

Antonio Frisoli

Curriculum dell'attività scientifica e didattica

Aggiornamento Aprile 2012

Indice

NOTE INTRODUTTIVE	4
Generalità	4
Posizione attuale	4
Breve sintesi delle esperienze professionali	4
Formazione e studi	5
ATTIVITÀ SCIENTIFICA	6
Temi di ricerca	6
Esoscheletri a ritorno di forza.....	6
Sistemi robotici ed interfacce avanzate per la riabilitazione	7
Nuove tecniche di controllo per esoscheletri.....	8
Nuovi sistemi di interfaccia aptica e sistemi avanzati di interfaccia uomo-macchina per l'interazione in ambienti virtuali	8
Passività e stabilità durante l'interazione aptica con ambienti virtuali e in teleoperazione con ritardi	9
Modellazione, simulazione, progettazione e controllo di sistemi robotici e mecatronici.....	9
Meccanismi paralleli a ridotto numero di gradi di libertà.....	9
Cinematica dei robots mediante teoria degli screws.....	10
Sistemi robotici con trasmissioni elastiche a più gradi di libertà.....	11
Interazione multimodale in ambienti virtuali e nuove applicazioni.....	11
Rendering aptico in sistemi a ritorno di forza.....	12
Applicazioni di robotica mobile e robotica cognitiva	12
Attività editoriale	13
Organizzazione di conferenze e special issues.....	13
Partecipazione a Comitati Scientifici di Riviste e Conferenze Internazionali.....	13
Riconoscimenti, presentazioni su invito e letture magistrali	15
Attività di ricerca	16
Partecipazione a progetti di ricerca	16
Progetti europei	16
Progetti finanziati da enti nazionali.....	19
Progetti CNR	20
Progetti MIUR e di Ateneo	20
Progetti in collaborazione con partners industriali.....	21
Periodi di studio all'estero.....	22
Corsi post laurea	22
Visite a laboratori e centri di ricerca.....	22
Partecipazione a conferenze internazionali.....	23
Attività con l'Unione Europea	24
Collaborazioni nazionali ed internazionali	24
Brevetti e marchi	24
Elenco degli incarichi di ricerca scientifica (esclusi incarichi per docenza)	Errore. Il segnalibro non è definito.
ATTIVITÀ DIDATTICA	26
Corsi presso l'Università di Pisa	26
Corsi presso l'Università di Udine	26
Corsi alla Scuola Superiore Sant'Anna	27

Attività di orientamento	27
Didattica presso altre Università ed Istituzioni italiane.....	27
Seminari e relazioni scientifiche in workshops internazionali	28
Tesi di Perfezionamento e Dottorato.....	29
Presso la Scuola Superiore Sant'Anna	29
Presso istituzioni estere:	29
Tesi di Laurea	30
ATTIVITÀ ISTITUZIONALE.....	33
Partecipazioni a commissioni didattiche	33
Partecipazione a commissioni giudicatrici.....	34
ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI	35
Pubblicazioni su rivista	35
Lavori sottomessi o in corso di revisione	35
Lavori pubblicati o in stampa.....	35
Capitoli di libro e libri editi	37
Abstracts pubblicati su rivista	38
Articoli in atti di convegni nazionali ed internazionali	38
Lavori sottomessi	38
Lavori pubblicati o in corso di pubblicazione.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
RASSEGNA STAMPA.....	46

NOTE INTRODUTTIVE

Generalità

- Indirizzo postale: PERCRO, Scuola Superiore Sant'Anna, Piazza Martiri della Libertà 33, 56124 Pisa
- e-mail: a.frisoli@sssup.it
- web-site: percro.sssup.it/~antony

Posizione attuale

Antonio Frisoli ricopre l'incarico di Responsabile di Ricerca Scientifica dell'area Human Robot Interaction presso il laboratorio PERCRO dell'Istituto TeCIP (Istituto delle Tecnologie dell'Informazione, della Comunicazione e della Percezione), Scuola Superiore Sant'Anna, dove dirige l'area di Huma-Robot Interaction (HRI), composta da un gruppo di circa 20 persone, tra cui 4 ricercatori senior, 6 studenti di dottorato, 1 ricercatore post-doc, 3 assistenti alla ricerca post-laurea, 2 tecnici e diversi studenti in tesi.

Antonio Frisoli è autore di circa 150 pubblicazioni scientifiche pubblicate in conferenze peer-review, riviste scientifiche e libri.

Membro associate IEEE (the Institute of Electronics and Electric Engineers) dal 2000, ricopre la carica di Chair dell'IEEE Technical Committee on Haptics dal 2012, ed è membro del Comitato Tecnico Scientifico dell'Associazione Italiana di Tecnica Idrotermale.

Partecipa attivamente alla comunità scientifica internazionale nel campo della robotica, della meccanica applicata e dell'haptics con coinvolgimento attivo all'interno di progetti scientifici internazionali ed attività editoriali.

Riveste inoltre i seguenti incarichi in qualità di editor di riviste e conferenze internazionali.

Riviste scientifiche

- Associate Editor of MIT Press Presence: Teloperators and Virtual Environments (2007-oggi)

Conferenze internazionali

- IEEE CEB (Conference Editorial Board) Associate Editor (2009-oggi)
 - Associate Editor per IEEE ICRA International Conference of Robotics & Automation (2012)
- Membro del Programme Committee dell'IEEE Haptic Symposium (2011-oggi)
- Membro del Programme Committee of IEEE VR (2012)

Breve sintesi delle esperienze professionali

- Settembre 2010 vincitore della valutazione comparativa per un posto da professore di II fascia nel SSD di meccanica applicata alle macchine (ING-IND/13) presso la Scuola Superiore Sant'Anna

- Dall'Agosto 2003- Luglio 2009 Antonio Frisoli presta servizio come Ricercatore a Tempo Determinato nell'area di Meccanica Applicata (ING-IND/13), presso la Scuola Superiore Sant'Anna.
- Nel periodo 1999-2003 Antonio Frisoli svolge la sua attività di ricerca e didattica presso il laboratorio PERCRO di Robotica Percettiva della Scuola Superiore Sant'Anna, all'interno del quale è coinvolto in numerosi progetti di ricerca a livello nazionale ed internazionale, con collaborazione con enti industriali, università ed enti di ricerca europei e mondiali.

Formazione e studi

- Nel 2002 Antonio Frisoli consegue il titolo di perfezionamento con lode (equipollente Dottorato di Ricerca) in Ingegneria Industriale e dell'Informazione, area Analisi teorica ed attività sperimentali inerenti lo sviluppo di sistemi per la teleoperazione in Ambienti Virtuali presso la Scuola Superiore S. Anna con una tesi dal titolo "Design and Modeling of Haptic Interfaces: an integrated approach", relatori Prof. Massimo Bergamasco, Prof. Paolo Ancilotti, Prof. Paolo Dario, membri esterni della giuria di valutazione Prof. Vincent Hayward (McGill University), Prof. Vincenzo Parenti-Castelli (Università di Bologna).
- Nel 1998 Antonio Frisoli consegue la laurea con lode in Ingegneria Meccanica presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Pisa con una tesi sulla Progettazione ed ottimizzazione di una interfaccia a sei gradi di libertà con retroazione di forza per operazioni ad elevata destrezza in Ambienti Virtuali, relatori Prof. Massimo Bergamasco, Prof. Marino Marini, ing. Fabio Salsedo
- Nel 1998 consegue il diploma di licenza in Ingegneria presso la Scuola Superiore Sant'Anna discutendo una tesi su *Kinematic analysis and design of the haptic interface subsystem of the TREMOR project*, relatore Prof. Massimo Bergamasco.
- Nel 1998, Antonio Frisoli consegue l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere.
- Nel 1994 Antonio Frisoli risulta vincitore del concorso nazionale per esami per cinque posti di allievo ordinario presso la Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento S. Anna (SSSA) di Pisa, e viene ammesso come allievo ordinario della Classe di Scienze Sperimentali.
- Nel 1993 consegue il diploma di maturità scientifica con la massima votazione di 60/60 presso il Liceo Scientifico A. Volta di Foggia.

ATTIVITÀ SCIENTIFICA

Temi di ricerca

L'attività di ricerca di Antonio Frisoli si è svolta prevalentemente presso il laboratorio PERCRO della Scuola Superiore Sant'Anna. Antonio Frisoli è responsabile della divisione di ricerca HRI "Human Robot Interaction" del laboratorio PERCRO (PERCeptual ROBotics).

I suoi interessi di ricerca riguardano la progettazione e controllo di robots spaziali ad elevate prestazioni, lo studio e lo sviluppo di sistemi avanzati di interfaccia uomo-macchina- inclusi sistemi esoscheletrici e di interfacce aptiche, Brain Computer Interfaces-, aspetti di cinematica teorica ed applicata allo studio di meccanismi innovativi, la progettazione e lo sviluppo di nuovi sistemi robotici per riabilitazione neuromotoria in ambienti virtuali, l'investigazione del senso di presenza ed interazione multisensoriale in ambienti virtuali, la biorobotica e la robotica cognitiva.

Si riporta di seguito la descrizione più dettagliata dei temi di ricerca principali sviluppati da Antonio Frisoli.

Esoscheletri a ritorno di forza

Nel corso degli ultimi anni presso il laboratorio PERCRO sono stati progettate diverse versioni successive di sistemi esoscheletrici robotici, caratterizzate ciascuna da ulteriori miglioramenti sia in termini di fedeltà della forza replicata ed impedenza meccanica percepita a livello della mano, sia in termini di peso ed ingombri a livello del braccio .

Antonio Frisoli ha contribuito significativamente allo sviluppo dell'esoscheletro a ritorno di forza L-EXOS e dei suoi componenti, ed ha contribuito notevolmente allo sviluppo di sistemi di controllo del L-EXOS per applicazioni di interazioni in Ambienti Virtuali e per la riabilitazione.

Il sistema L-EXOS è stato realizzato in due prototipi ed utilizzato in diverse applicazioni, ed il sistema è riconosciuto nella letteratura scientifica come uno dei primi sistemi esoscheletrici utilizzati in ambito riabilitativo [R13]. In una sua seconda configurazione un esoscheletro per mano in grado di esercitare forze arbitrarie su due dita della mano può essere montato sulla sua estremità finale [L9].

Antonio Frisoli ha progettato un esoscheletro per mano a due punti di contatto che possa essere interfacciato con l'esoscheletro per braccio e che consenta l'interazione con due dita nell'ambiente virtuale [R19]. Il sistema L-Exos in combinazione con l'esoscheletro per mano è un dispositivo attuato a 10 gradi di libertà, con elevate prestazioni dinamiche realizzate attraverso l'accoppiamento di un sistema micro per la mano con un sistema macro per il braccio. Il sistema è stato utilizzato con successo in una mostra itinerante in importanti musei europei, dimostrando un'elevata affidabilità e robustezza, nell'ambito del progetto Pure Form di cui Antonio Frisoli era responsabile tecnico [74].

Più recentemente Antonio Frisoli ha terminato la costruzione di un nuovo sistema esoscheletrico per la riabilitazione dell'arto superiore, il sistema Rehab-Exos (2009) [43]: il cuore del sistema è lo sviluppo di un sistema di giunto attuato innovativo composto da un brushless torque motor, integrato con un sensore di forza, un riduttore Harmonic Drive e due sensori di posizione, di modo da assicurare al contempo irreversibilità di movimento a motore spento, elevata reversibilità a controllo acceso grazie al sensore di forza, e condizioni di sicurezza per il paziente.

Inoltre il sistema è basato su un azionamento modulare, in modo che l'esoscheletro può essere facilmente configurato per pazienti sinistro e destro, con soltanto un cambiamento cinematico.

Nell'ambito del progetto BRAVO, Antonio Frisoli sta coordinando lo sviluppo e l'integrazione di un ortesi attiva per mano con un sistema esoscheletrico per braccio per compiti di riabilitazione motoria [10]

Sistemi robotici ed interfacce avanzate per la riabilitazione

Antonio Frisoli studia come le interfacce robotiche in combinazione con tecnologie di ambienti virtuali possano essere utilizzate per migliorare l'apprendimento di comportamenti complessi o il riapprendimento motorio nel caso di pazienti con disordini motori dopo ictus [L2,L3].

Antonio Frisoli coordina un gruppo di ricerca interdisciplinare per lo sviluppo e l'applicazione di nuove tecnologie robotiche per la neuroriabilitazione funzionale dell'arto superiore in pazienti post-ictus. In collaborazione con il Dipartimento di Riabilitazione dell'Azienda Ospedaliera Universitaria di Pisa ha svolto diversi protocolli clinici di sperimentazione di sistemi esoscheletrici che ha condotto a notevoli risultati a livello clinico [R6,R13,1].

Nell'ambito delle attività di riabilitazione clinica, sono state sviluppate delle applicazioni di Realtà Virtuale le quali consentono ai pazienti di poter effettuare un ciclo di terapia di 6 settimane e sono stati condotti dei protocolli clinici di valutazione. Sono state messe a punto diversi tipi di controllori di base del robot esoscheletrico, di modo da consentire il movimento passivo con controllo ad elevata reversibilità di movimento, movimento con guida attivo con controllo di impedenza a cedevolezza controllato, movimento vincolato su determinate traiettorie mediante controlli di posizione. Antonio Frisoli si è occupato anche del rilevamento kinesiologico ed EMG della postura e del movimento dell'arto superiore per analizzare i miglioramenti fisiologici insorti dopo la terapia. In questo senso si è occupato di sviluppare metodi di analisi biomeccanica che tengano in conto la fluidità del movimento, il coordinamento interarticolare e l'attivazione EMG di muscoli agonisti ed antagonisti in relazione al movimento effettuato [R6,45].

Attualmente Antonio Frisoli sta studiando l'utilizzo di tecniche di immaginazione mentale del movimento nel trattamento di pazienti sub-acuti post-ictus, mediante la combinazione di tecnologie robotiche e di Ambienti Virtuali con sistemi di Brain Computer Interfaces che fanno uso di algoritmi dedicati di machine learning per la classificazione del segnale (Common Spatial Patterns; Sub-band algorithms, frequency weighted methods, Support Vector Machines) [R4,2, 6].

Effetti della riabilitazione motoria mediante robots sul recupero funzionale dell'arto superiore e delle sinergie motorie

Antonio Frisoli si è occupato di valutare gli effetti della riabilitazione neuromotoria con robots dopo stroke sul recupero funzionale di movimenti di raggiungimento, con particolare focus sui movimenti di raggiungimento punto a punto in diverse direzioni dello spazio, studiando come l'ipertono muscolare associato alla co-contrazione di muscoli agonisti-antagonisti e il reclutamento muscolare alterato nel movimento in stroke possano essere valutati mediante indici kinesiologici funzionali quali la fluidità del movimento, il coordinamento intergiunto e gli indici di co-contrazione.

I cambiamenti funzionali osservati in un gruppo di pazienti cronici trattati con il sistema L-Exos si sono visti essere associati a miglioramenti significativi degli indici di co-contrazione per le articolazioni prossimali dell'arto superiore, con nessun cambiamento osservato per le articolazioni distali (gomito), e ad un miglior coordinamento intergiunto, legata al recupero dei movimenti eseguiti al di fuori delle sinergie motorie [R6].

Valutazione dello stato di coscienza in pazienti in stato vegetativo

Recentemente in collaborazione con il Dipartimento di Neuroscienze Antonio Frisoli ha messo a punto con il suo gruppo una metodica EEG per la localizzazione di ERP (Potenziali evento relati) associati all'ammiccamento in onde delta (Delta-BRO Blink Related Oscillation). Tali ERPs si riscontrano solo in soggetti sani in stato di veglia, mentre sono assenti nei pazienti in stato vegetativo, consentendo una classificazione clinica nei pazienti in stato di minima coscienza [R5].

Nuove tecniche di controllo per esoscheletri

Antonio Frisoli ha sviluppato e proposto diversi approcci innovativi nel controllo di esoscheletri per l'arto superiore. In particolare i suoi contributi principali sono stati:

- Schemi di controllo model-free basati su controllori sliding: il controllore presenta elevata robustezza al cambiamento dei parametri ed è in grado di garantire la convergenza in tempi finiti dell'errore [26,28,29,32]
- Triggered gain position control: i guadagni sono adattati sulla base della forza scambiata in tempo reale tra il paziente e l'esoscheletro, sviluppando un paradigma di controllo "assistance as needed", in cui il paziente è maggiormente coinvolto nei compiti di movimento [12]
- Controllo di impedenza di esoscheletro con compensazione di attrito model-based delle trasmissioni a cavi [73]
- controllo diretto della coppia basato su una modellazione nello spazio degli stati con tecniche di modellazione dinamica ed osservatori di Kalman [22,57]
- EEG / EMG di controllo basato su robot: questo approccio innovativo sviluppato negli ultimi anni impiega tecniche di motor imagery e Brain Computer Interfaces per rilevare l'intenzione di movimento o reti neurali per il mapping dell'attività EMG di superficie a direzioni di forza e movimenti dell'arto superiore [R4, 10].
- Intention-driven control: un algoritmo innovativo per il controllo on-line bounded-jerk di robots per riabilitazione è stato proposto e sviluppato. L'algoritmo esegue una pianificazione in tempo reale per il raggiungimento di un oggetto nello spazio, identificato per mezzo di sistemi di visione 3D (Kinect), soddisfacendo ad i vincoli biologici del movimento umano (minimum jerk model), e fornendo un'assistenza on-line del movimento in quei paradigmi di riabilitazione assistita guidata dallo sguardo [9,14].

Nuovi sistemi di interfaccia aptica e sistemi avanzati di interfaccia uomo-macchina per l'interazione in ambienti virtuali

Antonio Frisoli si è occupato estensivamente della progettazione, modellazione, realizzazione e controllo di nuovi sistemi di interfaccia aptica.

Recentemente ha sviluppato dei nuovi sistemi di interfaccia aptica che non utilizzano solo la stimolazione cinestetica, ma sono in grado di applicare degli stimoli cutanei locali a livello del polpastrello. Antonio Frisoli ha proposto un nuovo metodo per la stimolazione tattile che fa uso di un piccolo manipolatore ibrido parallelo, con uno stadio rotazionale e traslazionale, attraverso cui è possibile applicare una pressione controllata, con una certa orientazione, sul polpastrello del dito di un soggetto, e simulare così in modo molto realistico la percezione di contatto [R9-R15].

La miniaturizzazione rappresenta un aspetto importante per l'efficace realizzazione di dispositivi portabili, che possano essere usate in ambienti altamente immersivi. Antonio Frisoli si è occupato dello studio ed analisi di nuovi attuatori di tipo piezoelettrico, a SMA o a polimeri elettroattivi, che consentano di superare i limiti dei tradizionali attuatori elettrici in termini di rapporto peso/potenza [7, 13].

