



Product Information

Segal Scan BZ-5001 Eyetracker

ردیاب چشم سگال اسکن

SEGAL
Sense of Integrity

فهرست

- ۱.....ردیابی چشم
- ۳.....چرا سگال؟
- ۴.....ویژگیهای فنی ردیاب چشم سگال اسکن
- ۵.....نرم افزار سگال استدیو
- ۷.....کاربردهای ردیابی چشم
- ۹.....پکیج ردیاب چشم سگال اسکن
- ۱۰.....اطلاعات تکمیلی
- ۱۳.....درباره فارمد

ردیابی چشم

چشم‌ها دائماً در حال حرکت برای تمرکز و کاوش در محیط هستند و حرکات مختلفی را با دامنه و سرعت متفاوت انجام می‌دهند. دستگاه ردیابی چشم، فناوری پیشرفته‌ای برای ردگیری، ثبت و تحلیل حرکات چشم در حین انجام فعالیت‌های مختلف است. این ابزار اطلاعات ارزشمندی از رفتار کاربران محیط‌های واقعی و مجازی ارائه می‌دهد.

ردیاب چشم سگال جهت کاربرد در آزمایشگاه‌ها و مراکز طراحی شده است. همچنین نیاز اندازه‌گیری دقیق و سریع حرکات چشم جهت تحلیل رفتار کاربران در فضای مجازی (وبسایت، وب اپلیکیشن) را به بهترین نحو برآورده می‌کند و در مقایسه با نمونه‌های مشابه در بازارهای بین‌المللی قابل اعتماد و رقابت است.

این فناوری می‌تواند در زمینه‌های بسیار گسترده از جمله تحقیقات روانپزشکی، روانشناسی، علوم اعصاب و شناختی، چشم‌پزشکی و بینایی‌سنجی، مطالعات اعتیاد، زبان‌شناسی، ورزش، ایمنی خودرو، آموزش خلبانی، ارزیابی رابط‌های کاربری، تبلیغات و بازاریابی و ابزار ارتباطی برای افراد با نیازهای ویژه، به عنوان فناوری قدرتمند مورد استفاده قرار گیرد.



دستگاه ردیاب چشم سگال اسکن

- ثبت تصویر با رزولوشن 720P و سرعت تصویربرداری 500Hz
- استفاده از نور مادون قرمز 850nm جهت حذف نویز و کاهش آسیب به چشم
- قابلیت اتصال به دستگاه Segal Sense PU-212 جهت همگام‌سازی داده‌ها بصورت برخط
- رابط کاربری آسان و سریع



چرا سگال؟

دستگاه ردیاب چشم "سگال اسکن" یک فناوری پیشرفته است که با کمک تابشگر و دوربین مخصوص، به دقت حرکات چشم کاربران را ثبت می‌کند و خروجی‌های مختلفی ارائه می‌دهد. با استفاده از این ابزار قدرتمند، شما می‌توانید با دقت بیشتری از عملکرد و واکنش‌های کاربران آگاه شوید. قیمت ارزی بالای این محصولات، مشکلات در انتقال ارز، زمان تحویل نامشخص و ... عواملی بودند که سبب شد کارشناسان واحد تحقیق و توسعه فارمد، با همکاری تیم مهندسی دانشکده همگرایی دانشگاه تهران در سال 1399 اقدام به ساخت نمونه اولیه دستگاه ردیاب چشم با نام Segal Scan نمایند. این نمونه بیش از دو سال در بخش تحقیق و توسعه فارمد به‌روزرسانی و با استانداردهای بین‌المللی منطبق شد و با بهره‌گیری از تعامل و همکاری مجموعه فارمد با پیشروان جهانی بازار، آماده ورود به بازار گردید و در سال 1401 وارد فاز تولید انبوه شد.



دستگاه ردیاب حرکات چشم Segal Scan با سرعت نمونه برداری 500 هرتز به شکل رومیزی و با قابلیت هماهنگی با دستگاه EEG (Segal Sense)، توسط شرکت فارمد تجهیز ساخته شده است. نرم‌افزار Segal Studio امکانات مختلفی از جمله کالیبراسیون خودکار، ثبت و تحلیل اطلاعات و ساخت تسک را در اختیار متخصص قرار می‌دهد. استفاده از پایه نگهدارنده سر، به بالا بردن دقت و کیفیت اطلاعات ثبت شده کمک می‌کند. رابط کاربری آسان و سریع، از دیگر مزایای این نرم‌افزار است.



