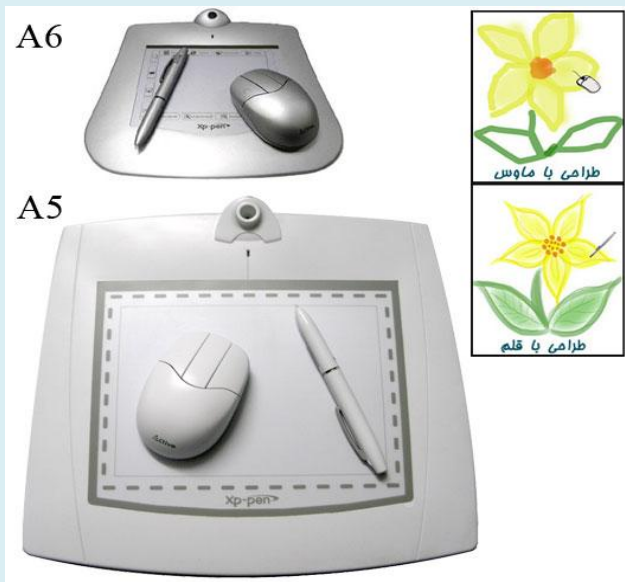


نقاشی بدون ماوس با کمک قلم نوری (Light Pen)



یک دستگاه ورودی است که از یک ردیاب حساس به نور برای انتخاب اشیا از روی صفحه نمایش بهره میگیرد. این دستگاه ظاهراً شبیه خودکار بوده ولی مشابه یک ماوس عمل می کند. با این تفاوت که توسط قلم نوری، میتوانید اشاره گر را حرکت داده و اشیا را از روی صفحه نمایش انتخاب کنید. تنها از جهت **تسهیل کار با کامپیوتر** در برنامه های حساس، از

آن استفاده می شود. و با هدایت نمودن آن می توان موارد گوناگونی را انتخاب و عملیات مربوط به آن را انجام داد. **نوک قلم نوری** دارای یک عنصر حساس به نور می باشد. زمانیکه نوک آن مقابل صفحه نمایش قرار می گیرد، نور را از صفحه نمایش تشخیص داده و کامپیوتر را قادر می سازد تا مکان قلم بر روی صفحه نمایش را شناسایی کند. کاربرد خاص (نقاشی):



گاهی پیش می آید که می خواهیم با رایانه یک طرح یا یک آرم بخصوص را رسم کنیم. ممکن است پیاده سازی طرح مورد نظر بر روی کاغذ برای ما راحت باشد، اما **طراحی آن با نرم افزاره ای** گوناگون کمی مشکل باشد. نقاشی با ماوس نیز از دقت کافی برخوردار نیست. آنجاست که آرزو می کنیم که کاش صفحه نمایش مانند صفحه کاغذ بود و ما می توانستیم بامداد روی آن طراحی کنیم و این طرح ما خود به خود به درون رایانه می رفت. قلم نوری این خیال ما را به حقیقت مبدل می سازد. تاکنون قلم های نوری متفاوتی ساخته و به بازار عرضه شده اند، اما طرز کار هر یک از آنها از یک

سری اصول و قواعد خاص پیروی می کند.

قلم نوری یک وسیله الکترونیکی دستی است که در نوک آن یک عدسی از جنس یک پلیمر خاص شفاف وجود دارد که وظیفه آن **متمرکز کردن پرتوهای نوری** بر روی یک نقطه است. این ماده از شیشه نرم تر است که به هنگام تماس صفحه نمایش به سطح آن آسیب نرساند.



کار با قلم های نوری همانند کار با نمایشگرهای لمسی است. با این تفاوت که به جای استفاده از انگشت ، از یک بخش حساس به نور بهره می گیرد.

مزیت استفاده از قلم نوری نسبت به نمایشگرهای لمسی ، دقت زیاد ورودی است. همچنین قلم نوری به جای کار با نمایشگرهای بخصوص با لایه حساس به تماس ، **قابلیت کار با انواع نمایشگرهای معمولی (CRT)** را دارد.

فشردن دکمه قلم نوری در مقابل صفحه نمایش سوئیچی را فعال می کند که امکان **طراحی ، نقاشی ، انتخاب و دیگر اعمال ورودی را به کاربر می دهد.** مکان نما نیز همراه با حرکت نوک قلم ، بر روی صفحه نمایش حرکت می کند.

