



مرکز آموزش علمی - کاربردی
گروه بین‌المللی ره‌شهر (کوییک بیلد)
تحت نظارت دانشگاه جامع علمی - کاربردی

- گسترش کاربرد باجه‌های سلف‌سرویس همگانی
- اقدامات بخش صنعت
- پردازش مسافر
- گروه‌های فن‌آوری فرودگاه
- نمونه‌های موردی
- مسایلی که مسافران به‌طور معمول با آن روبه‌رو هستند

نوآوری برای تأسیسات پايانه فرودگاه (بخش اول)

نشریه شماره ۱۴۰، تابستان ۱۳۹۲





به نام خداوند جان و خرد

آدرس: تهران، خیابان آفریقا، نرسیده به
چهارراه جهان کودک، کوچه سپر غربی، پلاک ۲۶
کدپستی: ۱۵۱۸۶۴۳۳۳۵

info@rahshahr.com
www.rahshahr.com

تلفن: ۸۸۷۸۲۲۰۰
دورنگار: ۸۸۲۰۲۶۹۳

شماره سند: 01 09653 O PB 0140 00

یکصد و چهلمین نشریه علمی، فنی و مهندسی
آدرس وبسایت نشریات
<http://bulletins.rahshahr.com>

فهرست

- ۵ • تعاریف
- ۷ • فرضیات
- ۷ • گسترش کاربرد باجه‌های سلف سرویس همگانی
- ۹ • افزایش استفاده از پیشخوان‌های سلف سرویس بازرسی
- ۱۲ • اقدامات بخش صنعت
- ۱۳ • پردازش مسافر
- ۱۴ • دسترسی محلی به فرودگاه‌ها
- ۱۴ • دسترسی زمینی درون فرودگاهی
- ۱۸ • گروه‌های فن آوری فرودگاه
- ۱۹ • نمونه‌های موردی
- ۲۲ • روش توسعه طرح‌ها
- ۲۵ • مسایلی که مسافران به‌طور معمول با آن روبه‌رو هستند

ناشر

مرکز آموزش علمی- کاربردی
گروه بین‌المللی ره‌شهر (کوییک بیلد)

ترجمه

طناز ملکی، مهناز کیایی، فریبا دژبان‌خان

ویرایش:

رایا خلیلی

امور هنری

آوا ذاکری فردی



سخنی با خوانندگان

نشریه حاضر، ترجمه‌ی پژوهشی است به نام *مجموعه‌ی پژوهش‌های فرودگاهی*^۱، که توسط *اداره فدرال هوانوردی*^۲ انجام شده است. بر اساس پیش‌بینی‌های انجام‌شده توسط کارشناسان زبده، در آینده‌ای نزدیک، پروژه‌های سمت غیرپروازی^۳ و پایانه‌های فرودگاهی در جهان، بیش از نیمی از بودجه‌ی توسعه‌ی هاب‌های (قطب‌های) فرودگاهی را به خود اختصاص خواهند داد. *مجموعه‌ی پژوهش‌های فرودگاهی*، برای ارتقای سطح خدمات در پایانه‌های فرودگاهی، با هدف آرایه و معرفی نوآوری‌های تدوین‌شده، فرصت‌های جدیدی را در اختیار مسئولان قرار می‌دهد.

هدف از انجام این مجموعه پژوهش‌ها، امکان‌سنجی و سرمایه‌گذاری جهت نوآوری‌هایی است که در فرودگاه‌ها (با پتانسیل‌ها و مساحت‌های مختلف) قابل اجرا بوده و شرایطی فراهم می‌کنند که ضمن تسهیل امور، باعث می‌شوند مسافران از قسمت ورودی پایانه تا گذر از منطقه حفاظتی ترمینال به داخل *سالن مسافران*^۴، خاطره بهتری را به ذهن بسپارند. راه‌حل‌های آرایه‌شده در این پژوهش، نوآوری‌هایی هستند که مشکلات مشترک مسافران در سمت غیرپروازی را مرتفع می‌سازند. به‌علاوه، جهت تامین رفاه افراد سالمند و ناتوان، توجه ویژه‌ای به این امر شده است.

مجموعه‌ی پژوهش‌های فرودگاهی، در قالب ۲۵ گزارش، به بررسی و آرایه راه‌حل‌های مبتکرانه در پایانه‌های مسافری پرداخته است. این پژوهش (که در قالب سه نشریه آرایه خواهد شد)، ترجمه‌ی گزارش شماره‌ی ۱۰ این مجموعه (با نام نوآوری برای تسهیلات پایانه‌ی فرودگاهی)^۵ است که با هدف شناسایی نوآوری‌ها و توسعه‌ی طرح‌های ابتکاری تسهیلات سمت غیرپروازی و پایانه‌ای انجام شده است. بخش اول نشریه‌ی حاضر، به معرفی اهداف و طرح‌های مربوط به تسهیلات سمت غیرپروازی و ضرورت اجرای این طرح‌ها، نیازهای مسافران در پایانه‌ها، توصیف رویکرد تحقیقاتی برای توسعه طرح‌های جدید می‌پردازد.

بخش حمل‌ونقل هوایی گروه بین‌المللی ره‌شهر، با توجه به اهمیت این موضوع، سعی بر این دارد که با ترجمه، گردآوری مطالب به‌روز و آرایه نشریات، کمک به‌سزایی در جهت توسعه حمل‌ونقل هوایی کشور انجام داده باشد. گروه بین‌المللی ره‌شهر که تاکنون پژوهش‌های بسیاری در رابطه با فرودگاه‌ها، شهر فرودگاهی و ترمینال‌های مسافری انجام داده و قسمتی از آن‌ها را در قالب کتاب و نشریه^۶ منتشر کرده است، امید دارد با آرایه و ترویج پژوهش‌ها و ایده‌های خود در ارتقای سطح توسعه "فرودگاه بین‌المللی امام خمینی(ره)" و احداث شهر فرودگاهی امام خمینی(ره) و همچنین قرار گرفتن این مجموعه در زمره‌ی برترین نمونه‌های موردی فرودگاه‌ها و شهرهای فرودگاهی جهان، نقشی موثر ایفا کند.

گروه بین‌المللی ره‌شهر

1- ACRP

2- Federal Aviation Administration

۳- مجموعه ساختمان‌ها، تاسیسات و تجهیزاتی که با مرز فیزیکی از سطوح بخش هوایی فرودگاه، جدا شده است.

۴- Concourse: سالن عمومی خروجی که مسافران پس از گرفتن کارت سوار شدن به هواپیما (بوردینگ)، به آن وارد می‌شوند.

5- Innovation for Airport Terminal Facilities

۶- لیست نشریات و کتاب‌های گروه بین‌المللی ره‌شهر را می‌توانید در آدرس <http://bulletins.rahshahr.com> جستجو کنید.

مقدمه

همراه دارند. فرضیات زیر با در نظر گرفتن محیط عملیاتی آینده که بتوان طرح‌های ارایه‌شده را در آن به مرحله اجرا درآورد، مطرح شده است:

- طرح استفاده از باجه‌های سلف‌سرویس همگانی به‌طور گسترده، به‌ویژه در فرودگاه‌های ایالات متحده، اجرا خواهد شد.
- امکان نصب برچسب بازرسی بار و تگ‌گذاری توسط خود مسافر فراهم خواهد شد. این طرح، در حال حاضر در چند کشور اروپایی اجرا می‌شود.
- به‌طور متوسط در ۸۰ درصد سفرهای عادی، کارت پرواز توسط خود مسافران و از طریق دستگاه‌های سلف‌سرویس یا اینترنت، دریافت خواهد شد. عملیات بازرسی بار نیز از طریق دستگاه‌های سلف‌سرویس کنترل بار موجود در فرودگاه‌ها انجام می‌شود. سایر مسافرانی که در استفاده از دستگاه‌های سلف‌سرویس، مشکل دارند از باجه‌هایی که در آنها خدمات کامل توسط پرسنل ارایه می‌شود، استفاده می‌کنند.
- مأمورین فرودگاهی از مزیت انعطاف‌پذیری موجود برای سازمان‌دهی برنامه‌های ایمنی و حفاظتی جهت اجتناب از قانون "۳۰۰ فوت" (حدود ۹۲ متر) استفاده می‌کنند. بر اساس این قانون هر نوع وسایل نقلیه غیر فرودگاهی در مواقع خاص، هنگام روشن شدن علامت هشدار نارنجی‌رنگ، اجازه پارک تا فاصله ۹۲ متری از ساختمان پایانه فرودگاه را ندارد.

هر یک از نوآوری‌ها با توجه به عوامل کلیدی برای اجرا، فرض‌ها یا پیش‌فرض‌های اجرا، مزیت‌های بالقوه از نقطه نظر مسافران و متصدیان فرودگاه و چالش‌های اجرا، مورد آزمایش قرار گرفته است. اگرچه نوآوری‌ها به‌طور مجزا بررسی شده‌اند، اما در نهایت در برنامه‌ریزی و طراحی به‌صورت اجزاء یک کل در نظر گرفته شده‌اند. طرح‌های نوآورانه، دو بخش سمت غیرپروازی و بخش پایانه را در بر می‌گیرند. تمرکز طرح‌های مرتبط با سمت غیرپروازی بر اساس توسعه تسهیلات پردازشی است که باعث ارتباط مسافران و وسایط نقلیه می‌شود، که به‌طور معمول در

بر اساس پیش‌بینی‌های انجام‌شده توسط کارشناسان زبده، در آینده‌ای نزدیک، پروژه‌های سمت غیرپروازی و پایانه فرودگاهی در ایالات متحده بیش از نیمی از هزینه‌های توسعه هاب متوسط و بزرگ فرودگاهی را به خود اختصاص خواهد داد. با توجه به اینکه روند افزایش هزینه‌های ساخت از تورم سریع‌تر است، امروز، بیش از هر زمان دیگری نیاز به ارایه راه‌حل‌های نوآورانه‌ای است که مسایل سمت غیرپروازی و پایانه فرودگاهی را مورد توجه قرار دهد.

هدف از انجام پروژه تحقیقاتی "نوآوری برای تاسیسات پایانه فرودگاه"، تشخیص و توسعه نوآوری‌هایی است که در فرودگاه‌ها با مساحت‌های مختلف قابل اجرا باشند و شرایطی ایجاد کنند که مسافران از قسمت ورودی فرودگاه تا محوطه حفاظتی، خاطره بهتری داشته باشند. نوآوری‌های مورد نظر به ارایه راه‌حل‌هایی می‌پردازند که مشکلات مشترک مسافران در سمت غیرپروازی را مرتفع سازند. افزون بر این، در این تحقیق به ملاحظات مربوط به افراد سالمند و ناتوان، توجه ویژه‌ای شده است.

گام‌های اولیه تحقیق به مرور اطلاعات مرتبط و منتشرشده، مصاحبه با نمایندگان صنعت هوایی و مشاهده اجرای نوآوری‌ها در فرودگاه‌های ایالات متحده، اروپا و آسیا پرداخته است. گام بعدی به بررسی مسایل و مشکلاتی پرداخته که مسافران در فرودگاه‌های مختلف، به‌طور مشترک، با آن روبرو هستند. در این مرحله، نوآوری‌هایی که بتوانند در فرودگاه‌های سراسر دنیا مشکلات مذکور را مرتفع سازند، نیز بررسی شده‌اند. طرح‌ها و ایده‌ها از ترکیب دو یا چند نوآوری با هدف قابل اجرا بودن و مرتفع ساختن مشکلات مسافران طراحی شده‌اند. نوآوری‌ها و ایده‌ها همراه با طرح‌هایی که قبلاً مورد آزمایش قرار گرفته‌اند به روش‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفته‌اند. این روش‌ها عبارتند از: (۱) مروری دقیق بر نظریات کارشناسان صنعت (۲) برگزاری جلسات با ذی‌نفعان در محل سایت (۳) مدل‌سازی به‌منظور تشخیص اثرات بالقوه‌ای که تسهیلات حاصل از نوآوری‌ها به

پذیرش^۴: استفاده از بلیط الکترونیک (از طریق بجه، اینترنت یا آژانس‌های هوایی) برای گرفتن کارت پرواز یا سپردن بار.

بازرسی بار^۵: بار مسافر که در قسمت پذیرش تحویل داده می‌شود، بعد از گذر از سیستم ردیابی مواد منفجره^۶ به قسمت بار هواپیما منتقل شده و در سالن دریافت بار بازیابی می‌شود.

وسایل نقلیه عمومی^۷: به‌طور عام شامل تاکسی‌ها، ماشین‌های شهری، ماشین‌های مدل بالا مانند لیموزین‌های از قبل سفارش داده شده، وسایل نقلیه مردمی، اتوبوس‌ها و ون‌های کرایه، ون‌های کرایه‌ای خطی و اتوبوس‌های خطی است.

استفاده مشترک^۸: به اشتراک گذاشتن تسهیلات (پیشخوان^۹، بجه‌ها، دستگاه‌های دریافت بار و غیره) بین چند خط هوایی که بیش‌تر براساس تقاضا و نه بر پایه صرفاً" مقررات است.

دستگاه‌های سلف‌سرویس همگانی^{۱۰}: به اشتراک گذاشتن تسهیلاتی مانند بجه‌ها، انجام امور پذیرش توسط مسافر (شامل بازرسی بار) با حفظ نام تجاری و برند خطوط هوایی و عملکرد آنها.

طرح^{۱۱}: تصویر گرافیکی از فرصت بالقوه به‌منظور یکپارچه ساختن یک یا چند نوآوری با توجه به وضعیت موجود سمت غیرپروازی یا پایانه‌ای.

جلوخوان^{۱۲}: قسمتی از محوطه جلوی ورودی پایانه فرودگاه برای افراد پیاده و سوار کردن مسافران.

جلوی ساختمان پایانه اتفاق می‌افتد. کلیه طرح‌ها با هدف بهبود آسایش مسافران از طریق ارتقا فن‌آوری و اثربخش‌تر کردن عملیات و پردازش‌ها، طراحی شده‌اند. نکته قابل توجه این است که، نوآوری‌ها و طرح‌های بسیاری در این گزارش مطرح می‌شوند و فرودگاه‌ها با توجه به مشخصات منحصر به فرد و چالش‌های خود می‌توانند از نوآوری‌های مطرح شده بهره ببرند. امید است این پژوهش انگیزه‌ای برای ارایه راه‌های نوآورانه جهت رفع چالش‌ها باشد.

تعاریف

واژگان استفاده‌شده در صنعت هوایی اغلب تعاریف متعددی دارند و با توجه به زمینه‌کاری و آنچه که مد نظر است، به‌کار برده می‌شوند. معانی کلید واژه‌ها به‌منظور شفاف‌سازی به شرح ذیل تعریف شده‌اند:

سیستم‌های خودکار حمل مسافر^۱: کاملاً خودکار، دارای راهنمای سیستم حمل مسافر که جابه‌جایی مسافران را در بخش‌های مختلف فرودگاه انجام می‌دهد.

تحویل بار^۲: قسمتی است با مامور یا بدون مامور که در آن مسافران با استفاده از دستگاه سلف‌سرویس به گرفتن برچسب برای چمدان‌ها اقدام می‌کنند و آنها را داخل سیستم جابه‌جایی بار می‌گذارند.

آماده نمودن بار^۳: تسهیلات محوطه حفاظت‌شده پایانه، محلی که بارهای بازرسی‌شده توسط خطوط هوایی، در آن بارگیری می‌شوند.

1- Automated people mover (APM)
2- Bag drop
3- Baggage make-up
4- Check-in
5- Check baggage
6- EDS

7- Commercial vehicle (CV)
8- Common-use
9- Ticket Counter
10- Common-use self-service (CUSS)
11- Concept
12- Curbside

محوطه پارکینگ کمکی/موقت مسافران^۷: محوطه پارک وسایل نقلیه‌ای که به‌صورت موقت پارک می‌شوند، برای مسافرانی که از پایانه و یا به‌سمت پایانه در حرکت هستند.

تسهیلات پردازش مسافر^۸: شامل امکانات و تسهیلاتی است که در سمت غیرپروازی فرودگاه قرار دارد و بخش یا تمام امور ویژه مسافران در قسمت پایانه و دیگر تسهیلات، مانند پارکینگ‌های طبقاتی یا ایجاد تسهیلات اجتماع ماشین‌های کرایه^۹ را در یک مکان فراهم می‌کند.

خودروهای شخصی^{۱۰}: شامل وسایل نقلیه خصوصی یا ماشین‌های کرایه‌ای است.

حمل‌ونقل منطقه‌ای^{۱۱}: استفاده از خدمات حمل‌ونقل عمومی یا ریلی که فرودگاه را به شبکه‌های حمل‌ونقل شهری و منطقه‌ای ارتباط می‌دهد.

محوطه حفاظت‌شده^{۱۲}: محوطه‌های عمومی که در آن مسافران و دیگر ورودی‌های عمومی توسط یک محوطه بازرسی امنیتی، بازرسی می‌شوند.

پذیرش سلف‌سرویس^{۱۳}: استفاده از دستگاه خودکار یا اینترنت برای دریافت کارت پرواز یا تحویل بار بازرسی بدون تماس شخص با خط هوایی یا مامور فرودگاه.

محوطه بازرسی بار^۱: محوطه‌ای نزدیک به پارکینگ وسایل نقلیه که در آن خود مسافران با کمک دستگاه‌های سلف‌سرویس، امور پذیرش و بازرسی بار خود را انجام می‌دهند.

