

# Michele Vindigni

## Curriculum Vitae

### Anagrafica:

**Luogo e data di Nascita:** Frascati (RM), 28 agosto 1969

**Indirizzo Ufficio:**

Dipartimento di Metodi Quantitativi  
Università degli Studi di Brescia  
Contrada Santa Chiara 50  
25122 Brescia

**Tel:** 030 2988526

**Fax:** 030 2400925

**E-mail:** [michele.vindigni@unibs.it](mailto:michele.vindigni@unibs.it)

**Sito Web:** <http://ai-nlp.info.uniroma2.it/vindigni>

### Posizione Attuale:

Dall'11 Gennaio 2005 è Ricercatore per il settore scientifico disciplinare ING-INF/05 Sistemi di Elaborazione delle Informazioni presso la Facoltà di Economia dell'Università di Brescia. Afferisce al Dipartimento di Metodi Quantitativi.

### Sintesi Cronologica:

- A.A. 2012-2016: docente del corso di *Informatica e Problem Solving* presso la Facoltà di Economia dell'Università degli Studi di Brescia
- A.A. 2011-2016: docente del corso di *Informatica Applicata e Abilità Informatiche* presso la Facoltà di Giurisprudenza dell'Università degli Studi di Brescia
- A.A. 2011-2012: docente del corso di *Modelli dei Dati e Delle Informazioni* presso la Facoltà di Economia dell'Università degli Studi di Brescia
- A.A. 2004-2011: docente del corso di *Sistemi Informativi* presso la Facoltà di Economia dell'Università degli Studi di Brescia
- A.A. 2006-2011: docente del corso di *Reti e Comunicazioni* presso la Facoltà di Economia dell'Università degli Studi di Brescia
- A.A. 2006-2010: docente dei corsi di *Reti e Sicurezza* presso la Facoltà di Economia dell'Università degli Studi di Brescia
- A.A. 2005-2006: docente per supplenza del corso di *Reti e Comunicazioni* presso la Facoltà di Economia dell'Università degli Studi di Brescia
- A.A. 2003-2006: docente del corso di *Fondamenti di Informatica B* presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Brescia
- A.A. 2004-2006: docente dei corsi di *Elementi di Informatica* presso la Facoltà di Economia dell'Università degli Studi di Brescia
- 11 Gennaio 2005: Ricercatore presso il Dipartimento di Metodi Quantitativi della Facoltà di Economia dell'Università di Brescia settore scientifico disciplinare ING-INF/05.
- A.A. 2002-2005: docente a contratto del corso di *Fondamenti di Informatica II Online* presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Roma "Tor Vergata"

- Novembre 2003-2004: titolare di un assegno annuale di Ricerca presso il Dipartimento di Ingegneria Informatica, Sistemi e Produzione della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Roma "Tor Vergata"
- Settembre 2002-2003: titolare di un assegno annuale di Ricerca presso il Dipartimento di Ingegneria Informatica, Sistemi e Produzione della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Roma "Tor Vergata"
- A.A. 2000-2002: docente a contratto del corso di *Fondamenti di Informatica II* per Ingegneria Elettronica, Telecomunicazioni e Ambiente e Territorio presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Roma "Tor Vergata"
- 1 giugno 2001: conseguimento del titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria Informatica e dell'Automazione presso l'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" (tesi: "Comunicazione tra Agenti Linguistici Intelligenti")
- Marzo 2001-2003: incarico di consulenza professionale con l'Università di Roma "Tor Vergata" sulla progettazione di un architettura di riconoscimento delle Entità Nominali all'interno del progetto europeo CROSSMARC (IST-2000-25366)
- A.A. 1999-2000: attività didattica integrativa nei corsi di *Fondamenti di Informatica II*, *Intelligenza Artificiale* della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Roma "Tor Vergata" e *Informatica Generale* della Facoltà di Scienze Politiche dell'Università di Teramo
- A.A. 1998-1999: attività didattica integrativa nei corsi di *Fondamenti di Informatica II*, *Basi di Dati* della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Roma "Tor Vergata"
- 1998-1999: incarico di collaborazione con l'Università di Roma "Tor Vergata" sulle attività di Riconoscimento di Entità Nominale ed Eventi all'interno del progetto TREVI (ESPRIT #23311)
- Estate 1998: periodo di ricerca presso il Department of Computer Science, University of Sheffield (UK) sotto la guida del prof. Y. Willks
- 1997 - 1998: incarichi di collaborazione con le Università di Roma "Tor Vergata" e Ancona sulle attività di Lexical Tuning all'interno del progetto europeo ECRAN (ESPRIT LE-2110)
- Luglio 1997: conseguimento dell'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere
- Settembre 1996 - Maggio 1997: titolare di due incarichi di Ricerca presso la Fondazione Ugo Bordoni di Roma su Apprendimento Automatico e Clustering Concettuale

