

SCATS

The
Sydney Coordinated Adaptive Traffic
System

سیستم کنترل مرکزی هوشمند

ترافیک

ابزاری برای مدیریت جامع ترافیک



سیستم کنترل مرکزی هوشمند چراغهای راهنمایی:

- شناسایی تغییرات لحظه ای جریان ترافیک در محورهای یک تقاطع و
- در هر لحظه نسبت به این تغییرات واکنش نشان داده، عملکرد چراغ ها را اصلاح می کند.
- به طور اتوماتیک زمان بندی چراغ ها را تنظیم می نماید تا در سطح شبکه، جریان ترافیک بهینه ترین حالت را داشته باشد.
- با ایجاد موج سبز و با در نظر گرفتن فواصل زمانی بین سبز شدن چراغهای تقاطع ها یکی پس از دیگری در خیابان های اصلی بین تقاطعها هماهنگی ایجاد می کند.

مزایای سیستم کنترل مرکزی هوشمند ترافیک

- کاهش تاخیر در تقاطع ها
- بهره مندی از حداکثر ظرفیت تقاطع ها
- کاهش میزان توقف وسایل نقلیه
- کاهش زمان سفر
- کاهش مصرف سوخت
- کاهش آلودگی هوا

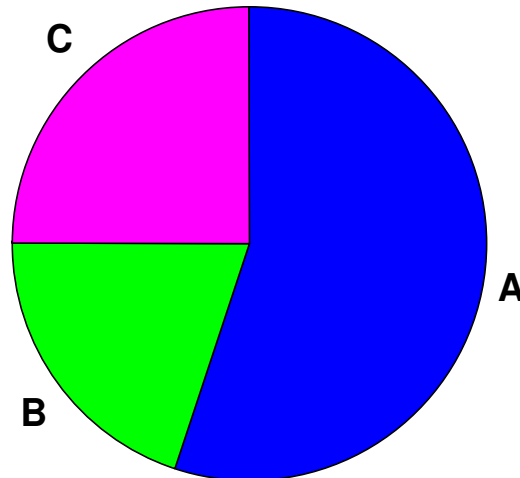
کنترل چراغ ها

سه عامل برای کنترل چراغ ها باید تعیین شود:

- طول فاز
- طول سیکل
- فواصل زمانی بین تقاطع ها

طول فاز

مقداری از طول سیکل است که به هر محور داده می شود.



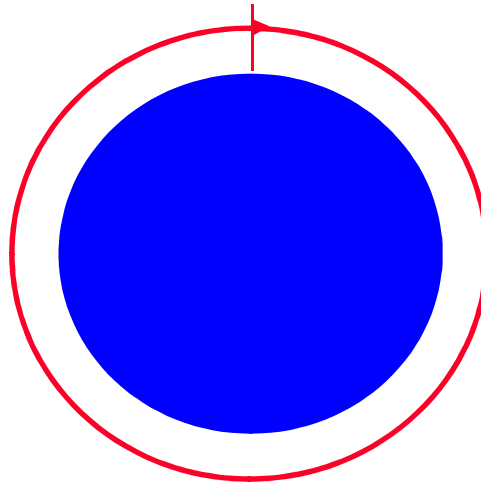
فاز A = 55%

فاز B = 20%

فاز C = 25%

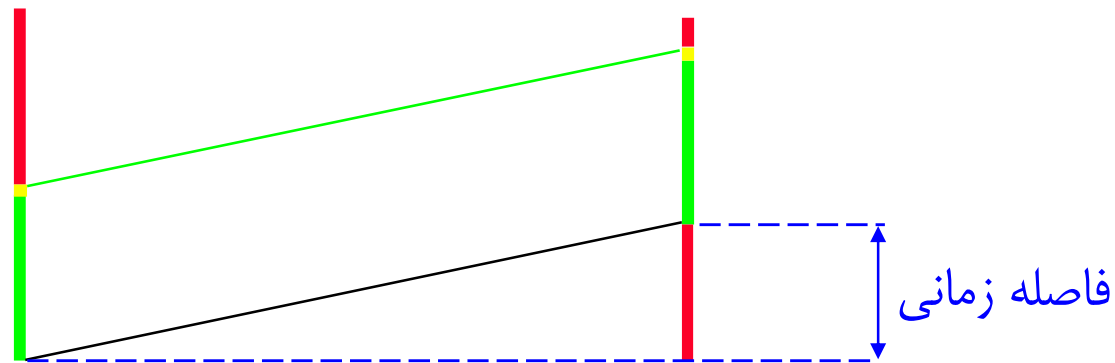
طول سیکل

مدت زمانی که طول می کشد تا چراغ های یک محور مجددا سبز شود. معمولا آن را از ۲۰ تا ۱۹۰ ثانیه در نظر می گیرند.

