

## Stefano Filippi

### Curriculum Vitae et Studiorum

Ottobre 2008

---

1	Dati anagrafici .....	1
2	Carriera scolastica ed accademica .....	1
3	Incarichi istituzionali .....	2
4	Incarichi di ricerca/didattica .....	2
5	Attività didattiche .....	2
6	Argomenti di ricerca.....	4
7	Partecipazioni a programmi di ricerca .....	7
8	Collaborazioni con riviste e conferenze internazionali .....	7
9	Collaborazioni di ricerca universitaria.....	8
10	Partecipazioni a congressi, giornate studio, ecc. ....	8
11	Altre attività' .....	9
12	Publications.....	9

---

#### 1 Dati anagrafici

- Nato a Bolzano (BZ), il 15 settembre 1964.
- Residente a Udine (UD).
- Recapiti:
  - Indirizzo: Università degli Studi di Udine. Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Gestionale e Meccanica (DIEGM), V.le delle Scienze, 208. 33100 UDINE.
  - Tel.: +39 0432 558289; Fax: +39 0432 558251; Cell.: +39 320 4365XXX
  - E-mail: [filippi@uniud.it](mailto:filippi@uniud.it)
  - Sito Web: <http://www.diegm.uniud.it/filippi>

#### 2 Carriera scolastica ed accademica

- Professore Associato confermato dal 12 gennaio 2008 presso il DIEGM (Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Gestionale e Meccanica), Università degli Studi di Udine, nel raggruppamento ING-IND/15 (Disegno e Metodi per l'Ingegneria Industriale).
- Professore Associato dal 12 gennaio 2005 all'11 gennaio 2008 presso il DIEGM (Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Gestionale e Meccanica), Università degli Studi di Udine, nel raggruppamento ING-IND/15 (Disegno e Metodi per l'Ingegneria Industriale).
- Professore Associato S.P.S. chiamato il 21 maggio 2003 dalla Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Udine, nel raggruppamento ING-IND/15 (Disegno e Metodi dell'Ingegneria Industriale).
- Ricercatore universitario dal 1 novembre 1998 all'11 gennaio 2005 presso il DIEGM (Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Gestionale e Meccanica), Università degli Studi di Udine, nel raggruppamento ING-IND/15 (Disegno e Metodi per l'Ingegneria Industriale).
- Dottore di Ricerca in Ingegneria Informatica presso il Politecnico di Milano il 25 novembre 1996, con una tesi sulla Valutazione dell'Usabilità delle Applicazioni CAD.
- Laureato in Scienze dell'Informazione il 21 dicembre 1990 (indirizzo Tecnico - Grafico) presso l'Università degli Studi di Milano con la votazione di 103/110, con la tesi intitolata "Analisi ed implementazione di un metodo per la modellazione ibrida CSG - BRep basato sugli Operatori di Eulero".
- Maturità scientifica nell'anno scolastico 1982/83 presso il Liceo Scientifico Statale "Giorgio Dal Piaz" di Feltre (BL) con la votazione di 52/60.

### 3 Incarichi istituzionali

- Rappresentante dei Professori Associati in seno alla Giunta della Facoltà di Ingegneria, dall'A.A. 2006/07.
- Responsabile del corso di laurea specialistica in Ingegneria dell'Innovazione Industriale, in seno al Consiglio Direttivo del Centro Polifunzionale di Pordenone, dall'A.A. 2006/07.
- Delegato del Rettore alla Formazione Permanente, Continua e Ricorrente, dall'A.A. 2005/06.
- Rappresentante dei Professori Associati in seno al Senato Accademico, dall'A.A. 2005/06.
- Presidente del Comitato Tecnico Scientifico del Consorzio Friuli Formazione (<http://www.consff.it/>), dal luglio 2006.
- Rappresentante dei Ricercatori in seno al Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Udine, dall'A.A. 1999/2000 all'11 gennaio 2005.
- Rappresentante dei Ricercatori in seno al Consiglio della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Udine, dall'A.A. 2000/01 all'11 gennaio 2005.
- Membro del Nucleo di Valutazione nel Progetto CAMPUS-ONE nel corso di Laurea in Ingegneria Meccanica, Facoltà di Ingegneria, Università di Udine, (sede di staccata di Pordenone), dal 2003 al 2005.
- Membro del Consiglio di Master di II livello in Project Management and System Engineering della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Udine, in collaborazione con Danieli Officine Meccaniche, dal 2005.
- Membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in Ingegneria Industriale e dell'Informazione dell'Università di Udine, dal 1998.

### 4 Incarichi di ricerca/didattica

- Responsabile Scientifico dal 2005 dell'Unità di Ricerca di Udine nel progetto PRIN-2005 "Integrazione di metodologie innovative per la progettazione e lo sviluppo di prodotti custom-fit: applicazione e validazione al caso di un'invasatura per protesi d'arto inferiore". Durata 24 mesi.
- Responsabile Scientifico dal 2006 del Work Package 1 "Laboratorio permanente di ingegneria delle tecnologie ubiqua e pervasive (TECHUP LAB)" e del Task 3.3 "Sviluppo di tecniche di prototipazione rapida per sistemi pervasivi" nel progetto "Tech-UP, Laboratorio di Ingegneria per le Tecnologie Ubiqua e Pervasive" finanziato dalla regione Friuli Venezia Giulia. Durata 36 mesi.
- Responsabile Scientifico del cluster "mobile/sedia" all'interno del progetto di Alta Formazione ALFORM, attivato presso la sede staccata di Pordenone ([www.alform.org](http://www.alform.org)), dall'A.A. 2004/05 all'A.A. 2006/07.
- Responsabile per l'indirizzo "legno/arredo" del corso di Laurea in Ingegneria Meccanica, Facoltà di Ingegneria, Università di Udine, attivato presso la sede staccata di Pordenone, dal 2004 al 2007.
- Responsabile del laboratorio di progettazione "legno/arredo" attivato presso la sede staccata Pordenone, dal 2004.

### 5 Attività didattiche

#### A.A. 2008-09

1. Cattedra nell'insegnamento di Formalizzazione ed Innovazione del Prodotto Industriale (40 ore), Il anno del Corso di Laurea specialistica in Ing. dell'Innovazione Industriale NOD presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone).
2. Cattedra nell'insegnamento di Interazione Uomo-Macchina (40 ore), Il anno del Corso di Laurea specialistica in Ing. dell'Innovazione Industriale NOD presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone).
3. Docente a supplenza nell'insegnamento di Prototipazione Meccanica (40 ore), Il anno del Corso di Laurea specialistica in Ing. Meccanica NOD presso l'Università di Udine.
4. Docente a supplenza nell'insegnamento di Modellazione Geometrica delle Macchine (40 ore), Il anno del Corso di Laurea in Ing. Meccanica NOD presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone).

#### A.A. 2007-08

1. Cattedra nell'insegnamento di Modellazione Geometrica delle Macchine (40 ore), Il anno del Corso di Laurea in Ing. Meccanica NOD presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone).
2. Cattedra nell'insegnamento di Formalizzazione ed Innovazione del Prodotto Industriale (40 ore), Il anno del Corso di Laurea specialistica in Ing. dell'Innovazione Industriale NOD presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone).
3. Docente a supplenza nell'insegnamento di Interazione Uomo-Macchina (40 ore), Il anno del Corso di Laurea specialistica in Ing. dell'Innovazione Industriale NOD presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone).

#### **A.A. 2006-07**

1. Cattedra nell'insegnamento di Disegno Industriale (40 ore), II anno del Corso di Laurea in Ing. Meccanica NOD presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone).
2. Cattedra nell'insegnamento di Modellazione Geometrica delle Macchine (40 ore), II anno del Corso di Laurea in Ing. Meccanica NOD presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone).
3. Docente a supplenza nell'insegnamento di Modellazione Geometrica del Prodotto nel Legno/Arredo (40 ore), II anno del Corso di Laurea in Ing. Meccanica NOD presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone).
4. Docente nell'insegnamento "Metodi di rappresentazione nel mobile/sedia" nel cluster "mobile/sedia" all'interno del progetto di Alta Formazione ALFORM ([www.alform.org](http://www.alform.org)) (sede staccata di Pordenone).
5. Docente nel master di II livello "Project Management and System Engineering" (lezioni sulla Rappresentazione del Prodotto con particolare accento sulla modellazione parametrica 3D) presso l'Università di Udine.

