

# قرائت نقش خیابان در شهر

**چکیده** | خوانش «شهر» می‌تواند اقدامی بی‌پایان و کتابی بی‌انتهای به نظر آید. با وجود این، همه ما برای انجام مؤثر وظایف خود از یک سو و شهر، جهت ادامه زندگی و توسعه از سوی دیگر، نیازمند یک دید ساده شده است. لذا وجود جلوه‌ای ساده از ادراک ساختار شهر و قدرت مکان‌یابی سریع درون آن، به صورت غریزی، ضروری است. در پژوهش‌های گروه مورفوسیتی، تحلیل ساختار شهر تنها با در نظر گرفتن اسکلت آن یعنی شبکه‌ای خطی از خیابان‌ها، انجام شده است. شبیه‌سازی [مدلیزاسیون] خیابان‌ها براساس سنجش شاخص‌هایی ساده چون اتصال و دسترسی آن‌ها، امکان خوانش ساختار و تاریخ شهر را فراهم می‌سازد. در بازدید از شهر تهران مشخص شد که مداخله بر ساختمان‌ها و راه‌ها براساس قوانین محله‌ای<sup>۱</sup>، با ارزش شاخص‌های تحلیل شده هم‌خوانی دارد. این امر به اصالت شاخص‌های منتخب تأکید دارد که اجازه می‌دهند براساس ارتباط میان ساختمان و راه محلی، خوانش سریع و غریزی آن‌ها صورت گیرد.

**واژگان کلیدی** | راه، ساختار شهری، ادراک، شاخص، مداخله، قوانین محله‌ای.

استفان دوآدی،  
دکتری فیزیک از دانشگاه  
پاریس ۶، متخصص  
پویایی سیستم‌های خارج  
از تعادل، استاد لابراتوار  
مواد و سیستم‌های  
پیچیده، واحد تحقیقات  
مشترک از مرکز ملی  
تحقیقات علمی فرانسه،  
دانشگاه پاریس دیدرو  
(پاریس ۷)



stephane.douady@univ-paris-diderot.fr

ترجمه:  
محمد آتشین‌بار

babak.atashinbar@gmail.com

تصویر ۱: دید شبانه پاریس: تنوع ساختمان‌ها،  
ارتباط خیابان‌ها، طرح کاشت، نورپردازی.  
عکس: استفان دوآدی، ۱۳۹۳.

Pic1: View of Paris at night: a variety of  
buildings, treatment of streets, planting and  
lighting. Photo: Stéphane Douady, 2015.

تصویر  
Pic1

### شهر را چگونه معرفی کنیم؟

از آن جا که شهر، فعالیت انسان‌های بی‌شماری را بر یک سرزمین وسیع و در قالب یک فضای زمان‌مند، که ممکن است بسیار طولانی باشد (هزاره)، در خود فشرده است، موجودی بسیار غنی بشمار می‌رود. یک روی این فشرده‌گی، بعد مادی و فیزیکی شهر است (ساختمان‌ها، پیاده‌راه‌ها، طرح کاشت و ... ) و روی دیگر آن به دلیل اینکه توسط بشر ساخته و استفاده شده، به طور ذاتی با بعد نمادین پیوند دارد؛ به عبارتی، یک جسم مادی [همچون شهر] تنها بعد کاربری ندارد بلکه حاوی نمود این کاربری و خوانش بالقوه آن توسط مخاطب است. لذا در یک شهر، نه تنها تمام جنبه‌های یک زندگی بشری قابل تشخیص است بلکه به طور قطع، سازمان اجتماعی، اقتصادی و سیاسی آن گروه انسانی که فضا را اشغال نموده و دائماً در تلاش است تا خوانده شود نیز تمیز داده می‌شود (تصویر ۱).

در سرزمینی چنین غنی که هم‌زمان، عملکرد انسانی و اجتماعی را در یک بعد فضایی گردهم آورده، با تجمیع تمام تحولات غنی آن در طول زمان، می‌توان نگرش‌های چندگانه و نقاط دید کاملاً متفاوتی را متمایز نمود. به طور حتم تجمیع همه آن‌ها با هم و تعمق در آن‌ها غیرممکن است. بنابراین انتخاب یک نگرش و نقطه نظر مشخص ضروری است. در جایگاه یک فیزیک‌دان، سؤال جالب توجه، امکان تحلیل شبکه فضایی خیابان‌ها و بررسی یافته‌های آن در شهر است که در گروه چندرشته‌ای مورفوسیتی با همکاری تخصص‌های قوم‌شناسی، جامعه‌شناسی، شهرسازی، معماری، جغرافیا، ریاضی‌دان و باستان‌شناس-جغرافی‌دان و محوریت سؤال امکان‌سنجی خوانش فیزیکی شهر [خوانش برگرفته از علم فیزیک، که در این جا منظور نگرش سیستمی است] توسط مخاطب در حال انجام است.

### ادراک - ساده‌سازی<sup>۲</sup>

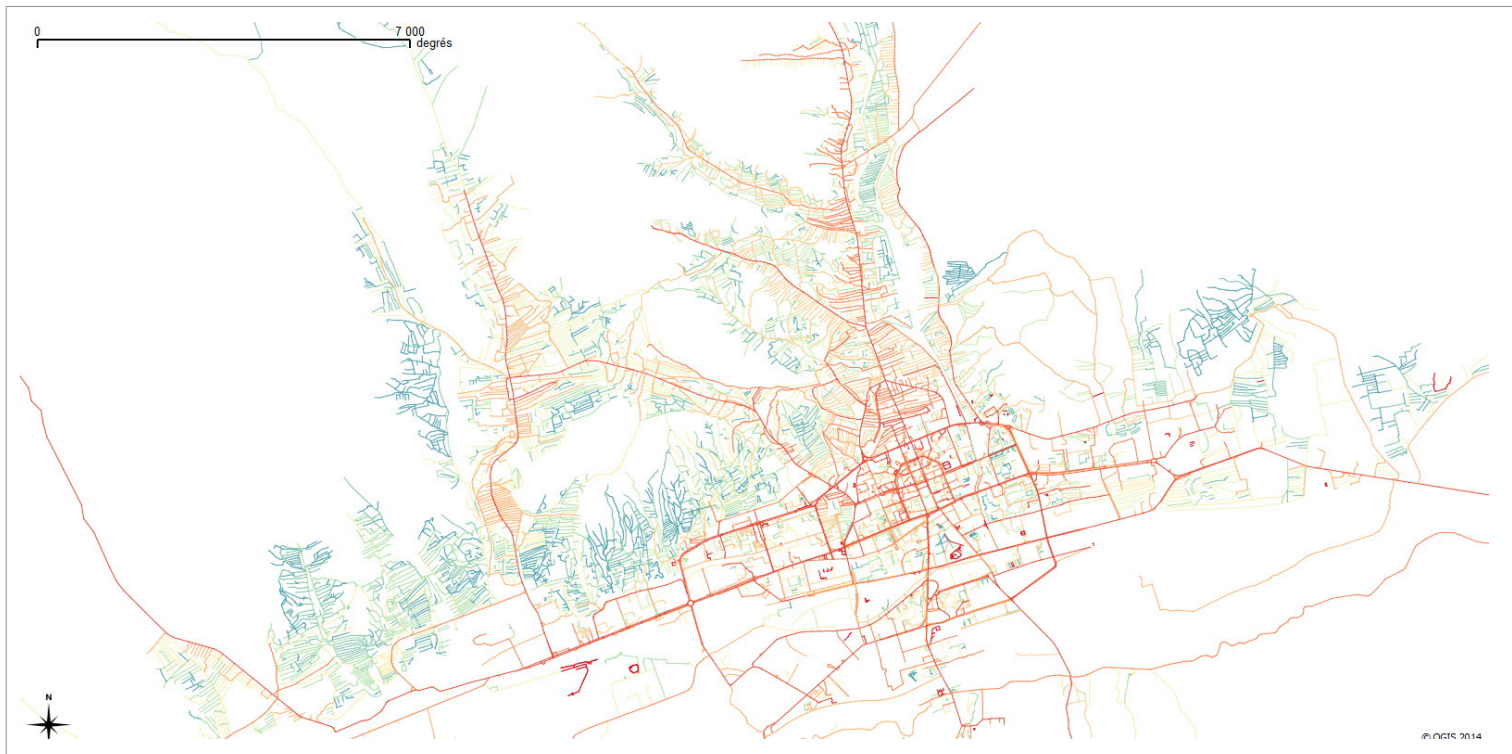
در پیچیدگی یک شهر، این‌که مخاطب بتواند برداشتی نسبتاً سریع از عملکرد خود در جابجایی و انجام رضایت‌بخش فعالیت‌هایش داشته باشد، از اهمیت بالایی برخوردار است.