ویژگیهای فنی ردیاب چشم سگال اسکن

مشخصات فنی دستگاه

Mounting Mode	Head Stabilized , Table Mounted
Num. of Cameras	One camera with IR Cloder Lenz
Sampling Rate	500Hz
Gaze Accuracy	Optimal conditions 1°
Gaze Precision	RMS 0.10°
Calibration procedure	Monocular 9 point Automatic and manual calibration
Data sample output	Analog channels for x, y, pupil size
Gaze recovery time	Under 300ms
Blink recovery time	1 frame (immediate)
Illuminators	IR light source

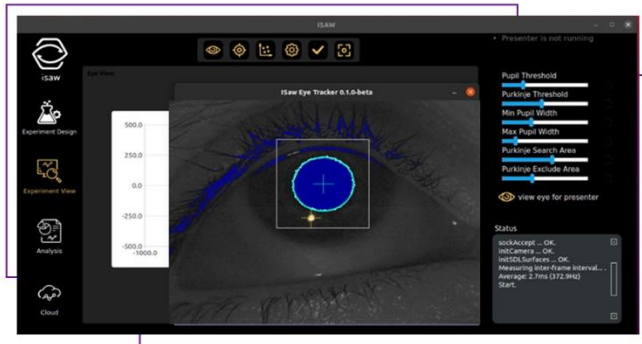
Segal Scan

نرم افزار سگال استدیو

نرم‌افزاری سگال استودیو با استفاده از یک سیستم کامپیوتر اجرا می‌شود و به گونه‌ای طراحی شده است که امکان استفاده به صورت مجزا و یا همزمان برای اپراتور و کاربر فراهم می‌باشد. در صورت در اختیار داشتن دو مانیتور، محیط نرم‌افزار کاربر در یکی از مانیتورها و محیط نرم‌افزار اپراتور در مانیتور دیگر نمایش داده می‌شود و برای اجرای آن روی یک مانیتور باید با استفاده از منو نرم‌افزار از تب کاربر به اپراتور یا برعکس انتقال صورت گیرد.

از جمله ویژگی‌های نرم‌افزار ردیاب چشم سگال استودیو می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- مشاهده بی‌درنگ و برخط چشم آزمودنی
- تنظیم پارامترهای مربوط به افزایش کیفی اخذ داده از چشم
- کالیبراسیون سریع و خودکار با دقت بالا با استفاده از تعداد نقاط دلخواه (5-9)
- امکان کیفیت‌سنجی و ارایه گزارش خطای کالیبراسیون در واحد زاویه بینایی
- امکان استفاده از کالیبراسیون‌های قبلی در مرحله جمع‌آوری داده جدید
- امکان ساخت و اجرای تسک‌های شناختی
- سازگار با طراحی و اجرای آزمایش در PsychoPy
- امکان اضافه کردن تسک‌های شخصی
- امکان ارسال trigger جهت همسوسازی با دستگاه‌های دیگر
- امکان انواع تحلیل بر روی خروجی داده‌های ثبت‌شده



در حین و بعد از ثبت اطلاعات از ردیاب چشم، خروجی‌های مختلف در بخش تحلیل نرم‌افزار نمایش داده می‌شود که در ادامه به برخی از آنها اشاره شده است:

- AOI
- Gaze origin/ Gaze point
- Scan Path
- Heat map
- Pupil diameter
- مشاهده دوباره فرایند ضبط شده
- سری زمانی موقعیت چشم در صفحه افقی و عمودی



کاربردهای ردیابی چشم

تعامل انسان و رایانه (HCI): دستگاه ردیابی چشم می‌تواند به عنوان رابط کاربری برای تعامل با رایانه‌ها، تلفن‌های هوشمند یا سایر دستگاه‌ها مورد استفاده قرار گیرد و تجربه کاربری بصری را با استفاده از نگاه کاربر ارائه دهد. همچنین به افراد با نیازهای ویژه مانند معلولین حرکتی کمک می‌کند تا با رایانه‌ها و ابزارهای هوشمند ارتباط برقرار کنند و با دسترسی به این فناوری، کیفیت زندگی خود را بهبود بخشند.

