

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه قم

دانشکده فنی و مهندسی

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات

عنوان

گفتار درمانی با استفاده از تکنولوژی موبایل برای کودکان کم توان ذهنی ایرانی با پردازش گفتار

استاد راهنمای اول

دکتر فرانک فتوحی قزوینی

استاد راهنمای دوم

دکتر روح الله دیانت

نگارنده

فاطمه جوادی

تابستان/۱۳۹۳

تقدیم به

همه کودکانی که خنده‌هایشان طنین لبخند خداست و ناتوانی‌شان از انجام
گناه جواز ورود به آستان کبریایی حق.
فرشتگانی که خداوند متعال به آنان اجازه هبوط به زمین را داده تا آدمیان
فراموش نکنند خوب بودن، و پاک زیستن را.
باشد که خدمت‌گزار کوچکی باشیم برای این عزیزان.

تشکر و قدردانی

حمد و سپاس خدای را که توفیق کسب دانش و معرفت را به ما عطا فرمود. بر خود لازم می دانم از تمامی اساتید بزرگوار، به ویژه اساتید دوره کارشناسی ارشد که در طول سالیان گذشته مرا در تحصیل علم و معرفت و فضائل اخلاقی یاری نموده اند تقدیر و تشکر نمایم. از استاد گرامی و بزرگوار سرکارخانم دکتر فرانک فتوحی قزوینی که راهنمایی اینجانب را در انجام تحقیق، پژوهش و نگارش این پایان نامه تقبل نموده اند نهایت تشکر و سپاسگزاری را دارم.

از استاد گرامی و بزرگوار جناب آقای دکتر روح الله دیانت که با راهنمایی خود مرا مورد لطف قرار داده اند کمال تشکر را دارم.

از مربی ارجمند سرکار خانم پروانه داداشی که با راهنمایی خود در زمینه کودکان کم توان ذهنی یاریگر اینجانب در انجام این پایان نامه بودند، کمال سپاس و تشکر را دارم.

از کاردرمانگر گرامی سرکار خانم فاطمه فاطمی که با راهنمایی خود در باب کودکان کم توان ذهنی بنده را مورد لطف قرار دادند، کمال تقدیر و تشکر را دارم.

از جناب آقای علی رهنما که با راهنمایی خود در باب الگوریتم‌های استخراج ویژگی و پردازش سیگنال بنده را راهنمایی نمودند، کمال تقدیر و تشکر را دارم.

چکیده

گوشی ها و تبلت ها از مهمترین دستاوردهای تکنولوژی عصر حاضر هستند. صفحات لمسی این دستگاه ها، قابلیت مهمی در تولید نرم افزارهای مناسب برای افراد کم توان نظیر کودکانی با معلولیت های ذهنی اعم از سندروم دان دربردارد. این کودکان می توانند به راحتی با لمس صفحه گوشی، با نرم افزارهای مناسب ساخته شده برای آنها، تعامل نمایند. سندروم دان یا دی اس، عارضه ای ژنتیکی است که موجب کندی رشد کودک شده و معمولاً به عقب ماندگی ذهنی منجر میشود. اغلب کودکان سندروم دان به مشکلات گفتاری مبتلا هستند. از طرفی مهارت های زبانی و گفتاری پایه رشد اجتماعی و شناختی فرد است؛ بنابراین بر رشد تمام جنبه ها تأثیر می گذارد، از طرفی با پیشرفت های فراوان فناوری های سیار در عصر حاضر، امکان تولید بازی ها و نرم افزارهای متنوع برای کاربران مختلف، افزایش یافته است. دسته مهمی از این نرم افزارها، با عنوان "بازی های آموزشی"، اهداف آموزشی را در قالب بازی به کاربر ارائه می دهند. "نرم افزارهای گفتاردرمانی"، به علت نیاز به تمرینات مکرر، از نرم افزارهای آموزشی مورد استفاده این افراد در گوشی های تلفن همراه می باشند. در این پژوهش برآنیم تا نرم افزار گفتاردرمانی مناسبی برای افراد کم توان ذهنی، که قابل استفاده در دستگاه های سیار باشد، طراحی و پیاده سازی نماییم. نرم افزار مورد بحث با استفاده از الگوریتم پیچش زمانی پویا که تشابه دو سیگنال را بررسی می کند، کلمه بیان شده توسط کودک را بررسی نموده و بازخورد مناسب ارائه می دهد. نرم افزار تولید شده در نتیجه این پژوهش می تواند مربیان مدارس استثنایی را در جهت آموزش و تمرین گفتار درمانی برای افراد کم توان، به نحوی که محتویات آموزشی، به خوبی با جنبه های درمانی بازی ها تلفیق شوند، یاری نماید.