فعالیت انسانی، قبل از هرگونه عمل، مشاهده و ادراک محیط است. این درحالی‌ست که محیط، به راحتی پیچیده می‌شود و نیاز به تحلیل کاربردی، سبب توسعه ساختارهای بسیار تودرتوی مغز انسان می‌شود. برای ساده کردن هر چه بیشتر این موضوع، انسان محیط خود را چنان خلق می‌کند که در حد ممکن ساده و سریع‌الفهم باشد. در مقابل پیچیدگی همیشه پویای یک محیط طبیعی مانند جنگل، که تعادلی پویا از گذار فعل و انفعالات (تعاملات) بی‌شمار است، انسان با تحمیل سطوح یا احجام ساده، پلان‌های دارای بافت همگن (آسفالت، گچ، نقاشی، ...)، خطوط و زاویه‌های مستقیم (پیاده‌روها، خانه‌ها) یا عمودی، چیزها را تا حد امکان در فضای عمومی و خصوصی، ساده می‌کند. حتی طبیعت نیز نزد انسان ساده شده که مصداق آن باغ‌های طراحی شده است. این موضوع، امکان فهم (محیط) با نگاهی مختصر به محتویات فضایی را که در مقابل مان است، فراهم می‌آورد. در چنین شرایطی، تغییرات کوچک این ساده‌سازی حداکثری، ممکن است به طور داوطلبانه برجسته (دکوراسیون، سیگنال، طراحی و ... ) و حاشیه‌ای باشد (تصویر ۲).

چگونه می‌توان ساختار شهر را مشاهده کرد؟ جنبه اجتماعی شهر، ابتدا در رفتار فضاهای عمومی به خصوص در خیابان‌ها و بین ساختمان‌ها شکل می‌گیرد. اولین مرحله آن کفسازی خیابان و ظهور پیاده‌روهاست که پیوستگی دارند. فارغ از آن‌که چه کسی از چهارراه عبور می‌کند، ساده‌سازی حداکثری خیابان می‌تواند به جهت و مکان آن خلاصه شود. در این بازسازی [مدلیزاسیون]، اسکلت خیابان، یا به طور دقیق‌تر، نقشه خطی آن (خیابان به یک خط روی نقشه تبدیل می‌شود) ساخته می‌شود. بدین ترتیب، فرآیند ساده‌سازی معمول انسانی، دنبال می‌شود.

پرسش اصلی این پژوهش، معطوف به اطلاعات موجود در نقشه خطی از شهر است. می‌توان تصور کرد که تمام عواملی که باعث شده مفهومی با نام شهر شکل گیرد کنار گذاشته شده و در نهایت، تنها نقشه خطی از اسکلت خیابان‌ها باقی مانده است: شبکه‌ای که دارای ثبات بالاست. چنانکه تصور کنیم که شهر تنها ساختمان‌هایش





تصویر ۴: نقشه دسترسی خیابان‌های شهر اولان باتور (مغولستان). رشد خودجوش محله‌های سنتی در اطراف تپه‌های شمالی، طول مسیرهای دسترسی و قسمت‌های مدرن ساخته شده در دشت را نشان می‌دهد. قسمت‌های همگن آبی‌رنگ (کمتر قابل دسترسی)، یا محله‌های فقیرنشین هستند (سمت چپ قسمت مرکزی) یا محله‌های بسیار ثروتمند (سمت راست). مأخذ: استفان دوآدی، ۱۳۹۳.

Pic4: Accessibility ways map of Ulaanbaatar, showing traditional growing areas spontaneously toward the hills to the north, along the paths, and the modern part rebuilt in the plain. Blue parts, homogeneous and less accessible, are the poorest residential areas (center left) or richest (right). Source: Stéphane Douady, 2015.

ممکن است زاویه‌ای هم بسازد که فراتر از زاویه آستانه باشد. حتی در زمان بیشترین میزان خطی شدن نیز باید بپذیریم که کاملاً مستقیم حرکت نمی‌کنیم. مطالعات صورت گرفته نشان می‌دهد که زاویه آستانه حدود ۶۰ درجه است (برای اطلاعات بیشتر به مقاله Claire Lagesse در همین مجله مراجعه کنید).

با چنین روشی می‌توان عینیتی با نام راه<sup>۴</sup> ساخت [مدلیزاسیون] که به‌طور سنتی آن را خیابان<sup>۵</sup> می‌نامیم (این نام مجموعه‌ای از قطعات خیابان‌های کم‌وبیش خطی شده را شامل می‌شود)، اما به‌طور خودکار، مزیت آن غیرحساس بودن در مقابل نواقص داده‌های پایه و تنوع بی‌نامی‌هاست. عینیت ساخته شده خاصیت چند مقیاسی دارد: از بن‌بست‌های کوچک محلی (که در تهران رواج دارد) تا راه‌های بزرگ سنتی (یا بزرگ‌راه‌های مدرن) که تمام سرزمین را پشت سر می‌گذارند.