ارزیابی قابلیت استفاده و طراحی تجربه کاربری (UX): ردیابی چشم برای ارزیابی و بهبود قابلیت استفاده و اثربخشی وب سایت‌ها، رابط نرم‌افزاری و طراحی محصول استفاده می‌شود و بینش‌هایی در مورد رفتار کاربر، الگوهای توجه و روش‌های بهینه‌سازی رابط کاربری ارائه می‌دهد.

تحقیقات بازار و تبلیغات: ردیابی چشم در تحقیقات بازار برای درک رفتار، توجه و ترجیحات مصرف‌کننده استفاده می‌شود و به بازاریابان و تبلیغ‌کنندگان کمک می‌کند تا تبلیغات، بسته‌بندی محصول و چیدمان فروشگاه‌ها را برای جلب توجه و بهبود تعامل، بهینه کنند.

روانشناسی و علوم اعصاب: ردیابی چشم در تحقیقات روانشناسی و علوم اعصاب برای مطالعه ادراک بصری، فرآیندهای توجه، بار شناختی، تصمیم‌گیری و اختلالات روانی مختلف به کار می‌رود، داده‌های عینی در مورد حرکات چشم ارائه می‌دهد و به درک رفتار و شناخت انسان کمک می‌کند. با توجه به سازگاری و امکان ثبت همزمان با سایر ابزارها مانند EEG و MRI دستیابی به داده‌ها و در نتیجه تحلیل دقیق‌تر اطلاعات ثبت‌شده از رفتار و عملکرد مغز کاربر و رابطه این دو با هم را امکان‌پذیر می‌کند.



کاربردهای پزشکی و بالینی: ردیابی چشم در پزشکی و درمان برای تشخیص، ارزیابی و توانبخشی استفاده می‌شود و ابزاری کارآمد برای تشخیص و کمک به بهبود مشکلاتی مانند بیماریهای عصبی مانند اوتیسم، ADHD، پارکینسون و اختلالات بینایی و ارزیابی میدان بینایی و توجه بیماران است.

آموزش و یادگیری: فناوری ردیابی چشم را می‌توان در محیط‌های آموزشی برای تجزیه و تحلیل سطح توجه و تعامل دانش‌آموزان مورد استفاده قرار داد. این ابزار کمک می‌کند تا زمینه‌هایی که کاربران ممکن است با مشکل مواجه شوند یا تمرکز خود را از دست بدهند را شناسایی کند و مربیان را قادر می‌سازد تا استراتژی‌های تدریس را بهینه کنند.

واقعیت مجازی (VR) و واقعیت افزوده (AR): ردیابی چشم کیفیت تعامل در محیط‌های VR و AR را افزایش می‌دهد. با ردیابی نگاه کاربران و ارائه تجربیات بصری واقعی‌تر، فوکوس تطبیقی و آواتارهای واقعی را فعال می‌کند.

ایمنی خودرو و سیستم‌های کمک راننده: ردیابی چشم در خودرو برای نظارت بر توجه، خستگی و حواس‌پرتی راننده استفاده می‌شود. در هنگام رانندگی می‌تواند سطح خواب‌آلودگی یا هوشیاری را تشخیص دهد و هشدارها یا سیستم‌های مداخله‌ای را برای افزایش ایمنی جاده ایجاد کند.

تجزیه و تحلیل عملکرد ورزشی: فناوری ردیابی چشم در علوم ورزشی برای تجزیه و تحلیل توجه بصری و فرآیندهای تصمیم‌گیری ورزشکاران استفاده می‌شود و به بهینه‌سازی برنامه‌های تمرینی، ارزیابی عملکرد و بهبود تکنیک‌های ورزشی کمک می‌کند.

