

CURRICULUM dell'ATTIVITÀ SCIENTIFICA E DIDATTICA di

MARCO SCIANDRONE

Formazione e posizioni ricoperte

Laurea in Ingegneria Elettronica, Università degli Studi di Roma “La Sapienza”, Dicembre 1991.

Dottore di Ricerca in Ingegneria dei Sistemi, Università degli Studi di Roma “La Sapienza”, 1997.

Ricercatore a contratto presso Istituto di Analisi dei Sistemi ed Informatica del C.N.R., 1998-2001.

Ricercatore a tempo indeterminato presso Istituto di Analisi dei Sistemi ed Informatica del C.N.R., 2001-2006.

Professore Associato, S.S.D. MAT/09-Ricerca Operativa, Università degli Studi di Firenze, 2006–oggi.

Attività di editor

Editor associato della rivista Optimization Methods and Software, 2009–oggi.

Editor associato della rivista 4OR, 2016–oggi.

Attività di valutazione

È stato revisore di articoli sottomessi per la pubblicazione su: SIAM Journal on Optimization; Mathematical Programming; Optimization and Engineering; Optimization Methods and Software; Operations Research Letters; European Journal of Operational Research; Journal of Optimization Theory and Applications; IEEE Transactions on Neural Networks; ACM Transactions on Mathematical Software; Computational Optimization and Applications; Numerical Algorithms; IMA Journal on Numerical Analysis; Journal of Computational and Applied Mathematics; Applied Numerical Mathematics; Applied Mathematics and Computation; Neural Computation; Optimization Letters; Computational Management Science; Transactions on Information Technology in BioMedicine; Mathematics of Operations Research.

Comunicazioni a convegni internazionali su invito

Prossimi convegni:

18th French-Germany-Italy Conference on Optimization, Universitat Padernorn, Germany, 25-28 Settembre 2017, invited speaker: “New developments in multiobjective optimization”.

Comunicazioni come invited speaker:

“Inexact decomposition methods for constrained convex optimization problems and application to network equilibrium problems”, presentato alla “3rd Conference on Optimization Methods and Software”, Chania (Grecia), maggio 2012.

“Decomposition methods for constrained convex optimization problems”, presentato al Workshop “Nonlinear Optimization, Variational Inequalities and Equilibrium Problems”, Erice, luglio 2010.

Docenza in scuole estive internazionali

Docente della scuola estiva SCEE (Scientific Computing in Electrical Engineering) intitolata *Advanced Mathematical and Computational Methods for the Design Optimization of Electronic Circuits*, Capo D'Orlando (Me), settembre 2005.

Libri

Coautore del libro: *Metodi di ottimizzazione non vincolata*, L. Grippo, M. Sciandrone, Springer, 2011.

Ha firmato il contratto con la casa editrice Springer per la stesura del libro: *Introduction to methods for nonlinear optimization*, L. Grippo, M. Sciandrone, consegna prevista per maggio 2018.

Attività di advisor di dottorato

Relatore di cinque tesi di dottorato.

- Convergent decomposition methods for Support Vector Machines, dottorando Arnaldo Risi, Dottorato di Ricerca in Ricerca Operativa, Sapienza Università di Roma, 2007.
- Mathematical programming methods for minimizing the zero norm over polyhedral sets, dottorando Francesco Rinaldi, Dottorato di Ricerca in Ricerca Operativa, Sapienza Università di Roma, 2009.
- Decomposition methods and global optimization algorithms for large scale nonlinear problems, dottorando David Di Lorenzo, Dottorato in Informatica, Sistemi e Telecomunicazioni, Università di Firenze, 2012.
- New classes of adaptive cubic regularization algorithms for unconstrained optimization, dottorando Tommaso Bianconcini, Dottorato in Informatica, Sistemi e Telecomunicazioni, Università di Firenze, 2015.
- Decomposition methods for network equilibrium problems, dottorando Niccolò Bulgarini, Dottorato in Informatica, Sistemi e Telecomunicazioni, Università di Firenze, 2016.

È attualmente advisor di quattro studenti del Dottorato in Ingegneria dell'Informazione dell'Università di Firenze: Alessandro Galligari (terzo anno di dottorato), Guido Cocchi (secondo anno di dottorato), Leonardo Galli (primo anno di dottorato), Giulio Galvan (primo anno di dottorato).

