فصلنامه علمی آموزش محیط‌زیست و توسعه پایدار
سال نهم، شماره دوم، زمستان ۱۳۹۹ (۱۵۶-۱۴۷)
نوع مقاله: پژوهشی

Quarterly Journal of Environmental Education and Sustainable Development
Vol. 9, No.2, Winter 2021 (147-156)

کاهش اثرات نامطلوب اقلیمی از طریق تعمیم آشیانه سازی پرندگان و معماری مرغ تنور ساز قرمز به معماری الگوریتمیک (رویکرد اقلیم گرا)

الهام اسدی[۱]، *وحید افشین مهر[۲]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی معماری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

۲. استادیار، گروه مهندسی معماری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

(دریافت: ۱۳۹۹/۰۸/۱۱ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۲/۰۲)

Reduction of Undesirable Climate Effects through Generalization of Bird Nesting and Rufous Hornero Nesting (Climatic Approach)

Elham Asadi[1], *Vahid Afshinmehr[2]

1. M.A. Student in Architecture Engineering, Payame Noor University, Tehran, Iran

2. Assistant Professor, Department of Architecture Engineering, Payame Noor University, Tehran, Iran

(**Received:** 2020.10.31 **Accepted:** 2021.02.20)

چکیده:

این پژوهش با هدف ترویج و آموزش ساخت ساختمان خود پایدار به‌منظور تطابق با اقلیم و کاهش اثرات مخرب آن انجام شده است، همان‌طور که جانوران به دنبال ساخت وسیله محیط‌زیست خود پایدار هستند؛ بنابراین با توجه به هدف تعیین‌شده روش تحقیق، کاربردی می‌باشد که بر اساس نیاز به فرضیه از روش توصیفی برای ایجاد ارتباط میان معماری جانوران و معماری انسانی استفاده شده است. البته واردکردن معماری جانوران به معماری انسانی بایستی طبق اصول و قوانین خاصی باشد که مفهوم الگوریتم و معماری الگوریتمیک با پارامترهای خاص خود مسیر کلی و بدون انحراف از هدف اصلی را ارائه خواهد داد. با توجه به یافته‌های پژوهش انتظار می‌رود مدل مطلوب متناسب با اقلیم‌های گوناگون که حاصل تعمیم معماری آشیانه سازی پرندگان و معماری مرغ تنور ساز قرمز به معماری انسانی از طریق معماری الگوریتمیک می‌باشد بتواند به شرایط ساختمان‌سازی با اقلیم‌های گوناگون، پاسخ مطلوبی ارائه دهد و در نهادینه‌سازی فرهنگ محیط‌زیستی در صنعت معماری ایفای نقش نماید. امید است این پژوهش راه گشای تحقیقات بعدی محققان باشد.

واژه‌های کلیدی: آشیانه سازی پرندگان، فرهنگ محیط‌زیستی، معماری مرغ تنور ساز قرمز، معماری الگوریتمیک، رویکرد اقلیم گرا.

Abstract:

This study aims to get the idea from bird nesting and Rufous Hornero Nesting in order to adapt to climate and reduce its destructive effects in human architecture.as animals seek to build self-sustaining environment construction. therefore, according to the purpose of the research method, it is applied that based on the need for hypothesis from descriptive method to build the relationship between animal architecture and human architecture. of course, importing animal architecture to human architecture should be based on certain principles and rules that the concept of algorithm and algorithmic architecture with certain parameters it will provide the overall path without bias from the original purpose. at the end of the paper, is expected a desirable model that adapted to the various climate that resulted from the generalization of the architecture of birds and the Hornero Nest human architecture is through algorithmic architecture and can be used in building conditions with different climate to provide an appropriate answer. it is hoped that this research can pave the way for further research.

Keywords: Birds nesting, Environmental Culture, Rufous Hornero Nesting, Algorithmic Architecture, Climatic Approach, Human Architecture.

* **نویسنده مسئول:** وحید افشین مهر
E-mail: afshinmehr11@yahoo.com

*Corresponding Author: Vahid Afshinmehr

مقدمه

گرم شدن جهانی هوای کره زمین به یک واقعیت مسلم تبدیل شده است (Hansen et al., 2010; Qian et al., 2010; Thorne, 2017, Wang et al., 2018). در همین راستا تغییرات آب‌وهوایی واکنشی به گرم شدن جهانی هوای کره زمین هستند (Yin et al., 2020). به‌عنوان‌مثال شهرها یکی از مهم‌ترین قربانیان تغییرات آب‌وهوایی هستند. اکثر شهرهای دارای جمعیت میلیونی به‌ویژه کلان‌شهرها، در مناطق کم‌عمق ساحلی واقع‌شده‌اند که در معرض تهدید و افزایش سطح آب دریا و افزایش خطر سیلاب قرار دارند. به‌طور خاص‌تر، بیش از ۳۰۰ فاجعه مربوط به آب‌وهوا، شهرها را موردحمله قرار می‌دهند. علاوه بر این با نگاهی به آینده، گسترش شهرنشینی، رشد تقاضای انرژی و تأثیر درازمدت آب‌وهوا (Paul,2012; Mauree et al., 2019) گرایش روشنی به تغییرات آب‌وهوایی دارند (Ye et al., 2021).