### دسترسی ← چرخش‌ها

هم‌چنان در همین بستر، مسئله مهم، تمرکز بر این حقیقت مهم است که اگر مستقیم حرکت کنیم (بدون تغییر)، یا اگر بچرخیم (تغییر مسیر، سرعت، خیابان و غیره)، مسافت جدیدی تعریف می‌شود که دیگر مسافت متریک (مسافت از دید پرنده یا امتداد خیابان‌ها) نیست، بلکه مسافت توپولوژیک است که تنها به محاسبه تعداد چرخش‌های ضروری برای گذشتن از جایی به جای دیگر می‌پردازد. این مسافت «ساده شده» امکان تعریف یک شاخص برای هر «راه» فراهم می‌آورد. علم به تعداد

تأثیر مهم بر عملکرد شهر باقی بماند، اما جابجایی انسان، لحظه‌به‌لحظه و همواره نیاز اصلی در عملکرد شهر است. به همین لحاظ، تمایل به حفظ عملکرد دائمی خیابان‌ها بسیار قوی است. بدین ترتیب استفاده دائم و متنوع از تنها خالی شهر ضروری می‌شود که به آن ثبات می‌دهد. از آن‌جا که این عنصر، با ثبات‌ترین عنصر شهری است، در هندسه فضایی آن اثری از نوشتار توسعه‌اش در زمان، باقی می‌گذارد (تصویر ۳).

### هندسه ساده‌شده به چهارراه

در نهایت ساده خیابان به ساده‌ترین بیان از اسکلت خطی آن، گذشتن از یک چهارراه را مورد پرسش قرار می‌دهیم. در خیابان، حرکت صورت می‌گیرد اما در چهارراه، می‌بایست تصمیم گرفت به کدام جهت حرکت کرد. ساده‌ترین پاسخ «حرکت مستقیم» و برعکس آن، «چرخش» به چپ یا راست است.

این پرسش، هندسی است که باید به روش ریاضی پاسخ داده شود. در مفهوم ریاضی، خیابانی که دقیقاً در محور ثابت و خطی ایجاد شده باشد، وجود ندارد. حتی در خیابان‌های بسیار مستقیم نیز همیشه تغییر مکانی جزئی قابل مشاهده است. بنابراین باید مفهوم «مستقیم» با نگاه مخاطب انطباق یابد. با اکتفا به اسکلت خیابان و عدم استفاده از نشانه‌های کم‌وبیش واضح آن [مثل عرض یا نما]، می‌بایست آن قطعه<sup>۳</sup> از خیابان، که «در مقابل» آن که خطی‌شده‌ترین مسیر نسبت به امتداد خودش است، تعریف شود. البته

است، باید گفت که آن‌ها به‌طور دائم در حال تخریب یا بازسازی هستند. در شهر، ساختمان‌های قدیمی نادرند. این امر را می‌توان در طول عمر ساختمان‌های تهران که حدود ۲۵ سال است به‌وضوح مشاهده نمود.

فضای دیگری که شهر را تعریف می‌کند، مالکیت زمین است. از آن‌جا که پلاک‌ها سرشتی نمادین دارند، ثبات آن‌ها بیشتر از ساختمان‌هاست؛ اما به‌هرحال در ترکیب دوباره از پلاک‌بندی یا تجمیع تغییر می‌کنند. در نهایت، می‌توان دریافت که باثبات‌ترین فضای شهر، این فضای خالی است: خیابان؛ چراکه خاصیت اصلی آن یعنی خالی بودن، در کارکرد آن ضروری است، یعنی اجازه جابجایی آزاد. اگرچه یک ساختمان طی تخریب ساخت می‌تواند خالی و بدون عملکرد باشد؛ یا یک پلاک خالی، بدون

تصویر ۲: غنای پاریس ساده‌سازی شده به اسکلت شبکه خیابان‌ها.  
عکس: استفان دوآدی، ۱۳۹۳.

Pic2: The richness of Paris reduced to the skeleton of the original street network.  
Photo: Stéphane Douady, 2015.



در پیچیدگی یک شهر، این که مخاطب بتواند برداشتی نسبتاً سریع از عملکرد خود در جابجایی و انجام رضایت‌بخش فعالیت‌هایش داشته باشد، از اهمیت بالایی برخوردار است. توسعه طبیعی شهر به دنبال راه‌های قدیمی که بهترین اتصالات را دارند شکل می‌گیرد و خیابان‌های نفوذی و مدرن می‌توانند به همان اندازه تأثیرگذار باشند. بدین ترتیب، اسکلت ساده شده شهر که متشکل از خطوط خیابان‌های آن است، در بردارنده بخش مهمی از معنای شهر است.

اقتصادی قابل توجه است (برای اطلاعات بیشتر رجوع کنید به مقاله آتشین بار، ۱۳۹۴).

چنانچه تنها رشد حلقه‌ای محلی را در نظر بگیریم، که می‌تواند رشد خودجوش باشد، خیابان‌های جدید، کوچک بوده و به راه‌های موجود از گذشته که فشار اداری نوردیدند، متصل خواهد شد. مشاهده می‌شود چنین رشدی تنها به تقویت شاخص دسترسی خیابان‌های قبلی (راه‌های قابل دسترسی زیادی از آن وجود دارد) منجر می‌شود و راه‌های جدید کم‌وبیش در دسترس هستند (می‌بایست از طریق راه‌های موجود، تغییر جهت داد). هم‌چنین در راه‌های قدیمی، شاخص اتصال افزایش می‌یابد در حالی که راه‌های جدید، شاخص اتصال ضعیف دارند.

با این توضیح ساده می‌توان فهمید که چگونه شاخص دسترسی غالباً خوانشی مستقیم از تاریخ توسعه یک شهر را تحقق می‌بخشد (برای مثال محله‌های سنتی شهر اولان باتور). البته این خوانش ساده ممکن است با

راه‌ها شاخص دسترسی خود را دارند. زمانی که شهر توسعه می‌یابد، فضاهای جدیدی پرمی‌شوند و قسمت‌های جدید خیلی سریع قابل دسترسی می‌شوند. لذا قطعات جدیدی از راه‌ها ساخته می‌شود که از قبل، به قسمت‌های موجود متصل بوده‌اند. از آنجا که ساخت راه، عملی پرهزینه است، این قطعات جدید به حداقل تقلیل می‌یابند. چنانچه به کمترین حد ممکن [از قطعات جدید] بسنده کنیم، درختی بدون اتصالات «بازگرداننده» [به نقطه شروع] خلق خواهد شد که عملیات توزیع را به خوبی انجام می‌دهد اما چندان برای جابجایی کاربردی نیست [چون تنها امکان تغییر مسیر دارد و دسترسی به نقطه شروع آن بسیار مشکل است]. لذا دو حالت ایجاد می‌شود:

۱. مدیریت شهری به‌طور معمول، شبکه‌ای را در شهر ایجاد می‌کند که امکان جابجایی به نقاط مختلف را فراهم آورد. چنانچه این راه هم بخواهیم ساده کنیم، باز، اتصالات و حلقه‌های حداقلی در مقیاس محلی خواهیم داشت. این [مدلیزاسیون] بیانگر زندگی اقشار بسیار فقیر (قانون نباید اجازه دهد کسی فقیر بماند) در زاغه‌نشین‌های شاخه‌های فرعی درخت مذکور است؛ در مقابل آن، زندگی ثروتمندان را نشان می‌دهد (قانون نباید اجازه دهد کسی بیش از حد ثروتمند باشد) که تمایلات خود را به قدرت مرکزی تحمیل می‌کنند (تصویر ۴).