15 Luglio 1996: conseguimento della Laurea in Ingegneria Elettronica, indirizzo Informatico, presso l'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" con la votazione di 100/100 (equip. 110/110)

#### Titoli:

Ricercatore presso il Dipartimento di Metodi Quantitativi della Facoltà di Economia dell'Università di Brescia settore scientifico disciplinare ING-INF/05.

E' stato docente dei corsi di base e specialistici di *Reti e Comunicazioni*, *Reti e Sicurezza*, *Sistemi Informativi*, *Elementi di Informatica*, *Modelli dei Dati e delle Informazioni*, *Informatica e Problem solving* presso la Facoltà di Economia di Brescia dal 2004 - presente

E' stato docente dei corsi di *Informatica applicata e Abilità Informatiche* presso la Facoltà di Giurisprudenza di Brescia dal 2011 - presente

E' stato docente dei corsi di *Fondamenti di Informatica B e Fondamenti di Informatica II* presso le Facoltà di Ingegneria di Brescia e Roma "Tor Vergata" tra il 2001 e il 2006

Assegnista di Ricerca presso il Dipartimento di Ingegneria Informatica, Sistemi e Produzione della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Roma "Tor Vergata" dal 2002 al 2004

Dottore di Ricerca in Ingegneria Informatica e dell'Automazione

Abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere

Laurea in Ingegneria Elettronica, indirizzo Informatico (100/100)

## Attività Scientifica

### Descrizione Generale:

L'attività scientifica svolta mira ad apportare un contributo ingegneristico nell'ambito della Gestione di Conoscenza (Knowledge Management) ed Elaborazione del Linguaggio Naturale (Natural Language Processing) attraverso l'integrazione di metodologie e conoscenze provenienti dalle aree di Intelligenza Artificiale, Ingegneria del Software, Statistica e Logica.

KM e NLP si identificano infatti come settori di ricerca caratterizzati da una alta complessità dei modelli di elaborazione così come delle risorse richieste, e costituiscono quindi una interessante sfida tecnologica e investigativa, in particolare rispetto a questioni ingegneristiche quali la scalabilità dei metodi adottati e la definizione e realizzazione di strumenti automatici di processamento; inoltre, essi coinvolgono gran parte delle tematiche di ricerca attuali dell'Informatica (dal Semantic Web alle Digital Libraries, così come per l'Information Extraction, Data Mining e Knowledge Discovery).

La natura ibrida delle problematiche affrontate ha richiesto una formazione interdisciplinare che ha determinato un utile ampliamento degli studi specialistici portati avanti nell'area dell'Intelligenza Artificiale ed ha permesso di introdurre nella attività di ricerca metodologie innovative nell'ambito della progettazione e realizzazione di architetture per l'acquisizione e la condivisione della conoscenza; ciò si è direttamente riflesso nella produzione scientifica, in cui sono proposte soluzioni metodologiche ed architetture originali in tale ambito.

I risultati ottenuti sono anche frutto di interazioni con ricercatori di Università italiane, quali Torino, Venezia e Ancona e sono anche dovuti ad uno stretto legame di collaborazione con gruppi di ricerca delle Università di Sheffield, Atene e Paris VII, nell'ambito di progetti di ricerca di rilevanza nazionale [**MURST-cofin98, WEB-Learning**] ed internazionale [**ECRAN, TREVI, CROSSMARC, MOSES, SHUMI**], nei quali essi sono stati proficuamente utilizzati.

