



سامانه جامع ترنسیمیترهای صنعتی و ارتباطات پیشرفته سنسوری

مشاوره و ثبت سفارش تلفنی

۰۹۹۱ ۶۷۱ ۷۱۰۴

یزد، خیابان شهید مطهری، پارک علم و فناوری اقبال، ساختمان شهید رئیسی، واحد ۱۲۴۳



info@topazco.ir



www.topazco.ir

معرفی سامانه جامع ترنسیمیترهای صنعتی

این سامانه یک بستر جامع برای تبدیل، انتقال، و پردازش اطلاعات انواع سنسورهای صنعتی است که به کمک ترنسیمیترهای چندمنظوره، داده‌های سنسورهای مختلف را به پروتکل‌های استاندارد صنعتی تبدیل و ارسال می‌کند. همچنین می‌تواند به عنوان یک راهکار جامع در اتوماسیون صنعتی و مانیتورینگ هوشمند تجهیزات مورد استفاده قرار گیرد.



ویژگی‌های اصلی سامانه جامع ترنسیمیترهای صنعتی :

الف) پشتیبانی از انواع سنسورهای صنعتی

۱. سنسورهای دما: RTD (PT100، PT1000 و ...)، ترموکوپل
۲. سنسورهای فشار (مانند ترنسیمیترهای فشار)
۳. سنسورهای دبی (فلومترهای جرمی، مغناطیسی، اولتراسونیک و ...)
۴. سنسورهای لرزش (برای پایش وضعیت تجهیزات)
۵. سنسورهای رطوبت و محیطی
۶. ترانس‌های اندازه‌گیری جریان و ولتاژ
۷. لودسل‌ها (برای اندازه‌گیری وزن)
۸. سایر سنسورهای کاربردی صنعتی



ب) پشتیبانی از پروتکل‌های صنعتی متنوع برای انتقال داده‌ها

۱. آنالوگ: ۱۰-۰ ولت، ۴-۲۰ میلی‌آمپر
۲. دیجیتال: HART، Modbus، CAN Bus، Profibus
۳. شبکه‌های بی‌سیم: ارتباطات برد کوتاه و بلند، شامل NB-IoT و Zigbee، LoRa، Wi-Fi
۴. پروتکل‌های سریال و اترنت: RS-۴۸۵، RS-۲۳۲، Industrial Ethernet

ج) ساختار شبکه‌ای هوشمند

۱. امکان ایجاد شبکه‌های مش (Mesh) و ستاره‌ای (Star) برای اتصال چندین ترنسмитر
۲. ارسال داده‌ها از چندین نود سنسوری به یک گیرنده مرکزی از طریق رپیترها و گیت وی‌های واسط
۳. واحد پردازش و کنترل مرکزی
۴. دریافت و تحلیل داده‌های سنسورها توسط کارت دریافت‌کننده مرکزی
۵. انتقال اطلاعات به PLC و سایر کنترل‌کننده‌های صنعتی متناسب با شبکه صنعتی مورد استفاده
۶. پشتیبانی از پروتکل‌های شبکه مانند Ethernet/IP، EtherCAT، Profinet و OPC UA

کاربردهای سامانه جامع ترنسмитرهای صنعتی :

۱. پایش وضعیت تجهیزات صنعتی (Condition Monitoring)
۲. اتوماسیون فرآیندهای صنعتی و کنترل تولید
۳. سیستم‌های کنترل هوشمند در صنایع نفت، گاز، پتروشیمی، نیروگاه‌ها و کارخانجات تولیدی
۴. مانیتورینگ آنلاین و از راه دور خطوط تولید و تجهیزات حساس

مزایای سامانه جامع ترنسмитرهای صنعتی :

