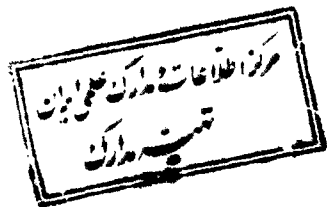


۱۳۷۷ / ۴ / ۲۱



به نام خدا

دانشگاه علم و صنعت ایران  
دانشکده مهندسی عمران

## سیستم‌های حمل و نقل مناسب شهری برای معلولین

مهدی حیدریان

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته

مهندسی عمران

(مهندسی و برنامه‌ریزی حمل و نقل)

اساتید راهنما:

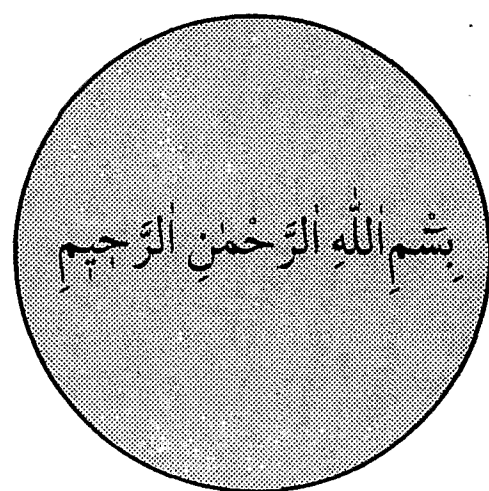
دکتر جلیل شاهی

دکتر سیدغلامرضا شیرازیان

پهمن ماه ۱۳۷۶

4913

۱۷۴۲۹



# تقدیم

به پدر و مادر عزیزم

چکیده

## چکیده

معلولیت انسانها ناشی از حوادث، امراض، یا وراثت و یا هر عامل دیگری پدیده‌ای است که در تمام جوامع شهری وجود داشته و خواهد داشت. گرچه با تمهیدات بهداشتی، ایمن‌سازی سیستمها و ... امکان جلوگیری بسیاری از معلولیتها را می‌توان گرفت و از درصد افراد معلول جامعه کاست ولی بسیار بعید و یا غیرممکن است که این پدیده را از جامعه‌ای به طور کلی حذف کرد. این بدین معنی است که جامعه به‌رحال دارای انسانهایی معلول است که حق زندگی کردن داشته و باید از مواهب و امکانات جامعه برخوردار باشند. از آنجا که حمل و نقل نقشی اساسی و عمده در امور فوق دارد، لذا این گروه از مردم باید بتوانند از طریق سیستم حمل و نقل مناسبی که برایشان فراهم می‌شود از حقوق انسانی و ملی خود نظیر دیگر مردم استفاده نمایند. این سیستم لاجرم و در همه حال نظیر سیستم حمل و نقلی نیست که افراد غیر معلول جامعه از آن استفاده می‌کنند و برحسب نوع و میزان معلولیت باید امکانات ویژه‌ای فراهم آورد.

متأسفانه درصد معلولیت در جامعه ما نسبتاً بالا و به علت عدم توجه کافی به ویژگیها و نیازهای آن از بعد حمل و نقل درصد قابل توجهی از این معلولین عملاً از فعالیتهای شغلی، تحصیلی و اجتماعی تا حدود زیادی محروم مانده و به این ترتیب اجتماع از وجود این گروه از جمعیت استفاده چندانی نبرده و آنها نیز در مقایسه با افراد غیرمعلول در مضایق فراوانی قرار دارند.

در این پروژه تحقیقاتی نشان داده می‌شود که جامعه معلول کشور با چه مشکلاتی از نظر حمل و نقلی روبرو است و نیز نشان می‌دهیم که در پاره‌ای از جوامع بویژه جوامع صنعتی پیشرفته چگونه با برنامه‌ریزی‌های نسبتاً خوب و منطقی و فراهم آوردن یک سیستم مناسب برای معلولین، خود بر بسیاری از مشکلات فردی و اجتماعی معلولین فائق آمده‌اند.

