



دستگاه شبیه‌ساز رانندگی خودروی سنگین (اتوبوس درون شهری و برون شهری)



شرکت فناوری شبیه‌ساز نصیر
Nasir Simulator Tech. Co.

«یکی از راه‌های موثر کاهش هزینه‌ها و ایجاد مزیت رقابتی نسبت به شرکت‌های بزرگ جهانی، استفاده از تکنولوژی‌های نوین است.»

کارفرما	صنایع و ناوگان حمل‌ونقل بار و مسافر
مجری	شرکت دانش‌بنیان فناوری شبیه‌ساز نصیر
تاریخ	۱۴۰۵
نوع طرح	فناوری - دانش‌بنیان





مقدمه:

دستگاه شبیه‌ساز رانندگی خودروی سنگین (اتوبوس درون‌شهری و برون‌شهری) دستگاه شبیه‌ساز رانندگی خودروی سنگین (اتوبوس درون‌شهری و برون‌شهری) با هدف آموزش، سنجش مهارت و ارتقای ایمنی رانندگان طراحی و تولید شده است. این سامانه با بهره‌گیری از فناوری‌های واقعیت مجازی و هوش مصنوعی، محیطی واقعی و تعاملی را برای آموزش فراهم می‌سازد تا کاربر بتواند بدون نیاز به حضور در شرایط پرخطر جاده‌ای، مهارت‌های لازم در رانندگی حرفه‌ای را کسب نماید.

شبیه‌ساز مذکور قادر است سناریوهای متنوعی از جمله رانندگی در مسیرهای شهری و بین‌شهری، شرایط آب‌وهوایی مختلف، موقعیت‌های اضطراری، خرابی‌های فنی و رفتارهای مخاطره‌آمیز سایر رانندگان را بازآفرینی کند. بدین ترتیب، این سامانه ابزاری کارآمد برای آموزش اصول ایمنی، کاهش حوادث رانندگی و افزایش بهره‌وری در صنعت حمل‌ونقل عمومی به‌شمار می‌رود.

مشخصات فنی این محصول به شرح ذیل است:

• ویژگی‌های کلی نرم‌افزار شبیه‌ساز خودروی سنگین

1

- استفاده از مدل دینامیکی خودروی واقعی؛
- امکان گزارش‌دهی بعد از هر بار اجرای نرم‌افزار؛
- مدل‌سازی و پیاده‌سازی محیط مجازی بومی؛
- طبقه‌بندی و مرحله‌ای بودن سناریوها به‌منظور اختصاص نمره و لزوم تجدید بازآموزی رانندگان؛
- ثبت خطاها و نقاط ضعف و قوت راننده در شرایط مختلف به‌منظور بررسی روند افزایش مهارت راننده؛
- قابلیت تنظیم شرایط جوی به‌صورت کیفی و کمی؛
- پیاده‌سازی ترافیک در محیط‌های نرم‌افزار بر اساس نیاز؛
- پیاده‌سازی مدل‌های خودروهای مختلف در محیط نرم‌افزار؛
- پیاده‌سازی انواع علائم و قوانین رانندگی در مسیر تردد خودروها؛
- قابلیت تغییر شرایط جوی و زمان شبانه‌روز به‌صورت هم‌زمان با رانندگی؛
- قابلیت اضافه کردن محیط‌های جدید به نرم‌افزار برحسب نیاز؛
- قابلیت تغییر و ایجاد سناریوهای جدید بر اساس نیاز کارفرما.

• ویژگی‌های محیط گرافیکی شبیه‌ساز

2

- قابلیت روشن و خاموش کردن نورهای محیطی برای تنظیم نور در طول شبانه‌روز؛
- دوربین اضافه برای چرخیدن در محیط و نمایش تصویر از زاویه‌های متفاوت؛
- پیاده‌سازی سطح جاده متناسب با شرایط بارندگی و لغزندگی؛
- قابلیت تنظیم دوربین‌های مجازی برای تغییر زاویه دید کاربر؛





- تنظیم تمام ساعات شبانه‌روز (گرگ و میش، شب و روز)؛
- قابلیت روشن و خاموش کردن چراغ خودروی کاربر.