Si è occupato molto della messa a punto di sistemi a più punti di contatto e della valutazione della prestazione di sistemi di interfaccia per la percezione di forme. E' stato tra i primi a realizzare un sistema di retroazione di forza a 4 punti di contatto che consenta l'esplorazione di oggetti [L13].

Passività e stabilità durante l'interazione aptica con ambienti virtuali e in teleoperazione con ritardi

Antonio Frisoli si è occupato dello studio e delle prestazioni dei sistemi avanzati di interfaccia uomo-macchina, con particolare attenzione allo studio della passività e della stabilità assoluta in condizioni di interazione con l'uomo o di teleoperazione.

In teleoperazione, la stabilità può essere gravemente compromessa dai ritardi e dall'incertezza sull'ambiente esplorato. Antonio Frisoli ha messo a punto delle tecniche di controllo robusto e di controllo ottimo, per studiare come l'effetto di parametri, quali ad esempio la diversa inerzia o la rigidità presentata dall'ambiente o dell'uomo, si ripercuotano in termini di stabilità assoluta sulle prestazioni del sistema. Un'applicazione di questi algoritmi è stata la sintesi di sistemi di controllo ottimo per la human power augmentation [22, 57, 87].

Si è occupato inoltre della messa a punto di algoritmi di teleoperazione che usando schemi di passivizzazione attiva del canale di comunicazione o codifica in termini di wave variables della informazione trasmessa, consentano l'interazione stabile bilaterale tra master e slave anche in condizioni di ritardi di comunicazione [27].

Modellazione, simulazione, progettazione e controllo di sistemi robotici e mecatronici.

Si è occupato inoltre della progettazione meccanica, realizzazione e controllo di numerosi sistemi robotici: sistemi di interfaccia aptica per l'interazione con più punti di contatto [R21], simulatori di canottaggio o di movimento [R11], sviluppo di teste robotiche di visione attiva [R14], sistemi robotici biomedicali per la movimentazione di una sonda ecografica [56], per la laparoscopia e la riabilitazione, sistemi robotici di tipo esoscheletrico, sistemi di interfaccia aptica da tavolo a più gradi di libertà e di tipo innovativo [R24], sensori di forza e molti altri.

Sono state sviluppate delle metodologie di progettazione che consentono la simulazione al CAD delle prestazioni cineto-statiche e dinamiche del dispositivo, la messa a punto di modelli di simulazione per la progettazione del sistema di controllo, l'identificazione sperimentale dei parametri dinamici ed indeterminati di sistema e poi infine la verifica sperimentale del comportamento della legge di controllo sul sistema reale [R21, 82].

Meccanismi paralleli a ridotto numero di gradi di libertà

Antonio Frisoli ha portato avanti lo studio di meccanismi innovativi a cinematica parallela con caratteristiche di isotropia cinematica ed elevate performance statiche e dinamiche. Durante l'attività di ricerca sono stati messi a punto strumenti di analisi basati sulla teoria degli screws, che hanno permesso di valutare in maniera diretta le prestazioni cineto-statiche e dinamiche di diversi meccanismi e generare le condizioni analitiche per la sintesi di manipolatori paralleli con moto puramente traslazionale o rotazionale, o con ridotti gradi di libertà.

Tali attività hanno portato nel 2000 alla pubblicazione di uno dei primi studi sull'argomento dove veniva presentata una metodologia generale di sintesi per meccanismi paralleli traslazionali mediante teoria degli screws [L16]. In particolare Antonio Frisoli si è occupato della sintesi di manipolatori paralleli innovativi a ridotto numero di gradi di libertà. Fu tra i primi a derivare con una metodologia analitica innovativa ed elencare in dettaglio tutte le cinematiche parallele che possono consentire moti puramente traslazionali [L16]. In seguito ha sviluppato questi concetti per mettere a punto delle interfacce aptiche innovative, con elevate prestazioni dinamiche e precisione di posizionamento, utilizzabili per controlli in teleoperazione.

I metodi sviluppati hanno condotto alla messa a punto di due interfacce aptiche con cinematica parallela e moto puramente traslazionale, basate su un'architettura a cinematica parallela selezionata sulla base delle elevate caratteristiche di rigidità e performance dinamica.

Più recentemente è stata sviluppata una interfaccia di grandi dimensioni a cinematica parallela con compatibilità per indagini fMRI, basata su una cinematica 3-UPU.

Antonio Frisoli ha approfondito anche l'analisi prestazionale dei meccanismi paralleli a moto puramente traslazionale, studiandone le condizioni di isotropia e di trasmissione di forza e mettendo a punto un metodo innovativo per il calcolo esatto del gioco angolare in modo completamente analitico in manipolatori paralleli traslazionali.

Questi concetti sono poi stati estesi per la sintesi di manipolatori paralleli con moto sferico, introducendo in particolare una cinematica innovativa che facendo uso di quadrilateri articolati incrociati permetta di estendere in moto notevole l'escursione angolare dell'end-effector, trovando applicazione nella sintesi di teste attuate per la chirurgia laparoscopica [68].

Cinematica dei robots mediante teoria degli screws

La teoria degli screws rappresenta un metodo molto potente dal punto di vista sia analitico sia geometrico per la risoluzione dei problemi di cinematica spaziale. Antonio Frisoli ha approfondito ed esteso gli strumenti di teoria degli screws per studiare le proprietà di accelerazione dei manipolatori paralleli, derivando anche un metodo per lo studio della dinamica nei manipolatori paralleli [115].

Ha utilizzato la teoria degli screws per l'analisi e la sintesi di un nuovo sistema di interfaccia aptica portatile, la sintesi di nuove cinematiche e l'analisi della compensazione di gravità in manipolatori paralleli.

Estensione dei metodi della teoria degli screws all'analisi dinamica

I metodi sviluppati sono stati applicati anche all'analisi di movimento di manipolatori paralleli, quali piattaforme di tipo Gough-Stewart, utilizzate nei simulatori di movimento inerziali MORIS e INDICA sviluppati presso il laboratorio PERCRO nell'ambito dei rispettivi omonimi progetti di ricerca [L11, 103, R25].

La metodologia di analisi basata sulla teoria degli screws è inoltre stata estesa alla formulazione hamiltoniana della dinamica di sistemi robotici [L15], la quale può essere direttamente utilizzata anche per la sintesi di sistemi di controllo, robusti per ritardi di trasmissione o di computazione eventualmente presenti nel sistema.

In collaborazione con il Prof. Rico [R25], Antonio Frisoli ha sviluppato anche un metodo generalizzato basato sulla estensione della teoria degli screws agli stati accelerazione, con l'introduzione di acceleratori, per l'analisi dei sistemi dinamici paralleli. Il loro articolo fondamentale sul tema ha mostrato l'applicazione della metodologia per la modellazione dinamica di una piattaforma Stewart e di un polso in parallelo due gradi di libertà.

Analisi dell'accuratezza di posizione di manipolatori paralleli sotto l'influenza di giochi

Antonio Frisoli e colleghi hanno sviluppato e proposto un metodo analitico innovativo che consente la caratterizzazione esatta dell'accuratezza di posizione in manipolatori paralleli. Con particolare riferimento a manipolatori con atto di moto puramente rotazionale o traslazionale della piattaforma mobile, la metodologia consente di determinare in modo esatto la configurazione peggiore che dà luogo alla perdita di accuratezza in termini di traslazioni o rotazioni della piattaforma legate ai giochi dovuti alle tolleranze di fabbricazione [R8].

Sistemi robotici con trasmissioni elastiche a più gradi di libertà

Antonio Frisoli si è occupato in dettaglio dell'analisi e progettazione di sistemi con attuazione a cavi, sia nel caso di attuazioni ridondanti e non ridondanti. In particolare Antonio Frisoli ha introdotto un nuovo sistema di trasmissione a cavi per l'attuazione di manipolatori paralleli, ottimizzando alcune soluzioni geometriche per ottenere le massime condizioni di isotropia e di rapporto di trasmissione di forza, il quale ha portato alla realizzazione di un sistema di interfaccia aptica innovativo a due gradi di libertà con elevate proprietà di isotropia cinematica [106,107]. Inoltre si è occupato della caratterizzazione sperimentale delle prestazioni dei sistemi attuati a cavi, soprattutto nel caso di trasmissione complesse come quelle dei sistemi esoscheletrici e derivando metodi per la identificazione dinamica dei modi propri e delle frequenze caratteristiche dei sistemi ad elasticità concentrate [R17, R24].

Antonio Frisoli ha messo a punto degli osservatori non lineari di attrito che siano in grado di catturare la natura complessa dell'attrito generato da lunghe trasmissioni a cavo e stimare la ripartizione della coppia sui giunti nel caso in cui vi sia una trasmissione a cavi con giunti accoppiati. I modelli dinamici di attrito, così sviluppati, usati in feedforward nel loop di controllo di base, hanno dimostrato di incrementare notevolmente le prestazioni del robot [73,L15].

Interazione multimodale in ambienti virtuali e nuove applicazioni

Antonio Frisoli ha curato numerosi progetti di applicazioni in realtà virtuale delle tecnologie su esposte [R20]. Ha collaborato con l'Università Pompeu Fabra di Barcelona nell'ambito di un protocollo clinico di sperimentazione sull'uso di interfacce aptiche bimanuali per la riabilitazione [R3].

Si è occupato dello sviluppo di un'applicazione completa per la simulazione di un Museo Virtuale, il Museo delle Pure Forme, all'interno del quale è possibile toccare delle statue digitali mediante sistemi di interfaccia aptica [R26].

Antonio Frisoli si occupa dello studio di presenza e di interazione multimodali in ambienti virtuali. Nell'ambito del progetto europeo Presenccia , studia come la percezione dell'ambiente virtuale sia affetta dalla percezione del proprio corpo ed il ruolo specifico del tatto simulato mediante interfacce aptiche sul senso di presenza e di immersione [R2,R10,R16].

Interfacce avanzate per il training in Ambienti Virtuali

Ha sviluppato un prototipo di simulatore in Realtà Virtuale per la simulazione di operazioni mediche di assistenza in situazioni di arresto cardiocircolatorio . Il sistema è stato dimostrato con successo nel congresso nazionale italiano dell'associazione IRC (Italian Resurrection Council). In collaborazione con l'Ospedale Maggiore di Bologna sta sviluppando un simulatore di Realtà Virtuale per la simulazione di procedure di rianimazione [R7].

Un secondo sistema basato su un sensore di movimento 3D Kinect è stato sviluppato, in grado di fornire feedback in tempo reale sulla frequenza e la profondità delle compressioni toraciche effettuate. Il sistema è stato validato con successo in uno studio sperimentale con 80 soggetti coinvolti tra personale laico e medico specializzato presso l'Ospedale Maggiore di Bologna e la Scuola Superiore Sant'Anna [R1].

Antonio Frisoli si è occupato anche dello sviluppo di un simulatore meccanico di canottaggio nell'ambito del progetto europeo SKILLS, per la simulazione della voga indoor. Il sistema si compone di una struttura cinematica in grado di riprodurre i movimenti sia della voga di coppia sia della voga di punta. La resistenza dell'acqua viene simulata attraverso l'utilizzo di dissipatori passivi, mentre l'equipaggiamento del sistema con

sensori "embedded" di forza e di posizione, consente di stimare in tempo reale l'interezza del gesto compiuto dall'atleta [R11,36].

Altri sistemi per il training sono stati sviluppati, come ad esempio un'interfaccia aptica planare per l'insegnamento della scrittura degli ideogrammi giapponesi [R18].

Rendering aptico in sistemi a ritorno di forza

Presso il laboratorio PERCRO, Antonio Frisoli ha promosso lo sviluppo di una libreria software completa per il rendering aptico, denominata H-Lib, in grado di calcolare in tempo reale l'entità delle forze di interazione e di contatto tra un operatore connesso mediante un'interfaccia aptica e oggetti presenti in un ambiente virtuale. La libreria implementa modelli di simulazione fisica, quali deformazione di corpi elastici, modelli di attrito lineare e rotazione per 1 o 2 punti di contatto, dinamica multibody, nonché algoritmi analitici in grado di calcolare il valore delle forze di interazione sulla base delle condizioni geometriche del contatto.

Tale libreria è stata sviluppata in particolare per il calcolo geometrico delle forze di interazione scambiate durante l'esplorazione di modelli digitali molto complessi, ad elevato numero di poligoni, come nel caso di geometrie acquisite mediante laser scanning, e.g. sculture acquisite a livello digitale nell'ambito del progetto Pure Form [83,96].

Nel campo del rendering aptico, in collaborazione con il Robotics Lab dell'Università di Stanford, Antonio Frisoli ha sviluppato un modello originale per la simulazione dell'attrito rotazionale durante la presa di oggetti estendendo un approccio derivato dalla manipolazione robotica basato su curve limite, ed ha condotto attività sperimentali a riguardo per la valutazione del modello [69-79].

Antonio Frisoli si è occupato dello sviluppo di sistemi di controllo per la simulazione di comportamenti fisici. In particolare ha messo a punto dei modelli che consentano la simulazione del comportamento in forza dei comandi primari di un'autovettura, derivando tra i primi un approccio innovativo per la simulazione di un cambio manuale di autovettura [93,97,98].

Si è occupato della simulazione di corpi deformabili basati su modelli lineari che approssimano il comportamento di corpi elastici non lineari alle grandi deformazioni [R23].

Si occupa attualmente della simulazione fisica dell'afferraggio di oggetti in ambienti virtuali mediante guanti sensorizzati [R6, 26]. È stata messo a punto un prototipo di guanto sensorizzato equipaggiato con dei pads vibrazionali, in grado di attivarsi e stimolare i polpastrelli solo in prossimità di un avvenuto contatto con un oggetto virtuale. Utilizzando un simulatore numerico di fisica in tempo reale e di collision detection, Antonio Frisoli sta studiando e mettendo a punto nuovi algoritmi per la simulazione dell'afferraggio e della presa di posizione con più punti di contatto in ambienti virtuali [28,59,62].

Applicazioni di robotica mobile e robotica cognitiva

Antonio Frisoli si è occupato di sviluppare sistemi di controllo di tipo neuromorfico per la navigazione autonoma di robots. Ha sviluppato una testa di visione attiva con ben 5 gradi di libertà, movimento indipendente degli occhi e dimensioni paragonabili ad una testa umana .

Utilizzando la testa di visione attiva sviluppata presso il laboratorio PERCRO sono stati svolti dei compiti di navigazione autonoma del robot funzionali al raggiungimento di

obiettivi, evitando ostacoli presenti sul percorso, simulando a livello informatico l'attività delle aree cerebrali coinvolte a livello umano. Il sistema ha inoltre permesso di verificare sperimentalmente la prestazione di algoritmi per la navigazione basati sul bilanciamento del flusso ottico, ispirati a modelli di comportamento animale [R14,25].

Antonio Frisoli è occupato dello studio di architetture di controllo per robot di tipo neuromorfico che includano il supporto di tipo neuromorfico per la memoria e l'apprendimento.

Attività editoriale

Organizzazione di conferenze e special issues

- Antonio Frisoli è stato organizzatore dell'edizione del 2010 del convegno MIMOS "La Medicina Incontra la Realtà Virtuale: Applicazioni in Italia della Realtà Virtuale in Medicina e Chirurgia", tenutasi a Pisa (Ottobre 2010) presso la SSSA in qualità di membro del comitato organizzatore e del Comitato Scientifico
- Antonio Frisoli è stato general chair della 2nd International Conference on Enactive Interfaces, ENACTIVE05 (www.enactive2005.org) che si è tenuta a Genova, il 17-18 Novembre 2005
- Co-editore con il prof. Antonio Camurri dello special issue su "Multisensory interaction in Virtual Environments", pubblicato sulla rivista Virtual Reality, Springer, Volume 10, Number 1 / May, 2006, ISSN 1359-4338

Partecipazione a Comitati Scientifici di Riviste e Conferenze Internazionali

Antonio Frisoli ricopre ed ha ricoperto i seguenti incarichi editoriali per le seguenti riviste e conferenze scientifiche:

Riviste scientifiche

- Associate Editor of MIT Press Presence: Teloperators and Virtual Environments (2007-oggi)
- Associate Editor of IEEE Transactions on Haptics (2007-2010)
- Membro del Comitato Scientifico Internazionale del International Journal on Interactive Design and Manufacturing, Springer (2007)

Conferenze internazionali

- IEEE CEB (Conference Editorial Board) Associate Editor (2009-oggi)
 - Associate Editor per IEEE IROS International Conference on Intelligent Robots & Systems (2007-2011)
 - Associate Editor per IEEE ICRA International Conference of Robotics & Automation (2008-2012)
- Membro del Programme Committee dell'IEEE Haptic Symposium (2011-oggi)
- Associate Editor per IEEE ROMAN International Conference on Human Robot Interaction (2010-2011)

- Associate Editor delle conferenze IEEE Worldhaptics (2009-2011) and Eurohaptics (2010)
- Membro del Programme Committee of IEEE VR (2007-2008, 2012)

Antonio Frisoli è membro del Comitato Tecnico Scientifico dell'Associazione Italiana di Tecnica Idrotermale (dal 2011) come membro esperto sulle applicazioni delle tecnologie ICT in ambito termale.

Ha rivestito inoltre i seguenti incarichi in conferenze internazionali

- Membro del Comitato Scientifico di Mimos (Società Italiana di Modellazione e Simulazione) "La Medicina Incontra la Realtà Virtuale: Applicazioni in Italia della Realtà Virtuale in Medicina e Chirurgia", negli anni 2010, 2011, 2012
- Membro del Programme Committee
 1. Conferenza Eurohaptics per l'anno 2007
 2. Virtual Concept
 - Edizione 2006
 - Edizione 2007
 3. Robotic Science & Systems
 - Edizione 2006
 - Edizione 2007
 4. ENACTIVE conference
 - Edizione 2008
 5. 6th IEEE International Workshop on Haptic Audio Visual Environments and their Application IEEE HAVE 2007
 6. Haptic and Audio Interaction Design HAID
 - Edizione 2006
 - Edizione 2007
- Membro dell'Awards Committee per IEEE Haptic Symposium 2012
- Publicity Chair della conferenza Worldhaptics
 1. edizione 2007
 2. edizione 2009
- Membro del comitato organizzatore
 1. "First Joint Eurohaptics Conference and IEEE Symposium on Haptic Interfaces for Virtual Environment and Teleoperator Systems" Worldhaptics 2005, 18-20 Marzo 2005, Pisa
 2. "8th IEEE International Workshop on Robot and Human Interaction - ROMAN'99" IEEE Roman, 27-29 settembre 1999, Pisa
 3. Workshop internazionale ENACTIVE, marzo 2005, Pisa
 4. IEEE Conference on Robot Human Interaction Ro-man 2012

Ha collaborato attivamente alla fondazione dell'IEEE Technical Committee on Haptics che attualmente annovera più di 400 iscritti (www.worldhaptics.org) ed è stato membro del comitato per l'elezione del TCH chair negli anni 2007 e 2009.