### Descrizione Dettagliata:

La produzione scientifica è principalmente rivolta alla definizione di metodologie ed architetture per la Rappresentazione e Gestione della Conoscenza, e più specificatamente per:

- Acquisizione di Conoscenza da Testi
- Condivisione di Conoscenza

## Acquisizione di Conoscenza da Testi

La varietà di fenomeni idiosincratici che si manifestano nell'uso del linguaggio naturale in uno specifico dominio rende necessaria l'adozione di risorse linguistiche e ontologiche fortemente specializzate in grado di fornire un effettivo supporto all'analisi, la cui costruzione e mantenimento costituiscono un costo elevatissimo nello sviluppo delle applicazioni; un notevole sforzo nella ricerca è pertanto rivolto verso la definizione di metodologie per l'acquisizione automatica o supervisionata di tali informazioni.

In questo ambito, il problema di acquisire conoscenze linguistiche strutturali da un testo libero è stato affrontato proponendo l'accoppiamento di tecniche di analisi linguistica robusta (i.e. robust parsing) e algoritmi di apprendimento automatico non supervisionato basati su modelli formali (i.e. reticoli concettuali) **[14,15,21]**; ciò ha dimostrato poter condurre a risultati affidabili anche in presenza di rumore nei dati, necessitando di un numero di esempi minore rispetto ad analoghi metodi statistici (i.e. n-grammi, collocations, modelli markoviani).

L'adozione dei reticoli concettuali per la rappresentazione di conoscenza strutturata **[2,24]**, proposta originariamente nella tesi di laurea ed assolutamente originale in quest'area, e la progettazione e realizzazione di GALOIS, un sistema flessibile ed incrementale per il loro utilizzo e sperimentazione, ha consentito sia di poter condurre esperimenti sistematici sulla produzione automatica di risorse lessicali estensive in domini specifici (legale, ambientale, sportivo) su varie lingue tra cui l'italiano **[17,22]**, essendo per questa praticamente assente qualsiasi risorsa di tal genere, sia di poter fornire una validazione sperimentale ad ipotesi esistenti in letteratura nell'ambito dell'organizzazione cognitiva di alcuni schemi linguistici **[16]**.

In particolare i reticoli concettuali sono stati utilizzati per l'estrazione di strutture descrittive del comportamento verbale, i cosiddetti *schemi di sottocategorizzazione* **[17,25]**, che costituiscono una informazione lessicale indispensabile per poter predire il comportamento sintattico dei verbi all'interno del discorso, essendo una caratterizzazione esplicita di quali strutture sintagmatiche essi ammettano e con quali vincoli semantici. L'utilizzo integrato di strumenti di analisi (*parsers*) e dei reticoli concettuali, ha reso possibile la realizzazione di un meccanismo di apprendimento controllato, che partendo dagli esempi del testo, ha indotto le proprietà salienti oggetto di indagine, consentendo di costruire una risorsa sensibile al dominio di tali strutture.

Le architetture modulari proposte, in grado di alternare cicli di apprendimento e di elaborazione del testo, hanno quindi consentito di estendere l'attività di analisi al riconoscimento e classificazione di informazioni specifiche, quali i nomi propri, che costituiscono una importante sorgente di conoscenza del dominio **[10,13]**.

## Condivisione della Conoscenza

Strettamente connesse all'acquisizione di conoscenza lessicale sono le problematiche inerenti l'integrazione e la condivisione coerenti di risorse linguistiche e sorgenti di conoscenza strutturata (ontologie, dizionari on-line e informazioni acquisite dall'analisi di corpora) **[3,5,7,9]**. E' infatti una realtà che le informazioni abbiano rappresentazioni diverse dipendenti dai modelli sottostanti e che quindi non possano essere trasmesse "direttamente".

