

## بازاندیشی شهرهای امروز: طراحی مراکز شهری آینده

جورج باگلیارللو<sup>(۱)</sup>  
ترجمه: دانن جلالی

را می‌سازد، شهرنشینی پدیده‌ای نو و آن گونه که به نظر می‌رسد بر این سیاره کنترل ناشدنی است. در آغاز سده نوزدهم، تنها حدود پنج درصد از جمعیت جهان در نواحی شهری زندگی می‌کردند؛ ولی هم‌اکنون این رقم به چهل درصد رسیده است و برآورد می‌شود که در بیست سال آینده تا شصت درصد نیز افزایش یابد. در ایالات متحد آمریکا، اینها ارقام بالاتری را تشکیل می‌دهند. براساس برآوردی که تا سال ۲۰۳۰ میلادی صورت گرفته است، تمامی افزایش جمعیت جهان در نواحی شهری رخ خواهد داد. در سی سال آینده نواحی مورد بحث با افزایش جمعیتی بین ۲/۹ تا ۴/۹ میلیارد نفر مواجه خواهند گشت که بخش عمده این جمعیت در جوامع در حال توسعه متمرکز خواهد بود. بیشترین افزایش جمعیت در آسیا روی می‌دهد، اما آفریقا نرخ رشد بالاتری خواهد داشت. شمار شهرهای دارای پنج میلیون نفر جمعیت از چهل و یک به چهل و نه افزایش می‌یابد و شمار شهرهای دارای ده میلیون نفر جمعیت از نوزده به بیست شهر می‌رسد (برنان<sup>(۲)</sup> - گالوین<sup>(۳)</sup>). تأثیرات شهرنشینی بر روی زمین، آشکار و حتی شدید است. سطح زمین، جو و دریاها پذیرای این تأثیرات اند. شهرهایی که سطح شان مدام در حال افزایش است زمین را اشغال می‌کنند، و به منابع بیشتری نیاز دارند تا احتیاجات شان تأمین شود؛ و هر دم، مستقیم یا غیرمستقیم، گستره‌های وسیع تری از جنگل‌ها و زمین‌های کشت شدنی را در خود فرو می‌برند، یا دگرگون می‌کنند. در جوامع توسعه یافته این گسترش‌ها ممکن است گاه حتی صدها برابر سطح برخی از شهرها را در برگیرد و به ازای هر نفر ساکن، منابع ماده و انرژی دیگری را بیش از مصرف حاصل از گسترش‌های شهری کشورهای در حال توسعه صرف کنند. میزان بالای اکسید نیتروژن تولید شده به وسیله موتورهای درون سوز<sup>(۴)</sup>، اکنون میزان این ماده را به بیش از دوبرابر رسانده است، فرایندهای فتوشیمیایی<sup>(۵)</sup> با گرم شدن جهانی<sup>(۶)</sup> ناشی از گاز (CO<sub>2</sub>) اکسید کربن) افزایش یافته‌اند و شکاف لایه اوزون را فراخ‌تر کرده‌اند. آلودگی شهرها چه بسا گستره‌ای بس طولانی را، به ویژه در نیمکره شمالی که بزرگ‌ترین تمرکزهای شهری امروز در آن قرار دارند، در برگیرد. مسئله آلودگی جو عملاً با تهی شدن شهرها از گیاهان تولید کننده اکسیژن تشدید شده است. بخش بسیار وسیعی از



### شهرنشینی<sup>(۱)</sup>

از زمان ساخت نخستین شهرها، در حدود ده هزار سال پیش، شهرنشینی به گونه‌ای میوه‌تکننده روندی صعودی به خود گرفته است. در این میان پاره‌ای از نمودهای جدی‌تر شهرنشینی، همچون شکل‌گیری شهرهای بسیار بزرگی که ابرشهر<sup>(۲)</sup> نامیده می‌شوند، و براساس تعریف اخیر سازمان ملل بیش از ده میلیون نفر جمعیت دارند، به ویژه در کشورهای در حال توسعه اهمیت یافته‌اند (باگلیارللو). به رغم وجود ابهام‌هایی در این باره که بر سر چه چیزی شهر یا منطقه شهری

سطح شهرها که از ساختمان و بتن و آسفالت پوشیده شده است، آب را دفع می کند و این امر از یک سو منجر به از بین رفتن سفره های آب زیرزمینی و از سوی دیگر اغلب موجب نشست این سفره ها می گردد، همان گونه که در مکزیکوسیتی از آغاز سده اخیر سطح آنها تا نه متر کاهش یافته است.

نخستین تجمع های ساده ای که امروزه به عنوان شهر شناخته می شوند، ده هزار سال پیش، حاصل انقلاب در کشاورزی بودند. شهرهای ثروتمند احتمالاً از پنج هزار سال پیش پدیدار شدند، و این ثروت در اندازه های بزرگ تر در شهرهایی چون آتن<sup>(۹)</sup>، پکن<sup>(۱۰)</sup> و رم<sup>(۱۱)</sup> در آخرین هزاره پیش از میلاد دیده می شود. در دوره ای طولانی میان رشد کشاورزی و انقلاب صنعتی، نوآوری های بسیاری همچون قوانین مدون، ارتش های سازمان یافته، دیوان سالاری (سیستم اداری) و نظایر اینها در زمینه های اجتماعی شکل گرفتند و در این میان پاره ای فناوری های جدید نیز همچون آبراه ها، پل ها و استحکامات و نظایر اینها در شهرها پدیدار گشتند. پس از انقلاب صنعتی موج اختراعات فناورانه و نوآوری هایی که با اقبال روبه رو شده بودند، شهرها را با شتابی فزاینده به آنچه که اکنون هستند بدل ساختند. انقلاب صنعتی، صنعت را به شهرها آورد، و نیروی کار را به کارخانه ها، راه آهن - و سپس فرودگاه ها - موجب تضعیف تجاری شهرهای ساحلی شدند؛ موتورهای درون سوز حومه ها را ایجاد کردند؛ نیروی برق امکان کاهش نیروی کار انسانی را فراهم ساخت و افزون بر اینها، آسانسورها شهرها را هر دم مرتفع تر کردند؛ تأسیسات بهداشتی<sup>(۱۲)</sup> بر سالم سازی شهرها تأثیر مثبت نهاد؛ رادیو که بعدها با رایانه و اینترنت هر دم تکمیل تر گشت فصلی تازه را گشود که به مردم این امکان را می داد تا بدون تماس رودررو به تعامل بپردازند، و از فواصل دور با یکدیگر همکاری کنند (موسوی<sup>(۱۳)</sup>). فناوری زیستی<sup>(۱۴)</sup> و زیست - دستگاه ها<sup>(۱۵)</sup>، که به تازگی پدید آمده اند، به شیوه های گوناگونی که هنوز تمام زوایای شان برای ما درک شدنی نیست، بر شهرها تأثیر خواهند گذاشت. فاصله زمانی میان این ابداعات اصلی کاهش یافته است. اگر یک قرن میان انقلاب صنعتی و ابداع موتورهای درون سوز فاصله وجود دارد، تنها پنجاه سال میان رادیو و رایانه؛ و حدود سی سال میان رایانه و فناوری های زیستی فاصله وجود دارد. هر یک از این نوآوری ها بر کشش ها و جاذبه و امیدی که شهرها برای مردمان نواحی روستایی دارند، افزوده اند - خواه این جاذبه واقعی باشد و خواه غیرواقعی. همین ها رشد تمرکزگرایی شهری را نیز، که هنوز هم توقف ناپذیر و مبهوت کننده است، فزونی بخشیده اند. آن گونه که پیداست، اهمیتی ندارد که تا چه حد اینها می توانند زیانبار و در نهایت ناپایدار باشند؛ همان گونه که امروزه چنین اند. با همه اینها، ستایش از فناوری، عملاً هیچ محدودیتی را که ناشی از چشم انداز (ناگوار) آینده یا ناکافی بودن منابع رو به نابودی شهرها باشد، بر رشد آنها نگذاشته است (گروت).<sup>(۱۶)</sup>