È attualmente advisor di uno studente del Dottorato Smart Computing, Università di Firenze, di Pisa, di Siena: Tommaso Levato (primo anno di dottorato).

Contratti di Ricerca

Responsabile scientifico del Contratto "Sviluppo di modelli per il forecast eolico basati su tecniche di machine learning", tra ENEL ed il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, 2014-2015.

Responsabile scientifico del Contratto "Sviluppo di modelli statistici per la previsione della produzione aggregata su zone del mercato italiano dell'energia", tra ENEL ed il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, 2015-2017.

Responsabile scientifico del Contratto "Progetto di ricerca e sviluppo di servizi turistici innovativi basati su architettura abilitante attuato da un gruppo di operatori sinergici", tra FONDAZIONE

PER LA RICERCA E L'INNOVAZIONE ed il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, 2014-2017.

Attività organizzativa

Ideatore e organizzatore della Summer School “Optimization, Big Data and Applications”, Veroli (Fr), 2-8 Luglio, 2017. La Summer School ha avuto come docenti: il Prof. C.J. Lin di National Taiwan University, il Prof. S. Keerthi di Microsoft, la Prof.ssa L. Palagi di Sapienza Università di Roma, il Prof. Massimiliano Pontil di University College London. Il numero dei partecipanti è stato pari a 60.

Ideatore e organizzatore del “Seminario Permanente di Ottimizzazione”, Università di Firenze, 2006-2010, che ha visto la presenza di oltre 60 relatori nazionali e internazionali.

Uno dei fondatori e responsabili del Laboratorio di Ottimizzazione e Data Mining dell'Istituto di Analisi dei Sistemi ed Informatica del Consiglio Nazionale delle Ricerche (2001-2006).

Partecipazione a commissioni per la Scuola di Ingegneria e per il Dipartimento

Gruppo di Autovalutazione per la Certificazione CRUI di qualità del Corso di Laurea: Ingegneria Informatica (2011–oggi).

Partecipazione a Collegi di Dottorato di Ricerca

Membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in “Ricerca Operativa”, Università degli Studi di Roma “La Sapienza”, 2004–2009.

Membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in “Ingegneria dell'Informazione”, Università degli Studi di Firenze, 2010–oggi.

Tesi di Laurea

Relatore di 30 tesi, Università di Firenze, 2006–oggi:

Relatore di 5 tesi triennali in Ingegneria Gestionale;

Relatore di una tesi triennale in Ingegneria Informatica;

Relatore di 19 tesi di laurea magistrale in Ingegneria Informatica;

Relatore di una tesi di laurea magistrale in Ingegneria Matematica;

Relatore di due tesi di laurea magistrale in Ingegneria dell'Automazione;

Relatore di due tesi di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica.

Relatore/correlatore di oltre 20 tesi di laurea della Facoltà di Ingegneria, Sapienza Università di Roma, 1998-2006.

Attività didattica in corsi di dottorato

A.A. 1999-2000: Ciclo di seminari dal titolo *Metodi di ottimizzazione per problemi ai minimi quadrati*, nell'ambito dell'attività di insegnamento avanzato indirizzato ai dottorandi in Ingegneria dei Sistemi dell'Università di Roma “La Sapienza”.

A.A. 2003-2004: Ciclo di seminari dal titolo *Metodi di ottimizzazione non vincolata*, nell'ambito dell'attività di insegnamento avanzato indirizzato ai dottorandi in Ingegneria dei Sistemi dell'Università di Roma “La Sapienza”.

A.A. 2005-2006: Ciclo di seminari dal titolo *Condizioni di ottimalità nella programmazione matematica*, nell'ambito dell'attività di insegnamento avanzato indirizzato ai dottorandi in Ingegneria dei Sistemi dell'Università di Roma “La Sapienza”.

A.A. 2007-2008: Ciclo di seminari dal titolo *Metodi di ottimizzazione senza derivate*, nell'ambito

dell'attività di insegnamento avanzato indirizzato ai dottorandi in Ingegneria dei Sistemi dell'Università di Roma "La Sapienza".

A.A. 2011-2012: Ciclo di seminari dal titolo *Metodi di ottimizzazione non vincolata*, nell'ambito dell'attività di insegnamento avanzato indirizzato ai dottorandi in Ingegneria dei Sistemi della "Sapienza" Università di Roma.

