



# دستکش مترجم زبان اشاره (ATG)

پژوهشگر: سارا صادقی  
پشتیبان علمی: مجموعه فن تیوب



مدرسه ملی  
فناوری ایران



بنیاد توسعه  
باشگاه‌های  
دانش‌آموزی

**چکیده:** گفت‌وگو و تبادل اطلاعات میان افراد یکی از عمده‌ترین نیازهای هر انسان است و این ارتباطات تاثیر زیادی بر زندگی انسان‌ها دارد و باعث ایجاد دوستی‌ها، همدلی و اتحاد و در نتیجه پیشرفت انسان‌ها می‌شود.

امروزه با وجود انواع زبان‌ها، رسانه‌ها و روش‌های تبادل اطلاعات افرادی با ناتوانی‌های خاص، نمی‌توانند به راحتی ارتباط برقرار کنند. افراد ناشنوا و لال معمولاً با استفاده از زبان اشاره ارتباط برقرار می‌کنند.

## چکیده

گفت‌وگو و تبادل اطلاعات میان افراد یکی از عمده‌ترین نیازهای هر انسان است و این ارتباطات تاثیر زیادی بر زندگی انسان‌ها دارد و باعث ایجاد دوستی‌ها، همدلی و اتحاد و در نتیجه پیشرفت انسان‌ها می‌شود.

امروزه با وجود انواع زبان‌ها، رسانه‌ها و روش‌های تبادل اطلاعات افرادی با ناتوانی‌های خاص، نمی‌توانند به راحتی ارتباط برقرار کنند. افراد ناشنوا و لال معمولاً با استفاده از زبان اشاره ارتباط برقرار می‌کنند. اما با توجه به آمار، تنها ۱٪ جمعیت زمین به زبان اشاره مسلط هستند. این موضوع باعث شده که این زبان به فراموشی سپرده شود و کار برای افرادی که از این زبان برای ارتباط استفاده می‌کنند سخت‌تر شود. پس تصمیم گرفتم جوابی برای این مسئله پیدا کنم زیرا این افراد خاص نیز حق دارند که صدایشان شنیده شود. ابتدا با الگوگرفتن از دستگاه‌های تشخیص حرکت (motion capture) که در انیمیشن یا بازی‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرند، دستکشی طراحی کردم که به وسیله سنسورهای حرکتی، مسیر حرکت و حالات دست افراد را تشخیص می‌دهد و اطلاعات دریافتی را به اپلیکیشن مخصوص می‌فرستد. در قدم دوم با کمک هوش مصنوعی، این حرکات شناسایی شده و زبان اشاره

ترجمه می‌شود. در قدم سوم، متن ترجمه شده به قسمت مچ دستکش فرستاده شده و از طریق یک اسپیکر تعبیه شده روی مچ، پیام به گوش مخاطب یا مخاطبان می‌رسد و بدین ترتیب برقراری ارتباط برای افراد خاص از همیشه آسان‌تر می‌شود.

واژه‌های کلیدی: زبان اشاره (ASL) - دستکش - برقراری ارتباط - ترجمه - تبادل اطلاعات - هوش مصنوعی - یادگیری ماشین - ATG



## فصل اول: ضرورت و اهمیت طرح

بشریت از ابتدا تاکنون به دنبال راه‌های جدیدی برای برقراری ارتباط بوده و با اختراع انواع زبان‌ها و ساخت ابزاری مانند تلفن، موبایل، رادیو و... برقراری این ارتباط را برای افراد آسان‌تر کرده است. در واقع هر رسانه باهدف تبادل اطلاعات پدیدآمده. درمیان‌گذاشتن افکار، اعتقادات، احساسات و ایده‌ها، باعث نزدیکی افراد، همدلی، دوستی و همکاری و در نتیجه پیشرفت بشر می‌شود. همه اینها نشان‌دهنده اهمیت و تاثیر ارتباط میان انسان‌ها است. اما ارتباط کلامی برای افرادی با ناتوانی خاص، سخت است و این افراد به همان اندازه حق دارند که صدایشان شنیده شود. افراد کر و لال معمولاً از طریق زبان اشاره پیام خود را منتقل می‌کنند اما آمار نشان می‌دهد که تنها ۱٪ جمعیت جهان، بر زبان اشاره تسلط دارند و این انگیزه افراد خاص را برای یادگیری این زبان کم‌رنگ می‌کند. پس یافتن راه‌حلی برای از میان برداشتن محدودیت‌ها جهت ارتباط‌گرفتن با عموم مردم، الزامی است.