در همین راستا برای کنترل بخشی از خسارات وارده از سوی محیط، احساس نیاز به پژوهش در حیطه ارتباط مطلوب بین انسان و محیط و همچنین ترویج پژوهش‌های انجام‌گرفته در حیطه‌های گوناگون مشاهده می‌گردد. با این مفهوم می‌توان با آموزش نحوه همزیستی جانوران با طبیعت در محیط‌های آموزشی در پی چگونگی حل مشکلات به دست جانوران در مواجهه با شرایط محیطی در حیطه‌های گوناگون بود؛ تا به‌وسیله الگوبرداری از آن، خصوصیات معماری انسان‌ساز در مقابله با تغییرات اقلیمی و خطرات محیطی را ارتقا بخشید.

درواقع، معماران نیز همسو با سایر دست‌اندرکاران در پی یافتن راهکارهای جدیدی برای تأمین زندگی مطلوب انسان بوده‌اند و ازآنجاکه نقاط ضعف و قوت یک ساختمان بر زیست‌بوم جهان تأثیر مستقیم خواهد داشت، وظیفه‌ای بسیار حساس در این خصوص بر عهده معماران به‌عنوان طراحان ساختمان است. کاربرد مفاهیم پایداری و توسعه پایدار در معماری، مبحثی به نام «معماری پایدار» را آغاز نموده‌اند که مهم‌ترین سرفصل‌های آن شامل «معماری اکو ـ تک»، «معماری و انرژی ـ معماری سبز» است. به‌طور خلاصه ساختمان پایدار را می‌توان ساختمانی که کمترین ناسازگاری و مغایرت را با محیط طبیعی پیرامون خود و در پهنه وسیع‌تر با منطقه و جهان دارد، تعریف نمود (Ragheb et al., 2016).

طی تحقیقات انجام‌شده نتیجه‌گیری شده است که تا به امروز تمایل به تمرکز بر تحلیل فرم بدن جانوران وجود داشته است تا به نحوه معماری آنها؛ که موجب شده توافق کلی در الگوریتم موجود در معماری جانوران وجود نداشته باشد که همین موضوع آنالیز معماری جانوران را با مشکل مواجه می‌کند. بااین‌حال هدف کلی به حداکثر رساندن توان پاسخ‌گویی معماری جانوران به مسائل انسانی در حیطه معماری می‌باشد.

روش‌شناسی پژوهش

در طی این مقاله وضعیت کنونی مطالعه گردیده و با توصیف و تفسیر شرایط و روابط موجود به بیان تعریف کامل‌تر، تجزیه‌وتحلیل و بر روی یافتن راه‌حل مسائل با ماهیت عملی پرداخته‌شده است.

الگوریتم: الگوریتم مجموعه مشخصی از دستورات واضح تعریف‌شده در یک سلسله‌مراتب مشخص است که می‌تواند انجام یک کار را در این دستورات برنامه‌ریزی کند. به علت این خاصیت عام، الگوریتم‌ها به زبان پایه‌ای فعالیت‌ها و پروسه‌های علمی تبدیل‌شده‌اند .معماری الگوریتمیک نیز از زمان پیدایی تاکنون در هر دو زمینه خلاقیت‌های فردی –فضایی و نوآوری‌های فناورانه فعالیت کرده است. اصول و ویژگی‌هایی همچون استفاده از سطوح نرم و سیال، ریز شدن این سطوح به قطعات مشابه ولی غیر همسان، تغییرات تدریجی فرم‌ها و قطعات، انطباق‌پذیری و پاسخ‌گو بودن معماری و اجرا آن به شرایط بیرونی و درونی پروژه و نظایر اینها، شعارهای اصلی رفتارهای فرمی –فضایی معماری الگوریتمیک است (Noori, 2014).

در این میان معماری با استفاده از نرم‌افزارها و ابزارهای الگوریتمیک توان فزاینده و مولد این الگوریتم‌های هندسی را در تولید معماری استفاده کرده و هرروز با پژوهش در این زمینه به کیفیت‌های معماری می‌افزاید. این دانش‌های جدید پتانسیل‌های متعددی را به دانش معاصر افزوده‌اند و حل مسائل پیچیده و دارای چند متغیر را ممکن ساخته‌اند (Noori, 2014).

بررسی و شناخت هندسه ذاتی و تطابقی در طبیعت و معماری اهمیت فراوانی دارد؛ در هندسه تطابقی با تغییر محیط، هندسه موجود هم به شکل مناسبی دچار تغییر می‌شود. هندسه به‌عنوان زیرساخت شکل‌گیری معماری در حوزه‌های جدیدی همچون هندسه پیشرفته و هندسه الگوریتمیک مطالعه می‌شود (Noghrekar, 2013).