#### **A.A. 2005-06**

1. Cattedra nell'insegnamento di Disegno Industriale (40 ore), II anno del Corso di Laurea in Ing. Meccanica NOD presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone).
2. Cattedra nell'insegnamento di Modellazione Geometrica delle Macchine (40 ore), II anno del Corso di Laurea in Ing. Meccanica NOD presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone).
3. Docente a supplenza nell'insegnamento di Modellazione Geometrica del Prodotto nel Legno/Arredo (40 ore), II anno del Corso di Laurea in Ing. Meccanica NOD presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone).
4. Docente a supplenza nell'insegnamento di Elementi di Informatica (50 ore), I anno del Corso di Scienze dell'Architettura NOD presso l'Università di Udine.
5. Docente nell'insegnamento "Metodi di rappresentazione nel mobile/sedia" nel cluster "mobile/sedia" all'interno del progetto di Alta Formazione ALFORM ([www.alform.org](http://www.alform.org)) (sede staccata di Pordenone).
6. Docente nel master di II livello "Project Management and System Engineering" (lezioni sulla Rappresentazione del Prodotto con particolare accento sulla modellazione parametrica 3D) presso l'Università di Udine.
7. Docente nel master di II livello "Technological Transfer" (lezioni in lingua inglese sulla Rappresentazione del Prodotto con particolare accento sulla modellazione parametrica 3D) presso l'Università di Trieste.

#### **A.A. 2004-05**

1. Cattedra nell'insegnamento di Modellazione Geometrica delle Macchine (40 ore), II anno del Corso di Laurea in Ing. Meccanica NOD presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone).
2. Cattedra nell'insegnamento di Modellazione Geometrica del prodotto nel legno/arredo (40 ore), II anno del Corso di Laurea in Ing. Meccanica NOD presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone).
3. Docente a supplenza nell'insegnamento di Disegno Industriale (40 ore), II anno del Corso di Laurea in Ing. Meccanica NOD presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone).
4. Docente a supplenza nell'insegnamento di Elementi di Informatica (50 ore), I anno del Corso di Scienze dell'Architettura NOD presso l'Università di Udine.

#### **A.A. 2003-04**

1. Docente a supplenza nell'insegnamento di Disegno Industriale (40 ore), II anno del Corso di Laurea in Ing. Meccanica NOD presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone).
2. Docente a supplenza nell'insegnamento di Modellazione Geometrica delle Macchine (40 ore), II anno del Corso di Laurea in Ing. Meccanica NOD presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone).
3. Docente a supplenza nell'insegnamento di Elementi di Informatica (50 ore), I anno del Corso di Scienze dell'Architettura NOD presso l'Università di Udine.
4. Docente a supplenza nell'insegnamento di Disegno Assistito dal Calcolatore (80 ore), V anno del Corso di Laurea in Ing. Meccanica VOD presso l'Università di Udine.

#### **A.A. 2002-03**

1. Docente a supplenza nell'insegnamento di Modellazione Geometrica delle Macchine (40 ore), II anno del Corso di Laurea in Ing. Meccanica NOD presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone).
2. Docente a supplenza nell'insegnamento di Fondamenti di Informatica (50 ore), I anno del Corso di Scienze dell'Architettura NOD presso l'Università di Udine.
3. Docente a supplenza nell'insegnamento di Disegno Assistito dal Calcolatore (80 ore), V anno del Corso di Laurea in Ing. Meccanica VOD presso l'Università di Udine.

### A.A. 2001-02

1. Docente a supplenza nell'insegnamento di Disegno Assistito dal Calcolatore (80 ore), V anno del Corso di Laurea in Ing. Meccanica VOD presso l'Università di Udine.
2. Docente nell'insegnamento di Tirocinio CAD 3D (30 ore), III anno del Corso di Diploma in Ing. Meccanica presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone).

### A.A. 2000-01

1. Docente a supplenza nell'insegnamento di Disegno Assistito dal Calcolatore (80 ore), V anno del Corso di Laurea in Ing. Meccanica VOD presso l'Università di Udine.
2. Docente nell'insegnamento di Tirocinio CAD 3D (30 ore), III anno del Corso di Diploma in Ing. Meccanica presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone).

### A.A. 1999-2000

1. Docente a supplenza nell'insegnamento di Disegno Assistito dal Calcolatore (80 ore), V anno del Corso di Laurea in Ing. Meccanica VOD presso l'Università di Udine.
2. Docente a supplenza nell'insegnamento di Disegno Assistito dal Calcolatore (50 ore), II anno del Corso di Diploma in Ing. Meccanica presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone).
3. Docente nell'insegnamento di Tirocinio CAD 3D (30 ore), III anno del Corso di Diploma in Ing. Meccanica presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone).

### AA.AA. precedenti al 1999

- Docente a contratto "ex articolo 100 d)" per l'insegnamento di Disegno Assistito dal Calcolatore al Diploma Universitario in Ingegneria Meccanica presso l'Università di Udine (sede staccata di Pordenone) (A.A. 1997-98).
- Assistente nell'insegnamento di Fondamenti di Informatica del Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale, Politecnico di Milano (AA.AA. 1992-93, 1993-94).
- Assistente nell'insegnamento di Informatica Grafica del Corso di Laurea in Ingegneria Informatica, Politecnico di Milano (AA.AA. 1993-94, 1994-95, 1995-96, 1996-97).
- Assistente nell'insegnamento di Fondamenti di Informatica del Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica, Politecnico di Milano (AA.AA. 1994-95, 1995-96, 1996-97, 1997-98).
- Assistente nell'insegnamento di Tecniche di Progettazione Automatica della Facoltà di Scienze dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (A.A. 1990-91).
- Docente nel corso di formazione "Dall'analogico al digitale" (lezioni di informatica di base e tecnologie per la multimedialità ed il networking) presso CANON (MI). 1996.
- Docente del corso "HP-UX Sistem Administrator, release 10", della durata di cinque giorni presso il Centro Formazione Hewlett-Packard di Roma. 1994.
- Membro in commissione e supporto alla didattica, nonché relatore di tesi (circa 70) relativamente agli insegnamenti di: Disegno di Macchine (VOD), Disegno Tecnico Industriale (VOD), Disegno Assistito dal Calcolatore (VOD), Disegno Industriale (NOD), Disegno e Comunicazione Tecnica (NOD), Modellazione Geometrica delle Macchine (NOD), Modellazione Geometrica del prodotto nel settore del legno/arredo (NOD), Prototipazione Meccanica (NOD), Fondamenti di Informatica (NOD), Elementi di Informatica (NOD). Facoltà di Ingegneria. Università di Udine.

## 6 Argomenti di ricerca

### Knowledge Based Engineering (KBE)

Negli ultimi anni i metodi ed i sistemi basati sulla conoscenza sono stati oggetto di una profonda evoluzione nel settore dell'ingegneria industriale. Partendo da collezioni di dati destrutturate, prive di qualsiasi meccanismo di reperimento delle informazioni, ci si è spostati verso i DBMS – Database Management Systems ed i DSS - Decision Support Systems. Successivamente c'è stata la comparsa e la crescita dei Sistemi Esperti (ES). Ora è il momento dei Sistemi per l'Innovazione Basati sulla Conoscenza (Knowledge Based Innovation Systems - KBIS), un valido aiuto alla progettazione industriale poiché presentano sia strumenti di formalizzazione della conoscenza che meccanismi di reperimento e fruizione della stessa. L'impatto di questi sistemi può incidere massicciamente sulle attività classiche di progettazione, data la loro applicabilità praticamente in ogni fase del processo. Il primo obiettivo della ricerca è di analizzare tale impatto, applicando criticamente sul campo metodologie e strumenti esistenti, sia orientati all'innovazione che alla semplice ottimizzazione/riconfigurazione di prodotti e processi, e di rilevare eventuali carenze. Terminata questa fase, il passo successivo consiste nello studio e nell'implementazione di possibili miglioramenti, concretizzati in un framework basato sulla conoscenza dove competenze diverse possono convergere per lavorare in

sinergia. Attualmente i risultati piu' rilevanti sono costituiti da alcune proposte di integrazione di metodi (TRIZ) e strumenti (TechOptimizer) esistenti, parte delle quali gia' implementate in versione prototipale; inoltre il Design Guidelines Collaborative Framework (DGLs-CF), il framework basato sulla conoscenza di cui sopra e sviluppato interamente in proprio, e' gia' stato adottato in diversi casi studio volti per ora all'ottimizzazione di prodotto ma con l'obiettivo di orientarsi all'innovazione nell'immediato futuro. Settori di applicazione: i casi studio per l'individuazione delle criticita' e per i test sull'efficacia dei miglioramenti proposti, sono stati effettuati a tutt'oggi nell'ottimizzazione del prodotto industriale nei settori della meccanica hi-tech e degli elettrodomestici.