محوطه باز جلوی ورودی پایانه^۲: محوطه‌ای واقع در جلوی ساختمان پایانه (ورودی یا خروجی یا هر دو) برای پیاده و سوار شدن مسافران. این قسمت توسط حیاط یا محوطه مخصوص عابرین پیاده از ساختمان پایانه جدا می‌شود.

خدمات کامل^۳: استفاده از خدمات آژانس فرودگاه یا یک خط هوایی برای خرید و رزور بلیط، دریافت کارت پرواز و تحویل بار به‌منظور بازرسی.

نوآوری^۴: معرفی یک ایده، روش، وسیله و یا هر چیز جدید دیگر.

سمت غیرپروازی^۵: قسمت عمومی و غیر حفاظت‌شده فرودگاه است که از قسمت ورودی فرودگاه تا مقابل ورودی ساختمان پایانه که حرکت وسایل نقلیه و عبور عابرین را تسهیل می‌کند را شامل می‌شود و به‌طور عام، عملیات پذیرش نیز در این قسمت انجام شود.

محوطه غیر حفاظت‌شده^۶: شامل محوطه‌های عمومی پایانه است که مسافران در حال خروج، قبل از ورود به مکان بازرسی امنیتی به آن دسترسی دارند و مسافران در حال ورود نیز بعد از ترک محوطه حفاظت‌شده به آن دسترسی دارند.

1- Bag-check plaza
2- Forecourt
3- Full-service
4- Innovation
5- Landside
6- Nonsecure area
7- Passenger assistance parking area

8- Passenger processing facility
9- CRCF
10- POV
11- Regional transit
12- Secure area
13- Self-service check-in

دلیلی قادر به استفاده از این دستگاه‌ها نیستند، از خدمات کامل و حضوری فرودگاهی استفاده کنند.

۴- این امکان برای ماموران فرودگاه ایجاد شود که از قابلیت انعطاف‌پذیری برای سازمان‌دهی برنامه‌های ایمنی و حفاظتی جهت اجتناب از قانون "۳۰۰ فوت" (حدود ۹۲ متر) استفاده کنند. بر مبنای این قانون که توسط بخش حفاظتی فرودگاه وضع شده، پارک هرگونه وسیله نقلیه غیر فرودگاهی در زمان روشن شدن چراغ نارنجی‌رنگ، منع شده است.

هر کدام از فرضیات مطرح‌شده، به تفصیل مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

گسترش کاربرد باجه‌های سلف‌سرویس همگانی

امروزه فقط فرودگاه "بین‌المللی مک‌کارن ایالت لاس وگاس آمریکا"^۱ است که به‌طور ۱۰۰ درصد، از باجه‌های سلف‌سرویس استفاده می‌کند. اگرچه فرودگاه‌های دیگری نیز مانند فرودگاه سانفرانسیسکو، دالاس، فلوریدای جنوب غربی و فرودگاه‌های بین‌المللی پیتزبورگ نیز تا حدی از باجه‌های مورد نظر استفاده می‌کنند. انجمن بین‌المللی حمل‌ونقل هوایی برآورد کرده است که به زودی تقریباً "بیش از نیمی از فرودگاه‌های جهان به این باجه‌ها مجهز خواهند شد. بر اساس پیش‌بینی‌های خوش‌بینانه یک تحقیق توسط انجمن بین‌المللی حمل‌ونقل هوایی، دلیل گسترش استفاده از این باجه‌ها، مزیت‌های اقتصادی قابل توجهی است که به همراه دارند. این موسسه اعلام کرده که استفاده از این طرح موجب صرفه‌جویی در هزینه‌ها تا حدود ۲/۵ دلار در زمان هر پذیرش فرودگاهی خواهد شد و در صورت استفاده ۴۰ درصد از این باجه‌ها حدود یک میلیارد دلار در سال صرفه‌جویی خواهد شد.

باجه سلف‌سرویس^۱: باجه‌ای برای استفاده مسافران برای دریافت کارت پرواز و در بعضی موارد برچسب بار.

پایانه^۲: تسهیلات عمومی مستقر در فرودگاه برای مسافران پروازهای ورودی یا خروجی. پایانه به‌طور ویژه، تسهیلات و محوطه‌های زیر را شامل می‌شود:

ارایه بلیط، امور پذیرش (خدمات کامل و یا خودکار)، بازرسی حفاظتی، فروش کالاهای مختلف در غرفه‌های مخصوص، اتاق‌های استراحت، بازرسی بار، آماده‌سازی بار، گیت‌های پرواز، اتاق انتظار، سالن دریافت بار، سالن ملاقات‌کنندگان و مشایعت‌کنندگان، (البته بسیاری از پایانه‌ها، تسهیلات ویژه‌ای برای مسافران ورودی پروازهای بین‌المللی ارایه می‌دهند که مد نظر این پژوهش نیست).

فرضیات

توسعه و اصلاح، طرح‌های نوآورانه و ایده‌های نوین را شامل می‌شود. تمام طرح‌ها، از طرح‌های کلی مانند آسمان آبی که شامل یک شناخت کلی از مولفه‌های پردازش مسافران کلیدی است تا طرح‌های کاربردی و فوری، همگی بر پایه فرضیه‌های زیر هستند که پیش‌بینی می‌شود طی ۵ تا ۱۰ سال آینده عملیاتی خواهند شد.

۱- در آینده از باجه‌های سلف‌سرویس همگانی به‌طور گسترده‌تری استفاده شود.

۲- این امکان ایجاد شود که در سال‌های آینده برچسب بازرسی بار توسط خود مسافران نصب شود.

۳- عملیات بازرسی بار و دریافت کارت پرواز، در حدود ۸۰ درصد از سفرهای عمومی، توسط خود مسافران و از طریق باجه‌های سلف‌سرویس و یا اینترنت انجام شود و سایر مسافران که به هر

1- Self-service device (SSD)

2- Terminal

3- McCarran International Airport in Las Vegas

در فرودگاه‌ها "بدان توجه شده است. بر اساس اطلاعات ارایه شده فرض بر آن است که نه تنها بانه‌های سلف‌سرویس همگانی در فرودگاه‌ها، به‌طور گسترده‌تری اجرا خواهند شد، بلکه زمان اجرای این طرح نیز، به‌دلیل فواید بالقوه آن، از زمان مورد انتظار نزدیک‌تر خواهد بود.

برچسب زدن بار توسط خود مسافران

در حال حاضر در چند کشور اروپایی (به‌عنوان مثال استرالیا و آلمان)، مسافران این امکان را دارند که بارهای خود را، شخصا برچسب بازرسی بزنند و در ایالات متحده نیز این روش برای مسافران عازم به فرودگاه‌های شمال آمریکا و فرودگاه بین‌المللی مونترآل، در حال آزمایش است. بر اساس یک مقاله که در یکی از مجله‌های کانادا چاپ شده است، حدود ۶۰ درصد از مسافران کانادا از دستگاه‌های مورد نظر برای بازرسی بار و انجام سایر خدمات مسافر استفاده می‌کنند. همچنین به موازات این اقدامات، خط هوایی کانادا و ایالات متحده، پروژه آزمایشی فرودگاهی را به مرحله اجرا در آورده‌اند که ۶ بانه در بخش حمل‌ونقل با عملیات برچسب زدن بار قابل تحویل توسط مسافران، پیشنهاد شده است. پروژه آزمایشی مورد نظر تا ۶۸ درصد موفقیت‌آمیز بوده است. در سال ۲۰۰۷، سی درصد از مسافرانی که کارت پرواز را از بانه‌های خودکار دریافت کرده بودند از تسهیلات خودکار برچسب بار نیز استفاده کرده‌اند، که البته در حال حاضر این کار در فرودگاه‌های ایالات متحده ممنوع شده است و بر اساس برنامه‌های استاندارد حفاظتی، مامور پرواز در موسسه حفاظت حمل‌ونقل، برچسب‌های بار مقصد را در صورتی می‌پذیرد که در قسمت بازرسی بار نصب شده باشند و به تایید مامور خط هوایی رسیده باشند. بر اساس برنامه حفاظتی، مقرر گردیده که مامور پرواز، برای پذیرش مسافر ابتدا باید تایید هویت مسافر را از قسمت حفاظتی پرواز کسب نماید. از آنجایی که اجرای ۱۰۰ درصد طرح کنترل و ردیابی مواد منفجره در بخش اجرای حفاظت حمل‌ونقل فرودگاهی یک ضرورت است، تا زمانی که خط هوایی بعد از انجام بازرسی اقدام

با توجه به افزایش قیمت سوخت و تاثیر آن بر عملکرد مالی خطوط هوایی، باید به هر فرصتی که منجر به صرفه‌جویی اقتصادی در عملیات هوایی می‌شود، توجه ویژه کرد. به‌علاوه، متصدیان فرودگاهی، همواره به دنبال فرصت‌هایی برای پذیرش بیش‌تر تغییرات در خدمات خطوط هوایی و افزایش توان عملیاتی مسافر و پرهیز از توسعه زیرساخت‌های پرهزینه هستند. دستگاه‌های سلف‌سرویس، فرصت‌هایی را در اختیار هر دو بخش قرار می‌دهند. البته بر اساس اظهارات نمایندگان فرودگاه، مخالفت‌هایی نیز در این زمینه وجود دارد که نباید نادیده گرفته شوند. اولین دلیل مخالفت در رابطه با موضوع از دست دادن نام تجاری و برند و از بین رفتن ارزش تسهیلات ویژه و منحصربه‌فرد برخی شرکت‌های هوایی است که دیگر شرکت‌های هوایی آن را به مشتریان ارایه نمی‌دهند. برخی شرکت‌های خطوط هوایی به‌منظور اطمینان بیش‌تر از ارایه سطح خدمات موردنظر به مشتریان، ترجیح می‌دهند کارمندان خود شرکت به عملیات بانه‌های سلف‌سرویس کمک کنند. مسئله دیگر این است که فروشندگان متعددی وجود دارند که این دستگاه‌ها را ارایه می‌دهند و خطوط هوایی نه تنها باید سازگاری و هماهنگی این زیرساخت‌ها را با سیستم‌های فعلی خود، حمایت کنند، بلکه مجبور هستند بانه‌های سلف‌سرویس اختصاصی خود را در فرودگاه‌های فاقد این‌گونه خدمات حفظ کنند. بنابراین پژوهش حاضر علاوه بر این‌که مسایل فوق را نادیده نمی‌گیرد، در صدد بررسی امکانات بالقوه‌ای است که این دستگاه‌ها، از نقطه‌نظر پردازش مسافر، می‌توانند ارایه نمایند. همچنین به دنبال بررسی این مهم است که چگونه می‌توان نیازهای مسافران را با کمک این خدمات به‌نحو موثر و بهتری مرتفع ساخت و فواید کاربردی آن (مانند افزایش قابلیت یا کاهش استخدام نیروی کار) را مشخص کرد.

برآورد هزینه خالص اجرای خدمات مورد نظر در محدوده بحث این پژوهش نخواهد بود، اما در پروژه‌های تحقیقاتی دیگر فرودگاهی تحت عنوان "شناسایی رویکردهای استفاده عمومی

افزایش استفاده از پیشخوان های سلف سرویس بازرسی

در حال حاضر میزان استفاده مسافران از دستگاه های سلف سرویس پذیرش، توسط باجه های فرودگاه ها و دیگر مکان ها، یا از طریق اینترنت، بسته به مکان و خط هوایی متفاوت است. بر اساس مقاله ای تحت عنوان "گردهمایی مدیریت درآمد"، ۴۷ درصد مسافران در ایالات متحده، ۴۲ درصد در اروپا، ۴۰ درصد در خاورمیانه و ۳۰ درصد در آسیای مرکزی از دستگاه های سلف سرویس پذیرش استفاده می کنند. پژوهش مورد نظر همچنین اشاره می کند که با توجه به انتظار مسافران، درصد افرادی که در آینده از این دستگاه ها استفاده می کنند، به دلیل سرعت و راحتی که به همراه دارند افزایش خواهد یافت. از طرفی دیگر، خطوط هوایی به دنبال روش هایی برای ارائه خدمات بهتر به مشتری و صرفه جویی در هزینه ها هستند، و پیش بینی می شود در آینده ای نزدیک از این طرح استقبال بیش تری شود. صرفه جویی در هزینه های خطوط هوایی در صورت استفاده از باجه های سلف سرویس، رقم قابل ملاحظه ای خواهد بود. طبق برآوردهای انجام شده، دستمزد هر مامور فرودگاه برای پذیرش و دیگر پردازش های مسافر، به ازای هر مسافر ۳ دلار خواهد بود، در حالی که با استفاده از این باجه ها، این هزینه به ۰/۱۴ تا ۰/۳۲ دلار کاهش خواهد یافت.

بسیاری از خطوط هوایی به این توانایی رسیده اند که تعداد بیش تری از مسافران را به طور خودکار پذیرش کنند. بیش از ۷۰ درصد مسافران خطوط هوایی آلاسکا در فرودگاه بین المللی سیاتل-تاکوما، برای انجام امور سفر خود از اینترنت و باجه های پذیرش سلف سرویس استفاده می کنند. در خطوط هوایی شمال غربی هاب بین المللی مینپولیس، بیش از ۷۰ درصد مسافران پذیرش خود را از طریق دستگاه های سلف سرویس و یا اینترنت انجام می دهند. همچنین خطوط هوایی انگلستان به ۵۶ درصد از مسافران خود، از طریق طرح مذکور خدمات می دهد و بر آن است

به بارگیری بار به داخل هواپیما می کند، نگرانی اولیه در مورد مقابله با خطرات تروریستی برطرف گردیده است.

برچسب زدن بار توسط مسافر، مزیت های بی شماری دارد. یکی از این مزیت ها این است که به مسافران اجازه داده می شود خدمات مربوط به خود را شخصاً انجام دهند. امروزه، در سیستم های دو مرحله ای، مسافران پس از دریافت کارت پرواز از طریق اینترنت یا دستگاه، این امکان را خواهند داشت که به طور مستقیم به محل تحویل بار به صورت خودکار، بروند. به این صورت که ابتدا برچسب بار را دریافت می کنند و بعد از عبور از دستگاه های حفاظتی، برچسب بار را نصب می کنند که همه توسط یک دستگاه انجام می شود. در فرودگاه بین المللی وین در اتریش، این روند به صورت یک مرحله ای انجام می شود. بدین صورت که، چاپ کارت پرواز و برچسب بار توسط یک دستگاه ارائه می شود. ماموران که در سمت مسافران و پشت پیشخوان و دستگاه ها قرار گرفته اند، به طور همزمان و مکمل به مسافران کمک می کنند، طوری که هر مامور می تواند در ساعت به ۱۵۰ تا ۱۸۰ مسافر سرویس دهد، که این میزان حدود سه تا چهار برابر زمانی است که این فرآیند به طور معمول در فرودگاه های ایالات متحده انجام می شود.

بر اساس نظرسنجی که در ارتباط با برچسب بار توسط مسافر از نمایندگان فرودگاه و خطوط هوایی، صورت گرفته است، مشخص شده که اغلب افراد به مزیت هایی که این روش دارد معتقد هستند و بر این باورند که این روش در آینده نزدیک در فرودگاه های جهان پیاده خواهد شد. امروزه با اجرای ۱۰۰ درصد طرح سیستم کنترل و ردیابی مواد منفجره که به عنوان یک ضرورت در بخش حفاظت بار است، نیاز به تشخیص هویت مسافر قبل از آنکه بار بازرسی شده را به سیستم بار تحویل دهد کاهش یافته است.

هشدار خطر "رنگ نارنجی"، دستورالعمل‌های جایگزین با تایید "دفتر دستیار اجرایی عملیات هوایی" ارایه گردید که هدف آن، اجرای دستورالعمل‌ها به جای قانون ممنوعیت پارک در فاصله ۳۰۰ فوتی (۹۲ متری) پایانه است. دستورالعمل‌های جایگزین باید متناسب با طراحی منحصر به فرد ساختمان، محدودیت‌های عملیاتی، فیزیکی و محلی و میزان تهدید مشاهده شده باشد و ممکن است شامل مواردی مانند بازرسی از راه دور وسایل نقلیه، طراحی با توجه به کاهش احتمال انفجار در پایانه‌های جدید یا بازسازی شده و ارایه تسهیلات پارک نزدیک به ساختمان باشد. با وجود آنکه اجرای دستورالعمل‌های جایگزین قانون ممنوعیت پارک در فاصله ۳۰۰ فوتی (۹۲ متری) پایانه ممکن است از نظر اجرا و سرمایه هزینه بر باشد، اما برخی از متصدیان فرودگاهی اجرای آنها را بسیار سودمند تلقی می‌کنند. طی تماسی که با نمایندگان فرودگاهی در طی این پژوهش گرفته شد، تمایل آنان در به کارگیری راه‌حل‌های جایگزین یا راهکارهای موقت مانند کاهش ظرفیت پارکینگ به جای جدا کردن ساختمان پایانه و ممنوعیت پارک در فاصله ۳۰۰ فوت (۹۲ متر) را نشان می‌دهد.

