

Trascrizione Fonetica

di Rosano Loris e Carbone Vittorio

Progetto conclusivo del percorso di studi

I.I.S. G. Vallauri

Trascrizione Fonetica

di Rosano Loris e Carbone Vittorio

I.I.S. G. Vallauri

L'idea è nata grazie ad una logopedista, la dottoressa Allamandri, la quale ci chiese di sviluppare un'applicazione che potesse aiutare lei e i suoi colleghi nel lavoro di tutti i giorni.

Lo scopo di questo software è quindi permettere di registrare quello che dice il paziente, trascriverlo e tradurlo in fonemi per poi poterne analizzare il risultato.

La trascrizione in fonemi segue delle regole molto precise:

SCRITTA	SI TRASFORMA QUANDO:	FONEMA
a	Sempre	a
i	Sempre, se non seguita da vocale	i
i	Se seguita da vocale a e o u es.fiore	j
e	Sempre	e
o	Sempre	o
u	Sempre, se non seguita da vocale	u
u	Se seguita da vocale a e o i es.cuore	w
p	Sempre	p
b	Sempre	b
m	Sempre	m
n	Sempre	n
t	Sempre	t
d	Sempre	d
g	Sempre se seguita da "a o u h"	g
c	Sempre se seguito da "a o u h"	k
gn	Se seguita da n: gn	ɲ:
q	Sempre	k
r	Sempre	r (o R)
l	Sempre	l
f	Sempre	f
v	Sempre	v

s	Inizio parola, o interna ma doppia (es. osso), o interna con gruppo (st,sc+vocali a o u, sch, sp,sr,sf)	s
s	Interna a parola (es.casa), o in gruppo (sg,sb,sd, sv, sm, sl)	z
z	Inizio parola	ʒ
z	Metà parola (zanzara?, canzone)	ʒ:
gli	Se non seguita da altra vocale	ʎ:i
glia	Sempre	ʎ:a
glio	Sempre	ʎ:o
gliu	Sempre	ʎ:u
glie	Sempre	ʎ:e
sce	Sempre	ʃe
sci	Se non seguita da altra vocale	ʃi
scio	Sempre	ʃo
scia	Sempre	ʃa
sciu	Sempre	ʃu
cia	Sempre	ʃa
cio	Sempre	ʃo
ce	Sempre	ʃe
ci	Dove c+i non è seguita da altra vocale	ʃi
ciu	Sempre	ʃu
gia	Sempre (tranne eccez ma'gia)	ʒa
gio	Sempre	ʒo
ge	Sempre	ʒe
gi	Dove g+i non seguita da altra vocale	ʒi
giu	Sempre	ʒu
h	Da non trascrivere mai	
j	Sempre es. Jessica. jonny..	ʒ
y	Sempre es. yoyo, emily	i

Come si può vedere, per ogni lettera o gruppo di lettere, a seconda delle lettere che precedono o seguono, corrisponde un fonema diverso.

Il fonema rappresenta il suono che viene emesso quando si pronuncia una parola.

Tecnologie utilizzate:

L'applicazione è stata creata utilizzando **ELECTRON**, un framework che permette lo sviluppo di applicazioni desktop tramite HTML, CSS e JAVASCRIPT.

Questo framework permette di sviluppare le applicazioni come se fossero siti web, con il vantaggio di poterle rendere eseguibili. Abbiamo deciso di utilizzare questo framework perchè avevamo bisogno di avere un file eseguibile da mandare sul computer dei logopedisti. Ma soprattutto perchè ci era stato chiesto dalla logopedista di sviluppare un software completamente gratuito.