A.A. 2013-2014, A.A. 2015-2016: Ciclo di seminari dal titolo *Optimization methods for machine learning*, nell'ambito dell'attività di insegnamento avanzato indirizzato ai dottorandi del Dottorato in Ingegneria dell'Informazione dell'Università di Firenze.

Attività didattica in Master

A.A. 2007-2008: Corso di 27 ore dal titolo *Support Vector Machines* nell'ambito del Master di II livello "Metodi di Ottimizzazione e Data Mining", Università di L'Aquila.

Attività didattica in corsi di laurea dell'Università di Firenze

A.A. 2006-07: *Metodi di ottimizzazione*, corso 5CFU laurea specialistica in Ingegneria Informatica.

A.A. 2007-08: *Fondamenti di Ricerca Operativa*, corso 6CFU laurea I livello in Ingegneria Gestionale. *Metodi di ottimizzazione*, corso 5CFU laurea specialistica in Ingegneria Informatica. A.A. 2008-09: *Fondamenti di Ricerca Operativa*, corso 6CFU laurea I livello in Ingegneria Gestionale. *Metodi di ottimizzazione*, corso 5CFU laurea specialistica in Ingegneria Informatica.

A.A. 2009-10: *Fondamenti di Ricerca Operativa*, corso 6CFU laurea I livello in Ingegneria Gestionale. *Metodi di ottimizzazione*, corso 6CFU laurea specialistica in Ingegneria Informatica.

A.A. 2010-11: *Modelli e Algoritmi per l'Organizzazione e la Gestione*, corso 6CFU laurea specialistica in Ingegneria Gestionale. *Metodi di ottimizzazione*, corso 6CFU laurea specialistica in Ingegneria Informatica.

A.A. 2011-12: *Metodi di ottimizzazione*, corso 6CFU laurea specialistica in Ingegneria Informatica.

A.A. 2012-13: *Metodi di ottimizzazione*, corso 6CFU laurea magistrale in Ingegneria Informatica. *Ottimizzazione di sistemi complessi*, corso 6CFU laurea magistrale in Ingegneria Informatica.

A.A. 2013-14: *Metodi di ottimizzazione*, corso 6CFU laurea magistrale in Ingegneria Informatica. *Ottimizzazione di sistemi complessi*, corso 6CFU laurea magistrale in Ingegneria Informatica.

A.A. 2014-15: *Metodi di ottimizzazione*, corso 6CFU laurea magistrale in Ingegneria Informatica. *Ottimizzazione di sistemi complessi*, corso 6CFU laurea magistrale in Ingegneria Informatica.

A.A. 2015-16: *Metodi di ottimizzazione*, corso 6CFU laurea magistrale in Ingegneria Informatica. *Ottimizzazione di sistemi complessi*, corso 6CFU laurea magistrale in Ingegneria Informatica.

A.A. 2016-17: *Fondamenti di Ricerca Operativa*, corso 6CFU laurea triennale in Ingegneria Informatica. *Ottimizzazione di sistemi complessi*, corso 6CFU laurea magistrale in Ingegneria Informatica.

Temi di ricerca

La ricerca è stata orientata principalmente allo studio e allo sviluppo di metodi di ottimizzazione non lineare per la soluzione di problemi di programmazione matematica. L'attività svolta è documentata dalle pubblicazioni il cui elenco è riportato di seguito, ed ha riguardato i seguenti temi:

- metodi di ottimizzazione non vincolata ([5], [8], [29], [33], [34], [39]);

- metodi per equazioni non lineari ([20], [27], [28]);
- metodi di decomposizione ([10], [12], [24], [42], [43]) ;
- metodi di ottimizzazione senza derivate ([17], [30], [31], [35], [36],[37]);
- metodi di ottimizzazione per l'apprendimento automatico ([4], [7], [13], [21], [22], [25], [26], [32], [38],[40]);
- metodi di ottimizzazione sparsa ([14], [18]);
- metodi ottimizzazione globale [15];
- teoria dei giochi ed equilibri ([2], [9], [11], [16]);
- applicazioni ([1], [3], [6], [19], [23], [41]).

Breve descrizione dell'attività di ricerca

L'attività ha riguardato principalmente lo studio, la definizione e la realizzazione di algoritmi per la soluzione di problemi di ottimizzazione continua. Particolare attenzione è stata data sia agli aspetti teorici, con analisi di convergenza, sia agli aspetti computazionali, mostrando che gli algoritmi proposti sono almeno competitivi con lo stato dell'arte.