In [1,8,23] viene pertanto definito un modello comunicativo basato sul linguaggio naturale e un architettura di supporto alla comunicazione tra entità eterogenee. Gli algoritmi presentati consentono di operare la comunicazione di concetti attraverso l'analisi dei contesti ontologici locali e con l'ausilio delle evidenze linguistiche fornite da una risorsa esterna, e sono realizzati in una proposta di architettura di agenti interagenti [6,7,9,18] sotto la coordinazione di un agente di controllo che fornisce un contributo inferenziale alla gestione del flusso delle informazioni [20]. La comunicazione tra queste entità é resa possibile dalla presenza di un mediatore ontologico, che si occupa di sopperire a disallineamenti locali che possono insorgere a causa delle ambiguità del linguaggio [18], tramite il confronto delle ontologie dei partecipanti [3,23], ed eventualmente da un agente di traduzione che si occupa di fornire traduzioni coerenti dei termini impiegati qualora parti si esprimano utilizzando lingue differenti [6].

Le tecniche proposte sono state adottate con successo nelle architetture di diversi progetti di ricerca, dove esse sono state sperimentate su domini reali (analisi comparativa di prodotti di e-commerce su diversi mercati nazionali [CROSSMARC,5,6,7,9,10], hyperlinking di news finanziarie provenienti da diverse agenzie [TREVI, ECRAN,10,11,12], classificazione di abstract di notiziari medici [3]).

#### Contributi in volumi:

1. Carpita M., **M. Vindigni**, *I rischi e la gestione della sicurezza informatica*, in *Il risk management*, a cura di Paolo Prandi, Franco Angeli Editore, Italia, 2010.
2. Paziienza M. T., **M. Vindigni**, *Agent Based Ontological Mediation in IE Systems*, in *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2003.
3. Basili R., M. T. Paziienza, **M. Vindigni**, *Corpus-driven Unsupervised Learning of Verb Subcategorization Frames*, in *AI\*IA 97: Advances in Artificial Intelligence*, M. Lenzerini Ed., *Lecture Notes in Artificial Intelligence 1321*, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 1997.

#### Riviste:

1. Angelelli E., C. Archetti, **M. Vindigni** *The Clustered Orienteering Problem*, *European Journal of Operational Research*, Vol 238, pag. 404-414, 2014
2. Angelelli E., R. Mansini, **M. Vindigni** *Look-ahead heuristics for the dynamic traveling purchaser problem*, *Computers & Operations Research*, Vol 38, pag. 18671-1876, 2011
3. Angelelli E., R. Mansini, **M. Vindigni** *Exploring greedy criteria for the Dynamic Traveling Purchaser Problem*, *Central European Journal of Operational Research*, Vol 17 Num 2, pag. 141-158, June 2009.

#### Congressi Internazionali:

4. Paziienza M.T., A. Stellato, **M. Vindigni**, F. M. Zanzotto, *XeOML: An XML-based extensible Ontology Mapping Language*, in *Proceedings of Workshop on Meaning Coordination and Negotiation*, held in conjunction with 3rd International Semantic Web Conference (ISWC-2004) Hiroshima, Japan, November 2004