#### شهر: ضرورتی ناکارآمد

شهرهای امروز چونان ضرورت اند، اما در عین حال کارایی لازم را ندارند. آنها ابزارهایی لازم برای پیشرفت اجتماعی،

ایجاد ثروت، جهانی سازی، خلاقیت، کارمایه روانی<sup>(۱۷)</sup> و کاهش نرخ<sup>(۱۸)</sup> تولد به شمار می آیند.

از سویی دیگر، بسیاری از شهرهای کنونی ناکارآمد هستند<sup>(۱۹)</sup>، به گونه ای که مصرف کنندگان بزرگ منابع، پناهگاه فقر و منابع متمرکز آلودگی های شهرمنشا<sup>(۲۰)</sup> هستند و در آنچه که خود تولید می کنند غوطه می خورند. آنها شلوغ و پرازدحام اند و در کلانشهرهای به سرعت رشد یافته کشورهای درحال توسعه در مسیر انفجار گام برمی دارند. مدیریت آنها نیز دشوار است، به ویژه که فقدان منابع کافی، چنین مسائلی را تشدید می کند. این شهرها پرخطرند. آنها با استخراج منابع - مواد، هوا، آب، انرژی - از فواصلی که مدام در حال افزایش اند، محیط شان را تحت تأثیر قرار می دهند؛ و ترجیح می دهند در هر جایی منبع آلودگی باشند اما محصولات شان در سرتاسر جهان پخش شود. آلودگی های خاک با منشأ شهری ممکن است به چند صد مایل محدود شوند، اما آلودگی هوا می تواند چرخه ای به وسعت کره زمین را پییماید. شهرها به دلیل سطح در حال رشدشان بر روی زمینی که بر آن گسترده شده اند، استفاده مفرط از پسرکانه شان<sup>(۲۱)</sup> و در شهرهای موسوم به ساحلی نیز به علت تجاوز به نوارهای ساحلی، دربردارنده تأثیرات منطقه ای بر محیط نیز هستند. ترافیک حاصل از فاصله میان محل کار و سکونت به مانند سیستم های گرمایی بر آلودگی شهرها می افزایند و موجب افزایش آلودگی در مجموعه های شهری بزرگ می شوند. زمانی که استفاده از این سیستم ها منع گردد، چه بسا نتایج مرگباری در پی آن رخ دهد. در برخی از شهرها گرمای استثنایی هوا بارها منجر به مرگ شهروندان فقیرتری شده است که برای گریز از قانون، چاره ای جز حبس خود در آپارتمان های کوچک و خفقان آور فاقد سیستم تهویه نداشتند (این از روش هایی است که پناهجویان کشورهای جهان سومی در سرزمین های مقصد پیش می گیرند). طبیعت تمرکزگرایی در شهر، فضاهای قابل دسترس ساکنان را در محل های سکونت شان کاهش می دهد، و راه حل های حداقلی را که می توان برای مقابله با آلودگی هوادر سکونتگاه های کم تراکم تر به کار برد، همچون ایجاد سقف های بلند یا سایه اندازی درختان، از ساکنان دریغ می کند. رشد فقر، به ویژه در شهرهای کشورهای در حال توسعه، روندی بسیار نگران کننده به خود گرفته است که شهرنشینی فزاینده نیز به آن بیشتر دامن می زند. فقر نیز در این میان بر ناکارآمدی شهرها می افزاید و اغلب با تشویق مهاجرت ثروتمندان از هسته شهر، خزش<sup>(۲۲)</sup> شهری را موجب می گردد.

خطرهایی که شهرنشینی به آنها دامن می زند، دارای منشأ طبیعی یا انسانی اند،<sup>(۲۳)</sup> یا آمیخته ای از این دو. خطرهای طبیعی، از زمین لرزه تا سیل، آتشفشان و بیماری هایی چون مالاریا با بی توجهی به گسترش نواحی ای که در معرض خطر بالا قرار دارند، تشدید می شوند. خطرهای انسانی، از تصادفات گرفته تا جنگ، تروریسم، جرم و بزهکاری، تغییرات اقتصادی، و بیماری های ناشی از شیوه زندگی مانند افسردگی، برونشیت و آمفیزم<sup>(۲۴)</sup>، سل و ایدز نیز از ارتباطات در حال رشد و همچنین اختلالاتی با مبدأ انسانی یا طبیعی در خطوط تدارکاتی<sup>(۲۵)</sup> -

همچنین سازمانی جدید برای شهر مطرح می‌شود، که توانایی خدمات‌رسانی به نواحی فراموش شده‌ای را که محله‌های اسپانیایی زبان<sup>(۳۰)</sup> در حواشی بسیاری از شهرهای کشورهای در حال توسعه از مظاهر آن مناطق اند، داشته باشند.

### چالش

اگر برآنیم که شهرهای مان را از جنبه‌های زیست محیطی و اجتماعی پایدار گردانیم، و کیفیت‌های مثبت آنها را حفظ کنیم و بر آنها بیفزاییم، چالش اصلی بازنندیشی در خصوص مسئله شهر خواهد بود. طراحی شهرهای آینده برای مدت‌های مدیدی به صورت کانون برخوردی‌های شدید ایدئولوژی‌ها، تجربیات و نظریه‌ها بوده است. جدایی ترافیک در دو سطح سواره و پیاده به وسیله لئوناردو داوینچی<sup>(۳۱)</sup> و نظریه باغشهرها در یک قرن پیش (پری<sup>(۳۲)</sup>؛ رلج<sup>(۳۳)</sup>) مفاهیمی را به صورت نمونه مطرح می‌کنند که همچنان تا امروز برای ما معنی‌دار هستند. این در حالی است که بسیاری از مفاهیم دیگر یارای ایستادگی در برابر آزمایش زمان را نداشتند. اینک زمانی است که بازنندیشی به شهر اضطراری‌ترین مسئله است و از سوی

### انقلاب صنعتی، صنعت را به شهرها آورد، و نیروی کار را به کارخانه‌ها. راه آهن - و سپس فرودگاه‌ها - موجب تضعیف تجاری شهرهای ساحلی شدند؛ موتورهای درون‌سوز حومه‌ها را ایجاد کردند

بزرگ‌ترین فرصت برای این بازنندیشی نیز فراهم شده است زیرا انسان به ناچار می‌بایست با شهرنشینی در حال انفجار دست و پنجه نرم کند. همچنین فناوری‌های جدیدی که در دسترس است ابزارهای تازه‌ای را برای توسعه شهری فراهم می‌کند، از فناوری اطلاعات گرفته تا ظرفیت‌های تازه برای طراحی و ساخت تأسیسات زیربنایی. اکنون زمان به کارگیری این فناوری‌های جدید و پافشاری برای توسعه انواع جدید آنهاست که دستیابی به ویژگی‌های مثبت و کاهش ناکارآمدی‌های شهرها را از یک هدف (آرمانی و دست نیافتنی) به نمونه‌ای واقعی تبدیل می‌کند.