واژه های کلیدی: گفتار درمانی - معلولیت ذهنی - نرم افزار سیار - بازی سیار - سندروم

داون - پردازش گفتار - الگوریتم پیچش زمانی پویا.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱.....	۱ فصل اول : کلیات پژوهش.....
۲.....	۱-۱ مقدمه.....
۴.....	۲-۱ ضرورت ساخت نرم افزار و نوآوری.....
۴.....	۳-۱ اهداف و سوالات پژوهش.....
۷.....	۴-۱ جدید بودن و نوآوری.....
۸.....	۵-۱ خلاصه‌ی فصل.....
۹.....	۲ فصل دوم: پیشینه پژوهش.....
۱۰.....	۱-۲ مقدمه فصل.....
۱۱.....	۲-۲ کودکان کم توان ذهنی.....
۱۱.....	۱-۲-۲ مشکلات گفتاری کودکان کم توان.....
۱۴.....	۳-۲ گفتار درمانی.....
۱۴.....	۱-۳-۲ روش های گفتار درمانی.....
۱۵.....	۲-۳-۲ عوامل موثر در اثربخشی گفتار درمانی.....
۱۶.....	۴-۲ نرم افزارهای رومیزی گفتار درمانی.....
۱۷.....	۵-۲ بازیهای آموزشی گفتار درمانی سیار.....
۱۸.....	۱-۵-۲ بازی های ساخته شده برای دستگاه های اندرویدی.....
۱۹.....	۲-۵-۲ بازی های ساخته شده برای دستگاه های با سیستم عامل آی.ا.اس.....
۲۳.....	۳-۵-۲ ارزیابی نرم افزارهای سیار گفتار درمانی.....
۲۵.....	۶-۲ پردازش گفتار.....
۲۶.....	۷-۲ خلاصه فصل.....

۲۷	فصل سوم: کلیات صوت و بازشناسی گفتار.....
۲۸	۱-۳ مقدمه فصل.....
۲۸	۲-۳ صدا.....
۲۹	۱-۲-۳ عوامل موثر در سیگنال صوتی.....
۳۱	۲-۲-۳ عوامل موثر در شنیدن صوت.....
۳۲	۳-۲-۳ گفتار و نحوه تولید آن.....
۳۳	۴-۲-۳ تبدیل صدای پیوسته به صدای رقمی.....
۳۴	۵-۲-۳ انواع پردازش بر روی صدای رقمی.....
۳۵	۳-۳ بازشناسی گفتار.....
۳۶	۱-۳-۳ تحلیل.....
۳۷	۲-۳-۳ استخراج ویژگی.....
۳۹	۳-۳-۳ مدلسازی.....
۴۱	۴-۳-۳ آزمون.....
۴۲	۴-۳-۳ الگوریتم استخراج ویژگی ضرایب فرکانس کپسترال.....
۴۳	۲-۴-۳ آشنایی با الگوریتم MFCC.....
۴۷	۵-۳-۳ الگوریتم مدلسازی پیچش زمانی پویا.....
۴۸	۱-۵-۳ بیان ریاضیاتی مساله.....
۵۱	۲-۵-۳ سرعت بخشیدن به الگوریتم پیچش زمانی پویا.....
۵۳	۳-۵-۳ الگوریتم FastDTW.....
۵۵	۶-۳ بررسی روش های مختلف محاسبه فاصله.....
۶۰	۷-۳ خلاصه فصل.....
۶۱	فصل چهارم: اندروید، ضبط صدا در اندروید.....