### علت انتخاب این پژوهش:

برای من به عنوان یک نوجوان، تجربیات و نظرات افراد مختلف برای درک و شناخت بهتر جهان اطراف از اهمیت بالایی برخوردار است. هدف من از انتخاب این طرح پژوهشی، رساندن صدای افراد و به‌گونه‌ای برقراری عدالت برای آنها است. با پیشرفت علم و فناوری، برداشتن این موانع و محدودیت‌ها برای داشتن جامعه‌ای بهتر، ممکن است؛ پس با استفاده از این فرصت می‌توان این هدف را عملی کرد.

### اهداف طراحی و ساخت:

- کاربردی و ساده‌بودن (استفاده آسان و سریع)

- رفع هرگونه خطا در دستگاه

- ظاهر زیبا و خاص

- بالابردن اعتماد به نفس و آرامش کاربر

- راحت و سبک بودن

- کیفیت و دقت بالا



## سؤالات طراحی:

- ۱) چگونه می‌توان دقت دستگاه را به حداکثر رساند؟
- ۲) چه ویژگی یا مزیت‌هایی را می‌توان در آینده به آن اضافه کرد؟
- ۳) کاربران چگونه می‌توانند بهترین استفاده را از آن ببرند؟
- ۴) کاربر خاص روزانه با چه مشکلاتی روبه‌رو می‌شود؟
- ۵) برای زیبایی هرچه بیشتر دستکش چه ویژگی‌هایی ملزم هستند؟
- ۶) طرح چه ویژگی‌های کاربردی می‌تواند داشته باشد؟
- ۷) این طرح چگونه باعث پیشرفت جامعه انسانی می‌شود؟

مدرسه ملی  
فناوری ایران



## فصل دوم: روش تحقیق

برای شروع تحقیق، ابتدا نقشه فکری رسم شد تا کمبودی در اطلاعات مورد نیاز وجود نداشته باشد. مراحل تحقیق:

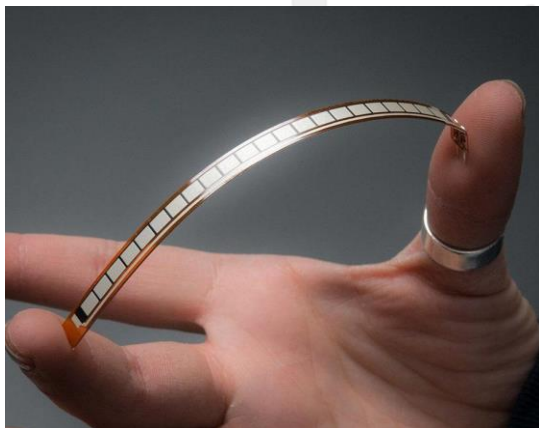
۱) تحقیق درباره زبان اشاره ۲) بررسی نقاط مهم دست برای اجرای زبان اشاره ۳) مطالعه درباره انواع دستگاه‌های تشخیص حرکت (motion capture) و انواع سنسورها ۴) مشاهده نمونه‌های مشابه قدیمی ۵) بررسی تحقیقات انجام شده بر روی نمونه‌های تکمیل نشده ۶) روش کار هوش مصنوعی ۷) بررسی اجناس و بافت‌های مناسب طرح ۸) زیباشناسی و طرح‌های مدرن ۹) انواع باتری ۱۰) نورهای LED

## بررسی مفاهیم و معانی:

در قدم دوم تحقیق، برای درک بهتر مفاهیم و تعاریف موارد مورد نیاز در طرح مطالعه و جمع‌آوری شد تا از هرگونه ابهام جلوگیری شود. تعاریف:

زبان اشاره: زبانی که برای ارسال پیام و معنا بجای استفاده از الگوهای نوشتاری و صوتی از علائم دیداری استفاده می‌کنند. این نوع زبان اشاره ممکن است متنوع باشد؛ اما امروزه یک‌زبان اشاره بین‌المللی در سطح جهان قرارداد شده است که البته در هر منطقه، عناصر بومی زبان نیز به آن افزوده می‌شود.