در برخی انواع قلم های نوری با یک ضربه ملایم با نوک قلم به صفحه نمایش و با پاسخ فوری نرم افزاری ، **عمل کلیک** انجام می شود.

نرم افزارهای راه انداز قلم های نوری ، کارایی و ویژگی های دیگری نیز به این دستگاه ها می دهند. از جمله می توان به **امکان استفاده همزمان از قلم نوری و ماوس** اشاره کرد.

به طور کلی هنگامی که سخن از کارهای گرافیکی و طراحی به میان می آید ، قلم های نوری که دستگاه های ورودی تجاری هستند به مدعیان بزرگی در میان دستگاه های ورودی استاندارد تبدیل می شوند.

دلایل کاهش استفاده :

1- استفاده و بکارگیری قلم های نوری ساده است. اما کار آنها نسبتاً به سخت افزارهای نمایش



وابسته است و این امر ، یکی از عمده ترین دلایل کاهش استفاده از آنها بوده است.

2 - این قلم ها به یک پورت مخصوص موجود روی کارتهای گرافیکی نیاز

دارند. در حالی که ماوس به تنهایی و بدون وابستگی به قطعه ای ، قابل استفاده اند. به علاوه **راحت تر بودن کار با ماوس** دلیل محبوب تر بودن آن است.

3 - کار با رایانه با استفاده از قلم نوری **برای مدت های طولانی خسته کننده** است. چون باید برای

مدت ها دست خود را در مقابل صفحه نمایش نگاه دارید. بنابراین ممکن است موجب دردهای عضلانی گردد و این دلیل دیگری برای کاهش استفاده از آنهاست و اکثر کاربران استفاده از ماوس را ترجیح می دهند.

عملکرد دستگاه قلم نوری :

وقتی فسفر روی لایه صفحه نمایش شروع به درخشش می کند و به آرامی نور خود را از دست می دهد تا مجددا پرتو الکترونی به آن برخورد کند. این تغییرات نور لایه فسفری ، در چشم انسان نامحسوس خواهند بود. هنگامی که قلم نوری به یک نقطه اشاره می کند این روشنایی یا کم نوری را تشخیص می دهد و هنگامی که نقطه کم نور ، پرنور می شود ، یک سیگنال الکتریکی به تراشه ویدئویی ارسال می شود. این تراشه نیز دو عدد را که بیانگر مختصات نقطه مورد نظر است به حافظه کارت گرافیکی ارسال می کند. سپس نرم افزار به تعداد موقعیتهای موجود در حافظه نگاه می کند و بدین طریق می تواند بگوید که به **کدام نقطه یا نقاط صفحه نمایش نشانه روی شده است.**



موقعیت قلم در هر بار اسکن صفحه نمایش به روزرسانی می شود. قلم نوری با حس کردن یک تغییر کوچک در روشنایی یک نقطه از صفحه نمایش هنگامی که تفنگ ، الکترون آن نقطه را تقویت می کند ، کار می کند.

بنا به این گفته ها، **قلمهای نوری با نمایشگرهای کم فرکانس و تفکیک پذیری پایین ، بهترین کارایی را از خود نشان می دهد.**

از این گفته ها نتیجه می شود که قلمهای نوری تنها با نمایشگرهای کاتدی (CRI) کار می کنند و بر نمایشگرهای LCD و TFT و همچنین ویدئو پروژکتورها و غیره بی اثرند.

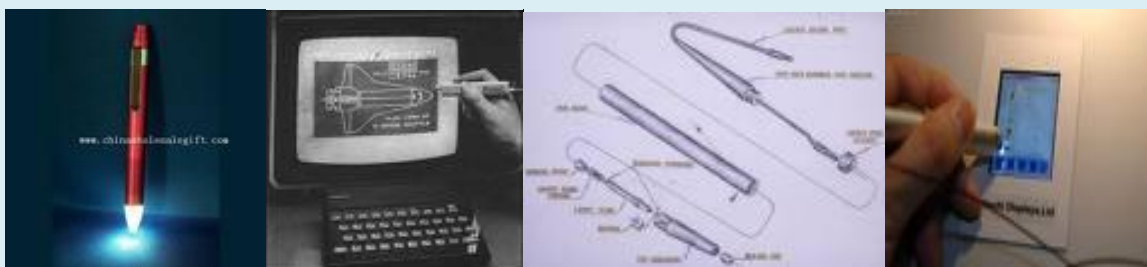
رفع مشکلات اخیر قلم نوری :