در این پروژه به نقش و اهمیت مناسب سازی شهر و بویژه مسیرهای عابرین پیاده و غیره اشاره می‌شود و پاره‌ای از تمهیداتی که در این باره باید بکار گرفت و در بسیاری از کشورها انجام داده‌اند را یادآوری می‌نمائیم. همچنین به این نکته ضروری اشاره و پرداخته می‌شود که برای رفت و آمد معلولین در سطح شهر نه فقط یک سیستم حمل و نقل مناسب برای جابجائی معلولین ضروری است، بلکه در نظر گرفتن تسهیلات لازم برای حرکت در طبقات ساختمانهای و سایر نقاط و کاربریها و توجه به نکاتی به ظاهر ساده ولی بسیاری با اهمیت نظیر عدم وجود حفره‌ها و چاله‌های کوچک و اختلاف سطح بین پیاده‌رو و مسیرهایی که معلولین جسمی با وسایل ویژه حرکت می‌کنند، کمتر از فراهم آوردن یک سیستم حمل و نقل مناسب نیست، بلکه مجموعه این تمهیدات و تسهیلات یکدیگر را پوشش داده و تکمیل می‌کنند.

---

## تشکر و قدردانی

بدینوسیله از زحمات فراوان و رهنمودهای مدبرانه اساتید گرانقدر و ارجمند جناب آقای دکتر جلیل شاهی جناب آقای دکتر سیدغلامرضا شیرازیان و اساتید محترم راهنمای پروژه که با وجود مشغله فراوان و کمبود وقت با نهایت علاقه در کلیه مراحل تهیه و تدوین این پروژه مرایاری نموده‌اند صمیمانه قدردانی می‌نمایم.

همچنین از کارکنان شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک تهران بویژه جناب آقای مهندس حمید ایروانی مسئول محترم کمیته فنی و مشاور عالی شرکت که در استفاده از نرم‌افزار EMME/2 برای این پروژه نهایت همکاری را نموده‌اند تشکر می‌نمایم.

مهدی حیدریان

بهمن ماه ۱۳۷۶

اسامی هیئت داوران:

- ۱- جناب آقای دکتر جلیل شاهی (استاد راهنما)
- ۲- جناب آقای دکتر سید غلامرضا شیرازیان (استاد راهنما)
- ۳- جناب آقای دکتر حمید بهبهانی (ریاست محترم دانشکده عمران دانشگاه علم و صنعت)
- ۴- جناب آقای دکتر مهدی ریاضی کرمانی (دبیر محترم جامعه مهندسين حمل و نقل ایران)



## فهرست مطالب

| صفحه | عنوان   |
|------|---|
|      | <b>فصل اول: مقدمه و کلیات</b>   |
| ۱    | ۱-۱: مقدمه  |
| ۱    | ۱-۲: تعریف مسأله  |
| ۲    | ۱-۳: هدف از اجرا و تحقیق  |
| ۲    | ۱-۴: ضرورت تحقیق  |
| ۵    | ۱-۵: روش پژوهش و مراحل انجام کار  |
| ۶    | ۱-۶: مشکلات تحقیق   |
|      | <b>فصل دوم: معلولیت‌ها و محدودیت‌های آن</b>                             |
| ۷    | ۲-۱: معلولیت و علل آن   |
| ۸    | ۲-۲: انواع معلولیت‌ها و محدودیت‌های آنها                                |
| ۱۴   | ۲-۳: ناتوانی چیست؟  |
| ۱۵   | ۲-۴: تفاوت‌های معلولیت و ناتوانی  |
| ۱۶   | ۲-۵: وسایل کمکی (جهت) راه رفتن  |
| ۱۶   | ۲-۵-۱: عصا  |
| ۱۸   | ۲-۵-۲: کراچ (عصای ویژه معلولین)   |
| ۱۹   | ۲-۵-۳: واگر (راهبر)   |
| ۲۱   | ۲-۶: آمار معلولین   |
|      | <b>فصل سوم: مروری بر تجربیات حمل و نقل ویژه معلولین در ایران و جهان</b> |
| ۲۳   | ۳-۱: ضوابط و مقررات   |