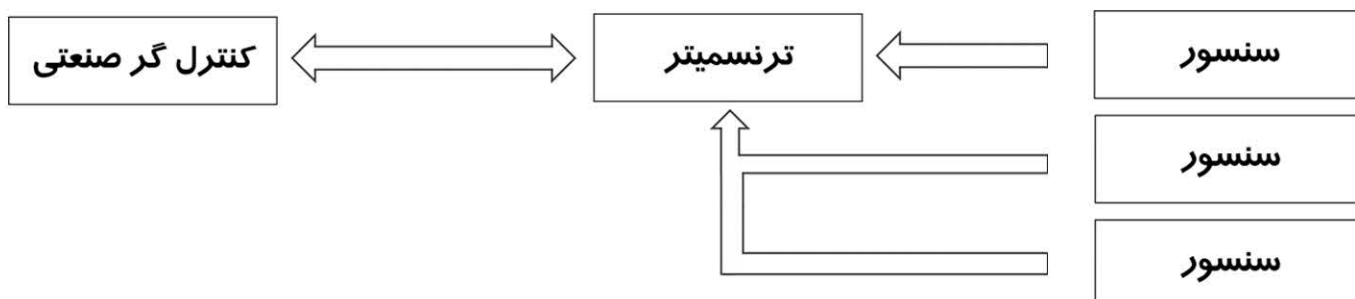
۱. کاهش هزینه‌های سیم‌کشی با ارتباطات بی‌سیم و شبکه‌ای
۲. انعطاف‌پذیری بالا در اتصال انواع سنسورها و پروتکل‌ها
۳. قابلیت توسعه برای صنایع مختلف و یکپارچگی با سیستم‌های موجود
۴. بهبود دقت و کیفیت داده‌های سنسوری و تصمیم‌گیری هوشمند در اتوماسیون صنعتی

معرفی ساختار شبکه‌ای سامانه انتقال اطلاعات سنسوری

این سامانه دارای سه مدل شبکه داخلی برای انتقال داده‌های سنسورها به کنترلگرهای صنعتی است که بر اساس نیازهای صنعتی و فاصله سنسورها از کنترلگر به صورت تک جزئی، دوجزئی و چندجزئی طراحی شده است.

مدل تک‌جزئی (Direct Transmission)

در این مدل، ترنسмитر مستقیماً به سنسور متصل شده و پس از تبدیل و تقویت اطلاعات سنسوری، داده‌ها را تحت پروتکل‌های استاندارد صنعتی مانند ۴-۲۰ میلی‌آمپر، Modbus، HART، CAN Bus و Profibus به کنترلگر صنعتی (PLC، DCS یا SCADA) ارسال می‌کند. این روش برای فواصل کوتاه و جاهایی که نیاز به یک ارتباط مستقیم و پایدار وجود دارد، مناسب است.



کاربردها مدل تک جزئی

۱. تجهیزات نزدیک به کنترلگر
۲. سنسورهای با اهمیت بالا که نیاز به ارتباط مستقیم دارند

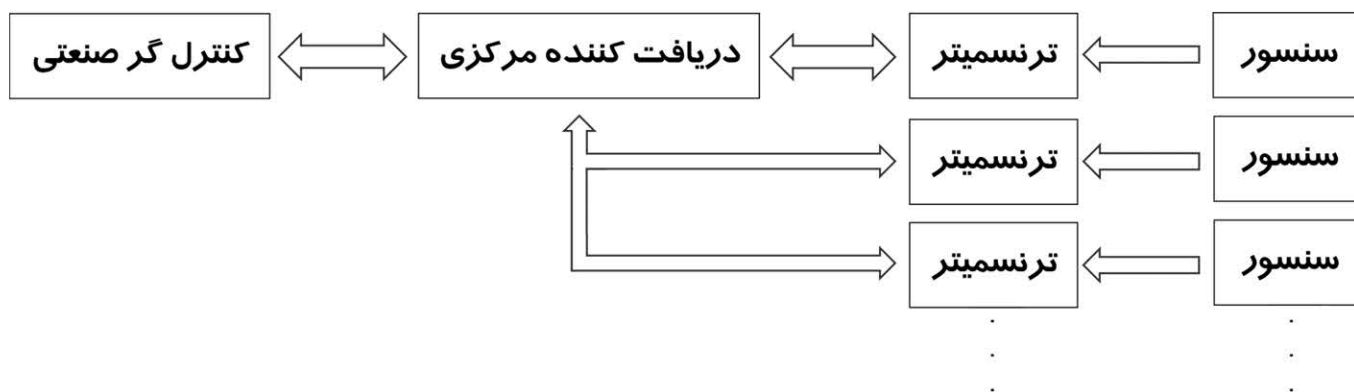
مدل دو جزئی

این مدل دارای دو بخش اصلی است:

جزء تبدیل گر سنسور (Sensor Converter Unit – SCU): اطلاعات سنسورها را دریافت کرده و تحت شبکه داخلی صنعتی (مثلاً CAN Bus، Modbus RTU یا Wireless Short-range) ارسال می کند.