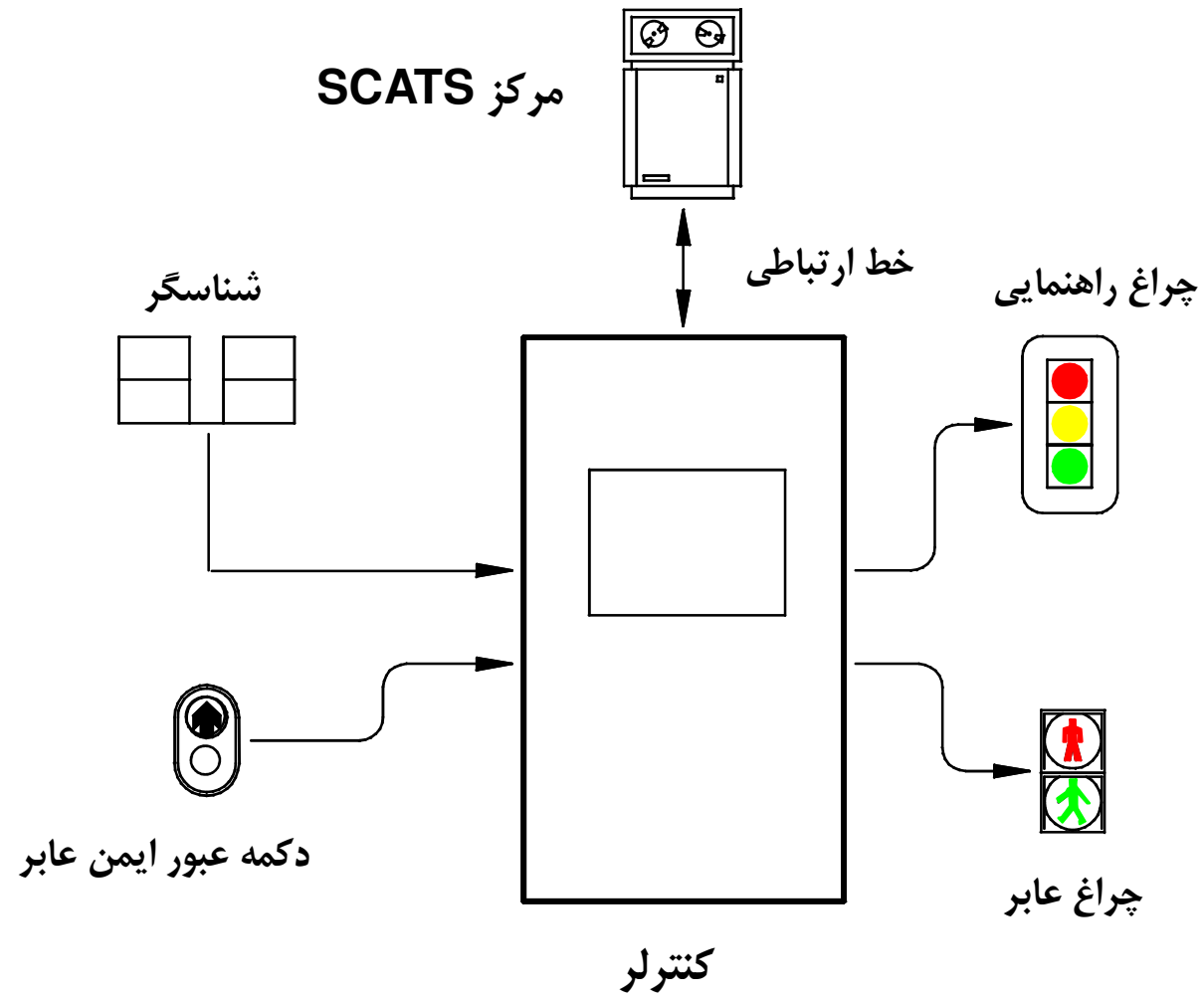


فواصل زمانی بین تقاطع ها

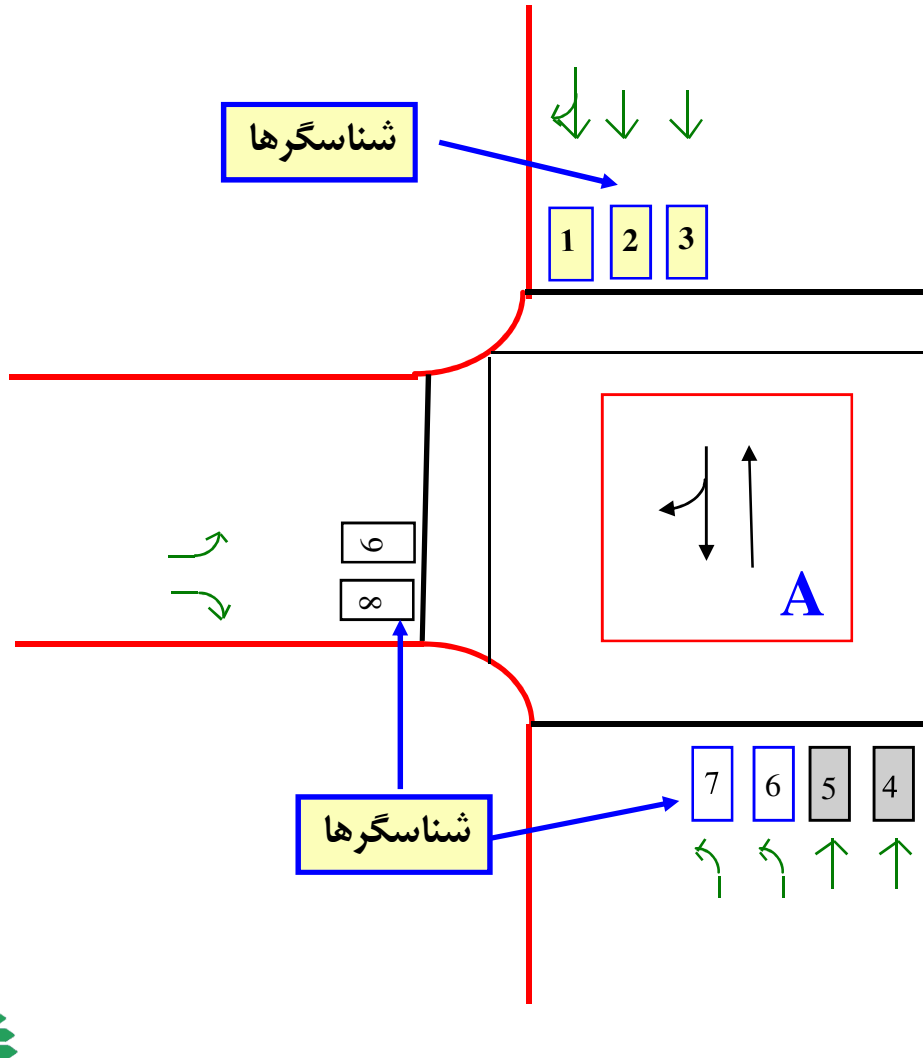
به مدت زمانی گفته می شود که طول می کشد تا یک خودرو از تقاطعی به تقاطع بعدی برسد. که با اعمال این فاصله زمانی بین تقاطع ها چراغهای راهنمایی یکی پس از دیگری سبز شده و موج سبز در یک محور ایجاد می شود.



اجزاء کنترول ہوشمند



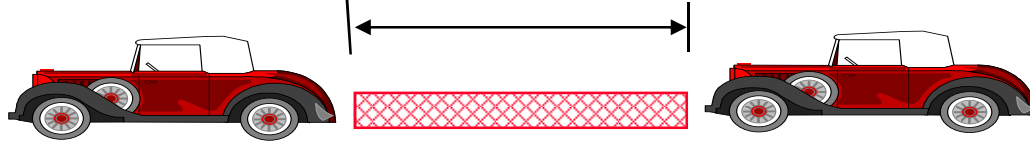
شناسگرهای کنترلر هوشمند



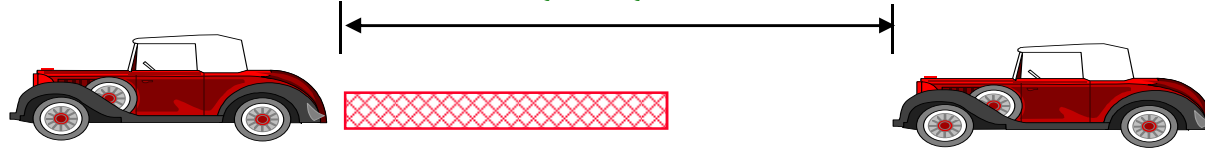
در ورودیهای تقاطع و به ازای هر خط یک شناسگر وسایل نقلیه در زیر سطح روسازی تعبیه شده که وظیفه ی تشخیص خودروهای عبوری را بر عهده دارد. که از این طریق سیستم به میزان حجم ترافیک عبوری از هر معبر و با تشخیص فاصله ی بین خودروها به شلوغ یا خلوت بودن مسیر پی می برد و بر این اساس تصمیمات لازم را برای تخصیص طول سیکل و طول فاز مربوط به هر مسیر اتخاذ می کند. در حقیقت این شناسگرها در حکم چشم های سیستم می باشند.