با پیشرفت فناوری ، شرکتهای تولیدکننده ادعا کرده اند که قلمهای نوری آنها طوری طراحی شده اند که قادرند با نمایشگرهایی با بالاترین قدرت تفکیک و با فرکانس بالا نیز براحتی کار کنند. همچنین کارتهای مخصوصی به بازار عرضه شده اند که با نصب بر روی شکافهای ISA و PCI و یا با اتصال به پورتهای سریال و USB ، امکان استفاده از قلمهای نوری را برای انواع رایانه ها فراهم می کنند، حتی اگر پورت مخصوص آنها بر روی کارت گرافیکی موجود نباشد.

همچنین این شرکتهای ادعا کرده اند که با سبک تر کردن قلمها و اعمال تغییرات دیگر ، استفاده طولانی مدت از قلمهای نوری خسته کننده نخواهد بود.

قلمهای نوری در ایران کمتر مصرف شخصی دارند و بیشتر در ادارات و مراکز طراحی های گرافیکی کاربرد زیادی دارند. در مراکز آموزشی نیز گاهی این گونه وسایل ورودی به چشم می خورند. اما به طور کلی هر گاه به یک عمل ورودی سریع و دقیق نیازمند بودیم ، قلم نوری می تواند کارساز باشد.





شرکت های سازنده قلم نوری (Light pen) :

WACOM قدیمیترین و معتبرترین سازنده قلم دیجیتالی در جهان است و هر جا که بهترین کیفیت قلم،

مورد نظر است بدون تردید، نام WACOM تنها انتخاب ممکن است.

کاربرد تجاری و ... :

این قلمها در حال حاضر کاربرد وسیعی دارند و جهت موارد متعددی چون اتوماسیون اداری و

مکانیزاسیون دبیرخانه، طراحی در صنایع فرش و پارچه، CAD/CAE، ویرایش عکس دیجیتالی و

فرایند صنعت چاپ و گرافیک، ثبت امضاء، فعالیتهای آموزشی و درمانی و صدها کاربرد مهم دیگر مورد

استفاده قرار میگیرند.

کمپانی معظم و بسیارمعتبر WACOM، معروفترین و قدیمیترین و بیشروترین سازنده در جهان است .

WACOM فعالیت خود را از 20 سال قبل (سال 1983) در ژاپن آغاز نموده است و بکار گیری انواع فن

آوریهای جدید و ابتکاری، مقام اول خود را در این زمینه، حفظ کرد.

تکنولوژی ساخت قلم های نوری:

قلمهای دیجیتالی WACOM بر اساس تکنولوژی رزونانس الکترومغناطیسی عمل میکنند. به کار بردن این تکنیک خاص باعث شده است تا قلمهای WACOM، نیاز به هیچ نوع منبع تغذیه ای، نداشته باشند در نتیجه برخلاف انواع قلمهای دیجیتالی متداول در بازار، نه نیاز به باتری دارند (که سبب سنگینی قلم و مشکلات مربوط به نگهداری از آن میشود) و نه مشکل وجود سیم یا آهنربای مزاحم را دارند که سبب عدم تحرک قلم و محدودیت کاربر میشود. آنها دارای نوک حساس به فشار و با کیفیت بسیار عالی میباشند. در انتهای قلمهای WACOM (مدل Graphire و Intuos و Cintiq) یک پاک کن دیجیتالی حساس به فشار وجود دارد که امکاناتی مانند یک قلم واقعی را برای مصرف کننده فراهم میآورد.

در مجموعه های WACOM، علاوه بر قلم و صفحه رسم (TABLET) یک ماوس ویژه نیز وجود دارد که بدون سیم، بدون باتری و بدون تویی می باشد. این ماوس استثنایی، دارای دقت چندین برابر ماوس های معمولی است.