جزء دریافت کننده مرکزی (Central Receiver Unit – CRU): اطلاعات را از چندین واحد تبدیل گر دریافت کرده و پس از پردازش، آن را به کنترلگر صنعتی ارسال می کند.

این مدل معمولاً به صورت شبکه ستاره‌ای (Star Topology) پیاده سازی می شود، جایی که چندین واحد تبدیل گر سنسوری به یک واحد مرکزی متصل می شوند.



ویژگی های مدل دو جزئی

۱. ارتباط همزمان با چندین سنسور و مبدل سنسوری
۲. کاهش سیم کشی نسبت به مدل تک جزئی
۳. مناسب برای کارخانه هایی که چندین سنسور در نقاط مختلف دارند

کاربردهای مدل دو جزئی

۱. سیستم های نظارت محیطی و کنترل کارخانه ها
۲. پردازش سیگنال های چندین سنسور از یک نقطه مرکزی

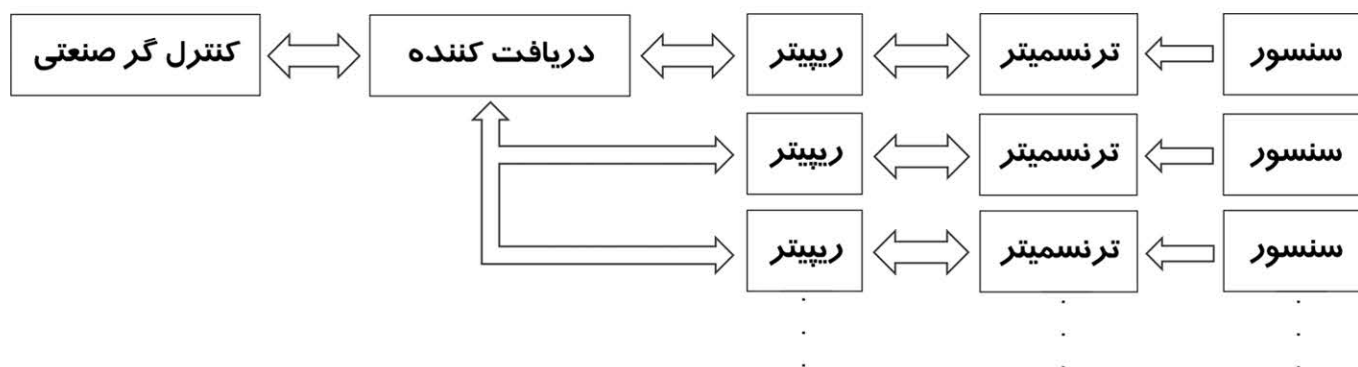
مدل چند جزئی (Mesh & Tree Network with Repeaters)

این مدل برای فواصل دور یا جاهایی که تعداد نودهای تبدیل گر زیاد است، از ریپیتتر (Repeater) برای انتقال داده ها استفاده می کند.

شامل سه بخش اصلی است:

۱. جزء تبدیل گر سنسور (SCU): داده های سنسور را دریافت و به شبکه داخلی ارسال می کند.
۲. ریپیتتر (Repeater Unit – RU): اطلاعات چندین واحد SCU را دریافت و تجمیع کرده و به جزء مرکزی ارسال می کند.
۳. جزء دریافت کننده مرکزی (CRU): داده ها را از ریپیتتر یا مستقیماً از SCU ها دریافت کرده و به کنترلگر صنعتی ارسال می کند.

مدل چندجزئی (Mesh & Tree Network with Repeaters)



ویژگی‌های مدل چندجزئی

۱. امکان اجرای شبکه‌های مش (Mesh) و درختواره‌ای (Tree) برای پایداری بیشتر
۲. افزایش برد ارتباطی بدون نیاز به سیم کشی گسترده
۳. جمع‌آوری داده از چندین نود در نقاط دوردست

کاربردهای مدل چندجزئی

۱. پایش وضعیت ماشین‌آلات در کارخانه‌های بزرگ
۲. نظارت بر تجهیزات صنعتی در مناطق دورافتاده
۳. مانیتورینگ خطوط انتقال انرژی، نفت و گاز