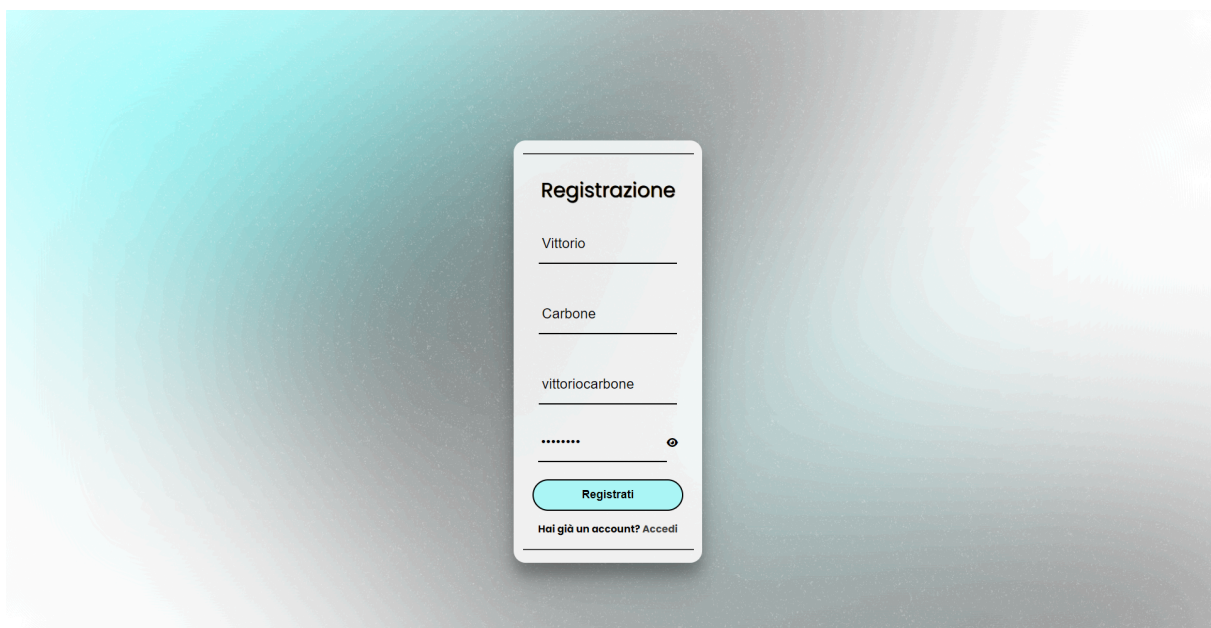
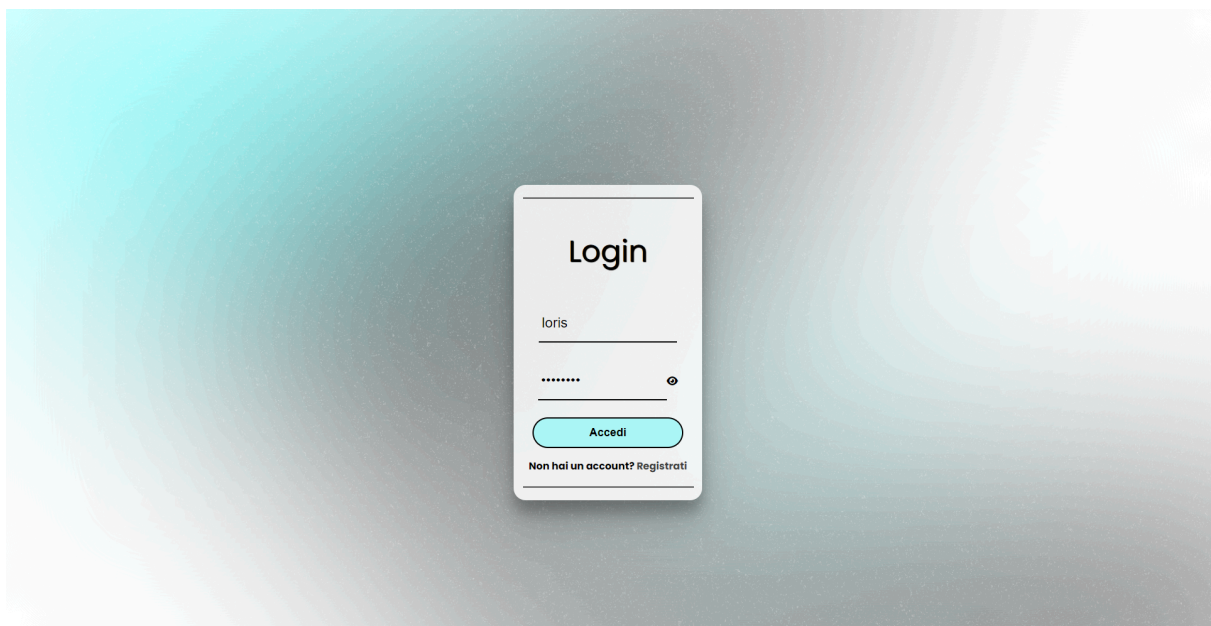
Essendo che per fare un sito ci sarebbe stato bisogno di utilizzare un server, quindi avremmo dovuto pagare probabilmente un provider che ci fornisse il server, questo perchè era importante tenere il collegamento sempre attivo, mentre con un server gratuito (come render.com) non sarebbe stato possibile.