عملکرد شناسگرها

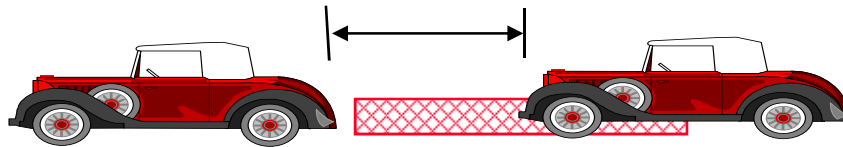
فاصله در شرایط ترافیک متوسط



فاصله در شرایط ترافیک سبک



فاصله در شرایط ترافیک سنگین



شناسگرها با تشخیص فاصله موجود بین خودروها به ترافیک سبک یا ترافیک سنگین معبر پی می برند.

عملکرد کنترلر

کنترلر با استفاده از اطلاعات شناسگرها میزان تقاضا برای یک فاز را تشخیص می دهد و تا حد لزوم به آن زمان می دهد یا نسبت به قطع فاز اقدام می کند. مثلا در ساعت اوج که حضور خودروها توسط شناسگرها به میزان زیاد شناسایی می شود زمان ها توسط کنترلر به گونه ای تنظیم می شوند که از حداکثر ظرفیت محور جهت تخلیه بار ترافیکی استفاده گردد و در ساعات خلوتی نیز جهت جلوگیری از اعمال تاخیر بیهوده به جهت مقابل و کاهش میزان توقفها زمانبندی بهینه اعمال می شود.

روشهای کنترل هوشمند در تقاطع :

- کنترل مجزای تقاطع

در این روش هر تقاطع به صورت جداگانه و مستقل توسط کنترلر موجود در تقاطع کنترل می شود.

- کنترل مرکزی تقاطع ها

در این روش اطلاعات تقاطع ها به مرکز کنترل انتقال می یابد و نرم افزار کنترل مرکزی (SCATS) وظیفه زمانبندی و ایجاد هماهنگی بین تقاطع ها را انجام می دهد.

مزایای کنترل مرکزی تقاطع ها

- ارسال اطلاعات هر تقاطع به تقاطع مجاور یا مرکز
- ارسال خطاها و خرابی های هر تقاطع به مرکز
- تغییرات سریع فازبندی و زمانبندی بر اساس اطلاعات رسیده به مرکز
- ایجاد هماهنگی بین تقاطع های یک محور با ایجاد موج سبز
- امکان مشاهده وضعیت ترافیکی شهر و تقاطعات به صورت گرافیکی روی ترمینال اپراتورها

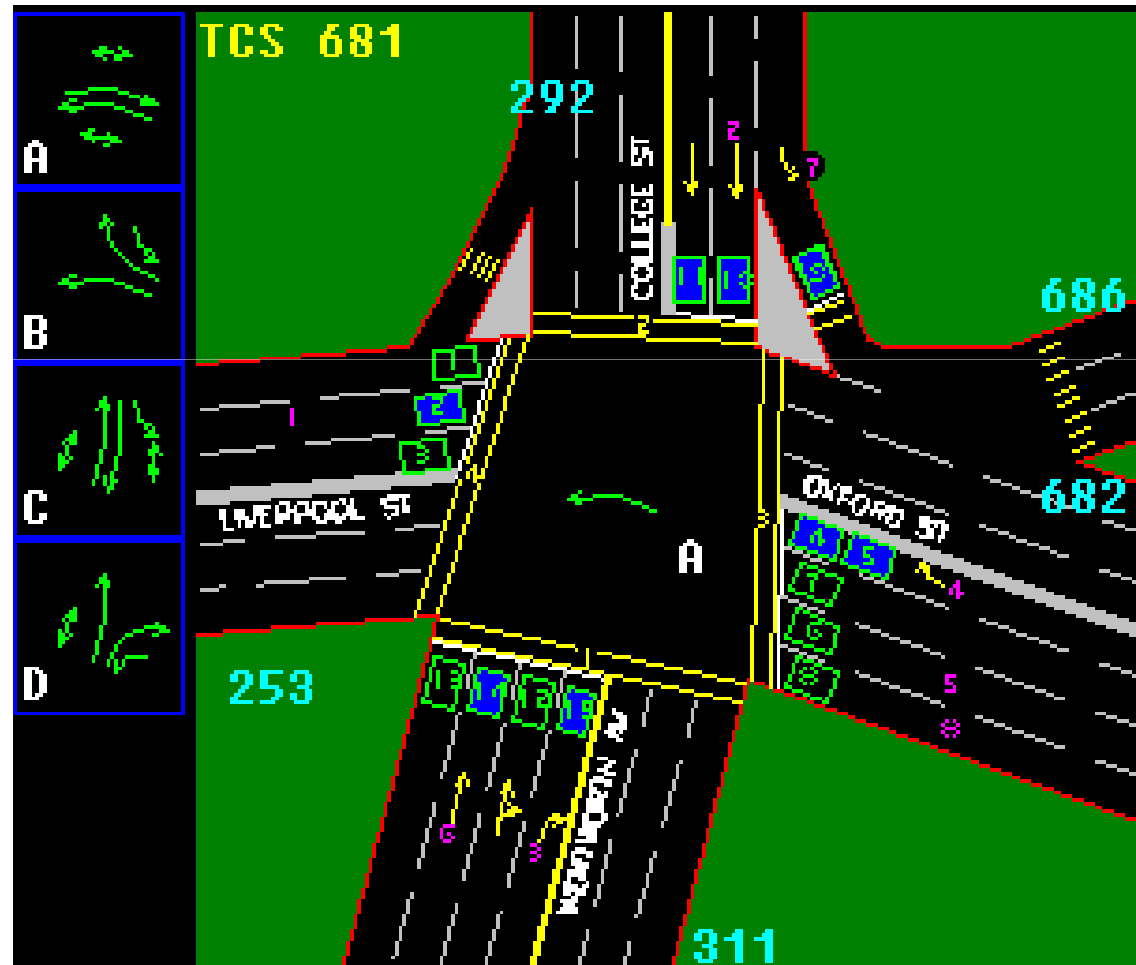
صفحه نمایشگر نرم افزار SCATS

The screenshot displays the SCATS software interface, titled "ScatsAccess - Connected to Central Manager". The interface is divided into several sections:

- Control Panel:** A grid of buttons for various functions including Cycle lock, Trim, Detector alarm, RAM update, Short clearance, Fallback, Manager, Dwell, Lamp fault, High density, Region, Plan lock, Major alarm, System alarm, Long clearance, Increment failure, and File update.
- System Information:** Shows the location "(1) 524 - CLEVELAND ST_ABERCROMBIE ST - OXF" and the "Degree of saturation 93".
- Parameters Table:**

524	Alarms SI	DXF Subsystem 5	Degree of saturation 93	SCATS 6
Split plan 4	Masterlink	System plan 4	Married +	Cycle generator 1
Offset plan 3	Offset 0, 0 C	Link plan 3	Link 0, 0 C 525	Active link 0 C 525
Special facilities Z3,6		Cycle plan none	Cycle time 112	Required cycle time 111
- Active Plan and Site Operation:** Two pie charts showing the distribution of traffic phases. The "Active plan" chart shows 112 total units, and the "Site operation" chart shows 110 total units. Both charts are divided into three phases: A (red), B (green), and C (blue).
- Map:** A central map showing the intersection of Cleveland St, Abercrombie St, and Chippendale Oxf. The map includes phase indicators (A, B, C) and a "3 PHASES" legend.
- Bottom Panel:** Includes fields for "Active offset 0 C", "MSS", and "Masterlink".

شکل تقاطع در نرم افزار SCATS

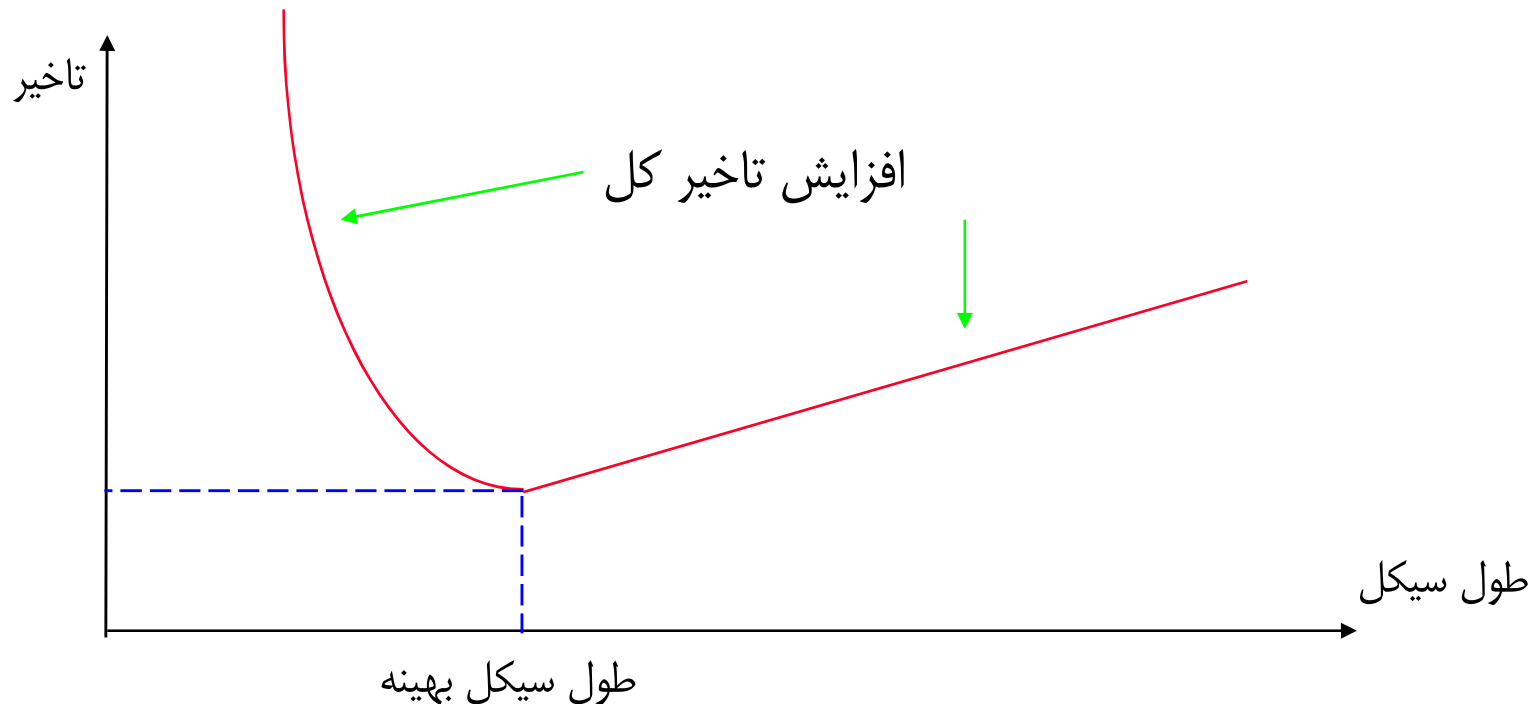


مزایای کنترل هوشمند مرکزی چراغ در مقایسه با کنترل دستی توسط پلیس

- تعیین طول سیکل بهینه برای تقاطع بانگرش به شبکه
- اختصاص مناسب ترین زمان به هر فاز
- ایجاد موج سبز

تعیین طول سیکل بهینه

- سیستم هوشمند مرکزی بر اساس اطلاعاتی که از میزان ترافیک مسیرهای منتهی به تقاطع دارد بهینه ترین طول سیکل را برای آن در نظر می گیرد.
- بر طبق نمودار زیر در دو حالت تاخیر در تقاطع افزایش می یابد الف) اگر طول سیکل کمتر از مقدار بهینه باشد. ۲) اگر طول سیکل بیشتر از مقدار بهینه باشد.
- معمولاً هنگامی که تقاطع به صورت دستی توسط پلیس کنترل می شود طول سیکل افزایش شدیدی پیدا می کند و در نتیجه تاخیر به میزان زیادی بالا می رود.