۲. انجام اتصالات غیرمحلی، نیازمند گذار از سرزمینی ست که قبلاً اشغال شده است، به عبارتی، همان بافت شهری. این امر، تخریب‌های سنگین و پرهزینه‌ای را به ساکنان تحمیل می‌کند که نتایج آن از نقطه نظرهای انسانی و

نهایی چرخش‌های ضروری این راه برای بسط این مفهوم به مجموعه شهر، مفید خواهد بود. این شاخص قبل از تهران «ساختارمندی» نامگذاری شده بود، اما پس از آن به «دسترسی» تغییر یافت؛ چراکه دسترسی راحت یا دشوار یک راه را از مجموعه همایش راه‌ها (یا برعکس) متمایز می‌کند.

### مرکزیت ↔ اتصالات

در مجموعه‌ای از عناصر متصل، همواره عنصر مرکزی نقشی تعیین‌کننده دارد. می‌توان «مرکزیت»‌های بی‌شماری را تعریف نمود. برای مثال راهی «مرکزی‌تر» است که تعداد زیادی از ساده‌ترین مسیرها از آن بگذرند (betweenness). هم‌چنین می‌توان گفت راهی مرکزی است که به راه‌های بیشتری خدمات‌رسانی می‌کند و به همین سبب، شاخص دسترسی آن بالاست (درواقع سایر راه‌ها به خاطر آن در دسترس هستند). اما روشی ساده‌تر برای مشخص کردن آن، تعداد اتصالات یک راه است. به عبارت دیگر، راهی با اتصالات فراوان، محل عبور مسیرهای ساده زیادی خواهد بود و راه‌های متصل به آن قابل دسترسی می‌شوند.

### تاریخ «شهر» همچون «تاریخ دسترسی و اتصال»

در یک شهر، همان‌طور که از ابتدا بر آن تأکید شد، هر ساخت و ساز، به‌خصوص در قسمت‌های مسکونی، به‌صورت دائم در دسترس است. در هر لحظه، همه

به خاطر نزدیکی به خیابانی با شاخص اتصال قوی، راه مورد نظر بسیار در دسترس است. راه‌هایی با شاخص دسترسی بالا، راه‌هایی با عرض مناسب هستند که امکان پیاده‌روی در آن‌ها فراهم است (تصویر ۵).

برعکس نمونه اول، بازدید دوم، معطوف به محله‌ای حاشیه‌ای در غرب مرکز تهران است که در محاسبات گروه مورفوسیتی کم دسترس ارزیابی شده بود. اطراف پارک رضوان، ساختمان‌های مسکونی خوب با طبقه‌های همکف مجلل ساخته شده بود، اما به تدریج با نفوذ به داخل بافت، خانه‌های کوچک در خیابانی کم‌مداخله (با یک درخت در میان آن) که حتی دستفروشان در آن مستقر بودند، دیده شد (تصویر ۶). مداخلات در خیابان زمانی بهتر شد که به یک میدان با واحدهای تجاری کوچک نزدیک شدیم (خیابان دعوتی). با عبور از یک بلوک، وارد کوچه‌ای پرپیچ‌وخم و فاقد دید باز شدیم که دارای خانه‌های کوچک یک طبقه و مغازه‌های کوچک محلی بود (تصویر ۷). در خروج از این پیچ‌وخم از طریق تنها دسترسی پیاده‌ی باغ مسجد بریانک به سوی یک مسیر حرکتی بزرگ (اتصال بزرگ خیابان قزوین در تقاطع هلال احمر)، خیابان کوچکی موازی خیابانی که شاخص دسترسی پایین داشت، مشاهده گردید که شاخص دسترسی آن نیز ضعیف بود و ردیفی از خانه‌های یک طبقه سنتی تهران (با یک بالکن روی حیاطی کوچک) در آن وجود داشت (تصویر ۸).

بازنویسی خطوط شهر، توسط خیابان‌های نفوذی و یا به طور کلی، عملیات بزرگ مقیاس زیر سؤال رود. این قرائت، روشی مناسب برای مشاهده تأثیر یا عدم تأثیر برنامه‌ریزی (ساخت دوباره دسترسی) بر شهر است. از این نقطه نظر، می‌توان گفت اقدامات مدیریت شهری تهران در خیابان‌های نفوذی و توسعه شهری، بسیار مؤثر بوده است.

### عبور [از خیابان‌های تهران]

بازسازی [مدلیزاسیون] عینیت «راه» و محاسبه دسترسی (با مسافت‌های ساده شده) و اتصالات آن، اطلاعات معناداری را به خصوص در زمینه توسعه تاریخی در شهر ظاهر می‌کند. چنانچه این تحلیل اجازه دهد به گذشته بازگردیم یا شاخص‌های دسترسی و اتصال امکان طبقه‌بندی محیط‌های شهری را فراهم آورند، آیا مسیر عکس آن نیز امکان پذیر است؟ یعنی آیا محیط محلی شهری می‌تواند ارزش‌های این شاخص‌ها را نمایان کند؟ دو بازدید مختلف از تهران مؤید این مطلب بوده است.

بازدید اول، نزدیک خیابان بزرگ شمال باروی تهران یعنی انقلاب، در خیابانی کوتاه با کفسازی حداقلی، ساخت‌وسازهایی با کیفیت خوب و طبقات زیاد قابل مشاهده است. این امر، بیان‌کننده آن است که علی‌رغم اتصالات ضعیف خیابان (مداخله در راه)،

تصویر ۵  
Pic5



تصویر ۵: خیابان شیرزاد؛ از خیابان‌های تهران با شاخص اتصال ضعیف (کوتاه، مداخله حداقلی در راه)، اما دسترسی خوب (عریض، خانه‌های مناسب در ارتفاع). عکس: استفان دوآدی، ۱۳۹۳.

Pic5: A low connectivity street in Tehran (short, minimum treatment), but good accessibility (wide and with cared houses, height); (Shirzad Street).

Photo: Stéphane Douady, 2015.

تصویر ۶: خیابانی با شاخص دسترسی و اتصال کم (خیابان عارف) دارای دست‌فروش، واحدهای تجاری کوچک و درختی در میان آن. عکس: استفان دوآدی، ۱۳۹۳.

Pic6: A little accessible and not connected street (Arefi Street), with peddler, small shops, and a tree in the middle. Photo: Stéphane Douady, 2015.



تصویر ۶  
Pic6

تصویر ۷: در قلب غیرقابل دسترسی (بین قمی نژاد و حسین پور): خیابانی فاقد وجود خارجی با خانه های کوچک. عکس: استفان دوآدی، ۱۳۹۳.

Pic7: At the heart of the inaccessible (among Qominezhad and Hosseinpour): nonexistent street, small houses. Photo: Stéphane Douady, 2015.