I dati vengono salvati in locale sul computer per lo stesso motivo detto poco fa. L'utilizzo di un database online avrebbe inevitabilmente portato una spesa da fare. Quindi abbiamo deciso di salvare i dati sul LocalStorage dell'applicazione con una variabile JSON.

Essendo che la logopedista ci aveva anche chiesto un sistema per passare dalla voce al testo scritto abbiamo dovuto utilizzare un API a pagamento di OpenAI. Questa API ci permette di mandare un file blob e avere in risposta il testo.

Login e Registrazione

Questa è la pagina che viene visualizzata all'avvio dell'applicazione nella quale si può scegliere se effettuare il login oppure registrarsi come un nuovo utente.



Gestione dei pazienti



Una volta effettuato il login, viene visualizzata la pagina della gestione dei pazienti.

In alto a sinistra c'è il nome del logopedista.

In questa pagina si può scegliere tra tutti i pazienti del relativo logopedista.

Cliccando su uno dei vari pazienti si può visualizzare la schermata che permette di effettuare la trascrizione vera e propria.

La funzione di ricerca si basa sia sul nome e cognome che sulla diagnosi.

E' anche possibile creare un nuovo utente tramite l'apposito pulsante azzurro con il simbolo "+" che andrà ad aprire la schermata per l'aggiunta del paziente.

Creazione utente

Trascrizione fonetica

×

Nome

Cognome

gg/mm/aaaa

📅


Diagnosi


Salva

La creazione di un utente richiede nome, cognome, data di nascita e diagnosi.

Trascrizione

Trascrizione fonetica





Registra

Trascrivi

Salva trascrizione

Vai alla scheda del paziente

Quando si clicca un paziente viene aperta la schermata della trascrizione.

La funzione principale della pagina è quella di registrare ciò che viene detto dal bambino per poterlo trascrivere e tradurre in fonemi.

In questa schermata si può cliccare sul pulsante "Registra" in alto per iniziare la registrazione. Una volta finita la registrazione basta cliccare di nuovo sul pulsante "Ferma registrazione" ed essa verrà interrotta.

Successivamente la registrazione viene poi inserita in un tag "audio" dove potrà essere riascoltata, inoltre quando la registrazione audio viene interrotta il software manda una richiesta all'API di trascrizione di OpenAI in cui inserisce anche il file blob dell'audio. L'API risponderà poi con il testo dell'audio trascritto che, da codice, viene inserito dentro la textarea.

Trascrizione fonetica



Registra



Oggi il bambino è andato a giocare a pallone, dopo è tornato a casa e ha studiato storia.

Trascrivi

Salva trascrizione

Premendo sul pulsante “Trascrivi” viene preso il testo presente nella textarea di sinistra e gli vengono applicate le regole della trascrizione in fonemi.

Una volta applicate queste regole viene messo il testo trasformato nella textarea di destra.

Trascrizione fonetica



Registra



Oggi il bambino è andato a giocare a pallone, dopo è tornato a casa e ha studiato storia.

Trascrivi

odʒ: il bambino e andato a dʒokare a pal:one, dopo e tornato a kaza e a studjato storja.


Salva trascrizione

Cliccando sul bottone “Salva trascrizione” quest’ultima viene salvata e inserita all’interno della banca dati, a questo

punto viene inserita nella tabella sottostante dove vengono visualizzate tutte le frasi trascritte con le relative date. In questa tabella si può anche eliminare una determinata trascrizione con il relativo pulsante.

