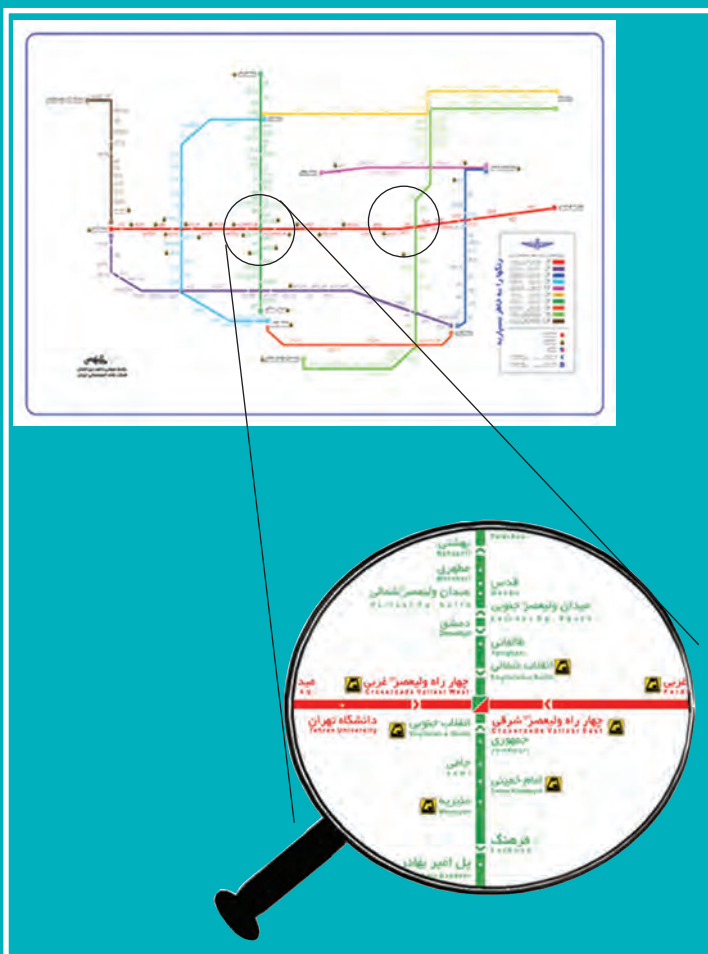


فصل ۵

کنترل خطوط اتوبوس رانی درون شهری



واحد یادگیری ۵ شایستگی کنترل خطوط اتوبوس رانی درون شهری

کنترل و نظارت بر عملکرد خطوط مسافری درون شهری نیازمند آشنایی با روش‌ها و ابزارهایی است که در این فصل با آنها آشنا می‌شویم.

آیا تا به حال پی برده‌اید

- برنامه‌ریزی خطوط اتوبوس رانی درون شهری چگونه انجام می‌شود؟
- از نرم‌افزارهای مسیریابی و نحوه کار با آنها آگاهی دارید؟
- عرضه و تقاضا در ارتباط با برنامه‌ریزی حمل‌ونقل چه کاربردی دارند؟
- کنترل خطوط اتوبوس رانی درون شهری چه اهمیتی در حمل‌ونقل درون شهری دارد؟

استاندارد عملکرد

کنترل تردد خطوط اتوبوس رانی درون شهری با استفاده از نرم‌افزار و براساس برنامه زمانی خطوط اتوبوس رانی و شاخص‌های کنترلی عملکرد افراد

مقدمه

در سال‌های آغازین سده نوزدهم میلادی (سده چهاردهم خورشیدی)، هم‌زمان با سرمایه‌گذاری روس‌ها و اروپاییان در ایران و در صنعت حمل‌ونقل، نخستین اتوبوس وارد ایران شد. اما چون در آن سال‌های قحطی، مردم توانایی پرداخت کرایه اتوبوس را نداشتند، شرکت روسی آن را به یک تاجر ایرانی در رشت واگذار کرد.

هم‌زمان با گسترش تقاضای سفر در تهران، صنایع مونتاژ اتوبوس در ایران راه‌اندازی شد. نخستین اتوبوس‌های مونتاژ شده در سال ۱۲۹۰ خورشیدی در تهران آغاز به کار کردند.

در سال ۱۲۹۸ و در زمان صدارت وثوق‌الدوله نارضایتی مردم از حمل‌ونقل عمومی افزایش یافت و دولت تصمیم گرفت با ایجاد یک اداره، به سازماندهی و نظم بخشیدن به حمل‌ونقل شهری بپردازد که پس از مدت‌ها بررسی، این اداره در شهرداری (بلدیه) پایه‌گذاری شد.

شهرداری موظف شد قوانینی برای آسان شدن سفرهای درون‌شهری وضع نماید. این قانون‌ها شامل میزان کرایه‌ها، ساعت کارکرد رانندگان و آیین‌نامه انضباطی بود و اولین گام در این راستا، دریافت پلاک شناسایی خودرو بود. پس از آن، کریم آقا بوذرجمهری (رئیس بلدیه تهران) ناظمی برای کنترل عملکرد خطوط اتوبوس‌رانی تعیین کرد. این زمان را می‌توان آغاز شکل‌گیری شغل متصدی کنترل خط اتوبوس‌رانی دانست.

یکی از نیازهای جوامع امروز، مدیریت و برنامه‌ریزی سیستم حمل‌ونقل مسافر و کالا است. سیستم حمل‌ونقل در دو بخش کالا و مسافر به زیربخش‌هایی تقسیم می‌شود. از مهم‌ترین زیربخش‌های حمل‌ونقل مسافر، جابه‌جایی درون‌شهری است که به دو دسته زیر تقسیم می‌شود:

- حمل‌ونقل موتوری؛ شامل حمل‌ونقل عمومی مانند مترو و اتوبوس، حمل‌ونقل نیمه عمومی مانند تاکسی و حمل‌ونقل شخصی

- حمل‌ونقل غیرموتوری مانند پیاده‌روی و دوچرخه. مهم‌ترین شیوه‌های حمل‌ونقل موتوری عبارت‌اند از:

■ حمل‌ونقل همگانی (عمومی)

■ حمل‌ونقل شخصی

تا پیش از جنگ جهانی اول جابه‌جایی بار و مسافر در ایران از طریق چهارپایان و سپس با کالسکه و گاری انجام می‌شد. گاری در قشون‌کشی روس‌ها به ایران، شناخته شد و درشکه نیز، هدیه آنها به افراد بانفوذ بود. پادشاه و نزدیکان او در روزگار قاجار با کالسکه یا دلیجان رفت و آمد می‌کرده‌اند.

از نخستین وسیله‌های حمل‌ونقل همگانی در ایران، ماشین دودی بود که تهران را به شهرری وصل می‌کرد. ناصرالدین شاه امتیاز ماشین دودی را به یک شرکت بلژیکی واگذار کرده بود، که پس از مدتی به دلیل عدم پذیرش مردم، این خط تراموا میان تهران و ری تعطیل شد.



شکل ۱-۵- ماشین دودی تهران - شهر ری (در ایستگاه متروی شهر ری نگهداری می‌شود)

برای افزایش سهم حمل‌ونقل همگانی در سفرهای درون‌شهری، لازم است تا اقداماتی برای بهبود و گسترش سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی انجام شود. از جمله می‌توان به گسترش زیرساخت‌ها، پوشش شبکه، امکانات وسیله نقلیه همگانی و تعداد ناوگان در دسترس اشاره کرد. یکی از فعالیت‌های مورد نیاز بهبود حمل‌ونقل همگانی، کنترل و برنامه‌ریزی خطوط اتوبوس‌رانی شهری به صورت مناسب و کارآمد است که می‌تواند سطح کیفی خدمات و گرایش مردم به استفاده از این شیوه حمل‌ونقل را افزایش دهد.

وظایف متصدی کنترل خطوط اتوبوس‌رانی

گرچه ممکن است برخی وظایف متصدی کنترل خط، بسته به شلوغی و اهمیت پایانه‌ها یا خطوط، متفاوت باشد، اما مهم‌ترین وظایفی که از متصدی کنترل خط انتظار می‌رود، موارد زیر است:

■ نظارت بر رفت و آمد اتوبوس‌ها در خطوط، مطابق با جدول زمان‌بندی خط

■ تهیه گزارش کمبودها و مشکلات خط و ارائه به رئیس پایانه

■ نظارت بر نگهداری و تعمیرات اتوبوس‌ها یا برنامه‌های تعمیراتی شرکت‌های پیمانکار

■ ثبت و نظارت بر ورود و خروج اتوبوس‌ها از پایانه و ایستگاه‌ها

■ نظارت بر حضور و غیاب و مرخصی رانندگان

■ اعزام اتوبوس فوق‌العاده در صورت خرابی اتوبوس یا غیبت راننده خط

...

بنابر وظایف نام‌برده در بالا، می‌توان نتیجه گرفت متصدی کنترل خط، بیش از هر چیز به فعالیت رانندگان و عملکرد اتوبوس‌های خط و شرایط عمومی پایانه نظارت می‌کند. همچنین ممکن است، متصدی آمار پایانه یا کارگران زیر نظر او مشغول به کار باشند.