Metodi di ottimizzazione non vincolata

In [5] e [8] sono considerati problemi di ottimizzazione non vincolata e sono proposti algoritmi basati su tecniche di regolarizzazione cubica. Sono stabilite proprietà teoriche di convergenza globale, viene condotta un'analisi della complessità, vengono riportati i risultati di un'ampia sperimentazione numerica e il confronto con lo stato dell'arte, da cui può essere dedotta la validità dei metodi proposti. In [29] e [33] vengono proposti metodi globalmente convergenti per problemi di minimi quadrati non lineari. In [39] viene proposta una modifica globalmente convergente del metodo di Newton, basata sulla valutazione periodica della Matrice Hessiana. In [34] vengono proposti algoritmi di tipo gradiente di Barzilai-Borwein, basati su tecniche di stabilizzazione non monotone. Vengono stabilite proprietà teoriche di convergenza e vengono presentati i risultati della sperimentazione computazionale. I risultati ottenuti mostrano che i metodi di Barzilai-Borwein proposti sono competitivi con i metodi Quasi-Newton.

Metodi per equazioni non lineari

In [20] e [27] sono proposti metodi non monotoni, rispettivamente di tipo Newton e basati sul residuo, che non utilizzano le derivate. Sono stabilite proprietà teoriche di convergenza globale sotto ipotesi non restrittive. I risultati dell'ampia sperimentazione numerica ed il confronto con codici esistenti mostrano la validità dei metodi proposti. In [28] viene considerato il problema di determinare una soluzione di una equazione non lineare in una variabile e viene presentato un metodo localmente convergente che può utilizzare derivate di qualunque ordine, con proprietà in termini di rapidità di convergenza.

Metodi di decomposizione

In [43] e [42] vengono fornite condizioni generali di convergenza per metodi di decomposizione, rispettivamente per l'ottimizzazione non vincolata e vincolata. Lo studio teorico consente, da un

lato di stabilire nuovi risultati di convergenza globale di algoritmi esistenti di tipo Gauss-Seidel e Gauss-Southwell, dall'altro di proporre nuovi algoritmi globalmente convergenti. Un'analisi teorica su metodi di Gauss-Southwell per problemi con vincoli di box è presentata in [24]. Metodi di decomposizione per specifiche classi di problemi di ottimizzazione sono proposti in [10] e [12].

Metodi di ottimizzazione senza derivate

Sono stati proposti metodi senza derivate per problemi non vincolati [35], per problemi con vincoli di box [36], per problemi con vincoli lineari [37], per problemi con vincoli non lineari [30], per problemi di tipo "minmax" [17], per problemi di programmazione mista [31]. In tutti i lavori sui metodi senza derivate viene condotta un'analisi teorica di convergenza e vengono riportati i risultati di un'ampia sperimentazione numerica. I codici di alcuni degli algoritmi proposti sono disponibili in rete all'indirizzo: <http://www.dis.uniroma1.it/lucidi/DFL/>.

Metodi di ottimizzazione per l'apprendimento automatico

Sono stati proposti metodi di ottimizzazione non vincolata per l'addestramento di Reti Neurali ([7], [13], [38], [40]), metodi di ottimizzazione vincolata per l'addestramento di Support Vector Machines ([22], [25], [26], [32]). I metodi proposti presentano proprietà teoriche di convergenza globale e sono risultati efficienti nella soluzione di problemi a larga scala, frequenti nel contesto dell'apprendimento automatico. Sono inoltre stati studiati metodi di feature selection [21] e metodi di feature ranking [4], basati sulla programmazione concava.

Metodi di ottimizzazione sparsa

Sono stati studiati problemi di ottimizzazione sparsa e sono state sviluppate tecniche basate sull'approssimazione della "norma zero" con funzioni concave. In [18] sono state fornite condizioni generali di approssimazione e sono stati definiti specifici algoritmi di tipo Frank-Wolfe. In [14] sono stati considerati problemi di portfolio e sono stati proposti specifici algoritmi di ottimizzazione globale basati sulla programmazione concava per la determinazione di soluzioni sparse.

