

اصول، مبانی و مدل‌های سنجش فرم کالبدی شهر

تألیف:

دکتر محمد رحیم رهنما - مهندس غلامرضا عباسزاده

ویراستار:

دکتر محمد امین عارفزاده

با همکاری:

گروه پژوهشی مطالعات شهری و منطقه‌ای جهاد دانشگاهی مشهد

۱۳۸۷

رهنما، محمدرحیم، م.
اصول، مبانی و مدل‌های سنجش فرم کالبدی شهر / محمدرحیم رهنما، غلامرضا عباس‌زاده،
مشهد، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۸۷.
۱۸۴ ص، مصور، نقشه، نمودار، - (انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد؛ ۳۳۳: علوم انسانی؛ ۴۹)
ISBN 964-324-139-4

فهرست‌نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.

کتاب‌نامه: ح. ۱۷۹ - ۱۸۲.

۱. شهرسازی. ۲. شهرسازی - طرح و برنامه‌ریزی الف. عباس‌زاده، غلامرضا.
ب. جهاد دانشگاهی مشهد. ج. جهاد دانشگاهی مشهد، گروه پژوهشی مطالعات شهری و منطقه‌ای.
د. عنوان.

۳۰۷ / ۱۲۱۶

۶ الف ۹ ر ۱۶۶ HT

م - ۱۱۱۷۸۵۲

کتابخانه ملی ایران



انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد

مشهد، میدان آزادی، پردیس دانشگاه، سازمان مرکزی جهاد دانشگاهی

ص. پ. ۹۱۷۷۵ - ۱۳۷۶ تلفن: ۸۸۳۲۳۶۷، ۲ - ۸۸۳۲۳۶۰

www.jdmpress.com info@jdmpress.com

اصول، مبانی و مدل‌های سنجش فرم کالبدی شهر
تألیف: دکتر محمدرحیم رهنما - مهندس غلامرضا عباس‌زاده

طرح جلد از داوود مرگان

لیتوگرافی شهداسکتر / چاپ و صحافی چاپخانه سعید

چاپ اول ۱۳۸۷ / ۲۲۰۰ نسخه / شماره نشر ۳۳۳

ISBN: 964-324-139-4

شابک ۹۶۴-۳۲۴-۱۳۹-۴

کلیه حقوق نشر برای ناشر محفوظ است.

قیمت: ۲۲,۰۰۰ ریال

به نام خداوند جان و خرد

کتاب بزرگترین دستاورد فرهنگی بشر است. دانش بشری مدیون هزاران هزار کتابی است که در طول تاریخ با زنج و تلاش فراوان گرد آمده‌اند. کتاب تداوم معرفت علمی انسان است که سرانجام به تراکم دانش و بروز دگرگونی‌های تمدنی می‌انجامد.

جهاد دانشگاهی مشهد بر این باور است که نخستین گام در راه بهبود ساختارهای اقتصادی- اجتماعی و توسعه کشور، دستیابی به تازه‌های دانش و نشر یافته‌های پژوهشگران است. کتاب حاضر سبیلوسی و سومین اثری است که با همین رویکرد منتشر می‌شود. رهنمودهای خوانندگان فرهیخته می‌تواند ما را در ارتقای سطح کیفی و کمی این آثار یاری نماید.

انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد

فهرست

۱۵	پیشگفتار.....
۱۸	مقدمه.....
۲۱	فصل اول: شناخت الگوهای رشد شهری.....
۲۱	مقدمه.....
۲۱	الگوهای شکل کلی شهر.....
۲۲	۱. ستاره ای.....
۲۲	۲. شهر اقماری.....
۲۳	۳. شهر خطی.....
۲۴	۴. شهر شطرنجی (گسترده).....
۲۴	۵. شبکه محوری باروکی.....
۲۵	۶. شهر درون گرا.....
۲۶	۷. شهر آشیانه ای.....
۲۶	۸. شهر چند هسته ای.....
۲۶	۷. شهر قطاعی.....
۳۰	الگوهای کلی رشد شهری.....
۳۰	الف: پراکنش شهری یا رشد افقی شهر (Sprawl).....
۳۱	ابعاد پراکندگی.....
۳۱	۱. تراکم.....
۳۲	۲. پیوستگی.....
۳۲	۳. تمرکز.....
۳۴	۴. خوشه بندی (مجموعه بندی).....
۳۵	۵. مرکزیت (میانگاهی).....
۳۶	۶. هسته ای (قطبی بودن).....
۳۸	۷. کاربری ترکیبی.....
۳۹	۸. مجاورت.....
۴۱	پراکنش شهری در کشورهای مختلف.....
۴۱	۱. آمریکا.....
۴۱	۲. چین.....
۴۱	۳. جهان سوم.....
۴۱	۴. ایران.....
۴۲	پیامدهای الگوی پراکنش شهری.....

۴۳	۱. حومه شهرها
۴۳	۲. شهرها
۴۴	۳. اقتصاد
۴۴	۴. محیط زیست
۴۴	علل پراکنش شهری
۴۴	۱. رشد جمعیت متروپل
۴۴	۲. وفور زمین
۴۴	۳. عدم تمرکز اشتغال
۴۵	۴. اولویت‌های مسکن
۴۵	۵. نابودی مرکز شهر
۴۵	۶. پیشرفت حمل و نقل
۴۵	۷. سیاست عمومی دولت‌ها
۴۶	ب: رشد هوشمند شهر (Smart Growth)
۴۶	اصول رشد هوشمند
۴۷	۱. کاربری ترکیبی
۴۷	۲. بهره‌گیری از طراحی ساختمان‌های فشرده (متراکم)
۴۸	۳. ایجاد طیفی از گزینه‌ها و شیوه‌های مسکن
۴۸	۴. ساخت همسایگی‌های قابل دسترس پیاده
۴۹	۵. مشخصه آموزشی پرورشی؛ جوامع جذاب با حس قوی مکانی
۴۹	۶. حفظ فضای باز، زمین‌های کشاورزی، زیبایی طبیعی و نواحی بحرانی زیست‌محیطی
۵۰	۷. توسعه قوی و مستقیم به سمت جوامع موجود
۵۰	۸. ایجاد شیوه‌های حمل و نقل متنوع
۵۱	۹. تصمیم‌گیری‌های قابل پیش‌بینی توسعه، عادلانه و مؤثر هزینه‌ها
۵۱	۱۰. تشویق همکاری‌های قوی جامعه‌ای
۵۲	استراتژی‌های رشد هوشمند
۵۴	مزایای رشد هوشمند
۵۴	پیامدهای رشد هوشمند
۵۴	۱. کیفیت زندگی جامعه
۵۴	۲. طراحی
۵۴	۳. اقتصادها
۵۵	۴. محیط
۵۶	۵. سلامتی
۵۷	۶. مسکن
۵۷	۷. حمل و نقل