## Usabilita'

L'efficacia degli strumenti di progettazione industriale, tra cui i modellatori solido/parametrici, dipende anche dall'usabilita' degli stessi, ovvero dal livello di compatibilita' cognitiva che la loro interfaccia presenta nei confronti del processo di problem-solving dell'utente. Questa tematica, affrontata in passato durante il dottorato di ricerca che e' stato interamente incentrato sulla stessa, e' stata ripresa ed approfondita, raffinando la struttura di un framework di valutazione dell'usabilita' delle applicazioni CAD basato sull'object orientation. Ora i tempi sono maturi per passare dalla valutazione dell'usabilita' al cosiddetto Usability Design, ovvero alla progettazione stessa basata sull'usabilita'. Oramai le tecnologie multimediali a disposizione dei progettisti delle interfacce sono sufficientemente sviluppate e consolidate da intendere il loro lavoro come una sorta di semplice "assemblaggio" di componenti. Il focus quindi deve necessariamente spostarsi dall'interfaccia all'interazione, ovvero a quella branca della conoscenza interdisciplinare che si occupa dello studio del processo cognitivo e della compatibilita' dello stesso con le apparecchiature mecatroniche in fase di progettazione. Attualmente la ricerca, oltre a proseguire sulla strada della valutazione dell'usabilita' sfruttando le metodologie allo stato dell'arte, e' volta proprio a coprire questi nuovi aspetti legati all'interazione e, nello specifico, a studiare il ruolo degli scenari d'uso come fonti per la scoperta delle funzioni implicite nell'interazione, a investigare su nuovi paradigmi di interazione e sul potenziale valore aggiunto delle metafore per sviluppare tipologie di interazione innovative. Tutto questo e' intrinsecamente legato ai discorsi di innovazione sistematica, allo studio dei trend evolutivi di TRIZ, ecc. e per questo motivo sfrutta le competenze acquisite anche in quel settore nel corso degli anni. L'insegnamento di Interazione Uomo Macchina, attivato dall'A.A. 2007-08 nel corso di Laurea Specialistica di Ingegneria dell'Innovazione Industriale presso la sede staccata di Pordenone permette di divulgare e condividere i risultati con gli studenti dell'ultimo anno, di reclutare tesisti per portare avanti le ricerche stesse nell'ottica di selezionare candidati ad assegni di studio e dottorati di ricerca. Non ultimo, la vicinanza di realta' industriali molto attive ed affermate, quali Electrolux, ecc., fornisce un'ottima occasione per sviluppare le ricerche ed applicare i loro risultati nel contesto industriale all'avanguardia.

## Prototipazione Rapida

La Prototipazione Rapida (Rapid Prototyping - RP) e' attualmente uno degli strumenti piu' efficaci per ridurre il time-to-market nella progettazione industriale. Essa consiste di una varieta' di tecnologie, prevalentemente complementari tra loro, che permette la generazione di un prototipo fisico partendo direttamente dal suo modello CAD tridimensionale. Tuttavia ancora oggi, nonostante l'evoluzione avvenuta negli ultimi anni, le tecnologie RP presentano diverse criticita' e richiedono di conseguenza un'elevata preparazione teorica e pratica per un loro utilizzo efficace. I limiti tecnologici delle diverse metodologie di costruzione per addizione di materiale impongono ad esempio un'attenta valutazione del modello CAD del prodotto che, nella maggior parte dei casi, porta all'esecuzione di modifiche alla geometria. Nello stesso tempo, la qualita' del prodotto finale presenta un'elevatissima sensibilita' nei confronti della configurazione dei parametri di processo. Questo filone di ricerca e' orientato prevalentemente verso due direzioni sinergiche: l'applicazione delle tecniche RP in casi concreti e, partendo dai risultati di queste esperienze, l'integrazione della base di conoscenza del DGLs-CF citato in precedenza con le informazioni che lo rendano un framework di ausilio alla progettazione che guidi il progettista in maniera semiautomatica nel processo decisionale durante lo sviluppo del prodotto. Le ricerche in questo campo sono state coadiuvate dalla disponibilita' del laboratorio RP progettato, allestito ed avviato dallo scrivente assieme agli altri componenti del gruppo di ricerca ING-IND/15 presente nell'ateneo udinese, situato nella sede staccata di Amaro (UD). Esso consiste in una tecnologia consolidata, la stereolitografia (SLA - Stereolithography), ed una prevalentemente di ricerca, la sinterizzazione diretta di polveri metalliche (DMSLS - Direct Metal Selective Laser Sintering). Questo laboratorio sta costituendo un'occasione preziosissima nello sviluppo delle tematiche sopra esposte, sensibilizzando le PMI del triveneto con cui e' stato attivato un numero cospicuo di collaborazioni e permettendo l'esecuzione di prove sperimentali che forniscono le informazioni necessarie all'incremento informativo delle linee guida in fase di sviluppo. Settori di applicazione: sono state condotte esperienze di generazione di prototipi, sia con tecnologia SLA che DMSLS, in collaborazione con diverse aziende, operanti nei settori piu' disparati. Tra tutti, quello che ha fornito i migliori spunti per affinare le tematiche di ricerca e per generare pubblicazioni a livello internazionale e' stato quello della chirurgia ortopedica e maxillo-facciale, come verra' piu' approfonditamente descritto nel paragrafo seguente.

## Lavoro collaborativo a distanza (CSCW – Computer Supported Cooperative Work)

I progressi nelle prestazioni delle connessioni di rete rendono possibili sinergie fino ad oggi impensabili tra competenze differenti dislocate in centri di ricerca e di produzione distribuiti sul territorio. Per questo motivo, l'importanza dei metodi e degli strumenti per il lavoro collaborativo cresce di giorno in giorno. Tutto ciò, unitamente alla disponibilità del laboratorio RP di cui sopra, volutamente posto in sede staccata (40 km) dell'Università di Udine per favorire lo sviluppo dell'area montana come richiesto dalla tipologia del finanziamento, ha spinto verso l'approfondimento delle tematiche relative ai metodi ed agli strumenti per il lavoro collaborativo a distanza. Nello specifico, per quanto riguarda questo filone di indagine, successivamente ad un'analisi dello stato dell'arte è iniziata una fase di esperienze concrete dove sono emerse le criticità e, da queste, gli spunti di riflessione e stimolo alle attività di ricerca. Su tutto è emersa l'esigenza di disporre di protocolli di comunicazione che permettano ai diversi attori di dialogare secondo il proprio linguaggio, fornendo meccanismi di traduzione dell'informazione tra le diverse modalità di esplicitazione. Nello stesso tempo sono state classificate le applicazioni software relative al settore della Computer Graphics in base alla loro predisposizione per un utilizzo condiviso in tempo reale tra siti remoti. Settori di applicazione: gli elementi relativi a questo filone di ricerca sono stati finora utilizzati prevalentemente nel settore medicale, con la progettazione di protesi d'anca personalizzate e la pianificazione dell'intervento chirurgico (attori coinvolti: radiologia, chirurgia, laboratorio RP, azienda produttrice di protesi d'anca, studi di progettazione) ed in quello della chirurgia maxillo-facciale, con la definizione del contesto operatorio virtuale. Altre esperienze sono avvenute con il CRF – Centro Ricerche Fiat, nel settore automobilistico (elaborazione tramite strumenti CSCW dei dati di prodotto per la generazione del prototipo RP). Infine, già diverse volte il CSCW è stato utilizzato, a diversi livelli di impiego, nei rapporti con le diverse aziende interessate ai prototipi generati nel laboratorio RP.