۶۲	۱-۴ مقدمه فصل.....
۶۲	۲-۴ اندروید.....
۶۳	۱-۲-۴ اندروید و جاوا.....
۶۳	۲-۲-۴ مجموعه برنامه نویسی اندروید.....
۶۳	۳-۴ ضبط صدا در دستگاه اندروید.....
۶۴	MediaRecorder ۱-۳-۴:.....
۶۶	AudioRecord ۲-۳-۴:.....
۷۱	۴-۴ خلاصه فصل.....
۷۲	۵ فصل پنجم: نرم افزار پیاده سازی شده.....
۷۳	۱-۵ مقدمه.....
۷۳	۲-۵ معرفی ابزارها و نرم افزارها.....
۷۴	۱-۲-۵ آشنایی با کتابخانه بازی سازی AndEngine.....
۷۵	۳-۵ بازی گفتاردرمانی.....
۸۰	۴-۵ شرح پیاده سازی.....
۸۰	StartActivity.java کلاس ۱-۴-۵.....
۸۱	MainActivity.java کلاس ۲-۴-۵.....
۸۱	FirstOfWord.java کلاس ۳-۴-۵.....
۸۴	TrainExtractFeatureAccess.java کلاس ۴-۴-۵.....
۸۴	WordRepeatGreen.java کلاس ۵-۴-۵.....
۸۴	GameStartPage.java کلاس ۶-۴-۵.....
۸۵	SpriteTestActivity.java کلاس ۷-۴-۵.....
۸۵	EndGameActivity.java کلاس ۸-۴-۵.....

۸۶	..... ExtractFeatureTwo.java کلاس ۹-۴-۵
۸۷	..... FFT.java کلاس ۱۰-۴-۵
۸۸	..... NewDTW.java کلاس ۱۱-۴-۵
۸۸	..... ۵-۵ بررسی نحوه طراحی بازی بر اساس روش گفتاردرمانی مورد استفاده
۸۹	..... ۶-۵ خلاصه فصل
۹۰	..... ۶ فصل ششم: نتیجه گیری و کارهای آینده
۹۱	..... ۱-۶ مقدمه فصل
۹۱	..... ۲-۶ ارزیابی نرم افزار و نتیجه گیری
۹۱	..... ۱-۲-۶ ارزیابی صحت عملکرد نرم افزار
۹۳	..... ۲-۲-۶ ارزیابی اثربخشی نرم افزار گفتار درمانی
۹۴	..... ۳-۲-۶ ارزیابی امکان تعامل کودکان کم توان با نرم افزار
۹۶	..... ۳-۶ پیشنهادات برای کارهای آینده
۹۷	..... ۴-۶ خلاصه فصل
۹۹	..... ۷ منابع و ماخذ
۱۰۳	..... پیوست الف: پرسشنامه ارزیابی امکان تعامل کودکان کم توان با نرم افزار
۱۰۴	..... پیوست ب: پرسشنامه ارزیابی اثربخشی نرم افزار گفتار درمانی

فهرست جداول

- جدول ۴-۱. پارامترهای ورودی AudioRecord ۶۹
- جدول ۵-۱. وظیفه برنامه با انتخاب هر کدام از گزینه‌ها ۸۱
- جدول ۶-۱. نتایج حاصل از ارزیابی صحت عملکرد نرم افزار برای فرد شماره ۱ ۹۲
- جدول ۶-۲. نتایج حاصل از ارزیابی صحت عملکرد نرم افزار برای فرد شماره ۲ ۹۲
- جدول ۶-۳. نتایج حاصل از ارزیابی صحت عملکرد نرم افزار برای فرد شماره ۳ ۹۳