سنسور: سنسور (sensor) یعنی حس‌کننده و از کلمه sense به معنی حس‌کردن گرفته شده و می‌تواند کمیت‌هایی مانند فشار، حرارت، رطوبت، دما و حرکت و ... را به کمیت‌های الکتریکی پیوسته (آنالوگ) یا غیرپیوسته (دیجیتال) تبدیل کند.



(flex sensor)



۱۸: سنسور انعطاف‌پذیر ۲۸

هوش مصنوعی و یادگیری ماشین: در علوم کامپیوتر، هوش مصنوعی یا هوش ماشینی به هوشمندی گفته می‌شود که از هر نوع ماشین (و نه انسان) به دست بیاید. کتاب‌های مرجع در حوزه هوش مصنوعی، این علم را دانش مطالعه‌ی کارگزارهای هوشمند می‌دانند که چنین تعریف می‌شوند: «هر دستگاهی که توانایی درک محیط و فعالیت با حداکثر شانس موفقیت را داشته باشد». در مجموع اصطلاح هوش مصنوعی برای توصیف ماشین‌ها یا کامپیوترهایی به کار می‌رود که فعالیت‌های شناختی وابسته به ذهن انسان را به خوبی انجام دهند. از میان فعالیت‌های مهم شناختی می‌توان به «یادگیری» و «حل مسئله» اشاره کرد.

## علوم مورد نیاز:

علوم فنی: یادگیری ماشین، هوش مصنوعی، نصب سنسور، روش‌های اتصال دو یا چند دستگاه الکترونیکی (بلوتوث، هات اسپات و ...)، صفحه لمسی (تاچ)، باند و اسپیکرها، برق، برنامه‌نویسی علوم بصری: نورپردازی و ال‌ای‌دی‌ها، جنس و رنگ، برنامه‌نویسی اپلیکیشن UX/UI، اشکال هندسی مناسب

## بایدها و نبایدهای فنی:

از آنجایی کاربران این دستگاه می‌توانند افراد ناشنوا باشند، در صورتی که ترجمه خطا داشته باشد، کاربر متوجه آن نخواهد بود پس دستگاه باید دقت بالایی داشته باشد و از هرگونه خطا جلوگیری شود - روش کار با دستگاه باید ساده و قابل فهم باشد - استفاده از دستگاه در حالت آفلاین باید امکان‌پذیر باشد؛ در حل این موضوع از یادگیری ماشین (machine learning) استفاده می‌شود که در آن بیشترین علائم زبان اشاره که کاربر استفاده می‌کند، در حالت آنلاین، بر روی اپلیکیشن مخصوص ثبت می‌شوند تا در صورت نبود اینترنت نیز کاربر بتواند از آنها استفاده کند - اسپیکر که خروجی دستگاه است باید کیفیت بالایی داشته باشد - نباید در ترجمه، تأخیر طولانی‌مدت اتفاق بیفتد - صوت دستگاه باید قابلیت شخصی‌سازی داشته باشد - دسترسی به اپلیکیشن مخصوص باید برای همه پلتفرم‌ها (گوشی، کامپیوتر و لپ‌تاپ و...) وجود داشته باشد - دستگاه باید دارای باتری قوی باشد - کاربران باید از زبان اشاره بین‌المللی و قراردادی استفاده کنند.

## فصل سوم: روش طراحی

در طراحی دستکش اولین موارد قابل توجه سبک بودن و راحتی است. در مرحله دوم مناسب بودن محل قرارگیری سنسورها از ملزومات است. سنسورهای انعطاف پذیر در قسمت هایی که انگشتان و دست خم می شوند قرار دارند تا حالات و جهت حرکات دست را تشخیص دهند. برای زیبا و مدرن سازی دستکش از چراغ های ال ای دی سبز استفاده می شود که شدت نور آنها قابل تنظیم است. متریال مورد استفاده در قسمت مچ فیبر کربن به رنگ مات است و دارای صفحه تاج برای کنترل و تنظیم نور و صدا و ... می باشد.

دکمه on/off و سوکت (type C) برای شارژ دستگاه نیز در قسمت مچ قرار دارد.