### ضرورت‌های عملی<sup>(۳۴)</sup>

فارغ از ایدئولوژی افراد، اکثراً با این نظر موافق‌اند که ضرورت‌های عملی جدی‌ای وجود دارد که تمامی شهرهای آینده، در آمریکا و یا در هر جای دیگر، می‌بایست به آنها پاسخ دهند. این شهرها باید مخاطرات را برای ساکنان خویش کاهش دهند، سرزندگی<sup>(۳۵)</sup> را افزایش دهند و پایدار باشند، همچنین می‌بایست آماده گسترشی نامحدود در هر زمان بدون وارد آوردن آسیب‌های جبران‌ناپذیر به محیط زیست باشند. شهر سازمانی بی‌نهایت پیچیده است و شکل آینده آن قابل پیش‌بینی و مشخص کردن نیست. شهر آینده برای اینکه بخواهد به ضروریات عملی پاسخ بگوید به پاره‌ای ویژگی‌های

انرژی، آب، خوراک و جز آن - که زندگی در شهرها به آنها وابسته است، سرچشمه می‌گیرند. خطرهای ناشی از بی‌حفاظی در برابر جنگ یا تروریسم شهرهای کنونی را با نمونه‌های گذشته، که استحکامات‌شان موجب حمایت ساکنان شهرها بود، متفاوت ساخته است. شهرهای امروز آسیب‌پذیر و بی‌دفاع‌اند و ساکنان‌شان را در معرض خطرهای بی‌سابقه‌ای چون به کارگیری سلاح‌های کشتار جمعی<sup>(۳۶)</sup> اتمی، بیولوژیکی یا شیمیایی قرار می‌دهند. تغییرات کوبنده در اقتصاد شهرها با نمونه‌هایی چون مهاجرت بخش تولیدکننده به خارج از شهرها همراه است، و از نظر تاریخی نیز مواردی چون افول شهرهای مدیترانه‌ای پس از اکتشاف آمریکا و توسعه مسیرهای جدید تجاری را به یاد می‌آورد. تراکم، اشباع شبکه راه‌های زمینی و تأخیر در رفت و آمدهای هوایی فرودگاه‌های شهرهای بزرگ (ارزیابی چنین نشان می‌دهد که در چند سال گذشته این تأخیرها حدود پنج میلیارد دلار هزینه سالانه در برداشته است - کریگ) نشانه‌هایی آشکار و فراگیر از ناکارآمدی شهرهای امروز به شمار می‌آیند، که نمودهایی بی‌چون و چرا دارند. چه در کشورهای توسعه‌یافته و چه در کشورهای در حال توسعه - که محله‌های فقیرنشین<sup>(۳۷)</sup> را هم باید به اینها افزود.

از دیگر نشانه‌های این ناکارآمدی، مشکلاتی است که شهرهای بزرگ در زمینه‌هایی چون انهدام پسماندهای جامد<sup>(۳۸)</sup> با آن روبه‌رو هستند. این خود مقوله‌ای است که امکان مطرح شدن راه‌حل‌های خلاقانه بسیاری را فراهم می‌کند، اما عموماً به دلایلی چون مدیریت ناکارآمد به عنوان یکی از حل‌ناشدنی‌ترین مشکلات به ویژه در کشورهای در حال توسعه باقی می‌ماند. یکی از نشانه‌های نامحسوس ناکارآمدی خزش شهری، یکنواختی الگوی شبکه شطرنجی خیابان‌ها و نواحی تک‌فرهنگی‌اند که به صورت انحصاری به برخی از فعالیت‌های خاص چون ایجاد مجتمع‌های تجاری بزرگ یا محدوده‌های تجاری اختصاص یافته‌اند و با قطع شدن آن فعالیت‌ها، متروک می‌گردند.

### در آغاز سده نوزدهم، تنها حدود پنج درصد از جمعیت جهان در نواحی شهری زندگی می‌کردند؛ ولی هم‌اکنون این رقم به چهل درصد رسیده است و برآورد می‌شود که در بیست سال آینده تا شصت درصد نیز افزایش یابد

یکی از مسائل عمومی شهرها و به ویژه شهرهای ثروتمند کنونی، این است که اجزای زیرساخت‌های شان<sup>(۳۹)</sup> از بار نخستی که نصب شده‌اند بدون تغییر مانده‌اند و گسترش این زیرساخت‌ها یا اصلاح آنها نیاز به منابع مالی هنگفت دارد. خطوط آهن، پل‌ها، شبکه آب و فاضلاب، راه‌های اصلی و ساختمان‌ها به دلیل سرعت گسترش شهرها و همین‌طور هزینه‌ای که ساخت و نصب این زیرساخت‌ها دربردارد، نمی‌توانند پایه‌پای گسترش شهرهای کنونی پیش‌بروند و توسعه یابند. در اینجا نیاز به فناوری انعطاف‌پذیر و ارزان‌تر و

هم جلوگیری می‌کند. محیط‌های مسیب<sup>(۴۶)</sup> از خود بیگانگی محدوده‌های تک فرهنگی<sup>(۴۷)</sup> نظیر برج‌های خالی از روح انسانی نواحی تجاری که هیچ‌گونه فضایی برای فعالیت‌های متنوع با مقیاس کوچک‌تر باقی نگذاشته‌اند نیز از همین گونه‌اند.

### شهرهای امروز آسیب‌پذیر و بی‌دفاع‌اند و ساکنان‌شان را در معرض خطرهای بی‌سابقه‌ای چون به کارگیری سلاح‌های کشتار جمعی اتمی، بیولوژیکی یا شیمیایی قرار می‌دهند

شهر زیست‌بومانه (مبتنی بر زیست‌بوم)<sup>(۴۸)</sup> و پایدار اگر شهر فردا شهری است که (بر محیط خویش) آسیب‌های جبران‌ناپذیر وارد نمی‌کند و بناست برای مدتی پایدار بماند، می‌بایست از نظر (وسعت) جغرافیایی کنترل شود و مصرف منابع در آن کاهش یابد. سطحی که شهر آن را اشغال کرده و قلمرو تابعی<sup>(۴۹)</sup> که برای تأمین و حمایت آن مورد نیاز است نمی‌تواند به نسبت جمعیت شهر یا افزایش ثروت آن رشد کند. کاستن از مصرف منابع همچنین به معنای کاستن از آلودگی هوای شهر و پسماندهای شهری است، و این کاستن هم از جنبه میزان (ابعاد مصرف) مطرح است هم از نظر شدت (سرعت مصرف). از آنجا که شهر انباره مواد است، بازیافت و استخراج همان مواد یکی از منابع مهم برای شهر آینده و راهی برای کاستن از مصرف منابع شهر خواهد بود (گریدل)<sup>(۵۰)</sup>. شهر زیست‌بومانه (مبتنی بر زیست‌بوم) همچنین به معنای شهری است که براساس امکانات طبیعی - هم از منظر زیستی و هم از جنبه انرژی - گسترش می‌یابد (لویس)<sup>(۵۱)</sup>. چنین شهری برای نمونه از زمین‌های مرطوب به منظور کاستن از میزان تصفیه آب‌های هدر رفته و پرورش گیاهان (موانع درختی)<sup>(۵۲)</sup> استفاده می‌کند و همچنین منابع پایستار<sup>(۵۳)</sup> انرژی، همچون باد و تابش خورشید را برای کاهش میزان تقاضای انرژی به کار می‌گیرد. هر چند امروزه منابع پایستار انرژی برای رفع نیازهای شهر ناکافی‌اند، و توسعه بیش از حد آنها می‌تواند از سویی (حتی) فشارهایی زیست‌بومی - نظیر آنچه که مجموعه‌های گسترده آسیاب‌های بادی<sup>(۵۴)</sup> بزرگ به بار - آوردند - ایجاد کند.