فهرست اشکال

- شکل ۱-۳ سیستم تولید گفتار انسان..... ۳۳
- شکل ۲-۳ نمودار استخراج ویژگی. [۳۷]..... ۳۹
- شکل ۳-۳: مراحل الگوریتم MFCC..... ۴۵
- شکل ۴-۳: نمونه ای از فیلترهای مناسب در MFCC..... ۴۶
- شکل ۵-۳. یک پیچش بین دو سری زمانی..... ۴۸
- شکل ۶-۳. ماتریس هزینه و مسیر پیچش کمینه پیدا شده از این طریق..... ۵۰
- شکل ۷-۳. دو روش محدود کننده. Itakura Parallelogram (راست)، Sakoe-Chuba Band (چپ)..... ۵۲
- شکل ۸-۳. افزایش سرعت DTW از طریق تخلیص داده..... ۵۳
- شکل ۹-۳. چهار وضوح مختلف ارزیابی شده در طول اجرای الگوریتم FastDTW..... ۵۴
- شکل ۱۰-۳. الگوریتم k-means با استفاده از فاصله اقلیدسی مجموعه داده S_1 ۵۶
- شکل ۱۱-۳. الگوریتم k-means با استفاده از فاصله منهتان مجموعه داده S_1 ۵۶
- شکل ۱۲-۳. الگوریتم k-means با استفاده از فاصله چبیشوف مجموعه داده S_1 ۵۷
- شکل ۱۳-۳. الگوریتم k-means با استفاده از فاصله مینکویسکی مجموعه داده S_1 ۵۷
- شکل ۱۴-۳ الگوریتم k-means با استفاده از فاصله اقلیدسی مجموعه داده S_4 ۵۸
- شکل ۱۵-۳. الگوریتم k-means با استفاده از فاصله منهتان مجموعه داده S_4 ۵۸
- شکل ۱۶-۳. الگوریتم k-means با استفاده از فاصله چبیشوف مجموعه داده S_4 ۵۹
- شکل ۱۷-۳. الگوریتم k-means با استفاده از فاصله مینکویسکی مجموعه داده S_4 ۵۹
- شکل ۱-۵. منوی ورودی نرم افزار..... ۷۶
- شکل ۲-۵. صفحه آموزش ترتیبی..... ۷۷
- شکل ۳-۵. صفحه وارد کردن داده آزمون..... ۷۷
- شکل ۴-۵. صفحه راهنمای بازی..... ۷۸
- شکل ۵-۵. صفحه آموزش قبل از بازی..... ۷۸
- شکل ۶-۵. صفحه بازی..... ۷۹
- شکل ۷-۵. صفحه پایانی بازی..... ۸۰

فهرست نمودارها

- نمودار ۱-۱ . ساختار پژوهش..... ۶
- نمودار ۱-۵: بررسی بازیها از حیث حل مشکلات گفتاری کودکان..... ۲۴
- نمودار ۲-۲. بررسی بازیها از حیث دارا بودن عوامل موثر در روشهای گفتار درمانی..... ۲۴
- نمودار ۱-۶. نمودار ارزیابی اثربخشی نرم افزار گفتار درمانی..... ۹۳
- نمودار ۲-۶: .نمودار ارزیابی اثربخشی نرم افزار گفتار درمانی..... ۹۵

۱ فصل اول : کلیات پژوهش

۱-۱ مقدمه

در دنیای امروز، محصولات دیجیتال دارای تنوع چشمگیر و ویژگی‌های منحصر بفردی می‌باشند. گوشی‌های همراه و تبلت‌ها از متداول‌ترین محصولات دیجیتال در عصر حاضر هستند که روز به روز بر قابلیت‌های آن‌ها افزوده می‌شود. صفحات لمسی گوشی‌های نسل جدید، از مهمترین قابلیت‌های آنان به شمار می‌رود. این ویژگی به ظاهر ساده نقش مهمی در تولید نرم-افزارهای مناسب برای افراد کم توان نظیر کودکانی با معلولیت‌های ذهنی اعم از سندروم دان دربردارد. این کودکان می‌توانند به راحتی با لمس صفحه گوشی، با نرم افزارهای مناسب ساخته شده برای آن‌ها، تعامل نمایند.