| صفحه | عنوان |
|------|-------|
|------|-------|

|    |   |
|----|---|
| ۲۵ | ۳-۲: فراهم آوردن سیستم‌های حمل و نقل مناسب شهری برای معلولین                |
| ۲۸ | ۳-۳: تازه‌ترین مدل‌های اتومبیل ویژه معلولین                                 |
| ۲۹ | ۳-۳-۱: مرسدس بنز SEC-۵۰۰  |
| ۲۹ | ۳-۳-۲: مرسدس بنز D-۲۰۷  |
| ۳۰ | ۳-۳-۳: مینی بوس مرسدس بنز D-۲۰۷   |
| ۳۱ | ۳-۳-۴: اتوبوس ویژه نئوپلان  |
| ۳۲ | ۳-۴: تجربیات موردی در کشور فرانسه   |
| ۳۲ | ۳-۴-۱: اتوبوس   |
| ۳۳ | ۳-۴-۲: قطار درون شهری   |
| ۳۳ | ۳-۴-۲-۱: تقدم در باجه‌های فروش بلیط   |
| ۳۳ | ۳-۴-۲-۲: تقدم در داخل قطار  |
| ۳۳ | ۳-۴-۲-۳: ورود به ایستگاه راه آهن  |
| ۳۳ | ۳-۴-۲-۴: ایستگاه قطار   |
| ۳۶ | ۳-۴-۲-۵: تسهیلات برای افراد ناشنوا (یا با درصد شنوایی پائین) و افراد نابینا |
| ۳۶ | ۳-۴-۳: تاکسی  |
| ۳۷ | ۳-۴-۴: پارکینگ  |
| ۳۸ | ۳-۴-۵: تسهیلات ویژه برای معلولین و همراهان                                  |
| ۳۷ | ۳-۴-۵-۱: سرویس رایگان برای همراهان معلول                                    |
| ۳۸ | ۳-۴-۵-۲: برجسب‌های GIC برای حمل و نقل معلولین                               |
| ۳۹ | ۳-۴-۵-۳: ایمنی  |
| ۴۵ | ۳-۵: تجربیات موردی در کشور آلمان  |
| ۴۵ | ۳-۵-۱: حمل و نقل هوایی  |

| صفحه | عنوان |
|------|-------|
|------|-------|

|    |  |
|----|--|
| ۴۵ | ۳-۵-۲: راه آهن شهری (راه آهن زیرزمینی)                           |
| ۴۶ | ۳-۵-۳: اتوبوس  |
| ۴۶ | ۳-۵-۴: تاکسی و اتومبیل‌های شخصی                                  |
| ۴۶ | ۳-۵-۵: اتوبوس تلفنی  |
| ۴۷ | ۳-۶: تجربیات ایران   |
| ۵۲ | ۳-۶-۱: بهزیست کار  |
| ۵۵ | ۳-۶-۱-۱: نقایص و مشکلات شرکت بهزیست کار در امر حمل و نقل معلولین |

### فصل چهارم: معلولین و مشکلات آنها در رابطه با جابجائی‌های شهری

|    |   |
|----|---|
| ۵۷ | ۴-۱: مقدمه  |
| ۵۸ | ۴-۲: کوچه   |
| ۵۸ | ۴-۲-۱: مشکلات موجود                                     |
| ۶۲ | ۴-۲-۲: ضوابط و معیارها                                  |
| ۶۳ | ۴-۳: پیاده‌رو   |
| ۶۴ | ۴-۳-۱: مشکلات موجود                                     |
| ۶۹ | ۴-۳-۲: ضوابط و معیارها                                  |
| ۷۱ | ۴-۴: پلهای ارتباطی بین پیاده‌رو و خیابان                |
| ۷۱ | ۴-۴-۱: مشکلات موجود در پلهای ارتباطی                    |
| ۷۳ | ۴-۴-۲: ضوابط و معیارها                                  |
| ۷۴ | ۴-۵: محل عبور عابر پیاده                                |
| ۷۵ | ۴-۵-۱: مشکلات موجود در محلهای عبور عابر پیاده از خیابان |
| ۷۶ | ۴-۵-۲: ضوابط و معیارها                                  |