#### شهر هوشمند

شهر هوشمند، شهری است که می‌تواند خود را به خوبی با خطرها و تغییرات هماهنگ کند و وفق دهد. حس‌گرها<sup>(۵۵)</sup>، سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی، ارتباطات راه دور، توانایی شبیه‌سازی و برآورد سریع روندها و داشتن ساختار مدیریتی<sup>(۵۶)</sup> ماهر، همگی ابزارها و توانایی‌های جدیدی هستند که امکان خودتطبیقی<sup>(۵۷)</sup> را فراهم می‌کنند. شهر هوشمند باید در بهره‌برداری از منابع تحت اختیارش - از جمله منابع انسانی - کارایی لازم را داشته باشد. به عنوان نمونه باید به سیستم‌های پیشرفته کنترل ترافیک و سامانه‌های منعطف برنامه‌ریزی

اساسی نیاز دارد. شهرهای آینده می‌بایست انسانی<sup>(۲۶)</sup> و از نظر حسی رضایت‌بخش<sup>(۲۷)</sup> باشند، بر مبنایی بوم‌شناسانه قرار گیرند، هوشمند<sup>(۲۸)</sup> باشند و نیز قابل مدیریت<sup>(۲۹)</sup>. این ویژگی‌ها برای پاسخگویی به ضروریات و نیازهای عملی می‌بایست با پشتیبانی متقابل<sup>(۳۰)</sup> از یکدیگر همکاری داشته باشند. بنابراین، برای افزایش سرزندگی، شهرها می‌باید انسانی و از نظر حسی رضایت‌بخش باشند؛ از سویی دیگر این مسئله مستلزم آن است که شهرها هوشمند، قابل مدیریت و بر مبنای بوم‌شناسی باشند. شهر برای پایدار بودن می‌باید مبتنی بر زیست‌بومش باشد و مخاطرات را برای ساکنان خویش کاهش دهد و نیز باید هوشمند و قابل مدیریت باشد. از میان بردن آلودگی‌های هوایی ناشی از شهرها نیازمند همپشتی<sup>(۳۱)</sup> ویژگی‌هایی چون کارآمدی، مدیریت‌پذیری و انسانی بودن و رضایت‌بخشی در شهر است. این همپشتی به سادگی دست‌یافتنی نیست، اما اگر قرار بر برطرف ساختن ناکارآمدی‌های شهرهای امروز باشد، الزامی است.

#### شهر انسانی و از نظر حسی رضایت‌بخش

این جنبه بیان‌کننده شهری است که اشتغال، مسکن، سلامتی و آموزش را فراهم کند، و از شهروندان خود پشتیبانی کند به گونه‌ای که شهروندان آن را حس کنند و فوریت حل مسئله فقر را دریابند. فقر تهدیدی اساسی برای سلامتی کالبدی و روانی شهر به شمار می‌آید، تا بدان جا که پاره‌ای، فقر را به عنوان کلیدی که هرگونه امید به ارتقا و بهبود وضعیت پایداری در گرو آن است برشمرده‌اند (پرلمان)<sup>(۳۲)</sup>. اما اینها

### شهر هوشمند، شهری است که می‌تواند خود را به خوبی با خطرها و تغییرات هماهنگ کند و وفق دهد. حس‌گرها، سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی، ارتباطات راه دور، توانایی شبیه‌سازی و برآورد سریع روندها و داشتن ساختار مدیریتی ماهر، همگی ابزارها و توانایی‌های جدیدی هستند که امکان خودتطبیقی را فراهم می‌کنند

برای شهری انسانی کافی نیست. حس تعلق<sup>(۴۳)</sup>، احساس غرور، و ماجراجویی<sup>(۴۴)</sup> (تنوع طلبی) نیز اجزایی اساسی از شهری انسانی و از نظر احساسی رضایت‌بخش به شمار می‌آیند. پایداری (به جای تخریب‌های مداوم و بازسازی‌های پیوسته‌ای که شهرهای امروز را چون لوح رنگ باخته‌ای<sup>(۴۵)</sup> کرده‌اند)، زیبایی‌شناسی و مدیریت خوب شهری - نه تنها از جنبه کارکردی بلکه از جنبه زیبایی‌شناسی - مواردی هستند که در به وجود آمدن ویژگی‌های مورد نظر با مسائل پیش گفته شریک‌اند. حس ماجراجویی (تنوع طلبی) مانع از الگوی شبکه شطرنجی است که ما آن را از یونان و روم باستان به ارث برده‌ایم، و از جدایی بیش از اندازه کاربری‌ها در محله‌های شهری جدا از

فعالیت‌های شهر به منظور کاستن از ازدحام و شلوغی مجهز باشد. علاوه بر آموزش سنتی، آموزش زندگی در شهر نیز - که مکان اصلی تمدن قلمداد می‌شود- عاملی اساسی برای شهر هوشمند و کارآمد به شمار می‌آید؛ از جمله آموزش‌های مورد نظر می‌توان به اینها اشاره کرد: چگونه در هنگام شلوغی و ترافیک رفتار کنیم، چگونه می‌توان آلودگی هوا را از طریق اصلاح رفتار اشخاص کاهش داد، چگونه بیاموزیم که در تصمیمات جمعی مشارکت مؤثر داشته باشیم و مسائل زیربنایی<sup>(۵۸)</sup> و اصلی را دریابیم.

### شهر مدیریت پذیر

شهر مدیریت پذیر، شهری است که تعادلی مناسب میان امور محلی و امور متمرکز (واقع در مرکز) برقرار می‌کند. چنین شهری در بردارنده سازمان‌های جدید و انواعی از خدمات است که امکان کسب دیگر ویژگی‌های مورد نیاز شهر را فراهم می‌کند. شهر مدیریت پذیر فارغ از میزان جمعیت آن، بر پایه مشارکت عمومی، به عنوان مؤلفه‌ای ضروری برای فرایندهای تصمیم‌گیری استوار است و از اطلاعات و فناوری ارتباطات راه دور حداکثر استفاده را می‌برد. چنین شهری در تلاش است تا به جای آنکه همواره در مواجهه با فناوری‌های جدید منفعل و بدون قدرت عمل کند، فناوری‌های خود را تحت کنترل درآورد و

**شهر مدیریت پذیر، شهری است که تعادلی مناسب میان امور محلی و امور متمرکز (واقع در مرکز) برقرار می‌کند. شهر مدیریت پذیر فارغ از میزان جمعیت آن، بر پایه مشارکت عمومی، به عنوان مؤلفه‌ای ضروری برای فرایندهای تصمیم‌گیری استوار است و از اطلاعات و فناوری ارتباطات راه دور حداکثر استفاده را می‌برد**

مشوق ایجاد انواع جدید فناوری- که بهتر پاسخگوی نیازهایش هستند- باشد. خودرو نمونه خوبی از وسیله‌ای است که امروزه نیازی وافر به وجود آورده است تا بخش‌های بزرگی از شهر به مکان توقف آن اختصاص یابد. چنین وسیله‌ای خود مولد ازدحام و شلوغی است. شهر مدیریت پذیر گذشته از دیگر آثار زیست‌محیطی، می‌تواند فناوری‌های جدید را در جهت پرداختن به مسائلی همچون اندازه خودرو و قابلیت توقف آن تشویق کند.