نگاه به فرم‌های معماری از دیدگاه طبیعت

به‌طور خلاصه نظریه‌پردازان مناقشه بزرگی بر سر خاستگاه فرم معماری طبق نظریه‌های گوناگون مطرح نمودند که دراین‌بین الگوبرداری معماری از سامانه‌های طبیعی به چهار حالت بوده است ۱–الگوبرداری شکلی از طبیعت ۲–الگوبرداری استعاره‌ای از طبیعت ۳–الگوبرداری با الهام از قوانین طبیعت ۴–الگوبرداری معماری با الهام از اصل مقابله با نیروهای طبیعی در حیطه طبیعت بیشتر به چشم می‌خورد (Noghrekar et al., 2013).

آشیانه‌های پرندگان

با توجه به اهمیت بالقوه یکپارچگی سطح سازه‌های زیستی برای بقا و تولیدمثل برای سازندگان، شناسایی روش‌هایی که می‌توانند برای تعیین کمیت بافتی به کار روند، در یک روش قابل‌اعتماد و تکرارپذیر، مفید خواهد بود. ظهور آنالیز بافت به کمک کامپیوتر فرصتی منحصربه‌فرد برای اندازه‌گیری ایجاد کرده است و ساختار زیستی با جزییات بیشتری نسبت به قبل به دست آمده است و جستجو برای تکرارپذیری در الگوهای موجود در مقیاس قابل‌اندازه‌گیری توسط سازندگان بر روی سطح ساختارها را امکان‌پذیر می‌کند (Walsh et al., 2011).

این به این دلیل است که تحلیل بافت می‌تواند به کشف چیزی که به چشم انسان ممکن است، کمک کند؛ در غیر این صورت تنوع در میان گروه‌های اشیا در بافت سطحی آنها غیرقابل‌کشف است همانند فناوری که اجازه تجزیه‌وتحلیل بسیار بیشتری نسبت به دست‌یابی توسط روش‌های دیگر می‌دهد (Backes et al.,2012).

لانه‌های بافته‌شده توسط پرندگان بافنده مجزا، ساختار ایده‌آل برای آزمایش اهمیت بافت تصویر برای بررسی تغییرات فردی، به‌عنوان‌مثال اثر بافته‌شده خودشان در سازه‌های ساخته‌شده از حیوانات را نشان می‌دهد. اولاً تحلیل بافت با استفاده از دید کامپیوتر پیش‌ازاین روش مفیدی برای تقسیم‌بندی کردن عناصر بافته‌شده، توسط انسانها را فراهم کرده است. دوما در حالی شواهدی وجود دارد که پیشنهاد می‌کند در برخی از گونه‌ها (ploceus velatus -southern masked weavers) تکرارپذیری در ابعاد کلی (به‌طور مثال طول و عرض) لانه‌های ساخته‌شده توسط پرندگان بافنده مجزا وجود دارد و در گونه‌های دیگر (– village weavers ploceus cucullatus) چنین تکرارپذیری مشخص نیست. سوم قابل‌تصور است که تفاوت‌های فردی در زمینه مورفولوژی و یا تجربه در انتخاب، برش و بافتن ماده درون لانه به تغییرات فردی سازگار در بافت سطحی لانه‌هایی که پرندگان می‌سازند، منجر خواهد شد. در این مطالعه با استفاده از تجزیه‌وتحلیل کامپیوتری بافت از عکس‌های دیجیتال چند لانه ساخته‌شده توسط پرندگان بافنده به‌منظور ۱) پتانسیل آن را به‌عنوان روشی برای شناسایی پرندگان بافنده شناسایی شد.۲) شناسایی اینکه کدام روش طبقه‌بندی برای لانه‌های پرنده‌های بافنده بهترین کار را انجام می‌دهد (Bailey et al.,2015).

شکل ۱. «لانه» عکس‌هایی از همه ۶ چهره لانه بافنده (Bailey et al.,2015)

Figure 1. Nest Photos of all 6 faces of the weaverbird nest

توضیحات تصویر: در حیوانان وحشی، لانه ساخته می‌شود تا ورودی پایین بیاید. مثلث‌های زرد ورودی تونل را علامت‌گذاری می‌کنند و نور بنفش، دیواره عقبی اتاق لانه را شکل می‌دهد.

عکاسی آشیانه: عکس‌های گرفته‌شده از لانه‌های بافته‌شده در سال ۲۰۰۸ یا ۲۰۰۹ یا نزدیک به این زمان، در این زمینه

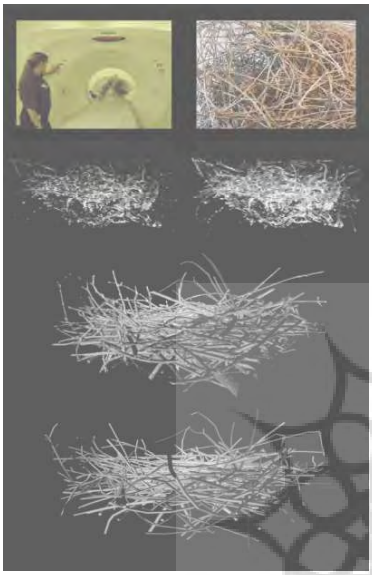
مورداستفاده قرار گرفتند. مجموعه عکس‌ها در یک پس‌زمینه سفید، از فاصله ۱ متر، با استفاده از کانن powershot S51S دوربین ۸ مگاپیکسل با فوکوس خودکار انجام‌گرفته است. لانه‌های ساخته‌شده توسط پرندگان بافنده در اتاق خشک و در دمای اتاق نگهداری شدند (Bailey et al.,2015).