یافته‌های تحقیق

برای جمع‌آوری اطلاعات مرتبط با عناوینی که در قسمت طرح موضوع اصلی پروژه مطرح گردیده و یا در بخش تسهیلات سمت غیر پروازی پایانه به عنوان موضوع اصلی به کار برده شده است، از سه روش زیر استفاده می‌شود:

- ۱- مروری بر تحقیق‌های منتشر شده و یا موارد مربوطه موجود در اینترنت
- ۲- مصاحبه‌های شخصی با اعضای کمیته هوا - فضا
- ۳- مشاهده مستقیم نوآوری‌های اخیر در فرودگاه‌های ایالات متحده، اروپا و آسیا

که این میزان را در پایانه ۵ فرودگاه هیتروی لندن به ۸۰ تا ۹۰ درصد افزایش دهد. با توجه به اظهارات نمایندگان شرکت‌های هواپیمایی، ارایه‌دهندگان فن‌آوری‌های فرودگاهی و کارگزاران فرودگاهی، چنین استنتاج می‌شود که در آینده میزان استفاده از طرح مورد نظر در پروازهای عادی به حدود ۸۰ درصد برسد و از آنجا که متصدیان فرودگاه و خطوط هوایی به دنبال بهبود اثربخشی هزینه در قسمت خدمات به مشتری هستند، طرح استفاده از این دستگاه‌ها باید در فرودگاه‌های بدون هاب اجرا شود.

انعطاف‌پذیری به منظور اجتناب از قانون "۳۰۰ فوت"

با توجه به برنامه CFR §1542.101 ۴۹ به نام "الزامات عمومی بخش حفاظت فرودگاه"، هر فرودگاه باید یک برنامه حفاظتی در محل داشته باشد که اقدامات محلی و ویژه فرودگاهی را به منظور کاهش موقعیت‌هایی که احتمال وقوع خطر در آن افزایش می‌یابد مورد توجه قرار دهد. در دسامبر سال ۲۰۰۲، معاونت اداره عملیات هوایی اداره حفاظت حمل و نقل، قوانین غیر ضروری آژانس مورد بازنگری قرار گرفت و الزامات قانون "۳۰۰ فوت" در طرح اقتضایی را لغو کرد. این قانون، پارک هر نوع وسیله نقلیه در ۳۰۰ فوتی (۹۲ متری) از ساختمان پایانه فرودگاهی را منع کرده است. در عوض، مجموعه‌ای از دستورالعمل‌های عملیاتی به نام "برنامه پیش‌گیری از وقوع انفجار بمب" را تدوین کرد. برنامه پیش‌گیری از وقوع انفجار بمب باید مبتنی بر تایید بمب بر اساس تحلیل و تایید شرکت مهندسی و زمانی باشد که مانیتورهای بازرسی فرودگاه میزان افزایش خطر را با رنگ نارنجی نمایش دهند. این برنامه در فرودگاه‌های بزرگ‌تر بسیار موثر خواهد بود.

با توجه به اقدامات تایید شده توسط بخش اجرای حفاظت حمل و نقل برای تمام برنامه‌های حفاظتی فرودگاه‌ها، هنگام

مروری بر اسناد منتشر شده

هدف از بازنگری تحقیقات انجام شده، تشخیص بهترین فعالیت‌ها و نوآوری‌ها یا روندهای آینده در برنامه‌ریزی پایانه فرودگاهی و طراحی تسهیلات سمت غیرپروازی بر اساس تعاریف این پروژه است.

عوامل زیر، موضوعات اصلی در تحقیقات مورد بررسی است:

- رضایت مسافر
- مسافران سال خورده
- ابتکارات صنعتی
- یافتن مسیر
- پردازش مسافران
- روندهای آتی / طراحی نوآورانه پایانه
- دسترسی منطقه‌ای به فرودگاه
- دسترسی زمینی به فرودگاه و
- پارکینگ‌های عمومی

رضایت مشتری

گزارشات رضایت مشتری با هدف شناخت موضوعات اصلی مورد نظر مسافر و اینکه آیا تجربه مساعدی از فرودگاه داشته‌اند مورد بررسی قرار گرفت. اطلاعات مورد نظر از طریق منابع "امور مسافران فرودگاه و خطوط هوایی" "جوایز فرودگاه‌های جهان" و "مطالعه رضایت مسافران آمریکایی از فرودگاه" تامین گردید. همچنین موارد ذیل به عنوان عواملی که اثرات منفی یا مثبت بر مسافر داشته، شناخته شده است.

- مسیریابی
- حمل و نقل عمودی چندگانه از محل وسایل نقلیه تا گیت
- نحوه برخورد کارکنان فرودگاه و خطوط هوایی
- فواصل پیاده‌روی
- وجود باجه‌های سلف سرویس
- وجود امکانات ویژه سمت غیرپروازی
- علامت‌گذاری‌های مناسب در سالن پروازهای ورودی

- وجود صفاها در قسمت پیاده‌روی جلوی ساختمان پایانه، محل پذیرش و منطقه حفاظتی
- ارتباط با ماشین‌های کرایه برای پیاده یا سوار کردن مسافر
- زمان انتظار برای دریافت بار
- وجود اطلاعات واقعی از زمان انتظار و برنامه‌های گیت
- وجود خدمات ریلی به مرکز شهر

مسافران سالمند

یکی از ابعادی که در توسعه طرح‌های نوآورانه بر تسهیلات مربوط به سمت غیرپروازی پایانه فرودگاه تاثیر دارد، عامل سن و توانایی مسافران و جهت‌یابی و یافتن مسیر از میان تسهیلات پیچیده فرودگاه است. در سال ۲۰۰۰ حدود ۳۵ میلیون مسافر ۶۵ سال و بالاتر در فرودگاه‌های ایالات متحده تردد کرده و پیش‌بینی می‌شود این تعداد به ۶۳ میلیون نفر تا سال ۲۰۲۵ افزایش یابد. به‌طور بالقوه ۳۰ تا ۶۰ میلیون سفر، حدود ۳۰۰ میلیون و ۳ بلیت دلار (به ترتیب)، سود مالی برای فرودگاه‌ها و خطوط هوایی به همراه خواهد داشت. از مسایل عمده‌ای که برای افراد سال‌خورده باید در نظر گرفته شود فاصله پیاده‌روی، زمان‌های انتظار و پیدا کردن مسیر است. علاوه بر این، تفاوت عمده‌ای که بین مسافران سال‌خورده و معلول وجود دارد این است که مسافران معلول از محدودیت‌هایشان آگاهی دارند اما مسافران سال‌خورده، اگرچه ناتوانی خود را در حرکت، تحمل و سرعت تجربه می‌کنند، اما حاضر نیستند خود را در زمره افراد ناتوان در نظر بگیرند. مسایل اصلی که برای مسافران سال‌خورده باید در نظر گرفت شامل موارد ذیل است:

- آسانسورها به پلکان برقی، پلکان و مسیرهای متحرک ترجیح داده شوند.
- نورپردازی برای پیدا کردن مسیر بسیار اهمیت دارد.
- ایستادن برای مدت طولانی در محوطه جلوی پایانه، پذیرش یا محوطه بازرسی یک مشکل عمده است.
- وجود صندلی در کنار صفاها و سالن دریافت بار، لازم است.

سال صرفه‌جویی به همراه داشته باشد. در بسیاری از فرودگاه‌ها استراتژی‌های جدید پذیرش بر مبنای روش‌های باجه‌های پذیرش سلف‌سرویس همگانی انجام شده است. با این روش، در وقت مسافران صرفه‌جویی قابل توجهی می‌شود و افراد بدون منتظر ماندن در صف‌های طولانی، اقدام به دریافت کارت پرواز و نصب برچسب بار می‌نمایند.

مسیر یابی

مسیریابی، شامل نصب یک سری علامت است که نه تنها به مسافران کمک می‌کند در میان تسهیلات فرودگاه به راحتی مسیر خود را پیدا کنند، بلکه اطلاعات لازم را نیز در اختیار مسافران قرار می‌دهد و برای افراد با هر نوع توانایی و ناتوانی، جهت‌های ساده و واضحی را به نمایش می‌گذارد. در این پژوهش، چند عامل مهم اساسی که یافتن مسیر را اثربخش‌تر می‌سازد معرفی شده است. به‌طور ویژه، تغییر جمعیت مسافران پروازهای عادی (مسافران سال‌خورده، افزایش مسافران کم‌تجربه و جدید و غیره)، چالش‌های جدیدی را برای فرآیند مسیریابی فرودگاه ایجاد کرده است. تغییرات مسیریابی باید توسط علامت‌های ساده به نمایش گذاشته شوند. در این راستا باید دقت شود که پیام‌های جهت‌یابی برای تمام افراد قابل درک باشد. افزون بر این، علامت‌های نشان‌دهنده مسیر، در بین سایر علامت‌های متعددی که در فرودگاه‌ها یافت می‌شود، باید قابل مشاهده و تشخیص بوده و مستقیماً در معرض دید مسافران باشد. در ضمن، این علامت‌ها باید آنقدر متمایز و قابل توجه باشند که به راحتی به یاد مسافران مانده، طوری که بتوانند به آسانی از همان مسیری که در ابتدا طی کرده‌اند، بازگردند.

- اطلاعات مربوط به زمان دریافت بارها در کاهش ایستادن‌های طولانی به هنگام انتظار در کنار دستگاه‌های دریافت بار موثر است.
- حمل‌ونقل بار و وسایل از موارد پر چالش است.
- حمل‌ونقل زمینی تا آنجا که امکان دارد باید نزدیک به سالن دریافت بار باشد.

اقدامات بخش صنعت

در سال ۲۰۰۴ موسسه "حمل‌ونقل بین‌المللی هوایی"^۱ صنعت مهمی را تحت عنوان "آسان کردن کسب و کار" با هدف پاسخ به مشکلات مهم مالی معرفی کرد. صنعت هوایی در چند سال اخیر از طریق برخی اقدامات پی‌گیر به بهبود خدمات مشتری به‌طور همزمان و کاهش هزینه‌های عملیات خطوط هوایی با استفاده بهتر از فن‌آوری پردازش امور مسافر، بار و محموله‌های باری، کمک موثری کرده است. اصول این طرح شامل موارد زیر است:

- استفاده ۱۰۰ درصد از بلیط‌های الکترونیکی
- استفاده گسترده از باجه‌های سلف‌سرویس همگانی
- ایجاد قابلیت مدیریت کلیه جوانب پردازش‌های ورودی و خروجی توسط مسافران
- جایگزین کردن نوارهای مغناطیسی به جای بارکد کارت پرواز
- ایجاد چارچوب همکاری خطوط هوایی و فرودگاهی به‌منظور تشخیص و مقابله با مشکلات حمل بار مسافران
- نقل و انتقال کرایه به صورت الکترونیکی به‌منظور کاهش استفاده از کاغذ در فرآیند حمل کالا از طریق کشتی

موسسه حمل‌ونقل بین‌المللی هوایی تخمین زده است که ۶ اصل فوق می‌توانند برای صنعت هوایی تا ۶/۵ بلیون دلار در

پردازش مسافر

زمانی که قابلیت‌های پردازش تسهیلات فرودگاهی مد نظر است، لازم است به تسهیلات حمل‌ونقل زمینی و پایانه به‌عنوان یک سیستم کامل همراه با مجموعه‌ای از زیر سیستم‌های مرتبط با آن شامل سیستم‌های ریلی و جاده‌ای، تسهیلات انبار و فرآیند وسایل نقلیه، دسترسی عابرین پیاده، فرایندها و جریان‌های عابرین و پردازش بار، توجه ویژه شود. با افزایش تعداد مسافران و زمان‌های طولانی اجرای پروژه‌های مهم، مشکلات متعددی پیش می‌آید که در اینجا به برخی از آنها اشاره می‌شود:

- تراکم زیاد مسیرهای پیاده‌روی موجب کاهش سرعت حرکت مسافران می‌شود.
- مسافران در صف‌های پذیرش و بازرسی تحت فشار قرار می‌گیرند.
- معمولاً علامت‌ها، در زمینه، کاملاً مشخص نیستند و به این ترتیب، مسیریابی پیچیده می‌شود.
- مسافران با توجه به سطح توقعاتشان از سفر با خطوط هوایی، انتظارات متفاوتی دارند.

یکی از اقدامات مهمی که به‌منظور کاهش و حل مسایل فوق و همچنین بهبود تجربه مسافران، انجام شده عبارت است از: کاهش مسیرهای پیاده‌روی، به‌ویژه بین خدمات حمل‌ونقل زمینی یا پارکینگ‌های نزدیک پایانه. با این اقدام، خستگی و نگرانی مسافران قبل از رسیدن به قسمت‌های خسته‌کننده پذیرش و انجام مراحل بازرسی که بسیار استرس‌زا هستند، تا حد زیادی کاهش می‌یابد.

توسعه استفاده از باجه‌های سلف‌سرویس خودکار همگانی، این امکان را به مسافران می‌دهد که بتوانند از هر مکانی، خدمات مورد نیازشان را انتخاب و اقدام به درخواست خدمات کنند. به‌عنوان مثال، مسافرانی که سفرهای کاری زیادی دارند و با روال‌های کاری فرودگاه آشنا هستند، بعد از مرحله پذیرش از راه دور، به‌دنبال روش‌های سریع‌تر برای دسترسی به مکان‌های بازرسی

به‌صورت سلف‌سرویس هستند. از آنجایی که برخی از صف‌های انتظار ممکن است غیر قابل اجتناب باشند، روش دیگر این است که اطلاعات مربوط به سفرها مانند اطلاعات پرواز/گیت را در اختیار مسافران قرار دهند و یا با فراهم کردن برخی امکانات سرگرم‌کننده، انتظار را برای مسافران کم‌تر و راحت‌تر کنند.

گرایش‌های آتی

طراحی جدید پایانه، تفاوت‌ها و شباهت‌هایی با طراحی‌های گذشته دارد. یکی از تفاوت‌های قابل توجه، استفاده از فن‌آوری است که موجب گردیده ساختمان‌ها و فرایندها به‌صورت اثربخش‌تر و راحت‌تر در اختیار مسافران قرار گیرند. با مروری بر مطالعات موردی انجام‌شده و مطالب منتشرشده در زمینه پروژه‌های پایانه، گرایش‌های آتی/ طراحی‌های نوآورانه به شرح ذیل معرفی می‌شوند:

- زمانی که سرعت پردازش مسافران رو به افزایش می‌گذارد، نه تنها میزان تسهیلات، استخدام و هزینه کاهش می‌یابد، بلکه رضایت مشتری نیز دو چندان می‌شود.
- بسیاری از دست‌اندرکاران فرودگاهی و افراد مرتبط با آن، سرمایه‌گذاری‌های کلان در حمل‌ونقل عمومی به‌ویژه سیستم ریلی را حائز اهمیت می‌دانند. هدف اصلی، ایجاد دسترسی آسان و به‌صرفه، از قسمت پایانه تا تجهیزاتی است که در اختیار همگان قرار داده می‌شود.
- مسافران انتظار دارند انتخاب‌های بیش‌تری برای انجام امور پذیرش داشته باشند و تا حد امکان از صف‌های غیر ضروری و تعاملات با ماموران فرودگاهی اجتناب کنند. به‌دلیل ناکافی بودن گزینه‌های انتخابی در این زمینه، پذیرش و ارایه بلیط به مسافر از طریق دستگاه‌های سلف‌سرویس در داخل و خارج از فرودگاه مورد توجه قرار گرفته است.
- ساختمان پایانه، می‌تواند ساختار جداگانه‌ای از تسهیلات اصلی داخل فرودگاه داشته باشد. از آنجایی که نیازهای مسافران و خطوط هوایی در ۵ تا ۱۰ سال آینده به‌راحتی

برنامه‌های مدیریتی و فن‌آوری و به‌کارگیری گسترده از وسایل نقلیه جمعی، به‌عنوان راه‌حل‌های بالقوه، به برطرف کردن مشکل تراکم بزرگراه‌ها، اقدام نمایند. این در حالی است که در بسیاری از کشورها، همچنان ترجیح داده می‌شود از وسایل نقلیه شخصی برای رسیدن به فرودگاه استفاده شود. دست‌اندرکاران فرودگاهی نیز با توجه به این موضوع به دنبال راه‌های جایگزین این روش حمل‌ونقل هستند.

مهم‌ترین چالش رفت‌وآمدهای زیاد، بحث مالی است. تامین حمایت مالی عمومی از مهم‌ترین چالش‌ها برای دست‌اندرکاران فرودگاه‌های کوچک و بزرگ است. وسایل نقلیه بزرگ، سیستم‌های ریلی عمومی و یا هر دو، می‌توانند تعداد بیشتری مسافر را در خود جای دهند. پایین آوردن هزینه حمل‌ونقل هوایی منجر به ارایه خدمات مستقیم هوایی بیش‌تر و افزایش تعداد مسافران تا حدود ۵ درصد در فرودگاه‌های کوچک و ۲۵ درصد در فرودگاه‌های مجاور شهرهای بزرگ شده است. افزون بر این، این امر موجب شده است ترافیک ناشی از رفت‌وآمدهای فرودگاهی در منطقه وسیع و دور از خدمات فرودگاهی، به منطقه شهری پراکنده شود. پراکندگی ترافیک، پروژه‌های حمل‌ونقلی پرهزینه را حتی برای فرودگاه‌های بزرگ توجیه‌پذیر خواهد کرد.

