

مقاله پژوهشی

بررسی و تحلیل معماری مورفینگ بر شکل‌گیری آثار رم کولهاس

(مطالعه موردی: خانه موسیقی پورتو)

بهار رضائیان‌خواه^۱، سارا دشت‌گرد^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

baharrezayan79@gmail.com

۲- استادیار گروه معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد هشتگرد، هشتگرد، ایران. (نویسنده مسئول)

sara.dashtgard@iau.ac.ir

تاریخ پذیرش: [۱۴۰۳/۶/۲۵]

تاریخ دریافت: [۱۴۰۳/۴/۱۲]

چکیده

از دیرباز تا کنون مفاهیم معماری در حال نقد و بررسی است. فرم از مفاهیم اولیه و پایه معماری است که همواره تأثیر مستقیمی بر طراحی معماران دارد. فرم بیان‌کننده نظام ارزشی است و از مسائل بنیادین معماری به شمار می‌آید. واژه مورفینگ برگرفته از کلمه فرم است. مورفینگ به معنای تغییر فرم از یک شکل به شکل دیگر است به گونه‌ای که فرم پیوستگی خود را حفظ کند و حالت جدیدی به خود بگیرد. در حقیقت مورفینگ به معنای انتقال اشکال هندسی است. بنای خانه موسیقی پورتو اثر رم کولهاس به عنوان نمونه موردی برای بررسی سبک مورفینگ در نظر گرفته شده است. کولهاس از جمله معمارانی است که از ناممکن‌ها استقبال می‌کند و بناهای متفاوت با سبک‌های مختلف را طراحی و اجرا می‌کند. خانه موسیقی پورتو موفق‌ترین اثر این معمار است؛ که در این پژوهش مورد نقد و بررسی قرار گرفته است. بررسی این موضوع که چگونه خدمات آموزشی شیوه تعامل مخاطبان با مؤسسات فرهنگی و به طور گسترده‌تر، با عملکرد هنری و خلاقیت را دوباره ابداع می‌کنند، حائز اهمیت است. پژوهش حاضر نیز با هدف بررسی معماری مورفینگ و مؤلفه‌های اثرگذار بر شکل‌گیری خانه موسیقی پورتو اثر رم کولهاس شکل گرفته است. پژوهش حاضر با روش توصیفی و تلفیقی از تحقیق «کمی» از نظریه به نمونه موردی، «کیفی» از نمونه مطالعه به نظریه مفاهیم بازشکافت خواهند شد. تحلیل و بررسی‌های انجام شده بین مؤلفه‌های مورفینگ و خانه موسیقی پورتو نشان می‌دهد طراحی کاسادا موزیک از نوع معماری مورفینگ بوده و مؤلفه‌های این سبک به طور واضح و آشکار در این بنا دیده می‌شود. طبق بررسی‌ها عواملی چون: تغییر حالت، پیوستگی، پیچیدگی و یکپارچگی تماماً در خانه موسیقی پورتو قابل مشاهده است.

واژگان کلیدی: فرم، معماری مورفینگ، خانه موسیقی پورتو، کاسادا موزیک، رم کولهاس.