|    |   |
|----|---|
| ۷۸ | ۴-۶: توقفگاه                              |
| ۷۸ | ۴-۶-۱: مشکلات موجود                       |
| ۷۹ | ۴-۶-۲: ضوابط و معیارها                    |
| ۸۲ | ۴-۷: چراغهای راهنمایی مجهز به دستگاه صوتی |
| ۸۳ | ۴-۸: تلفن عمومی                           |
| ۸۴ | ۴-۸-۱: مشکلات موجود                       |
| ۸۶ | ۴-۸-۲: ضوابط و معیارها                    |
| ۸۶ | ۴-۹: ایستگاه اتوبوس                       |

### فصل پنجم: روشهای ساماندهی رفت و آمد معلولین در شهر

|    |  |
|----|--|
| ۸۹ | ۵-۱: مقدمه                                       |
| ۹۰ | ۵-۲: سیستم حمل و نقل عمومی شهری                  |
| ۹۲ | ۵-۳: برنامه ریزی مناسب سازی سیستم حمل و نقل شهری |
| ۹۳ | ۵-۳-۱: برنامه ریزی مقدماتی                       |
| ۹۳ | ۵-۳-۱-۱: الزامات قانونی و اجرای آن               |
| ۹۳ | ۵-۳-۱-۲: تمرکز فعالیتها                          |
| ۹۴ | ۵-۳-۱-۳: مدیریت صحیح                             |
| ۹۴ | ۵-۳-۱-۴: تأمین اعتبار                            |
| ۹۵ | ۵-۳-۱-۵: مسیرهای ثابت و غیر ثابت                 |
| ۹۶ | ۵-۳-۲: برنامه ریزی نهایی (استراتژیکی)            |
| ۹۶ | ۵-۳-۲-۱: آموزش شهروندان                          |
| ۹۷ | ۵-۳-۲-۲: وضع قوانین                              |

|     |  |
|-----|--|
| ۹۷  | ۵-۳-۳: وسایل حمل و نقل عمومی شهری و مناسب‌سازی آن برای معلولین |
| ۹۸  | ۵-۳-۳-۱: اتوبوس شهری   |
| ۱۰۱ | ۵-۳-۳-۲: تاکسی و اتومبیل‌های شخصی                              |
| ۱۰۲ | ۵-۳-۳-۳: مترو  |
| ۱۰۴ | ۵-۳-۳-۴: هواپیما   |

فصل ششم: مقدمه‌ای بر مطالعه و برنامه‌ریزی حمل و نقل شهری و معرفی نرم افزار  
EMME/2 در رابطه با سفرهای شهری معلولین

|     |   |
|-----|---|
| ۱۰۶ | ۶-۱: مقدمه                                    |
| ۱۱۰ | ۶-۲: منطقه مطالعه حمل و نقل                   |
| ۱۱۰ | ۶-۳: آمار و اطلاعات لازم                      |
| ۱۱۴ | ۶-۴: تولید سفر                                |
| ۱۱۵ | ۶-۵: توزیع سفر                                |
| ۱۱۶ | ۶-۵-۱: توزیع سفر با استفاده از ضرایب رشد      |
| ۱۲۱ | ۶-۵-۲: توزیع سفر با استفاده از مدل‌های ترکیبی |
| ۱۲۴ | ۶-۶: تفکیک سفر                                |
| ۱۲۵ | ۶-۷: تخصیص سفر                                |
| ۱۲۵ | ۶-۷-۱: یافتن کوتاهترین مسیر                   |
| ۱۲۶ | ۶-۷-۲: روش همه یا هیچ                         |
| ۱۲۶ | ۶-۷-۳: روش ظرفیت محدود                        |
| ۱۲۷ | ۶-۷-۴: روش احتمالی                            |
| ۱۲۷ | ۶-۷-۵: روش مستقیم                             |