روش استفاده از آنالیز بافت

آنالیز بافت از ترکیب توصیف‌کننده‌های بافت مختلف برای طبقه‌بندی تصاویر استفاده می‌کند. یک مثال از یک توصیف‌کننده تصویر، احتمال پیکسل‌هایی است که دارای مقادیر مقیاس خاکستری یکسانی در فواصل مختلف و در جهت‌های مختلف هستند (Penatti et al.,2012).

هنگام استفاده از آنالیز بافت برای طبقه‌بندی اشیا سه‌بعدی، مهم است که توجه داشته باشیم که تصاویر چهره مختلف یک شی ممکن است حاوی اطلاعات بافت متفاوتی باشند و بنابراین تصاویر برخی از آن چهره‌ها برای طبقه‌بندی آن شی (به‌عنوان‌مثال یک لانه) مفیدتر از بقیه است؛ بنابراین تعیین اینکه کدام چهره‌ها بیشترین اطلاعات متناسب را برای هر مجموعه داده خاص فراهم می‌کنند و تنها از آن تصاویر استفاده می‌کنند، مفید است. علاوه بر این، توصیف‌کننده‌های محاسبه‌شده با استفاده از روش‌های آنالیز بافت مختلف یا ترکیبی از روش‌ها، ممکن است در درجه متفاوت باشند تا دسته‌بندی صحیح باشد. ازآنجاکه لانه‌ها توسط گونه‌های مختلف و یا در سال‌های مختلف و احتمالاً تحت شرایط مختلف محیطی ساخته‌شده بودند، آنها به‌عنوان مجموعه داده‌های جداگانه بررسی شد (تکنیک گونه‌ها و سال) بنابراین به دنبال یک روش طبقه‌بندی سفارشی برای توصیف بافت در تصاویر ابر طیفی برای هر مجموعه داده و بهترین رویکرد کلی برای طبقه‌بندی بافت آشیانه هستیم (Bailey et al.,2015).

در دهه گذشته ابزار تولید در پرندگان، چشم‌انداز شناخت حیوانات را متحول ساخته است. بااین‌حال، به‌عنوان ابزار تولید، کمیاب است و توسط گونه‌هایی به کار می‌رود که معمولی نیستند و یک مدل مفید برای بررسی تکامل شناخت فیزیکی نیستند. بر اساس شواهد اخیر، ما استدلال می‌کنیم که ساختمان لانه که شباهت رخ مانگی[1] قابل‌توجهی به ابزارسازی دارد که نه‌تنها برای بررسی نقشی که شناخت در رفتارهای ساخت‌وساز را ایفا می‌کند، بلکه برای زیربنای عصبی این رفتارها و درنهایت تکامل آنها مفیدتر است (Pinter-Wollman, 2015).



شکل ۲ .تصاویر جبهه‌های مختلف آشیانه پرنده (Bailey et al.,2015)

Figure 2. Images of different fronts of bird nests

آشیانه سازی مرغ تنور ساز قرمز: مرغ تنور ساز قرمز آشیانه‌اش را از خاک رس و گل می‌سازد این لانه‌های مستحکم آنها را از شکارچی‌ها در امان نگه می‌دارد و بعد از مدتی به پناهگاهی برای بقیه پرنده‌ها تبدیل می‌شوند.

الگوهای موجود در مشاهدات معماری الگوریتمیک عبارت‌اند از:۱) تجزیه‌وتحلیل ۲) پیدا کردن پارامتر مناسب و مسیر فنی از طریق طراحی‌های خطی و غیرخطی (البته پارامترهای مناسب از طریق روابط علی و معلولی نیز قابل‌استخراج‌اند).۳) تدوین مدل ریاضی یا نوع دیگری از مدل ازجمله مدل مفهومی یا شماتیک ۴) تولید مدل‌ها می‌توان کامپیوترها را در تولید مدل دخالت داد (Ekhlasi, 2012).

1. Phenotypic

با استناد بـه ۴ مرحلـه موجـود در معمـاری الگوریتمیـک و پژوهش‌های محققان، برای استخراج الگوریتم‌هـای موجـود در مرحلـــه اول اطلاعـــات وارد شـــدند و در مرحلـــه دوم مـــورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفتند و درنهایت مسئله حل‌شده اسـتخراج گردید که در ادامه به شرح انجام این مراحـل پرداختـه خواهـد شد.