شهر آینده گذشته از شکل ظاهری آن، برای آنکه مدیریت پذیر باشد می‌بایست با رسمیتی<sup>(۵۹)</sup> سرتاسری (و آشکار)، به عنوان زمینه‌ای ارگانیک، حاکمیت داشته باشد. شهر مدیریت پذیر به مخالفت با برنامه‌ریزی انعطاف‌ناپذیر<sup>(۶۰)</sup> و مقرراتی می‌پردازد، اما از طریق مجموعه‌ای از مفاهیم سازمانی می‌توان آن را به سوی جهات مورد انتظار سوق داد. فضایی منطقی که از هرگونه سازماندهی خشک هندسی<sup>(۶۱)</sup> فراتر است و می‌تواند سازمان خدمات شهری، حمل‌ونقل شهری،

تسهیلات شهری و دیگر موارد را هدایت کند، شهر را به مثابه سیستمی پیچیده از سیستم‌ها<sup>(۶۲)</sup> می‌بیند و به روشنی ارتباط میان واحد همسایگی و خوشه‌ای<sup>(۶۳)</sup> از این واحدها و همین‌طور کل شهر را تعریف می‌کند. من از عبارت سیستم پیچیده بهره بردم تا اشاره‌ای کنم به سیستمی که با چندگانگی، دیدگاه‌های معقول، چند بعدی، تنوع مقیاس‌ها، خودسازماندهی و ناپایداری کاهش‌ناپذیر مشخص می‌شود (گالپین<sup>(۶۴)</sup>). در جهان در حال توسعه- که انتظار می‌رود جمعیت بسیاری از شهرها در پانزده تا بیست سال آینده دو برابر شود- اساساً آسان‌تر خواهد بود که سازمان‌ها و سیستم‌های جدید کلی‌تر از آنچه که در شهرهای سنجیده جهان توسعه یافته مطرح است، مورد توجه قرار گیرد. هر چند در اغلب اوقات به دلیل نبود امکانات و گاهی اوقات هم اراده، عکس آن اتفاق می‌افتد.

همان‌گونه که ذکر شد، واحد همسایگی به عنوان اصلی برای سازماندهی شهر، مفهومی جدید نیست، اما همچنان مورد توجه است و اگر به گونه‌ای انعطاف‌پذیر قلمداد شود می‌تواند احساسی درخور توجه برای شهر فراهم کند. واحد همسایگی درخصوص یافتن پاسخی برای پرسش‌هایی که در ادامه می‌آید، می‌تواند کمک‌کننده باشد؛ در خزش شهری چه چیز باید متمرکز گردد و چه چیزهایی باید نامتمرکز باشد، چگونه یکنواختی بافت شهرهای مدرن را، که سطوح فراتخصصی آنها را فراگرفته است، از بین ببریم، و به ویژه در شهرهای آمریکایی درخصوص حذف جدایی محل اشتغال و سکونت افراد چه باید کرد. واحدهای همسایگی قابل پیاده‌روی با تسهیل در ایجاد سلسله‌مراتب حمل‌ونقل که بخش‌های مختلف شهر، از واحدهای همسایگی تا خوشه‌ها و همچنین مرکز شهر و فرودگاه‌ها را به یکدیگر متصل می‌کنند، در کاهش ازدحام و شلوغی ما را یاری می‌دهند. یکی از چالش‌های عمده که شهر مدیریت پذیر با آن روبه‌رو خواهد بود، نقش خودیاری‌گری و عدالت در تأمین مسکن بخش‌های فقیر جامعه شهری، توسعه ابزارهای مالی همچون مشارکت عمومی- خصوصی برای تشویق سرمایه‌گذاری و توسعه اقتصادی، و تجمیع منابع و بازارهای خود و دیگر شهرها برای فراهم آوردن نوآوری‌های مورد نیاز است. چه شهر مورد نظر دارای تأثیراتی غالب (در سطح ملی) باشد- به دلیل آنکه بخش عظیمی از جمعیت کل کشور را در خود جای می‌دهد- و چه به دلیل کوچک بودن، مستعد نادیده گرفته شدن (در سطح ملی) باشد، ارتباط میان سیاست‌های شهر با سیاست‌های بین‌المللی - شامل سیاست‌هایی که گزینه‌های عملی را در خصوص متمرکز ساختن رشد در شهرهای بزرگ تشویق می‌کنند- چالشی عمده برای شهر مدیریت پذیر محسوب می‌شود.

یکی از مشکلات اساسی برای چنین شهری خزش شهری و حومه‌نشینی است، زیرا اگر یکباره جلوی آنها گرفته نشود، دیگر به سادگی قابل تغییر نخواهند بود. هر چند با برنامه‌ریزی و سیاست‌های عمومی خردمندانه، آرام‌سازی این روند در شهرهای آمریکایی- که خزش شهری و حومه‌نشینی در آنجا بسیار شدید است- و جلوگیری از بروز آنها در شهرهای بسیار متمرکز اروپایی و بسیاری از شهرهای در حال انفجار

کشورهای در حال توسعه ممکن خواهد بود.

سرانجام، بخشی از چالش ایجاد شهری مدیریت پذیر این است که در عصر شکوفا شدن امکانات فناورانه، چگونه با انتظارات غیرواقعی و رو به فزونی ساکنان آنها برخورد شود. این گونه انتظارات می تواند بر پایداری تأثیر بگذارد و تأثیراتی جهانی را در پی داشته باشد. در این زمینه نیز شهر مدیریت پذیر می بایست به موارد بحرانی این مسئله در کشورهای در حال توسعه بپردازد که چگونه به وسیله خدماتش از طریق طراحی راه حل هایی گزینشی برای سیستم های زیرساختی سنتی و پرهزینه ای که در شهرهای ثروتمند توسعه یافته اند می تواند به نواحی ای با رشدی سریع<sup>(۶۵)</sup> دست یابد. این مانند تمثیلی است که می گوید: "آینده ثابت خواهد کرد که چه کسی مهارت بیشتری داشته است؛ جراحی که در محیط و شرایط خوب و با امکانات لازم برای عمل، جراحی می کند، یا کسی که در شرایط اضطراری با تجهیزات و ابزار ابتدایی و چیزی پایین تر از موارد ضروری برای جراحی دست به عمل می زند." (لوتی)<sup>(۶۶)</sup>