## Reverse Engineering

Interessanti attività sono condotte anche nell'ambito del Reverse Engineering (RE), applicate prevalentemente nel settore dell'ingegneria meccanica (stampistica), in quello artistico e, ancora una volta, nel medicale. Per quanto riguarda la stampistica, il RE è massicciamente utilizzato nella gestione delle revisioni degli stampi, nei casi in cui il modello fisico dello stampo sia modificato manualmente e, di conseguenza, compaia un disallineamento tra il modello digitale e quello fisico, con necessità di aggiornamento del primo. Nell'ambito artistico/archeologico sono state condotte esperienze riguardanti la ricostruzione morfologica di antiche porcellane del '700 e di statue antiche, da esprimersi attraverso un modello digitale per successive elaborazioni. Relativamente alle antiche porcellane, una collaborazione con il Museo di Udine ha permesso di entrare in possesso di alcuni cocci di cui è stato possibile acquisire il modello digitale espresso sottoforma di mesh di triangoli, grazie alla sinergia con l'Università di Brescia dotata di un sistema ottico di acquisizione ottico a campo intero. L'obiettivo finale è consistito nella generazione del modello di quel che in origine doveva essere presumibilmente l'intero oggetto, modello che verrà utilizzato per produrre il corrispondente prototipo fisico in Stereolitografia. Tale modello verrà privato delle parti corrispondenti ai cocci esistenti, così da comporre, alla fine, un modello ibrido porcellane-resina che il museo potrà sfruttare per divulgare al meglio le informazioni storiche in suo possesso. Nel settore medicale, sebbene vi sia stato un utilizzo prevalente di strumenti commerciali per l'elaborazione delle immagini TAC e per la ricostruzione tridimensionale delle strutture anatomiche d'interesse, sono comunque emersi spunti interessanti per l'approfondimento delle problematiche inerenti il RE. Tra queste, ad esempio, la difficoltà di interpretazione dei dati, soprattutto in presenza di disturbi nelle immagini TAC, e la verifica del modello CAD dal punto di vista della rispondenza con la realtà e con le esigenze di precisione, definizione, ecc. legate alla specifica patologia trattata. Sempre attraverso tecniche di RE è stata condotta un'esperienza di valutazione dell'usura in protesi d'anca espianate, mentre un grosso lavoro è stato fatto nella ricostruzione dei modelli digitali di strutture anatomiche a partire da dati parziali, ad esempio nel caso del modello del femore ricostruito a partire da semplici coppie di radiografie oppure nella ricostruzione e nel posizionamento dell'acetabolo del bacino, sempre partendo da radiografie, in ausilio agli impianti di protesi d'anca.

## Formalizzazione dei processi di progettazione

In parallelo ad alcuni lavori di ricerca e per rafforzare le argomentazioni trattate a lezione, sono state approfondite le tematiche relative ai diversi metodi ed alle tecnologie relative per la formalizzazione del processo di progettazione. Nello specifico, ci si è avvalsi di IDEF0 ed IDEF3 per l'analisi e l'ottimizzazione del processo di progettazione in una PMI del settore meccanico hi-tech mentre le tecniche previste dal formalismo UML sono state utilizzate per la definizione degli Use Case Diagram nella Usability Engineering.

## Modellazione solida parametrica

Le tecniche e gli strumenti per il CAD solido parametrico sono stati utilizzati in maniera massiccia sia in ambiti classici della progettazione meccanica, sia in alcuni "non convenzionali", come ad esempio quello medicale, dove sono stati effettuati studi sulla possibilità di generare una collezione parametrica di modelli digitali di protesi d'anca modulari (formate da tre parti distinte - stelo, collo, testa – opportunamente combinate). Questa libreria permette

l'individuazione della configurazione ottimale, in relazione alla situazione anatomica del paziente, direttamente nel contesto operatorio virtuale, mettendo a disposizione automatismi di selezione semi-automatica della protesi dimensionalmente più opportuna, ecc. Sempre in ambito medicale, la modellazione parametrica è stata sfruttata nella progettazione di un dispositivo fonatorio per pazienti sottoposti a laringectomia totale, per la progettazione di protesi di ginocchio, ecc.

### **PDM – Product Data Management**

In questo caso, grazie ad un paio di lavori di tesi sull'argomento, è stata svolta una panoramica sulle principali metodologie di gestione dei dati di prodotto e sugli strumenti presenti sul mercato. È stato possibile entrare in contatto effettivo con le problematiche presenti in questo contesto, attraverso l'analisi dei dati di prodotto della Danieli, grossa azienda friulana leader nella costruzione di grandi impianti.

## **7 Partecipazioni a programmi di ricerca**

- “Tech-UP: Laboratorio di Ingegneria per le Tecnologie Ubique e Pervasive”- Progetto Regionale di Ricerca Scientifica e Applicata e di Iniziative di Trasferimento e di Diffusione dei Risultati della Ricerca (D.P.Reg. n. 0324/Pres. del 08.10.2004). Periodo: 01.10.2006 – 30.09.2007, rinnovabile fino al 2009. Coinvolgimento: ricerca relativa all'analisi dello stato dell'arte di dispositivi indossabili del tipo pervasive e health/elder care. Analisi dei fattori ergonomici e utilizzo di sistemi di prototipazione virtuale e rapida per la progettazione di packaging di dispositivi indossabili.
- “Integrazione di metodologie innovative per la progettazione e lo sviluppo di prodotti custom-fit: applicazione e validazione al caso di un'invasatura per protesi d'arto inferiore” (MIUR PRIN 2005). Area: 09 - Ingegneria industriale e dell'informazione. Partners: Politecnico di Milano, Università degli studi di Udine, Università degli Studi di Bergamo, Università degli Studi di Firenze. Periodo: 31.01.2006 – 31.01.2008. Coinvolgimento: svolgimento della parte del programma di ricerca relativa all'uso dei sistemi di prototipazione rapida per la generazione degli involucri protesici per l'effettuazione dei test di validazione. Sito web: <http://www.uniud.it/despro>
- “Sperimentazione di tecniche e metodologie per l'attivazione di un Centro di Servizi Tecnologici innovativi presso l'Agemont atto a verificare le possibili interazioni tra il sistema della ricerca e quello delle PMI al fine di realizzare un ambiente favorevole per lo sviluppo delle imprese ricadenti nelle zone obiettivo 5B del territorio montano del Friuli - Venezia Giulia” (Finanziato da MURST secondo la Legge 488/92). Partners: Università degli Studi di Udine, Agemont - Agenzia per lo sviluppo economico della montagna, CFI - Consorzio Friuli Innovazione, CRF - Centro Ricerche FIAT. Periodo: 02.02.2000 – 01.02.2003. Coinvolgimento: coordinamento dell'intero programma di ricerca; progettazione, realizzazione ed avviamento del laboratorio di Prototipazione Rapida FP@; supervisione nei rapporti tra FP@ e PMI, ecc.
- “Studio e sviluppo di un modello e di un ambiente integrato basati sulla conoscenza a supporto dei processi di innovazione tecnologica” (Cofinanziamento MURST ex40%). Area: 09 - Ingegneria industriale e dell'informazione. Partners: Politecnico di Milano, Università degli studi di Udine, Università degli Studi di Ancona, Università degli Studi di Firenze. Periodo: 01.01.2002 – 31.12.2003. Coinvolgimento: svolgimento della parte del programma di ricerca relativa all'uso dei sistemi di innovazione basati sulla conoscenza nella progettazione e nell'ottimizzazione del prodotto industriale.
- “Metodi e strumenti prioritari per le pmi business to business: ottimizzazione di processi produttivi mediante simulazione delle tecnologie integrate con la valutazione di costi e competenze (SITECO)” (Progetto finanziato da MURST). Partners: CRF – Centro Ricerche Fiat. Coinvolgimento: ricerca sulle metodologie di stima dei costi nel settore della stampistica, supervisione sull'utilizzo di simulatori per stampaggio ad iniezione, ecc.
- “Co.Ge.F - Consorzio Generazione di Forme - (PNR SPI Tema 4). Programma Nazionale di Ricerca su Sistemi di Produzione Innovativi” (Finanziato da MURST). Partners: Fidia, Benetton, UTS, COMAU, CNR-ITIA, COORD3, CRF, JOBS, RAMBAUDI-MECOF, CSEA, Università di Parma, Politecnico di Torino, Politecnico di Milano. Periodo: 01.11.1998 - 30.04.2001. Coinvolgimento: ricerca sui possibili diversi approcci nella modifica degli stampi nel settore dello stampaggio ad iniezione tramite tecniche di Reverse Engineering.