E' membro del comitato esecutivo dell'IEEE Technical Committee on Haptics, dove ha rivestito la carica di vice-chair per la disseminazione ed ora ricopre la carica di vice-chair per educational activities.

Antonio Frisoli è membro associato di: IEEE (the Institute of Electronics and Electric Engineers). (2000-oggi) ed ex-membro ASME (the American Society of Mechanical Engineers) per il periodo 1999-2010.

Attività di peer-review

Antonio Frisoli svolge periodicamente ed ha svolto in passato attività di valutazione per le principali riviste scientifiche di robotica, ingegneria meccanica ed ambienti virtuali, tra cui:

- IEEE Transactions on Robotics & Automation
- IEEE Transactions on Man, System and Cybernetics, Part C, Applications
- IEEE Transactions on Control Systems Technologies
- IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering
- IEEE Transaction on Haptics
- IEEE Transactions on Mechatronics
- IEEE Transactions on Biomedical Engineering
- Robotica
- International Journal of Robotic Research
- Advanced Robotics
- Behavior Research Methods
- Computer Graphics
- Journal of Acoustic Society
- Journal of Robotic Systems
- ROBOTICS AND COMPUTER-INTEGRATED MANUFACTURING
- ASME Journal of Mechanical Design
- ASME Transactions on Robotics
- Mechanism and Machine Theory
- Meccanica
- Interacting with Computers (Elsevier)
- International Journal of Computer Studies
- Springer Journal of Virtual Reality
- MIT Press Presence- Teleoperators and Virtual Environments
- ACM Transactions on Applied Perception

Antonio Frisoli svolge ed ha svolto attività di valutazione come revisore per diverse conferenze internazionali, tra cui:

1. IEEE ICRA International Conference on Robotics & Automation
2. IEEE IROS International Conference on Intelligent Robots and Systems
3. IEEE BioRob
4. Robotics Science and Systems
5. IEEE Worldhaptics conference
6. Haptic Symposium
7. Eurohaptics
8. IEEE ROMAN International Symposium on Robot Human Interaction
9. ASME IMECE, DETC Asme 2002,
10. Virtual Concept
11. IEEE ICORR International Conference on Rehabilitation Robotics

Riconoscimenti, presentazioni su invito e letture magistrali

- Invitato come esperto della materia al Workshop on Exoskeleton-Strategic orientation at Otto Bock HealthCare GmbH, Febr 17, 2008
- Lettura Magistrale sul tema "Robotica in Riabilitazione" dal titolo "Robotica e realtà virtuale per la Riabilitazione: Applicazione e Risultati", XXXVI Congresso Nazionale SIMFER 2008,
- "Vice-Chair for Information and Dissemination" del IEEE Technical Committee on Haptics risultato vincitore del premio "Most Active Technical Committee of the Year IEEE Robotics and Automation Society for 2006" consegnato a Roma in occasione di ICRA 2007.

- Relatore principale della sessione su "Haptic Systems in Interactive Design" durante la conferenza Virtual Concept 2006 tenutasi a Biarritz, Francia.
- Key-note lecturer invitato presso il workshop internazionale VIA "Virtual Reality for Industrial Applications", tenutosi a Compiègne, November 2004, presso l'Università Tecnica di Compiègne, 2006
- Lecture invitata presso l'ARISER Summer School con una presentazione sul tema "Haptic technologies for interactive simulations in VR" (Santa Cesarea Terme, 2006).
- Segnalazione come idea innovativa nella competizione "Start Cup Pisa" con il progetto Museo delle Pure Forme, per lo sviluppo di processi e sistemi tridimensionali e di realtà virtuale per la tutela e la fruizione del patrimonio artistico culturale (2004)
- Vincitore di una selezione bandita dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare di Pisa per ricercatori qualificati per lo svolgimento di un periodo di formazione specialistica presso il Fermi National Accelerator Laboratory Batavia (Chicago), IL-USA
- Vincitore II classificato del concorso nazionale per esami per cinque posti di allievo ordinario presso la Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento S. Anna (SSSA) di Pisa

Attività di ricerca

Partecipazione a progetti di ricerca

Antonio Frisoli ha partecipato sia in qualità di titolare, coordinatore tecnico e collaboratore di ricerca a numerosi progetti di ricerca sia nazionali e/o sia internazionali.

Progetti europei

Progetto EU-IP BEAMING, Being in Augmented Multi-Modal Naturally-Networked Gatherings

Il progetto si occupa di valutare mediante le tecnologie di Interfacce aptiche e di ambienti virtuali la possibilità di condivisione remota di un ambiente comune misto, reale e virtuale. Antonio Frisoli si sta occupando in particolare di sistemi aptici per la manipolazione virtuale e di sistemi per la teleriabilitazione remota.

EU IP Project VERE Virtual Embodiment and Robotic Re-embodiment

Il progetto studia le tematiche dell'embodiment in sistemi robotici ed ambienti virtuali. Antonio Frisoli si sta occupando dello sviluppo di un prototipo di Embodiment Station, una piattaforma che consenta all'utente mediante stimolazione aptica, cinestetica, visiva, etc di comandare in prima persona un alter-ego robotico o virtuale. Nell'ambito del progetto Antonio Frisoli ha sviluppato innovati algoritmi di BCI, nuovi prototipi di attuazione per la stimolazione propriocettiva.

Progetto EU IP IST-027731-PRESENCIA

Antonio Frisoli è stato il responsabile scientifico per la Scuola Superiore Sant'Anna del progetto "Presencia: Presence Research Encompassing Sensory Enhancement, Neuroscience, Cerebral-Computer Interfaces and Application" www.presencia.org, della durata di 4 anni, finanziato nel Gennaio 2006 per un importo di 350,000€. Lo scopo

dell'attività di ricerca del dott. Frisoli nel progetto di ricerca è stato lo sviluppo di sistemi di cinematica innovative per la stimolazione aptica del polpastrello e di nuovi sistemi di interface aptiche per l'interazione multimodale in ambienti virtuali altamente immersive.

Progetto EU Strep IST-027198 DECISION-IN-MOTION

Antonio Frisoli è stato responsabile per la Scuola Superiore Sant'Anna del progetto Europeo STREP DECISION-IN-MOTION "Neural Decision-making in Motion" <http://www.decisionsinmotion.org>, finanziato per 3 anni a partire dal Gennaio 2006, per un importo di ~250,000€. Scopo del progetto è stato la realizzazione di una piattaforma robotica autonoma, dotata di una testa robotica con visione attiva in grado di simulare i movimenti sia degli occhi sia della testa, per lo studio sperimentale e l'implementazione di nuovi algoritmi neuromorfici per la navigazione. Il prototipo sviluppato presso il laboratorio PERCRO implementa un modello comportamentale basato su algoritmi neuromorfici che simulano le aree visive V1, V2, MT che gli consente di svolgere compiti di raggiungimento di obiettivi con simultaneo esitamento di ostacoli, modulando la traiettoria seguita in funzione della velocità effettiva di navigazione.

Il progetto si è concluso con successo nel Febbraio 2009. I risultati del progetto hanno avuto anche un'ampia risonanza sui media, con un video del progetto pubblicato on-line su New Scientist.

Progetto EU IP SKILLS

Antonio Frisoli è stato il responsabile della piattaforma di Dimostrazione sulla "Upper Limb Rehabilitation" nell'ambito del progetto europeo IP SKILLS n(<http://www.skills-ip.eu/>), coordinato dalla Scuola Superiore Sant'Anna prof. Massimo Bergamasco, finanziato per 4 anni a partire da Ottobre 2006.

Ha inoltre coordinato le attività per la progettazione meccanica e la realizzazione meccanica di un simulatore in-door di canottaggio. Il simulatore in-door riproduce la cinematica di una imbarcazione di canottaggio, consentendo sia la voga di coppia sia di punta. La resistenza dell'acqua viene simulata attraverso dei dissipatori meccanici opportunamente dimensionati, mentre sensori di forza e di posizione consentono di registrare la prestazione dell'atleta nell'esecuzione del movimento.

Progetto di collaborazione bilaterale Italia-Germania VIGONI

Antonio Frisoli è stato il responsabile tecnico di un progetto Vigoni di collaborazione bilaterale Italia-Germania, dove in collaborazione con il prof. Mark Greenlee dell'Università di Regensburg si sta occupando dello sviluppo di sistemi di interfaccia aptica compatibili con indagini di Risonanza Magnetica Funzionale.

Rete di Eccellenza NoE Enactive (2003-2005).

La Rete di Eccellenza ENACTIVE era composta da 20 partners a livello europeo con competenze nell'ambito della robotica, psicologia ecologica, HCI e neuroscienze.

Antonio Frisoli ha diretto il gruppo di lavoro che si è occupato della simulazione in ambienti virtuali di tasks manuali ed è stato membro permanente del NEB Network Executive Board.

Ha partecipato inoltre a numerosi altri workpackages, tra cui la Research Direction RD3.1 "Tecnologie di base per interfacce enattive", all'interno del quale ha coordinato l'attività del laboratorio PERCRO.

Progetto IST-2000-29580 PURE-FORM (The Museum of Pure Form) (2001-2004)

Nel periodo 2002-2004 Antonio Frisoli è stato responsabile tecnico del progetto EU PURE-FORM Progetto IST-2000-29580 (The Museum of Pure Form, www.pureform.org), coordinando e supervisionando le attività tecniche per la realizzazione di un sistema

integrato di realtà virtuale per applicazioni museali, che ha condotto alla realizzazione di un esoscheletro a ritorno di forza a 10 gradi di libertà ed alla realizzazione del Museo delle Pure Forme concepito come un sistema di Realtà Virtuale dove l'utente può interagire attraverso l'uso del tatto e della vista con modelli digitali tridimensionali di sculture ed opere d'arte.

Una selezione di sculture delle collezioni appartenenti a diversi musei europei è stata acquisita tramite un sistema di scansione laser creando un data-base digitale delle opere d'arte, che ha costituito il nucleo di un nuovo archivio condivisibile in Internet tra i partners museali e altre istituzioni culturali europee. Due sistemi di interfaccia aptica, di cui un esoscheletro innovativo a ritorno di forza ed un'interfaccia desktop a 2 punti di contatto, sono stati da prima validati in un sistema di visualizzazione immersivo CAVE, presso l'University College of London (UCL - UK), e poi in 3 mostre temporanee tenutesi nel National Museum of Fine Arts, (Stockholm - Sweden), Centro Gallego de Arte Contemporanea (Santiago de Compostela-Spain), Museo dell'Opera del Duomo di Pisa (Italy).

Il progetto riceveva nel Novembre 2004 la menzione d'onore per l'originalità del Bussiness Plan e dell'idea proposta di nuova impresa nella tappa locale della selezione nazionale per il premio PNI (Premio Nazionale dell'Innovazione).

Nel Giugno 2005 veniva invece vinto un concorso bandito dal Ministero dei Beni Culturali Greco che portava nel 2008 all'allestimento di una stanza multimediale con un sistema del "Museo delle Pure Forme" all'interno del Museo di Olimpia.

Rete di Eccellenza NoE Intuition (2005)

Antonio Frisoli ha partecipato alle iniziative della Network, in qualità di membro dell'Haptic Working Group. La rete di eccellenza Intuition rappresenta il network europeo per la ricerca sulle tecnologie di Realtà Virtuale.

Progetto IST-2001-34231-CREATE

Il progetto CREATE riguardava lo sviluppo di un ambiente basato su tecniche di Realtà Mista che permette la costruzione e la manipolazione in Tempo Reale di Ambienti Virtuali ad elevato grado di interattività per esperienze altamente realistiche ed interattive.

Antonio Frisoli si è occupato delle attività di progettazione e sviluppo dell'interfaccia aptica.

Progetto EU IST-2000.26151-GRAB

L'obiettivo principale del progetto è stato di permettere alle persone non vedenti di accedere ad un Ambiente Virtuale Aptico tridimensionale attraverso il senso del tatto e con il supporto dell'audio.

Antonio Frisoli si è occupato dell'analisi cinematica e la progettazione meccanica del micromanipolatore dell'haptic interface.

Progetto 1999-R.D.11030 VIRTUAL (2002)

Collaborazione al progetto Progetto EU ViRtual (**V**irtual **r**eality systems for perceived ergonomic **q**uality testing of driving task and design).

Il principale obiettivo del progetto è stato lo sviluppo di una piattaforma integrata, basata su tecnologie di Realtà Virtuale, che includa sistemi per il test e le connesse procedure sperimentali al fine ottenere uno strumento che permettesse di migliorare l'analisi e la progettazione ergonomica dei veicoli.

Antonio Frisoli si è occupato della messa a punto di un sistema di controllo per la replica dei comandi primari di una vettura in Ambienti Virtuali. Ha condotto inoltre l'analisi cinematica e l'ottimizzazione di una cinematica parallela per la simulazione di un cambio manuale di autovettura, interagendo prevalentemente col Centro Ricerche Fiat di Torino.

Progetto ESPRIT N.20145 MORIS (2000).

Nel 2000 Collaborazione al progetto MORIS (Motorcycle Rider Simulator) L'obiettivo del progetto MORIS (Motorcycle Rider Simulator) è stato la realizzazione di un sistema di simulatore inerziale di un veicolo a 2 ruote capace di fornire all'utente le stesse sensazioni che avrebbe in sella ad un veicolo in moto in condizioni reali.

Antonio Frisoli si è occupato della simulazione al CAD della cinematica di un simulatore di motoveicolo.

Progetto TIDE N.4527 TREMOR (1999)

Nel 1999 Collaborazione al progetto EU TREMOR , con durata Ottobre 1997 – Aprile 2000. Il progetto TREMOR si è posto l'obiettivo di sviluppare dei dispositivi tecnologici di supporto a soggetti colpiti da tremore agli arti superiori al fine di ripristinare e/o integrare la loro capacità di manipolazione nelle attività quotidiana. Antonio Frisoli si è occupato della progettazione e della realizzazione di un'interfaccia aptica a due gradi di libertà per il recupero funzionale della scrittura in pazienti affetti da tremore.

Progetti finanziati da enti nazionali

Progetto Agenzia Spaziale Italiana CRUSOE (CRUSOE "CRUising in Space with Out-of-body Experiences")

Antonio Frisoli si sta occupando della realizzazione di un sistema di realtà virtuale per la simulazione di compiti in condizione di gravità alterata. In particolare al soggetto viene fornito una sgravio del peso del proprio braccio attraverso un dispositivo passivo (TRACK-HOLD) e la dinamica di contatto viene simulata attraverso un dispositivo di encountered haptics.

Progetto Industria 2015 DOC (Dispositivo Orientamento Ciechi)

Antonio Frisoli si occupa dello sviluppo di tecnologie aptiche indossabili per fornire informazioni di navigazione a non vedenti.

Progetto BRAVO "Brain computer interfaces for Robotic enhanced Action in Visuo-motOr tasks" (2010-2012)

Antonio Frisoli si occupa nell'ambito del progetto BRAVO finanziato dalla fondazione IIT della realizzazione di un sistema robotico per l'assistenza nell'esecuzione di compiti manuali guidati mediante il comando derivato dall'interpretazione della vista con dispositivi di eye tracking ed il comando della distensione/chiusura della mano attraverso dispositivi di Brain Computer Interface.

Progetto Fondazione Monte Paschi Siena (2007-2009)

Antonio Frisoli è stato il responsabile tecnico del progetto di Ricerca finanziato dalla Fondazione Monte Paschi Siena, per 2 anni dal Gennaio 2007, per un finanziamento di 250,000€, finalizzato alla realizzazione di nuovi sistemi robotici per la riabilitazione funzionale e neuromotoria nel paziente adulto o pediatrico. Nell'ambito di questo progetto Antonio Frisoli si è occupato della progettazione di un sistema esoscheletrico innovativo, specificamente pensato per i requisiti di sicurezza e funzionali nell'ambito riabilitativo e dello sviluppo di un giunto attuato innovativo per sistemi robotica con riduttore tipo Harmonic Drive e sensore di coppia diretto.

In collaborazione con l'Unità di Neuroriabilitazione dell'Università di Pisa, Ospedali Santa Chiara, continua ad occuparsi dello sviluppo, progettazione, costruzione e realizzazione di nuove tecnologie robotiche per la riabilitazione neuromotoria dell'arto superiore in pazienti con disabilità motorie post-ictus e della loro validazione clinica.

Ministero della Difesa "Applicazioni Avanzate in ambito militare di tecnologie robotiche di teleoperazione" (2003-2005)

Il progetto di ricerca riguarda la progettazione e la realizzazione di un sistema di teleoperazione denominato "body extender", atto ad amplificare le capacità di un operatore umano da utilizzarsi in compiti di manipolazione di carichi, assemblaggio, soccorso. Antonio Frisoli si è occupato della progettazione preliminare del sistema di controllo.

Progetti CNR

Progetto CNR Giovani Ricercatori EnGrave (2002-2004).

Nel 2002-2004 risultava vincitore e titolare del progetto di ricerca CNR Giovani Ricercatori EnGrave sistema interattivo di grafica 3D, con lo scopo di realizzare un sistema per la modellazione di manufatti artistici in ambienti virtuali. In particolare nell'ambito di tale progetto è stata progettata una seconda versione di un'interfaccia aptica da tavolo, sulla base di un prototipo già realizzato come risultato di un precedente progetto di ricerca, con cinematica parallela. Inoltre nel corso del progetto sono stati sviluppati ed implementati algoritmi numerici per il supporto della deformazione interattiva di oggetti in ambienti virtuali.

Progetti MIUR e di Ateneo

Progetto PRIN Nuovi Attuatori (2009-2010)

Antonio Frisoli ha coadiuvato il coordinamento di progetto di ricerca del progetto PRIN finanziato per l'anno 2009-2010 per la progettazione, realizzazione e costruzione di nuovi attuatori basati su tecnologie di materiali piezoelettrici ed elettroattivi.

Progetto PRIN AIDA (2007-2008)

Antonio Frisoli ha sviluppato dei sistemi innovativi di interfaccia aptica e ha sviluppato delle applicazioni per l'interazione fisica in tempo reale con oggetti virtuali mediante guanti sensorizzati in ambienti virtuali.

Progetto MIUR RIME (2002-2004).

A partire dal 2002 fino al 2004 Antonio Frisoli ha collaborato al progetto RIME (2001-2003) "*Progettazione e realizzazione di un'interfaccia aptica a 5 gradi di libertà per la teleoperazione in ambito chirurgico*"

È stata condotta la progettazione e lo studio statico-cinematico delle prestazioni di un'Interfaccia Aptica a 5 gradi di libertà da utilizzarsi per la teleoperazione nella chirurgia ortopedica della colonna vertebrale. Nell'ambito della prosecuzione dello stesso progetto è stato implementato un sistema di teleoperazione master slave per l'esecuzione di operazioni di foratura in chirurgia ortopedica.

