

پروتکل، اساس کنترل رفتار در منظر شهری پساپست مدرن (بازخورد پروتکل محور در منظر شهری)

فاطمه قطب زاده اردکانی^۱، کاظم فولادی قلعه^۲

^۱ دانشجوی دکتری معماری منظر، دانشکده معماری دانشکدگان هنرهای زیبا دانشگاه تهران؛ پژوهشگر
آزمایشگاه پژوهشی فضای سایبر دانشگاه تهران، ایران

ghotbzadeh_fa@ut.ac.ir

^۲ استادیار گروه مهندسی کامپیوتر، دانشکده مهندسی دانشکدگان فارابی دانشگاه تهران؛ سرپرست آزمایشگاه
پژوهشی فضای سایبر دانشگاه تهران، ایران

kfouladi@ut.ac.ir

چکیده

پویایی سیستم شهری در قالب آموزش و رهبری، تحت پروتکل های برنامه ریزی های سطوح مختلف در دولت ها تنظیم می شود که با راهبرد برنامه های جهانی توسعه، تدوین و هماهنگ می شوند. این برنامه ها به سوی تکسختی از طریق ارائه مدل و زبان مشترک تحت عنوان پروتکل به پیش می رود. هرچند لزوماً بسیاری از این قوانین و برنامه های توسعه ای به عنوان پروتکل مرسوم و شناخته شده نیستند، ولی همان مکانیزم (سازوکار) پروتکل-محور را دنبال می کند. این پروتکل ها در تمام زمینه های هنجاری و ایدئولوژیک تا تکنوکراتیک وجود دارد و سکان مدیریت منظر شهری در دهکده جهانی را مدیریت می کند. انسان غربی در گذار از دنیای سنتی، با هدف آزادی و فردمحوری به دنیای مدرن وارد شد و اوج این مفاهیم در تکثرگرایی و مفاهیم نسبی در دنیای متکثر پست مدرن به وقوع پیوست. دنیای بعدی، دنیای سایبرنتیکی یا همان پساپست مدرن است که با استفاده از پروتکل ها در پی کنترل باور و رفتار انسان است که با سلب اختیار و تشخیص از وی، انسان نیز به موجودی پسانسانی تنزل پیدا می کند که در منظر شهری هوشمند تحت کنترل در می آید. این پژوهش با روش تحقیق کیفی در حوزه های میان رشته ای کمی و کیفی، با استفاده از منابع کتابخانه ای و مقایسه های تطبیقی که منجر به آینده پژوهی در حوزه منظر شهری سایبرنتیکی بر مبنای قوانین و پروتکل های مربوطه شده است.

کلمات کلیدی: مدل (الگو)، زبان مشترک، پروتکل، رفتار، سیستم منظر شهری، توسعه پایدار.

۱ مقدمه

پیش فرض: اگر غایت سایبرنتیک، پروتکل^۱ سازی جهت تسریع یکپارچگی جهان باشد، در حوزه ی معماری و منظر نیز برنامه هایی چون آمایش سرزمین و طرح جامع در ادامه و هماهنگی با پروتکل های جهانی توسعه

^۱ قرارداد توافق شده (Protocol)

پایدار نگاشته شده است.

پروتکل سازی در مباحث هنر که با شکل و تصویر سر و کار دارد، قابل تعمیم با استفاده از خاصیت هم‌شکلی^۲ است که به سیستم‌ها از لحاظ الگوی رفتاری مشابه (مدل) ارائه می‌شود؛ این مدل‌ها منجر به شکل‌گیری زبان قواعد مشترک می‌شود. با استفاده از این مفهوم، در سیستم‌هایی که از لحاظ جنس و ماده شباهتی به هم ندارند، می‌توان از مدل‌های سیستم‌هایی که حالت هم‌شکل دارند، استفاده کرده و سیستم دوم را مدل‌سازی کرد و الی آخر.