خطوط اتوبوس‌رانی درون‌شهری

در شهرهای بزرگ علاوه بر خطوط اتوبوس‌رانی معمول که ممکن است هر نقطه‌ای از شهر را به نقطه دیگری متصل کنند، خطوط اتوبوس‌رانی تندرو (BRT) نیز وجود دارد. از ویژگی‌های خطوط تندرو می‌توان به موارد صفحه بعد اشاره کرد:

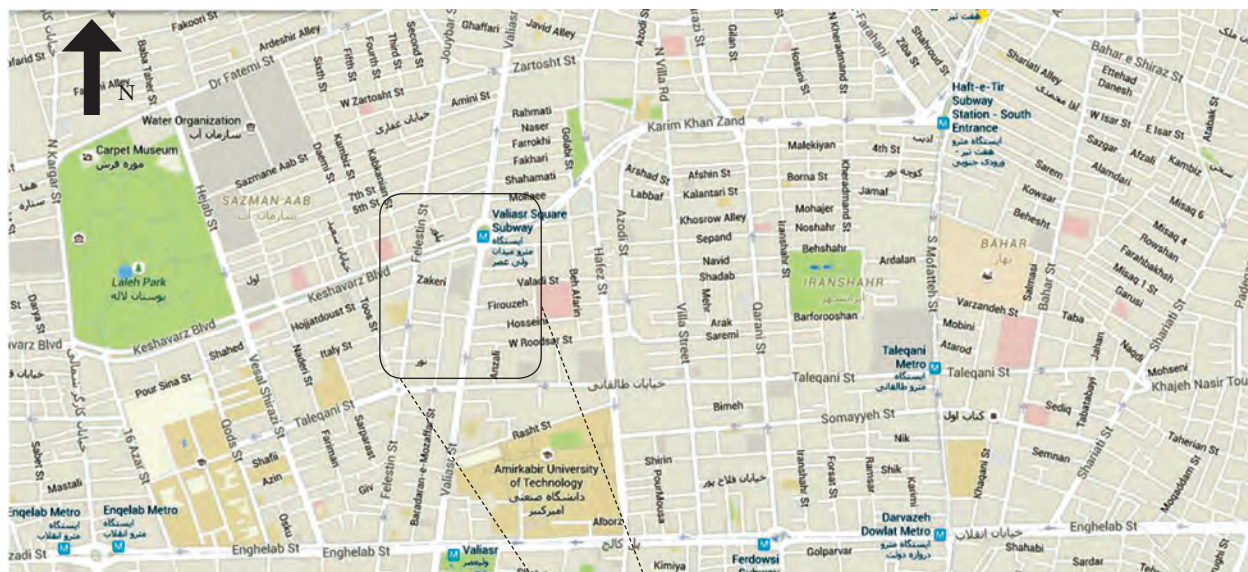
- **مسیر ویژه:** یکی از اصلی‌ترین ویژگی‌های یک سامانه اتوبوس تندرو اختصاص یک خط ویژه به آن است که بتواند فارغ از ترافیک شهری فعالیت کند. این کار موجب می‌شود هم سرعت اتوبوس‌ها افزایش یابد و هم خطر تصادف با وجود افزایش سرعت، کاهش بیابد. و مزیت دیگر این کار این است که حتی رانندگان غیرحرفه‌ای نیز می‌توانند در این مسیر حرکت کنند.
- **پوشش کامل:** در این صورت علاوه بر مسیر ویژه که برای این اتوبوس‌ها در نظر گرفته می‌شود. آنها می‌توانند در صورت نیاز از تمام خیابان‌های سطح شهر نیز استفاده کنند.
- **کارایی بالا:** در صورتی که این سامانه سطح زیادی از شهر را پوشش بدهد می‌تواند حجم زیادی از مسافری را در کمترین زمان ممکن و حتی در زمان ترافیک سنگین و با هزینه کم جابه‌جا کند. چنانچه یکی از موارد بالا در این سامانه رعایت نشود، سامانه اتوبوس تندرو نمی‌تواند کارایی لازم را داشته باشد.

- **سامانه اولویت دادن به اتوبوس:** سامانه اولویت دادن به اتوبوس‌ها در تقاطع‌ها به این شکل است که اگر حرکتی موجب شود اتوبوس حتی با سبز شدن چراغ راهنمایی با تأخیر حرکت کند، حرکت وسیله نقلیه‌ای که می‌خواهد به شمال یا جنوب حرکت کند با تأخیر انجام می‌شود، تا اتوبوس به راحتی حرکت کند و وسایل نقلیه دیگر مانع حرکتش نشوند. برای این منظور حسگرهایی در اتوبوس و چراغ راهنمایی گذارده می‌شود تا چراغ راهنمایی از نزدیک شدن یک اتوبوس مطلع شود.
- **ایستگاه‌ها:** ایستگاه‌های سامانه‌های تندرو نیز با دیگر ایستگاه‌ها متفاوت‌اند.

در سامانه‌های اتوبوس تندروی با کیفیت، هزینه زیادی بر روی ساخت ایستگاه‌ها می‌کنند. مثلاً ساخت ایستگاه‌هایی با بدنه شیشه‌ای و با اتاقک‌هایی ویژه فروش بلیط یا اطلاع‌رسانی، هزینه بیشتری نسبت به ساخت ایستگاه‌های معمولی دارد.

۱- نقشه خوانی

نقشه صفحه بعد بخشی از نقشه شهر تهران است. با توجه به آن بر روی روش‌های ممکن سفر از دبیرستان پسرانه شهید مطهری به ایستگاه مترو میدان ولیعصر بحث کنید. پیکان‌ها نشانگر جهت ترافیکی خیابان‌ها و معابرند؛ به یک طرفه بودن آنها دقت کنید.



جدول شماره ۱-۵- برخی از مهم ترین نقاط قابل دسترسی بر روی نقشه های شهری

مثال	نقاط قابل دسترسی
- پایانه های اتوبوس رانی - - ایستگاه های مترو -	نقاط مربوط به حمل و نقل
- پاساژها - - بازارها -	نقاط مربوط به مراکز تجاری و خرید
- ادارات دولتی و خصوصی -	نقاط اشتغال و اداری
- ورزشگاه ها -	نقاط فرهنگی و ورزشی
- بیمارستان ها -	نقاط مربوط به مراکز درمانی و سلامت



شکل ۲-۵- نقشه شناسایی نقاط قابل دسترس در یک نقشه

■ نقشه چیست و چه هنگامی به آن نیاز پیدا می‌کنیم؟
■ به نظر شما نقشه‌های مورد استفاده برای اهداف گوناگون، در یک نوع و با یک مقیاس یکسان تهیه می‌شوند یا انواع مختلفی دارند؟
■ یک نقشه شهری چه کمکی به شناخت ما از شهر و سیستم‌های حمل‌ونقلی موجود در آن می‌کند؟
همان‌طور که می‌بینید از روی یک نقشه شهری، اطلاعات مفید و نقاط قابل دسترسی (کاربری‌های زمین) متفاوتی استخراج می‌شود؛ مثلاً با استفاده از آن می‌توان از وجود نقاط و کاربری‌های مسکونی، تجاری، اداری، آموزشی و غیره اطلاع پیدا کرد. همچنین می‌توان اسامی خیابان‌ها، معابر و جهت ترافیکی آنها را استخراج کرد. تمرین‌های زیر را انجام دهید تا بیشتر با این موضوع آشنا شوید.

۱ با استفاده از نقشه صفحه قبل، نقاط قابل دسترسی مختلف موجود در آن را همانند جدول ۱ طبقه‌بندی کرده، برای هر کدام نمونه‌هایی ذکر کنید.
۲ در کلاس درس و با همکاری دیگر هنرجویان، جدول ۱ را تکمیل کنید.

فعالیت
کلاسی ۱



نقشه‌ها دارای مقیاس‌های متفاوتی هستند که از آن برای اندازه‌گیری مسافت واقعی مابین دو نقطه استفاده می‌شود. مقیاس نقشه، نسبت طول اندازه‌گیری شده بر روی نقشه به طول افقی مشابه بر روی زمین است؛ برای مثال در یک نقشه با مقیاس ۱ به ۱۰۰ (نقشه با مقیاس یک صدم)، یک سانتی‌متر بر روی نقشه برابر با یک متر بر روی زمین است.

هرچه مقیاس نقشه کوچک‌تر باشد، طول اندازه‌گیری شده بر روی آن، با طول بزرگ‌تری (بیشتری) بر روی زمین برابر است. برای استخراج صحیح اطلاعات از روی نقشه‌های شهری، اطلاع از چهار جهت اصلی و مقیاس نقشه ضروری است. معمولاً بر روی نقشه‌ها، شمال جغرافیایی را با حرف N (حرف آغازین کلمه لاتین North، به معنی شمال) مشخص می‌کنند.

۱ با بهره‌گیری از منابع کتابخانه‌ای و اینترنتی، انواع مقیاس نقشه را به طور کامل بیان کنید و بگویید در نقشه‌هایی با مقیاس یک‌دهم و یک‌هزارم، یک سانتی‌متر بر روی نقشه چند متر بر روی زمین است.
۲ با همفکری هم‌کلاسی‌های خود مهم‌ترین اطلاعات و نقاط مربوط به حمل‌ونقل را از روی یک نقشه شهری پیدا کنید و به صورت گزارش در کلاس ارائه دهید.