سندروم دان یا دی اس، عارضه ای ژنتیکی است که موجب کندی رشد کودک شده و معمولاً به عقب ماندگی ذهنی منجر میشود. سندروم دان به اشکال متفاوتی بر توانایی‌های شناختی کودکان تاثیر می‌گذارد، اما بیشتر آنها دچار عقب افتادگی ذهنی خفیف تا میانه هستند. کودکان مبتلا به دی اس می‌توانند بیاموزند و در طول زندگی خود قادر به پرورش مهارت‌هایی هستند. در نتیجه آنها با سرعتی متفاوت از دیگران به اهداف خود دست می‌یابند.

اغلب کودکان دی اس به مشکلات گفتاری مبتلا هستند. از طرفی مهارت‌های زبانی و گفتاری پایه رشد اجتماعی و شناختی فرد است؛ بنابراین بر رشد تمام جنبه‌ها تأثیر می‌گذارد. و حتی ممکن است باعث افسردگی آنان گردد. لذا یکی از مهمترین اقدامات در مورد این کودکان، رفع مشکلات گفتاری آن‌ها است تا از این طریق به رشد زبانی آنان کمک نماییم.

گفتار درمانی روش‌های متفاوتی دارد که در فصل دوم مورد بحث قرار می‌گیرند. یکی از روش‌های درمان اختلال تولیدی روش درمان ون رابپر است؛ روش دیگر که اغلب به منظور سهولت ارتباط استفاده می‌شود، روش گفتار نشانه‌دار نامیده می‌شود، و همه واج‌های گفتاری را کاملاً قابل مشاهده می‌کند. اگرچه این دو روش و روش‌های دیگر، بنیان علمی محکمی دارند،

اما پر بازده ترین روش‌ها، روش‌هایی است که به طور عملی در مدارس استثنایی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

قابلیت ضبط صدا دیگر ویژگی بسیار مهمی است که می‌توان برای اغلب گوشی‌های همراه نام برد؛ اما پردازش صدا و تحلیل آن، نیازمند وجود سیستم عاملی مناسب می‌باشد. اغلب تکنیک‌های پردازش صدا دارای چهار مرحله تحلیل، استخراج ویژگی‌ها، مدل‌سازی و تست و بازبینی می‌باشد. الگوریتم مدل‌سازی مورد استفاده در این پژوهش، الگوریتم پیچش زمانی پویا است که برای بررسی میزان شباهت دو سیگنال به کار می‌رود. در فصل سوم به طور کامل به توضیح آن پرداخته می‌شود.

به علت رشد چشمگیر استفاده از گوشی‌های همراه، نرم افزارهای موبایل در عصر حاضر به صورت پر کاربردتری مورد استفاده قرار می‌گیرند. این نرم افزارها به دسته‌های مختلف پزشکی، آموزشی، بازی و سرگرمی، کاربردی و مکان‌یابی تقسیم می‌شوند. از این میان، نرم-افزارهای پزشکی به علت ویژگی‌های منحصر بفرد موبایل اعم از حسگرهای حرارتی و حرکتی، ضبط صدا، صفحات لمسی، دوربین گوشی و ... گسترش بیشتری یافته‌اند. نرم افزارهای پزشکی در نظارت بر بیماری‌های خاص، هشدارهای درمانی و افزایش بازده سیستم‌های پزشکی، نقش موثر دارند. با توجه با این موضوع، وجود نرم افزارهایی برای گفتار درمانی می-تواند بخشی از مشکلات کودکان سندروم داون را کاهش دهد. [۱] اگر این نرم‌افزارها در قالب بازی‌های آموزشی به کاربر ارائه شود، باعث جذب بیشتر وی به تمرین و درمان می‌گردد.