سیستم منظر شهری تنها از لحاظ جنس و ماده، متفاوت از دیگر سیستم‌ها نیست بلکه مظهر آن، انسانی‌ست که عرض زندگی‌اش، زبان، فرهنگ، رسوم و ارزش‌های متفاوت است که همواره در نوسان است و اطلاعات و ارتباطات متفاوتی در ارتباط با ظرف انسان (یعنی شهر) مطرح می‌شود؛ انسان‌هایی با ذهنیت‌های متفاوت از زندگی. اینجاست که مباحث عینی-ذهنی در تفکر سیستمی مطرح می‌شود و هنجارهای برخاسته از آن، به رفتار جامعه در منظر شکل می‌بخشد و مجموعه‌ای از موجودات، علائم، پیام‌ها و اطلاعات سیستم شهری را تشکیل می‌دهد؛ سیستمی متشکل از عناصر زنده، غیر زنده و مصنوع. نخست می‌بایست جایگاه سیستم منظر شهری در مقوله‌ی سیستمی مشخص شود.

۲ مرور و تحلیل کارهای دیگران

۱.۲ جایگاه و گروه‌بندی سیستم‌ها (سامانه‌ها)

برتالنفی، بنیان‌گذار نظریه عمومی سامانه‌ها، یک طبقه‌بندی خاص را از یک دانشمند آمریکایی به نام بولدینگ^۳ که در آن سیستم‌ها را در ۹ طبقه سلسله‌مراتبی گروه‌بندی می‌کند^۴ نقل و تأیید می‌کند که این طبقه‌بندی (جدول ۱) می‌تواند در شناخت جایگاه و رفتار انواع سیستم‌ها مفید فایده باشد (علیمی، ۱۴۰۰: ۱۲۰).

می‌توان به این طبقه‌بندی، گروه دهمی را نیز اضافه کرد با عنوان «شهر» که سیستمی (سامانه‌ای) است از ۹ گانه‌های فوق؛ بنابراین جایگاهی از تمام مسائل مطروحه در آن مطرح است. از این نگرش، منظر شهری نیز مبحثی سیستمی و کل‌نگر به شمار می‌آید که از لحاظ نگاه و ماهیت سیستماتیک، با میان‌رشته‌ای سایبرنتیک دارای فصل مشترک می‌باشد. به علاوه در سیستم منظر شهری بهره‌گیری از نگاه اطلاعاتی و کنترلی و تنظیم‌گری سایبرنتیک کمک‌کننده است و نیازمند تدقیق و تبیین و نظریه‌پردازی است به ویژه اگر بدانیم «سایبرنتیک از واژه یونانی کوبرنان به معنی هدایت، راهبری و اداره کردن آمده است» (فروزانگهر، ۱۴۰۰: ۲۰).

