virtual boundary, minimal mesh and minimal frequency samples set. The frequency characteristic of the device is then approximated by a rational function of appropriate degree in order to extract the reduced order model and its SPICE equivalent circuit. The behavior of the synthesized model extracted with proposed algorithm, in the case of passive on-chip devices placed on silicon substrate shows good agreement with respect to the measurements.

7. Ioan, D.; Rebican, M, Numerical model for eddy-current testing of ferromagnetic steel parts, IEEE Transactions on Magnetics, 38(2), pp. 629-632, 2002, Project leader is the first author, Article in the project's field, Times Cited: 2.

8. Ioan, D.; Ciuprina, G.; Schilders, WMA, Parametric models based on the adjoint field technique for RF passive integrated components, IEEE Transaction on Magnetics, vol 44, pag. 1658-1661, 2008, Project leader is the first author, Article in the project's field, Times Cited: 3.