Progetto MIUR METAFORE (2000-2002).

A partire dal 1999 fino al 2003 Antonio Frisoli ha collaborato al progetto MURST METAFORE (1999-2001) "*Methods and tools applied to a family of robots for medical environment*" (Coordinatore nazionale Prof. Aldo Rossi).

Nel progetto, avente come oggetto di studio l'interazione robot-chirurgo per la pianificazione di interventi di chirurgia implantologica e neurologica, Antonio Frisoli conduceva insieme con i suoi collaboratori lo sviluppo del progetto ottimo di una interfaccia aptica parallela e dei relativi algoritmi di controllo.

Progetto MURST Giovani Ricercatori (1999-2000).

Nel 2002 Antonio Frisoli è stato titolare di un progetto Giovani Ricercatori Ricerca Scientifica Universitaria (Art.65 cc. Sc. Sperim.) "HI² Highly Isotropic Haptic interface": progettazione di un'Interfaccia Aptica planare a 2 gradi di libertà per interazione in Ambienti Virtuali. Il progetto ha condotto alla realizzazione ed al controllo di un'Interfaccia Aptica innovativa per i principi di attuazione utilizzati, in grado di aumentare notevolmente le prestazioni cineto-statiche del meccanismo utilizzato.

Progetti di Ateneo

Antonio Frisoli è stato inoltre nominato titolare per la Scuola Superiore Sant'Anna dei seguenti progetti di ricerca di Ateneo:

- I6004AF - Frisoli-Manipolatori paralleli per assemblaggio e teleoperazione (2004-2005) progetto di ATENEO
- I6005AF - Frisoli - Studio e valutaz. sperim. di algorit. per la servoamplificaz. di forza in sist. body ext progetto di Ateneo (2005-2006)
- I6006AF - Frisoli Ateneo 2006 Sistema robotico per applicazioni nell'ultrasonografia (2006-2007)
- I6007AF - Frisoli - Ateneo 2007 - Progettazione di robots con compatibil. magnet. per fMRI (2007-2008)
- I6008AF - Frisoli - Ateneo 2008 -Riabilitazione neuromotoria assistita da robots in Ambienti Virtuali (2007-2008)

Progetti in collaborazione con partners industriali

Contratto di ricerca conto-terzi con Dida Network srl (2011)

Antonio Frisoli è il responsabile tecnico del progetto per lo sviluppo di tecnologie indossabili per la localizzazione ed il tracking di soggetti non vedenti in ambienti out-door. L'approccio farà uso dell'integrazione delle tecnologie GPS disponibili con sistemi di misura inerziale.

Contratto di ricerca conto terzi Villa Serena (2010)

Antonio Frisoli è coordinatore per la Scuola Superiore Sant'Anna della realizzazione di un dispositivo passivo Track Hold per la riabilitazione di pazienti post-ictus mediante l'allievo del peso, il monitoraggio della posizione dell'arto durante l'esecuzione di esercizi in ambienti virtuali. Il dispositivo è sviluppato su commissione della clinica Villa Serena di Pescara.

Contratto di ricerca conto terzi con WASS (Whitehead Alenia Sistemi Subacquei) (2008-2009)

Il progetto, di cui Antonio Frisoli è il coordinatore delle attività per la Scuola Superiore Sant'Anna, tra la Scuola Superiore Sant'Anna e la WASS Whitehead Alenia Sistemi Subacquei, ha come scopo la messa a punto di un testbed per la simulazione numerica e lo studio della controllabilità di siluri ed il supporto tecnico alla WASS per lo sviluppo di nuovi algoritmi di controllo e pilotaggio di siluri.

Collaborazione di ricerca EchoDev con la ditta BRACCO (gruppo EsaOte) (2005)

Il progetto nasce dalla collaborazione del laboratorio PERCRO con il CNR di Pisa, la Bracco Inc. ed il Dipartimento di Medicina Interna dell'Università di Pisa. Antonio Frisoli si è occupato della progettazione e realizzazione di un sistema robotico per la movimentazione di una sonda ecografica durante il monitoraggio dell'endotelio dell'arteria brachiale.

Contratto di ricerca con la ditta PEC Italia S.r.l (2004-2005)

Antonio Frisoli è stato responsabile tecnico del progetto che ha condotto alla messa a punto di una cella robotizzata con due robots antropomorfi per la movimentazione di un portellone d'aereo in collaborazione con PEC srl ed Agusta. Il portellone è stato sottoposto ad un ciclo di fatica di 10,000 iterazioni, consistenti nella simulazione di apertura e chiusura del portellone di aeromobili. Due robots COMAU NH-1 equipaggiati con un gripper ed un sensore di forza innovativo a cinematica parallela sono stati utilizzati per la sperimentazione.

Periodi di studio all'estero

Nel 1998 risulta inoltre vincitore di una selezione bandita dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare di Pisa per ricercatori qualificati per lo svolgimento di un periodo di formazione specialistica, della durata di 2 mesi, presso il Fermi National Accelerator Laboratory Batavia (Chicago), IL-USA, istituto federale statunitense di ricerca nella fisica delle alte energie, nell'area Ricerca nella fisica delle alte energie – Particelle elementari. Nel corso di tale periodo si occupa della progettazione, test e analisi della meccanica di magneti superconduttori ad elevata intensità di campo, compresi quadrupoli LHC e/o nuovi disegni, progettando attrezzature per la costruzione di magneti superconduttori in atmosfera inerte.

Corsi post laurea

Antonio Frisoli ha partecipato ai seguenti corsi post-laurea:

- 17-21 Settembre 2001: Scuola di Dottorato presso il Laboratoire d'Automatique de Grenoble, "Modelisation Geometrique et Commande des Systemes Automatiques"
- 24-27 Giugno 2002: "Teorie di controlli discreti di base" Prof. Hisato Kobayashi (Hosei University Tokio)
- 4-5 Luglio 2002: "Haptic interfaces for the control of surgical tools" Prof. Kenneth Salisbury (Dep. of Mechanical Engineering, MIT, Usa) e "Tactile display for haptic shape perception" Prof. Vincent Hayward (Mc Gill University, Montreal, Canada).
- Marzo 1998, "Special Lectures on Biorobotics" Prof. B. Hannaford, University of Washington

Visite a laboratori e centri di ricerca

Antonio Frisoli ha visitato diversi laboratori di ricerca esteri. In particolare, se ne riportano alcune tra le più significative:

- 2012 Visita ai laboratori di Human Motor Control ,Weizman Institute, Prof. Tamara Flesh
- 2012: Visita ai laboratori IIT, Dr. Paolo Medini, gruppo di neurofisiologica cellulare
- 2011: Visita dei laboratori di Virtual Reality, University of Barcelona, prof. Mel Slater
- 2011: Visita dei laboratori di robotica ed ICT ETH, Zurigo, Svizzera, prof. Robert Reiner
- 2009: visita dei laboratori di robotica, Università dello Utah, Prof. J Hollerbach, Prof. W Provancher
- 2009: Visita del VRLAB, EPFL, Lausanne, direttore Prof. Daniel Thalmann
- 2008: Visita del laboratorio Specs, Synthetic, Perceptive, Emotive and Cognitive Systems Group, UPF, Barcelona, Director Prof. Paul Verschure
- 2007: Visita del laboratorio di psicologia e brain imaging, University di Regensburg, prof. Mark Greenlee
- 2007: Visita del laboratorio "Vision and Perception Science Lab" Università di Ulm, prof. Heiko Neumann.
- 2006: Visita laboratorio Miralab, Università di Ginevra, prof. Nadia Thalmann
- 2005: Visita dei laboratori dell'ACROE-ICA diretti dalla Dr. Annie Luciani, presso l'INPG, Grenoble, France
- 2004: Visita del laboratorio Uppsala University - Department of Psychology, prof. Gunnar Jansson
- 2005 Visita del laboratorio di Meccanica applicata, San Sebastian, Dr. Emilio Sanchez
- 2005: Visita presso i laboratori LABEIN Tecnalia, Bilbao (Spagna)
- 2005: Visita presso il Commissariat à l'Energie Atomique - Laboratoire d'Intégration des Systèmes et des Technologies (CEA LIST), Parigi, direttore Mustafà Hafez
- 2003: Grenoble, France: Visita del laboratorio della prof. Troccaz presso l'Institut Albert Bonniot, Université de Grenoble
- 2002: Montreal-Quebec :Visita del "Center for Intelligent Machines", diretto dal prof. V. Hayward
- 2001: Grenoble, France: Visita del Laboratoire d'Automatique de Grenoble diretto dal prof. Brogliato
- 2000: Boston, MA: MIT laboratory, visita del laboratorio del prof. Ian Hunter, Department of Mechanical Engineering
- 1999: Stanford, CA Stanford University: visita al laboratorio del Prof. Oussama Kathib, al laboratorio di riabilitazione "Veterans Administration" del Prof. Leifer; e al "Dextrous Manipulation Lab" del prof. Cutkosky
- 1997 Berkeley/Stanford University CA: Visita di diversi laboratori nel campo della robotica.

Partecipazione a conferenze internazionali

Antonio Frisoli ha costantemente partecipato in modo assiduo e con continuità sin dagli inizi della sua carriera scientifica alle principali conferenze internazionali sui temi di ricerca di cui si occupa, tra cui si possono annoverare IEEE ICRA; IEEE ICORR, IEEE Haptic Symposium, Eurohaptic, IEEE Worldhaptics, RoMansy, Advances in Robots Kinematics ARK, IEEE BioRob.

Attività con l'Unione Europea

Antonio Frisoli ha svolto l'attività di per la valutazione delle proposte della CALL 5 da parte della Commissione Europea, Direttorato "General Information Society and Media" nel periodo dal 16-10-2005 al 23-10-2005

Collaborazioni nazionali ed internazionali

Attraverso l'attività svolta all'interno del laboratorio PERCRO, Antonio Frisoli ha nel tempo stabilito legami stabili e continuativi di ricerca e scambio con i seguenti laboratori internazionali:

- Fondazione Santa Lucia, Prof. Lacquaniti e Dr. D'Avella
- Stanford University: Robotics Laboratory diretto dal Prof. Ken Salisbury
- McGill University, Montreal, Canada : Haptics Laboratory diretto dal Prof. Vincent Hayward, ora presso Université Pierre et Marie Curie, Paris France,
- DLR Institute of Robotics and Mechatronics, Telerobotics Laboratory, diretto dal Prof. Gerd Hirzinger, Dr. Carsten Preusche
- University of Utah, Dept. of Mechanical Engineering, Haptics & Embedded Mechatronics Laboratory, Dr. William Provancher,
- University of Regensburg, Department of Psychology Prof. Mark Greenlee
- University of Ulm, Institute of Neural Information Processing Vision and Perception Science Lab, Prof. Heiko Neumann
- Facultat de Psicologia. Universitat de Barcelona Campus de Mundet, Prof. Mel Slater, fondatore del Virtual Environments and Computer Graphics group nel Department of Computer Science, University College London
- Event Lab, Experimental Virtual Environments in Neuroscience and Technologies, IDIBAPS Barcelona, Mavi Sanchez-Vives
- University of Montpellier-I, Dept. of Sport and Movement Science, Director Prof. Benoit Bardy
- Ospedale Maggiore Bologna, Dipartimento di Rianimazione, direttore Dott.ssa Elga Cerchiarì
- Dipartimento di Neuroriabilitazione, Università di Pisa, direttore Prof. Bruno Rossi
- CEIT, Applied Mechanics Department, Spagna, Dr. Emilio Sanchez.

Brevetti e marchi

1. Brevetto Europeo EP1629949; Frisoli Antonio, Salsedo Fabio, Bergamasco Massimo, Simoncini Francesco, "Haptic Interface Device", 2006-03-01
2. Brevetto mondiale WO2004058458 (registrato negli Stati Uniti US7409882, Europa EP1581368, Australia AU2002368501) Salsedo Fabio, Dettori Andrea, Bergamasco Massimo, Franceschini Marco, Frisoli Antonio, Rocchi Fabrizio, "Exoskeleton Interface Apparatus", 2006-07-13
3. Brevetto mondiale WO2006054163 (registrato in Europa come EP1828873 ed in Italia come ITPI20040084), Salsedo Fabio; Bergamasco Massimo; Frisoli Antonio; Cini Guido, "Portable Haptic Interface", 2007-09-05
4. Brevetto Italiano ITPI20070020, Avizzano Carlo Alberto, Bergamasco Massimo, Frisoli Antonio, Ruffaldi Emanuele, Vanni Federico, "Simulatore Multimodale di Canottaggio", 2007-06-02
5. Brevetto Italiano ITPI20080054, AVIZZANO CARLO ALBERTO; BAGNOLI LEONARDO; BERGAMASCO MASSIMO; FILIPPESCHI ALESSANDRO; FRISOLI ANTONIO; RUFFALDI EMANUELE "SPRINT", 2008-09-30

6. Marchio registrato, individuale figurativo, N. 003105129 Pure Form, Antonio Frisoli, Massimo Bergamasco., 27/05/2004

ATTIVITÀ DIDATTICA

Corsi presso l'Università di Pisa

Antonio Frisoli ha ricoperto e ricopre i seguenti incarichi di docenza presso l'Università di Pisa

- Incarico di docenza come professore a contratto per il modulo di "Meccanica applicata" (ING-IND/13, 5 CFU) del corso di Fondamenti di meccanica e fisica tecnica nel corso di Laura Magistrale (LM) in Ingegneria Informatica (I anno) nella Facoltà di Ingegneria Informatica, ex Laura Specialistica (LS) in Ingegneria Informatica
 - a.a. 2008-2009 (LS), a.a. 2009-2010 (LS), a.a. 2010-2011 (LM), a.a. 2011-12 (LM)
- Incarico di docenza come professore a contratto per il corso di "Meccanica dei Robot" (ING-IND/13, 6 CFU) nel corso di Laura Specialistica in Ingegneria Meccanica (II anno) nella Facoltà di Ingegneria Meccanica dell'Università di Pisa.
 - a.a. 2004-2005, , a.a. 2005-2006, a.a. 2006-2007
- Incarico di docenza a titolo gratuito presso la Facoltà di Medicina, corso di laurea di Fisioterapia dell'insegnamento del C.I. di "Metodologia generale della Riabilitazione motoria" - Il anno:
 - Modulo di "Robotica ed ambienti virtuali in Riabilitazione" (ING-INF/06, 1 CFU) per gli anni a.a. dal 2005-2006 al 2010/2011
 - Modulo di "Bioingegneria della riabilitazione" (ING-INF/06, 1 CFU) per gli anni a.a. 2009/2010 e 2010/2011
 - Modulo di "Bioingegneria della riabilitazione" (ING-INF/06, 2 CFU) per gli anni a.a. 2011/2012
 - Incarico di docenza del corso di ROBOTICA E REALTA' VIRTUALE IN RIABILITAZIONE (25 ore) nella Scuola di Specializzazione in MEDICINA FISICA E RIABILITAZIONE, a.a. 2010/2011, a.a. 2011/2012
 - Incarico di docenza del modulo "Nuove interfacce robotiche e multimodali per la Riabilitazione neurologica in ambienti virtuali" nel Master Universitario di Primo Livello "Tecnologie di Alta Specializzazione in Riabilitazione" a.a. 2010/2011, a.a. 2011/2012

Antonio Frisoli ha svolto attività di supporto alla didattica per l'insegnamento di Meccanica dei Robot, tenuto dal prof. Massimo Bergamasco per il corso di laurea in Ingegneria Meccanica presso l'Università di Pisa negli anni accademici 1999-2003.

Corsi presso l'Università di Udine

Incarico di docenza come professore a contratto presso la Facoltà di Medicina dell'Università di Udine dell'insegnamento di "Proprietà, biofunzionalità e tecnologia delle protesi", in seguito denominato Biomateriali (BIO-10, 1 CFU) nel corso di Laurea Specialistica (LS), poi Magistrale (LM), di Biotecnologie Sanitarie, per gli a.a. 2005-2006 (LS), a.a. 2006-2007(LS), a.a. 2008-2009(LS), a.a. 2009/2010 (LS), a.a. 2011/2012 (LM).

Corsi alla Scuola Superiore Sant'Anna

Antonio Frisoli ha svolto la seguente attività didattica rivolta agli allievi ordinari del Settore di Ingegneria della Classe di Scienze Sperimentali:

- a.a. 2006-2007: modulo didattico di "Sistemi Dinamici II" (1 CFU) nel corso integrato del Prof. Bergamasco diretto agli allievi ordinari
- a.a. 2005-2006: modulo didattico di "Elementi di CAD e FEM per la sintesi manipolatori robotica" (2CFU) nel corso integrato del Prof. Bergamasco diretto agli allievi ordinari
- a.a. 2004-2005: corso di "Principi di teoria non lineare per la modellazione di corpi deformabili" (2CFU) diretto agli allievi ordinari

Negli a.a. 2001-2002 e 2002-2003 ha svolto supporto alla didattica nei corsi interni del Prof. Massimo Bergamasco diretti agli allievi ordinari della Scuola, nell'ambito dei corsi di "Computer Aided Design".

Ha svolto inoltre i corsi di "Perception and design of experiments" per gli allievi perfezionandi del curriculum ICT (2010-2011) e nell'ambito dell'International Master on Virtual Environments (2008/2009).

Nell'a.a. 2010-2011 ha ricevuto l'incarico come tutor dell'International Master in Virtual Environments Technologies for Industrial Applications presso la Scuola Superiore Sant'Anna.

Per l'a.a. 2011/2012 ha ricevuto l'incarico di docenza di parte del modulo di "Mechanics of Robot – Part II" rivolto agli allievi perfezionandi e di parte del modulo di "Advances in Robot and Interface Design" (4CFU) rivolto agli allievi ordinari.

Attività di orientamento

Antonio Frisoli ha partecipato attivamente alla istituzione ed alla realizzazione delle prime due edizioni della Scuola di Orientamento di Ingegneria per Allievi Ordinari, rispettivamente di San Miniato (2-5 febbraio 2012, intervento "Dalla robotica alla realtà virtuale: le tecnologie per l'interazione avanzata uomo-macchina") e di Pisa (edizione 2011).

Antonio Frisoli ha inoltre attivamente partecipato all'organizzazione degli incontri di orientamento con i licei organizzati dall'istituto TeCIP (2011, 2012).