Salva trascrizione

Vai alla scheda del paziente

	Frase originale	Frase trascritta	Data	
0	Oggi il bambino è andato a giocare a pallone, dopo è tornato a casa e ha studiato storia.	od3: il bambino e andato a dzokare a pal:one, dopo e tornato a kaza e a studjato storja.	18/6/2024	

Premendo sull'icona in alto a sinistra o sul pulsante "Vai alla scheda del paziente" viene aperto il profilo del paziente selezionato.

Pagina Paziente

Trascrizione fonetica

ESCI

Mario Rossi

Diagnosi

Dislessia

Data di nascita

29/07/2014

Gennaio

Febbraio

Marzo

Aprile

Maggio

Giugno

Luglio

Agosto

Settembre

Ottobre

Novembre

Dicembre

Elimina utente

All'interno della scheda del paziente possiamo trovare tutte le informazioni utili al logopedista per il suo paziente. Può trovare la diagnosi, il nome e la data di nascita. In questa schermata è inoltre presente una selezione in base al mese. Selezionando un mese dell'anno appariranno tutte le frasi e le relative trascrizioni di quel mese.

Morfosintassi

Dopo aver selezionato un mese, verranno visualizzate tutte le trascrizioni effettuate durante il mese.

Giugno

Il bambino ha mangiato la pasta. Dopo aver mangiato è andato al parco a giocare a calcio con i suoi amici.

il bambino a mand3ato la pasta. dopo aver mand3ato e andato al parko a d3okare a kaltfo kon i suoi amitfj.

Verrà anche mostrata una scheda di analisi sulla base di tutte le registrazioni del mese.

Componenti

Morfolgia libera primo argomento

☐ **Presente** ☐ **Salutario** ☐ **Assente**

Primo argomento

☐ **Presente** ☐ **Salutario** ☐ **Assente**

Morfolgia legata primo argomento

☐ **Presente** ☐ **Salutario** ☐ **Assente**

Predicato

☐ **Presente** ☐ **Salutario** ☐ **Assente**

Morfolgia legata predicato

☐ **Presente** ☐ **Salutario** ☐ **Assente**

Morfolgia libera secondo argomento

☐ **Presente** ☐ **Salutario** ☐ **Assente**

Secondo argomento

☐ **Presente** ☐ **Salutario** ☐ **Assente**

Morfolgia legata secondo argomento

☐ **Presente** ☐ **Salutario** ☐ **Assente**

Giudizio finale

☐ **Corretto** ☐ **Attenzione** ☐ **Critico**

In questo form il logopedista può inserire tutte le risposte che più ritiene adatte secondo precisi campi. Infine può anche esprimere un giudizio finale su quel form.

Successivamente troviamo altri 2 form contenenti delle checkbox, nelle quali il logopedista andrà a selezionare le voci che ritiene presenti in base al modo in cui il paziente parla.

Infine anche qua il logopedista ha la possibilità di esprimere un giudizio finale che riguarda questi campi. Entrambi i form sono relativi al mese e non al paziente.

Di Sistema

☒ Stopping

☐ Affricazione

☐ Fricazione

☒ Gliding

☒ Anteriorizzazione

☐ Desonorizzazione

Di Struttura

☒ Semplificazione gruppi consonantici

☐ Riduzione dittonghi

☒ Metatesi

☐ Armonie vocaliche

☐ Armonie consonantiche

☒ Epentesi

☒ Cancellazione di sillaba

☒ Cancellazione fonema

Giudizio finale

☐ Corretto ☒ Attenzione ☐ Critico

Dopo questi form possiamo trovare due tabelle che si compilano da sole analizzando le trascrizioni effettuate il mese precedentemente selezionato.