کودک با در دست داشتن یک گوشی یا تبلت اندروید، می‌تواند به راحتی وارد نرم افزار شده و با آن تعامل نماید. نرم افزار مورد نظر عکس کلمه خاصی را به کودک نشان می‌دهد و از وی می‌خواهد که آن کلمه را بیان کند. وقتی کودک کلمه را گفت، نرم افزار صدای دریافت شده را پردازش نموده و با توجه به میزان صحیح یا خطا ادا کردن آن کلمه، امتیاز متناسبی به کودک می‌دهد. وی در مراحل بعدی نحوه بیان صحیح کلمات دیگری را می‌آموزد و با تمرین مداوم امید است بتواند بر مشکلات گفتاری خود غلبه نماید.

در این پژوهش ابتدا به معرفی افراد کم توان ذهنی پرداخته می‌شود. در فصل دوم به بررسی مشکلات گفتاری کودکان کم توان و روش‌های درمان آنها پرداخته و شاخص‌های موثر در این زمینه معرفی می‌شود. در این فصل هم‌چنین نرم‌افزارهای گفتار درمانی مورد استفاده این افراد مورد بحث قرار می‌گیرد. در فصل سوم، به بیان مراحل روند بازشناسی صوت پرداخته

و الگوریتم پردازش گفتار مناسب برای استفاده در نرم‌افزار سیار مورد بحث را انتخاب می‌کنیم. در فصل چهارم مراحل ضبط صدا در سیستم عامل اندروید را مورد بحث قرار می‌دهیم. در نهایت در فصل پنجم، به توضیح پیاده سازی نرم افزار ساخته شده پرداخته و کلاس‌ها و کدهای نوشته شده را بیان می‌نماییم.

۱-۲ ضرورت ساخت نرم‌افزار و نوآوری

از آنجا که هدف علم و نوآوری، خدمت به بشریت است و افراد ناتوانی از قبیل معلولین جسمی و فکری، بخش مهمی از همین مردم هستند، کمک به بهبود کم توانی های این افراد می‌تواند درد و رنج خانواده‌های بسیاری را التیام بخشد. علم و تکنولوژی پیشرفت های زیادی کرده است اما کودکان معلول هنوز به صورت مطلوب مورد توجه قرار نگرفته اند. از طرفی سخن گفتن از مهمترین راه‌های ارتباط و تعامل بشر بوده و کم توانی در این مقوله، حتی برای افرادی که دچار معلولیت ذهنی نیستند، باعث ناراحتی‌های شدید و در مواقعی موجب افسردگی می‌گردد؛ بنابراین نیاز به طراحی نرم‌افزاری که بتواند سطح گفتار این کودکان را ارتقا بخشد، احساس می‌گردد. طراحی نرم‌افزار گفتار درمانی که متناسب با سطح درک و فهم کودکان سندروم دان باشد، می‌تواند باعث جذب آنان و در نتیجه یادگیری بهتر شود. از طرفی ایده استفاده از گوشی های همراه و تبلت، موجب می‌شود کودکان سندروم دان بتوانند به راحتی و در هر مکانی از نرم افزار استفاده نمایند. همچنین استفاده از یک نرم افزار موبایل می‌تواند با هزینه اندکی نسبت به رایانه صورت گیرد. در چند سال اخیر، در کشورهای پیشرفته گرایش به این نرم افزارها و توجه به معلولیت های خاص بیشتر گردیده است. اما به دلیل متفاوت بودن زبان، امکان گفتار درمانی از طریق نرم افزار های بیگانه، برای ما وجود ندارد. لذا توسعه این گونه نرم افزارها و تحقیقات در زمینه رفاه این بیماران، از وظایف مهم دانشجویان فناوری اطلاعات می‌باشد.