5. Basili R., **M. Vindigni**, F. M. Zanzotto, *Understanding the Web through its Language*, in Proceedings of the IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI'04) Beijing, China, September 2004.
6. Basili R., **M. Vindigni**, F. M. Zanzotto, *Integrating Semantic Lexicons and Domain Ontologies*, in Proceedings of 4th International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC2004) LISBON, Portugal, May 2004.
7. Basili R., **M. Vindigni**, F. M. Zanzotto, *Integrating Ontological and Linguistic Knowledge for Conceptual Information Extraction*, in Proceedings of IEEE/WIC International Conference on Web Intelligence (WI 2003), Beijing, China, October 2003.
8. Pazienza M.T., A. Stellato, M. Vindigni, *Purchasing the Web: an Agent based E-retail System with Multilingual Knowledge*, Web-Intelligence international Conference WI 2003, Halifax, Canada, October 2003.
9. Pazienza M.T., A. Stellato, **M. Vindigni**, *Combining Ontological Knowledge and Wrapper Induction techniques into an e-retail System*, in Proceedings of ATEM2003 Workshop on Adaptive Text Extraction and Mining, Cavtat-Dubrovnik, Croatia, September 2003.
10. Hachey B., C. Grover, V. Karkaletsis, A. Valarakos, M. T. Pazienza, **M. Vindigni**, E. Cartier, J. Coch, *Use of Ontologies for Cross-lingual Information Management in the Web*, in Proceedings of EUROLAN 2003 International School on The Semantic Web and Language Technology, Bucharest, Romania, August 2003.
11. Pazienza M. T., A. Stellato, **M. Vindigni**, A. Valarakos, V. Karkaletsis, *Ontology integration in a multilingual e-retail system*, proceedings of HCI International 2003, 10<sup>th</sup> International Conference on Human-Computer Interaction, Crete, Greece, June 2003.
12. Pazienza M. T., **M. Vindigni**, *Language-based agent communication*, in proceedings of EKAW02, 13<sup>th</sup> International Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management, OMAS Workshop on Ontologies for Multi-Agent Systems, Sigüenza, Spain, October 2002.
13. Pazienza M. T., **M. Vindigni**, *Mining linguistic information into an e-retail system*, in proceedings of Data Mining 2002 3<sup>rd</sup> International Conference on Data Mining Methods and Databases for Engineering, Finance and Other Fields, Bologna, Italy, September 2002.
14. Grover C., S. McDonald, V. Karkaletsis, D. Farmakiotou, G. Samaritakis, G. Petasis, M. T. Pazienza, **M. Vindigni**, F. Vichot, F. Wolinski, *Multilingual XML-Based Named Entity Recognition for E-Retail Domains*, in Proceedings of LREC2002 Third International Conference on Language Resources and Evaluation, Las Palmas, Spain, May 2002.
15. Basili R., M. T. Pazienza, **M. Vindigni**, *Corpus-driven learning of Event Recognition Rules*, in Proceedings of the ECAI2000 International Conference, Workshop on Machine Learning for Information Extraction, Berlin, Germany, August 2000.

16. Basili R., M. T. Pazienza, **M. Vindigni**, F.M. Zanzotto, *Tuning lexicons to new operational scenarios*, Proceedings of LREC2000 Second International Conference on Language Resources and Evaluation, Athens, Greece, June 2000.
17. Pazienza M.T., **M. Vindigni**, *Identification and Classification of Italian Complex Proper Names* in Proceedings of ACIDCA2000 International Conference, Monastir, Tunisia, March 2000.
18. Basili R., M. T. Pazienza, **M. Vindigni**, *Adaptive Parsing and Lexical Learning*, in Proceedings of the VEXTAL International Conference, Venice, Italy, November 1999.
19. Basili R., M. T. Pazienza, **M. Vindigni**, *Lexical Learning for Improving Syntactic Analysis*, in Proceedings of the ACAI99 Workshop "Machine Learning for Intelligent Information Access", Chania, Crete, July 7, 1999.
20. Basili R., R. Catizone, M.T. Pazienza, M. Stevenson, P. Velardi, **M. Vindigni**, Y. Wilks, *An Empirical Approach to Lexical Tuning*, Proceedings of the Workshop Adapting Lexical and Corpus Resources to Sublanguages and Applications, LREC First International Conference on Language Resources and Evaluation, Granada, Spain, 26 May 1998.
21. Basili R., M. T. Pazienza, **M. Vindigni**, *Adapting a Subcategorization Lexicon to a Domain*, in Proceedings of the ECML98 Workshop "TANLPS Towards adaptive NLP-driven systems: linguistic information, learning methods and applications", Chemnitz University, Germany, April 24, 1998.