انتقادات بر رشد هوشمند و جواب‌های آن	۵۷
۱. مردم پراکندگی و وابستگی به اتومبیل را ترجیح می‌دهند	۵۸
۲. رشد هوشمند مقررات قانونی را افزایش داده و آزادی را کاهش می‌دهد	۵۸
۳. رشد هوشمند مسئولیت‌پذیری را کاهش می‌دهد	۵۸
۴. رشد هوشمند تراکم (شلوغی) را افزایش می‌دهد	۵۸
۵. هزینه خدمات عمومی	۵۸
۶. مزایای حمل‌ونقل	۵۹
۷. توسعه اقتصادی	۵۹
مقایسه رشد هوشمند و پراکندگی	۵۹
نتیجه‌گیری	۶۱

فصل دوم: توسعه پایدار شهری

مقدمه	۶۳
مفهوم توسعه	۶۴
توسعه پایدار	۶۵
سیاست‌های اصولی توسعه پایدار	۶۷
اهداف توسعه پایدار	۶۷
جوامع پایدار	۶۸
عناصر یک جامعه پایدار	۶۹
برخی مفاهیم و دیدگاه‌ها در توسعه پایدار	۷۰
۱. پایداری شهری (Urban Sustainability)	۷۰
۲. شهر پایدار (Sustainable City)	۷۰
۳. شهر سالم (Healthy City)	۷۱
۴. شهر سبز	۷۱
۵. شهر اکولوژیک (Eco-City)	۷۱
توسعه پایدار شهری	۷۲
مسائل مطرح در توسعه پایدار شهری	۷۳
راهکارهایی به‌سوی شهر پایدار	۷۳
۱. کاهش اتکا به خودرو (به‌ویژه خودرو شخصی) در جابجایی	۷۳
۲. افزایش فشردگی کالبدی در توسعه شهری	۷۳
۳. حفاظت و احیای نظام‌های طبیعی در شهر و منطقه پیرامون آن	۷۴
۴. کاهش مصرف منابع و تولید آلودگی در شهر و منطقه مربوط به آن	۷۴
۵. بهبود زیست‌پذیری اجتماعات شهری	۷۴
۶. پایداری و تقویت اقتصاد شهری	۷۴

۷۴	۷. اصلاح نظام اداری و حکمرانی شهری.....
۷۵	معیارهای توسعه پایدار شهری.....
۷۵	• اقدامات در زمینه برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و مدیریت ترافیک.....
۷۵	• اقدامات در زمینه کاربری اراضی.....
۷۶	• اقدامات کاهش مصرف منابع طبیعی.....
۷۶	• اقداماتی که در جهت کاهش میزان تولید زباله و تلاش برای بازیافت آن می‌تواند اجرا شود.....
۷۶	• اقدامات بهسازی قابلیت زیست فضای شهر.....
۷۶	• اقداماتی که می‌بایست برای ایجاد مدیریت پایدار شهری به اجرا درآید.....
۷۷	سابقه مدل‌ها و الگوهای فرم و شکل.....
۷۷	مدل‌ها و راه‌ها: تنوع فرم‌های شهری پایدار آینده.....
۷۸	از مدل‌های انفرادی تا مدل‌های چندگانه.....
۷۸	مدل انفرادی - موضوع شهر فشرده.....
۷۹	مدل‌های چندگانه شهرهای پایدار.....
۸۲	از مدل‌ها به راه‌حل‌های رقابتی.....
۸۳	دست‌یابی به فرم شهری پایدار.....
۸۶	فشرده‌گی، مرکزیت، تمرکز و تشدید.....
۸۸	کاربری ترکیبی.....
۸۸	چگونه فرم شهری پایدار می‌تواند موفق شود؟.....
۸۹	ظهور راه‌حل‌ها، به سمت افق‌های شهری پایدار.....
۹۰	کارآیی انرژی در نیوکاسل.....
۹۲	انتقال آب بین یورکشایر و شمال شرقی.....
۹۲	شناخت الگوی توسعه در راستای توسعه پایدار شهری.....
۹۶	نتیجه‌گیری.....
۹۹	فصل سوم: روش‌ها و مدل‌های سنجش فرم شهری.....
۹۹	مقدمه.....
۱۰۰	اندازه‌گیری شکل شهر به صورت کمی.....
۱۰۱	ابعاد شکل متروپل: فشرده‌گی در مقابل پراکنش.....
۱۰۱	۱. اندازه متروپل.....
۱۰۱	۲. تراکم.....
۱۰۱	۳. توزیع نابرابر.....
۱۰۲	۴. مرکزیت.....
۱۰۲	۵. پیوستگی.....
۱۰۳	۶. اندازه‌گیری‌های دیگر.....