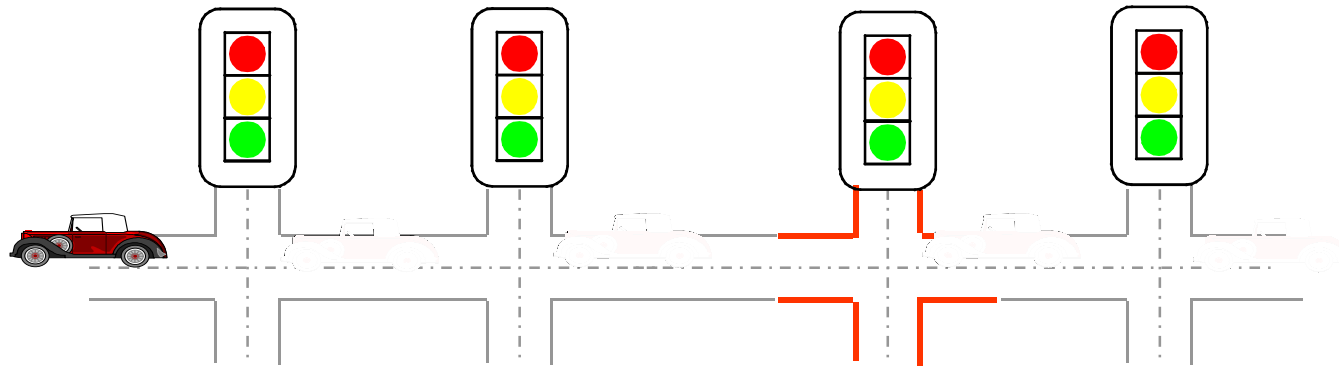


اختصاص مناسب ترین زمان به هر فاز

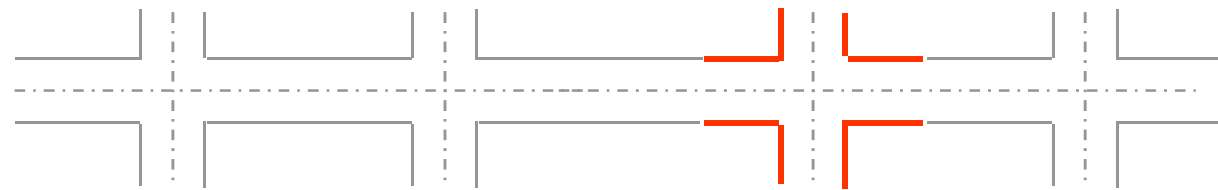
- SCATS بر اساس میزان ترافیک عبوری در هر جهت مناسب ترین زمان را به فاز مربوط به آن اختصاص می دهد.
- در اختصاص زمان مربوط به هر فاز سیستم، زمانی را در نظر می گیرد که به نفع تمامی جهات ترافیک باشد و در کل تاخیر را کاهش دهد.
- سیستم در صورت مواجهه با ترافیک بالا در یک جهت سعی می کند به تدریج ترافیک مربوطه را تخلیه کند تا در مسیرهای دیگر افزایش ترافیک روی ندهد. معمولاً در مواقعی که پلیس به صورت دستی تقاطع را کنترل می کند با بالا بردن یک باره زمان مربوط به مسیر شلوغ موجب افزایش ترافیک مسیرهای دیگر می شود.

موج سبز

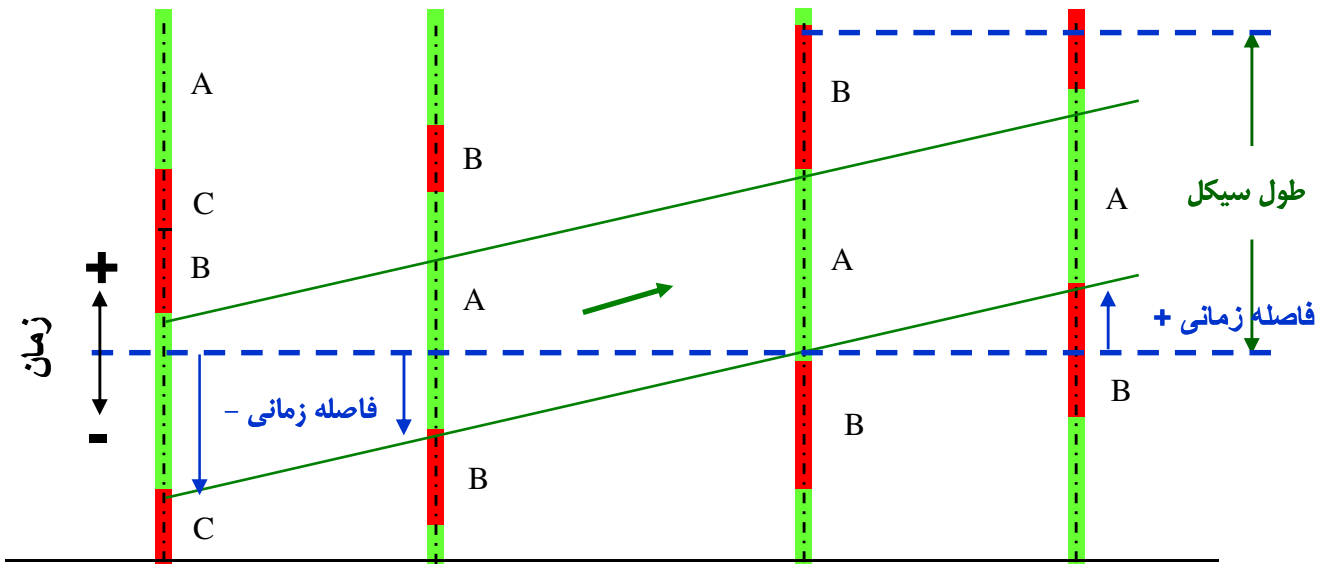
یکی از مزایای کنترل هوشمند مرکزی ایجاد موج سبز در بین تقاطعات متوالی موجود در یک معبر است به نحوی که هر تقاطع پس از تقاطع دیگر و در هنگام رسیدن خودروهای عبوری سبز شده و به این ترتیب از توقف در حرکت آنها جلوگیری می شود و زمان سفر در آن مسیر کاهش می یابد. در صورتی که پلیس هر کدام از تقاطع های مسیر را به صورت دستی کنترل کند موج سبز از بین می رود.