### شهر زیستی - اجتماعی - ماشینی<sup>(۶۷)</sup>

اصولاً شهر مجموعه پیچیده ای از محیط زیست، محیط اجتماعی و ماشین هاست که آن را در ترکیب زیستی - اجتماعی - ماشینی خلاصه می کنیم (باگلیارلو، ۱۹۹۸، ۲۰۰۰). این چیزی است که از برهمکنش میان مؤلفه زیستی<sup>(۶۸)</sup>، که مشتمل است بر ساکنان شهر و دیگر اشکال زیست از قبیل گیاهان یا خرده ارگانسیم ها؛ مؤلفه اجتماعی<sup>(۶۹)</sup> که عبارت است از مجموعه ای از فعالیت ها، ایده ها و سازمان های ساکنان شهر؛ و مؤلفه ماشینی<sup>(۷۰)</sup> که از ساخته های ملموس یا غیرملموس\* که زندگی شهری را تأمین می کند تشکیل شده است. تعادل<sup>(۷۱)</sup> و توازن<sup>(۷۲)</sup> میان این سه مؤلفه طراحی و کارکرد شهر را تحت تأثیر قرار می دهند. درک ما از اینکه چگونه بر همکنش دارند می تواند مفهومی راهگشا را برای شهر آینده و پیوندی مفهومی<sup>(۷۳)</sup> را که آن را تبدیل به کلیتی منسجم و یکپارچه می سازد و حساسیت به ضرورت های عملی را تسهیل می کند به ارمغان آورد. برای نمونه اهمیتی ندارد که چه نوع طراحی ویژه ای ممکن است ویژگی های دلخواه برای شهر آینده را فراهم آورد، بلکه مهم آن است که مؤلفه زیستی - انسانی و شخصی (فردی) نمی باید در شهر آینده در هم کوبیده شود و شالوده های شهر یا سازمان های اجتماعی آن را تضعیف کند. هر یک از سه مؤلفه زیستی - اجتماعی - ماشینی تأثیراتی متمایز بر کارکرد و طراحی شهر دارند. مؤلفه زیستی می تواند خودتکثیر<sup>(۷۴)</sup> باشد و مواد آن به صورت طبیعی بازیافت شود. چنین توانایی هایی علاوه بر داشتن نقش اساسی در پایداری شهر برای فزاینده های خرده زیستی انهدام و بازیافت پسماندها نیز با اهمیت هستند. از این گذشته انسان ها عواطف و احساساتی را برای شهر به همراه می آورند (وارد شهر می کنند) که نقش حساسی در شهر انسانی و رضایت مندی احساسی بازی می کنند. مؤلفه ماشینی در بردارنده قابلیت<sup>(۷۵)</sup> اطمینان، دقت و قدرت، و در عین حال عدم انعطاف پذیری است. مؤلفه اجتماعی ویژگی هایی را در بردارد که میان خصوصیات دو مؤلفه دیگر

قرار می گیرند؛ به این ترتیب که همانند مؤلفه ماشینی، دسترسی فردی را افزایش می دهد و می تواند قابلیت اطمینان، دقت و قدرت را برای مثال در سازمان های اجتماعی همچون سیستم های اداری در برداشته باشد، اما در عین حال مجموعه ای از احساسات و عواطفی را در خود دارد که هر از چندگاهی می تواند به صورت پیامدهایی غیرقابل پیش بینی فوران کند.

با نگاهی به آینده شهرهای زیستی - اجتماعی - ماشینی مشخص می گردد که نیازهای انسانی جدید و سازگاری های زیستی، کالبدی و روانی تازه ای در واکنش به محیط زیستی - اجتماعی - ماشینی متغیر شهر پدید خواهد آمد؛ اجتماع بر اثر کشاکش ابداعات همچنان در حال تغییر خواهد بود؛ و مؤلفه ماشینی شهر با اطلاعات بسیار قوی و پیشرفت هایی که در زمینه ارتباطات راه دور رخ می دهد، مواد جدید، فناوری های جدید در زمینه انرژی و روش های تازه ساخت و ساز، دوباره سازی و بازیافت به پیشرفت خود ادامه خواهد داد.

تعادل های همه جانبه زیستی - اجتماعی - ماشینی می بایست در طراحی شهر آینده به کار روند و از این طریق ویژگی های مثبت شهر تقویت شوند و ناکارآمدی های آن - شامل موارد چندوجهی که میان طبیعت زیستی و ماشین ها وجود دارد - کاهش یابند. نمونه هایی که می توان برای این مورد برشمرد شامل پالایش<sup>(۶۶)</sup> زیستی و روش های سنتی پالایش آب و فاضلاب است، یا تعادل میان اموری که به دست انسان انجام می شوند و انواعی که به وسیله ماشین انجام می گیرد. برای

### اگر شهر فردا شهری است که (بر محیط خویشتن) آسیب های جبران ناپذیر وارد نمی کند و بناست برای مدتی پایدار بماند، می بایست از نظر (وسعت) جغرافیایی کنترل شود و مصرف منابع در آن کاهش یابد

نمونه پلیسی که ترافیک را هدایت می کند، در مقابل ابزارهای کنترل ترافیک، این تعادل ها امکاناتی دور از دسترس (و کمیاب) در ساختن شهری انسانی و مدیریت پذیر در اختیار دارند. برای نمونه، شهری که تماماً به صورت خودکار اداره می شود، در عین فنی بودن شهری غیرانسانی خواهد بود. به همان ترتیب در مؤلفه زیستی، تعادل میان انسان ها و دیگر گونه ها گستره ای را تعریف می کند که شهر با توجه به آن بازه از تنوع زیستی شامل انواعی از گیاهان و جانوران که زندگی و محیط زیست انسان ها را پرمایه تر می سازد، به حمایت می پردازد. تعادل دیگر، میان شخص (فرد) و اجتماع است که مشخص می سازد آیا سازمان ها و فرایندهای اجتماعی شهر - بدون کوچک جلوه دادن اشخاص - موجب ارتقای آنها خواهند شد و یا ایشان را تحت فشار قرار خواهند داد.

در الگوی شهر زیستی - اجتماعی - ماشینی توازن های میان اطلاعات، مواد یا انرژی در مرکز مفهوم زیرساخت های هوشمندی چون بزرگراه هوشمند<sup>(۷۷)</sup> قرار دارد که می تواند

- 1-George Bugliarello
- 2-Urbanization
- 3-Megacity
- 4-Brennan
- 5-Galvin
- 6-Internal Combustion Engine
- 7-Photochemical Process
- 8-Global Warming
- 9-Athen
- 10-Beijing
- 11-Rome
- 12-Sanitation
- 13-Moss
- 14-Biotechnology
- 15-Biomachine
- 16-Groat
- 17-Psychic Energy
- 18-Birth Rate Reduction
- 19-Dysfunctional
- 20-City - genic pollution
- 21-Hinterland
- 22-Urban Sprawl
- 23-Anthropogenic
- ۲۴ - Emphysema بیماری ناشی از تجمع بیش از اندازه هوا در بافت‌ها و اعضای بدن به ویژه در ریه
- 25-Supply Lines
- 26-Weapons of Mass Destruction
- 27-Slums
- 28-Disposal of Solid Waste
- 29-Infrastructure
- 30-Barrio
- 31-Leonardo da Vinci
- 32-Perry
- 33-Relch
- 34-Pragmatic Imperatives
- 35-Livability
- 36-Caring
- 37-Emotionally satisfying
- 38-Intelligent
- 39-Mangeable
- 40-Synergistically
- 41-Synergy
- 42-Perlman
- 43-Sense of Belonging
- 44-Sense of Adventure
- 45-Palim psect
- 46-Alienating Environment
- 47-Mono - Cultural District
- 48-The City Ecological
- 49-Tributary Territory