Posizione iniziale

Occlusive			Fricative	
Nasali	Orali sorde	Orali sonore	Sorde	Sonore
/m/	/p/	/b/	/t/	/v/
/n/	/t/	/d/	/s/	/z/
/ɲ/ o /ŋ/	/k/	/g/	/ʃ/	/ʒ/

Affricate		Vibranti e non		Semiconsonanti
Sorde	Sonore	Vibranti	Non vibranti	
/ts/	/dʒ/	/r/ o /R/	/l/	/j/
/tʃ/	/dʒ/		/ʌ/	/w/

Posizione mediana

Occlusive			Fricative	
Nasali	Orali sorde	Orali sonore	Sorde	Sonore
/m/	/p/	/b/	/t/	/v/
/n/	/t/	/d/	/s/	/z/
/ɲ/ o /ŋ/	/k/	/g/	/ʃ/	/ʒ/

Affricate		Vibranti e non		Semiconsonanti
Sorde	Sonore	Vibranti	Non vibranti	
/ts/	/dʒ/	/r/ o /ʀ/	/l/	/j/
/tʃ/	/dʒ/		/ʌ/	/w/

Queste due tabelle controllano tutte le frasi trascritte del mese e poi vengono compilate nei vari campi. Nella prima, quella della posizione iniziale, vengono inseriti solamente i fonemi in posizione iniziale. Questo significa che se per esempio una parola inizia con /m/ quest'ultima verrà inserita all'interno delle occlusive nasali perchè presente in posizione iniziale. Invece se sempre il fonema /m/ è presente in posizione mediana, ovvero tutte le altre posizioni della parola tranne la prima, verrà inserita all'interno della tabella mediana delle occlusive nasali.

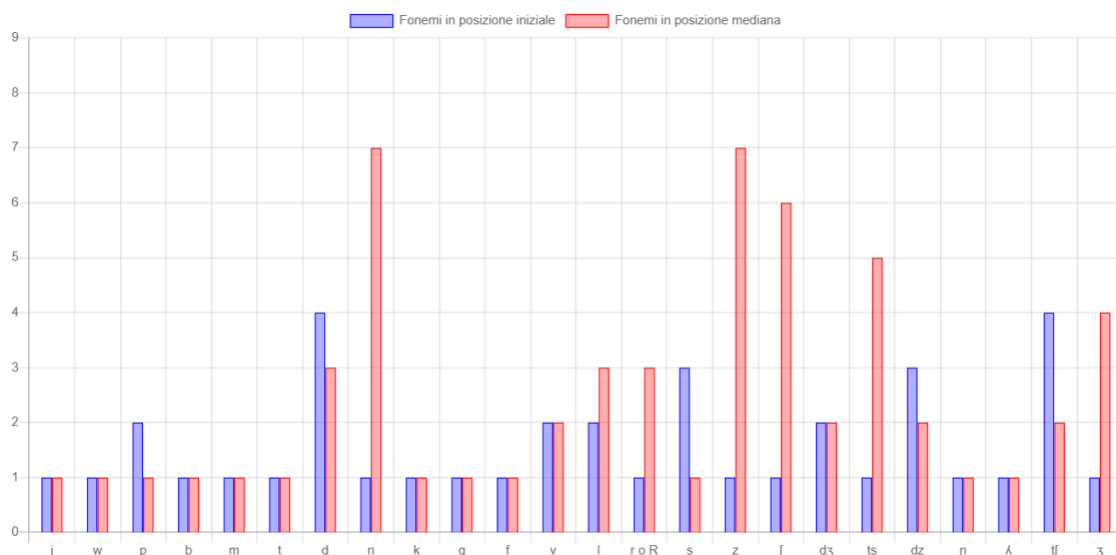
Grafici fonemi

Al fondo della pagina della scheda del paziente vengono generati dinamicamente due grafici.

Il primo grafico rappresenta quanti fonemi di ogni tipo sono presenti nelle trascrizioni del mese selezionato. In questo grafico infatti possiamo notare due colonne, una blu e una rossa che, come indica la legenda sopra al grafico, rappresentano rispettivamente i fonemi in posizione iniziale e quelli in posizione mediana.

Questo grafico serve al logopedista per osservare se e quante volte un fonema compare nelle trascrizioni.

Fonemi



Successivamente abbiamo introdotto la possibilità per il logopedista di generare un grafico simile al precedente, ma che si basa su un intervallo tra diversi mesi. Questa funzionalità permette al logopedista di vedere l'evoluzione dell'utilizzo di un fonema nei mesi, per esempio per il logopedista è molto importante vedere quanto un fonema viene utilizzato, ma è anche importante vedere quanto varia il numero di utilizzi, di un determinato fonema, durante il tempo.