پکیج ردیاب چشم سگال اسکن



- سیستم کامپیوتر
- یک مانیتور 24inch, 60Hz به همراه موس و کیبورد برای نمایش محیط نرم افزار کاربر
- یک مانیتور به همراه موس و کیبورد برای نمایش محیط نرم افزار اپراتور
- دوربین مدل باسلر 500Hz با کیفیت 720p
- تابشگر نور مادون قرمز nm850
- پایه نگهدارنده سر (Chin rest)
- نرم افزار سگال استودیو با قابلیت ثبت اطلاعات، طراحی تسک و تحلیل
- کابل VGA برای ارتباط دوربین با سیستم کامپیوتر



اطلاعات تکمیلی

Mounting Mode: دستگاه‌های ردیاب چشم عموماً در دو حالت رومیزی و یا روی سر ارائه می‌شوند. در بعضی از مدل‌های رومیزی به کاربر امکان جابجایی سر داده می‌شود و در برخی دیگر سر کاربر توسط ابزاری به نام Chin Rest ثابت می‌ماند.

Sampling Rate: به تعداد تصاویر ثبت شده توسط دوربین در بازه زمانی یک ثانیه نرخ نمونه‌برداری گفته می‌شود. نرخ داده 500 هرتز برای یک دوربین به این معنا است که هر 2 میلی‌ثانیه یک تصویر ثبت می‌شود. هر چه این کمیت بالاتر برود دقت زمانی تصویربرداری بالاتر رفته و در نتیجه حرکات ریزتر چشم با وضوح زمانی بیشتری قابل اندازه‌گیری است. همچنین بالا بودن این کمیت، فشار بیشتری به سیستم پردازشی مورد استفاده می‌آورد و در نتیجه به پردازنده قوی‌تری برای تحلیل داده‌های بر خط نیاز است.

Num. of Cameras: در اکثر مدل‌های ردیاب چشم یک دوربین بکار گرفته می‌شود. در برخی مدل‌ها یک دوربین مجزا برای ردیابی هر چشم استفاده می‌شود. (در مجموع دو دوربین روی دستگاه دیگر وجود دارد) این کار به جهت بررسی تفاوت دو چشم در حرکات مختلف استفاده می‌شود و همچنین با استفاده از روش‌های آماری و ریاضیاتی می‌توان با تلفیق دو تصویر، میزان خطای اندازه‌گیری دستگاه را کاهش داد. در برخی مدل‌های دیگر به ازای هر چشم دو دوربین قرار داده می‌شود تا بتوان تمام زوایای چشم را با دقت بالاتری مورد ارزیابی قرار داد.

Gaze Accuracy: به میزان فاصله زاویه‌ای بین نقطه منعکس شده توسط تابشگر و تصویر مردمک، دقت اندازه‌گیری گفته می‌شود که یکی از مهمترین معیارهای ارزیابی کیفیت دستگاه ردیاب چشم است.

Gaze Precision: به میزان انحراف از معیار در ثبت یک نقطه، صحت اندازه‌گیری گفته می‌شود. برای تعیین این شاخصه دستگاه، از کاربر خواسته می‌شود چندین بار به نقطه قبل نگاه کند، میزان انطباق داده شده در هر مرحله، صحت اندازه‌گیری دستگاه را نشان می‌دهد.

Data Sample Output: خروجی دستگاه می‌تواند به صورت برخط یا خروجی نهایی باشد. دستگاه Segal Scan علاوه بر خروجی نهایی، به طور همزمان و برخط، مختصات چشم و اندازه مردمک را به شکل آنالوگ نمایش می‌دهد و می‌تواند در صفحه نمایش ثبت دستگاه‌های دیگر مانند EEG ضبط شود. این مهم امکان همگام‌سازی داده‌های حرکات چشم با داده‌های مغزی را فراهم می‌کند.

Illuminators: در ردیاب چشم برای حذف نویزهای محیطی و همچنین به دست آوردن زاویه حرکت چشم، عموماً از یک فرستنده نور مادون قرمز استفاده می‌شود که تصویر بازتاب‌شده در چشم به وسیله دوربین ثبت می‌شود. میزان شدت و فرکانس این نور مادون قرمز بر کیفیت خروجی اثر می‌گذارد.



Calibration: برای تنظیم دستگاه پیش از شروع آزمون، عناصر بصری در صفحه نمایش ارائه می‌شود و کاربر آنها را با چشم دنبال می‌کند تا تنظیمات بر اساس ویژگی چشم کاربر ثبت و به‌روزرسانی شود. با پیشرفت الگوریتمها، کالیبراسیون سریع‌تر و فرایند انجام آن خودکار شده است.

Gaze recovery time: این شاخص مدت زمان لازم برای شناسایی مجدد موقعیت چشم، هنگام عدم ردیابی موقتی به دلایل مختلف مانند جابجایی کاربر را مشخص می‌کند.

Blink Recovery Time: زمانی که کاربر پلک می‌زند در آن لحظه امکان ثبت تصویر مردمک چشم وجود ندارد. در نتیجه تمام الگوریتم‌هایی که به‌طور پیوسته در حال تخمین مکان مردمک هستند، از کار می‌افتند. از این رو روش‌هایی وجود دارد تا بتوان در کمترین زمان ممکن دوباره سیستم مکان‌یابی کار خود را از سر بگیرد. دوربین دستگاه سگال اسکن بلافاصله و در اولین فریم از تصویر بعد از پلک زدن می‌تواند مکان مردمک را دوباره تخمین بزند.

درباره فارمد

شرکت فارمد تجهیز به شماره ثبت 309660 بخشی از هولدینگ علمی فاند است که با بیش از یک دهه فعالیت تخصصی در زمینه‌های مختلف علوم کاربردی فعالیت داشته است. فارمد با دارا بودن ساختار سازمانی مستحکم در کنار کارایی بالای آن، این اطمینان خاطر را به تمام کاربران، محققان، سرمایه‌گذاران و پرسنل خود می‌دهد که مجموعه‌ای باقوام مخاطب آن‌ها است و با تجربه چندین سال فعالیت مفید، مثبت و هدفمند قابل‌اتکاترین مجموعه حال حاضر در حیطه نورو ساینس است که برنامه مشخص و مدونی را دنبال می‌نماید.

این ساختار که بیش از 35 نیروی کارآمد را در خود جای داده است، متشکل از بخش‌های فنی، تحقیق و توسعه و تولید، فروش، بازرگانی، اداری و بین‌الملل (شامل دفاتر مستقل مستقر در خاورمیانه و توزیع‌کنندگان مستقر در دیگر کشورها) می‌باشد. استراتژی و تاکید مدیریتی این مجموعه سیستم‌محوری به جای فردمحوری، جهت تداوم و حفظ سطح کیفیت است. این امر هر چند در اجرا دارای چالش‌های فراوانی بوده لیکن در حال حاضر به شکل کامل در ساختار فارمد تجهیز در حال پیاده‌سازی می‌باشد.

شرکت فارمد تجهیز به عنوان اولین و با سابقه‌ترین شرکت تخصصی در حیطه نورو ساینس مفتخر است که اعلام نماید سهم هر چند کوچکی در ایجاد تحول علمی در این شاخه در کشور عزیزمان داشته است. تلاش‌های علمی و ریشه‌ای انجام‌شده توسط کلیه اعضای این خانواده پویا، اعم از متخصصین، مهندسین، پژوهشگران و ... که با برگزاری بیش از 300 کارگاه علمی بین‌المللی و تبادل حجم وسیعی از دانش و تجربه همراه بوده است، باعث گردیده که امروزه میهن عزیزمان در زمره باکیفیت‌ترین کشورهای منطقه و بدون اغراق و با استفاده از شواهد و اسناد بین‌المللی یکی از مهمترین کشورهای جهان باشد.





سگال، پیوند ذهن با علوم شناختی

سگال، مجموعه‌ای هم‌افزا از ابزارهای هوشمند و دقیق است که با تکیه بر دانش روز دنیا و تیم تخصصی توانمند، به محققان، متخصصان علوم اعصاب و روانشناسان کمک می‌کند تا اطلاعات ارزشمندی از فعالیت‌های مغز و عملکرد ذهنی به دست آورند.