۱- مقدمه

شکل‌گیری فرم در معماری نه تنها از شرایط محیطی، عملکرد، سازه، اقلیم و متأثر است بلکه نظام ارزشی، اعتقادات و ایده‌ها نیز از عوامل شکل‌دهنده آن محسوب می‌شوند. فرم بیان‌کننده نظام ارزشی است و از مسائل بنیادین معماری به شمار می‌آید به تعریف یورگ گروت، چنانچه سبک را در معماری نمودی مجسم از نظام ارزشی تعریف کنیم که اساس فرهنگ را پی می‌ریزد، به تبع آن معماری را می‌توان نتیجه جستجوی بهترین فرم تعریف کرد که بیان‌کننده نظام ارزشی حاکم است. فرم در معماری در معنای بی‌شمار به کار رفته است (بلوری بزاز و مستغنی، ۱۳۹۸). فرم، مفهومی بنیادین در گفتمان معماری است که متأثر از تحول اندیشه معماری دست‌خوش تحولات متعددی شده است (عادلی و نعیمی، ۱۳۹۹). ریشه اصلی واژه مورفینگ کلمه فرم (مورف) است. مورفینگ مفهومی است که در تعدادی از رشته‌ها از جمله زیست‌شناسی، زمین‌شناسی، کریستالوگرافی، مهندسی، مطالعات شهری، هنر و معماری استفاده می‌شود. مورفینگ یک ابزار رسمی قدرتمند است که یکی از مهم‌ترین چالش‌های معماری را تجسم می‌کند یعنی بیان و شناسایی خود از طریق فرم خود (Roudavski, 2009). مورفینگ یک فرآیند مصنوعی و ساخته دست انسان برای نقشه‌برداری بین موجودات اغلب نامرتب است. مورفینگ یک درون‌یابی ریاضی است و اثرات آن اغلب ممکن است عجیب یا شگفت‌انگیز به نظر برسند (Weinstock, 2008). فکر کردن به معماری و موسیقی به‌طور هم‌زمان یک کار چالش‌برانگیز است (Olivier, 2009). یکی از بحث‌های همیشگی در عرصه هنر و معماری ارتباط میان موسیقی و فضای مناسب برای آن است. با تحلیل و ارزیابی فرم بناهای ساخته شده برای موسیقی در سراسر جهان درمی‌یابیم که اکثر این بناها به‌صورت فرم‌های غول‌پیکر و یکپارچه ساخته شده‌اند و توجه زیادی به ساخت و طراحی فرم بناهای ساخته شده برای موسیقی نشده است (مسموعی و مضطرزاده، ۱۳۹۹). طراحی و ساخت سالن‌هایی مناسب موسیقی در کشورهای در حال پیشرفت از قرن نوزدهم به بعد متداول گردید. از آن زمان تا کنون همواره آسایش، امنیت، منظره مناسب و محیط مطلوب، انتخاب فرم مناسب که در بر دارنده بهترین نتایج آکوستیکی باشد مورد نظر، طراحان مجموعه‌های مرتبط با موسیقی بوده است (قیابکلو، ۱۳۸۹). طبق شواهد و بررسی‌های انجام شده فرم جعبه کفش برای سالن‌های کنسرت از نظر کیفیت آکوستیکی مناسب است (Long, 2005). رم کولهاس طراح و سازنده خانه موسیقی پورتو در کشور پرتغال با آگاهی بر این موضوع، خواستار برقراری ارتباط بین سالن کنسرت و فضای عمومی درون بود، به‌گونه‌ای که ساختمان از بیرون، مانند یک توده‌ی پر دیده شود و شکل جعبه کفش مانند سالن کنسرت را حذف کرد که باعث ایجاد فرمی شکسته و جدید در سالن موسیقی با آکوستیک مناسب شد. منتقدان معتقدند این بنا موفق‌ترین اثر کولهاس است و در بین بناهای مشابه با همین عملکرد نیز، نمونه‌ای بی‌نظیر خلق شده است. در سال ۲۰۰۰ کولهاس به سبب طراحی بنا موفق به دریافت جایزه پریزکر شد. از آنجایی که حوزه فرهنگی در کشورهای زیادی در حال دگرگونی است، اما هنوز در کشور ما کمتر مورد مطالعه قرار گرفته است، بررسی این موضوع که چگونه خدمات آموزشی شیوه تعامل مخاطبان با مؤسسات فرهنگی و به‌طور گسترده‌تر، با عملکرد هنری و خلاقیت را دوباره ابداع می‌کند، حائز اهمیت است. پژوهش حاضر نیز با هدف بررسی معماری مورفینگ و مؤلفه‌های اثرگذار بر شکل‌گیری خانه موسیقی پورتو اثر رم کولهاس شکل گرفته است. از این‌رو پرسش اصلی پژوهش این‌گونه بیان می‌شود: مؤلفه‌های معماری مورفینگ تا چه میزان بر شکل‌گیری خانه موسیقی پورتو مؤثر خواهد بود؟ در ادامه به بررسی پیشینه و چارچوب نظری پژوهش پرداخته خواهد شد.

۲- مرور مبانی نظری و پیشینه

پیشرفت فناوری در زمان حال به خوبی در معماری نمایان است. معماری بر پایه رایانه، فرآیندی برای خاستگاه^۱ و دگرگونی^۲ فرم معماری و استفاده از هندسه غیر اقلیدسی در معماری است در روش‌های طراحی معماری به کمک رایانه، مورفینگ نقش برجسته‌ای در فرآیند ساخت فرم دارد. مورفینگ معماری به طور مشخص از طبیعت برداشت شده است. معماران بسیاری با نگاه به فرآیندهای موجود در طبیعت و استفاده از آن‌ها به ساخت طرح‌های گوناگون معماری پرداخته‌اند.