جریان ترافیک بیشتری را بدون افزایش فیزیکی محسوس زیرساخت‌ها در خود جای دهد. توازن میان مواد و انرژی طیف وسیعی از نوع مهم اما در عین حال ساده‌ای چون عایق بندی در برابر سرما و گرما تا نوعی آرمانی از عایق بندی را که به صورت شهر گنبدی شکل<sup>(۷۸)</sup> تصویر می‌شود، در برمی‌گیرد. شهر گنبدی شکل گرچه به دلایل مختلف ناکارآمد است اما مظهری است از آرزوی بهره‌گیری از ساختارهای مادی برای کنترل آب و هوا و همچنین مصرف انرژی شهر. توازن میان انرژی مورد نیاز برای فعالیت‌های انسانی و انرژی لازم برای ماشین‌ها، گستره‌ای از شهر را که در آن پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری می‌تواند جایگزین ابزارهای موتوری حمل‌ونقل شود، به عنوان یکی از ملاحظات مهم در طراحی شهرها به صورت خوشه‌هایی از واحدهای همسایگی، تحت تأثیر قرار می‌دهد.

شهر زیستی - اجتماعی - ماشینی که به وسیله تعادل‌ها و توازن‌های گفته شده شکل می‌گیرد پیوسته در حال تکامل خواهد بود، به گونه‌ای که هر یک از مؤلفه‌های زیستی - اجتماعی - ماشینی دگرگون می‌شوند و تعادلی میان این مؤلفه‌ها برقرار می‌گردد. بدین ترتیب، مرکز جاذبه ناشی از برهمکنش این سه مؤلفه در طول زمان تغییر می‌کند. به عنوان نمونه در طول تاریخ در نوشته‌های صنعتی، تکیه اصلی بر مواد و انرژی بود. ویژگی‌هایی که برای شهر دانش<sup>(۷۹)</sup> و شهر اقتصادی<sup>(۸۰)</sup> - صنعتی به تازگی آشکار شده‌اند، سطحی ابتدایی از ظهور شهر زیستی - اجتماعی - ماشینی در آینده است. در شهر دانش، تکیه هر یک از سه مؤلفه زیستی - اجتماعی - ماشینی بر دانش و اطلاعات است؛ در مؤلفه زیستی بر آموختن و فناوری زیستی؛ در مؤلفه اجتماعی بر آموزش و تجارت الکترونیکی؛ و در مؤلفه ماشینی بر رایانه‌ها، ارتباطات راه دور و فناوری نانو<sup>(۸۱)</sup> (ریز فناوری). ابزار ویژه شهر دانش، که با مفهوم واحدهای همسایگی و خوشه‌ها هماهنگ است، پارک (بوستان)<sup>(۸۲)</sup> دانش است. این پارک فعالیت‌های اجتماعی - اقتصادی را که بر گرد مؤسسات تولید کننده دانش، از قبیل دانشگاه‌ها یا مراکز تحقیقات، بر اطراف مؤسسات انتقال دهنده دانش، نظیر مدارس، و در نهایت در اطراف مؤسسات استفاده کننده از دانش، همچون مراکز تجارت یا صنعت و حکومت شکل گرفته‌اند به هم می‌پیوندند. این مؤسسات به طور فزاینده‌ای در توسعه اجتماعی - اقتصادی جوامع بر پایه دانش مؤثرند، و باعث جذب دیگر عناصر سازمان و زیربنای شهری به آنها می‌گردند. پارک دانش اصول سازمان دهنده جدیدی را برای شهرهایی که می‌خواهند بر پایه دانش باشند فراهم می‌کند. متروک<sup>(۸۳)</sup> مثالی است که نشان می‌دهد چگونه این گونه پارک‌ها می‌توانند محیط خود را دگرگون سازند و از نظر اقتصادی محدوده پیرامونی خویش را یاری کنند. متروک پروژه‌ای است که در دانشگاه پلی‌تکنیک در بروکلین<sup>(۸۴)</sup> نیویورک به اجرا درآمد. این پارک (یا بوستان) موجب جذب بیست هزار شغل در دانشگاه شده است که در درجه نخست در زمینه اطلاعات و ارتباطات راه دور متمرکزند و بدین ترتیب بخش مشخصی از مرکز شهر بروکلین را احیاء کرده است (باگلیارلو، ۱۹۶۶). یکی از جنبه‌های در حال تکامل شهر،

دانش مجازی<sup>(۸۵)</sup> در آن است، یعنی توانایی هدایت فعالیت‌های تجاری، و دیگری برهمکنش‌های اجتماعی از فواصل دور در شهرهای آینده می‌تواند عاملی به شدت انقلابی باشد، و به تعبیری می‌تواند تمام دنیا را به یک شهر تبدیل کند. با وجود این فراگیری و مبادله اطلاعات تنها یکی از نیروهای مؤثر در جاذبه شهر است، و نیروهای دیگر مانند تقاضای برخوردی شهر در رو در میان افراد همچنان موجب تداوم تمرکزگرایی شهری خواهد شد.

شهر اقتصادی - صنعتی، شهری است که در آن پسماندهای یک صنعت، ورودی صنعتی دیگر می‌شود. ویژگی دیگر این شهر آن است که مؤلفه‌های زیستی و ماشینی بیش از آنکه نقطه مقابل زیست بوم شهر باشند - نظیر مورد بالا - زیستی نواحی آلوده - یکدیگر را کامل می‌کنند. یکی از نمونه‌های پیشرو کالونبورگ<sup>(۸۶)</sup> در دانمارک است (گریدل). صرف نظر از اینکه چه جنبه‌های فیزیکی‌ای برای شهر آینده می‌توان فرض کرد، چالش اصلی برنامه‌ریزان، مدیران و شهروندان شهرهای آینده این است که به جای پذیرش اتفاقی تعادل زیستی - اجتماعی - ماشینی به عنوان عامل شکل دهنده شهرشان، خودآگاهانه<sup>(۸۷)</sup> این تعادل را به گونه‌ای که باید باشد تعریف کنند.

### چالش‌های مهندسی

دست یافتن به ویژگی‌های مورد نظر در خصوص شهر آینده چالش‌هایی عمده و بی‌سابقه را در زمینه مهندسی ایجاد کرده است. از میان این چالش‌ها سه مورد بسیار جاه طلبانه‌اند. نخست اینکه چگونه در حالی که شهر در معرض تغییرات دما، باد، سیل، زمین‌لرزه و به همان نسبت در معرض مخاطرات انسانی چون جنگ و تروریسم قرار دارد، شرایط درونی تا حد پذیرفتنی نگه داشته شوند. در واقع پرسش این است که چگونه تا آنجا که امکان دارد می‌توان تأثیرات این عوامل را بر شهر از طریق طراحی مناسب و تصمیمات عملیاتی<sup>(۸۸)</sup> کاهش داد. برای نمونه، اگرچه شهری که کاملاً با یک گنبد پوشانده شده است غیرواقعی جلوه می‌کند، اما اینکه خط آسمان<sup>(۸۹)</sup> شهر، برای تأثیرگذاری بر دما و الگوی بادها طراحی شود - یعنی شکل بندی و مشخص کردن موقعیت ساخت وسازها - آرمان‌گرایانه نخواهد بود. چالش دوم، به حداقل رساندن تأثیرات شهر بر محیط اطراف خویش است؛ یعنی کمینه کردن پسماندهای شهر و گسترش مخرب آنها، و دیگری به حداقل رساندن تأثیرات بوم‌شناختی نظیر تأثیر بر آب‌پخش‌ها<sup>(۹۰)</sup>. چالش سوم، توسعه فناوری برای پرداختن به مشکلات است در مقیاس خرد آن یعنی واحدهای همسایگی یا خانه‌های شخصی، مواردی چون تبدیل کننده‌های انرژی درون خانه و سیستم‌های انهدام و بازیافت پسماندها، و دفاتر مجازی به گونه‌ای که تهیه گزینه‌های مناسب تعیین مکان قرارگیری تسهیلات کلان انتقال و دیگر خدمات مرکزی را تا مقیاس پشتیبانی یکپارچه شهر فراهم کند.