- آنچه در طول این سالها سبب ناشناخته ماندن این قلم جادوی یشده = عدم شناخت واردکنندگان قطعات کامپیوتری از ارزش آن بوده است.
- در مقابل درد طاقت فرسای حاصل از استفاده طولانی از موس را در میچ دست
- با وارد آوردن فشار بیشتر بر روی صفحه مخصوص توسط قلم، خط رسم شده پررنگ تر یا پهن تر می گردد.
- دارای حساسیت به فشار 1024 است؛ بدین معنی که از فشار خیلی کم تا حداکثر فشار قابل اعمال روی صفحه 1024 مرحله مختلف وجود دارد که همین سبب برتری یافتن این مدل نسبت به مدل وکوم (Wacom) می گردد.
- نسبت به ضربات خارجی وارده بر آن نظیر افتادن بر روی زمین (بوئژه در محیطهای خشن اداری) مقاوم تر می باشد .

- رزولوشن (Resolution) این قلمها در نوع A5 برابر 4000 پیکسل در اینچ مربع و در نوع A6 برابر 2000 پیکسل در اینچ مربع است .

مفهوم حرکت انسان و عکس العمل رایانه در برابر آن (طوفان ژست (Gesture Storm)) :

سرال ها پیش دو مبتکر جوان یعنی چارلز کوهن (Charles Cohen) و جین فالک (Gene Foulk) به این فکر افتادند تا نرم افزاری طراحی کنند تا مفهوم **حرکت انسان را درک کرده و عکس العمل نشان دهد**. این نرم افزار با بررسی **فریم های فیلمی که بطور مستقیم توسط دوربین های دیجیتال به کامپیوتر مخابره می شوند، قادر به درک حرکات انسانی بوده** . عکس العمل های مناسب از خود نشان می دهد.

بعنوان مثال زمانی که کارشناس هواشناسی اخبار به منطقه یا شهری روی نقشه اشاره می کند. نرم افزار مربوطه نقشه را روی همان منطقه یا شهر زوم می کند. تمام این کار نیز بطور اتوماتیک انجام می گیرد. بعبارت بهتر می توان ادعا کرد که **کارشناس هواشناسی می تواند به کامپیوتر دستور بدهد که چه عملی را باید انجام دهد، بدون اینکه از صفحه کلید، ماوس یا وسایل مشابهی استفاده کرده باشد** . این نرم افزار که طوفان ژست (Gesture Storm) نامیده می شود، مراحل تست و اجرای آزمایشی را پشت سر گذاشته و حدود یک سال است که (از دسامبر سال 2003) توسط تلویزیون محلی اورلاندو در ایالت فلوریدای آمریکا مورد استفاده قرار می گیرد .

نرم افزار Gesture Storm یکی از اولین نرم افزارهایی است که فقط **به وسیله یک دوربین و بدون هیچ وسیله اضافه دیگری به کاربر اجازه می دهد تا با کامپیوتر ارتباط برقرار کند** .
Gesture Storm هر چند یکی از اولین نرم افزارهایی است که **قادر به درک حرکات و ژست**

کاربر می باشد ولی تنها نرم افزار در این زمینه هم نیست.

بطور واقعی و بدون استفاده از دسته بازی به بازی کردن پردازید:

جدیدا شرکت سونی برای دستگاه های پلی استیشن 2 دستگاهی به نام Eye Toy ارائه کرده است. این محصول شامل یک دوربین دیجیتالی ارزان قیمت و یک نرم افزار ویژه تشخیص حرکات انسانی می باشد. علاقه مندان بازی های کامپیوتری می توانند با خرید این محصول و اضافه کردن آن به دستگاه پلی استیشن خود، بطور واقعی و بدون استفاده از دسته بازی به بازی کردن پردازند.

یک بازی نمونه :

یکی از بازی هایی که بوسیله این سیستم می توان به آن پرداخت، بازی کاراته است. هر ضربه دست یا پای که شما جلوی دوربین بزنید عینا توسط شخصیتی که داخل بازی وجود دارد نیز زده خواهد شد و بدین ترتیب شما خواهید توانست تا یک مبارزه واقعی را تجربه کنید .

بازی های کامپیوتری با مجهز شدن به تکنولوژی تشخیص حرکات انسانی مهیج تر می شوند . بنابراین یکی از کاربردهای نرم افزارهایی مانند Gesture Storm که قادر به تشخیص حرکات و ژست های انسانی هستند، می تواند بازی های کامپیوتری باشد .