شکل ۳. مراحل لانه‌سازی مرغ تنور ساز قرمز (Socyberty, 2020)

Figure 3. Steps of nesting Rufous Hornero

-پرندگان

۱-۱ دستورالعمل لانه‌سازی پرندگان:

- ورودی: شاخه‌های کوچک و باریک درختان – پرنده
- اعمـال اجرایـی (تجزیـه‌وتحلیـل): چیـدمان شـاخه‌هـا – به‌صورت متقاطع و در هم با در نظر گرفتن همپوشانی همراه با تکرارپذیری و حرکات کلیشه‌ای به همراه تفاوت‌های فردی (نر و ماده بودن – سرعت ساخت – نـوع فصـل – سـاختار بـدنی حیوان – تفاوت در آرایش سطحی – شکل و اندازه)

منجر به تفاوت در الگوهای بافت می‌گردد بدون اینکه از مسـیر یا هدف اصلی خارج شود، (با قابلیت تعمیم)، باعث ایجاد دیواره ضخیم‌تر برای نفوذناپذیری می‌شود.

- مسئله حل‌شده (خروجی): کـاهش تـأثیرات آب‌وهـوایی – کنترل درجه حرارت

۲-۱ مرغ تنورساز قرمز:

- ورودی: خاک رس و گل – پرنده تنورساز – بیس یـا پایـه کار
- اعمال اجرایی (تجزیه‌وتحلیل): چیدمان و فرد دهی توسـط پرنده به‌صورت کروی شکل با شروع پایه کار با در نظر گـرفتن حفره در لانه – تکرار این عمل بـه‌صـورت مجـدد کـه باعـث تشکیل لانه‌ای چندطبقه می‌گردد – خشک شدن گل در برابـر آفتاب و سفت شدن آن – پارتیشن بندی داخل لانـه در برخـی از اوقات.
- خروجی (مسئله حل‌شده): ایجاد پناهگاهی بـرای اسـتتار از شکارچیان

با توجه به مطالـب ذکرشـده ماهیـت تحقیـق از نـوع پـژوهش کاربردی، بوده است.

یافته‌های پژوهش

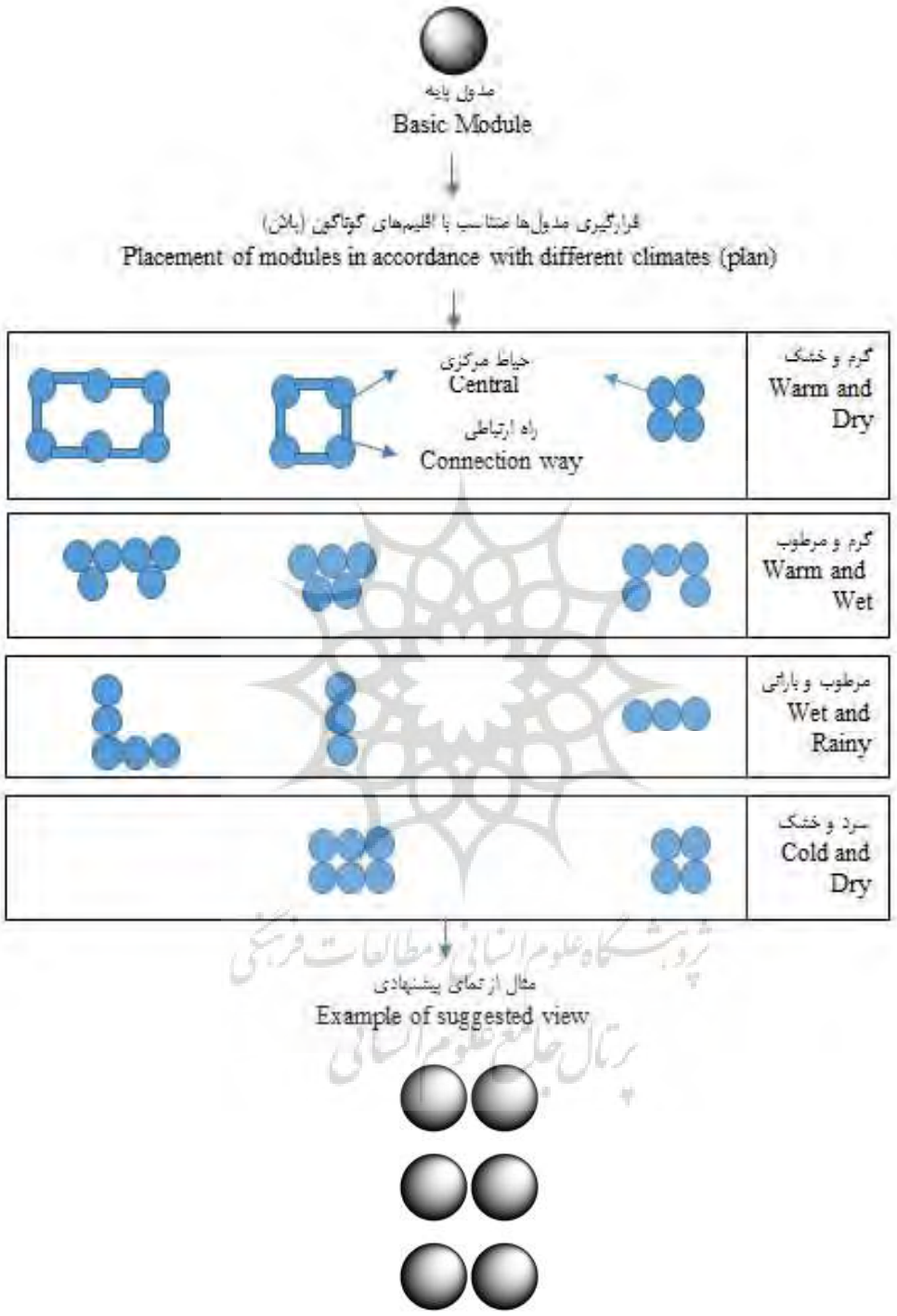
استخراج اصول و مبانی طبیعی، زیستی و تقلید کـردن کـه بـر مبنای گسترش دادن ایده‌ها و راه‌حل‌ها بر اسـاس مـدول‌هـای جانوری از طریق تقلید از فرم (در نظر گرفتن عوامل تأثیرگـذار بر فرم‌های معماری جانوران، شناخت تأثیر مقیاس، پیدا کـردن اصول معماری جانور) و تقلید از عملکرد (در نظر گرفتن جزئیات روند ساخت یا معماری جانوران، در نظر گرفتن عوامل مؤثر بـر اثربخشی مطلوب فرایند سـاخت جـانوران بـر روی مـدل‌هـای ابداعی ساخت) انجام‌گرفته؛ که به‌صـورت زیـر گـرداوری شـده است:

جدول ۱. نتیجه شماره ۱
Table 1. Result No 1.

الگوهای موفق در آشیانه سازی پرندگان Successful patterns in bird nesting	ساخت لانه در جهتی که از بادهای غالب اجتناب نماید؛ بنابراین ساخت پناهگاهی از آب‌وهوا
کاربرد الگوها در معماری انسانی Application of patterns in human architecture	تعمیم آشیانه سازی پرندگان به معماری انسانی در اقلیم‌های گوناگون از طریق آنالیز و تجزیه‌وتحلیل.
نظم دهی به کاربرد الگوها با وارد نمودن الگوریتم Regulate the use of patterns by entering an algoritm	در نظر گرفتن مدول پایه کروی شکل در انواع مختلف چیدمان‌ها و ترکیب‌های گوناگون.
موارد کاربرد با استنتاج از مراحل پیشین Applications inferred from previous steps	ساختمان‌سازی در اقلیم‌های گوناگون با خصوصیات زیر: گرم و خشک: مدول‌های متراکم، تأمین شرایط زیستی مطلوب به‌واسطه فرم کروی و حیاط مرکزی، استفاده از مصالح با ظرفیت حرارتی بالا مثل اجر بدون تعبیه منفذ بیرونی. گرم و مرطوب: مدول‌های نیمه متراکم، تعبیه پوسته بیرونی با ایده گرفتن از معماری پرندگان (ایده شماره ۱) برای جذب رطوبت و همچنین سایه‌اندازی سرد و خشک: مدول‌های متراکم–صلب و مطابق با جهت تابش خورشید، استفاده از مصالحی نظیر بتن در ساخت مدول‌ها و تعبیه نورگیرهای کوچک مناطق مرطوب و بارانی: تأمین حداکثر دید مطلوب به سمت بیرون به‌واسطه شفافیت جداره‌ها، مدول‌های غیر متراکم و عدم تجمع آب باران به‌واسطه کروی بودن مدول‌ها، استفاده از سیستم تهویه مرکزی، ایده گرفتن از معماری پرندگان (ایده شماره ۱) برای جذب رطوبت –ایجاد عملکرد تفرجگاهی و نمایشگاهی به همراه استفاده از سیستم ارتباط عمودی مرکزی، عملکرد مونومنتال سازه طراحی‌شده، کنترل تأمین دید یا عدم تأمین دید به محیط اطراف