فعالیت
کلاسی ۲

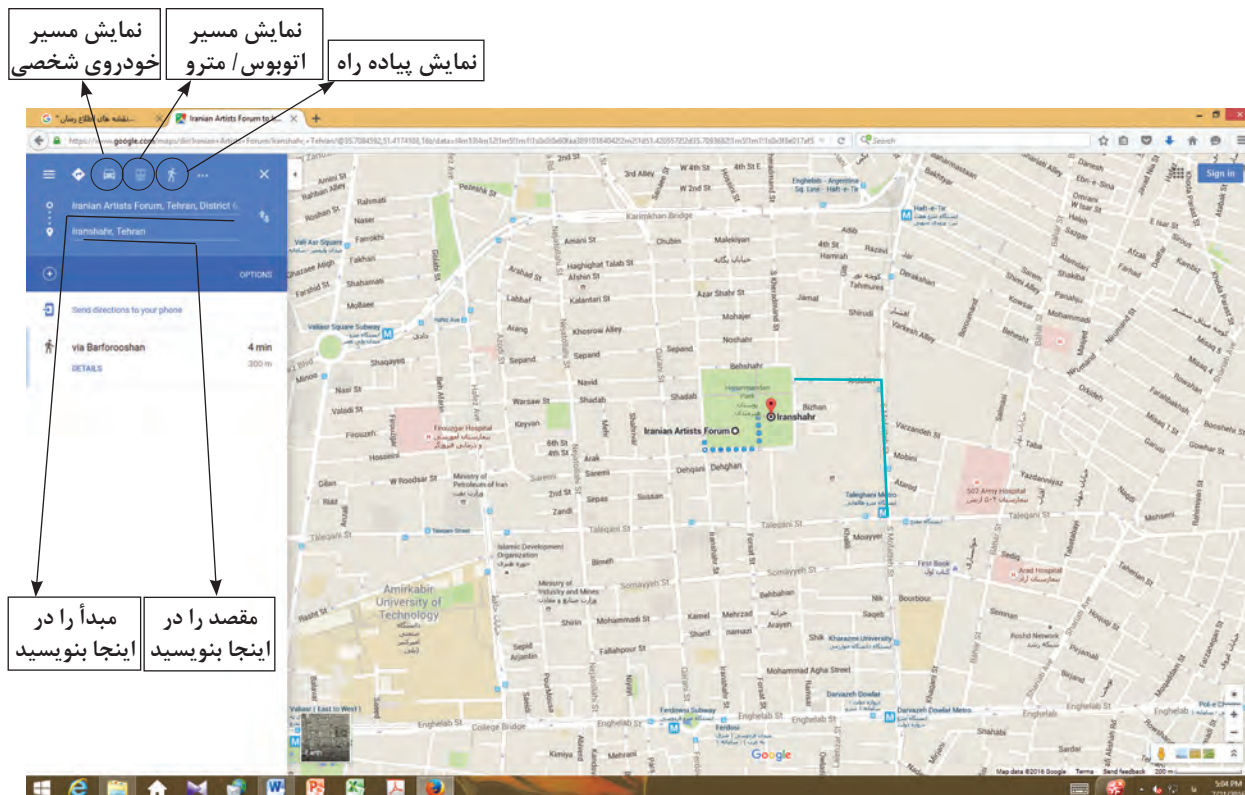


۲- مسیر یابی روی نقشه

مسیر مربوط به هر یک از وسایل نقلیه را شناسایی کنید. افزون بر این، گوگل مپس می‌تواند ازدحام مسیر را نشان دهد. همان‌طور که در شکل ۳-۵ می‌بینید، مسیر مربوط به خودروی شخصی روی نقشه ۱/۸ کیلومتر است و زمان گذر از آن ۵ دقیقه است. زمان گذر از یک مسیر در ساعت‌های

در شکل ۳-۵ تصویری از صفحه نقشه سایت گوگل (Google Maps) و مسیرهای شناسایی شده از پارک لاله تا میدان ولی‌عصر را مشاهده می‌کنید. در این سایت (و نرم‌افزار گوگل مپس که نام آن به معنی نقشه‌های گوگل است) ابزارهایی برای مشخص کردن نشانی مبدأ و مقصد دارد. همچنین با انتخاب نشانه‌های

مختلف روز متفاوت است. نرم افزار گوگل میس داده های و بر اساس آن داده ها زمان گذر واقعی را نمایش می دهد. ماهواره ای را در لحظه از ترافیک خیابان ها ثبت می کند



شکل ۳-۵- نقشه مسیریابی با استفاده از سایت یا نرم افزار گوگل میس (Google maps)

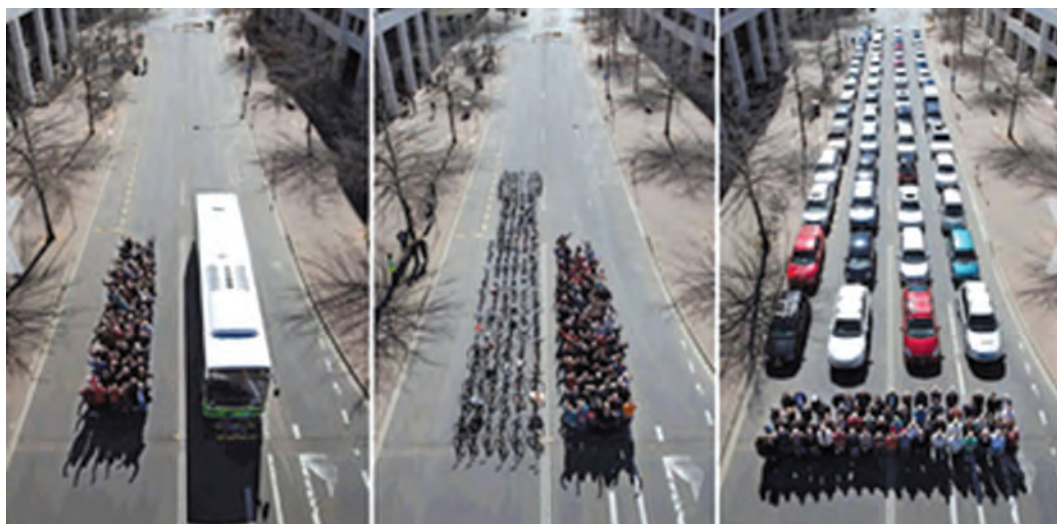
شرکت اتوبوس رانی تهران و بسیاری از شهرهای کشور نیز از سامانه مسیریاب مشابهی برخوردار است که به همین شیوه می توان از آنها برای مسیریابی استفاده کرد.

ارزشیابی مرحله اول

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها / داوری /نمره دهی)	نمره
۱	نقشه خوانی و یافتن نقاط دسترسی	- نقشه خطوط و مسیرها تعداد وسایل نقلیه - رایانه - زمان ۳۰ دقیقه - محل: سایت کامپیوتر یا کلاس مجهز به کامپیوتر	جدول نقاط قابل دسترس تهیه می شود.	جدول با نقشه کاملاً تطابق دارد	۳
			جدول نقاط قابل دسترس تهیه نمی شود.	جدول با نقشه کاملاً تطابق ندارد	۲
				جدول تهیه نشده است	۱
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	۱- استفاده از لباس مناسب ۲- احترام به حقوق مسافران و رانندگان و پاسخگویی به موقع ۳- جلوگیری از فعالیت و تردد وسایل نقلیه آلاینده ۴- انجام به موقع وظایف	- رعایت می شود	رعایت همه موارد	۳
			- رعایت نمی شود	رعایت موارد ۲ و ۴	۲
				رعایت بند ۴	۱

۳- برنامه ریزی خطوط اتوبوس رانی درون شهری

- تصویر زیر چه چیزی را نشان می دهد؟
- فکر می کنید عدم استفاده از اتوبوس برای جابه جایی و انجام سفر درون شهری ممکن است چه مشکلاتی را به بار آورد؟



خط) در ایستگاه چقدر است؛ یعنی در طول یک ساعت چه تعداد اتوبوس از آن ایستگاه استفاده می کنند (تواتر خط در ایستگاه)؟

در صورتی که ظرفیت ایستگاه برابر با تواتر ایستگاه یا بیشتر از آن باشد، ایستگاه با مشکل مواجه نیست و شرایط آن قابل قبول گزارش می شود. در غیر این صورت ظرفیت ایستگاه پاسخگوی تواتر خطوط عبوری از آن ایستگاه نیست و باید برای افزایش ظرفیت ایستگاه راهکارهایی یافت.

۲-۳- مفاهیم برنامه ریزی خطوط اتوبوس رانی

زمان سیکل: مدت زمان مورد نیاز برای انجام یک سفر رفت و برگشتی (از یک مبدأ مشخص به مقصدی خاص و بازگشت به همان مبدأ) با در نظر گرفتن زمان های توقف (خواب) و وسیله نقلیه در دو انتها را زمان سیکل می گویند.

به عبارت ساده تر فاصله زمانی بین ترک یک پایانه توسط یک وسیله نقلیه عمومی (در اینجا اتوبوس) و بازگشت دوباره به همان پایانه را زمان سیکل می گویند. واحد زمان سیکل، دقیقه است.

اتوبوس یکی از وسایل حمل و نقل عمومی در شهرهای پرجمعیت است. عملکرد مناسب اتوبوس های هر خط، مستلزم برنامه ریزی دقیق برای شبکه خطوط اتوبوس رانی است. به این منظور باید آمار گسترده ای را جمع آوری کرد که عبارت است از:

اطلاعات ایستگاه های تحت پوشش هر خط، طول خط، فاصله بین ایستگاه ها، موقعیت ایستگاه نسبت به تقاطع، نوع ایستگاه (کنار خیابان، دارای فرورفتگی)، تقاضای سفر هر ایستگاه در هر اعزام، زمان توقف، زمان سفر و زمان تخلیه اتوبوس.

با استفاده از این اطلاعات می توان تمامی ایستگاه های خطوط مورد نظر را از لحاظ ظرفیت، تحلیل و بررسی کرد و برای همه خطوط برنامه ریزی انجام داد.

۱-۳- برنامه ریزی خطوط چگونه انجام می شود؟

برای برنامه ریزی بهتر خطوط اتوبوس رانی باید ظرفیت ایستگاه های پرتراکم را براساس گام های زیر تحلیل کرد. ظرفیت یک ایستگاه، یعنی تعداد اتوبوس هایی که در یک ساعت امکان توقف در آن ایستگاه را دارند.

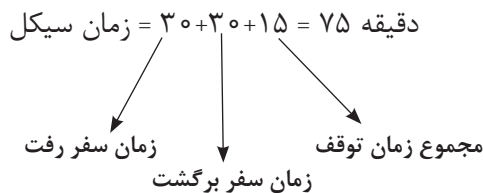
- از هر ایستگاه چه خطوطی عبور می کنند؟

- تواتر هر خط (فواصل زمانی اعزام اتوبوس های هر

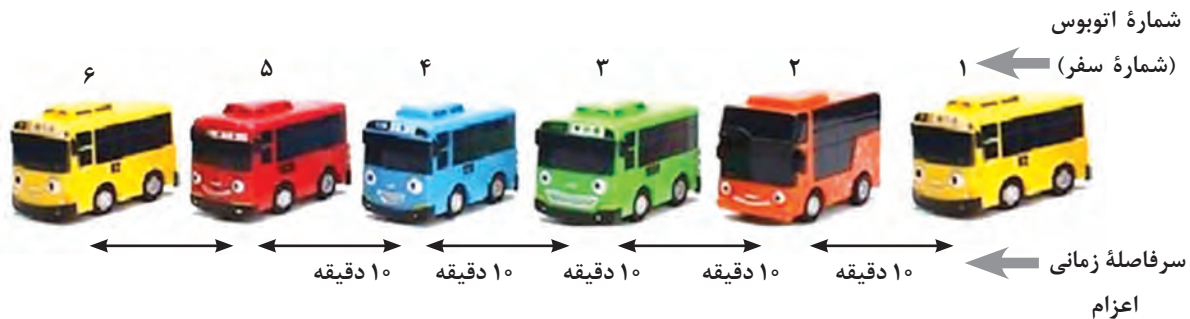


مثال ۱: زمان سیکل مسیری با زمان سفر ۳۰ دقیقه و مجموع زمان توقف ۱۵ دقیقه در دو انتهای خط (مبدأ و مقصد) چه قدر است؟

با فرض مساوی بودن زمان سفر رفت و برگشت، زمان سیکل برابر خواهد بود با:



■ **سرفاصله زمانی اعزام (توالی سرویس):** به فاصله زمانی حرکت میان دو وسیله نقلیه که در جهت مشخصی (رفت یا برگشت) از یک مسیر خاص سرویس دهی می کنند، سرفاصله زمانی اعزام گفته می شود. برای مثال اگر سرفاصله زمانی اعزام ۱۰ دقیقه باشد، توالی سرویس، ۱ اتوبوس در هر ۱۰ دقیقه یا ۶ اتوبوس در هر ساعت خواهد بود.