از آنجائیکه کاربران بازی های کامپیوتری عموما افراد کم سن و سال و یا نا آشنا با کامپیوتر هستند، استفاده از واسطه هایی (interfaces) مانند صفحه کلید یا ماوس برای این طیف سخت و نا مانوس می باشد .

دلیل دیگری که الگوریتم های تشخیص ژست در بازی های کامپیوتری کاربرد خوبی پیدا کرده اند، اینست که **نفس عملکرد و نوع کاربری این رده** از نرم افزارها (یعنی بازی های کامپیوتری) به نوعی است که آن را کاملا مناسب برای استفاده از این تکنولوژی می کند .

نسخه فعلی Eye Toy فقط قادر به تشخیص حرکت (**motion Detection**) بوده و کلیه بازی هایی که فعلا روی پلی استیشن اجرا می شوند، از همین الگوریتم ساده برای کنترل بازی

استفاده می کنند.

تشخیص صورت (قیافه)، رنگ و نگهداشتن جهت و مسیر حرکت دست در فضا از جمله این امکانات خواهند بود.

عمده مشکلاتی که هم اکنون Eye Toy را تهدید می کنند عبارتند از سرعت پایین درگاه USB که این دستگاه به واسطه آن به پلی استیشن وصل می شود و همچنین شلوغ پلوغ بودن اتاقی که دستگاه بازی در آن قرار می گیرد .

اتاق های شلوغ پلوغ به ویژه اگر اشیاء متحرکی پشت سر بازیکن قرار داشته باشند، می تواند باعث اختلال در کار نرم افزار تشخیص الگو (Pattern Recognition) و تشخیص حرکت (Motion Detection) شده و بازی به طور اشتباهی کنترل شده یا داستان بازی به مسیر ناخواسته کشیده شود .

برای غلبه بر مشکلات فوق سونی وعده داده است تا در سال 2006 میلادی (یعنی 1.5 سال دیگر) نسخه سوم پلی استیشن را وارد بازار کند. پلی استیشن 3 بجای درگاه USB 1.0 دارای درگاه USB 2.0 خواهد بود که تا چهل برابر از USB 1.0 سریعتر است .

نرم افزارهای پیشرفته تر تشخیص حرکت و الگو نیز باعث دقیق تر کار کردن دستگاه و با کیفیت تر شدن بازی ها خواهند شد . از آنجائیکه پلی استیشن 3 دارای پردازنده های قوی تری خواهد بود، نرم افزار های پیچیده تر که دارای بار پردازشی سنگین تری هستند نیز خواهند توانست تا براحتی روی این دستگاه ها اجرا شوند .

کاربردهای جدی تر تشخیص حرکات انسان یا ژست

هر چند که تشخیص حرکات دست یا بدن یا بطور کلی ژست کاربردهای مهیجی در بازی های

کامپیوتری دارند ولی حوزه کاربرد آنها محدود به این مقوله نمی شود. شرکت سایبرنت Cybernet که یکی از شرکت های پیشگام در طراحی و عرضه نرم افزارهای تشخیص حرکات اندام های کاربر می باشد بهار امسال (1383) موفق شد تا نرم افزاری به نام Navigaze را طراحی کند توضیح مترجم: کلمه navigaze از دو کلمه navi که مخفف navigate می باشد و کلمه gaze تشکیل شده است. کلمه navigate که در نرم افزار netscape navigator هم استفاده شده است به معنای هدایت هواپیما، کشتی یا کامپیوتر است و کلمه gaze نیز معنی خیره شدن می دهد. بنابراین navigaze باید نرم افزاری باشد که **به وسیله قدرت نگاه** بتواند کامپیوتر را هدایت و کنترل کند.

کاربر پس از نصب نرم افزار navigaze و فعال کردن دوربین یا Webcam قادر خواهد بود تا با خیره شدن به نقطه ای از مانیتور مکان نما را به آن نقطه هدایت کند. برای کلیک کردن روی آیکونی یا اجرا کردن برنامه ای کافیست تا دو بار پلک هایش را به هم بزند و در صورتیکه بخواهد پنجره ای را اسکرول دهد کافیست تا سرش را در همان جهت حرکت داده یا بچرخاند .