## الگوهای طراحی:

الگو گیری ها انجام شده از موارد زیر می باشد:

- 1) دستکش های کوه نوردی (۲) دستکش های تشخیص حرکت (۳) مچ بند های مختلف
- 4) ساعت های هوشمند (۵) اسپیکر های قابل حمل (۶) سبک Cyberpunk

بایدها و نبایدهای طراحی: طراحی باید خاص و مدرن باشد اما به گونه ای که کاربر سریع از آن خسته نشود - رنگ های انتخابی باید عامه پسند باشند - سبک مورد استفاده باید جدید و ماندگار باشد - طراحی باید به گونه ای باشد که کاربر حس اعتماد به نفس و توانایی بالایی نسبت به خود داشته باشد.

## نمونه الگو:



B2



B1



## فصل چهارم: نتیجه و طرح نهایی

طرح نهایی (D۲) شامل یک جفت دستکش دارای سنسورهای حرکتی انعطاف پذیر در قسمت مفاصل و مچ دست است (D۱) که حرکات دست را تشخیص داده و اطلاعات دریافتی را به اپلیکیشن مخصوص می فرستد. اپلیکیشن به وسیله یادگیری ماشین (machine learning) و هوش مصنوعی علائم را ترجمه کرده و ترجمه را به دستکش باز می گرداند. ترجمه به صورت صوتی از اسپیکر تعبیه شده روی مچ بندی که به دستکش متصل است، به گوش مخاطب می رسد و پیام کاربر را انتقال می دهد.

مچ دستکش علاوه بر اسپیکر دارای دکمه روشن/خاموش و صفحه لمسی ای برای تنظیمات مختلف دستکش است. صفحه تاج دارای ویژگی هایی مانند تنظیم نور ال ای دی، تنظیم صدا، ساعت، دما، قدم شمار است. همچنین پیام های ترجمه شده اخیر برای کاربر به صورت متنی رو این صفحه نمایش داده می شوند. در صورت بروز نقص در دستگاه، قسمت دارای نقص و مشکلی که رخ داده روی صفحه تاج مچ نشان داده می شود تا کاربر از آن باخبر شده و مشکل را رفع کند.

برای شارژ دستگاه در قسمت مچ باتری و سوکت شارژ تایپ C قرار دارد که با اتصال قسمت مچ جفت دستکش ها اتصال آن به برق به وسیله شارژر، دستگاه شارژ می شود.



D۲



D۱



## متریال و جنس:

دستکش: لایه داخلی مخمل، لایه خارجی چرم (C۲) و برزنت (C۳) (ضد آب)  
مچ‌بند: فیبر کربن (C۱) رنگ مات (سبک، ضد آب و مقاوم) صفحه تاج IPS LCD (کم مصرف و با کیفیت)



C۳

C۲

C۱

## ویژگی‌های طرح:

۱) یادگیری ماشین (machine learning) برای ثبت علائم پر کاربرد و معانی آنها در صورت عدم دسترسی به اینترنت.

۲) استفاده از هوش مصنوعی برای ترجمه زبان اشاره بین‌المللی؛ و در صورت نیاز ترجمه به زبان خاص برای افراد با زبان‌های مختلف