تعداد اتوبوس های مورد نیاز در یک خط

$$\text{تعداد اتوبوس های مورد نیاز} = \frac{\text{زمان سیکل}}{\text{سرفاصله زمانی}}$$

دقت شود که حاصل این کسر به بالاترین عدد صحیح بعد از خود گرد می شود. در صورت کافی بودن ناوگان (تعداد اتوبوس ها) مسئول کنترل خط می تواند براساس میزان تقاضای سفر و ترافیک خط در ساعات مختلف روز، سرفاصله زمانی اعزام اتوبوس ها را تغییر دهد.

به نظر شما در برنامه ریزی خطوط اتوبوس رانی به جز موارد بالا، چه موارد دیگری را باید در نظر گرفت؟

فعالیت
کلاسی ۳



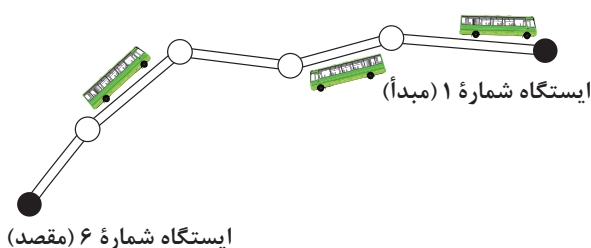
فعالیت
کارگاهی ۱



با هماهنگی هنرآموزتان به صورت دسته جمعی با مسئول کنترل خط یکی از پایانه های اتوبوس رانی شهر محل سکونت خویش مصاحبه کنید و در خصوص مراحل برنامه ریزی خطوط اتوبوس رانی و همچنین معیارهایی که برای این کار در نظر گرفته می شود، اطلاعات لازم را کسب کرده و به کلاس گزارش دهید. از روی نقشه، ایستگاه های یکی از خطوط را شناسایی کنید و در جدولی مانند جدول ۲-۵ نقاط دسترسی ایستگاه های مهم آن خط را ثبت نمایید.

۳-۳- جدول زمان بندی حرکت اتوبوس ها

شکل روبه رو مسیر یک خط اتوبوس رانی است که از ۶ ایستگاه تشکیل شده است. در جدول ۲ تعداد سفر در ساعات اوج ترافیک صبح و عصر (ساعاتی که در مسیر مورد نظر



بیشترین تقاضای سفر وجود دارد) و همچنین لحظه‌ای که هر اتوبوس به ایستگاه می‌رسد، برای مسیر رفت این خط مشخص است؛ برای مثال همان‌طور که در جدول ۲-۵ مشاهده می‌کنید در سفر شماره ۱، اتوبوس اول رأس ساعت ۶:۴۲ به ایستگاه شماره ۳ می‌رسد.

جدول شماره ۲-۵- بخشی از جدول زمان‌بندی حرکت اتوبوس‌های
یک خط اتوبوس‌رانی برای مسیر رفت (از مبدأ به مقصد)

شماره ایستگاه	شماره سفر					
	۱ (مبدأ)	۲	۳	۴	۵	۶ (مقصد)
۱	۶:۲۸	۶:۳۴	۶:۴۲	۶:۴۹	۶:۵۳	۶:۵۸
۲	۶:۵۳					
۳	۷:۱۸					
۴	۷:۴۳					
۵	۸:۰۸					
۶	۸:۳۳					
۷	۸:۵۸					
۸	۹:۲۳					۹:۵۳
۹	۱۶:۰۰	۱۶:۰۷	۱۶:۱۵	۱۶:۲۳	۱۶:۲۸	۱۶:۳۳
۱۰	۱۶:۲۰					
۱۱						
۱۲						
۱۳						
۱۴						
۱۵						
۱۶						

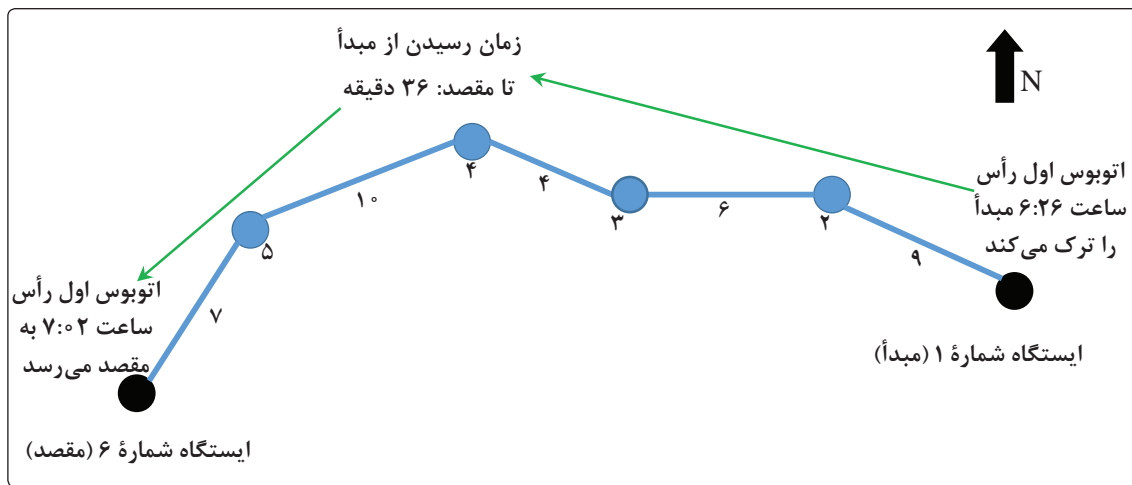


۱ الف) مطابق جدول شماره ۲-۵، برای زمان بندی اوج صبح، زمان سفر کل از مبدأ تا مقصد را برحسب دقیقه محاسبه کنید.

ب) سرفاصله زمانی اعزام اتوبوس ها در زمان بندی اوج صبح و عصر چند دقیقه است؟

۲ فرض کنید مجموع زمان توقف هر یک از اتوبوس ها در دو انتهای خط (مبدأ و مقصد) ۱۵ دقیقه باشد؛ در این صورت این خط به چه تعداد اتوبوس نیاز خواهد داشت؟

مسیری مطابق شکل زیر را در نظر بگیرید:



همان طور که در شکل آمده است، زمان رسیدن از مبدأ تا مقصد سفر (زمان سفر) ۳۶ دقیقه است. همچنین زمان رسیدن از هر ایستگاه به ایستگاه بعدی نیز بر روی شکل برحسب دقیقه مشخص است. فرض می شود در ساعات اوج ترافیک صبح (حدوداً از ساعت ۶:۳۰ تا ۱۰:۳۰ صبح) سرفاصله زمانی اعزام وسایل نقلیه ۳۰ دقیقه باشد (هر ۳۰ دقیقه یک اتوبوس اعزام شود). با این اطلاعات جدول ۳-۵ را تکمیل کنید.

جدول ۳-۵- بخشی از جدول زمان بندی حرکت اتوبوس های
یک خط اتوبوس رانی برای مسیر رفت (ترافیک اوج صبح)

۶ (مقصد)	۵	۴	۳	۲	۱ (مبدأ)	شماره ایستگاه	زمان بندی اوج صبح
						شماره سفر	
۷:۰۲	۶:۵۵	۶:۴۵	۶:۴۱	۶:۳۵	۶:۲۶	۱	
					۶:۵۶	۲	
					۷:۲۶	۳	
					۷:۵۶	۴	
					۸:۲۶	۵	
					۸:۵۶	۶	
					۹:۲۶	۷	
۱۰:۳۲					۹:۵۶	۸	

تهیه جدول های زمان بندی حرکت اتوبوس ها (Time shift)

به دو گروه تقسیم شوید. یکی از گروه ها جدول زمان بندی مسیر رفت یک خط اتوبوس رانی دلخواه و گروه دیگر جدول زمان بندی مسیر برگشت همان خط را تهیه کند. برای انجام این کار می توانید از جدول ۲ کمک بگیرید. سعی کنید تهیه جدول زمان بندی را برای یکی از خطوط اتوبوس رانی محل سکونت خویش انجام دهید.
تذکر: دقت کنید که نکات ایمنی بسیار مهم است و هنگام انجام کار میدانی باید ایمنی را رعایت کنید.

فعالیت
کارگاهی ۲



ارزشیابی مرحله دوم

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها / داوری / نمره دهی)	نمره
۲	برنامه ریزی و زمان بندی وسایل نقلیه	- نقشه خطوط و مسیرها - تعداد وسایل نقلیه - رایانه: - زمان: ۶۰ دقیقه - محل: پایانه اتوبوس رانی	جدول زمان بندی تهیه می شود	جدول تهیه شده با Time shift مطابقت دارد	۳
			جدول زمان بندی تهیه نمی شود	جدول تهیه شده با Time shift مطابقت ندارد	۲
			جدول تهیه نمی شود	جدول تهیه نمی شود	۱

۴- شرایط کار در پایانه‌های اتوبوس‌رانی درون شهری

به نظر شما پایانه اتوبوس‌رانی شکل ۴-۵ چه شرایطی دارد؟



شکل ۴-۵- پایانه اتوبوس‌رانی شهری

همان‌طور که در شکل ۴-۵ می‌بینید، شرایط محیط کار در خطوط اتوبوس‌رانی و به ویژه در پایانه‌های مبدأ و مقصد با توجه به وجود خطوط مختلف، متغیر و پیچیده است. بعضی از شرایط محیطی در پایانه‌ها و خطوط اتوبوس‌رانی عبارت است از:

- ✓ کار در فصول مختلف سال و در شرایط آب و هوایی گوناگون (گرما، سرما، بارش برف و باران و غیره).
- ✓ کمبود ناوگان به دلایل مختلف، از جمله خرابی اتوبوس‌ها و نیاز به تعمیر آنها، حاضر نشدن به موقع رانندگان در سر کار و غیره.
- ✓ ازدحام بیش از حد مسافران در پایانه‌های مبدأ و مقصد در اعیاد و مراسم مذهبی و روزهای ویژه سال.
- ✓ انسداد در مبدأ و مقصد خطوط و یا هر بخشی از طول مسیر.