۱-۳ اهداف و سوالات پژوهش

هدف اصلی کاری که می‌خواهیم انجام دهیم، این است که با طراحی یک نرم افزار برای بیماران سندروم دان، به ارتقاء گفتار درمانی آنان در زبان فارسی، کمک نماییم. این نرم افزار به این صورت است که عکس و نوشته کلمات خاصی را روی صفحه تبلت یا گوشی اندروید، به

بیمار نشان می‌دهد، و از او می‌خواهد نام آن عکس را بگوید؛ سپس با پردازش گفتار کلمه بیان شده توسط بیمار، با استفاده از الگوریتم‌های متناسب و با مقایسه واژه ادا شده با شکل صحیح آن که از قبل در پایگاه داده موجود می‌باشد، به میزان صحیح یا غلط گفتن آن کلمه پی می‌برد.

هدف دیگری که برای ساخت نرم افزار مد نظر قرار گرفته استفاده از تکنولوژی پردازش گفتار در نرم افزارهای همراه در زبان فارسی است. چرا که در این نرم افزار با پردازش کلمات می‌توان به میزان شباهت بین دو کلمه پی برد و این مساله آغازی برای انجام فرامین فارسی در دستگاه‌های همراه به صورت غیر برخط می‌باشد.

در نهایت مهم‌ترین هدف طراحی و تولید نرم‌افزار خاص کودکان سندروم دان به زبان فارسی می‌باشد.

در بخش کارایی نرم افزار، با توجه به اهداف مطرح شده مدارس استثنایی می‌توانند از نتایج این تحقیق استفاده کرده و از آن به منظور ارتقاء سطح آموزشی کودکان کم توان بهره ببرند. همچنین مراکز گفتار درمانی نیز می‌توانند با استفاده از این نرم‌افزار کودکان کم توان را بیشتر جذب نمایند.

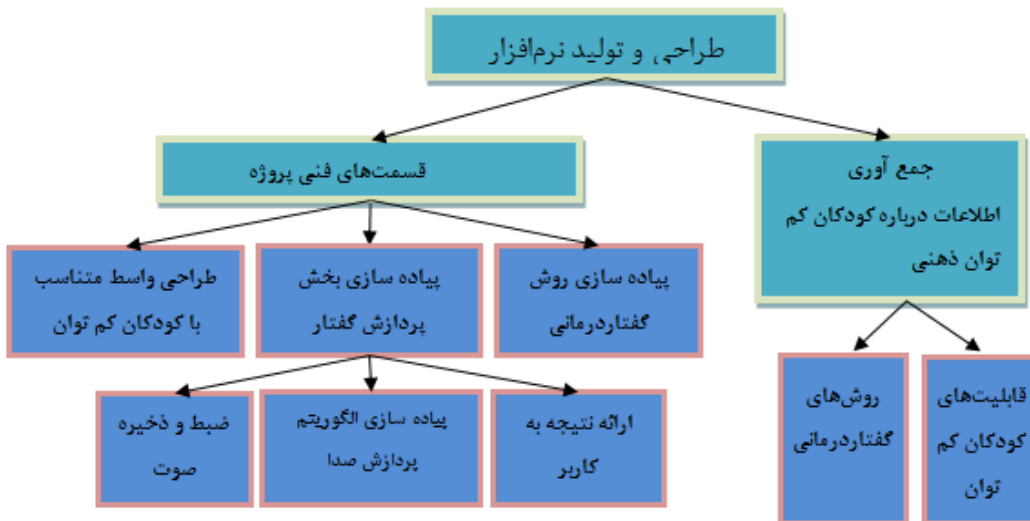
فرضیه‌ها

فرضیه‌های در نظر گرفته شده در انجام این پژوهش به شرح زیر است.

- کودکان سندروم دان می‌توانند برای گفتار درمانی از نرم افزار موبایل استفاده کنند.
- این نرم‌افزار با توجه به مزیت‌هایی چون
- قابلیت حمل و در دسترس بودن
- سهولت استفاده از دستگاه گوشی لمسی و تبلت
- ظاهر متناسب با میزان یادگیری کودکان سندروم دان
- قابلیت ارتقا نرم‌افزار به سطوح مختلف
- می‌تواند در ارتقا سطح یادگیری کودکان سندروم دان به طور چشمگیری موثر باشد.