۱۰۳	انواع مدل‌های سنجش فرم شهری.....
۱۰۶	تحلیل الگوهای عملی.....
۱۱۳	ارتباط بین چهار متغیر شکل متروپل.....
۱۱۷	سنجش فرم دو کلانشهر سیدنی و مشهد.....
۱۱۷	شناسایی فرآیندهای ساده خودهمبستگی.....
۱۲۰	مدل‌های به کار برده شده در تعیین فرم فضایی کلانشهرهای سیدنی و مشهد.....
۱۲۰	۱. ضریب جینی.....
۱۲۱	۲. ضریب آنتروپی نسبی.....
۱۲۲	۳. ضریب موران.....
۱۲۴	۴. ضریب گری.....
۱۲۵	شناخت کلانشهر سیدنی.....
۱۲۵	محاسبه ضرایب مختلف پراکندگی و تراکم کلانشهر سیدنی در سال ۲۰۱۱.....
۱۲۵	۱. ضریب آنتروپی.....
۱۲۸	۲. ضریب جینی.....
۱۲۹	۳. ضریب موران.....
۱۳۱	۴. ضریب گری.....
۱۳۳	شناخت شهر مشهد.....
۱۳۳	بررسی سابقه تهیه طرح‌های شهری در شهر مشهد.....
۱۳۴	بررسی طرح جامع اولیه شهر مشهد (۷۰-۱۳۴۵).....
۱۳۴	بررسی طرح جامع ثانویه شهر مشهد (۹۵-۱۳۷۰).....
۱۳۵	بررسی سیاست‌های حاکم بر برنامه‌ریزی کاربری اراضی.....
۱۳۷	محاسبه ضرایب مختلف کلانشهر مشهد در سال ۱۳۷۵ و ۱۳۸۲.....
۱۳۸	۱. ضریب آنتروپی.....
۱۳۹	۲. ضریب جینی.....
۱۴۱	۳. ضریب موران.....
۱۴۲	۴. ضریب گری.....
۱۴۵	مقایسه بین دو کلانشهر سیدنی و مشهد.....
۱۴۷	نتیجه‌گیری.....
۱۴۹	فصل چهارم: کاربری ترکیبی و رشد هوشمند شهری
۱۴۹	مقدمه.....
۱۵۰	توسعه کاربری ترکیبی چیست؟.....
۱۵۰	چرا کاربری ترکیبی مهم است؟.....
۱۵۱	تاریخ کاربری ترکیبی.....

۱۵۲	تعارضات مدیریتی.....
۱۵۲	الگوهای جدید زندگی خانه.....
۱۵۳	الگوهای جدید کار.....
۱۵۳	تکامل در حال جریان.....
۱۵۴	راهبردهای کاربری ترکیبی.....
۱۵۵	راهبردهای سطح استراتژیک محله.....
۱۵۵	گام اول: شناسایی محله‌های کاربری ترکیبی.....
۱۵۶	گام دوم: ارزیابی محلات.....
۱۵۸	گام سوم: برنامه‌ریزی پویشگرانه برای کاربری ترکیبی.....
۱۵۹	ارتباطات و حمل و نقل.....
۱۶۰	مشخصه شهری.....
۱۶۱	شبکه فضاهای باز.....
۱۶۳	راهبرد جزئی‌تر: بلوک، خیابان و فضای باز، و شکل ساختمان.....
۱۶۳	۱. بلوک.....
۱۶۳	توسعه مجدد بلوک.....
۱۶۵	مکان‌های گوشه‌ای بلوک.....
۱۶۵	ترکیب آپارتمان.....
۱۶۵	مراکز خرید درونی.....
۱۶۵	بحث مشخصه خیابانی.....
۱۶۵	۲. خیابان و فضای باز.....
۱۶۵	وجهه خیابان و امنیت.....
۱۶۸	عرض جاده و ترافیک آرام.....
۱۶۹	مسیرهای پیاده و مبلمان خیابانی.....
۱۷۰	پارکینگ ماشین.....
۱۷۱	۳. شکل ساختمان.....
۱۷۴	مدیریت ترکیبی.....
۱۷۵	۱. ارتقای کاربری ترکیبی به مهارت توسعه.....
۱۷۵	۲. مدیریت توسعه کاربری ترکیبی.....
۱۷۵	۳. فضای ارزان برای شروع.....
۱۷۶	نتیجه‌گیری.....
۱۷۹	منابع.....
۱۸۳	واژه نامه.....

فهرست شکل‌ها

شکل ۱-۱	الگوی شهر سنارهای	۲۲
شکل ۱-۲	الگوی شهر اقماری	۲۳
شکل ۱-۳	الگوی شهر خطی	۲۳
شکل ۱-۴	الگوی شهر شطرنجی	۲۴
شکل ۱-۵	الگوی شبکه محوری باروکی	۲۵
شکل ۱-۶	الگوی شهر درون‌گرا	۲۵
شکل ۱-۷	الگوی شهر آشیانه‌ای	۲۶
شکل ۱-۸	الگوی شهر چند هسته‌ای	۲۷
شکل ۱-۹	الگوی شهر قطاعی	۲۷
شکل ۱-۱۰	الگوی شهر پیاده	۲۸
شکل ۱-۱۱	الگوی شهر ترانزیتی	۲۸
شکل ۱-۱۲	الگوی شهر ماشینی	۲۹
شکل ۱-۱۳	الگوی شهر آینده	۳۰
شکل ۱-۱۴	شکل شهر در دو الگوی متفاوت تراکمی	۳۲
شکل ۱-۱۵	شکل شهر در دو الگوی متفاوت پیوستگی	۳۴
شکل ۱-۱۶	شکل شهر در دو الگوی متفاوت تمرکز	۳۵
شکل ۱-۱۷	شکل شهر در دو الگوی متفاوت خوشه‌بندی	۳۶
شکل ۱-۱۸	شکل شهر در دو الگوی متفاوت مرکزیت	۳۷
شکل ۱-۱۹	شکل شهر در دو الگوی متفاوت قطبی	۳۸
شکل ۱-۲۰	شکل شهر در دو الگوی متفاوت کاربری ترکیبی	۳۹
شکل ۱-۲۱	شکل شهر در دو الگوی متفاوت مجاورت	۴۰
شکل ۱-۲۲	تفاوت چشم‌انداز در دو الگوی پراکنده‌گی و الگوی رشد هوشمند	۶۰
شکل ۲-۱	مدل طراحی مجدد شهرها	۸۰
شکل ۲-۲	مدل شهر کاملاً وابسته به خارج	۸۰
شکل ۲-۳	مدل شهر خوداتکا	۸۲
شکل ۳-۱	چهار بعد شکل متروپل در تعیین نوع الگوی رشد شهری	۱۰۴
شکل ۳-۲	اشکال فرضی تک‌مرکزی، چندمرکزی و پراکنده بدون مرکزیت	۱۰۷
شکل ۳-۳	ضرایب موران و گری، دو شکل فرضی بر اساس معیار فاصله	۱۰۷
شکل ۳-۴	اشکال فرضی فشرده، کمی نواری و نواری زیاد	۱۰۸
شکل ۳-۵	اشکال شهری فرضی با درجات مختلف پیوستگی	۱۰۹
شکل ۳-۶	اشکال شهری فرضی با درجات مختلفی از توزیع	۱۱۰
شکل ۳-۷	توسعه چند مرکزی و گره‌ای	۱۱۱