بررسی واحدهای تجاری در این مور، روشنگر است. می دانیم آن ها براساس دسترسی و اتصال مکان یابی می شوند: در محله های کم دسترسی، برای خدمات رسانی به ساکنانی که جابجایی برایشان مشکل است، تمایل به توسعه مراکز خرید محلی است. برعکس، در محله هایی با شاخص اتصال قوی، مراکز خرید کلی و تخصصی که به راحتی جلب مشتری می کنند، متمرکز می شوند.

به طور حتم، این اولین یافته هاست که باید در آینده با مطالعات نو تقویت شود؛ خصوصاً تنوع یافت های محلی، استفاده آن ها و ساخت و سازهایشان براساس سنت های محله ای (محدوده های مسکونی، تجاری یا تولیدی در نقاط مختلف و زمان های متمایز، دارای ساختار مشابه نیستند) می بایست مورد تعمق قرار گیرد. این امر نزد ساکنان قدیمی اطراف بازار تهران در مقایسه با نواحی جدید شمال تهران قابل مشاهده است. در یک نگاه کلی، این موضوع نشان می دهد که هم راه ها و شاخص های مربوطه، در سازمان عملکرد شهر و ارزش فضای محلی مهم اند و هم فضای محلی مذکور به تناسب «جایگاه» اش مورد مداخله محله ای مناسب قرار گرفته است. این مداخله محله ای بر خیابان با همه پارامترهای پیچیده و پرتعدادش، به معنایندگی بازسازی خیابان ها. که برای مخاطب غیرقابل دریافت است. و پارامترهای منتج از محاسبات کاملاً هندسی آن، گواهی می دهد. بدین ترتیب، اسکلت شهر که متشکل از خطوط خیابان های آن است، بر کارکرد و استفاده اش نزد مخاطب تأکید می کند.

**جمع بندی** | این تجربه، راستی آزمایی شاخص های محاسبه شده براساس نقشه ها و انطباق آنها با نتایج بازدید از شهر بود که بسیار مثبت ارزیابی شد. این انطباق نشان دهنده صحت این محاسبات، فعالیت، کاربری و تحلیل تاریخ شبکه راه هاست.

سؤال طبیعی این است که چگونه امکان دارد محاسبات خودکار اعمال شده بر اطلاعات به غایت ساده سازی شده از اسکلت خیابان های شهر، حاوی این میزان اطلاعات صحیح باشد؟ توضیح ساده است؛ توسعه طبیعی شهر به دنبال راه های قدیمی که بهترین اتصالات را دارند شکل می گیرد و خیابان های نفوذی و مدرن می توانند به همان اندازه تأثیرگذار باشند. شاخص های اتصال و دسترسی، قسمت مهمی از ارزش خیابان را شکل می دهند. این نکته، فرضیه های ساده سازی حرکت و اهمیت سادگی جابجایی را در مقابل طول راه (آن چه که به طور معمول در نظر گرفته می شود) تصدیق می کند.

این معیارهای ساده، مهم هستند زیرا ادراک انسان ها، استفاده آن ها و دست آخر، مداخلات محله ای بر راه راه دایت می کنند. برعکس، انطباق مداخلات محله ای بر وضعیت راه، اجازه خوانش ساده و سریع ساختار شهر و موقعیت قرارگیری در آن را می دهد. کفایت تنها به مداخله در ساختمان ها و راه بنگریم تا به بازسازی [مدلیزاسیون] سریع اهمیت راه ها و پیوند آن با شهری پی بریم. این خاصیت به طور آشکار عملکردی است و احتمالاً اصل ادراک ما از شهر را نمایش می دهد.

#### پی نوشت

۱. یادداشت مترجم: قوانین یا مداخلات محله ای، نمود شرایط اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی محلات بازدید شده در سیمای فضای مورد بحث است. تفاوت سیمای محله های بریانک با چهارراه ولی عصر از مصادیق آن تلقی می شود.  
۲. یادداشت مترجم: (Réduction) واژه ای فلسفی با معنای لغوی تقلیل است و منظور از آن، ساده سازی

۳. حداکثری عینیات است که در حوزه فیزیک، از روندی مبتنی بر چارچوب فضا زمان حکایت دارد.  
۴. voie.  
۵. Rue.

#### فهرست منابع

- Douady S. (2005). *Forme /Morphogénèse*, Notionnaire de l'Encyclopédia Universalis.
- Hillier, B & Hanson, J. (1984). *The Social Logic of Space*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Lagesse, C; Bordin, P & Douady, S. (2015). *A multi-scale object to analyse road networks*, Network Science, volume 3, issue 01, pp. 156-181.
- Noulas, A. et. Al. (2012). *A tale of many cities: universal patterns in human urban mobility*,

- آتشین بار، محمد. (۱۳۹۴). *منظر خیابان نفوذی؛ تأثیر خیابانهای نفوذی بر منظر شهری پاریس، مجله منظر، (۳۰)۷*.
- لاژس، کلر. (۱۳۹۴). *خوانش شهر به روایت خیابان؛ تحلیل پیچیدگی خیابان در تهران، مجله منظر، (۳۰)۷*.
- Plo one 7 (5), e37027.

l'accessibilité) ou pas. De ce point de vue il semble que les travaux de percement et de développement de Téhéran ont été très efficaces.

### Traversée

La reconstruction des objets « voies » et le calcul de leur accessibilité (avec la distance de simplicité) et connectivité donne des informations sur la ville qui ont l'air d'être très significatives, notamment en terme de développement historique. On peut alors se poser la question de savoir si cette lecture permet d'aller plus loin, et si cette information d'accessibilité et connectivité permet a priori de déterminer le type d'environnement urbain, et inversement, si l'environnement urbain local permet de retrouver la valeur de ces indicateurs.

Deux traversées de Téhéran ont pour cela été très révélatrices. Dans la première à proximité de la grande voie est-ouest au nord des anciens remparts, Enghelab, permet de voir la construction de bon standing et nombreux étages, avec une rue de faible longueur et un traitement minime du pavage. Cela indique bien une voie peut connectée (traitement de la voie) mais très accessible (standing des habitations) car proche d'une voie très connectée (structurante). Les voies très structurantes ont quand à elle un traitement appropriés, avec une grande largeur, traitement des trottoirs, etc. Dans la seconde traversée nous sommes inversement allés dans un quartier périphérique, au Centre-Ouest, désigné par nos mesures comme peu accessible. En effet, à partir du parc Rezvan, on a trouvé des résidences de bon standing et un sol relativement bien traité, mais à fur et à mesure de l'avancée, on trouve des maisons plus petites et aussi une rue peu traitée (avec même un arbre en son milieu). Dans ce cœur on trouve alors des marchands ambulants. Le traitement redevient meilleur quand on arrive près d'un square, autour duquel on trouve de nombreux petits commerçants (rue Davati). Dans la traversée du bloc suivant, on arrive dans ce cas à un véritable dédale de ruelles, sans aucune vision, et on observe alors des maisons petites à seul étage, avec des petits magasins locaux. Avant de pouvoir sortir de ce dédale (par un passage uniquement piéton dans le jardin de la mosquée de Beryanak) et retrouver un axe de circulation majeur (très grande connectivité, rue Quazvin, au croisement avec la rue Helal Ahmar) traité comme tel, on peut voir dans une petite rue parallèle à une rue déjà peu accessible, et donc elle-même très peu accessible, une rangée de maison à un étage (avec balcon sur petite cour-jardin) traditionnelle de Téhéran.