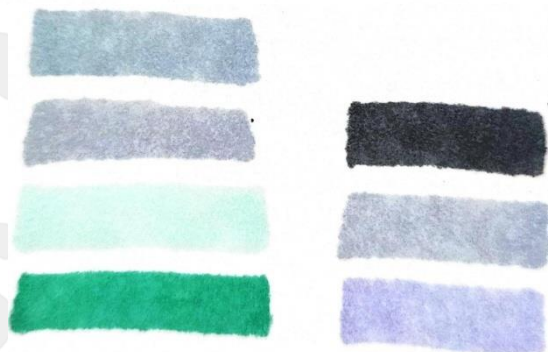
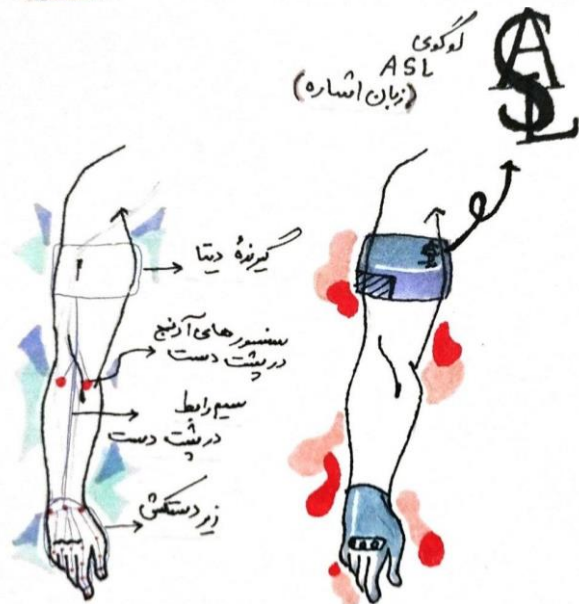
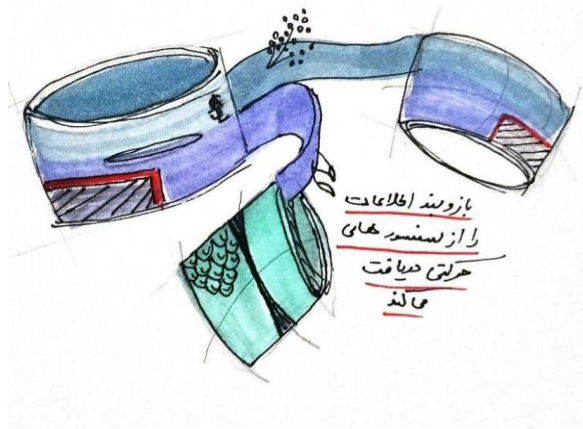
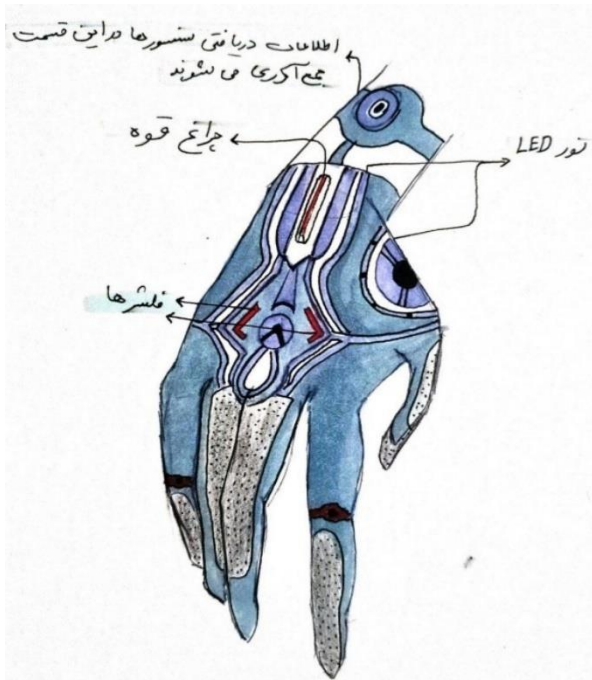
مثال: کاربری از زبان اشاره استفاده می‌کند تا پیام خود را به مخاطبی ایرانی برساند، در این صورت پس از ترجمه علائم زبان اشاره، این ترجمه باری دیگر به زبان مورد نظر (فارسی) ترجمه می‌شود و به گوش مخاطب می‌رسد.

۳) نور ال‌ای‌دی برای زیبایی و دید ماشین‌ها در شب

۴) قابلیت ارتباط با هر دستگاه مانند گوشی، لپ‌تاپ، تبلت و کامپیوتر و...

۵) ضد آب و مقاوم و سبک

طرح‌ها و اسکچ‌های اولیه:







## منابع

### منابع نوشتاری:

زبان اشاره: سایت مفدا / ۹ مهر ۱۳۹۹ / <https://mefda.ir/news/168364> / تاریخ مشاهده ۴ فروردین ۱۴۰۱

سنسور: سایت <https://www.seeanco.com/%D8%B3%D9%A6> / Seean.co / تاریخ مشاهده ۶ فروردین ۱۴۰۱

هوش مصنوعی: سایت زومیت / ۳۰ خرداد ۱۴۰۰ / <https://www.zoomit.ir/tech/344714-> / [what-is-ai](https://www.zoomit.ir/tech/344714-) / تاریخ مشاهده ۱۸ اسفند ۱۴۰۰

### منابع بصری (فیلم):

سنسور منعطف: آپارات / گروه دانشجو کیت / سال ۱۳۹۵ / <https://www.aparat.com/v/ThF2f> / تاریخ مشاهده ۱۴ اسفند ۱۴۰۰

مدرسه ملی  
فناوری ایران