دسترسی زمینی درون فرودگاهی

تجربه سفر از ورودی فرودگاه تا گیت پرواز، یکی از پر تلاطم‌ترین تجارب برای مسافر است. زمان‌های ورود و خروج پرواز از مواقع پر رفت‌وآمد است که منجر به ترافیک در جاده‌های فرودگاهی می‌شود. رانندگانی که به‌منظور سوار کردن مسافران در انتظار هستند و از زمان تاخیر پروازها اطلاعی ندارند یا رانندگانی که به‌منظور سوار کردن افراد به جلویان روبه‌روی ساختمان پایانه نزدیک می‌شوند و معمولاً با پلیس یا مأموران ترافیک مواجه شده و مجبور به ترک محل می‌شوند، از عوامل تراکم جاده‌ای هستند. این امر، مشکلات دیگری نیز ایجاد می‌کند که به شرح ذیل می‌باشند:

قابل پیش‌بینی نیست، مجزا شدن این دو بخش به مأموران فرودگاهی این اجازه را می‌دهد که هزینه انجام تغییرات مورد نیاز کاربران فرودگاه را کاهش دهند.

- با تغییر مکان محل قابل پیاده‌روی جلوی پایانه به سمت پارکینگ طبقاتی، می‌توان تقاطع‌های ریلی-جاده‌ای را کاهش داد. سایر کارکردهای سنتی پایانه مانند پذیرش بار، بازرسی بار و ماشین‌های کرایه‌ای برای پیاده یا سوار کردن مسافر در قسمت پارکینگ انجام می‌شود.
- با استفاده از نورهای طبیعی در مسیرهای مستقیم و فضاهای باز عمومی، می‌توان مسیریابی و درک بهتری از جهت‌یابی فضای پایانه را در اختیار مسافران قرار داد.
- هتل‌ها و مراکز تجاری در داخل یا در مجاورت تسهیلات پایانه خدمات متنوعی ارایه می‌دهند و از این طریق، مشتریان و مسافران فرودگاهی بیش‌تری را به خود جذب می‌کنند.
- بر اساس بررسی‌های مجدد در قسمت دریافت بار و سالن ورود، خدماتی چون ایجاد فضاهای باز، مسیریابی ساده و قابل درک، پارکینگ‌های بسته و حمل‌ونقل زمینی در فرودگاه و در محوطه اطراف آن، میسر می‌شود.
- مسیرهای جاده‌ای پایانه بیش‌تر بر اساس نوع سیستم حمل‌ونقل (مانند مراکز حمل‌ونقل زمینی)، بخش‌بندی شده است تا بر اساس پروازهای خروجی و ورودی.
- سیستم‌های غیرامنیتی انتقال مسافر نه تنها برای حمل مسافران بین پایانه‌ها ایجاد می‌شود، بلکه برای ارتباط آنها با مراکز حمل‌ونقل محلی و مراکز ماشین‌های کرایه نیز وجود دارد. همچنین نزدیک کردن مراکز کرایه ماشین به پارکینگ‌های دور نیز از تدابیر مهم دیگر، در این زمینه است.

دسترسی محلی به فرودگاه‌ها

افزایش تراکم بزرگراه‌ها، بسیاری از دست‌اندرکاران فرودگاهی و دولت‌های ایالتی و محلی را بر آن داشته که با استفاده از

پارکینگ عمومی

تقاضا برای پارک خودرو در فرودگاه روز به روز در حال افزایش است. در بیش‌تر فرودگاه‌ها، پارکینگ‌ها اولین منبع درآمدی هستند که از فعالیت‌های غیرخط هوایی به دست می‌آید. در فرودگاه‌هایی که ظرفیت پارکینگ‌ها، به‌طور روزانه تکمیل می‌شوند باید راه‌های جدیدی به‌منظور پاسخ‌گویی به تقاضاها پیدا کرد. از طرف دیگر، ساخت پارکینگ‌های بالابر پرهزینه است، بنابراین بسیاری از دست‌اندرکاران فرودگاهی به‌دنبال یافتن و اجرای فن‌آوری هستند که بتوانند از فضاهای موجود فرودگاه استفاده کنند و به مشتریان خدمات پارک بیش‌تری را در آینده ارائه دهند. سیستم پارکینگ هوشمند در داخل پارکینگ‌های نزدیک به ساختمان پایانه نقش موثری در پاسخ‌گویی به این نیاز دارد. این سیستم با نمایش نورهای مختلف، مسافران را به‌سمت فضاهای خالی راهنمایی می‌کند. دیگر تکنولوژی‌ها مانند "پارک الکترونیک"، این امکان را ایجاد می‌کند که مشتری بتواند با کشیدن کارت اعتباری امکان ورود یا خروج از پارکینگ را داشته باشد. در نواحی که سیستم‌های محلی عوارضی راه دارند، می‌توان آن را به سیستم فرستنده پرداخت عوارضی مجهز کرد. در حال حاضر در چندین فرودگاه به مسافران پیشنهاد می‌شود با صرف هزینه کم، گزینه بازرسی بار و دریافت کارت پرواز در بدو ورود به تسهیلات پارکینگ انتخاب کنند.

مصاحبه با دست‌اندرکاران صنعت هوایی

قسمت اعظم شناخت مسایل مشترک مربوط به تسهیلات سمت غیرپروازی فرودگاه و نوآوری‌های اخیر از طریق انجام مصاحبه با نمایندگان صنعت هوایی و مدیران فرودگاه، خطوط هوایی، گروه‌های فن‌آوری فرودگاه و متخصصین حمل‌ونقل فرودگاهی انجام شده است. خلاصه‌ای از موارد مطرح شده در این مصاحبه‌ها در ذیل ارائه شده است:

- افزایش پارک غیرمجاز در کنار جاده‌های دسترسی در زمان‌هایی که رانندگان منتظر هستند.
- مانورهای غیر ایمن رانندگانی که یا تلاش دارند به پارکینگ‌های اضطراری دسترسی پیدا کنند و یا از مسیر بازگشت به پایانه اطمینان ندارند و به‌دنبال مسیر هستند.
- کاهش سرعت حرکت ماشین‌هایی که قصد طولانی کردن زمان بازگشت به سمت پایانه را دارند که منجر به افزایش میزان ترافیک خواهد شد.
- افزایش خروج وسایل نقلیه، به‌خصوص در زمان‌های اوج سفر.

نوآوری‌های اخیر با هدف بهتر کردن دسترسی زمینی به فرودگاه، از بهبود شرایط فیزیکی گرفته تا بهبود موارد عملیاتی، بر اساس نوع فن‌آوری متغیر هستند. دست‌اندرکاران فرودگاه، به‌طور ویژه، برای رانندگانی که منتظر بازگشت مسافران خود هستند، تسهیلاتی مانند پارکینگ اختصاصی کوتاه‌مدت و مکان‌هایی که امکان صحبت با تلفن همراه را مهیا می‌سازد، را به‌صورت رایگان آماده نموده است و حتی در بعضی قسمت‌ها، صفحه‌های نمایش‌گر اطلاعات پرواز به‌منظور کسب آگاهی از زمان رسیدن پروازها نصب شده است. نوآوری‌های دیگری که برای حرکت بهتر وسایل نقلیه از طریق سیستم‌های جاده‌ای فرودگاه طراحی شده‌اند، شامل موارد زیر هستند:

- ایجاد سیستم پیام، به‌صورت صفحه نمایش در تابلوها و مشاوره رادیویی با فرکانس پایین، به‌منظور آگاهی رانندگان از مشکلات جاده‌ای.
- کاهش و یا حذف ورودیه پارکینگ در زمان‌های اوج ترافیک، به‌منظور کاهش ترافیک و تشویق رانندگان به پارک خودروهای خود.
- دستگاه خودکار شناسایی و شمارش وسایل نقلیه عمومی با قابلیت رهگیری خودروهای عمومی که در مرکز پایانه در حال حرکت هستند.

مدیریت فرودگاه

نمایندگان و مدیران فرودگاهی در بسیاری از مصاحبه‌ها، کاهش نگرانی و هیجان مسافر را به عنوان یک هدف کلی معرفی نموده‌اند. یکی از نمایندگان فرودگاه، که منحنی میزان نگرانی مسافران را به نمایش گذاشته بود، معتقد است در صورتی که میزان نگرانی مسافران کاهش یابد میزان رضایت آنان و همچنین میزان درآمد فرودگاه افزایش خواهد یافت. از جمله مسایلی که برای مسافران خطوط هوایی آمریکای شمالی مطرح است، استفاده کم‌تر از سیستم‌های حمل و نقل فرودگاه توسط مسافران است. طبق نظریه‌ای که در انگلستان مطرح شده است، ایجاد یک شبکه کارآمد حمل و نقل در سمت غیرپروازی مستلزم وجود همکاری و تشریک مساعی در داخل خود آن شبکه است. مشابه این امر در سمت پروازی نیز مطرح است، در مکانی که مسافران پروازهای مبدا و مقصد با یکدیگر روبرو می‌شوند، خطوط هوایی باید بتوانند شبکه جاده‌ای وسیع‌تری را آماده سازند.

به دو دلیل ازدحام و مشکلات محیطی، نگرانی‌های قابل توجهی راجع به تراکم جمعیت در قسمت جلوخان پایانه و کاهش سرعت حرکت وسایل نقلیه عمومی ایجاد شده است. بر اساس طرح نوآورانه‌ای در ترمینال پنج "فرودگاه هیترو"^۱ به جای جلوخان خطی رایج در فرودگاه‌ها، یک محوطه خروجی باز در قسمت فوقانی پارکینگ طبقاتی طراحی شده است. این طرح، قابلیت انعطاف بیش‌تری را برای سیستم‌های مختلف حمل و نقل و کارکردهای متفاوت خروج از ساختمان پایانه ایجاد می‌کند. علاوه بر این، طرح مذکور مزیت‌های دیگری نیز دارد که بر اساس آن تمام رفت و آمدهای عمودی سمت غیرپروازی در سمت پیاده‌رو، در کنار سیستم حمل و نقل جاده‌ای انجام می‌شود. مشکلات پارکینگ‌ها، از دیگر بحث‌های مطرح هستند که در اینجا، نمونه‌های زیادی از هوشمندی پارکینگ‌ها ارایه شده است. در این پارکینگ‌ها، از طریق اطلاعاتی که به صورت تلفنی دریافت می‌شوند و یا نورهایی

که نشان‌گر وجود فضای خالی پارک است، می‌توان به اطلاعات فضاهای موجود در پارکینگ دست یافت.

طرح استفاده از اینترنت برای دریافت کارت پرواز و استفاده از بانه‌های سلف‌سرویس همگانی در فرودگاه‌ها، به زودی و به صورت همگانی اجرا خواهد شد. توافق عموم بر آن است که طرح استفاده از دستگاه‌های سلف‌سرویس بازرسی بار نیز در فرودگاه‌های ایالات متحده پیاده خواهد شد و حدود ۸۰ درصد یا بیش‌تر مسافران از طریق این بانه‌ها یا اینترنت و یا از مکان‌هایی که لزوماً در خود فرودگاه نیستند، (از راه دور)، این فرآیند را انجام خواهند داد.

رویکرد استفاده متداول از این سیستم‌ها با پشتیبانی دست‌اندرکاران فرودگاهی و سخت‌افزاری که توسط آنها مهیا می‌شود قابل اجرا خواهد بود. موضوع دیگر، این است که سیستم‌های مشترک در پایانه‌های با یک خط هوایی (به‌ویژه با یک هاب هوایی)، به اندازه‌ای پایانه‌های با چند خط هوایی، کاربرد ندارند. با افزایش قابلیت انعطاف‌پذیری، این سیستم‌ها کاربرد بیش‌تری پیدا خواهند کرد و این امر منجر به صرفه‌جویی در هزینه، از طریق کاهش استخدام و افزایش ظرفیت خطوط هوایی، خواهد شد. البته سلف‌سرویس شدن شدن این فرآیندها، عواقب ناخواسته‌ای نیز در پی دارد: مانند کمبود نیرو در زمان‌هایی که تعداد مسافران فرودگاه افزایش یافته و این تعداد نیاز به کمک و راهنمایی دارند و یک سری بی‌نظمی‌هایی که به دنبال آن به وجود می‌آید.

با در نظر گرفتن این فرض کلی که تعداد مسافرت‌های تفریحی رو به افزایش است و با توجه به تغییرات جمعیت که راجع به آن بحث شد، چنین به نظر می‌رسد که هزینه سفرهای تفریحی در ایالات متحده، به میزانی که در اروپا کاهش شدیدی داشته است، کم نخواهد شد. سفرهای تفریحی تأثیرات قابل توجهی در

ظرفیت یک ساختمان پایانه را در یک هاب فرودگاه تکمیل نموده است، به اشتراک‌گذاری فن‌آوری با دیگر خطوط هوایی و پایانه‌ها فایده زیادی نخواهد داشت. نام تجاری و برند نیز از دیگر مسایل مطرح در این زمینه است. اگرچه معرفی نام تجاری و برند از طریق صفحات نمایش‌گر می‌تواند موثر باشد، اما این نکته برای خطوط هوایی مطرح است که در راستای معرفی نام تجاری و برند خود، استفاده از باجه‌های سلف‌سرویس اختصاصی در مقایسه با سیستم‌های همگانی ارجحیت دارد. افزون بر این، مشکلات دیگری نیز در رابطه با سیستم‌های همگانی وجود دارد و آن این است که خطوط هوایی مجبور هستند نرم‌افزارها و فن‌آوری‌های خود را با سیستم‌های عامل مختلف در فرودگاه‌های مختلف تطابق دهند. به این ترتیب، نیاز جدی به ایجاد استانداردها در این صنعت احساس می‌شود. وجود یک پشتوانه مشترک نیز امری ضروری محسوب می‌گردد. از زمانی که نماد یک خط هوایی فعال می‌شود، فرآیند پردازش سلف‌سرویس، بخشی از سیستم اختصاصی خطوط هوایی خواهد شد.

با این وجود به نظر می‌رسد درمورد استفاده از تجهیزات به‌صورت مشترک، توافق نظر وجود دارد و کاربرد آن در مدیریت فرودگاه به‌دلیل منفعتی که در پی دارد متداول‌تر خواهد شد، به‌ویژه زمانی که استفاده از این تجهیزات در گیت‌های پرواز و مکان‌های بازرسی رو به افزایش رود و قابلیت انعطاف بیش‌تری پیدا کند. قابلیت انعطاف‌پذیری استفاده از این تجهیزات در فرودگاه‌های مبدا و مقصد در قسمت هاب فرودگاهی و مکان‌های فوق‌مزیت‌هایی در بر خواهد داشت. مزیت عمده استفاده از باجه‌های سلف‌سرویس همگانی، در دسترس بودن آنها از مکان‌های دور است.

بازرسی بار، به‌عنوان یکی از مسایل مهم مطرح در امور فرودگاه‌ها است. خطوط هوایی، به‌منظور راحتی مسافران، به‌دنبال این هستند که مسافران بارهایشان را در اولین فرصت تحویل دهند. همان‌طور که قبلاً نیز بحث شد، طرح‌های بازرسی بار در مکان‌های

عملیات فرودگاه خواهند داشت. به‌عنوان نمونه ورود زود هنگام مسافران، افزایش تعداد بارهای بازرسی‌شده و فقدان شناخت مسافران، از جمله تاثیرات اینگونه سفرها هستند که منجر به افزایش تقاضا برای فضا گردیده است.

انتظار در صف‌های بازرسی بار همواره نگران‌کننده بوده است و همگان بر این عقیده بوده‌اند که با وجود سرمایه‌گذاری‌های انجام‌شده توسط دست‌اندرکاران فرودگاه، بخش حفاظت بار، اقدام به نصب کافی دستگاه‌های بازرسی بار به‌منظور ظرفیت‌سازی ننموده است. اطلاعات مربوط به زمان‌های انتظار در صف و برنامه ثبت‌شده‌ی سفرها برای مسافران مفید خواهد بود. البته روش ارایه این برنامه‌ها، به‌طوری که توجه مسافران را جلب نماید، مطلوب نبوده است.

نکته دیگر این است که پردازش امور مسافران پروازهای ورودی نسبت به پردازش مسافران خروجی با مشکلات کم‌تری روبه‌رو است. البته اغلب در نتیجه کاهش استخدام پرسنل و ناکافی بودن باجه‌های سلف‌سرویس همگانی، زمان‌های انتظار برای مسافران ورودی افزایش یافته است. از طرف دیگر ملاقات‌کنندگان و مشایعت‌کنندگان که اجازه ورود به‌سمت پروازی را ندارند، اطلاعات کافی از مکان ورود مسافران و گیت خروجی بازرسی آنها را در اختیار ندارند. همچنین طراحی مکان‌های ورودی برای مسافران پروازهای داخلی باید مشابه مکان‌های ورودی مسافران پروازهای بین‌المللی باشد.

خطوط هوایی

به‌منظور بهبود میزان ارایه خدمات به مسافران و افزایش کارایی عملیات، دست‌اندرکاران خطوط هوایی به‌دنبال تلفیق فن‌آوری‌های نوین با عملیات پردازش مسافران هستند. البته بحث‌هایی هم وجود دارد که آیا تجهیزات مشترک که مورد استفاده همگان قرار می‌گیرد، بهترین روش برای دستیابی به اهداف خطوط هوایی هستند یا خیر؟ به‌عنوان مثال، در جایی که یک خط هوایی

مسئله دیگری که برای مسافران ورودی مطرح است، منتظر ماندن برای ماشین‌ها یا تاکسی‌های فرودگاه است، که این مشکل در مواقعی مانند نیمه‌شب یا صبح زود و یا در هوای نامساعد حادث‌تر هم می‌شود. برای پاسخ‌گویی به این مشکل، طرح سالن‌های ورودی مطرح شد که مسافران در این مکان‌ها منتظر شوند و اطلاعات مربوط به زمان واقعی رسیدن وسیله نقلیه برای آنان مهیا باشد. با اجرای این طرح مسافران فضای مطلوب‌تر، محیط امن‌تر و فشار کمتری را تا زمان رسیدن اتوبوس یا وسیله نقلیه احساس خواهند کرد.