Didattica presso altre Università ed Istituzioni italiane

- Lezioni nel corso del corso di Dottorato, Università di Siena, nel corso integrato "Virtual Reality Design and Applications in Haptics", anno 2008
- Corso "Progettazione dell'Interfacce" da parte di Pont-Tech srl nell'ambito del progetto PI2004897 "Tecnico superiore per il disegno e la progettazione industriale" per un numero di ore pari a 12, anno 2006
- Corso di "Nuovi paradigmi di interazione per i beni culturali" nell'ambito del Corso di Dottorato in Tecnologie e Management dei Beni Culturali" per un numero complessivo di ore 3 svolte negli anni 2005,2006
- Lezioni nel "MASTER IN COMUNICAZIONE PUBBLICA E POLITICA" nel modulo "Introduzione ai linguaggi multimediali", a.a. 2003/2004

Seminari e relazioni scientifiche in workshops internazionali

- Partecipazione su invito al workshop "Haptic Hardware Evaluation Practices ", in Haptics 2012 a Vancouver organizzato da Evren Samur / Curt Salisbury con una presentazione dal titolo "A comparative assessment of performance of active exoskeletons for haptic feedback: tendon driven vs harmonic drive based designs"
- Docente presso la Skills Summer School 2011 organizzato presso il castello di Gargonza, July 25-30 2011, sul tema "Motor Learning and Rehabilitation Robotics"
- Control of robotic exoskeletons and their application in upper limb rehabilitation, Phd School of SIDRA; Bertinoro, Italy (2010)
- "In-door skill training in rowing practice with a VR based simulator", 10th european workshop on ecological psychology, jointly organized with the 2nd international congress of complex system in sport, Madeira, 2008
- Workshop "PRESENCE and the Science of Virtual Reality"; "Enhanced Perception through Haptic Technologies", 2-3 Novembre 2008, Technion, Haifa
- "Robotic technologies for rehabilitation in VE" in The 3rd XVR and BCI Workshop,, Antonio Frisoli (PERCRO, Italy), 14-15 Maggio 2008, Pisa
- "A limit-curve based soft finger god-object algorithm for two fingers manipulation of virtual objects" in Workshop of "Contact Models for Manipulation and Locomotion" in ICRA organized by Todd Murphey, Vijay Kumar in ICRA 2008,
- La Realtà Virtuale per il trattamento di alterazioni psicofisiologiche indotte da stress., SIFP XV CONGRESSO SOCIETA' ITALIANA DI PSICOFISIOLOGIA, 30 Novembre 2007 , Pisa
- Robotic Technologies for Neuro-Rehabilitation in Virtual Environments, Università di Siena, 8 Marzo 2007
- "L-Exos: A Light Exoskeleton System for Functional Rehabilitation of the Arm" in Workshop on "Robotic Technologies for Rehabilitation " organized by Carlo Alberto Avizzano and Craig Carignan, ICRA 2007, April 14 2007
- "Foundations of Perceptual Robotica ", in the graduate seminar on "Augmented Cognition / Cognitive Systems" University of Regensburg, 28 Giugno 2007
- "Multimodal perception and engineering" Workshop 21 Novembre, 2006, UCL Londra
- "Evaluation of multipoint contact interfaces in haptic perception of shapes" in "Multi-point Interaction with Real and Virtual Objects", workshop on "Multipoint interaction with real and virtual objects", all'interno di IEEE ICRA 2004, New Orleans
- Tutorial su "Real-time Inhabited Virtual Worlds and Interaction" at EuroGraphics, Settembre 5, 2006
- "The human-robot sensorimotor coupling: an engineering perspective" in the Enactive Virtual Workshop, disponibile <http://www.interdisciplines.org/enaction> edito da Roberto Casati, Sarah Bendaoud, 23 Luglio 2004
- Antonio Frisoli, Gunnar Jansson, Massimo Bergamasco, Emanuele Ruffaldi, Pure-Form: Perception and exploration of digital shapes, International Conference on Applied Perception ICPA 13, 5-10 Luglio 2005
- The Museum of Pure Form in the workshop "Novel technological interfaces for the perception and fruition of art", 22 Gennaio 2004, CGAC; Santiago de Compostela

- Relazione su “La percezione di sculture virtuali: Il Museo delle Pure Forme” nel workshop su “L’alta tecnologia nella gestione di PIAZZA dei MIRACOLI”, Museo dell’Opera del Duomo di Pisa, 26 Settembre 2003
- “Haptic Interfaces for rehabilitation and assistance of disabled people”, I-Learning Scientific and Strategic Meeting, 23-24 Ottobre 2003, Milano (Italy)

Tesi di Perfezionamento e Dottorato

Antonio Frisoli è stato inoltre membro delle commissioni di dottorato per il conferimento del titolo di dottore di ricerca dei seguenti candidati.

Presso la Scuola Superiore Sant’Anna

Con evidenziato anche i candidati seguiti nel dottorato in qualità di tutor:

1. Umberto Olcese(2010) “Neuromorphic computational models for robotics” ([Tutor](#))
2. Alessandro Filippeschi (2011) “Skill acquisition and transfer of rowing” ([Tutor](#))
3. Nicola Lucchesi (2009): “Design of novel robotic devices for human power augmentation”, ([Tutor](#))
4. Silvia Pabon (2010): “Study and experimental evaluation of innovative portable devices for touch-mediated social interaction in virtual environments” ([Tutor](#))
5. Siqiao Li (2010) “Design and development of a new fMRI compatible haptic interface ” ([Tutor](#))
6. Massimiliano Solazzi (2010): “Nuovi concetti di interfaccia aptica portabili”, Scuola Superiore Sant’Anna ([Tutor](#))
7. Luis Ivan Villeda (2010) “Control of Upper Limb Exoskeletons for Rehabilitation” Scuola Superiore Sant’Anna ([Tutor](#))
8. Luigi Borelli (2010) “Applicazioni di robotica in realtà virtuale per il trattamento delle disabilità motorie dell’arto superiore”, Scuola Superiore Sant’Anna ([Tutor](#))
9. Federico Tarri(2009): “Theoretic/experimental analysis of actuation systems for portable robotic devices”, Scuola Superiore Sant’Anna ([Tutor](#))
10. Walter Aprile (2008): “Cognitive aspects during haptic interaction”, Scuola Superiore Sant’Anna ([Tutor](#))
11. Damaso Checacci (2006): “Parallel kinematics and mechanical response to force cues on locomotion interfaces”, Scuola Superiore Sant’Anna ([Tutor](#))
12. Emanuele Ruffaldi (2006): “Multirate and Perceptual Techniques for Haptic Rendering in Virtual Environments”, Scuola Superiore Sant’Anna
13. Rossi Fabio (2006): “High Quality Modeling of 3D objects in Virtual Environments, Optimized Single Chart Parameterizations”, Scuola Superiore Sant’Anna
14. Marcello Carrozzino (2006): “Efficient management and authoring of complex virtual environments”, Scuola Superiore Sant’Anna
15. Marco Fontana (2008): “Exoskeleton haptic interface for the human hand”, Scuola Superiore Sant’Anna

Presso istituzioni estere:

1. Renaud Ott (2009), “Two-handed Haptic Feedback in Generic Virtual Environments”, Ecole Polytechnique Federal De Lausanne
2. Nivedita Gadhopy (2006) “The Sensorimotor Theories of Visual Consciousness” Institut Nicod, Paris, France,
3. Guillame Drieux, (2006) France “De la maquette numérique produit vers ses applications aval: propositions de modèles et procedes associés”, INPG Grenoble,

Tesi di Laurea

Antonio Frisoli ha seguito inoltre come relatore la preparazione di numerose tesi di laurea, per la Facoltà di Ingegneria di Pisa e la Scuola Superiore Sant'Anna.

In particolare, Antonio Frisoli è stato relatore delle seguenti tesi di laurea:

- 19 tesi nel corso di laurea in Ingegneria Meccanica, Facoltà di Ingegneria Università di Pisa (triennale, specialistica, quinquennale VO)
- 1 tesi nel corso di laurea magistrale in Ingegneria Biomedica, Università di Pisa
- 1 tesi nel corso di laurea in ingegneria informatica, Università di Pisa
- 5 tesi nel corso di laurea specialistica in Ingegneria dell'Automazione, Facoltà di Ingegneria Università di Pisa
- 3 tesi di licenza presso la Scuola Superiore Sant'Anna
- 1 diploma di licenza presso l'Istituto Universitario di Studi Superiori (IUSS) di Pavia
- 3 tesi nel corso di Laurea Triennale in Informatica, Università di Pisa
- 1 tesi nel corso di Laurea in Media Engineering, Technical University of Ilmenau, Germany

Si riporta di seguito un elenco dettagliato degli argomenti di tesi e dei candidati seguiti:

1. Dettori Stefano (in corso) "Tecniche di machine learning per il controllo via EMG di superficie di un esoscheletro robotico" INGEGNERIA DELLA AUTOMAZIONE, Università di Pisa, (2012)
2. BARTALUCCI, RICCARDO A new robotic exoskeleton system for upper limb rehabilitation by gaze tracking INGEGNERIA DELLA AUTOMAZIONE, Università di Pisa (2011)
3. GIANNETTI, DANIELE Studio e Realizzazione di una Libreria Software per la Visualizzazione Interattiva di Ambienti Virtuali Complessi INGEGNERIA INFORMATICA, Università di Pisa (2009)
4. BARSOTTI, MICHELE Metodi di analisi di segnali EEG in applicazioni di Brain Computer Interfaces INGEGNERIA BIOMEDICA, Università di Pisa (2012)
5. NATALI, SIMONE Sviluppo e implementazione di un sistema multimodale per la riabilitazione INGEGNERIA DELLA AUTOMAZIONE INGEGNERIA BIOMEDICA, Università di Pisa (2009)
6. Laura Buti, Tesi di Laurea triennale in Ingegneria Meccanica "Studio di un freno magnetoreologico per un simulatore di canottaggio" 2010
7. Andrea Giovannini, Tesi di laurea di specialistica in Ingegneria Meccanica Progettazione di un esoscheletro per la riabilitazione, 2008
8. Lorenzo Bertini, Tesi di laurea di primo livello in Ingegneria Meccanica " Studio e progettazione di un sensore di coppia per un giunto integrato attuato per applicazioni di robotica riabilitativa ",2008
9. Giovanni Greco, Tesi di licenza specialistica presso l'Istituto Universitario di Studi Superiori (IUSS) di Pavia dal titolo "Analisi di casi clinici nella riabilitazione dell'arto superiore",2007
10. Umberto Olcese, Diploma di Licenza Specialistica, Scuola Superiore Sant'Anna, Settore di Ingegneria Industriale e dell'Informazione, "Sleep and learning: repetition of spike sequences in cortical circuits",2008
11. Tommaso Giuntini, Tesi specialistica in Ingegneria Meccanica in collaborazione con CEA-Paris "Skills. Design of a vibrating handle for the next Virtuose 6D medical simulator",2008

12. Frauke Fritz, Tesi di laurea in Media Engineering "Dextrous Manipulation of Virtual Objects in VR through data gloves" (tesi all'estero),2008
13. Gaetano Mancini, Tesi di laurea di primo livello in Informatica "Modeling and visualization of a Virtual Environment for rowing",2008
14. Giacomo Bosio, Tesi di laurea di primo livello in Informatica "Development of 3D graphics application for VR-based rehabilitation in children",2008
15. Simone Natali, Tesi specialistica in Ingegneria dell'Automazione "Development and implementation of a multimodal system for rehabilitation",2008
16. Alessandro Maffei, Tesi di laurea di primo livello in Informatica "VR simulator for healthcare management",In corso
17. Massimo Satler, Tesi specialistica in Ingegneria dell'Automazione "Bilateral teleoperation under time-varying delay using wave variables.",2008
18. Alessandro Filippeschi, Leonardo Bagnoli, Tesi di laurea specialistica in Ingegneria Meccanica "Studio e progettazione di un simulatore meccanico per la voga indoor",2007
19. Damiano Lombardi, Diploma di licenza in ingegneria "Study and development of novel configuration of piezoelectric actuators",2007
20. Alberto Montagner, Tesi specialistica in Ingegneria dell'Automazione "Control and clinical evaluation of an arm exoskeleton system for rehabilitation using Virtual Reality",2007
21. Cardellicchio Andrea, Tesi specialistica in Ingegneria Meccanica "Progettazione e sviluppo di una mano robotica con caratteristiche biomeccaniche",2007
22. Marco Danuso, Tesi di laurea triennale in Ingegneria Meccanica "A non-linear model for the buckling of an electroactived membrane",2006
23. Giovanni Molino, Tesi di laurea in Ingegneria Meccanica in collaborazione con Università di Delft: "Multi-body dynamic simulation: identification of impact parameters for a knee prostheses",2006
24. Michelangelo di Palo, Diploma di Licenza in Ingegneria "Compliance analysis with FEM methods in parallel manipulators",2006
25. Tommaso Borraccini, Laurea in Ingegneria Meccanica "ANALISI E PROGETTAZIONE DI UN ORGANO DI PRESA PER AFFERRAGGIO DI POTENZA, AD ELEVATA FLESSIBILITA' D'USO, BASATO SU DI UN MECCANISMO SOTTOATTUATO E SERVOASSISTITO",2005
26. Lorenzo Noferi, Massimiliano Solazzi, Laurea Specialistica in Ingegneria Meccanica "Progettazione e sviluppo di un innovativo sistema robotico per il posizionamento fine di una sonda ecografica per la valutazione della funzione endoteliale sull'arteria brachiale e radiale",2005
27. Guido Cini, Laurea in Ingegneria Meccanica "Analisi, progettazione e realizzazione di un innovativo dispositivo portatile per la simulazione del contatto in ambienti virtuali",2004
28. Luigi Borelli, Laurea in Ingegneria Meccanica "Studio ed implementazione di un modello physically-based per la simulazione in ambiente virtuale di un corpo deformabile per l'apprendimento chirurgico con dispositivi a ritorno di forza",2004
29. Lucchesi Nicola, Tesi di laurea in Ingegneria Meccanica "Analisi e progettazione di un nuovo sistema d'attuazione per interfacce aptiche a più gradi di libertà",2004
30. Pajno Felice, Tesi di laurea in Ingegneria Meccanica "Studio e progettazione preliminare di un sistema di retroazione di forza innovativo per interfacce di locomozione in ambienti virtuali",2004
31. Guarini Ciro, Tesi di laurea in Ingegneria Meccanica "Analisi e progettazione di un'attrezzatura per la misura di prestazioni di interfacce aptiche,2003
32. Tarri Federico, Tesi di laurea specialistica in Ingegneria Meccanica "Analisi e progettazione di un innovativo sistema per l'attuazione di una testina millirobotica da utilizzarsi in operazioni chirurgiche mininvasive",2004

33. Massimiliano Solazzi, Tesi di laurea triennale in Ingegneria Meccanica "Design of a gravity compensated haptic interface", 2003
34. Sauro Fracassi e Tiziano Fracassi, "Analisi e progetto di un'interfaccia aptica per la simulazione dell'afferraggio, manipolazione ed esplorazione di oggetti tramite due punti di contatto", 2002
35. Simoncini Francesco, "Analisi e progetto di un'Interfaccia Aptica portabile a due punti di contatto per la simulazione della manipolazione ed esplorazione di oggetti.", 2001
36. Checcacci Damaso, "Studio di un sistema di interfaccia aptica con struttura cinematica parallela innovativa", 2000

ATTIVITÀ ISTITUZIONALE

Antonio Frisoli ricopre l'incarico di Responsabile di Ricerca Scientifica dell'area Human Robot Interaction presso il laboratorio PERCRO dell'Istituto TeCIP (Istituto delle Tecnologie dell'Informazione, della Comunicazione e della Percezione), Scuola Superiore Sant'Anna, dove dirige l'area di Huma-Robot Interaction (HRI), composta da un gruppo di circa 20 persone, tra cui 4 ricercatori senior, 6 studenti di dottorato, 1 ricercatore post-doc, 3 assistenti alla ricerca post-laurea, 2 tecnici e diversi studenti in tesi.

Attualmente Antonio Frisoli è tutore di 10 allievi ordinari, e di 5 studenti di dottorato presso il dottorato internazionale della Scuola Superiore Sant'Anna "ICT and Robotics Engineering:", sui seguenti temi:

Allievi PhD:

1. Padilla Castaneda Miguel Angel (quarto anno) "Study of body awareness through the virtual hand illusion within immersive Virtual Environments"
2. Claudio Loconsole (terzo anno) "Rehabilitation robotics and new human-robot interaction paradigms for rehabilitation"
3. Daniele Leonardis (secondo anno) "Innovative actuators and BCI interfaces for virtual and robotic embodiment"
4. Banitalebi Dehkordi Maryam "3 UPU parallel manipulator fMRI Compatible Haptic Interface"
5. Basilio Lenzo (secondo anno) "Design and control of active orthoses for rehabilitation and assistance to the elderly"

Allievi ordinari, tra parentesi anno di ingresso:

1. Antonello Congedo, ing. Aerospaziale (2011)
2. Marco Graffiedi, ing. Meccanica (2011)
3. Erica Pezzica, Ingegneria Aerospaziale, (2010)
4. Stefano Calderini, ingegneria Nucleare, (2010)
5. Enrico Beghini, LM in ingegneria meccanica, (2008)
6. Federico Bucciarelli, LM in ingegneria meccanica (2008)
7. Antonio di Giovanni, Ingegneria Aerospaziale (2007)
8. Valerio Varricchio, Ingegneria Aerospaziale (2007)
9. Ennio Barbaro, Ingegneria Aerospaziale (2007)
10. Alessandro Mosca, Ingegneria Civile (2007)

Ha svolto in passato i seguenti incarichi presso la Scuola Superiore Sant'Anna di:

- Rappresentante dei Ricercatori a Tempo Determinato presso la Classe di Scienze Sperimentali ed Applicate
- Rappresentante degli allievi perfezionandi presso la Classe di Scienze Sperimentali ed Applicate
- Rappresentante degli allievi perfezionandi nella Commissione Biblioteca della Scuola Superiore Sant'Anna.

Partecipazioni a commissioni didattiche

- Membro effettivo e supplente del Consiglio dei Corsi di Perfezionamento della Scuola Superiore Sant'Anna.
- Membro del Consiglio di Dottorato di ricerca in Morfologia e Funzione normale e patologica di cellule e tessuti, presso il Dipartimento di Morfologia Umana e Biologia Applicata della Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università di Pisa.

