

Per una Matematica Accessibile e Inclusiva

Anna Capietto

Dipartimento di Matematica G.Peano

Università di Torino

Riferimenti e membri del progetto

<http://www.integr-abile.unito.it>

Nadir Murru - Dottore di ricerca in matematica – Assegnista dell'Università di Torino

Tiziana Armano - Tecnico informatico – Dipartimento di Matematica G.Peano

Giuseppe Airò Farulla – Dottorando presso il Politecnico di Torino – borsista del Dipartimento di Matematica G.Peano

Mirko Montecchiani - collaboratore I.Ri.Fo.R./UICI (Istituto per la Ricerca, la Formazione e la Riabilitazione/Unione Italiana Ciechi e Ipovedenti) per l'e-learning e la comunicazione

Angelo Panzarea – Esperto tiflotecnico dell'I.Ri.Fo.R.

Ester Tornavacca – Laureata in Matematica - Reale Mutua Assicurazioni

Finanziatori del Progetto

Progetto di ricerca di Ateneo per l'individuazione, l'utilizzo, la diffusione e lo sviluppo di nuove tecnologie per favorire la partecipazione attiva agli studi universitari da parte di giovani con disabilità e DSA, nell'ottica dei principi dell'accessibilità universale, della personalizzazione didattica e dell'inclusione

[Capietto, Pavone (PO di Pedagogia Speciale – Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'Educazione e Delegata del Rettore alla Disabilità)]

Progetto Interdipartimentale “Metodologie, tecnologie, materiali e attività per un apprendimento della matematica accessibile e inclusivo” [Arzarello, Capietto, Cerruti, Pavone, Robutti, Sapino]

(finanziato da Fondazione CRT)

Convenzione tra Unito e I.Ri.Fo.R. /UICI (Istituto per la Ricerca, la Formazione e la Riabilitazione/Unione Italiana Ciechi e Ipovedenti)

Progetto e-learning del Dipartimento di Matematica G.Peano

Finalità del progetto

Ottimizzazione, sperimentazione, diffusione e sviluppo di nuove tecnologie per l'accesso a studi, anche scientifici, per studenti con disabilità motorie o sensoriali. Il lavoro si articola in :

- SERVIZIO
- RICERCA
- FORMAZIONE
- CONDIVISIONE

Servizio

- Videoriprese
- Disabilità motoria (Comando vocale, appuntistica): Dragon Naturally Speaking, MathTalk
- Disabilità visiva

Lo stato dell'arte

- Ad oggi, sono disponibili sul mercato strumenti che consentono di rendere fruibili, in formato digitale, da parte di disabili visivi testi LETTERARI.
 - Nel caso di testi SCIENTIFICI (contenenti formule, grafici e tabelle) il problema è lontano dall'essere risolto in maniera soddisfacente.
 - Da un lato, i software di sintesi vocale non sono in grado di trattare immagini e formule. Dall'altro, la barra braille (il componente hardware che riferisce il contenuto digitale che appare sullo schermo) è in grado di trattare solo formule scritte in linea con appositi software.
 - Inoltre, la scansione con OCR di testi contenenti formule è a tutt'oggi decisamente difficoltosa e grafici, immagini, diagrammi risultano spesso di qualità insoddisfacente e di difficile accesso.
 - Disabili visivi che si affaccino, come è loro diritto, agli studi universitari e/o a impieghi con mansioni che prevedono l'utilizzo di testi scientifici incontrano enormi difficoltà e spesso (anche quando dimostrano di essere dotati di tutte le necessarie capacità intellettive) sono costretti a ripiegare su altre attività.
-

Una importante attività

Nell'ambito della Convenzione tra I.Ri.Fo.R. e Università di Torino relativa al

“Progetto di ricerca per l'individuazione, l'utilizzo, la diffusione e lo sviluppo di nuove tecnologie per favorire la partecipazione attiva agli studi universitari da parte di studenti con disabilità e DSA, nell'ottica dei principi dell'accessibilità universale, della personalizzazione didattica e dell'inclusione”

(coordinatrici: Prof.ssa Anna Capietto e Prof.ssa Marisa Pavone - docente di Didattica e Pedagogia Speciale presso il Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'Educazione e delegata del Rettore per la disabilità nell'Università di Torino),

I.Ri.Fo.R e l'Università di Torino hanno recentemente attivato l'edizione sperimentale del

Corso di formazione in trascrizione tifoldidattica di testi contenenti formule

Direttore del corso: prof. Luciano Paschetta - Direttore dell' I.Ri.Fo.R./UICI

Docenti:

Tiziana Armano – tecnico informatico del Centro di Calcolo del Dipartimento di Matematica dell'Università di Torino

Anna Capietto – professore di Analisi Matematica – referente per la disabilità del Dipartimento di Matematica dell'Università di Torino

Mirko Montecchiani - collaboratore I.Ri.Fo.R./UICI per l'e-learning e la comunicazione

Nadir Murru – assegnista di ricerca dell'Università di Torino

con percorso formativo di 56 ore (40 in e-learning e 16 in aula presso l'Università di Torino) complessive.