جالب توجه آنکه شرکت سایبرنت تکنولوژی تشخیص حرکات های اندام را همانند بسیاری دیگر از تکنولوژی ها از یک تکنولوژی نظامی مربوط به 6 سال پیش گرفته است. سال 1998 ارتش آمریکا پروژه ای تعریف و اجرا کرد تا یک فرمانده نظامی با حرکت دست ها، پاها و حتی سر خود بتواند یک ستون نظامی مجازی را رهبری و هدایت کند.

هدف ارتش آمریکا از اجرای این پروژه **تربیت و آموزش افسران و درجه داران** بود. آنها به واسطه این سیستم قادر بودند تا با در اختیار گرفتن یک دسته از سربازان مجازی و در یک محیط مجازی (جنگل، دشت یا باطلاق) گروه خود را به سمت هدف های از پیش تعیین شده رهبری کرده و نتایج مثبت یا منفی دستورات صادر شده را ببینند. **تشخیص ژست یا حرکت های دست، پا و سر هر چند** واسط خوبی برای انتقال فرامین به کامپیوتر می باشد ولی همان طوری که از ظاهر قضیه نیز برمی آید، حوزه عملکرد آن کاملاً محدود بوده و خیلی از جاها نمی توان از این تکنولوژی برای انتقال اطلاعات به

صفحه کلید مجازی (Virtual Keyboard) :

بعنوان یک مثال بارز **بعید بنظر می رسد** که یک تایپیست یا برنامه نویس بتواند از این تکنولوژی (هر چقدر هم که کامل و پیشرفته شده باشد) برای انجام کار خود استفاده کند. عده ای از مهندسين خوش فکر در ایالات متحده آمریکا با توجه به مزایا و معایب این تکنولوژی و تکنولوژی های قدیمی تر همچون استفاده از صفحه کلید توانسته اند این دو تکنولوژی را به همدیگر پیوند داده و دستگای به نام صفحه کلید مجازی (Virtual Keyboard) بسازند. تصویر این صفحه کلید در شکل 2 دیده می شود. این صفحه کلید که می تواند همراه PDA ها و کامپیوترهای دستی (Palmtop) مورد استفاده قرار گیرد از مکانیزم ساده ای برخوردار است

یک منبع نوری کوچک شبیه چراغ قوه روی PDA قرار دارد که سایه (تصویر) حاصل از این منبع نوری تصویری از صفحه کلید به رنگ مثلا قرمز می باشد. بنابراین با روشن کردن این منبع نوری تصویری به شکل صفحه کلید روی میز تشکیل می شود . کاربرد با استفاده از همین صفحه کلید و روی تصویر کلید های مربوطه تایپ می کند و دوربین کوچکی که کنار منبع نوری قرار گرفته است موقعیت و طرز حرکت انگشتان دست را حس کرده و کد کاراکتر تایپ شده را به کامپیوتر می فرستد.

صفحه کلید مجازی دقیقا مثل یک صفحه کلید واقعی است فقط با توجه به اینکه کلید های آن از هوا تشکیل شده اند، بسیار نرم تر است. **صفحه کلید مجازی حجم و وزن ندارد** و از این رو برای استفاده در کامپیوترهای فوق العاده کوچک همانند PDA ها و Palmtop ها کاملا مناسب است. از آنجائیکه دوربین صفحه کلید های مجازی با سرعت 50 فریم در ثانیه تصویر برداری می کنند، حتی سریع ترین تایپیست های دنیا نیز می توانند با این صفحه کلید ها کار کرده و با حد اکثر سرعت ممکنه عمل تایپ را انجام دهند. در ضمن روش تصویر برداری دوربین صفحه کلید های مجازی نسبت به روش تصویر برداری دستگاه هایی همچون Eye Toy پیشرفته تر شده است. در صفحه کلید های مجازی تصویر برداری بجای نور مرئی با نور مادون قرمز (IR) انجام می پذیرد، بدین ترتیب شلوغ پلوغ بودن پشت صحنه، میز یا . . . دیگر نمی تواند روی تکنیک تشخیص موقعیت یا حرکت تاثیر