Metodi di ottimizzazione globale

In [15] sono stati proposti metodi di ottimizzazione globale basati sull'impiego di tecniche di apprendimento automatico. L'idea di base è stata quella di collezionare le informazioni acquisite durante le iterate di un algoritmo, con l'obiettivo di addestrare un modello di apprendimento automatico a selezionare le regioni più promettenti dello spazio di ricerca. L'ampia sperimentazione numerica ha consentito di verificare la validità computazionale dell'approccio proposto.

Teoria dei giochi ed equilibri

In [16] sono stati studiati algoritmi di tipo "best response" per la determinazione di equilibri di Nash per classi specifiche di giochi. Sono state fornite le condizioni teoriche di convergenza e sono stati presentati differenti algoritmi convergenti sotto opportune ipotesi. In [9] e [2] è stato considerato il problema della determinazione di un equilibrio di Wardrop in reti di traffico, formulato come problema di ottimizzazione convessa vincolata. Sono stati presentati algoritmi "path based", che utilizzano tecniche di column generation, e sono state dimostrate le proprietà teoriche di convergenza. Inoltre, è stata effettuata una sperimentazione computazionale su reti di traffico a larga scala. I risultati ottenuti mostrano che gli algoritmi proposti sono più che competitivi con i codici commerciali esistenti, sia in termini di efficienza che in termini di

grado di precisione raggiunta. In [11] sono stati considerati problemi di equilibrio riformulati, attraverso l'introduzione di una funzione di gap, come problemi di ottimizzazione globale. Il metodo proposto è basato sulla valutazione inesatta (e quindi meno costosa) della funzione gap e sull'impiego di una ricerca unidimensionale non monotona. La convergenza globale del metodo viene dimostrata sotto ipotesi standard.

Applicazioni

In [41] sono state adottate tecniche di ottimizzazione e di apprendimento automatico per il progetto e la realizzazione di un apparato di risonanza magnetica. Il lavoro è stato condotto in collaborazione con l'Università di L'Aquila. In [23] è stato progettato un sistema di analisi automatica dell'elettrocardiogramma basato su modelli di reti neurali. In [19] è stato addestrato un classificatore di tipo Support Vector Machines per l'analisi del segnale EEG e la previsione di attacchi epilettici. Il lavoro è stato condotto in collaborazione con il Policlinico A. Gemelli di Roma. Modelli di reti neurali sono stati utilizzati in [6] per l'analisi della pressione intracranica in pazienti affetti da idrocefalo. Il lavoro è stato condotto in collaborazione con il Policlinico A. Gemelli di Roma. Reti neurali ricorrenti sono state utilizzate in [3] per la previsione di danni cronici in pazienti affetti dalla malattia autoimmune Lupus. Il lavoro è stato condotto in collaborazione con il Policlinico Umberto I di Roma. In [1] è stato considerato il problema del progetto del calendario del Campionato di Serie A della Lega Volley italiana per la stagione 2016-2017. Sono stati formulati e implementati modelli matematici di programmazione intera definiti sulla base delle specificità del campionato nazionale italiano. La Lega Volley ha adottato le soluzioni fornite dai modelli sia per la stagione 2016-17 che per la stagione 2017-18.