• مشخصات دینامیکی

3

- استفاده از مدل دینامیکی خودروی واقعی با قابلیت تنظیم پارامترهای دینامیکی خودرو شامل جرم بدون بار، جرم با بار متغیر، موقعیت مرکز جرم، ممان اینرسی‌ها، فاصله عرضی و طولی چرخ‌ها، پارامترهای سیستم تعلیق، اندازه تایر، مشخصات موتور و سایر پارامترهای مهم فیزیکی در فایل تنظیمات؛
- روشن و خاموش کردن خودرو (قابلیت تنظیم زمان استارت خوردن) بر اساس پارامترهای واقعی موتور.

• قابلیت‌های پنل کاربری

4

- انتخاب نوع خودرو بر اساس مدل موردنظر در محیط شبیه‌ساز از طریق واسط تنظیمات؛
- انتخاب حضور یا عدم حضور خودروهای مجازی در حالت رانندگی آزاد؛
- فعال کردن هرکدام از ورودی‌ها و خروجی‌های پنل در فایل تنظیمات؛
- انتخاب بین حالت رانندگی آزاد و سناریوهای آموزشی؛
- انتخاب محیط دلخواه بر اساس نوع آموزش؛
- انتخاب زمان شبانه‌روز به صورت دلخواه؛
- انتخاب شرایط جوی به صورت دلخواه.

• مشخصات سیستم تولید و پخش صدا

5

- صدای موتور، صدای راهنما، صدای فلاشر و انواع صداهای محیطی؛
- صدای استارت و روشن شدن خودرو.

• سناریوها

6

❖ سناریوهای دستگاه شبیه‌ساز خودروی سنگین به شرح ذیل هستند:

۱. سناریو قلع‌گیری؛
۲. سناریو خطاهای فنی؛
۳. سناریو رانندگی در شرایط لغزندگی؛
۴. سناریو پنچری لاستیک؛
۵. سناریو رانندگی در شرایط مه‌آلود؛
۶. سناریو عواقب سرعت غیرمجاز در شب؛
۷. سناریو تابش مستقیم نور خورشید از روبرو؛
۸. سناریو توقف خودرو در حاشیه جاده بدون نصب تابلو خطر و با چراغ خاموش؛
۹. سناریو عدم توجه به جلو؛





۱۰. سناریو انحراف از مسیر؛

۱۱. سناریو سبقت غیر مجاز؛

۱۲. سناریو ترمز ناگهانی؛

۱۳. سناریو BIS (خط ویژه دو طرفه بخش اول - مخصوص آموزش درون شهری)؛

۱۴. سناریو BIS (خط ویژه دو طرفه بخش دوم - مخصوص آموزش درون شهری)؛

۱۵. سناریو BIS (خط ویژه دو طرفه بخش سوم - مخصوص آموزش درون شهری)؛

۱۶. سناریو Bus new (خط ویژه یک طرفه - مخصوص آموزش درون شهری)؛

۱۷. تعریف کلیه سناریوهای فوق در طول شبانه‌روز؛

۱۸. تعریف کلیه سناریوهای فوق در حالت و شرایط جوی (باران، برف، مه، آفتابی و...).

سیستم نمایشگر دستگاه شبیه‌ساز

7

- برای نمایش تصاویر مجازی دستگاه شبیه‌ساز از سه عدد نمایشگر ۵۰ اینچ به صورت ترکیب سه تایی استفاده می‌گردد. (سیستم نمایشگر می‌تواند به دلخواه کارفرما ویدئو پروژکتور یا تلویزیون با ابعاد و اندازه دلخواه باشد)؛
- صفحه‌ی نمایش دور موتور و کیلومتر شمار به صورت گرافیکی بر روی نمایشگر وسط نمایش داده شوند. (هم‌چنین به منظور نمایش دور موتور و کیلومتر شمار می‌توان صفحه‌ی نمایشگری را در داخل کابین پلتفرم نصب نمود.)
- استفاده از سیستم نگه‌دارنده نمایشگرها با قابلیت تنظیم ارتفاع، زاویه جمع شونده و جابجایی طولی و عرضی؛
- نمایش تصویر آینه‌ها به صورت مجازی روی تصویر کناری خواهد بود.

مشخصات کابین محصول

8

- کابین پلتفرم با توجه به نیاز کارفرما در کلاس‌های مختلف تولید خواهد شد و شامل اجزای زیر است:
- صندلی، داشبورد و اجزای داخلی اتوبوس با استفاده از ادوات خودروی معادل؛
 - فعال‌سازی کیلومتر شمار خودرو به صورت گرافیکی؛
 - فعال‌سازی دسته‌راهنما و چراغ خطر؛
 - استفاده از پدال‌های واقعی خودرو (گاز و ترمز) با نصب سنسورها؛
 - فعال‌سازی مراحل مختلف سوئیچ خودرو؛
 - فعال‌سازی دنده به صورت اتوماتیک و دستی.





شکل ۱- نمونه دستگاه شبیه‌ساز خودروی سنگین (اتوبوس درون شهری و برون شهری)

• سیستم لرزشگر دستگاه

9

• مشخصات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری سیستم لرزشگر

- به منظور شبیه‌سازی شرایط کاری مجموعه فنی (مولد قدرت) در نقاط کاری متفاوت و همچنین ایجاد حس برخورد برای راننده دستگاه، سیستم لرزشگر طراحی و نصب شده است. این سیستم شامل یک عملگر الکتریکی بوده که از طریق کنترلر اصلی دستگاه با توجه به شرایط عملکردی راننده به صورت لحظه‌ای میزان لرزش تعریف شده را اعمال می‌کند؛
- سیستم قابلیت تنظیم میزان فرکانس و ضربه اعمالی در شرایط متفاوت را دارا می‌باشد؛
- این سیستم قابلیت تنظیم لرزش دارد و متناسب با نوع رویداد، می‌تواند متغیر باشد.

• سیستم پردازنده دستگاه شبیه‌ساز

10

- برای هر دستگاه شبیه‌ساز کامپیوتر با حداقل مشخصات زیر استفاده شود:
- حافظه پرسرعت MVNE با ظرفیت حداقل ۲۴۰ گیگ با سرعت حداکثر ۳ گیگابایت بر ثانیه؛
 - کارت گرافیک گیمینگ سری با قابلیت پشتیبانی از ۴ نمایشگر GTX NVIDIA؛
 - پردازنده با سرعت بالا (نسل ۹۰۰۰ به بالا)؛
 - رم حداقل ۱۶ گیگابایت با قابلیت CL۱۹ و DDR۴؛
 - موس و کیبورد وایرلس؛





- روشن و خاموش کردن کامپیوتر به صورت ریموت.

• واحد الکترونیک و اجزای آن

11

- فعال‌سازی ادوات کنترلی شبیه‌ساز اتوبوس با استفاده از سنسورهای قابل اندازه‌گیری و قابل کنترل در شرایط مختلف؛
- طراحی و ساخت بردهای الکترونیکی ورودی/خروجی به صورت بومی با قابلیت تعویض و تعمیر آسان؛
- برد کنترل و درایو موتور الکتریکی برگشت غربلیک فرمان؛

• خدمات محصول

12

شرکت فناوری شبیه‌ساز نصیر ملزم به ارائه خدمات ذیل برای «دستگاه شبیه‌ساز رانندگی خودروی سنگین» به کارفرما است:

- استفاده از فناوری‌های به‌روز برای توسعه محصول؛
- قابلیت ارتقا و به‌هنگام سازی نرم‌افزار و سخت‌افزار در طول دوره خدمات؛
- انتقال، نصب و راه‌اندازی دستگاه در محل کارفرما توسط کارشناسان مجرب شرکت؛
- آموزش تکنسین‌ها و مربیان کارفرما در محل نصب و راه‌اندازی دستگاه؛
- ارائه خدمات پشتیبانی سخت‌افزاری و نرم‌افزاری دستگاه‌ها به صورت حضوری و آنلاین در طول دوره قرارداد؛
- گارانتی دستگاه شبیه‌ساز به مدت ۱۲ ماه: دوره ضمانت این دستگاه به مدت ۱۲ ماه پس از تحویل، نصب و راه‌اندازی آن است. در اثنای این دوره چنانچه عیب و ایرادی در کارکرد نرم‌افزار و سخت‌افزار محصول مشاهده شود، پیمانکار موظف است معایب را در اسرع وقت مرتفع نماید؛
- گارانتی قطعات به شرط تعویض قطعه؛
- خدمات پس از فروش به مدت ۲۰ سال.