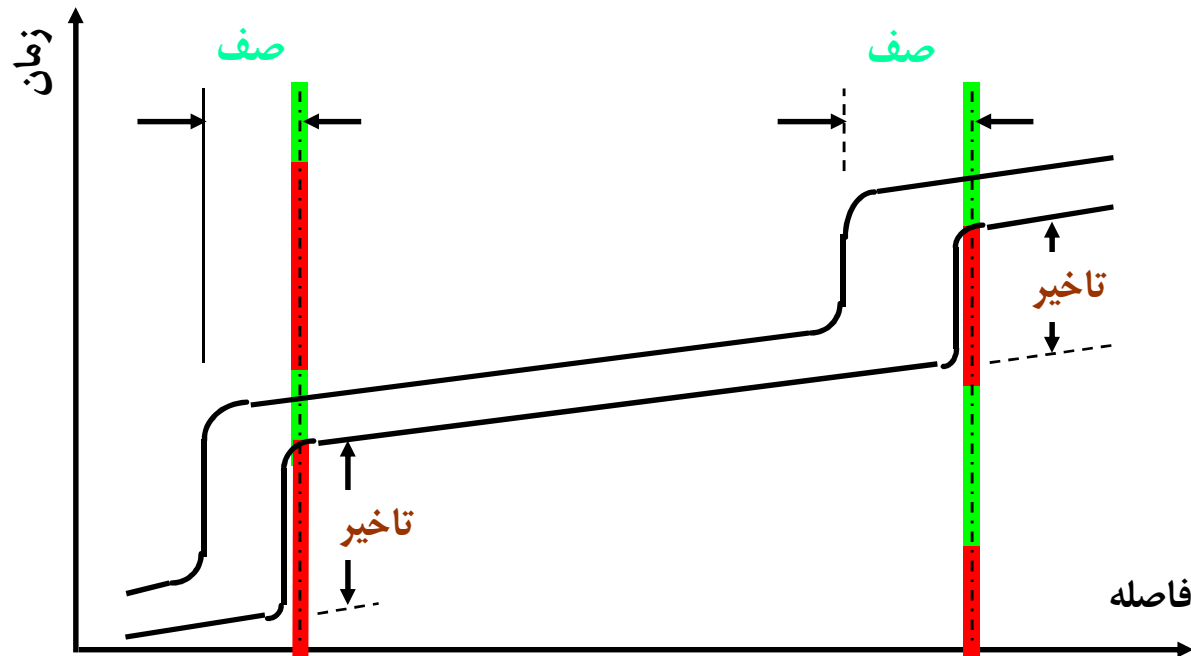
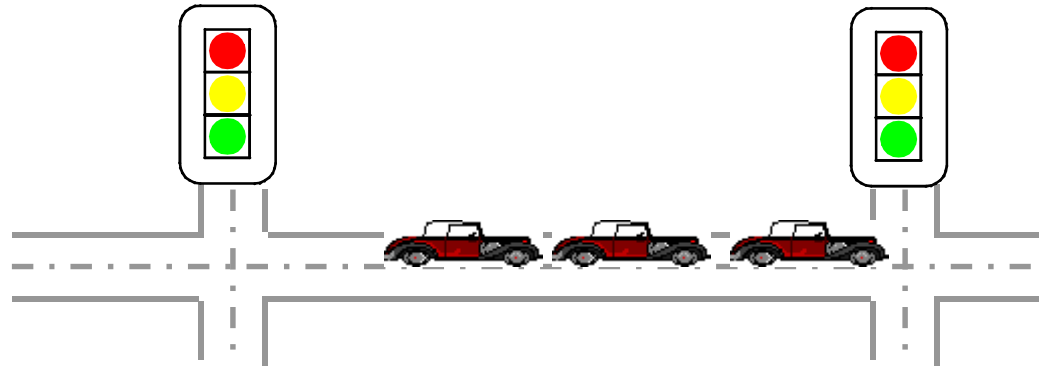
فواصل زمانی بین تقاطع های موجود در یک محور دارای موج سبز



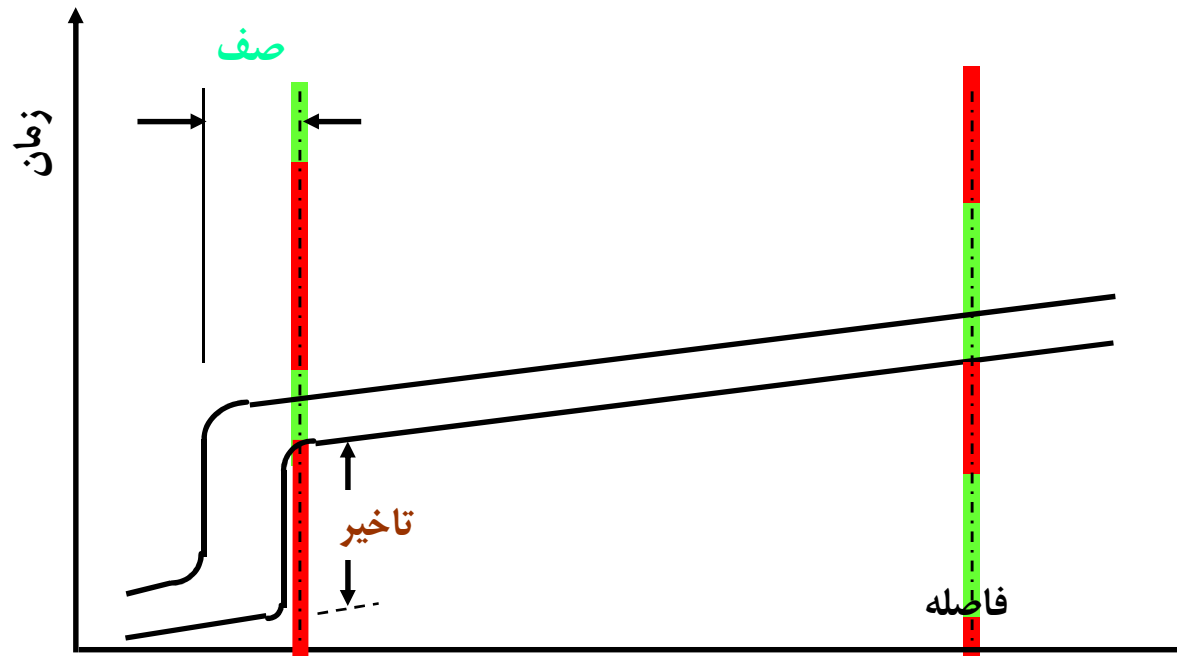
تقاطع اصلی



شروع فاز $20A$ ثانیه دیرتر از تقاطع اصلی شروع فاز $30A$ ثانیه زودتر از تقاطع اصلی شروع فاز $45A$ ثانیه زودتر از تقاطع اصلی