شکل ۳-۸ ضرایب جینی جمعیت و اشتغال	۱۱۲
شکل ۳-۹ ضرایب موران جمعیت و اشتغال	۱۱۳
شکل ۳-۱۰ ناحیه متروپل با ضریب موران بالای اشتغال آتن	۱۱۴
شکل ۳-۱۱ ناحیه متروپل با ضریب موران متوسط اشتغال آلبانی	۱۱۵
شکل ۳-۱۲ ناحیه متروپل با ضریب موران پایین اشتغال کوکومو	۱۱۶
شکل ۳-۱۳ خودهمبستگی و ماتریس آن در حالات مختلف	۱۱۹
شکل ۳-۱۴ ارتباطات و الگوهای مختلف آن	۱۲۰
شکل ۳-۱۵ همبستگی فضایی نواحی مختلف در روش مرز مشترک	۱۲۱
شکل ۳-۱۶ محاسبه الگوی کلانشهر سیدنی با استفاده از پارامتر جمعیت به کمک نرم افزار GIS 9	۱۳۰
شکل ۳-۱۷ محاسبه الگوی کلانشهر مشهد با استفاده از پارامتر جمعیت به کمک نرم افزار GIS 9	۱۴۱
شکل ۴-۱ منظره هوایی محله کاربری ترکیبی ماسکوت	۱۵۵
شکل ۴-۲ مرکز شهری جنوبی لیورپول	۱۵۷
شکل ۴-۳ شبکه خیابانی و حمل و نقل محله استگاه ماسکوت (Mascot station)	۱۵۹
شکل ۴-۴ نمونه‌ای از کنترل‌های پوشش ساختمان برای پروژه احیای لیورپول	۱۶۱
شکل ۴-۵ شبکه فضا باز تهیه شده برای محله کاربری ترکیبی کوگارا (Kogarah)	۱۶۲
شکل ۴-۶ طرح (DCP) گراس بروس (Grase Bros)	۱۶۴
شکل ۴-۷ طرح ترکیب آپارتمانی یکی از بلوک‌های توسعه پیشنهادی هورست ویل	۱۶۶
شکل ۴-۸ اصول طراحی برای جلوگیری از ایجاد نمای بی روح بازارها با خیابان‌های موجود	۱۶۶
شکل ۴-۹ جاده مایلتاری (Military)، Spir Junction	۱۶۷
شکل ۴-۱۰ نمونه‌ای از فضای همکف کافه‌ای در نوترال بای (Neutral Bay)	۱۶۷
شکل ۴-۱۱ نمونه‌ای از مهارت عمومی در از بین بردن یکنواختی (از طریق نقاشی)	۱۶۸
شکل ۴-۱۲ جاده Willoughby در Crows Nest	۱۶۹
شکل ۴-۱۳ پارکینگ‌های مشترک ماشین	۱۷۰
شکل ۴-۱۴ فضای همکف توسعه کاربری ترکیبی در Marrickville	۱۷۲
شکل ۴-۱۵ اندازه بهینه ارتفاع طبقات و عمق ساختمان در ساختمان‌های کاربری ترکیبی	۱۷۳
شکل ۴-۱۶ خیابان کراون (Crown)، سوری هیلز (Surry Hills)	۱۷۴
شکل ۴-۱۷ جاده بولوارا (Bulwara)، الیمو (Ultimo)	۱۷۶

فهرست جداول

جدول ۱-۱ مزایای رشد هوشمند	۵۴
جدول ۱-۲ مقایسه رشد هوشمند و پراکنش	۶۰
جدول ۲-۱ فرم‌های شهری پیشنهادی	۸۳
جدول ۳-۱ همبستگی بین چهار متغیر شکل شهر (N=۲۱۷)	۱۱۴
جدول ۳-۲ ضرایب محاسبه شده کلانشهر سیدنی در سال ۲۰۰۱	۱۳۳

- جدول ۳-۳ وسعت، جمعیت و اشتغال شهر مشهد در سال ۱۳۷۵ به تفکیک مناطق شهرداری ۱۳۷
- جدول ۳-۴ ضرایب مختلف محاسبه شده برای کلانشهر مشهد در طی دو دوره ۱۳۷۵ و ۱۳۸۲ ۱۴۵
- جدول ۳-۵ ضرایب مختلف محاسبه شده دو کلانشهر سیدنی و مشهد در مقایسه با یکدیگر ۱۴۶