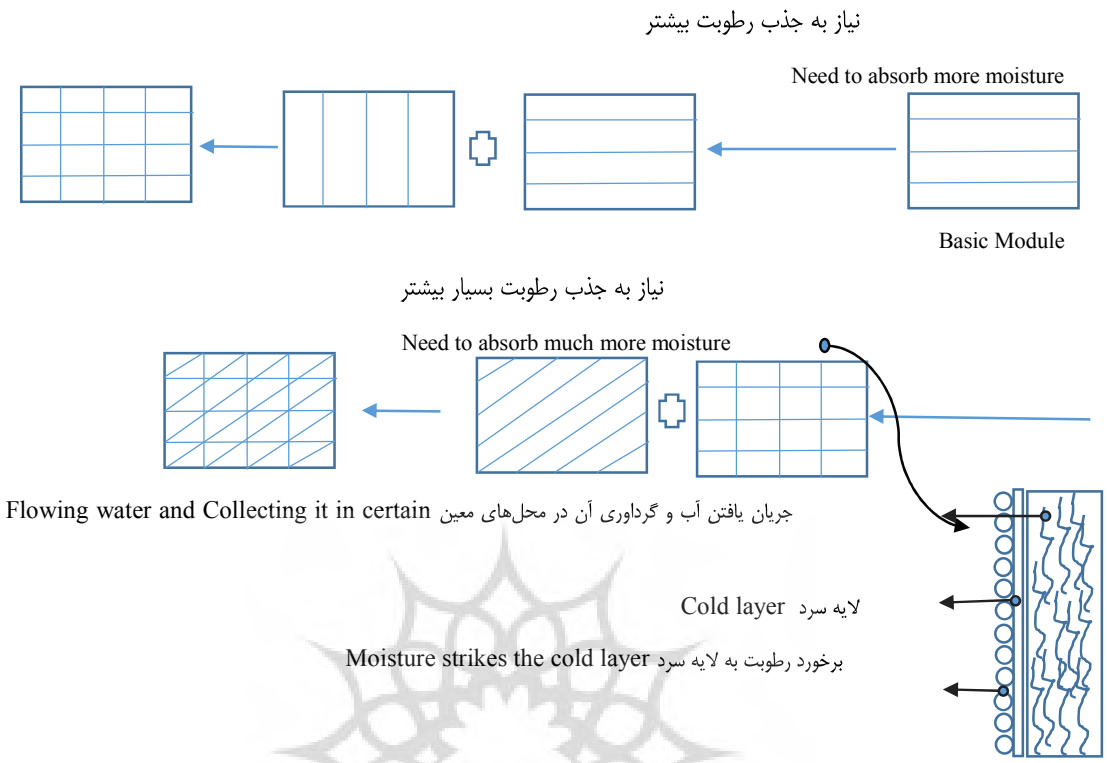
جدول ۲. نتیجه شماره ۲
Table 2. Result No.2

الگوهای موفق در آشیانه سازی پرندگان Successful patterns in bird nesting	کاربرد الگوها در معماری انسانی Application of patterns in human architecture	نظم دهی به کاربرد الگوها با وارد نمودن الگوریتم Regulate the use of patterns by entering an algoritm	موارد کاربرد با استنتاج از مراحل پیشین Applications inferred from previous steps
–کاهش تأثیرات آب‌وهوایی و مقابله لانه در برابر شرایط سخت آب‌وهوایی –سازه‌ای سبک بدون محدودیت در گسترش	کنترل میزان جذب رطوبت در محیط‌های مرطوب به‌منظور تأمین شرایط مناسب زیستی برای انسان	در نظر گرفتن مدول پایه جذب رطوبت سپس افزایش یا کاهش تعداد مدول‌های پایه به‌منظور کنترل میزان جذب رطوبت (کنترل همپوشانی مدول‌های جاذب رطوبت) و هدایت آب‌های جذب‌شده در یک محل معین برای استفاده.	۱) پوسته‌های مقاوم در برابر رطوبت و قرارگیری در جبهه‌هایی از ساختمان که در معرض رطوبت بیش‌ازحد قرار دارند. ۲) ساخت سازه‌هایی موقت توأم با تأمین شرایط محیطی مطلوب در نواحی مرطوب مانند بازارچه‌های موقت



شکل ۲. مدل پیشنهادی ۱

Figure 2. Proposed model 1



شکل ۲. مدل پیشنهادی شماره ۲
Figure 2. Proposed model 2

بحث و نتیجه‌گیری

در روش‌های ساخت جانوران الگوهای مشخصی وجود دارد و در مشاهدات رفتارشناسی برخی از جانوران الگوریتم هوشمند مشاهده می‌شود، دراین‌بین معماری الگوریتمیک و مفهوم الگوریتم زبان تبدیل معماری جانوران به معماری انسانی است. با جاگذاری داده‌های حاصل از معماری جانوران در فرایندهای معماری الگوریتمیک می‌توان بین معماری جانوران و معماری انسانی ارتباط برقرار کرد.

در طی تحقیقات انجام‌گرفته نقطه مشترک و یا مشکلات دست‌به‌گریبان موجود در معماری انسان‌ساز و معماری جانوران؛ نحوه تطبیق با شرایط زیستی ازجمله کنترل تأثیرات آب‌وهوایی و درجه حرارت، مهار نیروها، ساخت سازه‌های سبک و مقاوم، ایجاد نظم در الگوهای رفتاری با استفاده از شکل ساختاری، صرفه‌جویی در انرژی و مواد اولیه و کار، تعریف هندسه مناسب با عملکرد و سازمان‌دهی فضایی مطلوب اشاره کرد که جانوران به‌خوبی این مسائل را با ترفندها و رفتارهای مطلوب حل می‌کنند بنابراین می‌توان معماری جانوران را به معماری انسانی تعمیم داد و با نهادینه‌سازی آن در فرهنگ جامعه و صنعت معماری، گامی در راستای حمایت از محیط‌زیست در صنعت معماری و حرکت به‌سوی معماری پایدار برداشت. البته استثنائاتی در تعمیم معماری جانوران به معماری الگوریتمیک نیز وجود دارد که پیش‌بینی می‌شود با ارتقا فناوری این موانع نیز از میان برداشته شوند.