**Congressi Nazionali:**

1. Angelelli E., C. Archetti, **M. Vindigni** *The Orienteering Problem with Set Constraints*, in Proceedings of AIRO 2011, 42nd Annual Conference of the Italian Operational Research Society, Brescia, September 2011
2. Angelelli E., R. Mansini, **M. Vindigni** *The Dynamic Travelling Purchaser Problem*, in Proceedings of Decision and optimization models for evaluation and management, XL Annual Conference Italian Operational Research Society, Siena, September 2009
3. Pazienza M.T., A. Stellato, **M. Vindigni**, *ALINAs: un'architettura multi-layer ad agenti per il supporto alla comunicazione linguistica* in Proceedings of WOA2002 "Dagli Oggetti agli Agenti, dall'Informazione alla Conoscenza" Workshop, Milano, November, 2002.
4. **M. Vindigni**, *Mediazione Ontologica a Supporto della Comunicazione tra Agenti* in Proceedings of the Workshop on "NLP e Web: la sfida della multimodalità tra approcci simbolici e approcci statistici", in Convegno AIIA 2002, Siena, Italy, September 2002.
5. Pazienza M.T., **M. Vindigni**, *Un Pool di Agenti a supporto della Comunicazione Linguistica* in Proceedings of WOA2001 "Dagli Oggetti agli Agenti" Workshop, Modena, September, 2001.

6. Basili R., M. T. Pazienza, **M. Vindigni**, F.M. Zanzotto, *Adaptive parsing for time-constrained tasks*, in Proceedings of the AI\*IA99 Workshop on Natural Language Processing and Speech Recognition, Trento, Italy, December 16, 1999.
7. Basili R., M. T. Pazienza, **M. Vindigni**, *Acquisizione Automatica di schemi di sottocategorizzazione verbali: una analisi statistica dei fenomeni di un corpus finanziario*, Proceedings of the AI\*IA Workshop on Apprendimento Automatico e Linguaggio Naturale, Torino Italy, December 1997.

#### Rapporti:

8. **Vindigni M.**, *Comunicazione tra Agenti Linguistici Intelligenti*, PhD Thesis, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", 2001.
9. **Vindigni M.**, *Indici per la valutazione di clusters di oggetti*, Technical Report 12a97, Fondazione Ugo Bordoni, 1997.
10. **Vindigni M.**, *Apprendimento Automatico di Schemi di Sottocategorizzazione verbale*, Technical Report 51b96, Fondazione Ugo Bordoni, 1996.

#### Quaderni di Dipartimento:

11. Angelelli E., C. Archetti, **M. Vindigni** *The Clustered Orienteering Problem*, WPDEM 2013/7, Working Papers Department of Economics and Management, University of Brescia, 2013.
12. Angelelli E., R. Mansini, **M. Vindigni** *The Dynamic Traveling Purchaser Problem with Stochastic Quantities*, Technical Report 379 of the Department of Quantitative Methods, University of Brescia, 2012.
13. Angelelli E., R. Mansini, **M. Vindigni** *Exploring greedy criteria for the Dynamic Traveling Purchaser Problem*, Technical Report RT 2007-05-57 of the Department of Electronics for Automation, University of Brescia, 2007.
14. Angelelli E., R. Mansini, **M. Vindigni** *The Dynamic Traveling Purchaser Problem*, Technical Report n. 296, Department of Quantitative Methods, University of Brescia, 2007.

#### Progetti Internazionali:

- ECRAN *Extraction of Content: Research At Near-market* (ESPRIT LE-2110) (1997 - 1998)
- TREVI *Text Retrieval and Enrichment for Vital Information* (ESPRIT #23311) (1998 - 2000)
- NAMIC *News Agencies Multilingual Information Categorization* (IST 12392) (1999 - 2001)
- CROSSMARC *Cross-lingual multi-agent retail comparison* (IST 25366 ) (2001 - 2003)
- MOSES *MODular and Scalable Environment for the Semantic web* (IST 37244) (2002 - 2005)
- SHUMI *Support to HUMAN Machine Interaction* (European Space Agency) (2004)

#### Progetti Nazionali:

- MURST-cofin98 *Intelligent Agents: Interaction and Knowledge Acquisition* (1998 - 2000)
- Web Learning per la formazione del Capitale Umano (CNR - 2003/2004)



**Incarichi di  
Ricerca**

- Fondazione Ugo Bordoni (RM) *Indici per la valutazione di clusters di oggetti* (1997)
- Fondazione Ugo Bordoni (RM) *Apprendimento automatico di schemi di sottocategorizzazione verbale* (1996)

*Brescia, Aprile 2016*

*In fede*