ساختار پژوهش

ساختار اصلی این پژوهش بر مبنای دو قسمت جمع آوری اطلاعات و پیاده سازی نرم افزار گفتار درمانی با استفاده از اطلاعات بدست آمده می باشد. نمودار ۱-۱ نمایانگر این مطلب می باشد.



نمودار ۱-۱ . ساختار پژوهش

سوالات

سوالاتی مطرح در این بررسی در رابطه با دو موضوع می باشد. موضوع اول درباره امکان سنجی پیاده سازی نرم افزار و قابلیت استفاده آن بوده و موضوع دوم در رابطه با اثرگذاری نرم افزار می باشد.

سوالاتی مرتبط با امکان سنجی پیاده سازی نرم افزار و قابلیت استفاده آن به شرح زیر

است:

- از نظر امکان پذیری پیاده سازی، مدیریت و ارتقا این نرم افزار چه مواردی را باید به عنوان موارد موثر در انتخاب قلمداد کنیم؟

- در مورد امکانات سخت افزاری لازم برای پیاده سازی کامل این نرم افزار چه ضرورت-
هایی وجود دارد و آیا تلفن همراه بدون نیاز به امکانات سخت افزاری جانبی کفایت
می کند؟

- از جنبه قابلیت های کاربری و پایداری چه مواردی را باید در نظر گرفت؟
از نظر هزینه های پیاده سازی و طراحی چه مواردی را باید در نظر گرفت؟

سوالاتی نیز در باب اثرگذاری نرم افزار مطرح است که به شرح زیر می باشد:

۱. آیا امکان گفتار درمانی برای کودکان سندروم دان در زبان فارسی از طریق نرم افزار موبایل
وجود دارد؟
۲. مزایای روش نرم افزار موبایل به نسبت روش های سنتی چیست؟
۳. نرم افزار ساخته شده تا چه میزان کودک را با خود مانوس می کند؟
۴. نرم افزار ساخته شده تا چه اندازه در بهبود گویش کودک موثر خواهد بود؟

۱-۴ جدید بودن و نوآوری

نوآوری طرح در این است که ایده مخصوص کودکان با معلولیت سندروم دان می باشد؛
لذا مشکلات اساسی آنان مورد توجه قرار خواهد گرفت. این طرح برای کودکان معلول فارسی
زبان است؛ در زبان فارسی نرم افزار گفتار درمانی ویژه کودکان سندروم دان ساخته نشده است.
به دلیل مزایایی از قبیل سهولت استفاده، و قابلیت سیار بودن، نرم افزار ویژه موبایل و تبلت
می باشد که به دلیل نبود نرم افزاری با ویژگی های مطرح شده، این مساله نیز به عنوان نوآوری
محسوب می شود.

نکته دیگری که باعث نوآوری این نرم افزار می گردد این است که برای بررسی میزان
یادگیری کودک، از پردازش گفتار استفاده می شود. در این نرم افزار برای پردازش گفتار از تلفیق
چند الگوریتم استفاده خواهد شد.

همچنین در آینده می توان قابلیت های این محصول را ارتقاء داد؛ مثلاً در آینده می
توان، به جای بررسی کلمه به کلمه نحوه جمله بندی کودک را بررسی کرد. یا همین نرم افزار
را برای کودکانی با معلولیت های دیگر از قبیل لکنت، یا کم شنوایی طراحی نمود.

۵-۱ خلاصه‌ی فصل

در این فصل به منظور معرفی پژوهش، کلیاتی از آن شامل: ضرورت انجام پژوهش، اهداف پژوهش، سوالات پژوهش و جنبه‌ی جدید بودن پژوهش بیان شد. در پایان فصل نیز ساختار کلی پایان‌نامه ارائه شد.