مقایسه مدل‌های شبکه‌ای

مدل	تک جزئی	دو جزئی	چند جزئی
نوع اتصال	مستقیم از ترنسیمیتر به PLC	تبدیل گر به گیرنده مرکزی	تبدیل گر به ریپیتر به گیرنده مرکزی
برد ارتباطی	کوتاه	متوسط	بلند
مناسب برای	سنسورهای نزدیک به کنترلگر	شبکه‌های سنسوری گسترده در یک مکان صنعتی	فواصل زیاد، تعداد زیاد
توپولوژی شبکه	نقطه به نقطه	ستاره‌ای	مش و درختواره

معرفی اجزا سامانه

جزء تبدیل گر سنسور (Sensor Converter Unit – SCU)

جزء تبدیل گر سنسور یک مازول هوشمند صنعتی است که وظیفه دریافت داده از سنسورها، پردازش اولیه، تبدیل به فرمت‌های استاندارد صنعتی و ارسال اطلاعات به شبکه داخلی سیستم را بر عهده دارد. این مازول بسته به مدل و کاربرد خود می‌تواند ویژگی‌های مختلفی داشته باشد.

ویژگی‌های کلیدی جز تبدیل‌گر

الف) پشتیبانی از انواع ورودی‌ها

- * قابلیت اتصال به چند نوع سنسور مختلف یا چند سنسور یکسان
- * امکان دریافت تا ۱۲ ورودی دیجیتال برای مانیتورینگ وضعیت تجهیزات و دستگاه‌ها
- * پشتیبانی از سنسورهای:
 ۱. دما: RTD، ترموکوپل
 ۲. فشار، دبی، لرزش، رطوبت، جریان، ولتاژ، وزن (لودسل)
 ۳. ورودی‌های دیجیتال و سوئیچ‌های صنعتی

ب) نمایشگر و رابط کاربری

۱. دارای نمایشگر دیجیتال یا LCD برای:
۲. تنظیم رمز عبور و اطلاعات شبکه
۳. نمایش مقدار اندازه‌گیری شده سنسورها
۴. کالیبره کردن سنسورها و اصلاح خطاها
۵. نمایش وضعیت ارتباطات و هشدارهای سیستم

ج) طراحی مقاوم و مناسب برای شرایط صنعتی

۱. دارای انواع بدنه با توجه به نیاز صنعتی و مدل شبکه:
۲. فلزی برای شرایط سخت
۳. پلاستیکی مقاوم و سبک
۴. مدل‌های ضد انفجار (EX-Proof) برای محیط‌های خطرناک مانند پتروشیمی
۵. مدل‌های مقاوم در برابر دما و رطوبت بالا
۶. دارای درجه‌های مختلف حفاظت (IP۶۵، IP۶۷، IP۶۸) برای جلوگیری از نفوذ گرد و غبار و آب
۷. طراحی در انواع روش‌ها و سازه‌های نصب:
۸. تابلویی برای قرارگیری در رک‌های کنترلی
۹. دیواری برای نصب در محیط‌های صنعتی
۱۰. نصب مستقیم بر روی سنسور یا داخل غلاف محافظ سنسور

د) قابلیت خطایابی و عیب‌یابی هوشمند

۱. امکان اتصال چند سنسور به یک تبدیل‌گر و مقایسه اطلاعات آن‌ها
۲. شناسایی و اعلام خرابی یک سنسور و جلوگیری از قطع اطلاعات
۳. کالیبراسیون خودکار سنسورها بر اساس داده‌های سنسورهای مشابه در همان محل
۴. تشخیص خرابی بر اساس مقایسه داده‌های سنسورهای مختلف

مزایای استفاده از این جز تبدیل‌گر

۱. کاهش نیاز به سیم‌کشی گسترده با تجمیع چندین سنسور در یک واحد
۲. امکان انعطاف‌پذیری بالا در نصب و استفاده در شرایط صنعتی مختلف
۳. افزایش دقت و کاهش خطاهای اندازه‌گیری با قابلیت خودکالیبراسیون
۴. افزایش پایداری سیستم صنعتی با قابلیت تشخیص خطای سنسورها
۵. قابلیت یکپارچه‌سازی با شبکه‌های صنعتی برای انتقال داده‌ها به کنترلرها

ریپیتر صنعتی (Industrial Repeater – IRU)

ریپیتر صنعتی (IRU) یک مازول تقویت کننده و توزیع کننده داده در شبکه‌های صنعتی است که وظیفه دریافت اطلاعات از چندین نود تبدیل گر سنسور، پردازش اولیه، تقویت و ارسال مجدد داده‌ها به دریافت کننده مرکزی (CRU) را بر عهده دارد. این مازول نقشی حیاتی در افزایش برد ارتباطی، کاهش نویز و بهبود پایداری شبکه‌های صنعتی دارد.