افزایش شتابان سرعت ساخت‌وساز و کاهش شدید هزینه آن (به استثنای کارهای انجام شده در دهه‌های گذشته)، طرح‌های جدید، ساختارهایی که به سادگی بهبود پذیرند، بهره‌برداری



- 50-Graedel
- 51-Lewis
- 52-Tree Barriers
- 53-Conservative Energy Sources
- 54-Windmills
- 55-Sensor
- 56-Nimble Management Structure
- 57-Self - adapting
- 58-Underlying Issues
- 59-Clear Recognition
- 60-Rigid planning
- 61-Rigid Geometric Arrangement
- 62-Complex system of Systems
- 63-Cluster
- 64-Gallop
- 65-Rapidly Growing Areas
- 66-Lotti
- 67-Bio-Socio-Machine/Biosomic

راستای بازتولید<sup>(۹۳)</sup> انبوه و حفاری‌های<sup>(۹۵)</sup> مورد نیاز شهرها هستند.

این تغییر نیاز به انگیزه‌ها و محرک‌هایی<sup>(۹۶)</sup> دارد، همان‌گونه که نیازمند پادمحرک‌هایی<sup>(۹۷)</sup> است تا از جریان‌هایی که شهر را بر خلاف جهت مطلوب آینده پیش می‌برند، جلوگیری کند. مواردی چون تشویق به استفاده بیشتر از منابع طبیعی، ساخت‌وساز بر جلگه‌های سیل‌گیر یا گسترش دادن خزش شهری. در این زمینه می‌بایست از وسوسه جذب سودهای سریع الوصلی<sup>(۹۸)</sup> که می‌تواند آینده را با خطری قطعی مواجه سازد، جلوگیری شود. شهرها می‌بایست آماده باشند تا در صورت لزوم در راه به دست آوردن آینده، متحمل پاره‌ای زبان‌های اقتصادی شوند.

بر ما آشکار نیست که آیا شهرهای آینده بخش اعظمی از جمعیت دنیا را جذب خواهند کرد، یا اینکه پس از گذشت مدت زمانی از جریان کنونی، جمعیت شهری جهان ثابت خواهد ماند و یا حتی کاهش خواهد یافت. همچنان‌که نمی‌دانیم شهر آینده به طور قطع متراکم و فشرده خواهد بود، و یا وسیع‌تر و گسترده‌تر.

گذشته از این تردیدها، امروزه بخش اعظمی از دانش فناوری را که نیاز است تا با کمک آنها شهرهای آینده به شهرهایی تبدیل شوند که پیوسته کارآمدند و در پیشرفت و ارتقای انسان‌ها دارای ابزارهایی با ناکارآمدی کمتر هستند در اختیار داریم و می‌توانیم در انتظار فناوری‌های جدیدی باشیم که ابزارهای گفته شده را تقویت کنند (آسویل<sup>(۹۹)</sup> و هرمن<sup>(۱۰۰)</sup>). اما این ابزارها هنوز می‌بایست ارتقا یابند یا در حوزه خاصی از قبیل اندازه و تراکم درخصوص شهر آینده به کار روند؛ همان شهری که انسانی و از جنبه عاطفی خوشایند باشد، و بر پایه زیست بوم، و هوشمند و مدیریت‌پذیر باشد. با وجود آهنگ سریع شهری شدن، و تشدید ناکارآمدی بسیاری از شهرهای کنونی، جای درنگ نیست.

بیشتر از ساختارهای زیرزمینی، و انواعی جدید از خودروهای سنگین و مسافربرهای شهری<sup>(۹۱)</sup>، از دیگر چالش‌های عمده مهندسی در برابر شهرهای آینده به شمار می‌آیند. مسئله محل پارکینگ و توقف خودروها صرف نظر از شکوفایی توسعه بسیاری از کلانشهرهای کشورهای در حال توسعه، به صورت معضلی حل‌ناشدنی درآمده و ممکن است به ساخت خودروهای سنگین شهری‌ای نیاز باشد که هم در هنگام حرکت و هم زمان پارک و توقف جای بسیار کمتری را اشغال کنند.

### چگونه از امروز به سوی فردا پیش برویم؟

گرچه منابع مورد نیاز برای تبدیل شهرهای امروز به شهرهایی کارآمد در آینده مسئله‌ای ضروری است اما داده‌های جمعی، که بسیج کردن آنها بسیار مشکل است، از آن هم با اهمیت‌تر می‌نماید. ابزار اصلی برای پروراندن آن نوع اراده جمعی آموزش است. شهروندان می‌بایست بیاموزند که انتظار معقول چه شهری را می‌توانند به عنوان شهر آینده خویش داشته باشند، و از سویی آنچه که شهر مذکور برای تبدیل خواست‌های ایشان به واقعیت نیاز دارد، مواردی چون تحقق مشارکت آنها در تصمیم‌سازی و مقرراتی است که به دلیل تأثیر پر قدرت‌شان در آینده، ناگزیر از پذیرش آن هستند. در عوض مدیران می‌بایست برنامه و ابزارهای لازم برای تبدیل شهر کنونی را طراحی کنند. عملاً هیچ فرصتی نباید از دست برود، منظور فرصت‌هایی است که شهر را با عواملی چون کاهش و افزایش ساخت‌وسازها<sup>(۹۲)</sup> و دوباره‌سازی‌ها دگرگون می‌کند. این ساخت‌وسازها و دوباره‌سازی‌ها می‌توانند به همراه مواردی چون رشد، تغییرات اقتصادی از قبیل تغییر جهت از صنعت به خدمات، حوادث طبیعی همچون سیل یا زمین‌لرزه و متأسفانه تخریب‌های با منشأ انسانی شکل شهرها را تغییر دهند. هر یک از این حوادث در واقع فرصت‌هایی را در اختیار می‌گذارند تا شهر سازماندهی جدیدی بیابد. فناوری‌های جدید عاملی اساسی برای تغییر جایگاه از روش‌های پالایش زیستی به انقلاب ابزارهای الکترونیکی<sup>(۹۳)</sup> بی‌سیم، توانایی ساخت‌وساز سریع برای کم کردن شکاف‌ها، و فناوری‌های جدیدی در

\* ساخته‌های ملموس یا بسالوا می‌تواند شامل تمامی مواد ساخته شده به دست بشر باشد که با حس لامسه حس کردنی اند، و ساخته‌های غیرملموس یا نابسالوا شامل انواعی از برساخته‌های انسانی نظیر جریان برق، اصوات مصنوعی، نورهای مصنوعی است که قابل حس کردن یا قوه‌بسالوایی انسان نیستند. (م).