²isomorphic

³Boulding

⁴Theories general des systems-ludwig von Bertalanffy. pp 26-27

جدول ۱: گروه‌بندی سیستم‌ها. مأخذ: نگارندگان به نقل از علیمی

شماره	سیستم	مصادق	جایگاه
۱	زیرساخت‌های ایستا	اتم‌ها، مولکول‌ها، کریستال‌ها، زیرساخت‌های زیستی در حد میکروسکوپ‌های الکترونیکی	نظریه‌ها و فرمول‌های شیمی یا کریستال‌شناسی
۲	حرکت‌های ساعت‌گونه	انواع ساعت، ماشین‌های معمولی به‌طور کلی، و سامانه‌های خورشیدی	فیزیک قراردادی، قوانین مکانیک نیوتنی و مکانیک انیشتینی
۳	سازوکارهای خودتنظیم‌شونده	ترموستات، سازوکارهای مغزی، سازوکارهای مربوط به تعادل حیاتی	گروه نظریه‌های سایبرنتیک و واگشت اطلاعات
۴	سامانه‌های باز	یاخته‌ها و اندام‌ها به‌طور کلی	در دو گروه: گروه اول عبارت است از گسترش نظریه فیزیک به سمت سامانه‌های خودنگهدارنده از راه جریان ماده (متابولیسم)؛ گروه دوم عبارت است از اطلاعات تمرکز یافته در ژن‌ها (دی‌ان‌ای)
۵	سامانه‌های سطح پایین	ساختارهای گیاهی با نظام تقسیم کار بین اندام‌های مختلف و با سازوکارهای تکثیرشونده از راه ریشه یا برگ یا هسته	در نظریه‌ها و مدل‌هایی که بین گرایش‌های بودن و نبودن تمایز قائلند
۶	حيوانات	در این سامانه‌ها رفت‌وآمد و ترافیک اطلاعات مشاهده می‌شود و گیرنده‌های اطلاعاتی در سامانه‌های عصبی آنها رو به تکامل دارد و این آغاز خودشناسی است	رده‌بندی نظریه بازگشت اطلاعات و پدیده‌ی تنظیم رفتارها
۷	انسان	نشانه‌ها: درک گذشته و آینده، من و جهان، خودشناسی، ارتباطات بیانی از طریق زبان و غیره	نظریه نشانه‌شناسی
۸	سامانه‌های اجتماعی-فرهنگی	مانند مردم‌شناسی و سازمان‌دهی جامعه با استفاده از فرهنگ که منحصرأ نزد انسان است	نظریات جامعه‌شناسی، مردم‌شناسی و تا اندازه‌ای در تاریخ و سایر سامانه‌های فرهنگی
۹	سامانه‌های اشاره‌ای یا نمادی (سمبولیک)	زبان، منطق، ریاضیات، علوم، هنر، اخلاق و امثال آن	این سامانه‌ها در منطق نمادی از قبیل ریاضیات، گرامر زبان، قواعد بازی، هنرهای دیداری و شنیداری