✓ آلاینده‌گی اتوبوس‌ها، تجمع زباله در پایانه‌ها، آلودگی بیش از حد هوا در پایانه‌ها به دلیل خاموش نکردن اتوبوس‌ها.

حس مسئولیت‌پذیری، استقلال فردی، دانش و توجه مسئول کنترل خط به محیط‌زیست در شرایط محیطی کار او، مؤثر خواهد بود.

۵- مدیریت عرضه و تقاضای سفر درون شهری

به بیان ساده، هر درخواستِ جابه‌جایی درون‌شهری، درون‌شهری، میزان عرضهٔ سیستم حمل‌ونقل را مشخص می‌کند. یک تقاضا ایجاد می‌کند. مجموع درخواست‌های جابه‌جایی درون‌شهری «تقاضا»یی است که سیستم حمل‌ونقل شهری باید به شیوه‌های مختلف (موتوری و غیرموتوری، همگانی و شخصی) پاسخگوی آن باشد و آن را مدیریت کند. مجموع شیوه‌های حمل‌ونقل، امکانات، خودروها، کارکنان و زیرساخت‌های ارائه شده برای پاسخ به تقاضای سفرهای

هنرجویان عزیز برای درک بهتر مفاهیم عرضه و تقاضای سفر، فیلم را تماشا کنید و سپس به سؤالات زیر پاسخ دهید:

- الف) منظور از عرضه حمل‌ونقل چیست؟ اصلی‌ترین مؤلفه‌های آن کدام است؟
- ب) تقاضای حمل‌ونقل (یا همان تقاضای سفر) را توضیح دهید.
- ج) رابطه و تعادل میان عرضه و تقاضای سفر را شرح دهید.

فعالیت
کلاسی ۶



۱-۵- مدیریت تقاضای سفر

حرکت اتوبوس‌های درون شهری دارد؟ اگر بله، نام ببرید.

■ اگر قرار باشد برنامهٔ زمان‌بندی را در یک نرم‌افزار تهیه کنید، این نرم‌افزار باید شامل چه امکانات و اطلاعاتی باشد؟

سامانه‌های نرم‌افزاری را که برای مدیریت و اطلاع‌رسانی رفت و آمد اتوبوس‌ها به مسافران اختصاص یافته‌اند، **سامانه حمل‌ونقل هوشمند (ITS)** می‌نامند. ساختار کلی این سامانه را در شکل ۵-۵ می‌بینید. اجزای این سامانه عبارت‌اند از:

– مکان‌یاب خودکار خودرو (AVL)
– سیستم مکان‌یاب جهانی (GPS) که روی خودرو و اتوبوس نصب می‌شود.

یک راه سودمند برای مدیریت مسافران منتظر در ایستگاه‌ها، اعلام زمان‌بندی حرکت اتوبوس‌ها است. زمان‌بندی حرکت اتوبوس‌ها توسط کنترل‌کننده خط در جدول زمان‌بندی (کاغذی یا نرم‌افزاری) مشخص شده است. امروزه در شهرهای بزرگ، زمان‌بندی حرکت با استفاده از نمایشگرهای الکترونیکی در هر ایستگاه، و همچنین از راه پیامک یا انواع نرم‌افزارها از جمله نرم‌افزارهای نصب شده روی گوشی‌های تلفن همراه به اطلاع مسافران می‌رسد.

■ می‌توانید چند نمونه از ابزار یا نرم‌افزارهای اطلاع‌رسانی زمان سفر را نام ببرید؟

■ آیا شهر شما هم نرم‌افزار موبایلی برای اعلام ساعت

- مرکز کنترل یا مرکز اطلاعات اعزام
این سامانه، زمان ورود اتوبوس ها را به نمایشگرها و نرم افزارهای متصل به آن ارسال می کند.



شکل ۵-۵- سامانه حمل و نقل هوشمند (ITS)



شکل ۵-۶- نمایشگرهای اطلاع رسانی زمان بندی حرکت اتوبوس ها در شهر تهران

به جز سامانه های هوشمند حمل و نقل، ابزارهای اطلاع رسانی دیگری را نیز می توان در ایستگاه های اتوبوس رانی نصب کرد. این ابزار با هدف صرفه جویی در زمان مسافران، جلوگیری از سردرگمی آنها، دسترسی راحت به خطوط گذرنده از مکان های اداری، توریستی و پرتردد و همچنین انتخاب سریع مسیرها توسط مسافران به کار می روند و عبارت اند از:

- نقشه های اطلاع رسانی
- برنامه زمان بندی نصب شده بر روی ایستگاه
- تابلوی راهنمای ایستگاه و خطوط عبوری از آن

(شکل ۵-۷)



شکل ۵-۷- تابلوی راهنمای خط ایستگاه اتوبوس



در شکل ۸-۵ تصویرهای نرم‌افزار اطلاع‌رسانی خطوط و زمان‌بندی اتوبوس شهری شهر تهران را مشاهده می‌کنید. در این تصویر خطوط عبوری از ایستگاه میدان بهارستان، زمان ورود اتوبوس مربوط به یک خط و مسیر و جدول زمان‌بندی آن خط دیده می‌شود. در کلاس بحث کنید که اطلاعات این شکل چگونه به مدیریت مسافران و تقاضا کمک می‌کند.



شکل ۸-۵- اطلاع‌رسانی خطوط اتوبوس‌رانی شهر تهران در نرم‌افزار TehranBUS (نسخه اندروید)

۶- برآورد تقاضای سفر

انجام می‌شود؛ برای نمونه برای برآورد کل مسافران یک خط اتوبوس‌رانی مشخص در یک روز، آماربردار می‌تواند سوار اتوبوس شود و کار شمارش مسافران سوار شده به یک اتوبوس و پیاده شده از آن را انجام دهد. برای افزایش دقت شمارش در مورد اتوبوس‌هایی که چند در دارند، این کار می‌تواند توسط ۲ یا ۳ آماربردار انجام شود. سپس با ضرب کردن تعداد مسافران یک اتوبوس در تعداد اتوبوس‌هایی که در یک روز در خط مورد نظر فعالیت می‌کنند، میانگین تقریبی تعداد مسافران به دست می‌آید. مشخص است که این رقم برای روزهای کاری و تعطیل متفاوت خواهد بود. جدول ۴-۵، یک نمونه جدول آمارگیری تعداد مسافران است.

پیش‌نیاز مدیریت کارآمد تقاضا، داشتن برآورد درست از تقاضای مسافران در بخش‌های مختلف خط است. یکی از روش‌های برآورد تقاضا، شمارش تعداد مسافران در بازه‌های زمانی مختلف در طول سال، در ساعت‌های مختلف روز و در ایستگاه‌های متفاوت خط است.

شمارش مسافران می‌تواند به صورت دستی یا خودکار انجام شود:

۱-۶- شمارش مسافران به صورت دستی (توسط اپراتور)

روش دستی، روشی ساده اما زمان‌بر و دشوار برای شمارش مسافران است و توسط اپراتور یا متصدی آمار

شمارش مسافران به صورت خودکار (اتوماتیک)

از مزایای این روش این است که زمان و تعداد مسافران استفاده کننده از اتوبوس و همچنین ایستگاهی که سوار اتوبوس می‌شوند نیز مشخص است.

شمارش مسافر خودکار (APC)

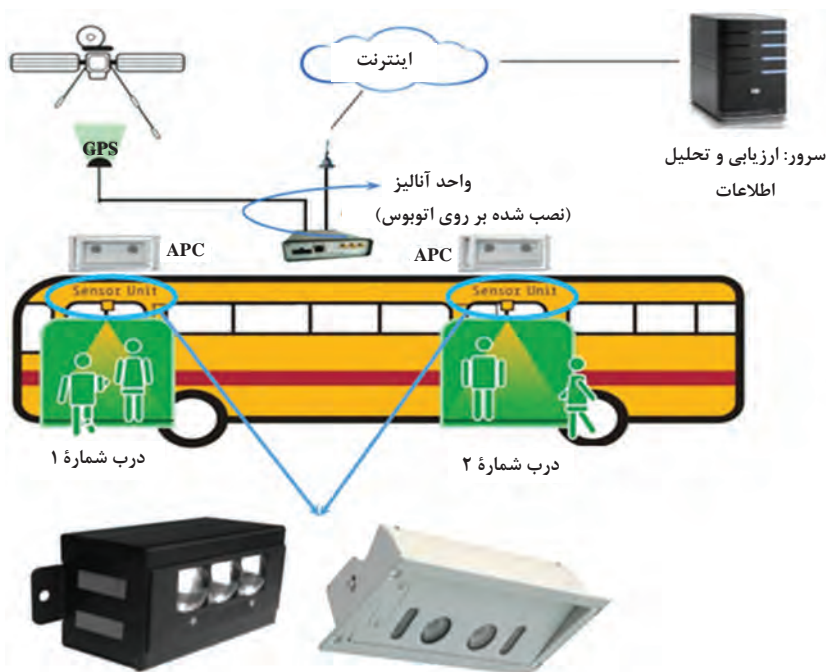
سامانه‌های شمارش مسافر خودکار، تعداد مسافران سوار شده و پیاده شده از اتوبوس در هر ایستگاه را با استفاده از دوربین‌های نصب شده در قسمت بالای درهای اتوبوس شمارش می‌کنند. در این سامانه‌ها زمان، موقعیت و جهت حرکت نیز مشخص است. پرتوهای مادون قرمز رایج‌ترین ابزار به کار رفته در این سامانه‌ها است. این سامانه‌ها معمولاً همراه با سامانه مکان‌یاب خودکار وسیله نقلیه به کار گرفته می‌شوند.

در شکل ۱۰-۵ روش کار سامانه شمارش مسافر خودکار به صورت شماتیک نشان داده شده است. نمونه‌ای از گزارش‌های نفرشمار شهر تهران را می‌توانید در وبگاه سامانه حمل‌ونقل همگانی شهر تهران به نشانی <http://publictransport.tehran.ir> در بخش تقاضای سفر ببینید.