تاخیر ایجاد شده بر اثر عدم هماهنگی چراغ ها

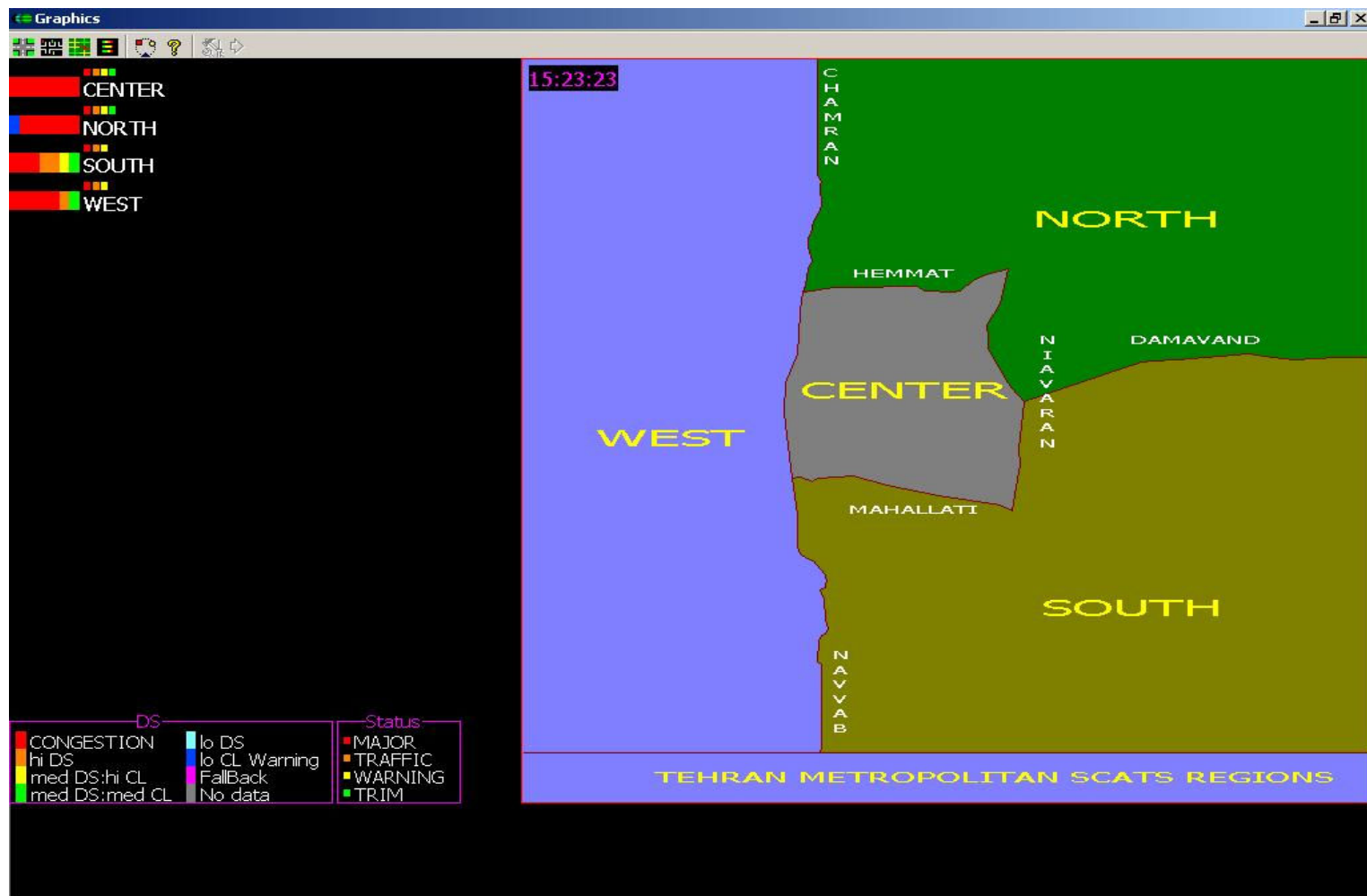


کاهش تاخیر به وسیله ایجاد هماهنگی

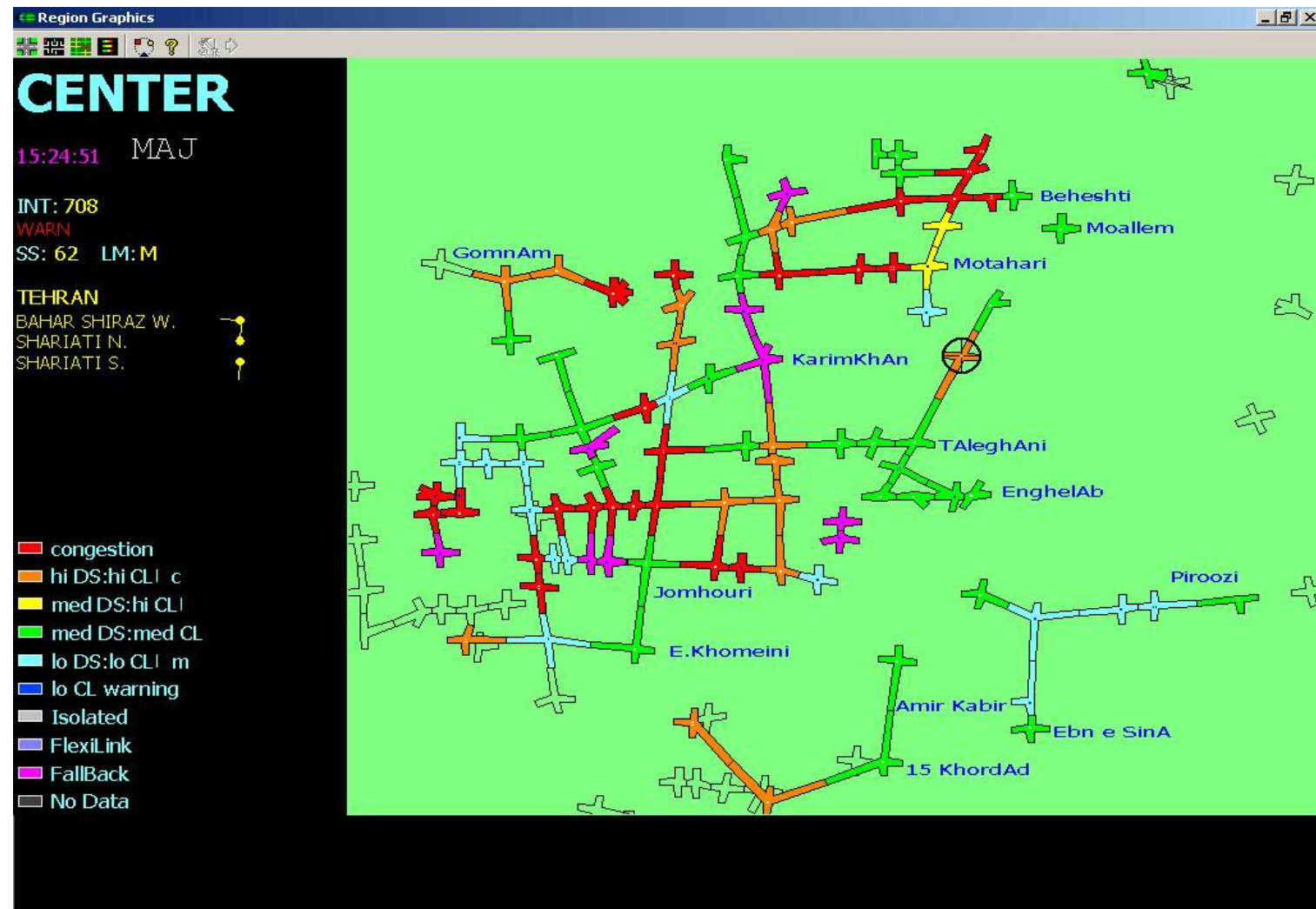
مزایای موج سبز:

- کاهش تاخیر
 - کاهش تعداد توقف ها
 - افزایش حجم عبوری
 - افزایش ایمنی
 - اعمال مدیریت ترافیک
 - فواید زیست محیطی :
-
- کاهش مصرف سوخت
 - کاهش آلودگی هوا
 - کاهش آلودگی صوتی