Elenco delle pubblicazioni

Articoli su rivista

- [1] G. Cocchi, A. Galligari, F. Picca Nicolino, V. Piccialli, F. Schoen, M. Sciandrone, Scheduling the Italian National Volleyball Tournament. *Interfaces*, accettato per la pubblicazione, 2017.
- [2] A. Galligari, M. Sciandrone. A convergent and fast path equilibration algorithm for the Traffic Assignment Problem. *Optimization Methods and Software*, accettato per la pubblicazione, 2017, doi.org/10.1080/10556788.2017.1332621.
- [3] Fulvia Ceccarelli, Marco Sciandrone, Carlo Perricone, Giulio Galvan, Francesco Morelli, Luis Nunes Vicente, Ilaria Leccese, Laura Massaro, Enrica Cipriano, Francesca Romana Spinelli, Cristiano Alessandri, Guido Valesini, Fabrizio Conti. Prediction of chronic damage in Systemic Lupus Erythematosus by using machine-learning models. *PLOS ONE* 12(3), 2017, doi.org/10.1371/journal.pone.0174200.
- [4] L. Bravi, V. Piccialli, M. Sciandrone. An Optimization-Based Method for Feature Ranking in Nonlinear Regression Problems. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, Vol. 28(4), pp. 1005-1010, 2017.
- [5] T. Bianconcini, M. Sciandrone. A cubic regularization algorithm for unconstrained optimization using line search and nonmonotone techniques. *Optimization Methods and Software*, Vol. 31(5), pp. 1008-1035, 2016.
- [6] C.G. Nucci, P. De Bonis, A. Mangiola, P. Santini, M. Sciandrone, A. Risi, C. Anile. Intracranial pressure wave morphological classification: automated analysis and clinical validation. *Acta Neurochirurgica*, pp. 1-8, 2016.
- [7] L. Grippo, A. Manno, M. Sciandrone. Decomposition Techniques for Multi Layer Perceptrons Training. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, vol. 27(11), pp. 2146-2159, 2016.
- [8] T. Bianconcini, G. Liuzzi, B. Morini, M. Sciandrone. On the use of iterative methods in cubic regularization for unconstrained optimization. *Computational Optimization and Applications*, vol.60, pp. 35-57, 2015.
- [9] D. Di Lorenzo, A. Galligari, M. Sciandrone. A convergent and efficient decomposition method for the traffic assignment problem. *Computational Optimization and Applications*, vol. 60, pp. 151-170, 2015.
- [10] L. Bravi, M. Sciandrone. An incremental decomposition method for unconstrained optimization. *Applied Mathematics and Computation*, vol. 235, pp. 80-86, 2014.

- [11] D. Di Lorenzo, M. Passacantando, M. Sciandrone. A convergent inexact solution method for equilibrium problems. *Optimization Methods and Software*, vol. 29, pp. 979-991, 2014.
- [12] A. Cassioli, D. Di Lorenzo, M. Sciandrone. On the convergence of inexact block coordinate descent methods for constrained optimization. *European Journal of Operational Research*, vol. 231, pp. 274-281, 2013.
- [13] A. Cassioli, A. Chiavaioli, C. Manes, M. Sciandrone. An incremental least squares algorithm for large scale linear classification. *European Journal of Operational Research*, vol. 224, pp. 560-565, 2013.
- [14] D. Di Lorenzo, G. Liuzzi, F. Rinaldi, F. Schoen, M. Sciandrone. A concave optimization-based approach for sparse portfolio selection. *Optimization Methods and Software*, vol. 27, pp. 983-1000, 2012.
- [15] A. Cassioli, D. Di Lorenzo, M. Locatelli, F. Schoen, M. Sciandrone. Machine learning for global optimization. *Computational Optimization and Applications*, vol. 51, pp. 279-303, 2012.
- [16] F. Facchinei, V. Piccialli, M. Sciandrone. Decomposition Algorithms for Generalized Potential Games. *Computational Optimization and Applications*, vol. 50, pp. 237-262, 2011.
- [17] G. Liuzzi, S. Lucidi, M. Sciandrone. Sequential penalty derivative-free methods for nonlinear constrained optimization. *SIAM Journal on Optimization*, vol. 20, pp.2814-2835, 2010.
- [18] F. Rinaldi, F. Schoen, M. Sciandrone. Concave programming for minimizing the zero-norm over polyhedral sets. *Computational Optimization and Applications*, vol. 46, pp. 467-486, 2010.
- [19] L. Chisci, A. Mavino, G. Perferi, M. Sciandrone, C. Anile, G. Colicchio, F. Fuggetta. Real time epileptic seizure prediction using AR models and Support Vector Machines. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, vol. 57, pp. 1124-1132, 2010.
- [20] L. Grippo, M. Sciandrone. Nonmonotone globalization of the finite-difference Newton-GMRES method for nonlinear equations. *Optimization Methods and Software*, vol. 25, pp. 971-999, 2010.
- [21] F. Rinaldi, M. Sciandrone. Feature selection combining linear support vector machines and concave optimization. *Optimization Methods and Software*, vol. 25, pp. 117-128, 2010.
- [22] S. Lucidi, L. Palagi, A. Risi, M. Sciandrone. A convergent hybrid decomposition algorithm model for SVM training. *IEEE Transactions on Neural Networks*, vol. 20, pp. 1055-1060, 2009.
- [23] A. De Gaetano, S. Panunzi, F. Rinaldi, A. Risi, M. Sciandrone. A patient adaptable ECG beat classifier using neural networks. *Applied Mathematics and Computation*, vol. 213, pp. 243-249, 2009.
- [24] A. Cassioli, M. Sciandrone. A convergent decomposition method for box-constrained optimization problems. *Optimization Letters*, vol. 3, pp. 397-409, 2009.