در این روش شمارش و آماربرداری مسافران از طریق سامانه‌های خودکار صورت می‌گیرد که سریع‌تر و دقیق‌تر از روش دستی است. در شمارش خودکار معمولاً مسافران اتوبوس، زمان سوار شدن به اتوبوس یا پیاده شدن از آن شمارش می‌شوند، نه زمان ورود به ایستگاه، یا خارج شدن از آن. البته در سامانه اتوبوس‌های تندرو (BRT)، عکس این عمل اتفاق می‌افتد. شمارش خودکار مسافران به دو روش زیر صورت می‌گیرد:

شمارش از طریق سامانه‌های جمع‌آوری خودکار بلیت (AFCs)

به مجموعه دریافت کرایه به صورت هوشمند، AFCs گفته می‌شود. در این روش تعداد مسافران از طریق میزان بلیت‌های الکترونیکی استفاده شده در اتوبوس توسط آنها، قابل شمارش خواهند بود. از این بلیت‌ها می‌توان پیش از سوار شدن به اتوبوس (در ورودی ایستگاه) و یا پس از سوار شدن به اتوبوس (در داخل اتوبوس) استفاده کرد.



شکل ۱۰-۵- سامانه شمارش مسافر خودکار (اتوماتیک)



به همراه هنرآموز خود و با مراجعه به یکی از پایانه‌های مرکزی، گزارش تعداد مسافران یکی از خطوط را از مسئول پایانه دریافت کنید. چنانچه این گزارش موجود نبود، به صورت گروهی تعداد مسافران را در یک بازه زمانی دو ساعته تخمین بزنید (با شمارش دستی). سپس با توجه به اتوبوس‌های تخصیص یافته بررسی کنید که آیا میان تقاضای خط و عرضه (تعداد اتوبوس‌ها) تعادل وجود دارد یا خیر. هر یک از هنرجویان گزارشی از بررسی خود تهیه کند و در کلاس ارائه دهد.

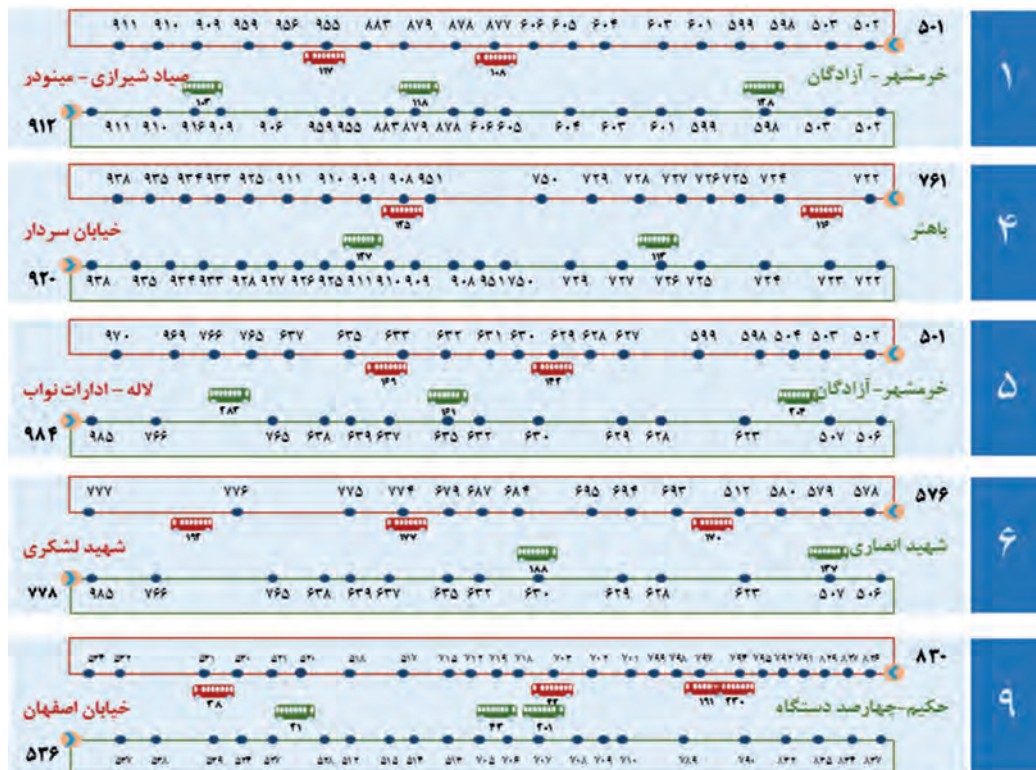
ارزشیابی مرحله سوم

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها / داوری /نمره دهی)	نمره
۳	اجرای برنامه تردد خطوط وسایل نقلیه	- برنامه زمان حرکت - حضور وسایل نقلیه - امتحان در محل پایانه - زمان ۶۰ دقیقه	۱- تعداد مسافران برآورد شده، اعزام به موقع انجام شده و به نیاز مسافران پاسخ داده می‌شود.	گزارش درباره تعادل عرضه و تقاضای سفر در مبدأ خط تهیه شده است و تحلیل تعادل عرضه و تقاضا درست است.	۳
			۲- تعداد مسافران برآورد شده ولی اعزام به موقع نباشد و پاسخگویی به نیازها انجام شود.	گزارش تهیه شده، اما تعادل عرضه و تقاضا تحلیل و شناسایی نشده است.	۲
			۳- برآورد مسافر انجام نشود و پاسخگویی ناقص باشد.	گزارش تهیه نشده است	۱

۷- سامانه‌های کنترل خطوط اتوبوس‌رانی شهری

امروزه برای کنترل خطوط اتوبوس‌رانی و پیاده‌سازی برنامه زمان‌بندی و رفت و آمد آنها از سامانه‌های ویژه این کار استفاده می‌شود. اساس کار این سامانه‌ها، سیستم‌ها و وسایل الکترونیکی نصب شده بر روی اتوبوس‌ها و در ایستگاه‌هاست. اطلاعات دریافتی از این وسایل به مراکز کنترل ارسال می‌شود و در آنجا مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

در این سامانه‌ها به هریک از خطوط اتوبوس‌رانی، اتوبوس‌ها و ایستگاه‌های مسیرهای مختلف، یک کد (شماره) اختصاص داده می‌شود تا کنترل و برنامه‌ریزی آنها آسان‌تر باشد. یکی از این سامانه‌ها، سامانه کنترل تردد خطوط اتوبوس‌رانی است که نمونه‌ای از خروجی رایانه‌ای آن در شکل ۵-۱۰ آمده است.



شکل ۱۱-۵- نمونه‌ای از خروجی رایانه‌ای سامانه کنترل تردد خطوط اتوبوس‌رانی

سامانه‌های کنترل خطوط اتوبوس‌رانی عموماً دارای ویژگی‌های زیر هستند:

- ✓ امکان ثبت، مشاهده و مدیریت مسیر رفت و برگشت تک تک خطوط و اتوبوس‌ها.
 - ✓ امکان ثبت و مشاهده اتوبوس‌ها بر روی خطوط و مشاهده میزان پراکندگی آنها در سطح شهر (سامانه مدیریت ناوگان).
 - ✓ امکان ثبت و مشاهده ایستگاه‌های هر مسیر و موقعیت آنها.
 - ✓ ثبت، تخصیص و مشاهده تعداد اتوبوس‌ها در مسیر رفت و برگشت به صورت جداگانه.
 - ✓ امکان برنامه‌ریزی حرکت اتوبوس‌ها.
 - ✓ امکان ثبت و مدیریت تخلف، تنبیه، جریمه و تشویق رانندگان یا پیمانکاران حمل‌ونقل.
- یکی دیگر از این سامانه‌ها، سامانه‌های مدیریت ناوگان اتوبوس‌رانی است که عموماً دارای ویژگی‌های زیر است:

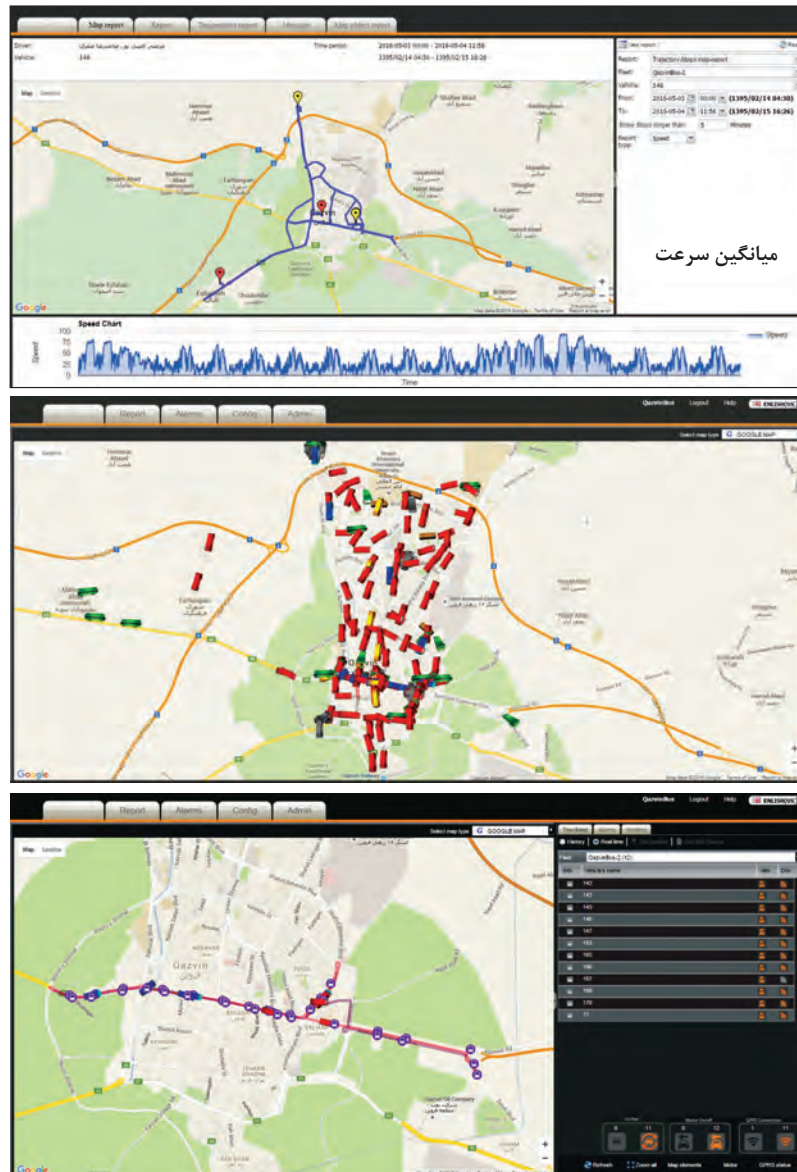
- ✓ امکان مشاهده محل و سرعت لحظه‌ای اتوبوس بر روی انواع نقشه‌ها.
- ✓ امکان مشاهده وضعیت روشن یا خاموش بودن اتوبوس‌ها.
- ✓ امکان مشاهده تاریخچه حرکتی تک تک اتوبوس‌ها در روزهای گذشته.
- ✓ امکان دریافت انواع گزارش‌های مدیریتی شامل:

■ زمان ورود و خروج از ایستگاه‌ها

■ مدت زمان توقف در هر ایستگاه

■ نمایش مسیر طی شده بر روی نقشه در یک بازه زمانی

- نمایش محل تمامی توقف‌ها بر روی نقشه در یک بازه زمانی
- گزارش سرعت یک اتوبوس در یک بازه زمانی
- ✓ امکان مشاهده و دریافت گزارش از تمام محل‌هایی که در اتوبوس باز یا بسته شده است.
- ✓ امکان برقراری ارتباط دوطرفه صوتی با راننده.
- ✓ امکان کنترل برنامه زمان بندی حرکت اتوبوس‌ها.



شکل ۵-۱۲- نمونه‌هایی از خروجی رایانه‌ای سامانه مدیریت ناوگان اتوبوس رانی

در شکل‌های ۵-۱۳ تا ۵-۱۹ به ترتیب، اجزای یک سامانه کنترل خطوط اتوبوس رانی شهری یکی از شهرها را مشاهده می‌کنید.

۱-۷- بخش مدیریت رانندگان و اتوبوس رانان

عمل ثبت اطلاعات فردی، شغل، شیفت‌ها، مرخصی و غیبت، تخلف و عملکرد، رسیدگی به شکایت‌ها و ...

The screenshot shows a web application interface for personnel management. At the top, there is a navigation bar with the title 'مدیریت رانندگان اتوبوس رانان' and various menu items like 'شعبه', 'سازمان اتوبوس رانی قزوین', 'نام و نام خانوادگی', 'حضرتها خوش دامن', 'سخت', and 'سرپرست انورماتیک'. Below the navigation bar, there are several tabs for different management functions: 'تلفات شخصی', 'پرونده های الکترونیکی', 'فرآیندهای عطاری', 'فرآیندهای پشتیبانی', 'حضریت سیستم', 'فرآیندهای عملیاتی', 'حضریت رانندگان', 'ایست غیرت', 'ثبت مرخصی بااموریت', 'ایست شغل اتوبوسران', and 'فرآیندهای عملیاتی'. The main content area is a form titled 'جستجو' (Search) with various input fields and dropdown menus for searching by name, job type, branch, and other attributes. At the bottom, there is a table with columns for 'ردیف', 'کد پرسنلی', 'نام و نام خانوادگی', 'نوع اتوبوسران', 'نوع شغل', 'خودرو', 'خط', 'ارائه دهنده', 'شیفت', 'سرور', 'بابان', 'وضعیت فرآیند', and 'وضعیت'. The table currently shows 0 records out of 10.

شکل ۱۳-۵- صفحه ورود اطلاعات رانندگان در سامانه کنترل خطوط اتوبوس رانی

The screenshot shows a web application interface for personnel management, similar to the previous one. The navigation bar and menu items are the same. The main content area is a form titled 'جستجو' (Search) with various input fields and dropdown menus for searching by name, job type, branch, and other attributes. At the bottom, there is a table with columns for 'امکانات', 'ارائه دهنده خدمت', 'نوع خدمت', 'محل ارائه خدمت', 'نام اتوبوسران', 'نوع اتوبوسران', 'خودرو', 'بهره بردار فعلی', 'وضعیت فرآیند', and 'وضعیت'. The table currently shows 0 records out of 10.

شکل ۱۴-۵- صفحه مدیریت رانندگان در سامانه کنترل خطوط اتوبوس رانی

۲-۷- مدیریت ناوگان

شامل ثبت نوع اتوبوس ها، تعمیرات، سرویس سوخت، دریافت گزارش رخدادهای مربوط به ناوگان در توقفگاه یا جایگاه سوخت گیری و... است. برای نمونه شکل را ببینید.

شکل ۱۵-۵- گزارش شست و شوی اتوبوس ها

امکانات	شماره پلاک	کد اموال	نوع خودرو	سیستم تپ	مدل	شعبه تحویل گیرنده	شماره VIN	وضعیت اشتغال خودرو	وضعیت فرآیند	وضعیت
	ایران 79-12ع911	103	اتوبوس	بنز 0457 مگا ترانس	1384	مهر اندیشان کاسپین	IRGC842B016300132	آماده به کار	تأیید اطلاعات	
	ایران 79-22ع268	315	اتوبوس	شهاب رنو	1389	مسیر 16	IRVD812B055811244	آماده به کار	تأیید اطلاعات	
	ایران 79-39ع413	076	اتوبوس	بنز 0457	1388	مسیر 4	IRGC882B0V1104457	آماده به کار	تأیید اطلاعات	
	ایران 79-21ع164	075	اتوبوس	بنز 0457	1387	راحت گشت کوثر	IRGC872B0V1104484	آماده به کار	تأیید اطلاعات	
	ایران 79-36ع196	086	اتوبوس	بنز 0457	1388	الوند سفیر فروین	IRGC882B0V1106258	آماده به کار	تأیید اطلاعات	
	ایران 79-36ع193	083	اتوبوس	بنز 0457	1388	الوند سفیر فروین	IRGC882B0V1105962	آماده به کار	تأیید اطلاعات	
	ایران 79-36ع191	081	اتوبوس	بنز 0457	1388	الوند سفیر فروین	IRGC882B0V1106480	آماده به کار	تأیید اطلاعات	
	ایران 79-21ع118	079	اتوبوس	بنز 0457	1387	راحت گشت کوثر	IRGC872B0V1105220	آماده به کار	تأیید اطلاعات	
	ایران 79-37ع144	430	اتوبوس	بنز 0457	1389	ارمن راهبان سفر	IRGC892B0V1107833	آماده به کار	تأیید اطلاعات	
	ایران 79-32ع719	039	اتوبوس	شهاب رنو	1381	راحت حرکت سحر	IRVD812B055811315	آماده به کار	تأیید اطلاعات	

شکل ۱۶-۵- فرم وارد کردن اطلاعات ناوگان (خودروها)

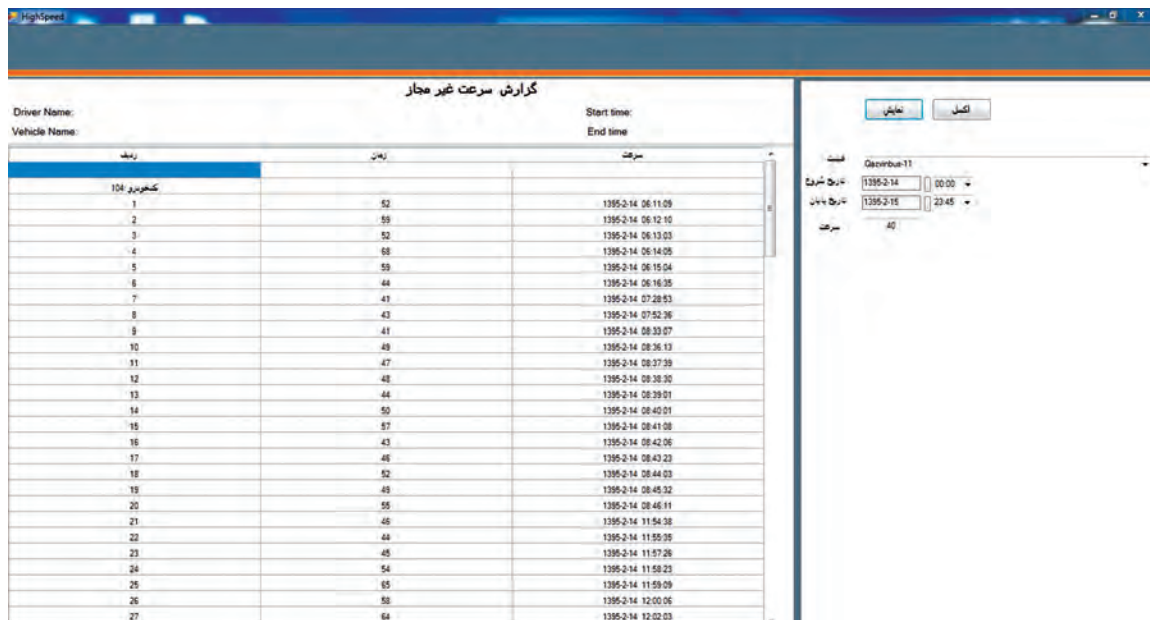
۷-۳- مدیریت شرکت‌ها، خطوط و ایستگاه‌ها

شامل ثبت نشانی و ویژگی شرکت‌های پیمانکار، دریافت گزارش عملکرد روزانه خطوط، گزارش ماهانه سوخت

و ...



شکل ۱۷-۵- صفحه مدیریت شرکت‌های حمل و نقل خصوصی فعال در پایانه



شکل ۱۸-۵- گزارش سرعت غیرمجاز خودروهای خطوط

با توجه به شکل های ۱۳-۵ تا ۱۹-۵ درباره نحوه وارد کردن اطلاعات در سامانه کنترل خطوط اتوبوس رانی بحث کنید. سپس با راهنمایی هنرآموز خود تحلیل کنید که متصدی کنترل خط از اطلاعات، گزارش ها و خروجی های این سامانه چگونه برای مدیریت عرضه و تقاضای خطوط استفاده می کند.