## **8 Collaborazioni con riviste e conferenze internazionali**

- Reviewer per la conferenza “The 2nd International Conference on Knowledge Generation, Communication and Management: KGCM 2008”, June 29th - July 2nd, 2008 – Orlando, Florida, USA.
- Dal 2006, Reviewer per la rivista internazionale “Rapid Prototyping Journal”.
- Dal 2005, Reviewer per la rivista internazionale “International Journal of Production Research”.

## 9 Collaborazioni di ricerca universitaria

- Politecnico di Milano, Università di Firenze, Università di Bergamo: MIUR PRIN 2005 "Integrazione di metodologie innovative per la progettazione e lo sviluppo di prodotti custom-fit: applicazione e validazione al caso di un'invasatura per protesi d'arto inferiore".
- Politecnico di Milano, Università di Firenze, Università di Bergamo, ecc.: costituzione (socio fondatore) della Associazione APEIRON, Associazione per l'Innovazione Ragionata (<http://www.apeiron-triz.org/>).
- Università di Udine (dipartimento di Chirurgia Maxillo-Facciale): dal 2000 ricerche sinergiche nella pianificazione degli interventi chirurgici con l'aiuto della realtà virtuale, della prototipazione rapida ed del lavoro collaborativo a distanza.
- Università di Brescia: dal 2001 ricerche sul Reverse Engineering (acquisizione ed elaborazione dei dati sulle forme tridimensionali).
- Università di Tokyo: (soggiorno semestrale maggio-novembre 1992 presso il "Department of precision Machinery" diretto dal Prof. F. Rimura); modellazione solida basata su feature.
- CNR di Milano: Usabilità delle applicazioni software; trattamento dei valori di default nelle interfacce utente.
- Università di Parma: P. F. RAISA del CNR; modellazione e simulazione di celle di mungitura automatica.
- Università di Bologna: P.F. ROBOTICA del CNR; modellazione e simulazione di una mano meccanica ad elevata destrezza.
- Università di Parma: Prog. BRITE/EURAM FEAST; survey sulle tecnologie emergenti nel campo delle future di assemblaggio.
- Università di Parma: Valutazione dell'usabilità dei pacchetti CAD commerciali commissionata da FIAT Auto S.p.A.
- Istituto Neurologico BESTA (MI): Sviluppo di un sistema per la simulazione di interventi di neurochirurgia cerebrale.

## 10 Partecipazioni a congressi, giornate studio, ecc.

- Partecipazione come chairman a: AMST '08 Advanced Manufacturing System and Technology, Udine (Italia). 2008.
- Partecipazione con presentazione di pubblicazione a: ASME-IDETC/CIE 2008, New York, USA. 2008.
- Partecipazione con presentazione di pubblicazioni a: ADM International Conference on Design Tools and Methods in Industrial Engineering. Perugia (Italia). 2007.
- Partecipazione a: Workshop Ing-Ind/15. Firenze (Italia). 2007.
- Partecipazione con presentazione di pubblicazione a: ASME-IDETC/CIE 2006, Philadelphia, Pennsylvania, USA. 2006.
- Partecipazione con presentazione di pubblicazione a: CIRP-ICME Intelligent Computation in Manufacturing Engineering, Ischia (Italia). 2006.
- Partecipazione con presentazione di pubblicazione a: AMST '05 Advanced Manufacturing System and Technology, Udine (Italia). 2005.
- Partecipazione a: Workshop Ing-Ind/15. Pisa (Italia). 2005.
- Partecipazione con presentazione di pubblicazione a: ISPE-CE 2004. Pechino (Cina). 2004.
- Partecipazione con presentazione di pubblicazioni a: ADM International Conference on Design Tools and Methods in Industrial Engineering. Bari (Italia). 2004.
- Partecipazione a: Workshop Ing-Ind/15. Bertinoro (Italia). 2004.
- Partecipazione con presentazione di pubblicazione a: ISPE-CE 2003. Madera (Portogallo). 2003.
- Partecipazione con presentazione di pubblicazioni a: ADM International Conference on Design Tools and Methods in Industrial Engineering. Napoli (Italia). 2003.
- Partecipazione con presentazione di pubblicazione a: MOVIC 2002. Tokyo (Giappone). 2003.
- Partecipazione con presentazione di pubblicazione a: AMST '02 Advanced Manufacturing System and Technology, Udine (Italia). 2002.
- Partecipazione a: Workshop Ing-Ind/15. Firenze (Italia). 2002.
- Partecipazione con presentazione di pubblicazione a: FEATS2001, Valenciennes (Francia). 2001.
- Partecipazione con presentazione di pubblicazione a: Ingeggraf. Badajoz (Spagna). 2001.
- Partecipazione con presentazione di pubblicazione a: ISPE-CE2001, Advances in CONCURRENT ENGINEERING, California (USA). 2001.
- Partecipazione con presentazione di pubblicazioni a: ADM International Conference on Design Tools and Methods in Industrial Engineering. Rimini (Italia). 2001.
- Partecipazione a: Workshop Ing-Ind/15. Perugia (Italia). 2001.
- Partecipazione con presentazione di pubblicazione a: ADM International Conference on Design Tools and Methods in Industrial Engineering, Palermo (Italia). 1999.

- Partecipazione con presentazione di pubblicazione a: AMST '99 Advanced Manufacturing System and Technology, Udine (Italia). 1999.
- Presentazione sullo stato di avanzamento delle ricerche del gruppo di lavoro di Udine, ai Workshop organizzati dal raggruppamento Ing-Ind 15 a Parma (2000), Perugia (2001), Firenze (2002), Erice-TP (2003) e Bertinoro-FO (2004).
- Intervento sullo stato di avanzamento delle attività di ricerca nella Giornata di Studio ADM: "Spazi di ricerca per Disegno e Metodi dell'Ingegneria Industriale". Amaro (Udine), 02.02.2001.
- Partecipazione a: The fourth IFIP Working Group 5.2 – Workshop on Knowledge Intensive CAD – KIC4. Centro S. Elisabetta, Parma (Italia). 22-24.05.2000.
- Product Optimisation: comparing classic and Knowledge Based approach in a case study – Relazione presentata al Invention Machine Europe's: 4th Annual International User Group Meeting, Bergamo (Italia) - 24-26 settembre 2000

## 11 Altre attività

- Organizzazione (con presentazione di memoria) del Forum "Come competere integrando i processi per lo sviluppo dei prodotti: metodologie, benefici e limiti" svoltosi presso la sede Unindustria di Pordenone (29 giugno 2006), in collaborazione con l'Unione degli industriali della Provincia di Pordenone e con Soluzionimpresa (Milano).
- Sviluppo e gestione di siti WEB del Gruppo KAEMaRT (CNR, MI) e Gruppo CPRG – Collaborative Prototyping Research Group (Università di UDINE) <http://web.diegm.uniud.it/ingind15ud/index.html>.
- Dal 1999 al 2002 coordinamento e collaborazione nella progettazione, realizzazione e nell'avviamento del laboratorio di Prototipazione Rapida FP@ dell'Università di Udine. Nello specifico, l'impegno è relativo agli aspetti riguardanti l'infrastruttura di rete (hardware e software), la scelta delle applicazioni software per il trattamento dei dati, ed alla supervisione nei rapporti tra FP@ e PMI, ecc.
- Nel 1998 e nel 2001 appartenenza al comitato organizzatore del convegno internazionale AMST – Advanced Manufacturing Systems and Technology, Udine, Italia.
- Organizzazione del Forum "Progettazione, prototipazione e dati di prodotto: integrazione ed implementazioni efficaci" presso la sede Unindustria di Pordenone (18 aprile 2002), in collaborazione con l'Unione degli industriali della Provincia di Pordenone e con Soluzionimpresa.