Ricerca

- Per rendere accessibile un testo è necessario possederne un formato editabile da poter eventualmente manipolare in maniera opportuna
- I software OCR processano file di testo in formato non editabile (e.g., .pdf, .jpg, ecc...) per restituirne un formato editabile
- Gli attuali OCR (e.g., Abbyy Fine Reader, Tesseract) funzionano accuratamente in presenza di normale testo, ma non riconoscono formule
- Esistono varie app e software che riconoscono formule semplici o scritte a mano ma non sono in grado di processare interi file di testo

Attualmente l'unico OCR che riconosce anche formule è InftyReader

Cosa è un OCR

- Un OCR è formato da due elementi principali:

un algoritmo di **image segmentation**

un algoritmo di **character recognition**

Breve descrizione di un OCR

- Un algoritmo di character recognition **insegna** alla macchina a riconoscere i caratteri
- Includendo anche simboli matematici, il dizionario di caratteri da riconoscere è molto più ampio e i tempi di **addestramento** della macchina diventano molto lunghi
- Stiamo utilizzando le reti neurali e in particolare l'algoritmo di addestramento **backpropagation**. Abbiamo sviluppato un approccio bayesiano basato sul filtro di Kalman per ottenere un insieme di pesi iniziali che velocizzi l'addestramento della rete neurale

N. Murru-Rossini, *A Bayesian approach for initialization of weights in backpropagation neural net with application to character recognition*, sottomesso per la pubblicazione

Formazione

- TFA
 - PAS
 - Master in Didattica e Psicopedagogia per alunni con disabilità sensoriali
-

D.A.P.A.R.I.

Disabilità in Azienda, Professionalità Avanzata, Ricerca, Inclusione

[Reale Mutua Assicurazioni, Dipartimento di Scienze economico-sociali e matematico-statistiche dell'Università di Torino (referente il prof. Bollani)]

- Il progetto D.A.P.A.R.I. si pone l'obiettivo di accompagnare le persone disabili, in particolare cieche o ipovedenti, dalla loro formazione scolastica e universitaria al mondo del lavoro.
 - Questo Team vuole creare un “polo” di consulenza, formazione, sensibilizzazione e supporto rivolto sia a persone con disabilità, sia ad aziende che vogliono assumere o fruire più appropriatamente di personale disabile.
 - Dal novembre 2014 la dott. Tornavacca, laureata in Matematica e dipendente di Reale Mutua Assicurazioni, gode di un distacco di 40 giornate (da usufruire nell’arco 12 mesi) da svolgersi presso il Dipartimento di Matematica
-

Condivisione

I.Ri.Fo.R./UICI – Istituto per la Ricerca, la Formazione e la Riabilitazione/Unione Italiana Ciechi e Ipovedenti

Reale Mutua Assicurazioni

Asphi - Associazione per lo Sviluppo professionale degli Handicappati nel campo dell'Informatica

Associazione Leoclub

Atlec - Associazione Torinese Laureati in Economia

Casa Editrice Zanichelli

Città Metropolitana di Torino

Comune di Torino – Servizio per Alunni con Disabilità Sensoriali

Datarc onlus – Disabilità e Ausili Tecnologici per la Riabilitazione e la Comunicazione

Fondazione Giovanni Agnelli

Fondazione Università Popolare

Ibm University Relations

Infty Project (Consorzio di Università giapponesi)

SZS (Study Center for the Visually Impaired Students – Karlsruhe University of Technology)

Progetti futuri

Stiamo cercando risorse e collaboratori per il costituendo

Scopi del costituendo Centro Polin

Promuovere la ricerca e la diffusione delle nuove tecnologie per l'accesso agli studi universitari da parte di persone con disabilità (sia motoria che sensoriale); in particolare intendiamo realizzare un OCR per testi scientifici

Effettuare il servizio di trascrizione di testi universitari (e, su richiesta, di testi scolastici) in formato accessibile

Impegnarsi, mediante attività di consulenza/formazione, nella sensibilizzazione di aziende ed enti pubblici sulle opportunità di assunzione di laureati con disabilità forniti di una elevata qualificazione e della familiarità nell'uso delle strumentazioni hardware e software oggi disponibili per lo svolgimento di mansioni qualificate

Impegnarsi, mediante interventi nei corsi di laurea rivolti a futuri insegnanti e nel TFA (Tirocinio Formativo Attivo), a diffondere nella scuola primaria e secondaria il tema del supporto agli studi di allievi con disabilità mediante l'uso delle nuove tecnologie

Curare campagne di sensibilizzazione verso la cittadinanza.