فعالیت
کلاسی ۸



با حضور در یک پایانه، یک گزارش عملکردی از تعداد اتوبوس های فعال در خط، تعداد اتوبوس ها یا رانندگان دارای تأخیر یا تخلف تهیه کنید. در صورتی که پایانه به سامانه کنترل خطوط اتوبوس رانی مجهز است، گزارش خود را با گزارش سامانه مقایسه کنید و در غیر این صورت در گروه خود، با دیگر هنرجویان درباره ویژگی های گزارش خود بحث و گفت و گو کنید.

فعالیت
کارگاهی ۴



ارزشیابی مرحله چهارم

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۴	تهیه گزارش عملکرد	- فرمت گزارش در اختیار باشد - اقدام اطلاعات مشخص باشد - زمان ۶۰ دقیقه	- گزارش تهیه می شود - گزارش ناقص است یا تهیه نمی شود.	گزارش براساس شاخص های کنترل شده تهیه می شود	۳
				گزارش براساس شاخص های کنترل شده تهیه شده، اما آمار ارائه شده در آن کامل نیست	۲
				گزارش ها بدون توجه به شاخص ها تهیه شود	۱

۸- ثبت و بررسی آمار و مستندسازی

آمارگیری و مستندسازی یکی از ابزارهای ثبت و بررسی اطلاعات مربوط به سامانه حمل و نقل است. مهم‌ترین هدف‌های آمارگیری و مستندسازی عبارت‌اند از:

- ثبت وضعیت موجود سامانه حمل و نقل

- دسترسی به اطلاعات واقعی برای رفع کاستی‌ها و کمبودها، و تحلیل و برنامه‌ریزی در آینده

- دسترسی به اطلاعات مستند برای هرگونه پیگیری یا پاسخگویی قانونی

هدف و تحلیلی که ما با استفاده از آمار و مستندها در پی آن هستیم، مشخص می‌کند که چه نوع آماری باید گردآوری و ثبت شود. سامانه‌های کنترل خطوط اتوبوس‌رانی که پیش از این معرفی شد، بسیاری از گزارش‌های آماری و تحلیلی را براساس اطلاعات ورودی مانند اطلاعات رانندگان، ناوگان و خطوط، در اختیار متصدی کنترل خط قرار می‌دهند. متصدی کنترل خط نیز می‌تواند با استفاده از این آمار و مستندها به بررسی و بهبود وضعیت خطوط، پیگیری تخلفات و ... بپردازد. همان‌طور که در شکل ۱۹-۵ می‌بینید گزارش‌های آماری یکی از خروجی‌های سامانه کنترل خطوط اتوبوس‌رانی است.

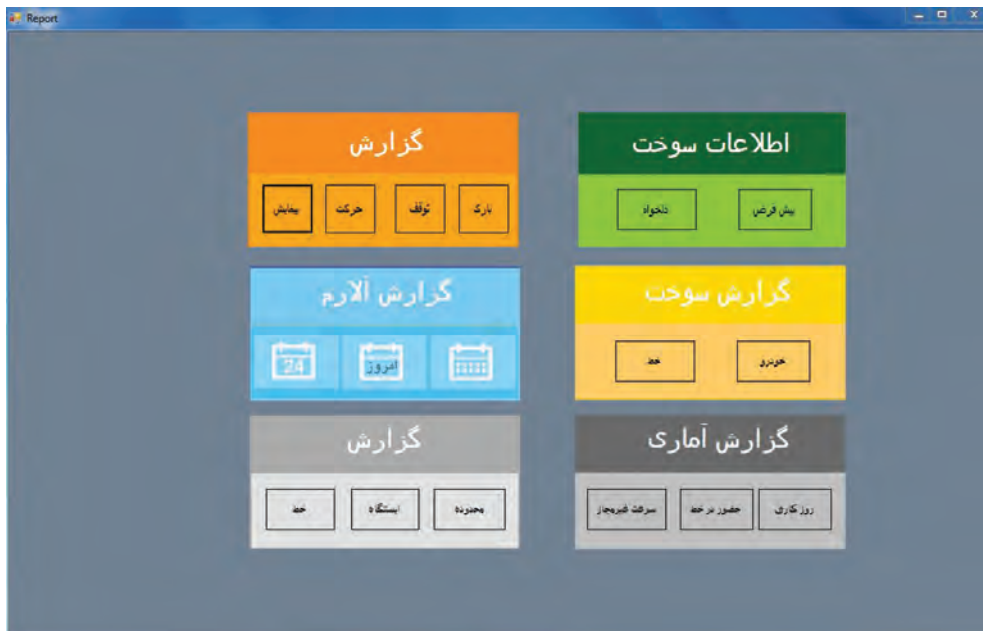
نمونه‌هایی از آمارگیری‌های مربوط به خطوط اتوبوس‌رانی شهری عبارت‌اند از:

✓ آمارگیری از تعداد خطوط فعال اتوبوس‌رانی یک شهر و ناوگان هر کدام از خطوط (می‌تواند شامل تعداد ناوگان هر خط، سن آنها و نوع اتوبوس‌های آن باشد).

✓ آمارگیری از تعداد مسافران سوار و پیاده شده در هر ایستگاه با مشخص کردن خط اتوبوس مربوطه (می‌تواند به صورت مجزا برای مسافران مرد و زن صورت گیرد).

✓ آمارگیری از مدت توقف اتوبوس‌ها در هر ایستگاه و زمان پیمایش بین دو ایستگاه توسط آن.

✓ به نظر شما گردآوری و ثبت چه آمار دیگری برای مدیریت و کنترل خط مفید خواهد بود؟



شکل ۱۹-۵- انواع گزارش‌ها در سامانه کنترل خطوط اتوبوس‌رانی

ارزشیابی شایستگی کنترل خطوط اتوبوس رانی درون شهری

شرح کار:

(تعیین یک خط اتوبوس رانی به عنوان مبنای ارزیابی)
 الف) دریافت و بررسی برنامه سفر خطوط در پایانه اتوبوس رانی شهری (به صورت رایانه‌ای یا دستی)
 ب) ارزیابی تراکم مسافران در ایستگاه‌های مختلف خطوط مسافری با توجه به نقاط مهم قابل دسترسی از هر ایستگاه
 ج) اصلاح برنامه سفرهای وسایل نقلیه در شرایط خاص (مانند رخداد تصادف) یا یک روز تعطیل مانند اعیاد یا آخر هفته.
 د) مستندسازی و تهیه گزارش عملکردی خط و تخلفات احتمالی

استاندارد عملکرد:

کنترل خطوط مسافری با استفاده از Time Shift براساس برنامه زمانی خطوط اتوبوس رانی و شاخص‌های کنترلی عملکرد افراد و شرکت‌های طرف قرارداد
شاخص‌ها:
 الف و ب) جدول‌های زمانی حرکت وسایل نقلیه در خطوط تعیین شده
 ج) زمان و محل‌های تجمع مسافران (مانند مدارس، دانشگاه‌ها، ادارات و ...)
 د) انواع شرایط و موارد خاص که به اصلاح برنامه نیاز است (ترافیک در مسیر، حوادث غیرقابل پیش‌بینی، مناسبت‌ها و ...)
 ه) شاخص‌های کنترل و عملکردی رانندگان و فرمت‌های تنظیم گزارش

شرایط انجام کار:

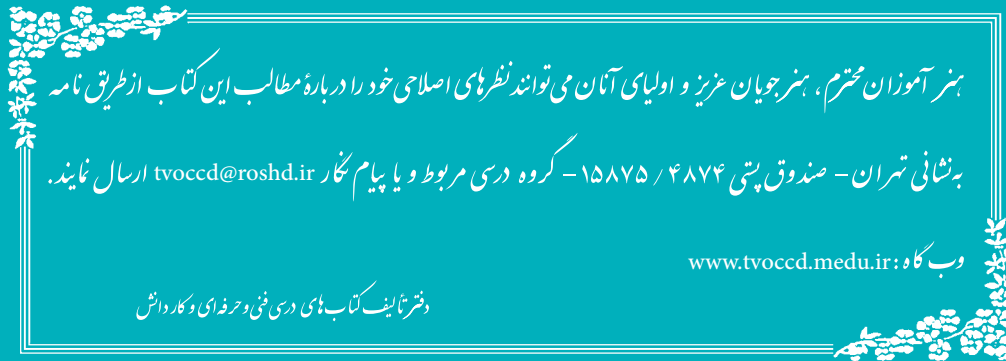
آزمون در محل یک پایانه مسافربری شهری انجام شود. زمان آزمون ۱۲۰ دقیقه که ۹۰ دقیقه عملی و ۳۰ دقیقه تئوری است.

ابزار و تجهیزات:

امکانات رایانه‌ای با نرم‌افزار نقشه (یا Google map) و دستگاه GPS و فرم‌های برنامه‌ریزی سفر، وسایل نقلیه و نقشه خطوط اتوبوس رانی مربوط به یک خط در اختیار قرار گیرد.
 رایانه، فرم‌های تعرفه، نقشه‌های کاغذی یا دیجیتال، دستگاه GPS و نرم افزار مربوطه در صورت استفاده از رایانه

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	نقشه‌خوانی و یافتن نقاط دسترسی	۱	
۲	برنامه‌ریزی و زمان‌بندی وسایل نقلیه	۲	
۳	اجرای برنامه تردد خطوط وسایل نقلیه	۲	
۴	تهیه گزارش عملکرد	۱	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱- استفاده از لباس مناسب ۲- احترام به حقوق مسافران و رانندگان و پاسخگویی به موقع ۳- جلوگیری از فعالیت و تردد وسایل نقلیه آلاینده ۴- انجام به موقع وظایف			
میانگین نمرات			
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.			



هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظرهای اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه
برنشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام نگار tvoccd@roshd.ir ارسال نمایند.

وبگاه: www.tvoccd.medu.ir

دقت‌تالیف کتاب های درسی فنی و حرفه‌ای و کاربردانش

همکاران هنرآموز که در فرایند اعتبارسنجی این کتاب مشارکت نموده‌اند.

استان آذربایجان شرقی: حمید ملکی و کاظم حشمتی

استان اصفهان: اصغر شهیدانی

استان خراسان رضوی: علی مهموری، علیرضا نوری، جواد ذبیحی‌راد، سیدسعید میراشرف،

حسین محمدی، ملیحه نامنی و فرهاد باقرنیا