فهرست نمودارها

- نمودار ۲-۱ نگرش‌های کارآیی انرژی در ناحیه شمال شرقی ۹۰
- نمودار ۲-۲ انتقال آب بین ناحیه شمال شرقی و بورکشاير ۹۱
- نمودار ۲-۳ منافع توسعه ترکیبی در رشد هوشمند شهری ۹۴
- نمودار ۲-۴ چگونگی تأثیر سیاست‌های محدود کردن رشد فضایی شهر ۹۵
- نمودار ۳-۱ ضریب آنتروپی جمعیت و اشتغال شهر سیدنی ۱۲۸
- نمودار ۳-۲ ضرایب جینی جمعیت و اشتغال شهر سیدنی ۱۲۹
- نمودار ۳-۳ ضریب موران جمعیت و اشتغال سیدنی از روش صفر و یک ۱۳۱
- نمودار ۳-۴ ضریب موران جمعیت و اشتغال سیدنی از روش مرز مشترک ۱۳۱
- نمودار ۳-۵ ضرایب گری تعدیلی جمعیت و اشتغال سیدنی از روش صفر و یک ۱۳۲
- نمودار ۳-۶ ضرایب تعدیلی گری جمعیت و اشتغال سیدنی از روش مرز مشترک ۱۳۲
- نمودار ۳-۷ روند تغییرات جمعیتی و گسترش فیزیکی شهر مشهد (۱۳۳۵-۷۵) ۱۳۴
- نمودار ۳-۸ ضرایب آنتروپی برای گزینه‌های مختلف در مشهد ۱۴۰
- نمودار ۳-۹ ضریب جینی برای گزینه‌های مختلف در شهر مشهد ۱۴۰
- نمودار ۳-۱۰ ضریب موران برای گزینه‌های مختلف شهر مشهد از روش صفر و یک ۱۴۲
- نمودار ۳-۱۱ ضریب موران برای گزینه‌های مختلف از روش مرز مشترک ۱۴۳
- نمودار ۳-۱۲ ضریب گری تعدیلی برای گزینه‌های مختلف شهر مشهد از روش صفر و یک ۱۴۳
- نمودار ۳-۱۳ ضریب گری تعدیلی برای گزینه‌های مختلف شهر مشهد از روش مرز مشترک ۱۴۴
- نمودار ۳-۱۴ ضرایب موران دو کلانشهر سیدنی و مشهد از روش مرز مشترک در مقایسه با یکدیگر ۱۴۶
- نمودار ۳-۱۵ ضرایب گری تعدیلی سیدنی و مشهد از روش مرز مشترک در مقایسه با یکدیگر ۱۴۷
- نمودار ۴-۱ مراحل توسعه استراتژی ترکیبی ۱۵۴

فهرست نقشه‌ها

- نقشه ۳-۱ تراکم جمعیت در کلانشهر سیدنی در سال ۲۰۰۱ ۱۲۶
- نقشه ۳-۲ تراکم جمعیت شاغل کلانشهر سیدنی در سال ۲۰۰۱ ۱۲۷
- نقشه ۳-۳ طرح جامع اولیه مشهد (۷۰-۱۳۴۵) ۱۳۵
- نقشه ۳-۴ تراکم جمعیت شهر مشهد در سال ۱۳۷۵ به تفکیک مناطق ۱۳۸
- نقشه ۳-۵ تراکم اشتغال شهر مشهد در سال ۱۳۷۵ به تفکیک مناطق ۱۳۹

پیشگفتار

از منظر تغییر و تحول و تحول و تکنولوژی به ویژه تکنولوژی حمل و نقل، شهرها به لحاظ تغییرات فرم و شکل کالبدی به ۴ گروه تقسیم می‌شوند. (۱) "شهر پیاده" که محصول تکنولوژی ماقبل صنعتی است، (۲) "شهر ترانزیتی" محصول عصر انقلاب صنعتی و راه آهن است، (۳) "شهر ماشینی" محصول تحولات تکنولوژیکی ظهور ماشین دهه ۱۹۲۰ به این طرف و بهره‌گیری از آن در صحنه حمل و نقل بویژه بعد از جنگ جهانی دوم (۱۹۴۵) تا دهه ۱۹۷۰ می‌باشد، (۴) "شهر آینده، شهر گره‌ای اطلاعاتی" این شهر محصول انقلاب انفورماتیک و عصر شبکه، اطلاعات و ارتباطات است.

عمده‌ترین الگوی غالب فرم شهری، فرم شهر ماشینی است که بعد از جنگ جهانی دوم (۱۹۴۵) با تراکم کم به صورت گسترش حومه‌ای در عرصه‌های محیطی پخش شد، و طرح‌های شهری نیز بر مبنای کارآیی زمین و وابسته به حمل و نقل ماشینی تهیه که به تفکیک کاربری‌های شهری و جدایی محل کار- سکونت از یکدیگر انجامید. ماشین شخصی عمده‌ترین وسیله حمل و نقل شهری در توسعه فیزیکی شهرها گردید. عنوان «شهر ماشینی» وارد ادبیات برنامه‌ریزی شهری شد و الگوی پخش شهری الگوی غالب فرم شهری شد. ولی دانشمندان علوم شهری، سیاست‌گذاران و مدیران شهری متوجه آثار منفی تسلط عامل حمل و نقل خصوصی مبتنی بر ماشین در گسترش افقی شهرها، افزایش هزینه حمل و نقل، افزایش فاصله بین محل کار و زندگی، بلعیده شدن اراضی کشاورزی حومه شهرها، افزایش آلودگی‌های محیطی و افزایش مصرف انرژی شدند. همراه با این تحولات، تغییرات سیاسی و اجتماعی منطقه‌ای از جمله بحران انرژی و نفت دهه ۱۹۷۰ به خاطر حمله اسرائیل به کشورهای عربی نیز بر قیمت نفت افزوده و هزینه سوخت در کشورهای پیشرفته افزایش یافت، که اثرات مستقیم آن بر سیستم حمل و نقل شهری با افزایش قیمت انرژی به ویژه قیمت بنزین ظاهر شد. کشورهای پیشرفته از دهه ۱۹۷۰ به این طرف به فکر تغییر الگو و فرم شهری با توجه به توسعه تکنولوژی حمل و نقل و انقلاب اطلاعات افتادند؛ در جایگزینی سیستم حمل و نقل عمومی به جای استفاده از وسایط نقلیه خصوصی و جلوگیری از گسترش حومه‌ای شهرها (رشد و توسعه افقی) و گرایش به فشرده‌سازی بافت و فرم شهر، از طریق ترکیب کاربری‌ها و کاهش

فاصله بین محل کار و زندگی گام‌های مؤثری برداشتند؛ نمونه‌های موفق در گوشه و کنار جهان از جمله شهر ونکوور کانادا، هنگ کنگ در چین و دولت شهر سنگاپور به‌عنوان الگوهای فرم جدید شهری معرفی شدند؛ سیاست‌های شهری در جهان پیشرفته در حول محورهای رشد از درون از طریق نوسازی مراکز شهری، کاربری مجدد ساختمان‌های موجود و بازافت فضاهای موجود شهری، از طریق افزایش تراکم و ترکیب کاربری‌ها نه تنها در سطح شهر، بلکه در سطح ناحیه، محله، بلوک و حتی ساختمان‌ها متمرکز شد و تلاش بی‌وقفه‌ای صرف سازگاری نهادها، سازمان‌ها و مراکز آموزشی، اجرایی در رعایت طراحی ترکیبی گردید و سرمایه‌گذاری‌های لازم نیز انجام شد، تا اثرات و عواقب محیطی الگوی جدید فرم شهری از جمله آلودگی محیطی، افزایش قیمت زمین، خدمات جانبی تأمین پارکینگ و فضاهای باز عمومی در تغییر این سیاست به فراموشی سپرده نشود.