### Discussion

Cette expérience, ainsi que la confrontation entre les indicateurs calculés sur les cartes et l'histoire et la visite de la ville, très positives, montrent que ces calculs sont porteur d'un véritable sens sur la ville, son occupation, usage, et son histoire.

La question qui survient alors naturellement est alors de savoir

comment est-il possible que des calculs automatiques effectués sur une information aussi réduite que le squelette des rues de la ville, puissent contenir autant d'informations qui semblent pertinentes. L'explication la plus simple est justement que le développement naturel de la ville conduit à des voies anciennes les mieux connectées, et que les percement et voies modernes ont réussi à obtenir le même statut d'efficacité. Et que ce sont bien ces critères de connectivité et d'accessibilité qui fondent une partie importante de la valeur d'une voie. Cela justifie donc bien les hypothèses de simplification de départ, et d'importance essentielle portés sur la simplicité du déplacement, et non sa longueur comme considéré habituellement. Comme ces critères simples semblent bien les plus importants, ils guident la perception des gens, leur usage, et finalement le traitement local de la voie. Inversement, c'est l'adéquation du traitement local avec le statut de la voie permet une lecture simple et rapide de la structure de la ville, et de la situation dans laquelle on se trouve. Il suffit alors de regarder autour de soi le traitement des immeubles et de la voirie pour reconstituer très rapidement l'importance des voies, et leur raccordement au reste de la ville. Cette propriété est évidemment extrêmement pratique et probablement essentielle dans notre perception de la ville. Le cas des commerces est pour cela très éclairant, car on a pu constater qu'ils s'installent de manière sélective selon l'accessibilité et la connectivité : des endroits peu accessibles vont favoriser le développement de commerces locaux, pour rendre services aux habitants dont le déplacement est difficile. Inversement, aux endroits très connectés, les commerces globaux et spécialisés vont se concentrer, sûr de ramener facilement la clientèle devant eux. Bien sûr ces premières observations doivent être renforcés par de nouvelles. Et surtout la variété des tissus locaux, leur usages et leur construction en fonction des traditions locales, (des zones d'habitation, de commerce, de production, ne sont pas de structure de la même manière à différents endroits et différentes époques), doit être approfondi. Cela est déjà bien visible sur les habitats anciens autour du bazar, comparé à des zones récentes du Nord de Téhéran. D'une manière générale, cela montre que les voies et les indicateurs associés sont importants dans l'organisation et le fonctionnement de la ville, et la valeur de l'espace local, et que celui-ci a été traité de manière adéquate à son 'statut'. C'est ce traitement local de la rue, avec tous ces paramètres complexes, comme le traitement des maisons et de la voirie, la présence de boutiques etc., qui sont effectivement des éléments sensibles riches et nombreux, qui permettent d'expliquer que ces reconstructions de voies et leur paramètres calculés automatiquement de manière purement géométriques ont bien un sens (inconscient pour l'utilisateur). De cette manière le squelette de la ville constitué du filaire de ces rues renferme bien l'information de son fonctionnement et de son usage.

toujours trouver un infime petit décalage. Il faut donc décider de ce que « tout droit » veut bien pouvoir dire pour un utilisateur. Si on se restreint au squelette, et que l'on n'utilise pas les indications plus ou moins explicites qui peuvent être inscrites dans le traitement de la rue, alors on doit pouvoir définir le segment de rue « en face » qui est le plus aligné avec soi-même (alors même qu'il peut en effet faire un angle, et voir s'il faut mettre un angle seuil au-delà duquel, même en étant le plus aligné, on est forcé d'admettre que l'on ne vas pas « tout droit ». Les études détaillées ont montré qu'il faut en effet mettre un angle seuil d'environ 60° (voir article de Claire Lagesse).

Avec une telle méthode on peut reconstruire un objet que l'on appelle « la voie », qui rejoint l'appellation traditionnelle de « la rue » (dont le nom désigne bien un ensemble de segments de rues plus ou moins alignés), mais de manière automatique, ce qui présente l'avantage de ne plus être sensible aux imperfections des bases de données et aux variations de dénominations.

Avec une telle méthode, on reconstruit un objet déjà très riche, qui a la particularité d'être d'échelles multiples, de la petite impasse locale (si courante à Téhéran), à la grande voie traditionnelle (ou autoroute moderne) qui traverse tout le territoire.

#### Distance réduite aux tournants

Dans le même mouvement, si on amplifie le fait que ce qui est important c'est de savoir si on va tout droit (pas de changement), ou si l'on tourne (changement de direction, vitesse, rue, etc. ), on peut introduire une nouvelle distance qui n'est plus la distance métrique (à vol d'oiseau ou de parcours le long des rues), mais une distance « topologique » qui ne fait que compter le nombre de tournants nécessaires pour passer d'un endroit à un autre. Cette distance « de simplicité » permet à son tour de définir un indicateur pour chaque « voie », à savoir le nombre total de tournant nécessaire à partir de cette voie pour couvrir l'ensemble de la ville.

Nous appelions cet indicateur « structuralité » avant la séance de travail à Téhéran, mais depuis les discussions (sur la première photographie montrée), nous avons réalisé que son véritable nom devrait s'appeler « accessibilité ». Il décrit bien comment aisément ou pas une voie est accessible à partir de l'ensemble des autres voies (et réciproquement).

#### Centralité réduite aux nombres de connexions

Dans un ensemble d'éléments connectés, on cherche toujours à déterminer les éléments les plus « centraux ». On peut donc définir de nombreuses « centralité », par exemple en disant qu'une voie est plus « centrale » si de nombreux chemins les plus simples passent par celle-ci (« betweenness »). On peut aussi dire qu'une voie est « centrale » si elle dessert de nombreuses voies elles aussi très accessibles (qui sont en fait accessible grâce à celle-ci). Mais une manière plus simple de la déterminer est tout simplement

le nombre de connexions d'une voie donnée. Bref, une voie très connectée sera le passage d'un grand nombre de chemins simples, et rendras les voies à laquelle elle est connectée très accessibles (Claire Lagesse, publication en cours).