- Membro del Consiglio di Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Meccanica dall'a.a. 2003-2004 all'a.a. 2007-2008, Facoltà di Ingegneria, Università di Pisa
- Membro del Consiglio di Corso di Laurea Specialistica/Magistrale in Ingegneria Informatica dall'a.a. 2008-2009 all'a.a. 2011-2012, Facoltà di Ingegneria, Università di Pisa
- Membro del Consiglio di Corso di Laurea Specialistica/Magistrale in Biotecnologie Sanitarie dall'a.a. 2008-2009 all'a.a. 2011-2012, Facoltà di Medicina, Università di Udine
- Membro del Consiglio di Corso di Laurea Triennale in Fisioterapia dall'a.a. 2008-2009 all'a.a. 2011-2012, Facoltà di Medicina, Università di Pisa

Partecipazione a commissioni giudicatrici

- Membro effettivo delle Commissioni giudicatrici per gli esami di ammissione ai corsi ordinari di primo livello della Scuola Superiore Sant'Anna (a partire dal 2007-2008). La commissione ha il compito di elaborare le prove scritte ed orali sulla base della quale sono effettuate le selezioni a livello nazionale
- Membro effettivo delle Commissioni giudicatrici per gli esami di ammissione ai corsi ordinari di secondo livello della Scuola Superiore Sant'Anna
- Membro effettivo e supplente delle Commissioni giudicatrici per gli esami di ammissione ai corsi di perfezionamento della Scuola Superiore Sant'Anna.
- Membro effettivo alle Commissioni di esami di corsi interni per allievi ordinari della Scuola Superiore Sant'Anna.
- Membro effettivo e supplente delle Commissioni per il conseguimento di assegni di ricerca della Scuola Superiore Sant'Anna.

ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI

Antonio Frisoli è stato autore o coautore delle seguenti pubblicazioni scientifiche, comprendenti articoli apparsi su riviste scientifiche, atti di conferenze nazionali ed internazionali.

Pubblicazioni su rivista

Lavori sottomessi o in corso di revisione

- R0. C. Loconsole, A. Frisoli., R. Bartalucci, M. Bergamasco, A new control strategy for on-line active assistance of human arm movement with an active robotic exoskeleton in neurorehabilitation, submitted to Robot and Autonomous Systems, Special Issue on Models and Technologies for Multi-Modal Skill Training (2012)
- R1. Federico Semeraro, Antonio Frisoli, Claudio Loconsole, Filippo Bannò, Gaetano Tammaro, Guglielmo Imbriaco, Luca Marchetti, Erga L. Cerchiari, Motion detection technology as a tool for cardiopulmonary resuscitation (CPR) quality training, submitted to Resuscitation (IF 4.17) (2012)
- R2. Antonio Frisoli, Miguel A. Padilla-Castaneda, Silvia Pabon and Massimo Bergamasco, Improving the experience of virtual environments through visuo-tactile-proprioceptive stimulation: a study on virtual body ownership and agency, submitted to Presence (IF 1.097) (2012)
- R3. Mónica da Silva Cameirão, Sergi Bermúdez i Badia, Esther Duarte, Antonio Frisoli, and Paul FMJ Verschure, "Neurorehabilitation in chronic stroke patients using the Rehabilitation Gaming System augmented with haptic feedback and orthosis", submitted to Stroke (IF 5.75) (2012)
- R4. Frisoli, Antonio; Loconsole, Claudio; Leonardis, Daniele; Bannó, Filippo; Fontana, Marco; Bergamasco, Massimo, "A new BCI, gaze and Kinect-based active guidance mode for upper limb robot-aided neurorehabilitation in real world tasks", conditionally accepted in Transactions on Systems, Man, and Cybernetics--Part C: Applications and Reviews(IF 2.105) (2012)

Lavori pubblicati o in stampa

- R5. Luca Bonfiglio, Umberto Olcese, Bruno Rossi, Antonio Frisoli°, Pieranna Arrighi, Giovanni Greco°, Simone Carozzo, Paolo Andre^, Massimo Bergamasco°, Maria Chiara Carboncini., Cortical source of blink-related delta oscillations and their correlation with levels of consciousness, on-line available in Human Brain Mapping (IF 5.107) (2012)
- R6. Antonio Frisoli, Caterina Procopio, Carmelo Chisari, Ilaria Creatini, Luca Bonfiglio, Massimo Bergamasco, Bruno Rossi, Maria Chiara Carboncini, "Positive effects of robotic exoskeleton training of upper limb reaching movements after stroke", accettato per la pubblicazione, in stampa in Journal of Neuroengineering and Rehabilitation (IF 2.638) (May 2012)
- R7. Federico Semeraro, Luca marchetti, Antonio Frisoli, Erga L. Cerchiari, Gavin D. perkins, Motion detection technology as a tool for cardiopulmonary resuscitation (CPR) quality improvement, Resuscitation 83 (e11-e12) (letter to editor) (IF 4.17) (2012)
- R8. Antonio Frisoli, Massimiliano Solazzi, Dario Pellegrinetti, Massimo Bergamasco, A new screw theory method for the estimation of position accuracy in spatial parallel manipulators with joint clearances, Mechanism and Machine Theory 46, 1929–1949 (IF 1.210) (2011)

- R9. Antonio Frisoli, Massimiliano Solazzi, Miriam Reiner, Massimo Bergamasco, The contribution of cutaneous and proprioceptive sensory modalities in haptic perception of orientation, on-line available Brain Research Bulletin (IF 2.498) 85(5), 2011
- R10. Sanchez-Vives MV, Spanlang B, Frisoli A, Bergamasco M, Slater M, 2010 Virtual Hand Illusion Induced by Visuomotor Correlations. PLoS ONE (IF 4.411) 5(4):
- R11. Filippeschi, A.; Ruffaldi, E.; Frisoli, A.; Avizzano, C.A.; Varlet, M.; Marin, L.; Lagarde, J.; Bardy, B. & Bergamasco, M. "Dynamic models of team rowing for a virtual environment rowing training system, The International Journal of Virtual Reality Vol. 4 (8) , pp. 49-56 "(2009)
- R12. Semeraro, Federico - Frisoli, Antonio - Bergamasco, Massimo - Cerchiari, Erga L. Virtual reality enhanced mannequin (VREM) that is well received by resuscitation experts, Resuscitation - 80 : 489 - 492 (IF 4.17) (2009)
- R13. Frisoli, A. Montagner, L.i Borelli, F. Salsedo, M. Bergamasco, "A force-feedback exoskeleton for upper limb rehabilitation in Virtual Reality", Applied Bionics and Biomechanics 6(2), pp115-126, (2009)
- R14. Walter Aprile, Emanuele Ruffaldi, Edoardo Sotgiu, Antonio Frisoli, Massimo Bergamasco "A dynamically reconfigurable stereoscopic/panoramic vision mobile robot head controlled from a virtual environment" Visual Computer 24 (11), pp. 941-946 (IF 0.583) (2008)
- R15. A fingertip haptic display for improving curvature discrimination, Antonio Frisoli, Massimiliano Solazzi, Fabio Salsedo, Massimo Bergamasco, Presence, 17 (6) 2008
- R16. Understanding and realizing presence in the presenccia project, Mel Slater, Antonio Frisoli, Franco Tecchia, Christopher Guger et al., IEEE Computer Graphics and Applications, July-August (IF 1.75) (2007)
- R17. M. Bergamasco, F. Salsedo, M. Fontana, F. Tarri, C.A. Avizzano, A. Frisoli, E. Ruffaldi, S. Marcheschi , "High performance haptic device for force rendering in textile exploration", Visual Computer 23 (4), pp. 247-256 (IF 0.583) (2007)
- R18. Carlo Alberto Avizzano, Massimo Bergamasco, Antonio Frisoli, Simone Marcheschi, Jorge Solis, Reactive robot system using a haptic interface: an active interaction to transfer skill from the robot to unskilled persons, Advanced Robotics 21(3), (IF 0.653) (2007)
- R19. Antonio Frisoli, Francesco Simoncini, Fabio Salsedo, Massimo Bergamasco, "Kinematic design of a two contact points haptic interface for the thumb and index fingers of the hand" Journal of Mechanical Design, Transactions of the ASME 129 (5), pp. 520-529 (IF 0.617) (2007)
- R20. Antonio Frisoli, Antonio Camurri, "Editorial: Special Issue on Multisensory Interaction in Virtual Environments" Springer Journal of Virtual Reality, May, 2006, 10(1).
- R21. Massimo Bergamasco Carlo Alberto Avizzano, Antonio Frisoli, Emanuale Ruffaldi Simone Marcheschi, "Design and validation of a complete haptic system for manipulative tasks" Advanced Robotics 21 (3-4), pp. 267-291 (IF 0.653) (2007)
- R22. Antonio Frisoli, Luigi Borelli, Massimo Bergamasco, "Modeling biologic soft tissues for haptic feedback with an hybrid multiresolution method", Stud Health Technol Inform. 2005;111:145-8.
- R23. A Frisoli, LF Borelli, C Bianchi, E Ruffaldi, G Di Pietro, M Bergamasco C Stasi, M Bellini "Simulation of real-time deformable soft tissues for computer assisted surgery", , Int. J. Medical Robotics and Computer Assisted Surgery ISSN: 1478-5951 (paper), 1478-596X (online)Volume: 01 Issue: 01 Pages: 107-113 (IF=1.257) (2004)
- R24. Force-based impedance control of a haptic master system for teleoperation Frisoli A.; Sotgiu E.; Avizzano C.A.; Checcacci D.; Bergamasco M. Sensor Review, 6 February, vol. 24, iss. 1, pp. 42-50(9) MCB University Press (IF 0.475) 2004
- R25. J. Gallardo, J. M. Rico, A. Frisoli, D. Checcacci and M. Bergamasco, Dynamics of parallel manipulators by means of screw theory, Pages 1113-1131 , Mechanisms and Machine Theory, 38 (11) (IF 1.210) (2003)

- R26. G. Jansson, M. Bergamasco, A. Frisoli, "A New Option for the Visually Impaired to Experience 3D Art at Museums: Manual Exploration of Virtual Copies", "Visual Impairment Research", Swets & Zeitlinger Publishers (2003), 2(2).

Capitoli di libro e libri editi

- L1. Massimo Bergamasco, Antonio Frisoli, Carlo Alberto Avizzano, Fabio Salsedo "Haptic devices for the simulation of upper limb in Virtual Reality" in Grasping the Future: Advances in Powered Upper Limb Prosthetics. V. Parenti Castelli & M. Troncossi Eds., Bentham Science Publishers - Open-Access e-book.(2012, in press)
- L2. Antonio Frisoli, "Skills Learning and Rehabilitation Robotics" in Skills Learning and Virtual Environments, edited by M. Bergamasco, B. Bardy, A.R. Carrillo, T. Gutierrez, Menmosyne ISBN 978-88-905767-0-6, July 2011
- L3. Antonio Frisoli, Denis Mottet, Isabelle Laffont, Massimo Bergamasco, "Training platforms for Upper Limb Rehabilitation", in M. Bergamasco, B. G. Bardy, & D. Gopher (Eds.), Skills training in multimodal virtual environments., Taylor & Francis (2012)
- L4. Lugo-Villeda, L., A. Frisoli, E. Sotgiu, G. Greco, and M. Bergamasco, Right-Arm Robotic-Aided-Therapy with the Light-Exoskeleton: A General Overview Emerging Trends in Technological Innovation, L. Camarinha-Matos, P. Pereira, and L. Ribeiro, Editors. 2010, Springer Boston. p. 205-214.
- L5. Robotic assisted rehabilitation in Virtual Reality with the L-EXOS Antonio Frisoli, , Massimo Bergamasco, Maria C. Carboncini, Bruno Rossi in "Advanced Technologies in Neurorehabilitation: Emerging Applications in Evaluation and Treatment" editors Gaggioli, A., Keshner, E., Riva, G, and Weiss, P.L. , IOS PRESS, pages 40-54 ISBN 978-1-60750-438-2
- L6. C.A. Avizzano, A. Frisoli, Bergamasco M.. (2008). Design guidelines for generating force feedback on fingertips using haptic interfaces. In: Human Haptic Perception, Edited by Martin Grunwald, Published by Birkhauser Verlag. ISBN: 978-3-7643-7611-6. June 2008
- L7. Antonio Frisoli, Massimo Bergamasco, Emanuele Ruffaldi, "Haptic Systems: Advanced Haptic Systems for Virtual Reality" in "Virtual Reality, Applications and Tools for Intelligent Manufacturing Systems" ed. By Doru Talaba and Angelos Admitis, Springer 2008
- L8. A.Frisoli, M.Carrozzino, L.Borelli, M.Bergamasco,Chapter 6: "Ambienti Virtuali: applicazioni in medicina e sviluppi tecnologici" (pp. 51-70), Federico Semeraro, "Simulazione, istruzioni per l'uso", IRC Editore, Bologna 2007, ISBN: 978-88-95517-02-5
- L9. Bergamasco M., Frisoli A., Avizzano C.A.. (2007). Exoskeletons as Man-Machine Interface Systems for Teleoperation and Interaction in Virtual Environments. In: Manuel Ferre, Martini Buss, Rafael Aracil, Claudio Melchiorri, Carlos Balaguer. Advances in Telerobotics. (pp. 61-76). ISBN: 978-3-540-71363-0. : Springer.
- L10. A. Frisoli, M. Carrozzino, S. Marcheschi, F. Salsedo, Bergamasco M. (2006). "Haptic systems for simulation of primary commands of cars",. In: "Research in Interactive Design - Proceedings of Virtual Concept 2005" di Xavier Fischer, Daniel Coutellier (vol. XV). ISBN: 2-287-28772-8. : Springer Editions.
- L11. Bergamasco M., S. Perotti, C.A.Avizzano, M. Angerilli M. Carrozzino, G.Facenza, A. Frisoli (2006). "Fork Lift truck simulator for training in industrial environments". In: "Research in Interactive Design Proceedings of Virtual Concept 2005" di X. Fischer, D. Coutellier. (vol. XV). ISBN: 2-287-28772-8. : Springer Editions, 2006.
- L12. Editor of the CD proceedings of the "2nd International Conference on Enactive Interfaces" ENACTIVE 2005 conference, Genoa, November 17-18,2005
- L13. Frisoli, S-L. Wu, E. Ruffaldi, M. Bergamasco "Evaluation of multipoint contact interfaces in haptic perception of shapes" in "Multi-point Interaction with Real and

- Virtual Objects", Series: Springer Tracts in Advanced Robotics, Vol. 18, Barbagli, Federico; Prattichizzo, Domenico; Salisbury, Kenneth (Eds.) 2005, Approx. 280 p., Hardcover, ISBN: 3-540-26036-6
- L14. Frisoli, M. Bergamasco, M. Radesca, "Il Museo delle Pure Forme" in "Arte tra azione e contemplazione. L'interattività nelle ricerche artistiche." A cura di Silvana Vassallo, Andreina Di Brino, Edizioni ETS (2004)
- L15. Frisoli, M. Bergamasco, "Hamiltonian formulation of the constrained dynamics of a tendon driven parallel mechanism", ROMANSY 14 Theory and Practice of Robots and Manipulators: Proceedings of the Fourteenth Cism-IFTOMM Symposium, Bianchi, Giovanni; Guinot, Jean-Claude; Rzymkowski, Cezary (Eds.), XXI,, Hardcover, ISBN: 978-3-211-83691-0 (2002)
- L16. A. Frisoli, D. Checcacci, F. Salsedo, Bergamasco M. Synthesis of Translating in-parallel Actuated Mechanisms by Screw Algebra. In: J. Lenarcic AND M.M. Stanisic Recent Advances in Robot Kinematics. (pp. 433-440). LONDON: Kluwer Academic Publishers (UK), ISBN 0-7923-6426-0, (2000)

Abstracts pubblicati su rivista

- Umberto Olcese, Luca Bonfiglio, Giovanni Greco, Simone Carozzo, Antonio Frisoli, Maria Chiara Carboncini, Pieranna Arrighi, Paolo Andre, Massimo Bergamasco and Bruno Rossi , "Source localization of blink-related delta activity in the resting-state EEG", Human Brain Mapping 2010
- Frisoli, A., Ruffaldi, E., Filippeschi, A., Avizzano, C.A., Vanni, F., Bergamasco, M. "Indoor skill training in rowing practice with a VR based simulator" International Journal of Sport Psychology 41 (4 SUPPL.) , pp. 14-16 (2010)
- "Virtual reality prototype in healthcare simulation training", Resuscitation, Volume 77, Supplement 1, May 2008, Pages S60-S61, F. Semeraro, M. Bergamasco, A. Frisoli, M. Holtzer, E.L. Cerchiari
- Stasi C., Frisoli A., Bellini M., Taddei S., Costa F., Biagi S., Mumolo M.G., Ricchiuti A., Marchi S. Increased levels of neuropeptide Y in patients with irritable bowel syndrome. Dig Liver Dis, 2006
- Stasi C, Bellini M, Taddei S, Favilla S, Frisoli A., Costa F, Biagi S, Mumolo MG, Ricchiuti A, Bruno RM, Orlandelli E, De Risio S, Marchi S. Uncoupling of the hypothalamic-pituitary-adrenal and hypothalamic autonomic nervous system axes in irritable bowel syndrome, Digestive and liver disease (2005)

Articoli in atti di convegni nazionali ed internazionali

Lavori pubblicati o in corso di pubblicazione

0. M. Solazzi, D. Pellegrinetti, P. Tripicchio, A. Frisoli, M. Bergamasco, Dynamical Modeling of an Encountered Haptic Interface for Impact and Catching Tasks Simulation, submitted to Eurohaptics (2012)
1. A. Frisoli, E. Sotgiu, C. Procopio, M. Bergamasco, C. Chisari, G. Lamola, B. Rossi, Training and assessment of upper limb motor function with a robotic exoskeleton after stroke, submitted to BioRob 2012
2. D. Leonardis, Antonio Frisoli, Michele Barsotti, Nicola Vanello, Massimo Bergamasco, A comparison of algorithms for motor imagery BCI under different sensory feedback conditions, submitted to BioRob 2012