Grafico dei fonemi su più mesi:

Primo Mese:

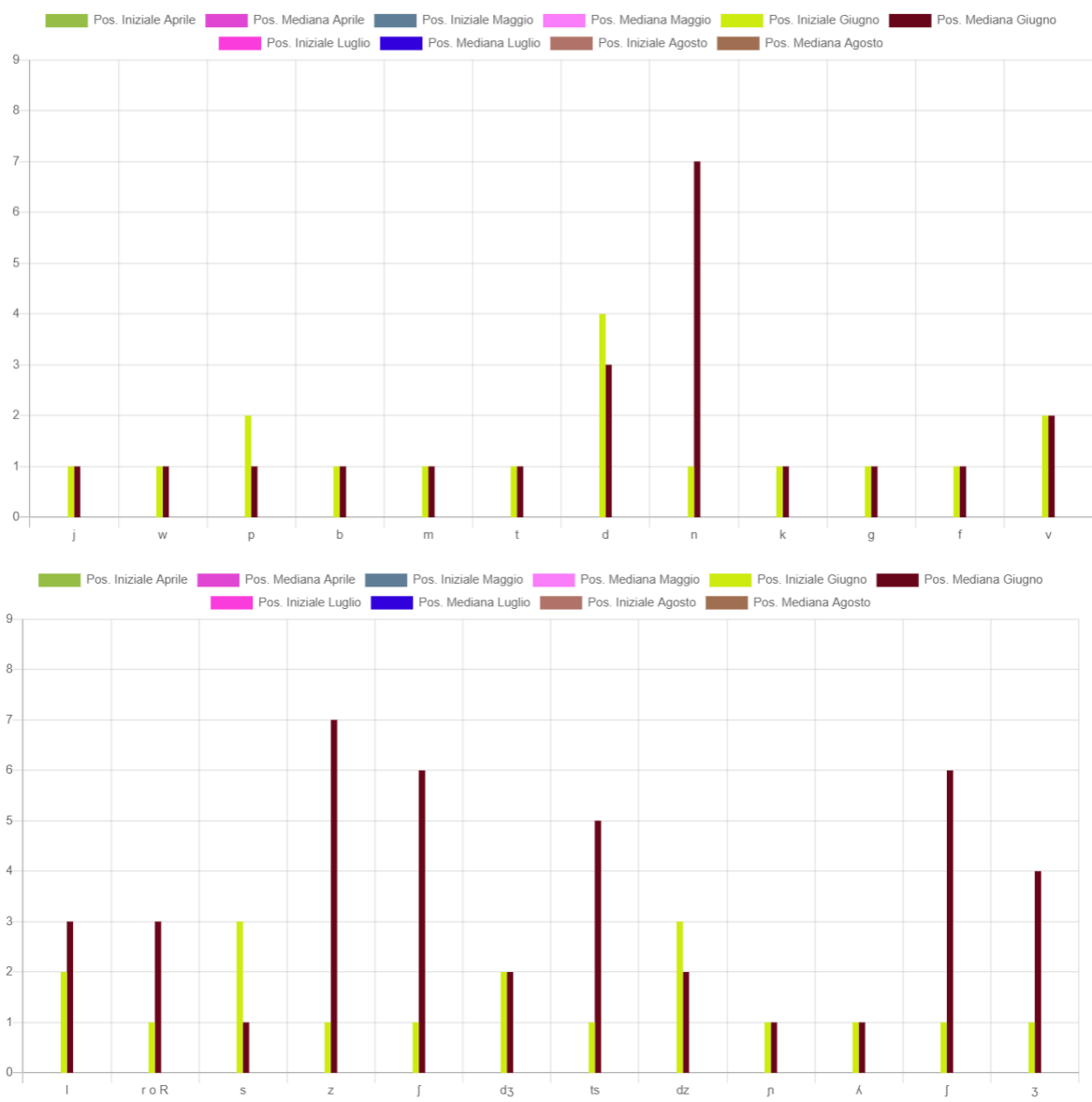
Aprile

Secondo Mese:

Agosto

Selezionando in questi selectbox l'intervallo di tempo in cui effettuare la ricerca, dopo aver selezionato il secondo selectbox viene caricato il grafico su più mesi.