#### Histoire de la Ville comme Histoire de l'Accessibilité et de Connectivité

Dans une ville, il est effectivement essentiel comme nous l'avons souligné depuis le début, que chaque construction reste en permanence accessible, surtout dans le cas d'habitations. A chaque instant, toutes les voies ont donc une certaine accessibilité. Lorsque la ville s'agrandie, on remplit de nouveaux espaces, et il faut immédiatement rendre ces nouveaux endroits accessibles. On crée donc de nouveaux segments de routes, que l'on raccorde à ceux préexistants. Comme la construction de route est coûteuse, on réduit celle-ci au minimum. Mais si on était maintenu au minimum strict, on aurait alors la création d'un arbre, sans reconnections formant des 'boucles', qui distribue effectivement, mais reste très peu pratique pour circuler à travers. Les pouvoirs gestionnaires de la ville imposent donc en général la formation d'un maillage, permettant la traversé en plusieurs directions. Si celui-ci cherche à être réduit, il vas donc faire des reconnections et des boucles minimales, et donc locales. Cela explique que seul les personnes très pauvres (hors la loi), construisent des bidonvilles ramifiés en arbre, de même que l'autre extrême, les personnes très riches (aussi hors la loi ?) qui peuvent imposer aux pouvoirs leur souhait de ne pas être traversés (voir Oulan-Bator). Inversement, faire des raccordements non locaux nécessite de traverser un territoire déjà occupé, et donc en général un tissu urbain. Cela implique une destruction difficile à réaliser et très coûteuse compte tenu des occupants, tant du point de vue humain que financier (voir article de M. Atahsinbar).

Si on ne considère donc qu'une croissance bouclée locale, que l'on peut considérer comme une croissance « organique », les nouvelles rues seront petites, et se raccordent à des voies préexistantes, qui traversent déjà les environs. On voit donc que ce type de croissance ne fait que renforcer l'accessibilité des voies précédentes (il y a plus de voies accédant à celles-ci), et crée de nouvelles voies un peu moins accessibles (il faut tourner à partir de celles-existantes). De même les anciennes voies vont voir leur connectivité augmenter, alors que les nouvelles ont une faible connectivité.

Cet explication simple permet de comprendre l'observation que l'accessibilité donne souvent une lecture directe de l'histoire du développement d'une ville (par exemple les quartiers traditionnels d'Oulan-Bator). Bien sûr, cette lecture simple peu être remise en cause par la réécriture des lignes de la ville, par les percements, ou en général les opérations à grande échelle. Cette lecture reste dans ce cas aussi un bon moyen de voir si la planification a été efficace (en reconstruisant



nous posons aussi la question de savoir comment une telle inscription physique et sa lecture par les usager humains est possible.

### Perception - Réduction

Dans la complexité d'une ville, il est en effet important que l'usager puisse se faire une idée assez rapide de son fonctionnement, pour qu'il puisse s'y déplacer et produire son activité de manière efficace. L'activité humaine est d'abord d'observer et de percevoir son environnement, avant de se mettre à agir. Or l'environnement est facilement complexe, et son besoin d'analyse efficace a fait se développer au cours de l'évolution des structures très sophistiquées dans le cerveau humain. Pour se simplifier quand même le plus possible la tâche, l'homme se crée un environnement propre qui est le plus simple possible, et le plus rapide à appréhender. Par rapport à une complexité toujours mouvante d'un environnement naturel, comme une forêt, qui ne traduit que l'équilibre dynamique des innombrables interactions qui s'y passent, l'homme simplifie les choses le plus possible, en imposant des surfaces et volumes simples, plans recouverts d'une texture homogène (asphalte, crépi, peinture...), lignes et angles droits (trottoirs, maisons), cylindres (verticaux), dans l'espace public comme privé. Même la nature est alors simplifiée (jardin taillés et dessinés). Cela permet d'appréhender (en fait de reconstruire à partir de notre expérience passée et d'indices ténus) d'un bref coup d'œil le contenu de l'espace qui s'offre devant nous. Les petites variations à cette simplification extrême peuvent alors être volontairement marquantes (décoration, signaux, design...), et forcément marginales. Comment donner à voir la structure d'une ville ? L'aspect collectif de la ville se fait d'abord par le traitement de l'espace public, et en particulier la rue, entre les bâtiments. Le premier traitement est donc le pavage de la rue et l'apparition des trottoirs, qui donne à voir sa continuité. Reste à savoir ce qui se passe au carrefour... Si on simplifie à l'extrême, la rue peut se résumer par sa direction, et son lieu par le milieu de celle-ci. On construit alors le « squelette » de la rue, ou plus précisément son « filaire » (elle est réduite à un fil sur la carte) le plus droit possible. De cette manière on poursuit le processus de simplification et réduction typiquement humain. La question qui nous occupe est alors de savoir quelle information sur la ville persiste dans ce filaire. On pourrait penser que tout ce qui fait la ville telle qu'elle est perçue a déjà été abandonné, et qu'il

ne reste finalement que peu de choses dans ce squelette. Mais d'un autre côté, on peut percevoir qu'il est au moins riche de stabilité. En effet, si on pense dans une ville d'abord aux bâtiments, ceux-ci sont en fait en permanence détruits et reconstruits, pour en changer la conformation voire l'usage. Dans une ville il y a souvent très peu de bâtiments anciens. C'est particulièrement vrai de Téhéran, où l'âge moyen des constructions est seulement de 25 ans. L'autre espace qui définit la ville est celui de la parcelle de propriété. Comme elle est d'abord de nature symbolique, elle est beaucoup plus stable, mais est quand même recomposée par morcellement ou regroupements. Finalement on a pu montrer que l'élément le plus stable de la ville est l'espace laissé vide, celui de la rue. Il est stable car sa propriété principale, d'être vide, est essentielle pour conserver son usage, c'est à dire pour permettre la libre circulation à travers elle. Or, alors qu'un bâtiment peut être inoccupé, et non-fonctionnel lors de destruction-construction, ou une parcelle inoccupée, sans que cela ait un impact important sur le fonctionnement de la ville, la circulation des personnes, à tout instant et en permanence, est un besoin essentiel dans le fonctionnement de la ville. Pour cela la volonté de garder les rues en fonctionnement en permanence est très forte, et leur coupure, très locale (car les bâtiments doivent rester desservis) est toujours réduite au temps le plus court possible, voire évitée (par exemple en n'en fermant qu'une partie, en largeur). C'est donc l'usage permanent et varié rendu possible par le seul vide qui lui donne sa stabilité. Comme cet élément est le plus stable dans la ville, on espère donc que dans sa géométrie spatiale, il subsiste une trace de l'écriture de son développement dans le temps.