۲.۲ نظریه اطلاعات و تفاوت نقش آن در سایبرنتیک و هنر

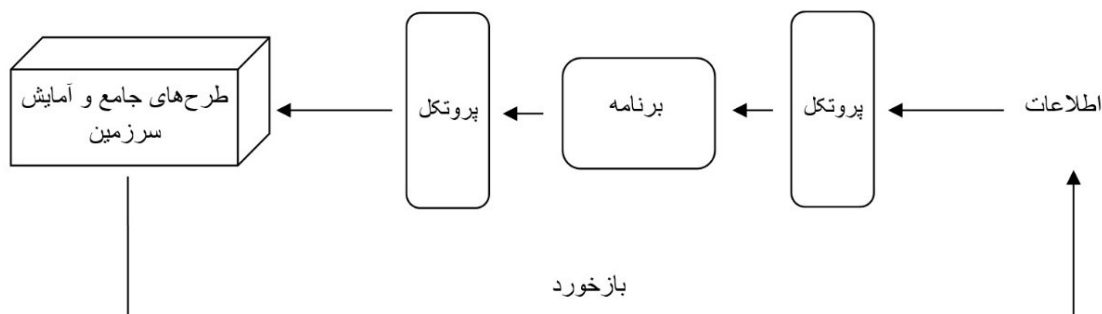
اساس سایبرنتیک را نظریه علائم، پیام‌ها و اطلاعات تشکیل می‌دهد (داورپناه، ۱۴۰۰: ۲۲۵). داوری معتقد است نظریه اطلاعات^۵ شاخه‌ای از ریاضیات کاربردی و مهندسی الکترونیک و در پیوند با کمی کردن اطلاعات است که به منظور پی بردن به محدودیت اساسی فشرده‌سازی و ذخیره قابل اعتماد و انتقال داده‌ها در خطوط تلفن و تلگرام مطرح شد: نظریه‌ای درباره انتقال علامت و مدل ریاضی در رابطه با شرایط و عوامل موثر در پردازش داده‌ها و اطلاعات که در دوران جنگ جهانی دوم در آزمایشگاه‌های شرکت تلفن بل، در آمریکا طراحی شد (همان). تولد واقعی نظریه اطلاعات به مقاله «نظریه ریاضی ارتباطات»^۶ کلود شانون^۷ نسبت داده می‌شود (همان، ۲۲۶). نظریه اطلاعات در بر گیرنده مطالعه کمی علائمی است که از سوی فرستنده - گیرنده ارسال می‌شود. از دیدگاه شانون انتقال علامت^۸ همان انتقال اطلاعات است (همان). در نظریه شانون، مفهوم اطلاعات نباید با معنا اشتباه گرفته شود و بین اطلاعات و معانی یک پیام تفاوت قائل شد. از نظر وی، جنبه‌های معنایی از نظر مهندسی ارتباطات مورد بررسی قرار نمی‌گیرند (همان). نظریه اطلاعات تنها به مشخص کردن مقدار اطلاعات در پیام می‌پردازد (Chiu, et.al. 2001). در انتقال علامت‌ها یا واژه‌ها، این علامت‌ها یا علامت‌های فیزیکی هستند که منتقل می‌شوند نه معنای آن‌ها (شودربک و دیگران، ۱۳۸۵). البته در مقوله هنر، انتقال اطلاعات از علائم گرافیکی منظر شهری، کمی و دقیق نیست و بسیار نسبی است و کاملاً متفاوت از نظریه کمی اطلاعات. هنر سایبرنتیک تفسیر دیگری از تبادل اطلاعات دارد. در اینجا معنا در قالب غیر کمی مطرح می‌شود. فروزانفر با استنباط از بودریار متفکر و نظریه پرداز پست مدرن، شیء را در چهار منطق ارزشی ابزار، کالا، نماد و نشانه مطرح می‌کند (فروزانگهر، ۱۴۰۰: ۸۶). علیمی معتقد است ارتباط یعنی مبادله اطلاعات و اطلاعات متشکل از یک حامل و یک معنی است که فراتر از آن جسم مادی است. هرچه سامانه ارتباطی ما کامل‌تر، دقیق‌تر و پیچیده‌تر باشد معنای گسترده‌تری از آن جسم مادی دریافت می‌شود (علیمی، ۱۴۰۰: ۱۸۹). وی در قالب کیفی مثال می‌زند که تولید ثروت وقتی اهمیت دارد که احساس کامیابی را در افراد جامعه به وجود آورد و ارزش ثروت در همین احساس نهفته است حال آنکه در سرمایه‌داری، ملاک کمی ثروت مطرح می‌شود نه استفاده‌ای که جامعه از آن می‌برد (همان، ۱۹۱). بنابراین زبان اطلاعات در سایبرنتیک، کمی و ریاضی است و معنایی را که در زبان هنر دنبال می‌شود را متصور نیست. در منظر شهری اطلاعات از طریق کمی و کیفی منتقل می‌شود. دادن کد به علائم گرافیکی در منظر شهری از طریق ایجاد معنا در ذهن موجود مدرک و تنظیم رفتار وی صورت می‌گیرد. برخی از اطلاعات که از طریق زیرساخت‌های فنی در منظر شهری مبادله می‌شود نیز از نوع کمی است. این دست از زیرساخت‌ها عمدتاً سایبرنتیکی هستند و مرتبط با اینترنت و فضای سایبر.

⁵Information Theory

⁶Mathematical Theory of Communication

⁷Clude Shannon

⁸signal



شکل ۱: پروتکل محوری طرح‌های توسعه شهری (انتظام تحت قواعد اسناد بین‌المللی توسعه). مأخذ: نگارندگان

۳ حوزه‌ی یکپارچه پروتکل محور در منظر شهری

شهر متشکل از تمام سیستم‌های نه‌گانه بولدینگ می‌باشد و متشکل از سیستم‌های سلسله‌مراتبی که مدام در حال گسیلش اطلاعاتی در ارتباطات فی‌مابین خود هستند. ارتباطاتی بین ارگانیسم‌ها، مصنوعات، اینترنت، فضای سایبر، طبیعت و انسان‌ها. این ارتباطات بر بستر زیرساخت‌هایی شکل می‌گیرد که واسط بین شهر و منبع انرژی است. مثلاً ترموستات زیرساختی کنترلی است که مابین منبع انرژی و اتاق جهت تنظیم‌گری قرار دارد. زیرساخت‌های یک شهر نیز از سویی به منبع تامین‌کننده و از سوی دیگر به مقصد خود در شهر با تعاریف مشخص پروتکلی مرتبط هستند.