ویژگی‌های کلیدی ریپیتر صنعتی (IRU)

الف) تقویت و ارسال داده‌های شبکه صنعتی

۱. امکان دریافت همزمان اطلاعات از چندین نود تبدیل گر سنسوری
۲. تقویت و بازنشر داده‌ها برای ارتباط پایدار بین نودهای دوردست و دریافت کننده مرکزی
۳. پشتیبانی از پروتکل‌های ارتباطی صنعتی شامل:
HART برای انتقال داده‌های دقیق و تنظیمات سنسور
Modbus RTU/TCP، CAN Bus، Profibus و Profinet برای ارتباط با تجهیزات مختلف شبکه‌های بی‌سیم (LoRa، Zigbee، Wi-Fi، Bluetooth) برای فواصل طولانی

ب) مدیریت شبکه و نمایش اطلاعات

- دارای مانیتور دیجیتال یا لمسی برای:
- ۱. تنظیم رمز عبور و اطلاعات شبکه
- ۲. تعریف آدرس‌های اجزای شبکه (نودهای تبدیل گر، ریپیترهای دیگر، دریافت کننده مرکزی)
- ۳. نمایش وضعیت اتصال شبکه و کیفیت سیگنال

ج) طراحی مقاوم برای شرایط صنعتی مختلف

۱. دارای انواع بدنه مقاوم مشابه دریافت کننده مرکزی (CRU):
فلزی برای شرایط سخت صنعتی
پلاستیکی مقاوم برای محیط‌های استاندارد
مدل‌های ضد انفجار (EX-Proof) برای صنایع نفت، گاز و پتروشیمی
مدل‌های مقاوم در برابر دما و رطوبت بالا
دارای درجه‌های حفاظت مختلف (IP۶۵، IP۶۷، IP۶۸) برای جلوگیری از نفوذ آب و گرد و غبار
۲. روش‌های نصب:
تابلویی (Rack-mounted) برای مراکز کنترلی
دیواری برای محیط‌های صنعتی

د) پشتیبانی از شبکه‌های گسترده و چند ریپیتر

۱. امکان استفاده از چندین ریپیتر در فواصل طولانی برای ارسال داده‌ها
۲. قابلیت ایجاد شبکه‌های مش و درختی برای توزیع اطلاعات در ساختارهای پیچیده
۳. افزایش پایداری شبکه با ایجاد مسیرهای جایگزین در صورت قطع یک مسیر ارتباطی

مزایای استفاده از ریپیتر صنعتی (IRU)

۱. افزایش برد ارتباطی و کاهش نیاز به سیم کشی گسترده
۲. تقویت سیگنال و کاهش نویز در محیط‌های صنعتی پر از تداخل
۳. بهبود ارتباط پایدار بین نودهای تبدیل گر و دریافت کننده مرکزی
۴. امکان تنظیم و مدیریت شبکه از طریق نمایشگر داخلی

جزء دریافت‌کننده مرکزی (Central Receiver Unit – CRU)

جز دریافت‌کننده مرکزی (CRU) یک ماژول هوشمند صنعتی است که داده‌های دریافتی از تبدیل‌گرهای سنسوری را پردازش کرده و آن‌ها را به کنترلگرهای صنعتی (PLC، DCS، SCADA) یا شبکه‌های صنعتی و اینترنتی ارسال می‌کند. این ماژول امکان ذخیره‌سازی، نمایش، تحلیل، کالیبراسیون، و انتقال داده به روش‌های مختلف را دارد.

ویژگی‌های کلیدی جزء دریافت‌کننده مرکزی (CRU)

الف) دریافت و پردازش داده‌های سنسوری

۱. قابلیت دریافت همزمان اطلاعات از چندین نود تبدیل‌گر سنسور
۲. تشخیص قطعی ارتباط و نمایش وضعیت تمامی نودهای متصل
۳. پشتیبانی از شبکه‌های صنعتی داخلی شامل:
HART برای ارتباط دقیق و کالیبراسیون سنسورها
Modbus RTU/TCP برای ارتباط گسترده با تجهیزات صنعتی
CAN Bus و Profibus برای پردازش سریع و بلادرنگ
Wireless (LoRa, Zigbee, Wi-Fi, Bluetooth) برای مناطق دوردست

ب) نحوه ارتباط با کنترلگرهای صنعتی و شبکه‌های آن

۱. امکان ارسال داده به سرورهای مرکزی، سیستم‌های کلود و نرم‌افزارهای تحلیل داده
۲. پشتیبانی از پروتکل‌های استاندارد صنعتی برای اتصال به PLC، DCS، SCADA و سایر سیستم‌های کنترلی از طریق:
HART برای تنظیمات پیشرفته و مانیتورینگ پارامترهای سنسورها
Modbus TCP/IP برای یکپارچگی در شبکه‌های اتوماسیون
Profibus و Profinet جهت ارتباط با تجهیزات زیمنس و سایر سیستم‌ها
Ethernet/IP برای ارتباط پرسرعت با شبکه‌های صنعتی
CAN Bus و RS-485 برای ارتباط مستقیم با دستگاه‌های صنعتی

ج) نمایشگر و رابط کاربری هوشمند

۱. دارای مانیتور دیجیتال یا لمسی برای:
۲. تنظیم رمز عبور و اطلاعات شبکه
۳. نمایش وضعیت تمام نودهای متصل به سیستم
۴. کالیبره کردن سنسورها از راه دور
۵. نمایش داده‌های پردازش‌شده، هشدارها و وضعیت ارتباطات

د) طراحی مقاوم برای شرایط صنعتی مختلف

۱. دارای انواع بدنه مقاوم بر اساس کاربرد:
۲. فلزی برای شرایط سخت صنعتی
۳. پلاستیکی سبک و مقاوم
۴. مدل‌های ضد انفجار (EX-Proof) برای صنایع نفت، گاز و پتروشیمی
۵. مدل‌های مقاوم در برابر دما و رطوبت بالا
۶. دارای درجه‌های حفاظت مختلف (IP65، IP67، IP68) برای جلوگیری از نفوذ آب و گرد و غبار
۷. روش‌های نصب:
تابلویی (Rack-mounted) برای مراکز کنترلی
دیواری برای محیط‌های صنعتی

ه) ذخیره سازی و نمایش اطلاعات به روش های مختلف

۱. دارای حافظه داخلی و پورت های ذخیره سازی (SD Card، USB)
۲. امکان نمایش داده های سنسوری به صورت نمودار، جدول و هشدارها
۳. قابلیت تحلیل داده های سنسور و تشخیص خطاها به صورت خودکار

و) ارتباط با اینترنت و شبکه های ابری

۱. ارسال داده به اینترنت و سرورهای ابری (Cloud) برای نظارت از راه دور
۲. امکان دریافت به روزرسانی نرم افزاری و تنظیمات جدید از طریق اینترنت
۳. پشتیبانی از Web UI، SCADA و HMI برای نمایش اطلاعات به صورت گرافیکی

ز) قابلیت ارتباطات مخابراتی و پیامکی

۱. امکان اتصال به سیم کارت و ارسال هشدارها از طریق SMS
۲. ارسال اطلاعات از طریق GSM، 4G، LoRaWAN و NB-IoT برای ارتباط در مناطق دورافتاده
۳. ارسال ایمیل و اعلان به موبایل یا نرم افزارهای مانیتورینگ

مزایای استفاده از جز دریافت کننده مرکزی (CRU)

۱. مدیریت و نظارت متمرکز بر تمامی نودهای شبکه
۲. یکپارچه سازی اطلاعات با انواع کنترلگرهای صنعتی از طریق HART، Modbus، Profibus و ...
۳. ذخیره سازی و تحلیل داده ها برای افزایش بهره وری و کاهش خطاها
۴. امکان تنظیمات از راه دور و مانیتورینگ بی سیم
۵. افزایش امنیت با قابلیت رمز گذاری و ارسال هشدارهای سریع

اطلاعات

پژد، خیابان شهید مطهری، پارک علم و فناوری اقبال، ساختمان شهید رئیسی، واحد i243



Tel: +989916717104



info@topazco.ir



www.topazco.ir