- [25] C.-J. Lin, S. Lucidi, L. Palagi, A. Risi, M. Sciandrone. Decomposition algorithm model for singly linearly constrained problems subject to lower and upper bounds. *Journal of Optimization Theory and Applications*, vol. 141, pp. 107-126, 2009.
- [26] S. Lucidi, L. Palagi, A. Risi, M. Sciandrone. A convergent decomposition algorithm for support vector machines. *Computational Optimization and Applications*, vol. 38, pp. 217-234, 2007.
- [27] L. Grippo, M. Sciandrone. Nonmonotone derivative-free methods for nonlinear equations. *Computational Optimization and Applications*, vol. 27, pp. 297-328, 2007.
- [28] A. Germani, C. Manes, P. Palumbo, M. Sciandrone. Higher-order method for the solution of a nonlinear scalar equation. *Journal of Optimization Theory and Applications*, vol. 131, pp. 347-364, 2006.
- [29] G. Fasano, F. Lampariello, M. Sciandrone. A truncated nonmonotone Gauss-Newton method for large-scale nonlinear least-squares problems. *Computational Optimization and Applications*, vol. 34 (3), pp. 343-358, 2006.
- [30] G. Liuzzi, S. Lucidi, M. Sciandrone. A derivative-free algorithm for linearly constrained finite minimax problems. *SIAM Journal on Optimization*, vol. 18, pp. 1054-1075, 2006.
- [31] S. Lucidi, V. Piccialli, M. Sciandrone. An algorithm model for mixed variable programming. *SIAM Journal on Optimization*, vol. 14, pp.1057-1084, 2005.
- [32] L. Palagi, M. Sciandrone. On the convergence of a modified version of the SVMlight algorithm. *Optimization Methods and Software*, vol. 20, pp. 315-332, 2005.
- [33] F. Lampariello, M. Sciandrone. Use of the minimum norm search direction in a nonmonotone version of the Gauss-Newton method. *Journal of Optimization Theory and Applications*, Vol. 119, pp. 65-82, 2003.
- [34] L. Grippo, M. Sciandrone. Nonmonotone globalization techniques for the Barzilai-Borwein gradient method. *Computational Optimization and Applications*, Vol. 23, pp. 143-169, 2002.
- [35] S. Lucidi, M. Sciandrone. On the Global Convergence of Derivative Free Methods for Unconstrained Optimization. *SIAM Journal on Optimization*, Vol. 13, pp. 97-116, 2002.
- [36] S. Lucidi, M. Sciandrone. A derivative-free algorithm for bound constrained optimization. *Computational Optimization and Applications*, Vol. 21 (2), pp. 119-142, 2002.
- [37] S. Lucidi, M. Sciandrone, P. Tseng. Objective-derivative-free methods for constrained optimization. *Mathematical Programming*, Vol. 92 (1), pp. 37-59, 2002.
- [38] F. Lampariello, M. Sciandrone. Efficient training of RBF neural networks for pattern recognition. *IEEE Transactions on Neural Networks*, Vol. 12 (5), pp. 1235-1242, 2001.
- [39] F. Lampariello, M. Sciandrone. Global convergence technique for the Newton method with periodic Hessian evaluation. *Journal of Optimization Theory and Applications*, Vol. 111 (2), pp. 341-358, 2001.
- [40] C. Buzzi, L. Grippo, M. Sciandrone. Convergent decomposition techniques for training RBF neural networks. *Neural Computation*, Vol.13 (8), pp. 1891-1920, 2001.

- [41] M. Sciandrone, G. Placidi, L. Testa, A. Sotgiu. Compact low field MRI magnet: design and optimization. *Review of Scientific Instruments*, Vol.71 (3), pp. 1534-1538, 2000.
- [42] L. Grippo, M. Sciandrone. On the convergence of the block nonlinear Gauss-Seidel method under convex constraints. *Operations Research Letters*, Vol. 26 (3), pp. 127-136, 2000.
- [43] L. Grippo, M. Sciandrone. Globally convergent block-coordinate techniques for unconstrained optimization. *Optimization Methods and Software*, Vol. 10 (4), pp. 587-637, 1999.