### Géométrie réduite au carrefour

Dans la rue réduite à sa plus simple expression de squelette filaire, on voit que la question qui nous reste et de savoir ce qui se passe au carrefour. Dans la rue, le mouvement est indiqué, mais au carrefour, il faut se demander et décider où l'on va. La réponse la plus simple est alors d'aller « tout droit » ou au contraire, de « tourner » à gauche ou à droite. Cette question devient donc une question géométrique, que l'on peut essayer de traiter de manière mathématique. En pratique il n'existe pas de rue qui soit parfaitement, au sens mathématique, aligné sur l'axe précédent. Même dans les rues les plus droites on pourra

# Peut-on Lire une ville à travers ses lignes?

Stéphane Douady, Professeur en Dynamique des Systèmes Hors Équilibre, Laboratoire Matière et Systèmes Complexes (MSC), UMR CNRS/Université Paris Diderot  
Stephane.douady@univ-paris-diderot.fr

En collaboration avec C. Lagesse, Ph. Bonnin, E. Degouys, et les autres membres du groupe pluridisciplinaire MorphoCity, P. Bordin, P. Vincent, J.-P. Frey, C.-N. Douady, C. Lavigne, R. Brigand

**Résumé** | Lire la Ville peut sembler une tâche sans fin, un livre trop vaste. Pourtant nous avons tous besoin d'une vision simple de la ville pour pouvoir remplir efficacement nos tâches, et pour la Ville, pour continuer à vivre et se développer. Il doit donc exister une manière simple de percevoir la structure de celle-ci, et de pouvoir se situer rapidement dans celle-ci, de manière intuitive. Dans nos travaux nous développons l'analyse de la structure de la Ville en ne considérant que l'information réduite à son squelette, le réseau filaire de ses rues. Mais la reconstruction des voies, et la mesure de quelques indicateurs simples comme leur connectivité et accessibilité, permet de lire une structure et même une histoire de la ville. Les visites de Téhéran nous montrent de plus que le traitement local des immeubles et de la voirie est en accord avec les valeurs respectives de ces indicateurs. Cela nous permet donc de penser que ces indicateurs sont bien essentiels, et que le traitement correspondant aux immeubles et à la voirie locale nous permet de lire ceux-ci de manière intuitive et rapide.

**Mots clefs** | Voie, structure urbaine, perception, indicateur, traitement local.

## Peut-on Introduire la Ville ?

La ville est un objet extrêmement riche, puisqu'elle condense l'activité de nombreux hommes sur un large territoire dans un espace de temps qui peut être très long (millénaire). Cette condensation peut prendre une dimension concrète, physique (bâtiments, pavage, plantations, etc...). Mais comme elle est créée et utilisée par des hommes, elle est intrinsèquement reliée à une dimension symbolique, l'objet matériel ne portant pas seulement un usage, mais aussi la représentation de cet usage et sa lecture potentielle par un observateur. Dans une ville se retrouvent donc tous les aspects non seulement d'une vie humaine, mais surtout de l'organisation sociale, économique et politique du groupe humain qui l'occupe (et l'a occupé), et qui essaye en permanence à la donner à lire.

Dans ce terrain d'une telle richesse, qui regroupe à la fois la richesse du fonctionnement humain, mais aussi du fonctionnement social, en l'intégrant dans une dimension spatiale, et en rassemblant toute la richesse temporelle de son évolution, on comprend que les approches soient multiples et les points de vues infiniment variés. Il est bien sûr impossible de les regrouper tous, et de vouloir les traiter tous de fond. Il est donc nécessaire de choisir une approche et un point de vue particulier.

En tant que physicien, la question qui nous intéresse ici est la possibilité d'analyser le réseau spatial des rues, et de voir quelle information cette analyse donne sur la ville elle-même. Comme nous travaillons dans un groupe pluri-disciplinaire, regroupant aussi des ethnologues, sociologues, urbanistes, architectes, géo-maticiens et archéo-géographes, nous

تصویر ۳  
Pic3



تصویر ۳: خیابان‌های یکی از شهرهای ساحلی ژاپن کمی بعد از سونامی ماه مارس سال ۲۰۱۱. در میان خرابه‌ها، تنها خیابان‌ها عملکرد اولیه خود را حفظ کرده‌اند. عکس: استفان دوآدی، ۱۳۹۳.

Pic3: Streets of a coastal city of Japan soon after the tsunami of March 2011. In the midst of the destruction, the streets have recovered their first feature. Photo: Stéphane Douady, 2015.

تصویر ۸  
Pic8



تصویر ۸: کوچه‌ای فرعی در محلی کم‌دسترس (پشت خیابان محبی): خانه‌های سنتی یک طبقه. عکس: استفان دوآدی، ۱۳۹۳.

Pic8: A secondary alley in a very accessible location (behind the Mohebbi Street): traditional one-storey houses. Photo: Stéphane Douady, 2015.

# Reading the Street in the City

Stéphane Douady, Ph.D in physics from the University of Paris VI, Specialty in Dynamics the Hors Balance Systems, Professor of Dynamics of Out-of-Equilibrium Systems, Matter and Complex Systems Laboratory (MSC), UMR CNRS / Paris Diderot University  
stephane.douady@univ-paris-diderot.fr

Translate from French by Mohammad Atashinbar, babak.atashinbar@gmail.com

**Abstract** | Reading the City may seem an endless task, a too large book. However, we all need a simple vision of the city to provide effectively fulfill our tasks, and for the City to continue to live and develop. So there must be a simple way of perceiving its structure and localization quickly, so as intuitively. In our work we develop the urban structure analysis by considering only the reversal reduced to a skeleton, the wired network of its streets. But the reconstruction of roads, and the measurement of a few simple indicators such as connectivity and accessibility, allows reading a structure and even a history of the city. Tehran Visits show over that the local treatment of buildings and roads is in agreement with the respective values of these indicators. This allows us to think that these indicators are essential, and that the processing corresponding to buildings and local roads allows us to read them intuitively and quickly. As the street is the most stable element in the city, it is therefore hoped that in its spatial geometry, there remains a trace of writing its development over time. This experience and the confrontation of the indicators calculated on maps and history and city, very positively, show that these calculations are carrying a real sense of the city, occupation, use, and history.

The question is then how is it possible that automatic calculations on information as reduced as the skeleton of the city streets, may contain much information that seem relevant. The simplest explanation is precisely that the natural development of the city leads to the old ways better connected, and that the piercings and modern ways were able to obtain the same status of effectiveness. And the connectivity and accessibility indicators base a substantial part of the value of a street. As these simple criteria seem the most important, they guide people's perception, their use, and finally the local treatment of the way.

Of course these first observations need to be reinforced by new ones. And especially the variety of local tissues, their uses and their construction according to local traditions (residential areas, commerce, production, not structure the same way at different places and different times) should be deepened. This is already visible in the old bazaar around the habitats compared to recent areas of northern Tehran.

**Keywords** | Way, Urban structure, Perception, Indicator, Local treatment.

## Reference list

- Atashinbar, M. (2015). Impacts of Piercing Streets on Paris Urban Landscape, *Journal of Manzar*, 7(30).
- Lagesse, G. (2015). Reading the City Via Its Streets; Analysis of City Complexity via Its Streets, *Journal of Manzar*, 7(30).
- Douady S. (2005). *Forme/Morphogénèse*, Notionnaire de l'Encyclopédia Universalis.
- Hillier, B & Hanson, J. (1984). *The Social Logic of Space*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Lagesse, C; Bordin, P & Douady, S. (2015). *A multi-scale object to analyse road networks*, Network Science, volume 3, issue 01, pp. 156-181.
- Noulas, A. et. al. (2012). *A tale of many cities: universal patterns in human urban mobility*, PloS one 7 (5), e37027.