## 12 Publications

### Books

1. C. Bellettini, S. Filippi, L. Sbattella: LinguaggioC - Esercizi e Temi d'esame svolti, 1998 (ed. Esculapio - Bologna, Italy).

### Papers in books

1. Bandera C., Cristofolini I., Filippi S., Motyl B., " Evaluation of FDM performance to enhance a collaborative framework for product redesign and process reconfiguration", accepted for publication in CISM Courses and Lectures, Advanced Manufacturing Systems and Technology. Kuljanic E. (ed.), CISM, pp. 339-349. Udine (Italy), 2008.
2. G. Colombo, S. Filippi, P. Rissone, C. Rizzi, "ICT Methodologies to Model and Simulate Parts of Human Body for Prosthesis Design", Digital Human Modeling, Lecture Notes in Computer Science, Springer Berlin / Heidelberg, Volume 4561/2007. PP: 559-568. 2007. ISSN: 0302-9743 (Print) 1611-3349 (Online), DOI: 10.1007/978-3-540-73321-8\_64.
3. Bandera C., Cristofolini I., Filippi S., "Customising a Knowledge-Based System for design optimisation in Fused Deposition Modelling RP-technique", in CISM Courses and Lectures 486, Advanced Manufacturing Systems and Technology. Kuljanic E. (ed.), Springer-Verlag Wien New York, 2005, ISBN-10 3-211-26537-6, vol. 486, pp. 607-616.
4. C. Bandera, S. Filippi, B. Motyl, "Reverse engineering of a turbine blade: comparison between two different acquisition techniques", in CISM Courses and Lectures 486, Advanced Manufacturing Systems and Technology. Kuljanic E. (ed.), Springer-Verlag Wien New York, 2005, ISBN-10 3-211-26537-6, vol. 486.
5. G. Concheri, S. Filippi, R. Meneghello, C. Miani, D. Comelli: Collaborative design and manufacturing of a customizable voice prosthesis, in CISM Courses and Lectures 437, Advanced Manufacturing Systems and Technology. Kuljanic E. (ed.), Springer-Verlag Wien New York, 2002, ISBN-10 3-211-83689-6, vol. 437, pp. 695-703.
6. C. Bandera, S. Filippi, F. Miani, G. Toneatto: Exploiting the evaluation of RP artefacts to update knowledge in design guidelines, in CISM Courses and Lectures 437, Advanced Manufacturing Systems and Technology. Kuljanic E. (ed.), Springer-Verlag Wien New York, 2002, ISBN-10 3-211-83689-6, vol. 437, pp. 749-756.
7. C. Bandera, M. Felice, S. Filippi: CT-based Reverse Engineering and Rapid Prototyping: experiences in different application domains, in CISM Courses and Lectures 437, Advanced Manufacturing Systems and Technology. Kuljanic E. (ed.), Springer-Verlag Wien New York, 2002, ISBN-10 3-211-83689-6, vol. 437, pp. 741-747.

8. C. Miani, A. M. Bergamin, A. Staffieri, S. Filippi, F. Miani, M. Zanzero: Experiences in Rapid Prototyping: voice devices for patients who have undergone total laryngectomy, in CISM Courses and Lectures 406, Advanced Manufacturing Systems and Technology. Kuljanic E. (ed.), Springer-Verlag Wien New York, 1999, ISBN-10 3-211-83148-7, vol. 406, pp. 573-582.

## Papers in international journals

### Published

1. M. Robiony, I. Salvo, F. Costa, N. Zerman, C. Bandera, S. Filippi, M. Felice and M. Politi: Accuracy of Virtual Reality and Stereolithographic Models in Maxillo-Facial Surgical Planning, *Journal of Craniofacial Surgery* (Vol. 19, No. 2, pp 482-489), 2008. ISSN: 1049-2275. (classified ISI WEB OF SCIENCE).
2. S. Filippi, B. Motyl, C. Bandera, Analysis of existing methods for 3D modelling of femurs starting from two orthogonal images and development of a script for a commercial software package, *Computer Methods and Programs in Biomedicine* (2008), Volume/issue: 89/1, pp. 76-82, DOI: 10.1016/j.cmpb.2007.10.011 (classified ISI WEB OF SCIENCE).
3. Cristofolini I, Filippi S, Bandera C., The role of product feature relations in a knowledge based methodology to manage design modifications for product measurability. *International Journal of Production Research*, Taylor & Francis, 2008. DOI: 10.1080/00207540701666246.
4. G. Colombo, S. Filippi, P. Rissone and C. Rizzi, DESPRO Project: a computer assisted methodology for prosthesis development. *Anales de Ingeniería Gráfica*, n. 19, INGEGRAF, Spain (already published in proceedings of XVI ADM - XIX INGEGRAF 2007). 2008.
5. M. Robiony, I. Salvo, F. Costa, N. Zerman, M. Bazocchi, F. Toso, C. Bandera, S. Filippi, M. Felice and M. Politi: Virtual reality surgical planning for maxillo-facial distraction osteogenesis: the role of reverse engineering, rapid prototyping and cooperative work, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, 65, Issue 6, June 2007, Pages 1198-1208. 2007. DOI:10.1016/j.joms.2005.12.080 (classified ISI WEB OF SCIENCE).
6. S. Filippi, I. Cristofolini, "The Design Guidelines (DGLs), a Knowledge Based System for industrial design developed accordingly to ISO-GPS (Geometrical Product Specifications) concepts", *Research in Engineering Design*, Springer London, Volume 18, Number 1 / May, 2007. ISSN 0934-9839 (Print), 1435-6066 (Online), DOI 10.1007/s00163-007-0026-x (classified ISI WEB OF SCIENCE).
7. S. Filippi, A. Gasparetto, "Knowledge Enhancement in Advances Manufacturing Systems Based on Rapid Prototyping Techniques", *International Journal of Robotica & Management*, Romanian Society For Industrial Robotics Caraş-Severin County Council, vol 11-1, June 2006. ISSN 1453-2069.
8. C. Bandera, S. Filippi, B. Motyl, "Validating CSCW strategies and applications for rapid product development in investment casting process", *IJPR – International Journal of Production Research*, ISSN 0020–7543 print/ISSN 1366–588X online, 2006 Taylor & Francis, Vol. 44, No. 9, 1 May 2006, 1659–1680, DOI: 10.1080/00207540500445248 (classified ISI WEB OF SCIENCE).
9. G. Ferretti, S. Filippi, C. Maffezzoni, G. Magnani, P. Rocco: Modular Dynamic Virtual-Reality Modeling of Robotic Systems, *IEEE Robotics&Automation Magazine* (Vol. 6, No. 4, 12/99, pp. 13-23), 1999 (classified ISI WEB OF SCIENCE).

### Accepted for publication

1. S. Filippi, B. Motyl, C. Bandera, Comparing Parametric Solid Modelling/Reconfiguration, Global Shape Modelling and Free-Form Deformation for the Generation of 3D Digital Models of Femurs from X-Ray Images, accepted for publication in *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*, Taylor & Francis, 2008.