منفی بگذارد

راه آینده

Eye Toy, gesture storm و صفحه کلید مجازی همه و همه دستگاه هایی هستند که بر مبنای تشخیص رفتار و حرکات اندام های مختلف انسان نظیر دست ها، پاهام سر و چشم ها ساخته شده و در مقیاس تجاری عرضه شده اند (فروش Eye Toy فقط در اروپا و آمریکا بالغ بر 2/5 میلیون دستگاه بوده است). اینکه آینده تکنولوژی تشخیص ژست چه خواهد بود و این تکنولوژی تا چه میزانی خواهد توانست به درون زندگی ما انسان ها رسوخ کند سؤالی جدی است که در حال حاضر فکر متخصصان و سرمایه گذاران را بخود مشغول کرده است. هر چند در مورد آینده این تکنولوژی یا حتی تکنولوژی های دیگر بسختی می توان قضاوت دقیقی داشت، ولی شواهد و قرائن نشان می دهند که کاربردهای تشخیص ژست روز به روز جدی تر و وسیع تر شده و خواهد شد .

یکی از کاربردهایی که برخی از شرکت های نرم افزاری دارند روی آن کار می کنند، **انتقال فرمان از شخص ارائه دهنده سمینار به نرم افزار مشهور Power Point است .**

در صورتیکه این نرم افزار کامل شود، ارائه دهنده یک سمینار براحتی خواهد توانست با اشاره دست، سر یا انگشت خود اسلاید ها را پس و پیش برده و یا آنها را تغییر دهد (چیزی که همه ما حد اقل یکبار آن را از ته دل آرزو کرده ایم) .

یکی دیگر از استفاده های بالقوه این سیستم می تواند بکارگیری آن در اتومبیل ها جهت کاهش تصادفات باشد. دوربین ایی که روی داشبورد خودرو نصب می شوند، همواره قیافه و طرز حرکات راننده را به یک میکرو کامپیوتر کوچک مخابره می کنند. حال اگر میکرو کامپیوتر داخل اتومبیل استنتاج کند که راننده مست ، عصبانی یا هیجان زده است می تواند محدودیت هایی برای حرکت خودرو قائل

شود یعنی مثلاً اجازه ندهد تا راننده با سرعتی بیش از حد تعیین شده رانندگی کند.

در حال حاضر مؤسسات تحقیقاتی و دانشگاه های زیادی در دنیا همچون مؤسسه تحقیقاتی جورجیا (Georgia Institute Of technology) روی تکنولوژی تشخیص حرکات اندام ها و درک مفاهیم آنها کار می کنند و با این کار سهم خود را از تکنولوژی های برتر آینده حفظ کرده و یا آن را بیشتر می کنند .

برجسته‌نمای ماوس

یک مخترع ایرانی موفق به طراحی و ساخت دستگاهی شده که با اتصال به هر ماوس معمولی، امکان استفاده از رایانه و تمامی تسهیلات آن را برای کاربران نابینا فراهم می کند. این دستگاه کوچک پس از اتصال به ماوس، با فرمان گرفتن از پورت COM رایانه، اطلاعات روی مانیتور و هر نوع اطلاعات دیگر را به صورت برجسته و بریل در اختیار نابینا قرار می دهد .

به گفته مهندس مصطفی حیدری، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی برق (الکترونیک) و مخترع برجسته نمای ماوس، اساس کار ابتکاری و سخت افزاری ارزان و در دسترس آن، باعث شده که هزینه تولید آن بسیار اندک بوده و قیمت آن بسیار ارزان تر از نرم افزارهای گویاساز و حتی کمتر از 0/1 درصد قیمت برجسته نگار بریل باشد؛ بدین ترتیب، برجسته نمای ماوس می تواند جایگزین برجسته نگار بریل و نرم افزارهای گویاساز (به ویژه جار) شود .

با استفاده از این دستگاه نابینایان می توانند نقاشی نیز بکشند در حالی که برجسته نگار بریل و نرم افزارهای دیگر از چنین قابلیتی برخوردار نیستند . این دستگاه امکان استفاده از ماوس را برای نابینا فراهم کرده و بدین ترتیب قابلیت های «ویندوز» را در اختیار نابینا و یا کم بینا قرار می دهد . برجسته نمای ماوس همچنین امکان درک بهتر، آسانتر و واقعی تر از متون بریل را برای کاربران نابینا فراهم می کند .