زیرساخت، مبتنی بر پروتکل و قوانین است و همه عناصر در منظر شهری را در بر گرفته است: برق، آب، گاز، تلفن، اینترنت، جایگاه‌های سوخت‌رسانی، سیستم حمل و نقل، سیستم‌های خدماتی و اداری؛ و زیرساخت‌های منظرین شامل سطوح سخت و نرم، سطوح سبز، مسیل‌ها و سایر زیرساخت‌های طبیعی. علاوه بر پروتکل‌های تکنیکی ذکر شده، پروتکل‌های هنجاری نیز در مقولات فرهنگی، توسعه فردی و آموزش و راهبری مطرح است که رفتار انسان را کنترل می‌کند. قوانین حاکم بر پروتکل‌های هنجاری، بار فرهنگی و ایدئولوژیک دارد. از اینرو شاهدیم که در برنامه‌های جهانی تحت عنوان توسعه پایدار، تمام ابعاد فنی، آموزشی، فرهنگی، اقتصادی و سیاسی در نظر گرفته می‌شود. در سطوح ملی و شهری، برنامه‌های آمایش سرزمین و طرح‌های توسعه مانند طرح‌های جامع نیز مبتنی بر رویکردهای توسعه پایدار تدوین می‌شود؛ از این‌رو پروتکل محور و غیرمستقل تعریف می‌شود. اما این تمام ماجرا نیست، پروتکل‌ها حتی به تنظیم رفتار انسان در جامعه جهانی سایبرنتیکی منجر می‌شود که شاهد این ادعا در ادامه بیان می‌گردد (شکل ۱).

۱.۳ نگرش سایبرنتیکی به رفتار در منظر شهری: کنترل سیستم اجتماعی

هرچند بحث کنترل عمدتاً در مباحث فنی و مهندسی مطرح بود، ولی با ظهور دانش سایبرنتیک و شمول آن در سیستم‌های انسانی، کنترل انسان‌ها توسط انسان‌ها نیز کاربرد وسیع‌تری پیدا کرده است (داورپناه، ۱۴۰۰: ۲۳۷). سیستم سایبرنتیکی از جمله سیستم‌های کلانی است که امروزه به جامعه‌سازی و ایجاد

نگاهی تازه در حکومت‌های بزرگ منتج شده است (همان). بی‌تردید به تبع پیاده شدن هر سیستم در یک جامعه و جامعه‌سازی بر اساس ارکان و مؤلفه‌های آن، بینش، وضعیت زندگی، نوع اجتماعی و روابط بین افراد نیز در جامعه تحت تاثیر قرار می‌گیرد (همان). بنابراین پروتکل‌ها علاوه بر شیوه‌نامه‌های کمی و قواعد فنی، نظامات هنجاری و رفتاری در سیستم‌ها را نیز ارائه می‌کند.

سیستم‌ها را از نظر ساختار به دو نوع سیستم‌های مکانیکی و سیستم‌های ارگانیکی طبقه‌بندی کرده‌اند (همان). «یک سیستم مکانیکی بر اساس قانون‌مندی تحمیل شده توسط ساختار درونی و قوانین علی ذاتی‌اش عمل می‌کند، مثل یک ساعت یا یک اتوموبیل. از آنجایی که در سیستم‌های مکانیکی انتخابی وجود ندارد، خود یا اجزایشان نمی‌توانند مقاصد مختص به خود داشته باشند. اما یک سیستم مکانیکی می‌تواند وظیفه‌ای داشته باشد که مقاصد موجودی خارج از آن را برآورده می‌کند. سیستم مکانیکی می‌تواند باز یا بسته باشد. جهان از دیدگاه نیوتن به منزله یک سیستم بسته (خودشمول) بدون هیچ‌گونه محیطی دیده می‌شد. در مقابل، سیاره زمین به منزله سیستمی که حرکتش به وسیله سایر سیاره‌ها، ستاره‌ها و نیروهای دیگر متاثر می‌شود، یک سیستم باز فرض می‌شد. سیستم مکانیکی مناسب شرايطی است که با ثبات و پایدار باشد» (همان، ۲۳۷ و ۲۳۸). سیستم‌های هوشمند شهری از جهاتی مکانیکی نیز محسوب می‌شوند؛ بی‌هدف مثل رباط و برآورده‌کننده مقاصد طراح. شهر هوشمند به شدت مکانیستی شده و ابعاد مظلوف انسانی در آن نادیده گرفته شده گویا انسان نیز به دوران پسانسانی که فاقد اختیار کافی است تنزل خواهد کرد و بدین ترتیب منظر پسایست‌مدرن در ساختار سایبرنتیکی، همه‌چیز را تحت کنترل در می‌آورد تا پایدار بماند.