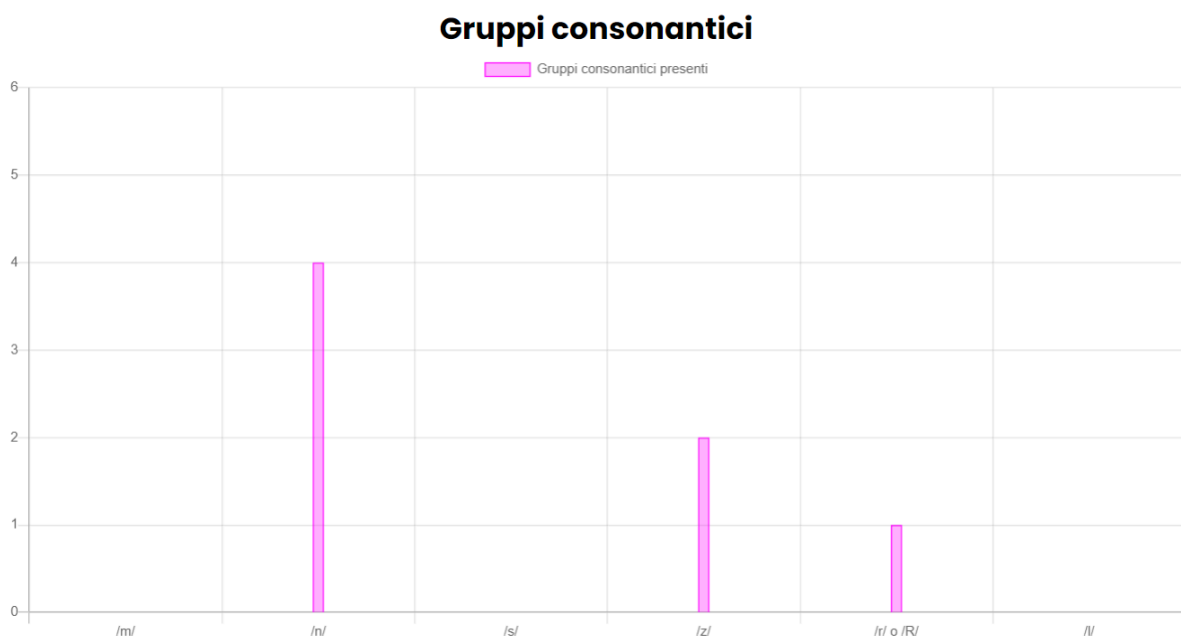
Aprile - Agosto



Nel secondo grafico su più mesi vengono create 2 colonne per ogni mese che fa parte del range, viene anche creata la relativa posizione nella tabella.

Per ogni mese si crea una colonna in posizione mediana e una in posizione iniziale che serve ad indicare il numero dei fonemi.

Grafici gruppi consonantici



Nella scheda del paziente possiamo anche individuare un grafico relativo ai gruppi consonantici utilizzati da lui.

Anche questo grafico serve a contare quanti gruppi consonantici sono presenti nelle trascrizioni. I vari gruppi consonantici sono: /m/, /n/, /s/, /z/, /r/ o /R/, /l/.

Per gruppo consonantico si intende quando una di queste lettere è seguita da una consonante, tranne nel caso della r o R che si viene contata come gruppo consonantico anche se è preceduta da una consonante.