جدول ۱. بررسی پیشنهاد پژوهش، منبع: نگارنده

عنوان پژوهش	پژوهشگران	سال انتشار	نتایج و بررسی‌ها
بررسی تأثیر دانش و آرایه‌های موسیقی بر معماری خانه موسیقی	مسموعی و مضطرزاده	۱۳۹۹	ارتباط میان موسیقی و فضای مناسب برای آن را بررسی می‌کند.
مبانی فیزیک ساختمان (آکوستیک)	قیابکلو	۱۳۸۹	ارتباط بین فرم سالن‌های موسیقی و سالن‌های سخنرانی با آکوستیک مناسب برای آن‌ها را بررسی می‌کند.
فرش شهری، مقدمه‌ای بر شهرسازی فولدینگ	پناهی، مختاباد امیری و کریمی خیاوی	۱۳۸۸	نگرش فراواقعی و پسامردن را با توجه به کتاب او بررسی می‌کند.
تحلیل آثار و اندیشه‌ها و دیدگاه‌های رم کولهااس	کولهااس	۱۳۹۵	بررسی و تحلیل آثار و اندیشه‌های معماری رم کولهااس (خانه موسیقی پورتو)
فرم ارسطویی در طراحی مورفونیک (خاستگاه مفهوم فرم در طراحی مورفونیک)	معمدی، نوروز برازجانی و غریب‌پور	۱۴۰۰	مفهوم فرم و معماری مورفینگ را بررسی می‌کند.
STUDIO REPORT: DIGITÓPIA AT CASA DA MÚSICA. Proceedings of International Computer Music Conference	Penha, Gouyon, Guedes & Barbosa	۲۰۱۱	بررسی اثر معماری خانه پورتو، معرفی فضاهای موجود در این اثر، بررسی فضاهای خاص این اثر
Metabolism and morphology	Weinstock	۲۰۰۸	بررسی معنای مورفینگ و ارتباط آن با معماری
Expressive Form: A Conceptual Approach to Computational Design	Terzidist	۲۰۱۱	این کتاب تحقیق نظری را با اجرای عملی ترکیب می‌کند و دیدگاهی منحصر به فرد در استفاده از رایانه‌های مرتبط با فرم و طراحی معماری ارائه می‌دهد.
Rem Koolhaas OMA The Construction of Merveilles	Gargiani	۲۰۰۸	درباره زندگی و سرگذشت رم کولهااس صحبت می‌کند.
About cultural audiences: an illustrated reflection for a Portuguese case	Santo	۲۰۰۳	خانه موسیقی پورتو از نظر معماری و آموزشی را بررسی کرده است.

با جستجو کلمه فرم در فرهنگ لغت، تعاریف زیر به دست می‌آید: شکل، ترتیب قطعات، تصویر، بازنمایی یا تشبیه، خصلت، ماهیت، ساختار یا ساختار خاص یک چیز و همچنین یک مدل، نوع، الگو، یا مثال (Agudin, 1995) «فرم» معادل فارسی واژه‌ی form در زبان انگلیسی است. این واژه برگردان لغت لاتین forma است. (عادلی و ندیمی، ۱۳۹۹). فرم ابتدا در زبان یونانی استفاده شده است. در آرای فلسفی افلاطون کلمه eidos و در آرای فلسفی ارسطو کلمه morphe بکار رفته است (Tatarkiewicz, 2012). معنای انتزاعی فرم از