### Under review

1. S. Filippi, I. Cristofolini, C. Bandera: A Knowledge Based tool for discovering unpredictable relations among product features determined by manufacturing technology characteristics, submitted for review to *Research in Engineering Design*, Springer London, 2006.
2. S. Filippi, I. Cristofolini: Top-down development and adoption of an integrated framework for product reconfiguration, submitted for review to *Engineering Optimization*, Taylor and Francis, 2007.
3. G. Colombo, S. Filippi, C. Rizzi, F. Rotini: A new design paradigm for the development of custom-fit soft sockets for lower limb prostheses, submitted for review to the special issue "Computer Techniques in Design and Manufacturing of Soft Products" of the journal "Computers in Industry", 2008.
4. S. Filippi, I. Cristofolini: "Using Rapid Prototyping data to enhance a knowledge-based framework for product redesign", submitted for review to the AIEDAM special issue "Tangible Interaction for Design", Vol. 23, No. 2, Spring 2009.

5. Cristofolini, S. Filippi, "Exploiting the features of the iso gps standards to enhance a knowledge based tool for product redesign and process reconfiguration", submitted for review to JCISE - Journal of Computing & Info Science in Engineering - ASME Transactions, 2008.

### Papers in national journals

1. C. Bandera, S. Filippi, G. Toneatto, M. Zanzero: Simulazione di processo e Rapid Tooling. Progettare (pp. 58-62), June 2003 (ed. VNU Business Publication, Italy), 2003.
2. S. Filippi, C. Adami, C. Bandera: Sistemi innovativi basati sulla conoscenza nella progettazione industriale, Progettista industriale (pp. 70-75), March 2001 (ed. Tecniche Nuove, Italy), 2001.
3. S. Filippi, I. Riera: Realta' virtuale al servizio dell'archeologia: la "Bot", PIXEL, n. 7/8 1997 (ed. Il Rostro, Italy) (pp. 13-18).

### Papers in international conference proceedings

1. Cristofolini, S. Filippi, "Exploiting the features of the iso gps standards to enhance a knowledge based tool for product redesign and process reconfiguration", in proceedings of IDETC/CIE 2008 - ASME 2008 International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference, New York City, USA, August 3-6, 2008.
2. G. Colombo, S. Filippi, C. Rizzi, F. Rotini, "A Computer Assisted Methodologies to improve prosthesis development process", accepted for publication in proceedings of CIRP Design Conference 2008, Twente (The Netherlands), 7-9 April, 2008.
3. C. Bandera, S. Filippi, B. Motyl, A. Facchini, M. Audrito, "Comparing different methods for 3D modelling/reconstruction/reconfiguration of anatomical structures in orthopaedic surgery", in proceedings of XVI ADM - XIX INGEGRAF, Perugia (Italy), 6-8 June, 2007. ISBN 978-884671841-9.
4. C. Bandera, I. Cristofolini, S. Filippi, "Design for X: a roadmap to apply a knowledge-based system for product optimization in a collaborative environment", in proceedings of XVI ADM - XIX INGEGRAF, Perugia (Italy), 6-8 June, 2007. ISBN 978-884671841-9.
5. G. Colombo, S. Filippi, P. Rissone, C. Rizzi, "DESPRO Project: a computer assisted methodology for prosthesis development", in proceedings of XVI ADM - XIX INGEGRAF, Perugia (Italy), 6-8 June, 2007. ISBN 978-884671841-9.
6. G. Colombo, S. Filippi, C. Rizzi, F. Rotini, "A computer-assisted methodology to innovate the development process of prosthesis socket", in proceedings of Virtual Concept 2006 – Playa del Carmen, Mexico, November 26th – December 1st, 2006.
7. Cristofolini, S. Filippi, C. Bandera, "How rapid prototyping process parameters could affect the product Design phase: a kbs approach", in proceedings of IDETC/CIE 2006 - ASME 2006 International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference, Philadelphia, Pennsylvania, USA, September 10-13, 2006. ISBN 0-7918-3784-X.
8. C. Bandera, I. Cristofolini, S. Filippi, "Using a Knowledge-Based System to Link Design, Manufacturing, and Verification in a Collaborative Environment", in proceedings of CIRP ICME 06 – 5th CIRP International Seminar on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering, Ischia (Italy), 25-28 July, 2006. ISBN 88-95028-01-5.
9. G. Sansoni, S. Docchio, M. Trebeschi, S. Filippi, B. Motyl, "Virtual and rapid prototyping by means of 3D optical acquisition and CAD modeling: application to cultural heritage and to the automotive domain", in proceedings of the 2nd International Conference on Advanced Research and Rapid Prototyping, Taylor&Francis Group - London, Leiria (Portugal), 28 September – 1 October, 2005. PP: 251-257. ISBN: 0 415 39065 1.
10. C. Bandera, I. Cristofolini, S. Filippi, "Evolution of a Knowledge-based System for industrial design, manufacturing and verification", in proceedings of XVII Ingegref - XV ADM, Siviglia (Spain), 1-3 June, 2005.
11. C. Bandera, S. Filippi, B. Motyl, C. Frigo, E. Pavan, E. De Momi, "Applicazioni di reverse engineering in campo medico per la ricostruzione di strutture ossee in chirurgia ortopedica", in proceedings of XVII Ingegref - XV ADM, Siviglia (Spain), 1-3 June, 2005.
12. C. Bandera, S. Filippi, B. Motyl, "Validating CSCW strategies and applications for rapid product development in investment casting process", in proceedings of ISPE/CE2004 International Conference on Concurrent Engineering: Research and Applications, Beijing, P.R. China, July 26-30, 2004
13. C. Bandera, S. Filippi, B. Motyl, A. Valduga, "Metodologie di Lavoro Collaborativo per la progettazione di una protesi di ginocchio in fusione metallica", in proceedings of XIV ADM - XXXIII AIAS: Innovazione nella Progettazione Industriale, Bari (Italy), 31 August - 2 September, 2004 – ISBN 88-900637-2-6
14. C. Bandera, S. Filippi, M. Felice, A. Facchini, "Progettazione collaborativa nel settore medicale: un caso studio di sviluppo di strumentario chirurgico", in proceedings of XIV ADM - XXXIII AIAS: Innovazione nella Progettazione Industriale, Bari (Italy), 31 August - 2 September, 2004 – ISBN 88-900637-2-6
15. C. Bandera, I. Cristofolini, S. Filippi, G. Toneatto, "The definition of the geometrical characteristics of products in a Knowledge Based System for industrial design (DGL – Design GuidELines). Exploring the possibility of introducing