سیستم‌های ارگانیکی، «سیستم‌هایی هستند که حداقل یک هدف یا مقصود از خودشان دارند، مثل حفظ بقاء که رشد برای آن اغلب عاملی ضروری تلقی می‌شود. در حالی که اجزایشان هیچ هدف و مقصودی را پی نمی‌گیرند اما وظایفی در خدمت هدف و مقصود کلی دارند. سیستم‌های ارگانیکی ضرورتاً باز هستند. بنابراین تنها زمانی قابل فهم هستند که در پیوند با محیط‌شان بررسی گردند» (همان، ۲۳۸). اگر شرایط در حال تغییر باشد و پیوسته مسئله‌های تازه‌ای به وجود آید و نیز شرایط و موقعیت آینده را نتوان پیش‌بینی کرد، سیستم ارگانیکی مناسب خواهد بود (شفرتز و استیون، به نقل از داورپناه). سیستم منظر شهری از نوع ارگانیکی، باز و در تعامل دوسویه با محیط است.

حتی مخالفان ماهیت کنترلی سایبرنتیک نیز به حقیقت «کنترلی» آن اذعان دارند. داورپناه معتقد است: «در نظام سایبرنتیکی، ضمن اینکه سیستم آزاد است (مکانیکی)، نظام اطلاعاتی هم دارد؛ ولی ارگانیکی نیست و این سیستم اطلاعاتی خدمتگزار جامعه است نه کنترل‌گر جامعه، و هدف آن ایجاد همپارچگی است. ولی امروزه، دولت‌ها ذات سیستم سایبرنتیکی را در کنترل دیگران و ایجاد قدرت برتری و تحمیل توان و اراده خود بر غیر در اختیار گرفته‌اند» (همان، ۲۳۸). سیستم سایبرنتیکی شهر هوشمند به جهت تأکید بر جریان کمی اطلاعات، با هدف یکپارچگی و ثبات و پایداری، با پیش‌شرط مکانیکی در نظر گرفته می‌شود و مظلوف انسان و آزادی وی و پویایی طبیعی نادیده گرفته می‌شود. سازوکار منظر سایبرنتیکی کنترل خاصی را روی رفتار اعمال می‌کند. در زمینه شیوه کنترل، داورپناه معتقد است «نظریه سایبرنتیک، مبتنی بر دو اندیشه

ارتباطات و خودفرمانی یا مهار خودمختارانه است که موازنه قدرت و مفهوم «دست پنهان»^۹ آدام اسمیت، تجلی همین نگرش خودفرمانی و خودمختاری در اندیشه سایبرنتیک است» (همان).

«سایبرنتیک هر سه سطح جامعه مدنی، حکومت و کل نظام را موضوع مطالعه خود قرار می دهد. موضوع اصلی سایبرنتیک، رفتارهای درون نظام و کنترل آن ها با بهره گیری از ابزارهای مختلف، از جمله نظام های کنترلی است. به عبارتی روشن تر نظم در درون نظام ها، موضوع اصلی سایبرنتیک است» (همان). بنابراین باید گفت سایبرنتیک در وهله نخست به دلیل تمرکز بر رفتارها و کنترل آن ها علمی مربوط به مطالعه نظام ها است و در این قالب معنا و مفهوم پیدا می کند. دوم بر رفتارهای درون نظام و نحوه شکل گیری این رفتارها تاکید می کند که می تواند پدیدآورنده وضعیت نظم و بی نظمی محسوب شود. سوم اینکه نگرش سایبرنتیکی، نگرشی کارکردی نیز هست که بر این اساس نظام ها به دو بخش کنترل کننده و کنترل شونده تقسیم می شوند، که حاصل این کارکرد نظمی است که تداوم و پایداری نظام را در پی خواهد داشت. (قاسمی، به نقل از داورپناه، ۲۳۹). فروزانفر معتقد است اگر در مدرنیته فرم از عملکرد پیروی می کرد، در شهرسازی سایبرنتیک «سبک های معماری از عملکردگرایی به سبکی هوشمند تبدیل شده که بر فناوری نوین در عصر معاصر تطبیق یافته» (فروزانگهر، ۱۴۰۰: ۱۳۱). این فناوری بسیاری از مدل (الگو) های رفتاری جوامع شهری را دگرگون ساخته که به تبع آن دیگر الگوهای مصرف، حمل و نقل، سکونت و در نهایت فضای شهری نیز دستخوش دگرگونی می شود (همان، ۲۰).