Inoltre abbiamo anche qui aggiunto la possibilità di vedere il grafico dei gruppi consonantici su più mesi. Quindi c'è la selezione del range di mesi e successivamente viene creato un

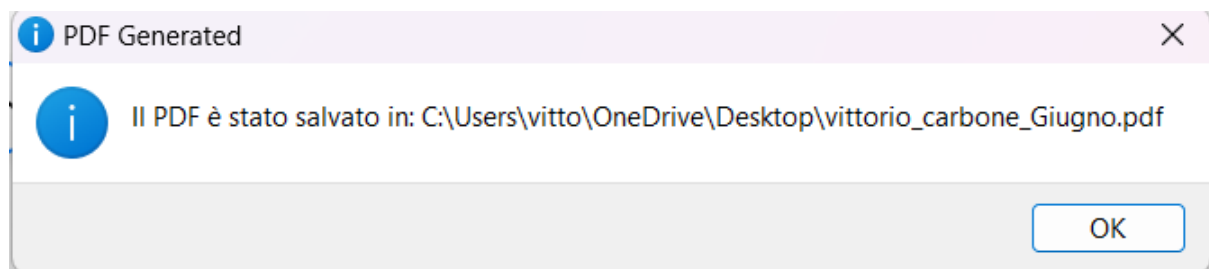
grafico, ovviamente con i mesi separati per permettere al logopedista di osservare quante volte e quando vengono usati i gruppi consonantici.

Al fondo della scheda del paziente possiamo ancora trovare due pulsanti fondamentali.

Scarica PDF

Premendo il bottone **“Scarica PDF”** verrà creato, sul desktop del computer, un file PDF avente nome “nomePaziente_cognomePaziente_meseSelezionato”.

Per avere la conferma di aver salvato il PDF compare sullo schermo un popup:



Infine l'ultimo bottone della scheda del paziente è quello per eliminare l'utente.

Dopo aver cliccato il pulsante “Elimina paziente” apparirà un altro popup che chiede la conferma dell'eliminazione.

Considerazioni finali

Abbiamo deciso di svolgere questo progetto perché fin da subito l'idea di poter creare un programma per aiutare tutti i logopedisti nel loro lavoro ci interessava.

Sentiamo di aver fatto qualcosa di veramente concreto, che verrà utilizzato nel tempo e potrebbe velocizzare e semplificare il lavoro di molte persone.

Attraverso questo programma il logopedista sarà in grado di tenere conto di tutti i suoi pazienti con le relative trascrizioni e analisi, in modo da avere tutte le informazioni organizzate in un unico luogo, velocizzando la ricerca e soprattutto l'analisi.

Problemi riscontrati

- **Registrazione vocale:** inizialmente è stato faticoso trovare un'API che permettesse di registrare la voce e trascriverla in modo preciso, soprattutto cercando una soluzione gratuita. Abbiamo infine optato per un servizio a pagamento, che però offre un'alta affidabilità e precisione.
- **Trascrizione fonetica:** per convertire la frase registrata in fonemi, abbiamo dovuto creare numerosi controlli sulla frase stessa, dovendo spesso apportare modifiche per raggiungere il grado di correttezza da noi cercato. La trascrizione consiste in degli array contenenti i fonemi, divisi in base alla lunghezza del fonema. Dopodiché c'è un controllo sull'intera frase nella quale si ricercano i fonemi.
- **Database:** purtroppo non siamo riusciti a costruire un database online che permettesse di poter accedere ai dati da ogni posizione, dal momento che ci avrebbe costretto a rendere l'applicazione a pagamento, quindi abbiamo deciso di salvare i dati nel LocalStorage.

Il lavoro è stato interamente svolto con la collaborazione di entrambi i membri del gruppo:

- **Loris Rosano:** ha lavorato interamente alla pagina di login e registrazione, curando il css globale dell'intera applicazione.
- **Vittorio Carbone:** si è occupato interamente della scheda del paziente e della pagina di creazione del paziente.
- **Lavoro comune:** la gestione della registrazione e trascrizione della voce, con relativa traduzione in fonemi e analisi è stata divisa tra i membri del gruppo.

Crescita personale

- Lavorando al progetto abbiamo avuto modo di sperimentare nuove tecnologie, come electron o l'API di OpenAI, che sicuramente potrebbero tornare utili in un futuro.
- Abbiamo approfondito le nostre capacità di lavoro in gruppo.
- E' stata la prima volta che abbiamo creato un programma "commissionato" da qualcun altro, nella quale dovevamo seguire le indicazioni di un elemento esterno.

GitHub repository:

https://github.com/Vittorio-Carbone/Progetto_Esame