- ISO GPS (Geometrical Specification of Products) concepts”, in proceedings of XIV ADM - XXXIII AIAS: Innovazione nella Progettazione Industriale, Bari (Italy), 31 August - 2 September ,2004 – ISBN 88-900637-2-6
16. C. Bandera, S. Filippi, G. Toneatto, E. Corrent, R. De Cet, “Rapid tooling per la presso-fusione di leghe di alluminio in uno scenario di progettazione collaborativa: un’esperienza industriale”, in proceedings of XIV ADM - XXXIII AIAS: Innovazione nella Progettazione Industriale, Bari (Italy), 31 August - 2 September ,2004 – ISBN 88-900637-2-6
  17. C. Bandera, S. Filippi, B. Motyl, “Merging design activities among different application fields: from Medicine and Cultural Heritage to Industrial Engineering”, in proceedings of the Design 2004, 8th International Design Conference, Dubrovnik, Croatia, May 17-20, 2004, Vol. 2, pp 971-976
  18. C. Bandera, S. Filippi, B. Motyl, Acquisizione, prototipazione e replica di un reperto archeologico:il bronzetto di Zuglio, in proceedings of XIII ADM-XV INGEGRAF International Conference on Tools and methods evolution in Engineering Design, 3 – 6 June, Napoli (Italy), 2003
  19. M. Bordegoni, G. Cascini, S. Filippi, F. Mandorli, Study and development of a model and an integrated knowledge-based environment for supporting technology innovation processes, in proceedings of XIII ADM-XV INGEGRAF International Conference on Tools and methods evolution in Engineering Design, 3 – 6 June, Napoli (Italy), 2003
  20. C. Bandera, S. Filippi, G. Toneatto, Progettazione basata sulla conoscenza di un inserto per stampo industriale realizzato con tecnologia DMLS, in proceedings of XIII ADM-XV INGEGRAF International Conference on Tools and methods evolution in Engineering Design, 3 – 6 June, Napoli (Italy), 2003
  21. Bandera C., Politi M., Filippi S., Robiony M., Felice M., Salvo I., Virtual reality in surgical planning: the role of reverse engineering, rapid prototyping and computer supported cooperative work, in proceedings of XIII ADM – XV international Conference on TOOLS AND METHODS EVOLUTION IN ENGINEERING DESIGN (abstract p. 138, full paper on CD-ROM), Cassino, Napoli, Salerno, ITALY, 3-6 June, 2003.
  22. Bordegoni M., Cascini G., Filippi S. Mandorli F.: A methodology for evaluating the adoption of Knowledge and Innovation Management tools in a product development process, in proceedings of the ASME International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference, Chicago, Illinois, September 2-6, 2003 (CD-ROM)
  23. Bandera C., Filippi S., Motyl B. (2003). Remaking of roman fibulae in a CSCW environment based on Reverse Engineering and Rapid Prototyping. EUROGRAPHICS 2003 - Italian Chapter. Milano (Italy).
  24. C. Bandera, S. Filippi, M. Felice, M. Politi, M. Robiony, I. Salvo: Concurrent Engineering in maxillo-facial surgery: the role of Virtual Reality and Rapid Prototyping, in proceedings of the 10th ISPE - International conference on concurrent engineering: research and applications. Madeira Island - Portugal, 26 - 31 July, 2003. PP. 1171-1176. ISBN: 90-5809-623-8.
  25. C. Bandera, S. Filippi, B. Motyl: Computer-Supported-Cooperative-Work Strategies in Cultural Heritage Preservation. in proceedings of Eurographics '02, Milano (Italy). 2002
  26. S. Filippi, A. Gasparetto, F. Miani, D. Comelli: Study of the Dynamic Response of a Sinterized Material to a Seismic Excitation for Knowledge Enhancement in an Expert System for Rapid Prototyping. in proceedings of MOVIC '02 (pp. 576-580), Japan. 2002.
  27. F. Miani, E. Kuljanic, S. Filippi, R. Guggia: On some developments of direct metal selective laser sintering. in proceedings of MIT 2001 Fifth Slovenian Conference on Management of Innovative Technologies (pp. 97-108), Fiesa (Slovenia). 2002.
  28. S. Filippi, C. Bandera, A. Facchini, P. Dalla Pria: Il ruolo della realta' virtuale nella pianificazione degli interventi di chirurgia ortopedica. in proceedings of Ingeggraf (p. 102). Badajoz (Spain). 2001.
  29. S. Filippi, C. Bandera: Knowledge Based Innovation Systems (KBIS): case studies and guidelines for effective implementations. in proceedings of ASME. Patras (Greece). 2001.
  30. M. Bordegoni, S. Filippi: Reverse Engineering for Molding. in proceedings of ADM International Conference on Design Tools and Methods in Industrial Engineering. (pp. A2.28-A2.37). Rimini (Italy). 2001.
  31. S. Filippi, C. Bandera, G. Toneatto: Generation and Testing of Guidelines for Effective Rapid Prototyping Activities. in proceedings of ADM International Conference on Design Tools and Methods in Industrial Engineering (pp. A2.18-A2.27). Rimini (Italy),2001.
  32. S. Filippi, C. Bandera, G. Toneatto: Rapid Prototyping: design rules to achieve good results from SLS process. in proceedings of IIEC2001. Amman, (Jordan). (pp. 433-440). 2001.
  33. S. Filippi, C. Bandera, M. Felice: Cooperative Work in medicine: linking together distributed expertise in hip-prostheses development and surgical planning. in proceedings of ISPE-CE2001, Advances in CONCURRENT ENGINEERING, California (USA), 2001.
  34. S. Filippi: The "Usability Framework": an OO approach for the management of usability evaluation processes in "dynamic" environments. in proceedings of IFAC2001 (Preprints - pp. 571-576), Kassel (Germany), 2001.
  35. S. Filippi, C. Bandera, C. Adami: Knowledge Based Engineering Framework (KBEF): an integrated environment for product development and optimisation. in proceedings of FEATS2001, Valenciennes (France) 2001.

36. S. Filippi, C. Bandera, M. Felice: Formalizzazione della conoscenza e progettazione basata su prototipo: esempi di applicazione, in proceedings of III Seminario de Bilbao (pp. 215-224), Spain, 2000.
37. C. Bandera, S. Filippi, G. Pelizzo: IDEF come ausilio nella riconfigurazione di un processo di progettazione industriale, in proceedings of ADM International Conference on Design Tools and Methods in Industrial Engineering, Palermo (Italy), (Vol. B. pp. 55-66), 1999.
38. C. Rizzi, S. Filippi: The KAEMaRT Group activities overview, in proceedings of Seminario italo-spagnolo di disegno di macchine e progettazione industriale, ADM 1996 (Napoli, Italy) (pp. 3-15).
39. U. Cugini, C. De Negri, S. Filippi: Using Default Values to Improve Human Computer Interaction, poster in proceedings of HCI '95, Tokyo JAPAN.
40. U. Cugini, S. Filippi, M. Ippolito: Task planning of a system for samples acquirement on comet ground, in proceedings of ISMCR '92 Tsukuba (Japan) (pp. 863-866).
41. U. Cugini, S. Filippi, M. Ippolito, C. Rizzi: Robotics in dairy farm: design and simulation of a milking robot, in proceedings of ISMCR '92 Tsukuba (Japan) (pp. 367-371).

### Papers in national conference proceedings

1. C. Bandera, S. Filippi, G. Toneatto, M. Zanzero: An effective adoption of Process Simulation and Rapid Tooling in injection moulding activities. in proceedings of La sperimentazione virtuale oggi: valorizzazione industriale e tendenze. Bergamo (Italy). 2002.
2. U. Cugini, S. Filippi, M. Ippolito, C. Rizzi: Ambienti di Simulazione Software per la Progettazione di Sistemi di Mungitura Robotizzata, Lecture on 30 May 1992 Accademia dei Georgofili, Volume XXXIX - Serie Settima (168° dall'inizio).
3. U. Cugini, S. Filippi, M. Ippolito, C. Rizzi: Un sistema per la progettazione e la simulazione di un robot di mungitura, in proceedings of I.CO.GRAPHICS '92 Milano (Italy) (pp. 475-480).
4. B. Ceresa, S. Filippi, P. Pili, A. Rizzi, C. Sacchi: GAUSS: un sistema integrato per la modellazione solida, in proceedings of I.CO.GRAPHICS '91 Milano (Italy) (pp. 491-502).
5. U. Cugini, S. Filippi, M. Ippolito, C. Sacchi: ROBSIM: un ambiente integrato dedicato alla simulazione di celle robotizzate, in proceedings of ANIPLA 1991 Milano (Italy) (pp. 581-589).

### Other publications

1. C. Bandera, S. Filippi: Spazi di ricerca per disegno e metodi dell'ingegneria industriale. (relazione sulle attivita' svolte in collaborazione con alcune aziende e relative alle metodologie di progettazione basate su prototipo). 2001.
2. Filippi S.: Metodi di valutazione di interfacce per sistemi CAD, Ph.D. thesis, Dip. di Elettronica ed Informazione (94-052), Politecnico di Milano (Italy), 1996.
3. Kariko-Buhwezi B., Filippi S., Daugy F., Babbs D., Cocquebert E., Borgo F. Magny F., Deneux D.: Survey of emerging technology, technical report BRITE/EURAM II n. 8110 "FEAST", 1995.
4. Filippi S., L'intelligenza artificiale nell'interazione uomo - macchina: idem, un gestore on-line di valori di default, relazione interna Dip. di Elettronica ed Informazione (94-052), Politecnico di Milano (Italy), 1994.
5. Filippi S., Strumenti sofisticati per la modellazione solida: problemi e soluzioni fornite dallo sviluppo di un prototipo di modellatore by feature, internal report Dip. di Elettronica ed Informazione (93-070), Politecnico di Milano (Italy), 1993.