بررسی سابقه تهیه طرح‌های شهری در ایران نیز که تا حدی الگوبرداری از شهرهای جهان پیشرفته است، به دهه ۱۹۵۰ و عصر گسترش ایده "شهرمашینی"، که در آن تفکیک کاربری‌ها و جدایی بین محل کار و زندگی و وابستگی آن به سیستم حمل و نقل خصوصی بجای وسایط نقلیه عمومی است، باز می‌گردد. در این میان ساختار اجتماعی و اقتصادی حاکم بر کشور، رشد شهرنشینی حاشی‌های مبتنی بر مهاجرت‌های روستا-شهری و ساز و کارهای ضعیف اجرایی، تحولات سیاسی-اجتماعی ناشی از پیروزی انقلاب اسلامی در سال ۱۳۵۷، تنگناهای ناشی از جنگ ۸ ساله عراق و ایران (۶۷-۱۳۵۹)، کاهش و قطع کمک‌های دولت به شهرداری‌ها، اتخاذ سیاست‌های جدید برای حل مشکلات شهری از جمله سیاست عرضه زمین از سال ۱۳۶۰ تا سال ۱۳۶۷ و سیاست خودکفایی شهرداری‌ها در تأمین منابع مالی از سال ۱۳۶۲ به این طرف، دست در دست یکدیگر دادند و الگوی شهر ماشینی دچار تغییرات اساسی ناخواسته شد. افزایش سرانه ماشین شخصی (سرانه ماشینی در تهران ۲۸ در هزار در سال ۱۹۹۹ بوده است در حالی که در این سال در پاریس ۴۹۵، نیویورک ۲۵۶، مسکو ۲۴۱، قاهره ۱۵۴ ماشین به ازاء هزار نفر بوده است)، عدم رعایت مقررات طرح‌های جامع توسط شهرداری‌ها در فروش مازاد تراکم و تغییر کاربری (گسترش کاربری‌های تجاری به صورت نوازی در حاشیه خیابانها و محورهای ارتباطی)، عدم توجه به تمهیدات لازم برای تأمین پارکینگ برای وسایط نقلیه و بی‌توجهی و کم‌توجهی به سایر سیستم‌های حمل و نقل عمومی به ویژه حمل و نقل ریلی و غیره در مجموع پایداری شهرها را با خطرات جدی محیطی مواجه نموده است؛ به‌طوری‌که تعطیلی دو روزه شهر تهران در زمستان ۱۳۸۴ به دلیل آلودگی هوای شهر، نمونه‌ای از آثار چنین سیاست‌هایی است. حال چنانچه با توجه به افزایش تولیدات کارخانجات ماشین‌سازی در داخل و روند سرانه مالکیت ماشین، سرانه وسایط نقلیه شهرها به سطح شهرهایی مانند قاهره افزایش یابد و تمهیدات لازم برای جایگزینی سیستم حمل و نقل عمومی (ریل، مترو، اتوبوس و غیره) اندیشیده نشود و چنین منغمه‌ای از کاربری‌های ترکیبی صورت گیرد و فضای پارکینگ فراهم نگردد؛ همراه با سایر شرایط حاکم

بر محیط‌های شهری از جمله رشد حاشیه نشینی، افزایش مصرف سوخت، آلودگی هوا و کمبود فضای باز عمومی به ویژه فضاهای سبز و بوستان‌های محلی، محیط زیست شهری به شدت متأثر شده و شهرها محیط مطلوبی برای زندگی نخواهد شد. بنابراین ضرورت‌های توسعه پایدار شهری ایجاب می‌نماید که در سیاست‌ها و خط‌مشی‌های شهر و شهرنشینی و طراحی شهری تجدید نظر صورت گیرد و از تجربیات جهانی برای ساماندهی شهرها، بویژه انتخاب الگوی شهری مطلوب بهره‌گیری شود و سیاست‌های منسوخ‌شده آنها محور برنامه توسعه شهری قرار نگیرد.

براین اساس با توجه به رسالت مراکز علمی - پژوهشی در طرح معضلات کشور از یک طرف و بهره‌گیری از تجربیات جهانی در عرصه مواجهه با مشکلات شهری از طرف دیگر، در طول دوره فرصت مطالعاتی در دپارتمان برنامه‌ریزی محیطی دانشگاه مکتوری کلانشهر سیدنی در سال ۲۰۰۴-۲۰۰۳ و تحقیق پیرامون دسترسی‌ها در این کلانشهر، زمینه تهیه این کتاب فراهم آمد. مطالب این نوشته که به طرح سابقه، تئوری‌ها، تجربه، مدل‌ها و معیارهای سنجش فرم شهری با ارایه دو نمونه مقایسه‌ای در کلانشهرهای سیدنی و مشهد به همراه اصول و معیارهای برنامه‌ریزی کاربری ترکیبی نه تنها در سطح شهر بلکه در سطح محله و ساختمان ارایه گردیده، شاید اولین کار علمی در زمینه عملیاتی کردن کاربری ترکیبی است که خود کمکی مؤثر به غنای ادبیات علمی برنامه‌ریزی شهری در ایران است و می‌تواند مورد استفاده کلیه رشته‌های مرتبط به دانش شهرشناسی اعم از برنامه‌ریزی شهری، جغرافیای شهری، طراحی شهری و معماری شهری قرار گیرد. در واقع این نوشته به منزله راهنمای عملی در بخش‌های سنجش فرم شهری و بکارگیری اصول کاربری ترکیبی در عرصه عملی است.