## صفحه

## عنوان

|     |  |
|-----|--|
| ۱۲۹ | ۶-۷-۶: نتیجه‌گیری  |
| ۱۲۹ | ۶-۸: روشهای تعیین هدفهای سیستم حمل و نقل                                     |
| ۱۳۱ | ۶-۹: کاربرد نرم‌افزار EMME/2 در مطالعات ترافیکی و برنامه‌ریزی حمل و نقل شهری |
| ۱۳۲ | ۶-۹-۱: نرم‌افزار EMME/2 و قابلیت‌های آن                                      |
| ۱۳۷ | ۶-۱۰: سیستم‌های حمل و نقل مناسب برای حمل و نقل درون شهری معلولین             |
| ۱۳۷ | ۶-۱۰-۱: کتاب راهنمای شهری برای معلولین                                       |
| ۱۳۸ | ۶-۱۰-۲: انواع سیستم‌های حمل و نقل شهری معلولین                               |
| ۱۴۶ | ۶-۱۰-۳: مقایسه سیستم‌های حمل و نقل مناسب شهری برای معلولین                   |

## فصل هفتم: مطالعه ویژه

|     |   |
|-----|---|
| ۱۵۰ | ۷-۱: مقدمه                                    |
| ۱۵۱ | ۷-۲: آمارگیری مبدأ - مقصد                     |
| ۱۵۲ | ۷-۳: محدوده مورد مطالعه                       |
| ۱۵۲ | ۷-۴: روش تعیین محدوده مورد مطالعه             |
| ۱۵۳ | ۷-۵: ناحیه‌بندی محدوده مورد مطالعه            |
| ۱۵۶ | ۷-۶: پرسشنامه‌های گردآوری اطلاعات مبدأ - مقصد |
| ۱۶۱ | ۷-۷: روش آمارگیری                             |
| ۱۶۲ | ۷-۸: پایگاه اطلاعاتی مطالعات مبدأ - مقصد      |
| ۱۶۴ | ۷-۹: نتایج آمارگیری مبدأ - مقصد               |
| ۱۶۴ | ۷-۹-۱: نتایج اولیه نرم‌افزار EMME/2           |
| ۱۶۹ | ۷-۹-۲: ویژگیهای جمعیتی - اقتصادی              |
| ۱۷۸ | ۷-۹-۳: اطلاعات کلان سفرها                     |

| صفحه | عنوان  |
|------|--|
| ۱۸۵  | ۷-۹-۴: اطلاعات دوبعدی سفرها  |
| ۱۹۳  | ۷-۹-۵: پیشنهادات پاسخگویان   |
| ۱۹۶  | ۷-۱۰: روش تعمیم نمونه به کل  |
|      | ۷-۱۱: موازنه دوبعدی ماتریسها جهت دستیابی به توزیع سفرهای معلولین با استفاده از   |
| ۱۹۸  | نرم افزار EMME/2   |
|      | ۷-۱۲: تنظیم ماتریس مقدماتی تقاضای معلولین (نمونه آمارگیری شده)                   |
| ۲۰۰  | به ماتریس نهایی از روش Matrix Balancing  |
| ۲۱۷  | ۷-۱۳: تخصیص سفرهای معلولین   |
|      | ۷-۱۴: جداسازی بخش عمده تقاضا مربوط به کریدور اصلی قابل اجرا برای برقرار نمودن    |
| ۲۲۲  | نمودن خطهای اتوبوس با زمان و مسیر ثابت   |
|      | ۷-۱۵: تخصیص مجدد سفرهای معلولین وابسته به کریدور قابل استفاده برای سیستم         |
| ۲۲۸  | اتوبوسرانی   |
| ۲۳۰  | ۷-۱۶: نتایج نهایی تخصیص سفرهای معلولین   |
|      | ۷-۱۷: تعیین سیستم حمل و نقل برای مابقی بخش تقاضا متعلق به معلولین غیر قابل دسترس |
| ۲۵۱  | به خط اتوبوس با زمان و مسیر ثابت   |
|      | <b>فصل هشتم: نتیجه گیری و پیشنهادها</b>  |
| ۲۵۹  | ۸-۱: پیشنهادها برای فعالیتهای و تحقیقات آینده                                    |