تقسیم بندی منطقه ای شهر تهران در سیستم SCATS :



نقشه تقاطعات متصل به سیستم SCATS در ناحیه CENTER :



نام تقاطع	نام تقاطع	نام تقاطع
کشاوری - کارگر	اسکندری - جمهوری	آفریقا - حقانی
کشاوری - 16 آذر	باستان - جمهوری	نصر - جلال
طالقانی-ویلا	جمهوری-کارگر	ولیعصر - زرتشت
طالقانی-حافظ	کارگر -لبافی نژاد	طالقانی - مفتاح
سمیه-ویلا	کشاوری-قریب	سمیه - مفتاح
طالقانی-قرنی	کشاوری-جمالزاده	آزادی - قریب
طالقانی-ایران شهر	امام خمینی-کمالی	سهروردی - خرمشهر
طالقانی-فرصت	امام خمینی-اسکندری	مطهری - مفتاح
سمیه-قرنی	کارگر-آذربایجان	سعادت آباد - مدیریت
طالقانی-بهار	ستارخان-باقرخان	آزادی - اسکندری
طالقانی-شریعی	میدان تختی	میدان انقلاب
شریعی-سمیه	ستارخان-بهبودی	شیخ بهانی - سامان
انقلاب-شریعی	فاطمی-حجاب	شریعی - پلیس
انقلاب-ولیعصر	کارگر-کمالی	سعدی - منوچهری
انقلاب-فلسطین	میدان ونک	سعدی - قاندي
کشاوری-وصال	ستارخان - شادمهر	زرنده قزوین - 45 متری
طالقانی - وصال	بهشتی - مدرس	فرحزاد - پونک باختری
جمهوری - فردوسی	بهشتی - میرزا	دریا - پاکنژاد

جمهوری-حافظ	ستارخان - نیایش	مهام - پیروزی
جمهوری-ولیعصر	انقلاب - حافظ	پرواز - پیروزی
ولیعصر-لبافی نژاد	استادشهریار - حافظ	آیت - ثانی
جمهوری-فلسطین	کردستان - گمنام	آفریقا - اسفندیار
جمهوری-شیخ هادی	میدان گلها	ولیعصر - نیایش
بهشتی-قائم مقام	آفریقا - ظفر	خدای - شهدای ژاندارمری
بهشتی-سهروردی	خرمشهر - قنبرزاده	فرصت - اسکندری
بهشتی - میترا	شیراز - ملاصدرا	نصرت - جمالزاده
امام خمینی-ولیعصر	سنول - نیایش	ابوذر - محلاتی
امام خمینی-کارگر	محلاتی - دهم فروردین	ایرانپارس - سردار جنگل
کریمخان-حافظ	ولی عصر - ظفر	آزادی - رودکی
طالقانی-ولیعصر	سپاه - انقلاب	فرحزاد - دریا
مطهری - سهروردی	روشندلان - انقلاب	پاسداران - کلاهدوز
مطهری-قائم مقام	انقلاب - قدس	گلبرگ - سمنگان
مطهری-امیر اتابک	نامجو - انقلاب	گلبرگ - مدنی
بهشتی- سهند	انقلاب - 16 آذر	گلبرگ - سامان
سهروردی-کیهان	انقلاب - وصال	شریعتی - گل نبی
فتحي شقائي-اسدآبادي	همت - توانیر	کارگر - نصرت
فاطمی-ولیعصر	نصرت - قریب	ایرانپارس - شاهین

نام تقاطع	نام تقاطع	نام تقاطع
کارگر - گمنام	کارگر - گرد آفرید	پیروزی - نبرد
ساوه - یافت آباد	حیدری - یافت آباد	گلبرگ - کرمان
میدان استخر	نیروی هوایی - 6/30	بهشتی - شریعتی
شریعتی - میرداماد	ولی عصر - پسیان	مطهری - میرزا
میرداماد - آفریقا	نیروی هوایی - نهاوندی	پونک - پاکئژاد
امیر کبیر - م خمینی	رجائی - مدائن	بعثت - خزانه
میدان شهدا	کلاهدوز - کاوه	مرزداران - ناهید
سهروردی - هویزه	کلاهدوز - شریعتی	مصطفی خمینی - 15 خرداد
سردار جنگل - میرزا بابانی	کلاهدوز - دیباجی	خرمشهر - صابونچی
وحدت اسلامی - ابو سعید	ولیعصر - میرداماد	سردار جنگل - گلستان
رسالت - پروین	فرحزاد - ایوانک	ابوذر - انمه اطهار
تیر جمهوری - 30	کلاهدوز - قیطریه	نبرد - انمه اطهار
امامت - نیروی هوایی	گلستان - مسیل باختر	مولوی - 17 شهریور
گلبرگ - رشید	شهریور - ابن سینا 17	ابوذر - ولیعصر
شهریور - امیر کبیر 17	میدان فردوسی	آیت - فرجام
ستاری - ایرانیپارس	فردوسی - کوشک	نبرد - پاسدار گمنام
آزادی - خوش	دماوند - آیت	ذوالفقاری - رضائی
مجاهدین - ایران	گلبرگ - دردشت	سراج - دلاوران
سعیدی - دامپزشکی	جمهوری - ابوریحان	دلاوران - آزادگان
آذربایجان - رودکی	جمهوری - دانشگاه	جشنواره - پروین

آزادي - نواب	جمهوری - 12 فروردین	دلاوران - تکاوران
توحيد - نیایش	جمهوری - اردیبهشت	خواجه عبدالله - بنی هاشم
رسالت - کاشانی	خیام - 15 خرداد	خواجه عبدالله - عراقی
وحدت اسلامي - مولوي	شریعتی - قیطریه	کشاورز - فلسطین
مرزداران - اشرفی اصفهانی	رسالت - حجرین عدی	پاسداران - موسوی
شوش - تختی	رسالت - باقری	وصال - ایتالیا
خوردین - پونک باختری	باقری - فرجام	مدیریت - علامه
شریعتی - زیبا - مینا	باقری - 196	شاهین - میرزا
قزوین - قلعه مرغی	سهروردی - ملایری پور	جمهوری - لاله زار
فرجام - حیدر خانی	هویره - صابونچی	معلم - مرودشت
پورمشکاتی - شریعتی	شریعتی - بهار شیراز	میدان قدس
شریعتی - ظفر	انتفاضه - احمدیان	بهشتی - علی اکبری
طاهری - ثانی	فرصت - قریب	میدان استقلال
میدان رسالت	شریعتی - صدر	پاسداران - لواسانی
پیروزی - قره یاضی	جنت آباد - کاشانی	کریمخان - قرنی
حجرابن عدی - فرجام	میدان ولیعصر	عدل - میرزا بابائی
محلاتی - نبرد	احمد قصیر - هشتم	