در پایان لازم می‌دانیم از همکاران گروه پژوهشی مطالعات شهری و منطقه‌ای جهاد دانشگاهی مشهد، به ویژه از همکار محترم آقای مهندس امیر فخریان بخاطر ارایه خدمات نرم افزاری و تهیه نقشه با سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) تشکر نماییم. از مسئولین محترم جهاد دانشگاهی مشهد که با پشتیبانی همه‌جانبه مقدمات تأسیس گروه پژوهشی و انجام چنین تحقیقاتی را که لازمه توسعه کشور است، فراهم آورده‌اند، نیز قدردانی می‌شود. همچنین از مسئولین انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد که چاپ این نوشته را به عهده گرفته‌اند نیز تقدیر می‌شود. در نهایت لازم به یادآوری است که نواقص و نارسایی‌های این نوشته متوجه مؤلفان بوده و راهنمایی کلیه صاحب نظران چراغ راهنما خواهد شد.

محمد رحیم رهنما
غلامرضا عباس‌زاده

مقدمه

با توجه به نقش محوری شهرها در توسعه کشورها به دلایل مختلف از جمله؛ صرفه جویی های ناشی از مقیاس، صنعت، تراکم و تمرکز از گذشته تا حال، کالبد و محتوا، کارکرد، اندازه و شکل آن دغدغه بی پایان فیلسوفان و نظریه پردازان از حداقل ۵ قرن قبل از میلاد (یولیتای افلاطون و مدینه فاضله فارابی تا شهر خدای اگوستین قدیس در توصیف بیت المقدس واتویای توماس مور ۱۵۶۱ میلادی) تا عصر حاضر بوده است.

با گسترش انقلاب صنعتی نظریات مربوط به شکل و فرم شهر مطلوب وارد مرحله جدیدی شد و با طرح ایده های شهرهای متراکم و یکتوریایی (John Ratcliffe et al, 2001:11)، باغ شهر هاوارد (۱۸۹۸ میلادی)، شهر درخشان لوکوربوزیه (۱۹۹۲) در تقابل با طرح باغ شهر کم تراکم هاوارد، نظریه واحدهای همسایگی کلرنس پری (۱۹۳۹) در زمینه ساخت یک شهر کامل و نظریه والتر گراپی (۱۹۶۹-۱۸۸۳) در بهبود مسکن بلند مرتبه به همراه پیوند آن با راههای پیاده و تدارک حداکثر روشنایی و نور برای هر واحد مسکونی و فراهم آوردن زمینه برای توسعه بلوک های بلند مرتبه با کاربری ترکیبی، همه این نظریه ها تاکید بر شهر به عنوان یک کل هماهنگ و یک شکل و فرم شهری مطلوب دارد.

شاید بحث فرم و شکل شهری مطلوب بعد از جنگ دوم جهانی با ظهور سیستم برنامه ریزی شهری مدرن به ویژه در کشورهایی مانند انگلیس اهمیت بیشتری پیدا کرده است. در واقع سیستم برنامه ریزی مدرن یک نوآوری بعد از جنگ دوم جهانی است و با تصویب قانون برنامه ریزی شهری و روستایی انگلیس در سال ۱۹۴۷ در خصوص سیستم جامع و عمومی کنترل کاربری اراضی شروع می شود و تا شرایط حاضر که عملکرد کلی سیستم برنامه ریزی شهری ایجاد توازن بین منافع عمومی و خصوصی است، ادامه می یابد. همچنین سیستم برنامه ریزی خوب ساماندهی شده که "ایده شهر فشرده" را که متکی بر کارایی کاربری زمین است ارائه می کند، با حمل و نقل عمومی ترکیب شده و استفاده از ماشین شخصی را تشویق نمی کند. سیستم برنامه ریزی شهری با بهبود و اجرای کارآمدتر کاربری زمین به صورت تراکم، نقشه و طراحی و ترکیب کاربری ها در مجاورت یکدیگر، می تواند در پایداری محیطی مشارکت عملی داشته باشد. در کشور انگلیس پیش بینی می شود در ۲۰ سال آینده حدود ۴ میلیون واحد مسکونی عمده تک نفری مورد نیاز باشد. برنامه ریزان شهری در صدد سازگاری مدل جدید توسعه شهری به داخل کالبد شهر موجود می باشند که در نتیجه آن باید تراکم موجود شهرها و مقدار زمین بازیافتی افزایش یابد. هدف

اصلی وضع شده توسط سیاست ملی برنامه‌ریزی این است که تا سال ۲۰۰۸ حدود ۶۰٪ مسکن‌های جدید در اراضی قبلاً توسعه یافته و بازیافتی احداث شوند.

بنابراین سیستم برنامه‌ریزی در تلاش است با توجه به سابقه ۱۵ ساله طرح مسایل توسعه پایدار شهری در شرایط حاضر محیط‌های پایداری را خلق کند و به عنوان عکس العملی بر علیه تخریب محیطی محسوب شود. همچنین سیستم برنامه‌ریزی رسالت مهمتری را در خصوص مواجهه با تغییرات آب و هوایی، ذوب شدن یخ‌های قطبی، افزایش سطح آب دریاها، به زیر آب رفتن شهرهای ساحلی و تخریب محیط زیست به عهده دارد. ارایه الگوهای مناسب برای فرم و شکل شهرها گامی در راستای کاهش مخاطرات محیطی (کاهش فاصله بین محل گاز و زندگی، مصرف سوخت و ...) و دستیابی به توسعه پایدار است.