3. M. Banitalebi Dehkordi , A. Frisoli , E. Sotgiu and M. Bergamasco, A New Algorithm for Gravity Compensation of a 3-UPU Parallel Manipulator, submitted to RoMansy 19th CISM-IFTToMM Symposium on Robot Design, Dynamics, and Control 2012
4. B. Lenzo, A. Frisoli, F. Salsedo and M. Bergamasco, An Innovative Actuation Concept for a New Hybrid Robotic System, submitted to RoMansy 19th CISM-IFTToMM Symposium on Robot Design, Dynamics, and Control 2012
5. A. Frisoli, C. Chisari, E. Sotgiu, C. Procopio, M. Fontana, B Rossi, M. Bergamasco, Rehabilitation training and evaluation with the L-EXOS in chronic stroke , submitted to ICOST 2012 10th International Conference On Smart homes and health Telematics, (2012)
6. D. Leonardis, A. Frisoli, M. Solazzi, M. Bergamasco, Illusory perception of arm movement induced by visuo-proprioceptive sensory stimulation and controlled by motor imagery, Haptic Symposium (2012)
7. R. Vertechy, A. Frisoli, M. Bergamasco, Modelling and Experimental Validation of Buckling Dielectric Elastomer Actuators, ASME Conf. Proc. / Year 2011 / ASME, Conference on Smart Materials, Adaptive Structures and Intelligent Systems, Volume 2 / Modeling, Simulation and Control (2011)
8. A. Frisoli, Edoardo Sotgiu, C. Procopio†, C. Chisari, B. Rossi, M. Bergamasco , Positive effects of rehabilitation training with the L-EXOS in chronic stroke, Proceedings of SKILLS 2011 conference (2011)
9. C. Loconsole, R. Bartalucci, A. Frisoli, M. Bergamasco, "An online trajectory planning method for visually guided assisted reaching through a rehabilitation robot", in International Conference on Robotics and Automation, ICRA 2011, May 9-13 2011–Shangai (China)
10. M. Bergamasco, A. Frisoli, M. Fontana, C. Loconsole, D. Leonardis, M. Troncossi, M. M. Fomashi, V. Parenti-Castelli, "Preliminary results of BRAVO Project - Brain Computer Interface for Robotic Enhanced Rehabilitation", in Proceedings of the International Conference on Rehabilitation Robotics, ICORR 2011, June 29-July 1 2011– Zurich (Switzerland)
11. A. Frisoli (a), C. Chisari (b) , E. Sotgiu (a), M.C. Carboncini (b), C. Procopio (a,b), M. Bergamasco(a), B. Rossi (b) VALUTAZIONE CLINICO-SPERIMENTALE DELL'EFFICACIA DI UN TRAINING RIABILITATIVO DELL'ARTO SUPERIORE CON ROBOT ESOSCHELETRICO, IN AMBIENTE VIRTUALE, NELL'ICTUS CRONICO, Proceedings of SIRN, Società Italiana di Riabilitazione Neurologia (2011) (in italian)
12. A. Frisoli, E. Sotgiu, C. Procopio, M. Bergamasco, C. Chisari, B. Rossi, "Design and Implementation of a Training Strategy with an Arm Robotic Exoskeleton in Chronic Stroke", in Proceedings of the International Conference on Rehabilitation Robotics, ICORR 2011, June 29-July 1 2011– Zurich (Switzerland)
13. M. Solazzi, W. Provancher, A. Frisoli, M. Bergamasco, "Design of a SMA Actuated 2 DoF Tactile Device for Displaying Tangential Skin Displacement", in IEEE - World Haptics Conference, WHC 2011, June 22-24 2011, Istanbul (Turkey)
14. C. Loconsole, R. Bartalucci, A. Frisoli, M. Bergamasco, "A new gaze-tracking guidance mode for upper limb robot-aided neurorehabilitation", in IEEE - World Haptics Conference, WHC 2011, June 22-24 2011, Istanbul (Turkey)
15. M.C. Carboncini, A. Frisoli, G. Greco, I. Creatini, C. Procopio, L. Bonfiglio, B. Rossi, M. Bergamasco, Robotic training can improve interjoint coordination and muscular activation in chronic hemiplegic stroke, Proceedings of SIMFER (2010) (in italian)
16. Luis Ivan Lugo Villeda*, Antonio Frisoli, Edoardo Sotgiu, Giovanni Greco, Massimo Bergamasco, Clinical VR Applications with the Light-Exoskeleton For Upper-Part Neurorehabilitation, Proceedings of IEEE Ro-Man 2010 19th IEEE International Symposium in Robot and Human Interactive Communication
17. Massimiliano Solazzi*, Antonio Frisoli, Massimo Bergamasco, Design of a Cutaneous Fingertip Display for Improving Haptic Exploration of Virtual Objects, Proceedings of IEEE Ro-Man 2010 19th IEEE International Symposium in Robot and Human Interactive Communication

18. Siqiao Li*, Antonio Frisoli, Edoardo Sotgiu, Massimo Bergamasco, Mechanical Design and Optimization of A Novel fMRI Compatible Haptic Manipulator, Proceedings of IEEE Ro-Man 2010 19th IEEE International Symposium in Robot and Human Interactive Communication
19. Silvia Pabon*, Miguel Angel Padilla Castañeda, Antonio Frisoli, Massimo Bergamasco Ownership Illusion of the Hand/Arm through Dynamic VR Interactions and Automatic Vibrotactile Stimulation, Proceedings of IEEE Ro-Man 2010 19th IEEE International Symposium in Robot and Human Interactive Communication
20. Miguel Angel Padilla-Castaneda, Silvia Pabon, Antonio Frisoli, Edoardo Sotgiu, Claudio Loconsole, Massimo Bergamasco, Hand and Arm Ownership Illusion through Virtual Reality Physical Interaction and Vibrotactile Stimulations, Eurohaptics 2010
21. Umberto Olcese, Luca Bonfiglio, Giovanni Greco, Simone Carozzo, Antonio Frisoli, Maria Chiara Carboncini, Pieranna Arrighi, Paolo Andre, Massimo Bergamasco, Bruno Rossi, "Source localization of blink-related delta activity in the resting-state EEG", Human Brain Mapping conference 2010
22. Vertechy, R., Frisoli A, Solazzi M., Dettori A., Bergamasco M., Linear-Quadratic-Gaussian Torque Control Application to a Flexible Joint of a Rehabilitation Exoskeleton, IEEE ICRA International Conference on Robotics and Automation, Anchorage, Alaska, 2010
23. Solazzi M., Frisoli A., Bergamasco M., "Design and development of a novel portable haptic interface for the fingertip", Proceedings of IEEE Haptic Symposium 2010, Boston
24. T. Giuntini, F. Ferlay, S. Bouchigny, F. Gosselin, A. Frisoli, M. Beghini, " Design of a New Vibrating Handle for a Bone Surgery Multimodal Training Platform", Proceedings of ACTUATOR 2010, 12th International Conference on New Actuators, Bremen, Germany, 14-16 June 2010.
25. Siqiao Li, Antonio Frisoli, Carlo Alberto Avizzano, Emanuele Ruffaldi, Luis I. Lugo-Villeda and Massimo Bergamasco, Bimanual Haptic-Desktop Platform for Upper-limb Post-Stroke Rehabilitation: Practical Trials, Proceedings of IEEE Robio 2009, International Conference on Robot and Biomimetics, Page(s): 480 - 485
26. Luis I. Lugo-Villeda, Antonio Frisoli, Vicente Parra-Vega and Massimo Bergamasco. Robust Tracking Control of the Arm Light-Exoskeleton for Rehabilitation Tasks, Proceedings of the 9th International IEEE/IFAC Symposium on Robot Control(SYROCO'09), Nagaragawa Convention Center, Gifu, Japan , September 9-12, 2009. pages 823-928
27. Satler, M., Avizzano, C.A., Frisoli, A., Tripicchio, P., Bergamasco, M., "Bilateral teleoperation under time-varying delay using wave variables" 2009 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, IROS 2009 , art. no. 5354744 , pp. 4596-4602 (2009)
28. L. I. Lugo-Villeda, A. Frisoli, S. Pabon, M. A. Padilla, E. Sotgiu, M. Bergamasco, "Light-Exoskeleton and Data-Glove Integration for Enhancing Virtual Reality Applications", Advanced Robotics, 2009. ICAR 2009. International Conference on Publication Year: 2009 , Page(s): 1 – 6
29. L. I. Lugo-Villeda, A. Frisoli, O. Sandoval-Gonzalez, M. A. Padilla, V. Parra-Vega, C. A. Avizzano, E. Ruffaldi and M. Bergamasco, "Haptic Guidance of Light-Exoskeleton for Arm-Rehabilitation Tasks", Proc. of IEEE ROMAN 09
30. Siqiao Li, Antonio Frisoli, Carlo Alberto Avizzano, Emanuele Ruffaldi, Massimo Bergamasco, Practical Evaluation of Bimanual Haptic Desktop for Upper-limb Stroke Rehabilitation, Proceedings of SKILLS 09 Conference, Bilbao, 2009
31. L. I. Lugo-Villeda, E. Sotgiu, S. Li A. Frisoli, M. Bergamasco, Robot-assisted neurorehabilitation of upper-limbs in stroke patients with robotic and VR technologies Proceedings of SKILLS 09 Conference, Bilbao, 2009
32. L. I. Lugo-Villeda, A. Frisoli, V. Parra-Vega and M. Bergamasco, "Regressor-Free Force/Position Control of Fixed-Base Exoskeletons for Rehabilitation Tasks", Proceedings of IEEE IROS 2009

33. A. Frisoli, L. I. Lugo-Villeda, E. Sotgiu, S. Li, M. Fontana and M. Bergamasco. "Robot-assisted neurorehabilitation of upper limb in stroke patients with robotic and VR technologies". Proceedings of the OASIS Conference, 4-5 Nov 2009, Florence Italy
34. L. I. Lugo-Villeda, A. Frisoli, O. O. Sandoval Gonzalez, M. Bergamasco, V. Parra-Vega "A Mechatronic Analysis and Synthesis of Human Walking Gait", 2009 IEEE/IES International Conference on Mechatronics (2009),
35. Siqiao Li , Antonio Frisoli, Luigi Federico Borelli, Massimo Bergamasco, Markus Raabe, Mark W. Greenlee, Design of a New Fmri Compatible Haptic Interface, Proceedings of IEEE Worldhaptics 2009
36. Emanuele Ruffaldi, Alessandro Filippeschi, Oscar Osvaldo Sandoval Gonzalez, Antonio Frisoli, Carlo Alberto Avizzano, Massimo Bergamasco, Vibrotactile Perception Assessment for a Rowing Training System , Proceedings of IEEE Worldhaptics 2009
37. C. Beck, U. Olcese, A. Montagner, S. Ringbauer, H. Neumann, A. Frisoli, R. Almeida, (Universitat Pompeu Fabra), M. Bergamasco, G. Deco, "A Neuroinspired Cognitive Behavioral Control Architecture for Visually Driven Mobile Robotica", 2008 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics, February 22 -25, 2009, Bangkok, Thailand
38. Umberto Olcese, Cornelia Beck, Alberto Montagner, Stefan Ringbauer, Rita Almeida, Antonio Frisoli, Heiko Neumann and Massimo Bergamasco Development of a Robotic Platform for Cognitive Studies on Human Navigation Based on Optical Flow; Proceedings of Enactive08, 5th International Conference on Enactive Interfaces, 2008,
39. Ruffaldi, E., Avizzano, C.A., Tripicchio, P., Frisoli, A., Bergamasco, M., " Surface perception in a large workspace encounter interface", Proceedings of the 17th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication, RO-MAN , art. no. 4600637 , pp. 21-26 (2008)
40. Antonio Frisoli, Massimo Bergamasco, Luigi Borelli, Alberto Montagner, Giovanni Greco, Caterina Procopio, M. C. Carboncini, Bruno Rossi. Robotic assisted rehabilitation in Virtual Reality with the L-EXOS. Proc. 7th ICDVRAT with ArtAbilitation, Maia, Portugal, 2008.
41. C.A. Avizzano, A. Frisoli, E. Ruffaldi, P. Tripicchio, Bergamasco M. (2008). A sensory-motor study of the control of perception during impact with encountered haptics. SIDRA. Vicenza.
42. Beck, Cornelia, Olcese, Umberto, Montagner, Alberto Ringbauer, Stefan , Neumann, Heiko , Frisoli, Antonio Almeida, Rita (Universitat Pompeu Fabra), Bergamasco, Massimo , Deco, Gustavo, A Neuroinspired Cognitive Behavioral Control Architecture for Visually Driven Mobile Robot, 2008 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics, February 22 -25, 2009, Bangkok, Thailand.
43. Vertechy, R.; Frisoli, A.; Dettori, A.; Solazzi, M.; Bergamasco, M.; , "Development of a new exoskeleton for upper limb rehabilitation,"*Rehabilitation Robotics, 2009. ICORR 2009. IEEE International Conference on*, vol., no., pp.188-193, 23-26 June (2009)
44. Lugo Villeda, Luis Ivan , Frisoli, Antonio , Correa Bautista, Fanny , Parra Vega, Vicente , Bergamasco, Massimo, Non-Invasive Biomechanical Device for the Club-Foot Medical Treatment: A Robotic Rehabilitation Analysis, , 2008 IEEE International Conference on Biomedical Robotics and Biomechatronics, October 19-22, 2008, FireSky Resort, Scottsdale, Arizona, USA
45. Antonio Frisoli, Luigi Federico Borelli, Alberto Montagner, Simone Marcheschi, Caterina Procopio, Fabio Salsedo, Massimo Bergamasco, Maria Chiara Carboncini, Bruno Rossi, Robot-Mediated Arm Rehabilitation in Virtual Environments for Chronic Stroke Patients: A Clinical Study , Proceedings of IEEE International Conference on Robotics & Automation ICRA 2008.
46. Antonio Frisoli, Massimiliano Solazzi, Massimo Bergamasco, A New Method for the Estimation of Position Accuracy in Parallel Manipulators with Joint Clearances by

- Screw Theory Proceedings of IEEE International Conference on Robotics & Automation ICRA 2008.
47. Antonio Frisoli, Emanuele Ruffaldi, Leonardo Bagnoli, Alessandro Filippeschi, Carlo Alberto Avizzano, Federico Vanni, Massimo Bergamasco, Preliminary design of rowing simulator for in-door skill training, HAS '08: Proceedings of the 2008 Ambi-Sys workshop on Haptic user interfaces in ambient media systems
 48. Patent based analysis of innovative rehabilitation technologies, Elisabetta Sani, Antonio Frisoli and Massimo Bergamasco, Virtual Rehabilitation 2007, Venezia
 49. A pilot clinical study on robotic assisted rehabilitation in VR with an arm exoskeleton device, A Montagner, A Frisoli, L Borelli, C Procopio, M Bergamasco, MC Carboncini, B Rossi, , Virtual Rehabilitation 2007, Venezia
 50. Il Museo delle Pure Forme, Massimo Bergamasco, Marcello Carrozzino, Antonio Frisoli in Tecnologie dell'informazione e della comunicazione culturale, Primavera italiana, 2007, CNR, Tokyo 16-17 Aprile 2007
 51. Bergamasco M., M. Carrozzino, A. Frisoli (2007). "The Museum of Pure Form: Interaction in Virtual Environments for Cultural Heritage". DACH 2007, Tainan City, Taiwan, 2007.
 52. Frisoli, L. Borelli, A. Montagner, et al, "Arm rehabilitation with a robotic exoskeleton in Virtual Reality", Proc. of IEEE ICORR 2007, Intern. Conf. on Rehabilitation Robotics
 53. Aprile, W.; Ruffaldi, E.; Frisoli, A. & Bergamasco, M, "Managing and displaying user track data with Python", Proceedings of EuroPython 2007 Conference, Vilnius
 54. Antonio Frisoli , Massimiliano Solazzi, Edoardo Sotgiu, Massimo Bergamasco, A new method for the estimation of position accuracy in parallel manipulators with joint clearances, Proceeding of the The 12th World Congress in Mechanism and Machine Science, Besancon, France, 2007
 55. F. Tecchia, M. Carrozzino, A. Frisoli, E. Ruffaldi, M. Bergamasco (2007). "Multimodal Interaction for the World Wide Web". MUSEUMS AND THE WEB 2007, San Francisco, USA, 2007.
 56. Massimiliano Solazzi, Antonio Frisoli, Massimo Bergamasco, Edoardo Sotgiu, Kinematic design of a gravity compensated robot for device for ultrasound examination and assessment of endothelial dysfunction. Proceeding of the The 12th World Congress in Mechanism and Machine Science, Besancon, France, 2007
 57. Alberto Montagner, Antonio Frisoli, Simone Marcheschi, Emilio Sanchez, Massimo Bergamasco, Optimal control of a robotic system for human power enhancement, Proceedings of Worldhaptics 2007
 58. Massimiliano Solazzi, Antonio Frisoli, Fabio Salsedo, Massimo Bergamasco, A fingertip haptic display for improving local perception of shape cues, Proceedings of Worldhaptics 2007
 59. O. Portillo-Rodriguez, CA Avizzano, E. Sotgiu, S. Pabon, A. Frisoli, J. Ortiz, Bergamasco M. (2007). "A wireless Bluetooth Dataglove based on a novel goniometric sensors. 16th IEEE International Symposium on Robot & Human Interactive Communication". 16th IEEE International Symposium. Jeju Island, Korea. August 26 - 29, 2007. ISBN/ISSN: 978-1-4244-1635-6.
 60. W. Aprile, A. Frisoli, Bergamasco M. (2007). Navigation performance effects of panoramic projection in a virtual environment. PRESENCIA PhD Symposium, April 2007
 61. W. Aprile, E. Ruffaldi, E. Sotgiu, A. Frisoli, Bergamasco M. (2007). "A dynamically reconfigurable stereoscopic/panoramic vision mobile robot head controlled from a virtual environment". The 4th International INTUITION Conference, October 2007.
 62. S. Pabon, E. Sotgiu, O. Portillo-Rodriguez, C.A. Avizzano, A. Frisoli, Bergamasco M. (2007). "A data glove with vibrators pads for virtual reality interaction". PRESENCIA PhD Symposium 2007. 15 May.
 63. S. Pabon, E. Sotgiu, R. Leonardi, CA Avizzano, C. Brancolini, O. Portillo Rodriguez, A. Frisoli, M. Bergamasco (2007). "A data-glove with vibro-tactile stimulators for

- virtual social interaction and rehabilitation". PRESENCE 2007, 10th Annual International Workshop on Presence. Barcelona, Spain. October 25 -27.
64. Emanuele Ruffaldi, Antonio Frisoli, Massimo Bergamasco , "Evaluation of a haptic game in an immersive environment", Proceedings of Enactive 2006, Montpellier (France)
 65. Massimiliano Solazzi, Antonio Frisoli, Fabio Salsedo, Massimo Bergamasco, "An innovative portable fingertip haptic device" Proceedings of Enactive 2006, Montpellier (France)
 66. Elisabetta Sani, Carlo Avizzano, Antonio Frisoli, Massimo Bergamasco, "Multimodal interfaces for rehabilitation: Applications and trends", Proceedings of Enactive 2006, Montpellier (France)
 67. A Haptic toolkit for the development of immersive and Web enabled games , Antonio Frisoli, Emanuele Ruffaldi, Chris Gottlieb, Franco Tecchia, Massimo Bergamasco, Proceedings of ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology VRTS 2006
 68. Marco Fontana, Antonio Frisoli, Fabio Salsedo, Massimo Bergamasco, " Kinematics Of A New 2DoF Wrist With High Angulation Capability ", Proceedings of IEEE International Conference on Robotics and Automation ICRA 2006.
 69. Antonio Frisoli , Federico Barbagli, Emanuele Ruffaldi, Kenneth Salisbury, Massimo Bergamasco; "A Limit-Curve Based Soft Finger god-object Algorithm" Proceedings of IEEE Haptic Symposium 2006,
 70. Pure-Form: Perception and exploration of digital shapes, Massimo Bergamasco, Antonio Frisoli, Emanuele Ruffaldi, & Gunnar Jansson, ICPA (International Conference on Perception and Action) 2005
 71. Antonio Frisoli , Federico Barbagli, Emanuele Ruffaldi, Kenneth Salisbury, Massimo Bergamasco, " A Limit-Curve Based Soft Finger god-object Algorithm", Proceedings of ENACTIVE 2005 (www.enactive2005.org)
 72. M.Carrozzino, A.Frisoli , F.Rossi, F.Tecchia, E.Ruffaldi, M.Bergamasco, "The Museum of Pure Form" Proceedings of MIDECH, 2005
 73. Simone Marcheschi, Antonio Frisoli, Carlo Alberto Avizzano, Massimo Bergamasco , "A Method for Modeling and Controlling Complex Tendon Transmissions in Haptic Interfaces " , Proceedings of IEEE ICRA 2005, April 2005, Barcelona
 74. Antonio Frisoli, Gunnar Jansson, Massimo Bergamasco, Celine Loscos, "Evaluation of the Pure-Form Haptic Displays Used for Exploration of Works of Art at Museums", Proceedings of the First Joint EUROHAPTICS CONFERENCE and IEEE SYMPOSIUM ON HAPTIC INTERFACES FOR VIRTUAL ENVIRONMENT AND TELEOPERATOR SYSTEMS, Pisa March 2005
 75. Frisoli F. Rocchi S. Marcheschi A. Dettori F. Salsedo M. Bergamasc, "A new force-feedback arm exoskeleton for haptic interaction in Virtual Environments", Proceedings of First Joint EUROHAPTICS CONFERENCE and IEEE SYMPOSIUM ON HAPTIC INTERFACES FOR VIRTUAL ENVIRONMENT AND TELEOPERATOR SYSTEMS, Pisa March 2005
 76. Guido Cini Antonio Frisoli Simone Marcheschi Fabio Salsedo Massimo Bergamasc, "A novel fingertip haptic device for display of local contact geometry", Proceedings of First Joint EUROHAPTICS CONFERENCE and IEEE SYMPOSIUM ON HAPTIC INTERFACES FOR VIRTUAL ENVIRONMENT AND TELEOPERATOR SYSTEMS, Pisa March 2005
 77. Frisoli , E. Sotgiu, D. Checcacci, F. Simoncini, S. Marcheschi, C. A. Avizzano, M. Bergamasco " Theoretical and experimental evaluation of a 2-Channel bilateral Force Reflection teleoperation system" IMAACA: The International Conference on Integrated Modeling & Analysis in Applied Control & Automation within I3M International Mediterranean Modeling Multiconference Genoa, Italy, October 28-30 2004
 78. Antonio Frisoli, " The human-robot sensorimotor coupling: an engineering perspective". In Enactive Virtual Workshop, 2004 www.interdisciplines.org

79. F. Barbagli, A. Frisoli, K. Salisbury and M. Bergamasco, "Simulating human fingers: a Soft Finger Proxy Model and Algorithm", Haptics Symposium 2004, Chicago, Illinois, March 2004, IEEE VR 2004.
80. Dettori, A. Frisoli, F. Salsedo, M. Bergamasco, "Analisi e progetto di una guida ad elementi volventi con geometria circolare aperta " XVI Congresso AIMETA di Meccanica Teorica e Applicata, AIMETA'03 9-12 Settembre 2003.
81. M. Franceschini, A. Frisoli, A. Dettori, F. Salsedo, M. Bergamasco, "Analisi e progetto di un riduttore integrato per trasmissioni a cavo in tensione di interfacce aptiche di tipo esoscheletrico" XVI Congresso AIMETA di Meccanica Teorica e Applicata, AIMETA'03 9-12 Settembre 2003
82. Frisoli, M. Bergamasco, "Experimental Identification and Evaluation of Performance of a 2DOF Haptic Display", Proceedings of IEEE ICRA 2003 International Conference of Robotics & Automation, Taipei-Taiwan, September 2003
83. Bergamasco M., Frisoli A., Barbagli F. "The museum of Pure Form", Proceedings. of ICAR 2003, The 11th International Conference on Advanced Robotics June 30 - July 3, 2003 University of Coimbra, Portugal
84. G. Carbone; M. Ceccarelli; E. Ottaviano; D. Checcacci; A. Frisoli; C. A. Avizzano; M. Bergamasco "A Study of Feasibility for a Macro-Milli Serial-Parallel Robotic Manipulator for Surgery Operated by a 3 Dofs Haptic Device", RAAD2003 12th International Workshop on ROBOTICS IN ALPE-ADRIA-DANUBE REGION Cassino, May 7-10, 2003
85. D. Checcacci, E. Sotgiu, A. Frisoli, C.A. Avizzano, M. Bergamasco, "Gravity Compensation Algorithms for Parallel Haptic Interface" 2002 IEEE Int. Workshop on Robot and Human InteractiveCommunication ROMAN 2002
86. Avizzano C.A. , Alvaro S., Frisoli A., Bergamasco M., "Motor Learning Skill Experiments using Haptic Interface Capabilities" 2002 IEEE Int. Workshop on Robot and Human InteractiveCommunication ROMAN 2002
87. Frisoli, M. Bergamasco "Absolute stable haptic interaction with the Isotropic Force Display" presented at 2002 IEEE Int. Workshop on Robot and Human InteractiveCommunication ROMAN 2002
88. Frisoli A, Simoncini F, Bergamasco M., " Mechanical Design of a Haptic Interface for the Hand", 2002 ASME International DETC- 27th Biennial Mechanisms and Robotics Conference , Montreal- Canada, September 29 - October 2, 2002
89. M. Bergamasco, A. Brogni, A. Frisoli, F. Salvini, M. Vignoni, "Tactual Exploration in Cultural Heritage", XIV Round Table Computer-Aided Egyptology Pisa 8-10 July 2002
90. Bergamasco M., Frisoli A, Barbagli F., "Haptics Technologies and Cultural Heritage Applications", IEEE Computer Animation 2002 Conference, Geneva - Switzerland, June 19-21, 2002.
91. M. Bergamasco, A. Frisoli, A. Gucciardino, S. Scattareggia Marchese , "Haptic Interfaces for Virtual Prototyping", NATO AVT (Advance Vehicle Technology) Panel on "Reduction of Military Vehicle Acquisition Time and Cost through Advanced Modeling and Virtual Product Simulation", Paris April 22-26, 2002
92. Checcacci D, Frisoli A, Bergamasco M, "L' interfaccia aptica master del sistema METAFORE ", to appear in Atti del XXX Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana per l' Analisi delle Sollecitazioni, Cagliari September 12-15 2001.
93. M. Angerilli, A. Frisoli, F. Salsedo, S. Marcheschi, M. Bergamasco, "Haptic simulation of an automotive manual gearshift", Proceedings of Roman2001, International Workshop on Robot-Human Communication. September 18-21 2001, Bordeaux-Paris, France.
94. D. Checcacci, A. Frisoli, M. Bergamasco "Screw geometry approach to a novel 5DOFs haptic interface design" Proceedings of Roman2001, International Workshop on Robot-Human Communication. September 18-21 2001, Bordeaux-Paris, France.
95. Bergamasco, M.; Avizzano, C.; Di Pietro, G.; Barbagli, F.; Frisoli, A. "The museum of pure form: system architecture" Proceedings of Roman2001, International Workshop on Robot-Human Communication. September 18-21 2001, Bordeaux-Paris, France.

96. Frisoli A, Avizzano CA, Bergamasco M, Data S, Santi C, "Dynamic modeling of primary commands for a car simulator", IEEE 2001 IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics (AIM '01) 8–12 July 2001 Como, Italy.
97. Ferrazzin D, Frisoli A, Avizzano CA, Bergamasco M, "Model Identification and Simulation of a Manual Gearshift with a 2DOF Force-feedback Joystick", IASTED International Conference on Model Identification Control MIC2001, February 19-22 2001, Innsbruck- Austria.
98. Frisoli A, Avizzano CA, Bergamasco M, "Simulation of a manual gearshift with a 2 DOF force-feedback joystick", IEEE ICRA2001 International Conference of Robotics & Automation, Seoul, Corea, May 21-26 2001.
99. Frisoli, D. Checcaci, F.Salsedo, M.Bergamasco, "Translating in-parallel actuated mechanism for haptic feedback", Proc. of ASME (American Society of Mechanical Engineers) IMECE2000, International Mechanical Engineering Congress and Exposition, Orlando (FL-USA).
100. F Barbagli, CA Avizzano, A Frisoli, M Bergamasco, "Preliminary considerations on the Museum of Pure Form", Proc. of Photonics East SPIE00, The International Society for Optical Engineering - Boston (MA-USA).
101. Toscanelli, M. Franceschini, A. Frisoli, M. Bergamasco "Analisi di una cuspidae aerodinamica", Atti del XXIX Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana per l'Analisi delle Sollecitazioni, Lucca September 6-9 2000.
102. C.A. Avizzano, F. Barbagli, A. Frisoli, M. Bergamasco, "The Hand Force-Feedback: Analysis and Control of a Haptic Device for the Human Hand", Proc. of IEEE SMC 2000, Intern. Conf. on Systems, Man and Cybernetics, Nashville (TN-USA).
103. D Ferrazzin, O Toscanelli, F Salsedo, A Frisoli, M Franceschini, M Bergamasco, "The Stewart platform of the MORIS simulator", PKM99 1st International Conference on Parallel Kinematic Machines, Milan (Italy) (<http://www.dimec.unige.it/pkm99>).
104. A Frisoli, GM Prisco, F Salsedo, M Bergamasco, "Design and kinematic performance evaluation of a new tendon-driven planar parallel robot", PKM99 1st International Conference on Parallel Kinematic Machines, Milan (Italy).
105. A Frisoli, F Salsedo, M Bergamasco, "Mechanical Design and Kinematic Optimization of a Novel Six-Degree-Of-Freedom Parallel Mechanism", PKM99 1st International Conference on Parallel Kinematic Machines, Milan (Italy).
106. G.M.Prisco, A.Frisoli, F.Salsedo, M.Bergamasco, "A novel tendon driven 5-bar linkage with large isotropic workspace", Proc. of ASME (American Society of Mechanical Engineers) IMECE99, International Mechanical Engineering Congress and Exposition (<http://www.eng2.uconn.edu/alarm/imece99>), Nashville (TN-USA).
107. A Frisoli, GM Prisco, F Salsedo, M Bergamasco, "A two-degree-of-freedom planar haptic interface with high kinematic isotropy", Proc. of IEEE RO-MAN99 8th International Conference on Robot-Human Interaction, 1999, Pisa (Italy), (<http://www.ro-man.org/ro-man99>).
108. A Frisoli, F Salsedo, M Bergamasco "Design of a new tendon driven haptic interface with six degree of freedom", Proc. of IEEE RO-MAN99 8th International Conference on Robot-Human Interaction 1999, Pisa (Italy).
109. A Frisoli, GM Prisco, F Salsedo, M Bergamasco, "HI2: A two degree-of-freedom planar, highly isotropic haptic interface for the desktop", Proc. of Photonics East SPIE99, The International Society for Optical Engineering - Boston (MA-USA).
110. D Ferrazzin, F Salsedo, A Frisoli, M Bergamasco, "Strategy Manager Implementation in a Motion Based Two-Wheeled Vehicle Simulator", 32nd ISATA, International Symposium of Automotive Technology and Automation, Vienna-Austria.

RASSEGNA STAMPA

Si riporta di seguito la rassegna stampa relativa alle attività scientifiche condotte da Antonio Frisoli:

- “Quello che pensate si vede”, Panorma, Giovedì 25.11.2010
- In caso d' infarto, salvati da un ragazzino, Corriere della sera, 13 Giugno 2010, Pagina 57
- “Il robot che «vede» (quasi) come l'uomo”, Corriere della Sera (on line), Febbraio 2009
- “Il robottino dall'occhio d'aquila”, La nazione, 18.4.2009
- “Video: Robot uses human mind tricks to navigate, New Scientist (on line), February 2009”
- IL TIRRENO: Ricerca, un robot per vederci meglio, Pisa 15 Aprile 2007
- CORRIERE TOSCANA: Vedere con i robots - Ecco l'ultima frontiera., 15 Aprile 2007
- Forskning & Framsteg Nr1. Jan-FEB 2009 Data Som Kanns by Gunnar Jansson (review on haptics on a popular science magazine in Sweden, mentioning the museum of pure form, pagg. 58-61
- Da Pisa la sfida ai robot, oltre al cervello hanno il tatto, La Repubblica, 20 Marzo 2005
- Robotica, a Pisa si tocca il futuro, Il sole-24 ore, 22 Marzo 2005
- Un robot come San Tommaso, vede, sente e soprattutto vuole toccare con mano, Il Tirreno, 19 Marzo 2005
- Arti Veri, realtà virtuale: interagire con le macchine, La Nazione, 17 Marzo 2005
- Vietato toccare le opere d'arte, ma non al Museo delle pure forme, ,Nazione Pisa, 14-3-2003
- "Pure Forme" la primaziale a Santiago, 29-1-2004, La Nazione Pisa
- Il Giornale "Opera d'arte da vedere e da toccare" 25-0-2002 -Italy
- Ora la Gioconda si può toccare, Corriere della Sera, 6 Maggio 2002
- La realidad virtual llegara a los museos con el proyecto "Pure Form" ABC 24/2/2003 - Spain
- Courier International "Seriez-vous tentes de vivre dans un tableau?" - France
- PC Today "Arte con los cinco sentidos" - Spain
- Panorama "Vuoi vivere in un quadro?" 14/11/2002
- Lapiz 198, La Revista Internacional de Arte, ano XXII, Num. 198
- El Progreso, 13.01.2004
- Galicia Hoxe, 13.1.2004
- Diario de Pontevedra, 13.1.2004 “El CGAC organiza un curso de robotica”
- Lo Opinion, 13.0.1.2004“Expertos Internacionais en arte e robotica ofrecen no CGAC un ciclo de conferencias e performances”
- El mundos.es 13.1.2004 “Performance en Santiago De Compostela”
- La Opinion 13.1.2004 “El CGAC realiza un ciclo de conferencias sobre arte y robotica”
- TiraMillas.net, 13.1.2004
- RHIZOME.ORG, 13.1.2004 “ROBOTIC@CGAC”
- El Correo Callego, 21.1.2004 “CGAC- Presentacion del proyecto Museum of Pure Form
- Galicia Hoxe, 21.1.2004 “CGAC- Presentacion del proyecto Museum of Pure Form, a cargo de Antonio Frisoli, coordinador tecnico do proxecto dirixito pola Scuola Superiore Sant'Anna”
- Jueves, 22.01.2004 “El CGAC experimenta con la realidad virtual y las relaciones entre el cuerpo y la robotica”

- El Correo Gallego, 22.01.2004 "O CGAC acolle en Compostela o proxecto The Museum of Pure Form"
- El Correo Gallego, 22.01.2004 "Presentacion del ciclo de conferencias y performances a cargo de los coordinadores, Roberta Bosco y Stefano Caldana"
- El Correo Gallego, 22.01.2004 "CGAC- Museum of Pure Form:pretensions e applications do proxecto, con Massimo Bergamasco Y Antonio Frisoli"
- Faro De Vigo, 22.01.2004 " Esculturas virtuales en el CGAC"
- Galicia Hoxe, 22.01.2004 "Presentacion del ciclo de conferencias y performances a cargo de los coordinadores, Roberta Bosco y Stefano Caldana"
- Galicia Hoxe, 22.01.2004 "CGAC- Museum of Pure Form:pretensions e applications do proxecto, con Massimo Bergamasco Y Antonio Frisoli"
- Galicia Hoxe, 22.01.2004 "Arte e robotica o CGAC acolle o proxecto The Museum of Pure Form que pretende tocar a realidade virtual dunhas 20 esculturas dixitalizadas nas que se atopa unha de Toubes"
- Galicia Hoxe, 22.01.2004 "A realidade virtual permite de 'tocar' no CGAC obras de arte"
- El Progreso, 22.01.2004 "Una exposicion en el CGAC sobre la realidad virtual permite 'tocar' obras"
- VIVIR AQUÍ, 22.01.2004 " Esculturas virtuales en el CGAC"
- La Opinion, 22.01.2004 "El CGAC inaugura una muestra sobre la realidad virtual y la robotica"
- SOCIEDAD, 22.01.2004 "El CGAC muestra un proyecto virtual que permite 'tocar' las obras de arte"
- ATLANTICO, 22.01.2004 "El CGAC muestra un proyecto virtual que permite 'tocar' las obras de arte"
- EL PAIS, 22.01.2004 "El CGAC presenta el brazo robotico que toca esculturas a distancia"
- La Opinion, 23.01.2004 "El CGAC espone videocreacion y robotica"
- VIERNES, 23.01.2004 "Conferencias en el Centro de Arte Contemporanea"
- El Correo Gallego, 23.01.2004 "CGAC – Conferencia 'Experiencias con aplicaciones Hapticas' "
- Galicia Hoxe, 23.01.2004 "CGAC – Experiencia con aplicaciones Hapticas. Adiantos, a cargo de Gunnar Jansson"
- La Opinion, 24.01.2004 "Stelarc, performace con viventes en el CGAC"
- Diario de Pontevedra, 24.01.2004 "Stelarc convierte la tecnologia en una segunda piel"
- Opinion, 24.01.2004, "Tres orejas para quien guste"
- El progreso, 24.01.2004, "Stelarc muestra en el CGAC que la tecnologia es una nueva piel humana"
- Galicia Hoxe, 24.01.2004, "Sobre a gravidade cero" and "A interface Humano-Màquina"
- Galicia Hoxe, 25.01.2004, "Avisión dixitalista, O home cyborg"
- CGAC, 27.01.2004, "Nuevas interfaces tecnologicas para la percepcion y la fruicion de la obra de arte. Antecedentes, situacion actual y perspectivas. Museum of Pure Form".
- Culturagalega.org, 27.01.2004, "Esculturas para ver e tocar"
- Alejandria, 28.01.2004, "Ya nuna mas le prohibiran tocar El David"
- Fluido Rosa, 06.02.2004, "Museo de la forma pura. Nuevas interfaces tecnologicas para la percepcion y la fruicion de la obra de arte"
- El Impulso, 22.02.2004, "Tocar de otro modo"
- Navegante.com, 25.02.2005, "CGAC – Stelarc muestra en Santiago como la tecnologia es la nueva piel del cuerpo"
- Agenda de Galicia, 29.02.2004, "exposicion, CGAC – ultima jornada para ver el proyecto Museum of Pure Form"

- DIGICult Technology Watch Briefing XIII on "Haptics, Robotics, Telepresence"

Il sottoscritto Dr. Antonio Frisoli, dichiara sotto la propria responsabilità che tutto quanto dichiarato corrisponde a verità ai sensi delle norme in materia di dichiarazioni sostitutive di cui agli artt.46 e seguenti del D.P.R.445/2000.

In fede,

Pisa, 1 Marzo 2012

Dott. Antonio Frisoli