گروه‌های فن‌آوری فرودگاه

نقش فن‌آوری در پردازش امور مسافران، روز به روز از اهمیت بیش‌تری خواهد یافت، و همان‌طور که پیش‌تر نیز مطرح شد، استفاده از سیستم‌های همگانی به‌محض برطرف شدن موانع کاربریشان، به‌طور گسترده مورد استفاده قرار خواهند گرفت. یکی از چالش‌های اصلی برای گسترده کردن اجرای طرح دستگاه‌های عمومی، تداخل سخت‌افزاری و نرم‌افزاری بین فرودگاه و خطوط هوایی است. علاوه بر این، ممکن است مدیریت فرودگاه و خطوط هوایی اولویت‌های متفاوتی را از نظر روش استفاده از دستگاه‌های عمومی و نحوه ارائه خدمات به مسافران در نظر بگیرند. باجه‌های سلف‌سرویس، به‌عنوان مثال، پتانسیل زیادی برای ارائه اطلاعات پرواز، اطلاعات عمومی و آگهی‌ها دارند که برای مدیریت فرودگاه از نقطه نظر خدمات مسافر و درآمد، بسیار سودمند است.

فن‌آوری شناسایی از طریق امواج رادیویی به مدت ۲۰ سال است که به‌عنوان فن‌آوری برتر شناخته شده است اما به‌علت هزینه بالای اجرای آن مورد تایید همگان قرار نگرفته است. یکی از فواید بالقوه امواج رادیویی، این است که بار مسافر از طریق نصب تراشه‌های هوشمند، به‌طور موقت قابل شناسایی است و اطلاعات مسیر نیز می‌تواند به تراشه داده شود که این امر موجب تسهیل کل فرآیند بازرسی بار خواهد شد. این وسیله قابلیت ذخیره حجم زیادی از اطلاعات را در مورد مسافر و برنامه کلی سفر او دارد.

دور از فرودگاه یا مراکز گذر و یا در خانه و دفاتر خدماتی به اجرا گذاشته شده است. همگام با بازرسی بار از راه دور، خطوط هوایی باید با دریافت زود هنگام بار به نگهداری بار نیز توجه نمایند. در حال حاضر، در ژاپن خدمات تحویل بار وجود دارد. در زمان کوتاه پس از درخواست بار توسط مسافر، بار مسافر تایید شده و به مقصد مورد نظر مسافر تحویل داده می‌شود. این خدمات، به‌ویژه زمانی مفید است که سفر به‌صورت زمینی انجام می‌شود و حمل بارهای سنگین برای مسافران مشکل است. از طرف دیگر، محوطه جلouxان پذیرش از مشکلات بزرگی است که مسافران با آن روبرو هستند، از آن جهت که طول محوطه‌ای که به پذیرش اختصاص داده شده است، به‌صورت مستقیم به پیشخوان بلیط در داخل ساختمان مرتبط می‌شود، که به‌طور معمول این فاصله کافی نیست. طرح‌های جدید در این ارتباط بر اساس مشاهدات فرودگاه‌های مشخصی در اروپا ارائه شده است. در این فرودگاه‌ها محوطه باز وسیع‌تری جایگزین جلouxان خروجی جلوی ساختمان پایانه شده است، که عملیات متعددی از جمله بازرسی بار در آن انجام می‌شود.

همچنین نصب برچسب بازرسی بار به‌صورت سلف‌سرویس مورد بحث و بررسی‌های گسترده‌ای قرار گرفته است. به‌نظر می‌رسد این روش برای مسافرانی مفید خواهد بود که به کشورهای اروپایی خاصی سفر می‌نمایند. البته نگرانی‌هایی نیز در این زمینه وجود دارد و به‌منظور پیش‌گیری از اشتباه برچسب زدن بار توسط مسافر و عدم دریافت بار به وجود مأموران امنیتی نیز نیاز است. همچنین از دیگر موارد مورد بررسی، دسته‌بندی کردن بارهای ورودی (به‌ویژه در فرودگاه‌های بزرگ) است. به‌طوری‌که این امکان ایجاد شود که بارها به چندین مکان تحویل داده شوند و آرامش بیش‌تر مسافر را تضمین نمایند. ارائه این نوع خدمت وظیفه سنگینی برای خطوط هوایی است و به نظر بعید می‌رسد که به مرحله اجرا درآید.

متخصصین حمل‌ونقل زمینی فرودگاه

یکی از بزرگ‌ترین چالش‌هایی که برنامه‌ریزان و طراحان فرودگاه با آن روبرو هستند، تراکم در قسمت جلوخان ساختمان پایانه است. راننده وسیله نقلیه زمانی که وارد محوطه پایانه می‌شود، برای سوار کردن مسافران خروجی یا پیاده کردن مسافران ورودی در نزدیکی درب‌های پایانه توقف خواهد داشت. تجمع وسایل نقلیه نزدیک درب‌های پایانه ازدحام و مشکلاتی را برای ورود به پایانه ایجاد می‌کند. راه‌حلی که معمولاً در این مواقع انجام می‌شود، حرکت دادن وسایل نقلیه و سایر وسایل حمل‌ونقل و مسافران، به سمت پیاده‌روی دیگر یا پیاده‌روی است که اغلب موجب برخورد وسایل نقلیه با مسافران خواهد شد. احداث مراکز تلفن همراه نه تنها موجب کاهش حرکت‌های بی‌مورد وسایل نقلیه در محوطه فرودگاه می‌شود، بلکه این امکان را فراهم می‌کند که مسافران بتوانند، رانندگان خود را از محل و مسیری که در آن قرار دارند مطلع سازند. روش دیگر برای کاهش ازدحام، ترغیب رانندگان وسایل نقلیه کرایه‌ای به کاهش حرکت در محوطه فرودگاهی، ایجاد سیستم‌های خطی اتوبوس‌رانی جهت رسیدن به محل ماشین‌های کرایه‌ای، هتل‌ها، متل‌ها و یا پارکینگ‌های خارج از محوطه فرودگاه است.

راه‌های ارتباط ریلی منطقه‌ای مسئله بسیار حیاتی در هر فرودگاه، به شمار می‌آیند. بیش‌ترین کاربران این سیستم‌ها در ایالات متحده، فقط ۱۰ تا ۱۵ درصد مسافران مبدا و مقصد هستند و این امر مهم‌ترین دلیل عدم توجه اقتصادی این سیستم‌ها و مانعی در جهت اجرای گسترده این طرح است. توسعه دیگر فعالیت‌ها و تسهیلات ویژه در فرودگاه‌ها مانند مراکز کنفرانس و توسعه دکه‌های فروش می‌تواند منجر به افزایش تقاضای تردد شود و استفاده از راه‌های ریلی را توجیه‌پذیر کند.

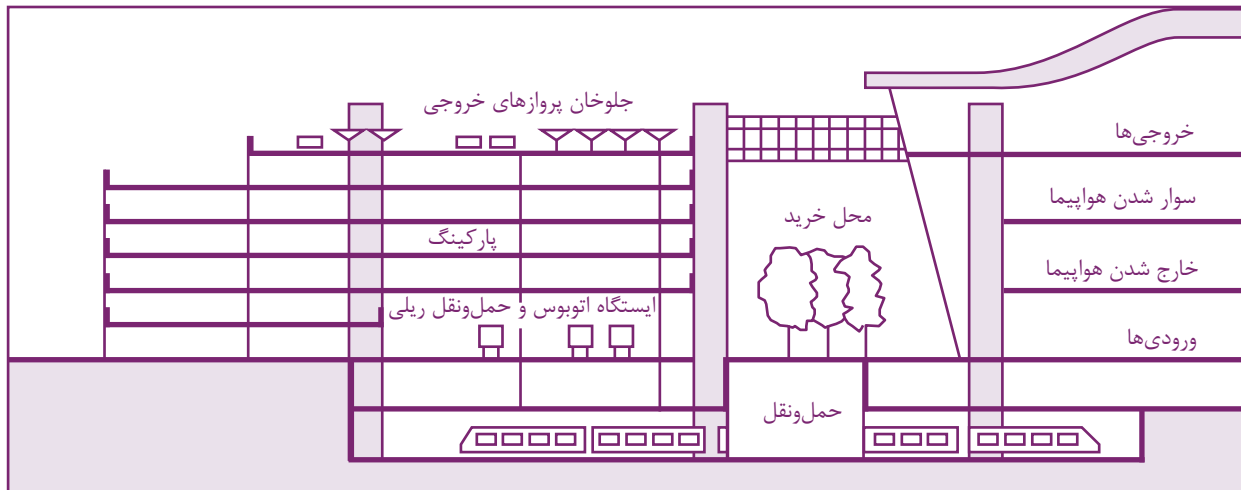
بازدیدکنندگان سایت فرودگاه

اخیراً، در رابطه با نوآوری در سایت فرودگاه‌های مختلف ایالات متحده، اروپا و آسیا، تحقیقات بسیاری انجام شده است. هدف اصلی این تحقیقات، شناسایی روش‌های نوآورانه در مورد پردازش امور مسافران است. در اینجا، نوآوری‌هایی که در فرودگاه‌های بین‌المللی هیتروی، مونیخ، وین، هنگ‌کنگ، انجام گرفته است، مطرح می‌شوند. علاوه بر این، برخی فرودگاه‌های بین‌المللی مانند لندن استنستد، لندن گتویک و سانفرانسیسکو نیز با هدف معرفی برخی اقدامات خاصی که در آنها انجام گرفته، مورد بررسی قرار می‌گیرند. عملیات حمل‌کمزینه در فرودگاه لندن استنستد، فرآیند بازرسی دو مرحله‌ای در فرودگاه لندن گت ویک در اروپا و بازرسی از راه‌دور بار در سانفرانسیسکو، اقدامات خاصی هستند که در این فرودگاه‌ها انجام می‌شود.

نمونه‌های موردی

ترمینال پنج فرودگاه هیتروی

ترمینال پنج فرودگاه هیتروی در ماه مارچ سال ۲۰۰۸ افتتاح شد. پردازش پذیرش مسافر در سالن پروازهای خروجی و عملیات چندگانه پارکینگ نزدیک به پایانه، دو نوآوری قابل توجه در این ترمینال هستند. فرآیند پذیرش با این فرض طراحی شده است که ۸۰ درصد از مسافران، یا از طریق محل‌های بازرسی بار اقدام می‌کنند (مسافرانی که از طریق باجه‌های سلف‌سرویس در خارج از فرودگاه یا از طریق اینترنت اقدام می‌کنند و نیازی به بازرسی بار آنها در محل نیست)، یا برای پذیرش از باجه‌های سلف‌سرویس استفاده می‌کنند (مسافرانی که صرفاً نیاز به دریافت کارت پرواز دارند) و بعد از آن بلافاصله مستقیماً یا پس از تحویل بار به قسمت مربوطه به محل بازرسی می‌روند. ۲۰ درصد دیگر مسافران، برای دریافت مدارک ضروری سفر یا بازرسی بار از خدمات کامل فرودگاه که توسط مامورین فرودگاه ارایه می‌شوند استفاده خواهند کرد.



مدل نظری ترمینال پنج فرودگاه هیتروی

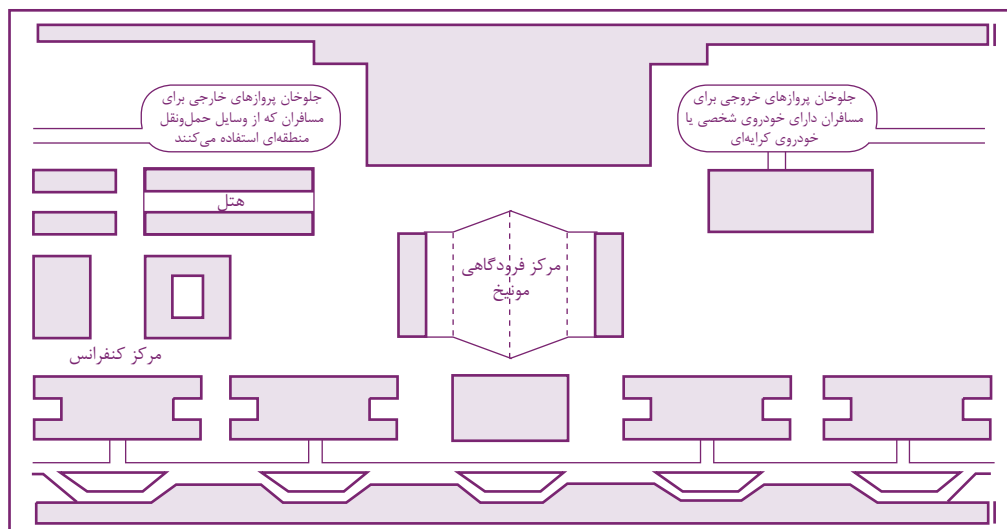
پذیرش در مجاورت محل خروج از سکوی ایستگاه نصب شده است. همچنین در این فرودگاه سالن پذیرش از راه دور وجود دارد که توسط ماموران فرودگاهی اداره می‌شود و دارای قابلیت بازرسی بار توسط مسافران است. نوآوری دیگر شامل استفاده از چهار جلوخان بزرگ در هر سمت پایانه‌ی ۲ فرودگاه است که به‌جای پیاده‌روهای مرسوم، در جلوی ساختمان پایانه طراحی شده است. در یک سمت پایانه قسمتی لحاظ شده که پذیرای وسایل نقلیه شخصی مسافران در دو سطح است. سطح زیرین مخصوص مسافران خروجی و سطح فوقانی برای مسافران ورودی منظور گردیده است. در سمت دیگر پایانه مکانی مشابه برای وسایل نقلیه عمومی تدارک دیده شده است. محوطه جلوی پایانه ۲، محوطه مخصوص عابرین برای استفاده از امکانات مربوطه است.

فرودگاه مونیخ، یک محوطه پوشیده بزرگ در بین دو ترمینال دارد که به مرکز فرودگاه منتهی می‌شود و برای رویدادهای عمومی بزرگ استفاده می‌شود و شامل فعالیت‌های تجاری است. قسمت مرکزی آن، تسهیلات عمومی را فراهم می‌سازد و امکان استفاده بیش‌تر از سیستم حمل‌ونقل فرودگاه را ایجاد می‌کند.

محل‌هایی با خدمات کامل در اطراف سالن پروازهای خروجی به‌منظور ترغیب مسافران به استفاده از کارکردهای مختلف دستگاه‌های سلف‌سرویس، قرار گرفته‌اند. پارکینگ‌های طبقاتی چند منظوره، شامل یک جلوخان خروجی (به‌جای پیاده‌روهای خطی که در چند سطح در مجاورت ساختمان پایانه وجود داشتند) و همچنین یک ایستگاه بین‌المللی برای ارایه خدمات حمل‌ونقل ریلی است که به فرودگاه، شهرک‌های اطراف فرودگاه و شهر لندن خدمات می‌دهد. پارکینگ طبقاتی از طریق یک فضای باز، از قسمت پایانه مجزا شده و این امر موجب افزایش تردد بین پایانه و پارکینگ و کاهش تردد در تقاطع مسیرهای عابرین با جاده‌ها شده است.

فرودگاه مونیخ

فرودگاه مونیخ چندین نوآوری مرتبط با این تحقیق را به مرحله اجرا گذاشته است. ایستگاه حمل‌ونقل خدمات ریلی بین شهر و فرودگاه مابین دو پایانه مسافری قرار دارد و می‌توانند از طریق مسیرهای پیاده‌رو یا پایانه بدون تقاطع جاده‌ای قابل دسترسی باشند. در قسمت بالای ایستگاه حمل‌ونقل، پایانه مرکزی (فقط در سمت غیرپروازی) وجود دارد که در آن باجه سلف‌سرویس



مدل مفهومی طرح فرودگاه مونیخ

فرودگاه بین‌المللی وین



داخل پایانه فرودگاه شهر وین

بار و بازرسی بار توسط مأمور مراجعه نمایند. کارمندان خطوط هوایی در سالن پذیرش در مکان‌های از قبل تعیین‌شده قرار دارند و مسافران را به استفاده از دستگاه‌های سلف‌سرویس ترغیب می‌نمایند و در صورت نیاز به مسافران کمک می‌کنند.

فرودگاه بین‌المللی هنگ‌کنگ

فرودگاه بین‌المللی هنگ‌کنگ با استفاده از یک روش نوآورانه، ازدحام محل جلوی پایانه را تا حد زیادی کاهش داده است. این کار از طریق تغییر مکان کلیه فعالیت‌های سوار و پیاده کردن مسافر به محوطه پیاده‌روی کمکی در داخل تسهیلات پارکینگ پایانه

نوآوری مهم فرودگاه بین‌المللی وین، ترمینال درون شهری وین است که در مرکز شهر وین احداث شده است. در این فرودگاه، تسهیلات پذیرش از راه دور از طریق دستگاه‌های سلف‌سرویس، بازرسی بار توسط مسافر و همچنین ارائه خدمات کامل توسط متصدیان مربوطه، طراحی شده است. پایانه درون شهری، این امکان را برای مسافران ایجاد کرده که به دو روش خودکار و مراجعه به متصدیان مربوطه بتوانند کارت پرواز را دریافت و عملیات بازرسی بار را انجام دهند. بازرسی بار باید حداقل ۹۰ دقیقه قبل از پرواز انجام شده و بار به فرودگاه منتقل شود (توسط همان قطاری که مسافر را به فرودگاه می‌آورد). پس از خالی کردن بار در فرودگاه، بار مسافران مستقیماً به محل بازرسی توسط دستگاه و تحویل آن به هواپیما منتقل می‌شود.

فرودگاه وین از اولین فرودگاه‌های اروپایی است که طرح بازرسی بار توسط دستگاه را به مرحله اجرا در آورد. دستگاه‌های سلف‌سرویس ارائه کارت پرواز فقط در قسمت جلوی پیشخوان بلیط نصب گردیده‌اند. مسافرانی که از طریق اینترنت پذیرش می‌شوند، این امکان را دارند که مستقیماً به پیشخوان تحویل

است. نمونه‌هایی که در این پژوهش مطرح شده‌اند، مثال‌هایی از عملیات مشابه هر نوآوری در فرودگاه‌های مورد نظر است.

روش توسعه طرح‌ها

روش توسعه طرح‌های جدید با بررسی تجربه مسافران از پردازش امور مسافر در قسمت تسهیلات سمت غیرپروازی و عملیات پردازش در داخل ساختمان پایانه و سپس بهبود آن تجارب از طریق طرح‌های جدید در مورد تسهیلات سمت غیر پروازی، انجام می‌شود. مولفه‌های اصلی این روش شامل موارد زیر است:

- شناسایی عملیات اصلی پردازش مسافر که مرتبط با تسهیلات سمت غیرپروازی پایانه است.
- ثبت موارد یا مشکلاتی که به‌طور متداول در عملیات پردازش روی می‌دهد.
- شناسایی نوآوری‌ها، برای پاسخ به مواردی که مسافران به‌طور معمول با آن روبرو هستند.
- توسعه طرح‌های نوآورانه
- ارزیابی طرح‌های جدید

تیم تحقیق، با شناسایی مراحل اصلی که مسافر به هنگام آماده شدن برای پرواز یا بازگشت از آن، با آنها روبرو است، کار خود را شروع کردند. پیش‌تر گفته شد، تعدادی از مشکلاتی که مسافران به‌طور متداول با آن روبرو هستند مورد شناسایی قرار گرفت، که یک یا چند مورد از آن، مربوط به مراحل پردازش مسافران است. به‌عنوان مثال، مشکلات ناشی از انتظار برای انجام بازرسی بار، دریافت کارت پرواز، دریافت بار، استفاده از اتوبوس‌های خطی یا موارد دیگر در انجام مراحل پردازش.

نوآوری‌هایی که در فرودگاه‌های دنیا در حال اجرا یا توسعه هستند، به‌منظور کاهش مسایل مشترک مسافران و بهبود سطوح خدمات، شکل گرفته‌اند. نوآوری‌های مذکور با ایده‌های طراحی ترمینال سمت غیرپروازی ادغام می‌شوند تا مشخص گردد تا چه حد پتانسیل عملی شدن را دارند و چگونه بر روند فعالیت‌های فرودگاه در آینده تاثیر می‌گذارند.



محوطه بیرونی فرودگاه وین



بازرسی بار توسط دستگاه‌های سلف‌سرویس در فرودگاه وین

انجام شده است. پیاده‌روهای جلوی ساختمان پایانه در قسمت پارکینگ در دو طرف انتهای پایانه قرار گرفته‌اند که دسترسی راحت به ساختمان پایانه را فراهم کرده و از ایجاد ترافیک توسط وسایل نقلیه شخصی در مسیرهای اصلی پایانه جلوگیری نموده است. از آنجا که محوطه‌های توقف تاکسی‌ها مستقیماً نزدیک ساختمان پایانه نمی‌باشد و نکات امنیتی، کمتر در این مسیر اجرا می‌شود، رانندگان اغلب استفاده از فضای پارکینگ‌های کوتاه‌مدت را به توقف در مسیرهای دورتر کمکی ترجیح می‌دهند.

نوآوری‌های مطرح شده به‌عنوان اساس توسعه نوآوری‌هایی است که مشکلات مشترک مسافران در فرودگاه‌های ایالات متحده را مورد توجه قرار می‌دهد. از آنجا که محیط عملیاتی فرودگاه‌های ایالات متحده، نسبت به فرودگاه‌های اروپا و آسیا متفاوت است (سطح بالاتری از وسایل نقلیه شخصی، دسترسی به مسیر پذیرش و غیره وجود دارد)، نوآوری‌ها در این فرودگاه‌ها بر اساس ویژگی‌های فرودگاه‌های ایالات متحده اتخاذ گردیده

عملیات پردازش مسافر

شناسایی عملیات اصلی پردازش که مسافران بعد از ورود به فرودگاه تجربه می‌کنند (ورود مسافران با وسایل نقلیه شخصی یا دیگر اشکال حمل‌ونقل زمینی) به‌منظور توسعه راه‌های نوآورانه برای حل مشکلات و مسایل مشترک، بسیار حائز اهمیت است. از آنجا که طرح تسهیلات سمت غیرپروازی در هر فرودگاهی منحصر به خود آن فرودگاه است، لازم است بر مسایل مشترکی که در پردازش‌ها وجود دارند تمرکز شود. شکل زیر، مسیر مسافران ورودی به فرودگاه و حرکت آنها به‌سمت باجه‌های سلف‌سرویس بازرسی و به دنبال آن ترک محوطه حفاظت‌شده فرودگاه و در نهایت حرکت به‌سمت قسمت خروجی فرودگاه را به نمایش گذاشته است. خطوطی که مکان‌های مختلف فعالیت‌ها را به یکدیگر ارتباط می‌دهند، نشان‌دهنده ارتباط فعالیت با مسیر ترافیک، حرکت مسافران یا حرکت وسایل نقلیه بزرگ است. این دو جریان اصلی پردازش می‌توانند به جریان‌های کاری مشخص‌تری، همراه با ویژگی‌های خاص خود، تفکیک شوند. جریان‌های پردازش زیر در بخش‌های بعدی این پژوهش مورد بررسی قرار خواهند گرفت:

- ورودی فرودگاه تا پارکینگ‌های دور و پیاده نمودن مسافر در پایانه
- ورودی فرودگاه تا جدول توقف وسایل نقلیه شخصی
- پیاده کردن مسافر در مکان‌های بازرسی امنیتی
- پارکینگ داخلی تا مکان‌های بازرسی امنیتی
- سیستم حمل‌ونقل تا ورودی پایانه
- منطقه حفاظت‌شده تا پارکینگ داخلی
- منطقه حفاظت‌شده تا سوار شدن به وسایل نقلیه کرایه و
- مکان سوار کردن مسافر توسط وسایل نقلیه کرایه تا پارکینگ‌های دور و قسمت خروجی فرودگاه

ورودی فرودگاه تا پارکینگ‌های دور و پیاده نمودن

مسافر در پایانه

بسیاری از فرودگاه‌های بزرگ، مکان‌های مختلفی را برای پارکینگ‌ها در نظر می‌گیرند و مسیرهای متفاوتی را برای دسترسی به تسهیلات مهیا می‌سازند. زمانی که مسافر، خودرو شخصی خود را در محوطه پارک با فاصله زیاد از فرودگاه پارک می‌کند، مشکلاتی پیش می‌آید. برای مثال، یافتن محل ایستگاه، پیاده‌روی به‌سمت آن و سوار وسایل نقلیه شدن برای رسیدن به قسمت پایانه، از مسایل عمده‌ای است که مسافران با آن روبه‌رو هستند که اغلب ناشی از فقدان اطلاعات به‌منظور رسیدن به اتوبوس و مدت زمانی است که صرف انتقال مسافر به پایانه می‌شود.

ورودی فرودگاه تا جدول توقف خودروی شخصی

یکی از مسیرهای بسیار پرتردد مسافری در جاده‌های فرودگاه، مسیر خودروهای شخصی است. در این مسیر وسایل نقلیه شخصی برای سوار کردن مسافران ورودی در پیاده‌روی جلوی ساختمان پایانه حرکت دارند. حجم سنگین ترافیک طی سوار و پیاده کردن مسافر و علامت‌های جاده‌ای نامشخص می‌توانند این فرآیند ساده را به یکی از پرفشارترین مراحل عملیات پردازش مسافر تبدیل کنند. علاوه بر اضطراب و فشاری که این مرحله به همراه دارد، پروازهای ورودی با تاخیر و رانندگانی که اطلاعات لازم برای مکان و زمان سوار کردن مسافران را ندارند نیز از مشکلات دیگری هستند که در این مرحله دیده می‌شود.

پیاده کردن مسافر در مکان بازرسی امنیتی

مسافرانی که در قسمت جلوخان پایانه از تاکسی‌ها یا خودروهای شخصی پیاده می‌شوند، چند گزینه برای انتخاب دارند. در صورتی که مسافران نیاز به انجام بازرسی بار داشته باشند، این امکان برای آنها وجود دارد که یا در قسمت جلوخان پایانه عملیات بازرسی را انجام دهند و یا به قسمت سالن خروجی

مراجعه کنند که در آن گزینه‌های متعددی از بازرسی توسط باجه‌های سلف‌سرویس تا مکان‌های تحویل بار توسط متصدیان و ارایه بلیط توسط خدمات کامل فرودگاهی، در دسترس است. مسافرانی که نیاز به بازرسی بار ندارند، در صورتی که کارت پرواز را از طریق اینترنت یا باجه‌های سلف‌سرویس و یا به صورت حضوری از فرودگاه دریافت کرده‌اند، می‌توانند مستقیماً به قسمت بازرسی منتقل شوند. با افزایش فرهنگ استفاده از این باجه‌ها و همچنین اینترنت، امکان بالقوه‌ای برای بهبود سطح خدمات در این مرحله از پردازش وجود دارد.

پارکینگ نزدیک به مکان بازرسی امنیتی

مسافرانی که از پارکینگ‌های نزدیک پایانه استفاده می‌کنند، همان عملیات پردازشی را تجربه می‌کنند که مسافرانی که با خودروهای شخصی و تاکسی‌ها به فرودگاه آمده‌اند، با این تفاوت که افرادی که در پارکینگ‌های نزدیک پارک کرده‌اند، باید بارهایشان را در مسافت بیش‌تری حمل کرده و از بین ماشین‌های پارک شده و اغلب از مسیرهای تردد عمودی انتقال داده و حتی در مواردی برای رسیدن به پایانه مجبورند از تقاطع‌های ریلی-جاده‌ای نیز عبور کنند. در محوطه داخلی پایانه، کلیه عملیات پردازش و پردازش مربوط به بازرسی و تحویل بار مسافر یکسان است. هدف این پژوهش، بررسی عملیات توسط مسافرانی است که نیاز به بازرسی بار دارند و مسافرانی که مرحله بازرسی بار را ندارند و مستقیماً به سمت دستگاه‌های بازرسی هدایت می‌شوند یا از باجه‌های سلف‌سرویس استفاده می‌کنند.

سیستم حمل‌ونقل تا ورودی پایانه

در فرودگاه‌هایی که ارتباطات از طریق سیستم‌های حمل‌ونقل محلی ارایه می‌شود، سیستم حمل‌ونقل معمولاً به صورت مستقیم به ساختمان پایانه متصل نیست. در فرودگاه‌هایی که سیستم‌های ریلی به ساختمان پایانه متصل است، مشتریان از شرایط راحت‌تری برخوردار هستند و نیاز کمتری به جابه‌جایی با

وسایل نقلیه مختلف و یا پیاده‌روی‌های طولانی خواهند داشت. پیاده‌روی‌های طولانی مسافران، حمل‌ونقل‌های عمودی چندگانه، نیاز به جابه‌جایی در سیستم‌های مختلف حمل‌ونقل، زمان‌هایی که خدمات محدود است، به‌ویژه در ساعت‌های اوج ترافیک فرودگاه و غیرقابل اطمینان بودن زمان رسیدن به پایانه از محل سیستم حمل‌ونقل توسط اتوبوس‌های خطی یا ریلی فرودگاه و دیگر مسایل مرتبط، از جمله مشکلات عمده به‌شمار می‌آیند.

محوطه حفاظت‌شده تا پارکینگ نزدیک به ساختمان پایانه

مسافرانی که لازم است بار بازرسی‌شده خود را تحویل بگیرند و اشخاصی که از تسهیلات پارکینگ‌ها استفاده کرده‌اند، با مسئولیت حمل بارهایشان از محل تحویل بار تا خودروهای شخصی خود روبرو هستند. مسیرهای عابرین پیاده به سمت تسهیلات پارکینگ به‌طور معمول دارای تقاطع‌های ریلی-جاده‌ای است و مسافران برای حمل بار خود باید از جاده‌های پرتردد مسافران ورودی عبور کنند. در فرودگاه‌هایی که تسهیلات پارکینگ‌های طبقاتی مهیا است، به‌علت اینکه پارکینگ‌های طبقاتی به راحتی قابل دسترسی نیستند و معمولاً مملو از جمعیت هستند، مسافران با بار، با اضطراب‌ها و فشارهای متعددی روبرو خواهند شد.

محوطه حفاظت‌شده تا محوطه سوار کردن مسافران

توسط خودروهای عمومی

یکی از مراحل که در طراحی کم‌تر مورد توجه قرار گرفته است، خروج مسافران از محوطه حفاظتی پایانه و حرکت آنها به سمت محوطه سوار شدن به وسایل نقلیه عمومی است. مسافرانی که باید بار بازرسی‌شده خود را دریافت کنند، اغلب با چالش‌های پیدا کردن وسایل مناسب حمل بار و جهت‌یابی صحیح در مسیرهای پیچیده به سمت محوطه خودروهای عمومی برای انتقال مسافران، روبرو خواهند بود. شدت این مسئله زمانی دو چندان می‌شود که مسافران به محوطه مخصوص سوار شدن می‌رسند، در حالی که هیچ اطلاعی از مدت زمان انتظار خود برای رسیدن به وسیله نقلیه

- انتظار/ در صف ایستادن
- پیاده‌روی/ تردهای عمودی
- حمل بار توسط مسافر
- اطلاعات/ علامت‌ها/ مسیریابی
- حرکت وسایل نقلیه/ سوار و پیاده کردن
- ایمنی و سلامت

انتظار/ در صف ایستادن

دلیل عمده اضطراب و نگرانی مسافران خطوط هوایی، انتظار غیر قابل اجتناب در صف، آن هم در چندین نوبت است. مسافران اغلب از مشاهده اتلاف زمان و امکان از دست دادن پرواز دچار اضطراب و نگرانی می‌شوند، به‌ویژه زمانی که امکان تشکیل صف‌های دیگری نباشد. به‌علاوه، انتظار در صف‌های طولانی موجب خستگی‌های مفرط به‌ویژه در افراد سال‌خورده می‌شود که به‌علت نبود اطلاعات زمان پرواز و خستگی‌های ذهنی، تشدید نیز خواهد شد.

پیاده‌روی/ تردهای عمودی

مسافت پیاده‌روی در سمت پرواز از اهمیت بیشتری نسبت به سمت غیرپرواز ساختمان‌های پایانه دارد. بیش‌ترین مسافت پیاده‌روی در قسمت غیرپروازی، در پارکینگ‌های بزرگ است که مسیرها نه تنها طولانی بلکه پیچیده نیز هستند و مسیر ویژه عابرین در آن وجود ندارد. به‌طور معمول مسافران نسبت به اختلاف سطح‌هایی که در مسیر وجود دارد احساس خوبی ندارند، لذا علاوه بر پلکان، پلکان برقی نیز برای راحتی بیش‌تر مسافران طراحی شده و آسانسورها نیز در مکان‌هایی که قوانین امکان نصب آن وجود داشته باشد، مهیا گردیده است. متأسفانه افراد ناتوان و سال‌خورده همچنین خانواده‌هایی که فرزندان کوچک دارند و افرادی که مجبور به استفاده از چرخ‌دستی حمل بار هستند، به دلیل مشکلات سوار و پیاده شدن مایل به استفاده از پلکان برقی نیستند. علاوه بر این موضوع، معمولاً بالا‌برها در مسیر سفر مسافران فرودگاهی واقع نشده‌اند و مسافران برای یافتن آنها

خطی ندارند و در ضمن هیچ‌گونه تسهیلاتی مانند اطلاع‌رسانی از طریق صفحات نمایش‌گر، محوطه‌های مناسب انتظار یا اتاق‌های استراحت برای زمان انتظار، وجود ندارد.

از محل سوارشدن به وسایل نقلیه عمومی تا پارکینگ‌های خروجی و دور از پایانه فرودگاه

بعد از خروج از ساختمان پایانه، مسافران باید به سمت محوطه سوار شدن به وسایل عمومی مورد نظر برای خروج از فرودگاه هدایت شوند. وسایل حمل‌ونقل عمومی، می‌تواند اتوبوس‌های خطی رفت‌وبرگشت، خودروهای سواری دربست یا دیگر وسایل نقلیه که در نزدیکی ساختمان پایانه و یا در جلوخان خارجی محوطه قرار دارند و از طریق تقاطع‌های هم‌سطح پیاده قابل دسترسی هستند را شامل شود. در چندین فرودگاه، محوطه سوار کردن خودروهای عمومی در محلی دور از پایانه یا در مجاورت پارکینگ‌های طبقاتی مستقر شده‌اند. در زمان ورود مسافران به محوطه سوار شدن به وسایل نقلیه مورد نظر، ناکافی بودن اطلاعات مربوط به زمان رسیدن وسایل نقلیه خطی یا نامشخص بودن مسیرهای سوار شدن به وسایل نقلیه برای مسافران، نگرانی و استرس ایجاد می‌کند. بعد از رسیدن به محوطه پارکینگ‌های دور از ساختمان فرودگاه، مسافران باید بارهایشان را از ماشین خارج کرده، به سمت خودروهایشان بروند و مجدداً بارها را داخل وسیله نقلیه گذاشته و به سمت میدان خروجی حرکت کنند. در این قسمت راننده یا به‌صورت اعتباری یا از طریق صندوق‌دار خط، کرایه خود را پرداخت می‌کند.

مسایلی که مسافران به طور معمول با آن روبرو هستند

برای هر یک از مراحل این بخش، مسافران اغلب با یک یا چند مشکل مطرح‌شده روبرو می‌شوند و در سفر خود اضطراب و فشار را تجربه می‌کنند. موضوعاتی که معمولاً مسافران با آن مواجه می‌شوند، در این پژوهش بیان شده است که می‌توان به‌صورت ذیل آنها را طبقه‌بندی کرد:

ممکن است دچار مشکل شوند. از مشکلات دیگر بالا برها عدم کافی بودن تعداد و نامناسب بودن اندازه آنها است.

حمل بار توسط مسافران

حمل بار از مشکلات عمده‌ای است که مسافران با آن روبرو هستند. مسائلی که به طور بالقوه با آن روبرو می‌شوند، شامل پیمودن مسیرهای طولانی پیاده‌روی همراه با اختلاف سطح، گذاشتن بارها روی محفظه بار که در عقب پیشخوان‌های بلیط وجود دارد و بلند کردن بار از دستگاه گردون تحویل بار است. در بیش‌تر فرودگاه‌های ایالات متحده، چرخ‌های حمل بار به طور رایگان در دسترس عموم نیست و این در حالی است که افراد مسن اغلب برای بلند کردن و حمل بار نیاز به کمک دارند.

اطلاعات / علامت‌ها / مسیریابی

فرودگاه‌ها محیط‌های پیچیده‌ای هستند. زمانی که تسهیلات با دقت و به درستی طراحی شده باشند، مسیریابی تاحدودی می‌تواند در کاهش مشکلات مسافران موثر باشد. البته بیش‌تر مسافران به علامت‌ها و دیگر اطلاعات مکمل، وابسته هستند. نگرانی که در این زمینه وجود دارد، این است که علامت‌ها معمولاً مشخص و شفاف نیستند و با خط بسیار ریز نوشته شده‌اند و افراد مسن و اشخاصی که دید ضعیفی دارند برای خواندن آنها دچار مشکل می‌شوند. علامت‌های اطلاعاتی معمولاً فقط برای طراحان فرودگاهی و عده خاصی از مسافران قابل فهم است و برای عموم و کسانی که به زبان محلی آشنا نیستند، غیر قابل درک است. غیر قابل فهم بودن اطلاعات و عدم صحت اطلاعات مربوط به زمان، می‌تواند موجب اضطراب و نگرانی مسافران شود. مسیرهای غیرمستقیم و پیچیده و علامت‌های مسیریابی نامشخص و گاه "نامفهوم نیز از دیگر عوامل مشکل‌ساز است. گاهی اوقات حتی، مسیرهای حرکتی مسافران با احداث مکان‌های خرده‌فروشا تداخل پیدا کرده و وضعیت نگرانی مسافران را تشدید می‌کند.

حرکت عمودی / سوار شدن / پیاده شدن

حرکت دایمی وسایل نقلیه بزرگ و عمومی در مسیر پایانه فرودگاه از دیگر عوامل اضطراب مسافران است. جای دادن انواع وسایل نقلیه با ظرفیت محدود جلوخان و جاده، منجر به ایجاد مشکلاتی می‌شوند. به عنوان مثال، تجمع وسایل نقلیه در اطراف محل‌های ویژه عابرین مانند راهروها و محوطه باربرها منجر به ایجاد ازدحام در یک نقطه خواهد شد. با تراکم پیاده‌روی جلوی پایانه صف‌های زیادی ایجاد می‌شود که دسترسی فرودگاه به جاده و دسترسی کلی به فرودگاه را تحت تاثیر قرار می‌دهد. پارک دوبل و بازرسی بار در جلوخان پایانه مشکلات امنیتی و افزایش ازدحام در جلوخان‌ها را، که کاهش ظرفیت جاده را به دنبال دارد، به وجود می‌آورد. بالا بودن نیروی فرودگاهی که جریان روان جاده‌ها را به وجود می‌آورند ممکن است منجر به افزایش مجدد ترافیک و هزینه‌ها یا الزام استخدام نیروی فرودگاهی شود.

امنیت و سلامت

مسافران تا حد زیادی، نگران سلامتی خود هستند و وجود مسایلی مانند تصادفات جاده‌ای ناشی از ازدحام و زخمی شدن در تقاطع‌های ریلی- جاده‌ای، به‌ویژه بین پارکینگ طبقاتی و ساختمان پایانه، نگرانی آنها را دو چندان می‌کند. افزون بر این، نگرانی دیگر مسافران مربوط به پارکینگ‌های طبقاتی ایستگاه‌های تردد و حتی در قسمت جلوخان، به‌ویژه در نیمه‌شب و صبح زود است. همچنین بارهای بازرسی‌نشده در سالن خروجی، در محل پذیرش در قسمت جلوخان ساختمان پایانه، یا در مکان‌های پذیرش از راه دور، ممکن است سلامت مسافر را تهدید کند.

نوآوری‌های شناخته شده

در این مرحله از تحقیق، چند نوآوری موثر، به‌منظور بهبود تجربه مسافران فرودگاه، ارایه شده است. این نوآوری‌ها شامل روش‌ها و دستورالعمل‌ها و همچنین دستگاه‌های فیزیکی است.

طرح‌ها همراه با نوآوری‌ها

یکی از اهداف عمده این پژوهش، شناخت و ارزیابی اثرات بالقوه نوآوری‌ها بر طراحی و برنامه‌ریزی تسهیلات سمت غیرپروازی پایانه است. بنابراین طرح‌های مرتبط با پایانه و سمت غیرپروازی که با یک یا چند نوآوری تلفیق شده، مورد توسعه و بهره‌برداری قرار گرفتند. طرح‌های سمت غیرپروازی بر اساس پردازش مسافران، که قبلاً توضیحات آنها داده شده است، شامل کلیه مراحل فعالیت‌های مسافران از بدو ورود به ساختمان پایانه تا بازگشت آنها، مطرح شدند. نظریه‌های مطرح شده، مواردی مانند ترافیک وسایل نقلیه عمومی و وسایل نقلیه مسافربری بزرگ، بازرسی بار از راه دور، پارکینگ، دریافت و تحویل بار و یکپارچگی سیستم‌های حمل‌ونقل محلی و تسهیلات خودروهای عمومی، را شامل می‌شود. جریان سوار و پیاده کردن مسافران در قسمت جلوخان ساختمان پایانه، بر اساس طرح‌های نوآورانه پیشنهاد شده، مورد بحث و بررسی فراوان قرار گرفته‌اند. طرح‌های مرتبط با پایانه، شامل مراحل مختلف سازماندهی عملیات پردازش مسافران ورودی و ایجاد نظم بین اجزا مرتبط با پروازهای ورودی داخلی است. این طرح شامل تسهیلاتی برای ملاقات‌کنندگان و استقبال‌کنندگان، دریافت بار و استفاده از وسایل حمل‌ونقل زمینی است. در طرح‌های توسعه‌یافته، سعی شده به شناسایی کاربردی و عملیاتی بودن جزئیات پرداخته شود.

فرآیند ارزیابی

نوآوری‌های شناخته شده و طرح‌های مرتبط با آنها، از طریق بررسی مزیت‌ها و معایب هر یک از طرح‌ها و مقایسه آنها با دیگر نوآوری‌ها و طرح‌ها مورد ارزیابی قرار گرفتند. بعد از توضیحات لازم برای این طرح‌ها و نوآوری‌ها، هر یک از معایب و مزایا به‌طور جداگانه بررسی شدند. دلیل این کار، تهیه اطلاعات با ارزش به‌منظور اعمال مدیریت فرودگاه توسط دیگر ذی‌نفعان و طراحان سمت غیر پروازی پایانه با هدف تشخیص کاربردی بودن نوآوری‌ها و طرح‌ها با شرایط خاص فرودگاه است. علاوه بر

برخی از این نوآوری‌ها به خودی خود جدید نیستند اما روشی که آنها را با یکدیگر تلفیق کرده است، متفاوت است. به‌عنوان مثال، سیستم‌های مرتبط با پردازش مسافر که به‌طور مشترک در اختیار مسافران است و به‌صورت سلف‌سرویس عمل می‌کنند در حال حاضر مورد استفاده قرار گرفته‌اند، اما در کل سالن خروجی پردازش مسافر (مانند دریافت کارت پرواز، بازرسی بار و کارت پرواز، بازرسی از طریق دریافت خدمات کامل) در سراسر سالن خروجی به اجرا در نیامده است. مطالب ذیل خلاصه‌ای از نوآوری‌هایی است که شرح جزئیات آن در شماره بعدی این نشریه، ارائه خواهد شد.

- افزایش تسهیلات سلف‌سرویس همگانی با هدف متفاوت کردن عملیات پردازش مسافر بر اساس نیازهای شخصی هر یک از مسافران.
- توسعه تسهیلات پردازش مسافران در مکان‌های غیر از ساختمان پایانه که کارکردهای متنوعی را ارائه می‌دهد.
- افزایش ظرفیت برای مسافران، به‌منظور بازرسی بار از طریق باجه‌های سلف‌سرویس در مکان‌های داخل و خارج از ساختمان پایانه.
- ارائه روش‌های جایگزین برای پیاده و سوار کردن مسافران و پارک‌های کوتاه‌مدت برای مسافرانی که با خودروهای شخصی خود به فرودگاه مراجعه می‌کنند.
- اجرای روش‌های جایگزین به‌منظور فضاسازی برای وسایل نقلیه کرایه به‌جای جلوخان ساختمان پایانه.
- ایجاد مقررات و تسهیلات ویژه، متناسب با افزایش تعداد مسافران سال‌خورده مانند دستگاه‌های بار، سیستم‌های تردد به‌صورت عمودی و در نظر گرفتن صندلی کافی و راحت.
- اجرای روش‌هایی برای بهبود تجربه و جلب نظر مسافران ورودی، مشایعت‌کنندگان و استقبال‌کنندگان، به‌ویژه در ارتباط با استفاده از حمل‌ونقل زمینی.

بررسی مزیت‌ها و معایب هر یک از طرح‌ها و نوآوری‌ها، چالش‌های بالقوه‌ای که می‌توانند برای هر یک از نوآوری‌ها و ایده‌ها به وجود آیند نیز مورد توجه قرار گرفت.

اطلاعات گردآوری‌شده در رابطه با ارزیابی نوآوری‌ها و طرح‌ها، بر اساس تجربه گروه تحقیق و همچنین بر پایه نظراتی است که در کارگاه‌های برگزارشده با نمایندگانه مدیریت فرودگاه شامل مدیران اجرایی ارشد، طراحان، مهندسين، عوامل فرودگاهی، مسئولین سلامت و ایمنی عمومی و نمایندگان خطوط هوایی می‌باشد. تحلیل شبیه‌سازی گزینه‌های انتخابی با هدف آماده کردن بینش اولیه در رابطه با فواید یا محدودیت‌های بالقوه گزینه‌ها به اجرا درآمد. تحلیل‌ها بر اساس اطلاعات موجود فرودگاه‌های ایالات متحده است. در این پژوهش سعی شده که امکان تخمین واقعی، از نیازهای تسهیلاتی ایجاد شده و توضیحات مختصر نتایج شبیه‌سازی همراه با طرح‌های مناسب آنها مهیا شود.

گروه بین‌المللی ره‌شهر تا کنون ۱۳۹ نشریه با عناوین زیر منتشر کرده است:

- ۱- کاربرد جدید شیشه در نمای ساختمان (تابستان ۱۳۷۱)
- ۲- پارکینگ مراکز تجاری (پائیز ۱۳۷۱)
- ۳- محافظت در مقابل زلزله (زمستان ۱۳۷۱)
- ۴- جمع آوری و دفع زباله و مسائل ناشی از آن (زمستان ۱۳۷۱)
- ۵- طرح اسکان و سریع (زمستان ۱۳۷۱)
- ۶- مجموعه مقالات راجع به ژئوسنتز (بهار ۱۳۷۲)
- ۷- مهار آب با آب (بهار ۱۳۷۲)
- ۸- تحول سبز در معماری (بهار ۱۳۷۲)
- ۹- روندیابی و مدیریت سیلاب (بهار ۱۳۷۲)
- ۱۰- مطالعات اقتصادی جهت احداث مراکز خرید (تابستان ۱۳۷۹)
- ۱۱- نگاهی کوتاه بر طراحی فضای سبز - «تجربیات کشورهای مختلف» (تابستان ۱۳۷۲)
- ۱۲- بازیافت آب در صنایع شن و ماسه‌شونی (پائیز ۱۳۷۲)
- ۱۳- بناهای چوبی (کنده‌ای) در ایران و تجربیات کشورهای دیگر (پائیز ۱۳۷۲)
- ۱۴- نکاتی در مورد طراحی ساختمان‌های بتنی پیش‌ساخته پیش‌تنیده در مناطق زلزله‌خیز (پائیز ۱۳۷۲)
- ۱۵- اتوماسیون و بهینه‌سازی در سیستم‌های توزیع الکتریکی (زمستان ۱۳۷۲)
- ۱۶- انرژی دریاهای (زمستان ۱۳۷۲)
- ۱۷- پارکینگ‌های مکانیکی اتوماتیک و نیمه اتوماتیک (بهار ۱۳۷۳)
- ۱۸- انرژی باد (بهار ۱۳۷۳)
- ۱۹- اصول طراحی ساختمان‌های اداری و بانک‌ها (بهار ۱۳۷۳)
- ۲۰- انرژی خورشیدی (بهار ۱۳۷۳)
- ۲۱- طراحی مرکز خرید- جلد اول: مطالعات مقدماتی جهت طراحی مراکز خرید (تابستان ۱۳۷۳)
- ۲۲- شهر سالم با آمورتون (تابستان ۱۳۷۳)
- ۲۳- شهر سالم - کاربرد سیستم‌های فتوولتائیک از میلی وات تا مگاوات (تابستان ۱۳۷۳)
- ۲۴- شهر سالم- اصول طراحی برای افراد دارای کهولت، ناتوانی، اختلال و معلولیت (تابستان ۱۳۷۳)
- ۲۵- نسل چهارم نیروگاه‌ها (پائیز ۱۳۷۳)
- ۲۶- بازیافت آب در صنایع نساجی (پائیز ۱۳۷۳)

- ۲۷- مراکز درمانی و بیمارستان‌های آینده (پائیز ۱۳۷۳)
- ۲۸- شهر سالم-انبوه‌سازی (انبوه‌سازان اسکان) (زمستان ۱۳۷۳)
- ۲۹- سیستم‌های مدیریت بار و مدیریت انرژی در شبکه‌های انرژی الکتریکی (زمستان ۱۳۷۳)
- ۳۰- بازیافت آب - «تصفیه پساب صنایع لبنی» (بهار ۱۳۷۴)
- ۳۱- شهر سالم - صنعت چوب و کاغذ و نقش آن در فرهنگ، اقتصاد و سیاست (بهار ۱۳۷۴)
- ۳۲- صرفه‌جویی انرژی در ساختمان‌های مسکونی (بهار ۱۳۷۴)
- ۳۳- شهر سالم- معماری و پرورش فکری کودکان و نوجوانان (تابستان ۱۳۷۴)
- ۳۴- شهر سالم- بازیافت زباله و مصالح ساختمانی و نقش آن در حفظ خاک و پاکسازی محیط (پائیز ۱۳۷۴)
- ۳۵- شهر ما کجاست (زمستان ۱۳۷۴)
- ۳۶- حفاظت سواحل دریا و رودخانه‌ها- معرفی روش‌های سنتی و پیشرفته (زمستان ۱۳۷۵)
- ۳۷- بهینه‌سازی آموزش عالی - نگاهی کوتاه بر کارکرد نظام آموزشی ایران و جهان (زمستان ۱۳۷۵)
- ۳۸- استفاده از ژئوگرید در راه‌ها و باند فرودگاه‌ها (بهار ۱۳۷۶)
- ۳۹- اقتصاد گردشگری (جلد اول) (زمستان ۱۳۷۶)
- ۴۰- نگرش‌هایی نوین به طراحی فضای باز اداری (تابستان ۱۳۷۷)
- ۴۱- اقتصاد گردشگری جلد دوم (فصول سوم و چهارم) (زمستان ۱۳۷۷)
- ۴۲- فهرست مطابقه‌ای عملیات اجرایی جهت تسهیل در امر نظارت (پائیز ۱۳۷۸)
- ۴۳- دانسته‌هایی در مورد مناطق آزاد و ویژه اقتصادی در جهان (پائیز ۱۳۷۸)
- ۴۴- هدایت منابع مالی و فنی غیر دولتی جهت اجرای طرح‌های عمرانی (زمستان ۱۳۷۸)
- ۴۵- پژوهش در تاریخچه، مفهوم و سیر تحول شهرسازی و شهر سالم در فرهنگ ایران و اسلام (زمستان ۱۳۷۸)
- ۴۶- پارک انرژی‌های نو (تابستان ۱۳۷۹)
- ۴۷- فضاهای باز اداری - مدیریت تجهیزات و طراحی داخلی (پائیز ۱۳۷۹)
- ۴۸- شهرک ترافیکی کودکان (زمستان ۱۳۷۹)
- ۴۹- فضای باز اداری - استانداردهای طراحی فضاهای اداری جدا کننده‌ها، قطعات و اتصالات (زمستان ۱۳۷۹)
- ۵۰- فضای سبز- مناطق صنعتی- پارک‌های صنعتی (تابستان ۱۳۸۰)
- ۵۱- تنظیم شرایط محیطی- بخش اول: استانداردهای عملکرد حسی- جلد اول:

- محیط روشنائی (پاییز ۱۳۸۰)
- ۵۲- تنظیم شرایط محیطی- بخش اول: استانداردهای عملکرد حسی- محیطهای صوتی و حرارتی (پاییز ۱۳۸۰)
- ۵۳- منظر سازی - جلد اول: طراحی کاشت (زمستان ۱۳۸۰)
- ۵۴- منظر سازی - جلد دوم: آبیاری و نگهداری منظر (زمستان ۱۳۸۰)
- ۵۵- تنظیم شرایط محیطی- بخش دوم: سیستمهای کنترل محیط- جلد اول: تولید و کنترل حرارت (زمستان ۱۳۸۰)
- ۵۶- تنظیم شرایط محیطی- بخش دوم: سیستمهای کنترل محیط- جلد دوم: تولید و کنترل نور و صدا (زمستان ۱۳۸۰)
- ۵۷- منظر سازی- جلد سوم: راهبردهای تکمیلی آراستن مناظر (بهار ۱۳۸۱)
- ۵۸- تنظیم شرایط محیطی- بخش دوم: سیستمهای کنترل محیط- جلد سوم: سیستم جامع محیطی (تابستان ۱۳۸۱)
- ۵۹- شهر سالم- توسعه (کلان شهر تهران) (تابستان ۱۳۸۱)
- ۶۰- فن آوری اطلاعات- بخش اول: مفاهیم کلی (پائیز ۱۳۸۱)
- ۶۱- منظر سازی- جلد چهارم (زمستان ۱۳۸۱)
- ۶۲- فن آوری اطلاعات- بخش دوم: مدیریت فن آوری اطلاعات (زمستان ۱۳۸۱)
- ۶۳- فن آوری اطلاعات- بخش سوم: تجارت الکترونیکی (بهار ۱۳۸۲)
- ۶۴- فن آوری اطلاعات- بخش چهارم: تجارت الکترونیکی «امنیت و تجارت بی سیم» (تابستان ۱۳۸۲۹)
- ۶۵- ساختمانهای سبز و پایدار (تابستان ۱۳۸۲)
- ۶۶- فن آوری اطلاعات- بخش پنجم: دولت الکترونیکی (تابستان ۱۳۸۲)
- ۶۷- منظر سازی- جنگل های مانگرو (حرا): بخش اول- کلیات (پائیز ۱۳۸۲)
- ۶۸- فن آوری اطلاعات- بخش ششم: بازاریابی الکترونیکی (پائیز ۱۳۸۲)
- ۶۹- فن آوری اطلاعات- بخش هفتم: شهرداری الکترونیکی (زمستان ۱۳۸۲)
- ۷۰- فن آوری اطلاعات- بخش هشتم: آموزش الکترونیکی (بهار ۱۳۸۳)
- ۷۱- فن آوری اطلاعات- بخش نهم: دانشگاه الکترونیکی (بهار ۱۳۸۳)
- ۷۲- فن آوری اطلاعات- بخش دهم: سیستمهای اطلاعاتی مدیریتی ساختمان (تابستان ۱۳۸۳)
- ۷۳- فن آوری اطلاعات- بخش یازدهم: دانشگاه الکترونیکی (پائیز ۱۳۸۳)
- ۷۴- فن آوری اطلاعات- بخش دوازدهم: مدیریت پروندههای الکترونیکی (زمستان ۱۳۸۳)
- ۷۵- فن آوری اطلاعات- بخش سیزدهم: دموکراسی الکترونیکی (زمستان ۱۳۸۳)
- ۷۶- فن آوری اطلاعات- بخش چهاردهم: انتخابات الکترونیکی (زمستان ۱۳۸۳)
- ۷۷- فن آوری اطلاعات- بخش پانزدهم: حقیقت مجازی (تابستان ۱۳۸۴)
- ۷۸- برگزاری مناقصه های دولتی (تصویب شده سال ۱۳۸۳) (تابستان ۱۳۸۴)
- ۷۹- چین دومین مصرف کننده انرژی در جهان (تابستان ۱۳۸۴)
- ۸۰- مدیریت پروژه- استانداردهای مدیریت پروژه (بخش اول. تابستان ۱۳۸۴)
- ۸۱- فن آوری اطلاعات- بخش شانزدهم: توسعه فن آوری اطلاعات در روستاها (عدالت اجتماعی) (پائیز ۱۳۸۴)
- ۸۲- فن آوری اطلاعات- بخش هفدهم: مدیریت ارتباط با مشتریان (پائیز ۱۳۸۴)
- ۸۳- مدیریت پروژه- استانداردهای مدیریت پروژه (بخش دوم، زمستان ۱۳۸۴)
- ۸۴- مهندسی ارزش- بخش اول: اصول، مبانی و فرآیند (زمستان ۱۳۸۴)
- ۸۵- مدیریت پروژه- استانداردهای مدیریت پروژه (بخش سوم، زمستان ۱۳۸۴)
- ۸۶- فن آوری اطلاعات- بخش هجدهم: پایتخت الکترونیکی- تجلی عدالت اجتماعی (تابستان ۱۳۸۵)
- ۸۷- مدیریت پروژه- دفتر مدیریت پروژه (بخش اول- تابستان ۱۳۸۵)
- ۸۸- متدولوژی های کنترل پروژه (تابستان ۱۳۸۵)
- ۸۹- صنایع انرژی بر، نظریه ها و دیدگاه ها (تابستان ۱۳۸۵)
- ۹۰- آشنایی مقدماتی با ارزیابی محیط زیست (پاییز ۱۳۸۵)
- ۹۱- آشنایی با فناوری های گازی CNG، LPG، LNG (زمستان ۱۳۸۵)
- ۹۲- رهنمونهای برای توسعه (زمستان ۱۳۸۵)
- ۹۳- خبرنامه تحولات توسعه در حوزه خلیج فارس (بهار ۱۳۸۶)
- ۹۴- متدولوژی مکان یابی صنایع (تابستان ۱۳۸۶)
- ۹۵- خبرنامه تحولات توسعه در حوزه خلیج فارس (جلد دوم) (تابستان ۱۳۸۶)
- ۹۶- خبرنامه تحولات توسعه در حوزه خلیج فارس (جلد سوم) (تابستان ۱۳۸۶)
- ۹۷- معماری سبز، (انرژی آفتاب در معماری) (پائیز ۱۳۸۶)
- ۹۸- معماری سبز، (انرژی زمین گرمایی) (پائیز ۱۳۸۶)
- ۹۹- روند توسعه در خلیج فارس (نسخه چهارم) (پاییز ۱۳۸۶)
- ۱۰۰- ایران ترانزیت (بهار ۱۳۸۷)
- ۱۰۱- سوپر جاذبها (راهی برای گسترش فضای سبز و مقابله با کمبود آب) (تابستان ۱۳۸۷)
- ۱۰۲- روند توسعه در خلیج فارس و دریای عمان بخش پنجم (تابستان ۱۳۸۷)
- ۱۰۳- روند توسعه در خلیج فارس و دریای عمان بخش ششم (پائیز ۱۳۸۷)
- ۱۰۴- بام سبز (پائیز ۱۳۸۷)

- ۱۰۵- احداث سامانه‌های گرمایش شهری (اردیبهشت ۱۳۸۸)
- ۱۰۶- روند توسعه در خلیج فارس و دریای عمان بخش هفتم (خرداد ۱۳۸۸)
- ۱۰۷- بحران جهانی و چشم‌انداز آینده (تابستان ۱۳۸۸)
- ۱۰۸- حمل و نقل همگانی (تابستان ۱۳۸۸)
- ۱۰۹- نانو فناوری ایمن (فرصت‌ها و چالش‌ها) (تابستان ۱۳۸۸)
- ۱۱۰- از شهر فرودگاهی تا منطقه فرودگاهی (بخش اول)
- ۱۱۱- از شهر فرودگاهی تا منطقه فرودگاهی (بخش دوم)
- ۱۱۲- بندر خشک (پائیز ۱۳۸۸)
- ۱۱۳- شرق ایران خاستگاه توسعه ترانزیت منطقه‌ای (پائیز ۱۳۸۸)
- ۱۱۴- صنعتی سازی ساختمان گامی بلند برای تامین مسکن مردم (زمستان ۱۳۸۸)
- ۱۱۵- مدیریت هوشمند خوردگی، حفاظت کاتدیک، حفظ ثروت ملی (بهار ۱۳۸۹)
- ۱۱۶- بیوگاز ثروتی نهفته در پسماندها (بهار ۱۳۸۹)
- ۱۱۷- اکوهتل حرکتی جهانی به سوی گردشگری پایدار (تابستان ۱۳۸۹)
- ۱۱۸- فتوولتائیک تلفیقی، انرژی در کالبد معماری (تابستان ۱۳۸۹)
- ۱۱۹- اصلاح الگوی استقرار جمعیت، گامی به سوی توسعه پایدار (پاییز ۱۳۸۹)
- ۱۲۰- نانو فناوری در معماری (زمستان ۱۳۸۹)
- ۱۲۱- مدیریت حمل بار، گامی بلند در جهت توسعه اقتصادی کشور (زمستان ۱۳۸۹)
- ۱۲۲- بازار مسافر هوایی بین‌المللی، گامی بلند در جهت توسعه اقتصادی کشور (زمستان ۱۳۸۹)
- ۱۲۳- نقش طراحی معماری در کاهش مصرف انرژی در ساختمان «معماری همساز با اقلیم و مشکلات ناشی از عدم توجه به آن» (بهار ۱۳۹۰)
- ۱۲۴- شهر فرودگاهی بستر توسعه گردشگری، گامی بلند در جهت توسعه پایدار اقتصاد کشور (بهار ۱۳۹۰)
- ۱۲۵- آرایه ضوابط و پیشنهادات طراحی برای افراد دارای کهولت، ناتوانی، اختلال و معلولیت در بخش زمینی فرودگاه (بهار ۱۳۹۰)
- ۱۲۶- نقش طراحی معماری در کاهش مصرف انرژی در ساختمان «نور روز در معماری» (تابستان ۱۳۹۰)
- ۱۲۷- شهر فرودگاهی بستر توسعه تجارت، چشم‌انداز تجارت جهانی، چالش‌ها و فرصت‌های ایران (تابستان ۱۳۹۰)
- ۱۲۸- توسعه صنایع نوین، گامی بلند در جهت توسعه اقتصادی کشور «شهر فرودگاهی بستری مناسب برای استقرار صنایع نوین» (تابستان ۱۳۹۰)
- ۱۲۹- نقش طراحی معماری در کاهش مصرف انرژی در ساختمان «انرژی باد در معماری» (تابستان ۱۳۹۰)
- ۱۳۰- روند خصوصی‌سازی فرودگاه‌ها در جهان (پاییز ۱۳۹۰)
- ۱۳۱- شهر فرودگاهی بستری مناسب برای توسعه ورزش ملی و بین‌المللی «شهر ورزشی» (پاییز ۱۳۹۰)
- ۱۳۲- معرفی پاک‌کننده‌های طبیعی و سازگار با محیط‌زیست «بخش اول» (بهار ۱۳۹۱)
- ۱۳۳- معرفی پاک‌کننده‌های طبیعی و سازگار با محیط‌زیست «بخش دوم» (بهار ۱۳۹۱)
- ۱۳۴- معرفی پاک‌کننده‌های طبیعی و سازگار با محیط‌زیست «بخش سوم» (تابستان ۱۳۹۱)
- ۱۳۵- شهر فرودگاهی بستری مناسب برای توسعه صنایع دستی (تابستان ۱۳۹۱)
- ۱۳۶- خطاهای انسانی؟ حوادث سازمانی! (پاییز ۱۳۹۱)
- ۱۳۷- سیر تحول برنامه‌ریزی اقتصاد فضایی (پاییز ۱۳۹۱)
- ۱۳۸- نقش دلار آمریکا در اقتصاد جهانی، گنج‌های پنهان ۳۰ تریلیون دلاری آسیا (زمستان ۱۳۹۱)
- ۱۳۹- بام سبز گامی بلند در جهت توسعه پایدار (بهار ۱۳۹۲)
- نشریه‌های تخصصی منتشر شده بخش‌های مختلف گروه بین‌المللی ره‌شهر**
- ۱- بازارچه صنایع دستی در کوهپایه‌های شمال تهران (بخش شهر سالم) تیر ماه ۱۳۷۴
- ۲- بهینه‌سازی خدمات پرواز (بخش شهر سالم) - (دی ماه ۱۳۷۳)
- ۳- بهینه‌سازی بار ترافیکی بزرگراه‌ها (بخش شهر سالم) (دی ماه ۱۳۷۳)
- ۴- پارک انرژی‌های نو (بخش شهر سالم) - (شهریور ماه ۱۳۷۳)
- ۵- استفاده از مولتی ویزن در مراکز پرتردد شهری (بخش شهر سالم) (اردیبهشت ماه ۱۳۷۳)
- ۶- سازماندهی کارکردهای بهینه‌ی نمایشگرهای دیجیتالی (بخش شهر سالم) اسفند ماه ۱۳۷۲
- ۷- شهرک ترافیکی کودکان (بخش شهر سالم) - (آذر ماه ۱۳۷۲)
- ۸- پارک پویا: اندیشه سالم / بدن سالم در شهرک فاطمیه منطقه ۲۰ شهرداری تهران (بخش شهر سالم) - (آذر ماه ۱۳۷۲)

کتاب‌های زیر نیز توسط گروه بین‌المللی ره‌شهر در دست چاپ

است:

- ۱- طراحی، برنامه‌ریزی و ساخت هتل‌ها
- ۲- برنامه‌ریزی شهری در اقلیم‌های گرمسیر
- ۳- بام سبز

۹- پژوهش در تاریخچه، مفهوم و سیر تحول «شهرسازی» و «شهر سالم»

در فرهنگ ایران واسلام (بخش شهر سالم) - آبان ماه ۱۳۷۲

۱۰- اصول طراحی مراکز دیسپاچینگ (بخش انرژی) زمستان ۱۳۷۲

۱۱- تحلیل منطقه‌ای سیلاب در حوضه‌های شمالی تهران (بخش عمران آب) بهار ۱۳۷۳

۱۲- انتخاب محل و نوع سد براساس شرایط ژئومورفولوژی و ژئولوژی

(بخش عمران آب) زمستان ۱۳۷۲

۱۳- حقایقی در مورد شرکت‌های بزرگ (بخش تحقیق و توسعه) زمستان ۱۳۷۲

ضمناً کتاب‌های زیر توسط گروه بین‌المللی ره‌شهر منتشر گردیده

است:

۱- بازرنگری استانداردهای صنعت آب کشور با همکاری وزارت نیرو

و سازمان برنامه و بودجه (۲۵ جلد)

۲- صرفه جویی در انرژی (۲۰ جلد)

۳- ترجمه کتاب «سازه پارکینگ‌های طبقاتی» (۱۳۷۲)

۴- ترجمه کتاب «سازه‌های آبی» (۱۳۷۳)

۵- تدوین کتاب «خودآموز اتوکد ۱۲» (۱۳۷۳)

۶- ترجمه کتاب «برنامه‌ریزی و طراحی هتل» در سال ۷۶ توسط سازمان برنامه و بودجه چاپ و توزیع شد.

۷- تدوین کتاب راهنمای برنامه‌نویسی سه بعدی OpenGL (۱۳۸۲)

۸- ترجمه کتاب «تنظیم شرائط محیطی»

۹- ترجمه کتاب «چگونه هوای پاکیزه بکاریم»

۱۰- HSE در سفر (۱۳۸۵)

۱۱- با گیاهان آب را تصفیه کنیم

۱۲- نانو فناوری برای همه (۱۳۸۷)

۱۳- درختان در منظر شهری (۱۳۸۹)

۱۴- آشنایی با راهکار مدیریت پروژه جامع (بهار ۱۳۸۹)

۱۵- کتاب آموزش نرم‌افزار Revit architecture 2009 (۱۳۸۹)

۱۶- ترجمه کتاب شهرهای فرودگاهی قرن ۲۱ (۱۳۹۰)

۱۷- منظر سازی پایدار برای همه (پاییز ۱۳۹۰)

۱۸- مواد هوشمند و فناوری نانو (کاربرد در معماری و طراحی داخلی) (۱۳۹۰)

۱۹- ترجمه شهرهای فرودگاهی جهان (۱۳۹۱)

۲۰- ترجمه هفت قانون طراحی شهری پایدار، راهبردهای طراحی برای دنیای

پُست-کربن (۱۳۹۲)