در راستای تحقق اهداف توسعه پایدار شهری در عصر جهانی شدن، در ادبیات علمی برنامه‌ریزی شهری در جهان پیشرفته، تلاشها پیرامون دو محور عمده به شرح زیر متمرکز است:

• نوسازی شهری یا نو شهرنشینی (Re-Urbanization)

• حومه نشینی (Sub-Urbanization)

جهت‌گیری نهایی بر رشد هوشمند شهری (Smart Growth) و جلوگیری از گسترش ناموزون شهری (Sprawl) در قالب تلاش برای تحقق ایده شهر فشرده (Compact City) می‌باشد (Environmental planning, 2003:201). شاید مسایل و مشکلات ناشی از تهیه طرح‌های توسعه شهری مبتنی بر استفاده از ماشین (Auto-City) بعد از دهه ۱۹۴۰ که به گسترش شهری کم تراکم در کشورهای پیشرفته منجر شده (نمونه شهرهای سیدنی، ملبورن و ... در استرالیا و واشینگتن و تورنتو در ایالات متحده آمریکا و کانادا) (V. Gollner Anna, 1996) و نتیجه آن جدایی محل کار از زندگی، تفکیک کاربری‌های اراضی شهری از یکدیگر و استفاده گسترده از ماشین در رفت و آمدهای روزانه بین محل کار و زندگی و دیگر امور بوده است (Dominic Stead & Eric; I Hoppenbrouwer, 2004). تداوم چنین شرایطی منجر به افزایش مصرف سوخت (در سال ۲۰۰۵ قیمت یک لیتر بنزین در استرالیا ۱/۱ دلار استرالیا معادل ۷۵۰۰ ریال ایران بوده که حدود ۹/۳۷ برابر قیمت ایران می‌باشد. همچنین ایران بنزین را لیتری ۶۰۰۰ ریال از خارج وارد و به قیمت ۸۰۰ ریال توزیع می‌نماید) (Iran Daily, 1384 No. 1345:6)، آلودگی هوا، افزایش طول سفرهای شهری، بلعیده شدن اراضی کشاورزی پیرامون شهرها، بهره‌گیری از فضاهای خالی و فرسوده و بی دفاع در مراکز شهری و تخریب محیط زیست شده است (Ross Benvse William, 1999). این عوامل ضرورت بازنگری در سیاست شهرنشینی و طرح ایده شهر آینده (Future City) که شهر گره‌ای - اطلاعاتی مبتنی بر توسعه نقاط گره‌ای همراه با نو شهرنشینی است، را مطرح کرده است.

بنابراین مطالب این نوشتار ترکیبی از بیان مبانی نظری، مفاهیم مربوط به انواع فرم‌ها و اشکال شهری، تجربیات جهانی در خصوص انواع الگوهای فرم شهری (۱۷ نظریه) و نتایج تحقیقات میدانی مقایسه‌ای بین

کلانشهرهای پیشرفته جهان (سیدنی) و کشورهای در حال رشد از جمله ایران (مشهد) و معیارها و مدل‌های اندازه‌گیری فرم شهری می‌باشد و در نهایت الگوهای آینده شهری مطلوب که پایداری شهری را تأمین می‌نماید، با عنوان شهر متراکم همراه با ترکیب کاربری‌های اراضی و نتایج زیست محیطی مطلوب از قبیل کاهش استفاده از انرژی، کاهش استفاده از ماشین، کاهش آلودگی و غیره بیان شده است.

کتاب اصول و مبانی و مدل‌های سنجش رشد کالبدی شهری شامل چهار فصل به شرح زیر است: فصل اول شامل "شناخت الگوهای رشد شهری" است: ابتدا نقشه‌های شهری ویا الگوهای رشد کالبدی شهر (شهر خطی، شهر ستاره‌ای، شهر اقماری، شهر شطرنجی، شهر درون‌گرا، شهر آشیانه‌ای، شهرهای چند هسته‌ای و قطعی) تشریح شده‌اند. همچنین نتایج بررسی‌های ۱۶ صاحب‌نظر در خصوص مزایا و معایب فرم‌های شهری، بویژه فرم شهر فشرده بیان شده است. سپس الگوهای رشد کالبدی شهری شامل الگوی رشد افقی و الگوی رشد هوشمند شهری و مزایا و معایب و ایرادات وارده بر آنها تحلیل شده است.

فصل دوم شامل "توسعه پایدار شهری" است. در این فصل ابتدا مفهوم و ابعاد توسعه تشریح شده، سپس تاریخچه توسعه پایدار شهری، معیارها و راهکارهای رسیدن به آن بیان شده است. در نهایت سابقه مدل‌ها و الگوهای فرم شهری پایدار از جمله؛ مدل طراحی شهری جدید، شهرهای وابسته به ناحیه نفوذ و "شهرهای خودبسته" با ارایه مثال‌هایی از کشور انگلیس تشریح شده است.

فصل سوم شامل "روش‌ها و مدل‌های سنجش فرم شهری" است. در این فصل ابتدا ابعاد شکل (فرم) شهرها به ویژه کلانشهرها (اندازه، تراکم، نابرابری، مرکزیت و پیوستگی) تشریح شده است. سپس با استفاده از مدل‌های "ضریب جینی"، "ضریب آنتروپی"، "ضریب موران" و "ضریب گری" ابعاد مختلف پراکندگی و تراکم در دو کلانشهر "سیدنی" و "مشهد" در دوره‌های مختلف آماری سنجش و مقایسه شده است. در محاسبه ضرایب مختلف از هر دو روش دستی و نرم افزارهای سیستم اطلاعات جغرافیا (GIS) استفاده شده است.

فصل چهارم شامل "کاربری ترکیبی و رشد هوشمند شهری" است. در این فصل الگوی کاربری ترکیبی به عنوان گزینه مطلوب توسعه فرم و شکل شهری آینده ارایه شده است. کاربری ترکیبی نه تنها در سطح شهر بلکه در سطح ناحیه، محله، بلوک و ساختمان با ارایه مثال‌هایی تشریح شده است. در نهایت ویژگی‌های توسعه کاربری ترکیبی در پایدار نمودن توسعه شهری از قبیل کاهش استفاده از ماشین شخصی، کاهش فاصله بین محل کار و زندگی، کاهش مصرف سوخت در قالب طراحی لاین دوجرخه در طراحی‌های شهری و صرفه‌جویی در استفاده از زمین و تغییر در طراحی شهری و مدیریت کاربری اراضی پایان‌بخش کتاب و این فصل است.