۴ جمع بندی و نتیجه گیری

پروتکل سازی منظر شهری سایبرنتیکی در دوران پسایست مدرن در شهرهای هوشمند پساانسانی، نوعی آینده پژوهی مبتنی بر مطالعات علمی و هنری است. پروتکل ها، علاوه بر ابعاد کمی و فنی، اهداف خود را در هر دو بعد باور و رفتار دنبال می کند و پذیرش اسناد جهانی توسعه پایدار، از این منظر حائز توجه و تامل است.

پروتکل های فنی و هنجاری اساس کنترل در منظر شهری سایبرنتیکی است که در کلیه زیرساخت های فنی و هنجاری وجود دارد. این پروتکل ها از طریق آموزش و راهبری دولت ها به پیش می رود تا در دنیای سایبرنتیکی عقاید «تک سخنی» به جای «چند سخنی» غالب شود. بنابراین تکرار و تفاسیر دنیای هرمنوتیک پست مدرن، جای خود را به جهان سایبرنتیکی پسایست مدرن می دهد که با عبور از اختیار و فردگرایی مدرن، اهداف خود را بر بستر پروتکل محوری یکپارچه می سازد.

بنابراین ذوب مقوله پویای منظر شهری که سیستمی مبتنی بر تمام ۹ گانه های سیستمی بولدینگ است در منظر صرفاً سایبرنتیک ناظر به کنترل نامحسوس دهکده جهانی و انتظام بخشیدن به رفتار با تعیین پروتکل های آموزشی و مدیریتی در موضوعات مختلف اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی است که در توسعه پایدار دنبال می شود. تکمیل بحث نحوه کنترل رفتار در سیستم های اجتماعی و مدل های سیستمی شهری موضوع پژوهش های بعدی است.

⁹Invisible hand

مراجع

- [۱] برتالنفی، لودیک فون (۱۳۶۶). مبانی، تکامل و کاربردهای نظریه عمومی سیستم‌ها. ترجمه کیومرث پریانی: تهران: نشر تندر.
- [۲] داورپناه، محمدرضا (۱۳۹۵). سیرنیتیک: نظریه عمومی کنترل سیستم‌ها در سیستم‌های مکانیکی و ارگانیکی. انتشارات دبیزش.
- [۳] شودریک، پیتر؛ شودریک، چارلز؛ کفالاس، استریوس (۱۳۸۵). سیستم‌های مدیریت. ترجمه زهرا برومند، تهران: جنگل.
- [۴] علیمی، نصرت‌الله (۱۴۰۰). سیرنیتیک و مدیریت جامعه. انتشارات نظری.
- [۵] فروزانگهر، حمیده (۱۴۰۰). شهرسازی سایرنیتیک و معماری واکنشی. انتشارات اول و آخر.
- [۶] قاسمی، فرهاد (۱۳۷۸). نگرش سیرنیتیک به مطالعات منطقه‌ای در سیاست بین‌الملل. مجله امنیت ملی، سال اول، شماره ۲: ۳۵-۶۵.
- [7] Chiu, E.; Lin, J.; McFerron, B.; Petigara, N.; Seshasia, S. (2001). Mathematical theory of Claude Shannon. Bell system Technical Journal, 27(1): pp. 379-423.
- [8] Savas, E.S. (1969). City Hall and Cybernetics. American Society for Cybernetics. pp. 134-135.