با توجه به دانش‌پایه ناکافی در پژوهش و محدودیت در انتخاب حجم نمونه در پژوهش انجام‌گرفته، امید است پژوهشگران به تحقیقات بیشتری در حیطه معماری جانوران بپردازند و جامعه آماری گسترده‌تری را موردبررسی و تحلیل قرار دهند که به‌نوبه خود بتواند به گسترش دانش کمک کند. به پژوهشگران پیشنهاد می‌گردد از ارائه قضاوت‌های شخصی و آوردن تفسیرهای ورای داده‌ها و تعمیم‌های فاقد شاهد و

تعمیم‌های با شواهد اندک خودداری کنند.

References

Backes,A.R., Casanova,D., Bruno, O.M. (2012). “Color Texture analysis based on fractal descriptors”.Pattern Recognit.45,1984-1992. (doi:10.1016/J.patcog.2011.11.09).

Bailey, I.E., Backes, A., Walsh, P.T., Kate, V.M., Meddle, S.L. (2015). “Image analysis of weaverbird nests reveals signature weave textures”,The royal society, 2(6), 150074(1-13).

De Paul, M. (2012).”Climate change,Migration and megacities:Addressing the dual stresses of mass urbanization and climate vulnerability”, Paterson Rev Int AFF,12,145-162.

Ekhlasi, A. (2012). **“**The process of creating architecture in cyberspace”, Hamshahri Memar Monthly Magazine, 16,1-10. [In Persian]

Hansen , J., Ruedy, R., Sato, M., Lo, K. (2010). “Global Surface Temperature Change”, Reviews of Geophysics, 48(4), 1-29.

http://socyberty.com. (2020). Retrived at socyberty at 01.02.2021.

Mauree, D., Nabori, E.,.Coccolo, S., Perera, A.T.D., Scartezzini, A.J. (2019).”A review of assessment methods for the urban environment and its energy sustainability to guarantee climate adaptation of future cities “, Renew Sustain Energy Rev,112, 733-746.

Noghrekar,A. (2013).”Human relationship with nature and architecture”. Faculty of architecture and urbanization, Science and industry university,Tehran,P.56. [In Persian]

Noori,L. (2014).“Applying smart algorithms in optimization appropriate natural structures for designing high - rise buildings (project design of milad tower), library college of fine arts – Tehran. [In Persian]

Penatti, O.A.B,Valle, E.& Torres, R.S. (2012).”Comparative study of global color and texture descriptors for web image retrieval”.j.vis.commun, Image Rep 23,359-380. (doi:10.1016\J.Jvcir.2011.11.02).

Pinter-Wollman, N. (2015).” Nest architecture shapes the collective behaviour of harvester ants”. Biol. Lett. 11: 20150695(1-4). http://dx.doi.org/10.1098/rsbl.2015.0695

Qian, W., Lu, B. & Zhu, C. (2010).” How would global-mean temperature change in the 21st century?”. Chin. Sci. Bull. 55**,** 1963**–**1967. https://doi.org/10.1007/s11434-010-3258-5.

Ragheb, A., El-shimy, H. & Ragheb, G. (2016).” Green Architecture: A Concept of Sustainability”, Urban Planning and Architectural Design for Sustainable Development (UPADSD), 216, 778-787.

Thorne, P. (2017). “Briefing: Global surface temperature records”, Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Forensic Engineering,170(2), 50-53.

Walsh, P.T, Hansell, M., Borello, W.D. & Healy, S.D. (2011). “Individuality in nest building;do southern masked weaver(ploceus valatus)Males vary in their nest-building behavioure?”, Behav.procress.88,1-6. (doi:10,1016/J.beproc.2011.0611).

Wang, X., Jiang, D. & Lang, X. (2018). “Climate Change of 4°C Global Warming above Pre-industrial Levels”. Adv. Atmos. Sci. **35,** 757**–**770. https://doi.org/10.1007/s00376-018-7160-4.

Ye, B., Jiang, J., Liu, J., Zheng, Y. & Zhou, N. (2021).” Research on quantitative assessment of climate change risk an urban scale:Review of recent progress and outlook of future direction”, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 135, 110415(1-17).

Yin, Sh.Y.,Wang, T., Hua, W., Miao, J.P., Gao, Y.Q., FU, Y.H., Matei, D., Trilys, Y. &

Chen, D. (2020). “Mid-summer surface air temperature and its internal variability over China at 1.5 °C and 2 °C global warming": Advances in Climate Change Research, 11(3), 185-197.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی