

Isfahan Smart Traffic Technology



iSMART
Intelligence in Motion



معرفی و ویژگی‌ها

iSMART نسل جدید سامانه‌های کنترل ترافیک شهری است که با ترکیب فناوری‌های Edge + Cloud و هوش مصنوعی، قابلیت مدیریت، نظارت و بهینه‌سازی زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی را به صورت هوشمند و خودکار فراهم می‌کند. این سامانه با بهره‌گیری از داده‌های سنسور القائی، دوربین و رادار، تصمیم‌های لحظه‌ای برای کاهش تأخیر و بهبود روانی عبور و مرور را اتخاذ می‌کند. iSMART راه‌حلی انعطاف‌پذیر و مقیاس‌پذیر برای شهرهای هوشمند آینده است: از یک تقاطع تا شبکه شهری.

ویژگی‌های عملکردی



- ◀ اتصال امن به شبکه بدون نیاز به زیرساخت شبکه کابلی: قابلیت اتصال و تبادل ارتباط میان کنترل‌ها از طریق VPN وایرلس
- ◀ قابلیت کارکرد به صورت مرکزی و محلی: هر کنترلر می‌تواند به صورت مستقل یا تحت مدیریت مرکز کنترل عمل کند
- ◀ فازبندی سیگنال‌ها به صورت گروهی و پویا: تعریف و اعمال فازها با انعطاف‌پذیری بالا بر اساس الگوهای ترافیکی
- ◀ تشخیص حجم و شدت تردد: استفاده از داده‌های حسگرها و دوربین‌ها برای تحلیل تراکم وسایل نقلیه
- ◀ مدیریت تأخیر و ترافیک سنگین: محاسبه‌ی میزان تأخیر و سطح خدمت و اثردهی آن بر زمان‌بندی چراغ‌ها
- ◀ تشخیص طول صف و کندی حرکت: شناسایی ازدحام و افزایش چگالی در خروجی تقاطع و لحاظ در تصمیم‌گیری بلادرنگ
- ◀ اعمال تصمیم‌های لحظه‌ای از مرکز کنترل: ابزارهای کنترلی جهت اعمال تغییرات آنی در وضعیت فازها و دستورات ویژه
- ◀ ماکرونویسی و سفارشی‌سازی تصمیم‌ها: امکان تنظیم منطق تصمیم‌گیری با استفاده از ماکروها و متغیرهای قابل ویرایش
- ◀ یادگیری ماشین و هوش مصنوعی برای پیش‌بینی ترافیک: استفاده از مدل‌های Machine Learning جهت پیش‌بینی حجم ترافیک و استفاده از آن در زمان‌بندی
- ◀ گزارش و تحلیل داده‌های میدانی: تولید گزارش‌های آماری از داده‌های حسگرها، شاخص‌های تصمیم‌ساز و عملکرد تقاطع
- ◀ اولویت‌دهی به وسایل نقلیه خاص: تعریف شرایط ویژه برای عبور ایمن و سریع عابران پیاده، اتوبوس، BRT، مترو و خودروهای امدادی به خصوص در ساعات اوج ترافیک
- ◀ هماهنگی بین تقاطع‌ها و ایجاد موج سبز: هم‌زمان‌سازی خودکار سیگنال‌ها در محورهای اصلی برای کاهش توقف‌های پیایی
- ◀ پایش سلامت سیستم: ثبت و گزارش خطاهای نرم‌افزاری و سخت‌افزاری، هشداردهی و عیب‌یابی خودکار
- ◀ قابلیت در حال توسعه: مدیریت زمان‌بندی با پیاده‌سازی مدل‌های یادگیری عمیق Actor-Critic با هدف کاهش تأخیر در تقاطع



✓ معماری توزیع شده (Distributed / Edge + Cloud) با پشتیبانی کامل از Edge Computing

و مرکز کنترل Cloud

✓ کنترل مستقل هر تقاطع در صورت قطع ارتباط با مرکز

✓ امکان ارتباط میان تقاطع‌های همجوار برای تبادل وضعیت و هماهنگی محلی

✓ استفاده از Message Queue (MQTT / Kafka) برای تبادل داده پایدار

✓ رمزنگاری End-to-End با TLS/SSL در کلیه سطوح ارتباطی

✓ پشتیبانی از استانداردهای شهر هوشمند (Smart City Standards)

✓ سازگاری با منابع مختلف داده‌ای اعم از سنسور حلقوی، دوربین و رادار

✓ ذخیره‌سازی رویدادها و داده‌های ترافیکی در پایگاه داده مرکزی

✓ ذخیره محلی (Local Buffering) در زمان قطع شبکه و همگام‌سازی خودکار پس از بازیابی ارتباط

✓ تحلیل خرابی و هشدار هوشمند

✓ داشبورد تحت وب (Web-based) قابل استفاده روی موبایل و تبلت

✓ گزارش‌های لحظه‌ای، روزانه و تاریخی از اطلاعات ترافیکی تقاطع

✓ نمایش گرافیکی و زنده‌ی تقاطع‌ها با نقشه GIS و Web GIS Dashboard

✓ امکان تغییر زمان‌بندی در لحظه و مانیتورینگ وضعیت فازها

✓ داشبورد تحلیل ازدحام، تأخیر متوسط، ظرفیت و شاخص‌های عملکرد کلیدی (KPI)

✓ قابلیت ارتباط و یکپارچه‌سازی با سامانه‌های

○ حمل و نقل عمومی شهری

○ سامانه‌های مدیریت بحران

○ شبکه‌های BRT، مترو و اورژانس

✓ دسترس‌پذیری سیستم: بیش از ۹۹.۵ درصد

✓ زمان پاسخ کنترلر: کمتر از ۳۰۰ میلی‌ثانیه

✓ زمان بازیابی ارتباط: کمتر از ۱۰ ثانیه



زیرساخت
معماری و



ذخیره‌سازی
و تحلیل داده



داشبورد مدیریتی
واسط کاربری و



شخص‌های عملکرد
و قابلیت اطمینان (SLA)

ویژگی‌ها و مزایا	زیرساخت مورد نیاز	شرح مدل	مدل همکاری
هزینه کمتر، بدون نیاز به خرید سخت‌افزار جدید، شروع سریع، مناسب برای شهرهای‌های مجهز	کنترل‌های سازگار با استاندارد iSMART	مشتريانی که کنترلر و تجهیزات میدانی دارند، از نرم‌افزار، داشبورد مدیریتی و خدمات تحلیلی iSMART به‌صورت Cloud-based استفاده می‌کنند	مدل SaaS: نرم‌افزار به عنوان خدمت
راه‌حل یکپارچه، بدون دغدغه فنی، شامل پشتیبانی کامل و خدمات دوره‌ای	حداقل زیرساخت و تغذیه الکتریکی	مناسب برای مشتریانی که کنترلر و تجهیزات میدانی ندارند. iSMART پکیج کامل شامل کنترلر، سنسور و نرم‌افزار را نصب و بهره‌برداری می‌کند	مدل Full-Service Rental: اجاره پکیج نرم‌افزار و سخت‌افزار

توضیحات:

- ✓ هر دو مدل همکاری شامل پشتیبانی فنی، به‌روزرسانی نرم‌افزار و مانیتورینگ عملکرد هستند.
- ✓ مدت قرارداد و نحوه پرداخت بسته به مقیاس پروژه و نیاز هر شهر تعیین می‌شود.
- ✓ امکان ارتقا از مدل اجاره به مدل مالکیت دائم سخت‌افزار در پایان قرارداد اجاره وجود دارد.
- ✓ خدمات افزوده مانند تحلیل داده، گزارش‌های ترافیکی و مشاوره سیاست‌گذاری شهری قابل ارائه در هر دو مدل است.

اطلاعات تماس

📍 آدرس: اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان، پژوهشکده مهندسی حمل‌ونقل

☎ تلفن: ۰۳۱-۳۳۹۱۱۴۰۰ و ۰۹۰۲۳۶۷۰۶۳۱

✉ ایمیل: tri@of.iut.ac.ir