1 Origination

2 transformation

نظریه ایده‌های افلاطون گرفته شده است. اساس نظریه افلاطون در تمایز بین دو جهان مجزا نهفته است: جهان انتزاعی ایده‌ها و جهان محسوس چیزهای فیزیکی به گفته افلاطون، جهان واقعیت از ایده‌ها (ایدئال یا ایده) تشکیل شده است درحالی‌که جهان تجربه از تصاویر (ایده‌آل‌ها) تشکیل شده است که تنها «سایه‌ها» یا «بازتاب‌ها» فرم‌ها قابل فهم هستند. ایده‌های دوگانگی تصاویر هسته اصلی فلسفه افلاطون را تشکیل می‌دهند. افلاطون ایده‌ها و تصاویر را متضاد یکدیگر می‌داند؛ بنابراین، اگر ایده‌ها متعالی باشند، تصاویر قابل فهم، منحصر به فرد، تغییرناپذیر، ابدی و غیر فضایی، تصاویری ماندگار، محسوس، چندگانه، جهش پذیر، زودگذر و فضایی هستند. مفهوم ایده یا فرم افلاطونی تنها در مورد اشکال مصنوعات فیزیکی و موجودات زنده صدق نمی‌کند، بلکه در مورد اشکال ریاضی، مفاهیم هم ارزی (همانندی و تفاوت) و فضایل (عدالت، زیبایی، فضیلت) نیز صدق می‌کند. افلاطون بین این انواع مختلف ایده‌ها یا فرم‌ها تمایز قائل نشد بلکه همه آن‌ها را تحت یک دسته از ایده‌ها قرار داد. بعدها ارسطو به نظریه فرم‌ها یا ایده‌های افلاطون پاسخ داد. در متافیزیک، ارسطو فرم را با عبارات زیر تعریف می‌کند منظور من از فرم، جوهر هر چیز است و در تعبیری دیگر به این صورت که منظور از فرم، ماده‌ای متناهی است. مفهوم ماده، اصل متمایز مفهوم ارسطویی فرم است. ارسطو نیز مانند افلاطون، فرم را ساختار قابل فهم اشیا می‌داند؛ و بر خلاف افلاطون، معتقد بود که فرم در ماده تجسم یافته است. مفهوم فرم ارسطویی نسبت به مفهوم افلاطون ثابت و پایدارتر است. فرم برای ارسطو نوعی قدرت نهفته در ماده است که به دنبال تبدیل شدن به فرم واقعی است. او در فیزیک نوشت که «فرم و ماده از هم جدا نیستند»، زیرا «فرم یک نوع نیرویی است که در ماده غوطه‌ور است و در متافیزیک که ماده و فرم یک چیز هستند، یکی بالقوه و دیگری در واقع» به‌طور خلاصه، طبق نظر افلاطون، فرم‌ها در یک جهان مطلق وجود دارند و آن‌ها مدل‌هایی هستند که همه چیز از آن‌ها مشتق شده است. در رویکرد ارسطویی، فرم به‌طور بالقوه در ماده به‌عنوان نوعی اصل فعال بنیادی وجود دارد، این دو رویکرد نسبت به فرم، یکی فرم را جدا از ماده (افلاطونی) و دیگری فرم را جدانشدنی از ماده (ارسطویی) می‌داند، به‌عنوان پارادایم‌های ضروری برای تفسیرهای بعدی فرم باقی‌مانده‌اند (Agudin, 1995). در معماری عناصر متفاوتی وجود دارد یکی از این عناصر فرم است، فرم از عملکرد پیروی می‌کند (Erten 1998) و اندیشه‌های معماری در دوران مختلف بر فرم تأثیر می‌گذارد (عادلی و ندیمی، ۱۳۹۹).

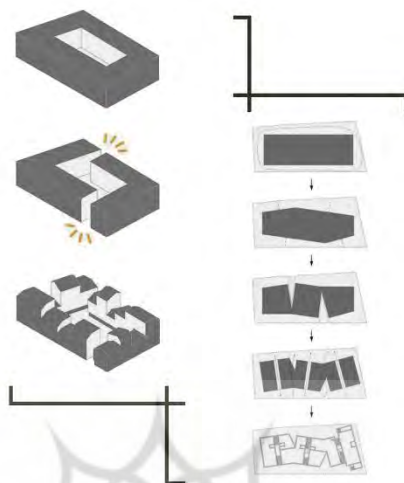
ریشه اصلی واژه مورفینگ از کلمه مورف است. مورفینگ به معنای تغییر شکل از حالتی به حالت دیگر بدون گسستگی است (قابضی، گلزار و انصاری، ۱۳۹۰). درواقع یک شی به‌عنوان یک موجودیت واحد به یک شی دیگر تبدیل می‌شود. برای مثال یک مکعب ممکن است به تدریج به یک هرم تبدیل شود. از دیدگاه بیننده، همیشه دو شی وجود دارد: «اصلی» (منبع) که تغییرات روی آن اعمال می‌شود و «شی مقصد» (یا هدف)، که همان شی است که فرد در مرحله نهایی به آن خواهد رسید؛ اما از لحاظ نظری، تنها یک شی وجود دارد که از یک حالت (اصلی) به حالت دیگر (مقصد) تبدیل می‌شود. این شی ویژگی‌های هر دو شی والد را که در تبدیل دخیل هستند، ترکیب می‌کند و «شی ترکیبی» نامیده می‌شود. این شی در واقع از توپولوژی یک شی و هندسه شی دیگر تشکیل شده است؛ و درواقع شی در لباس مبدل است (Terzidis, 2003). مورفینگ درباره‌ی دگرگونی نیست، بلکه درباره‌ی لحظه‌ای خاص در زمان است که گذشته و آینده در یک فرم همپوشانی دارند (معمدی و همکاران، ۱۴۰۰).



شکل ۱. مربعی که به مثلث نگاشته شده است، (Terzidis, 2003)

لذا مورفینگ، یک رابطه درونی بین ماهیت‌های به‌ظاهر نامتناجس است. هر قدر که فرآیند مورفینگ صوری باشد و یا استحاله در آن فرآیند به آرامی و به شکلی خنثی صورت گیرد، پروژه معماری یا شهرسازی به همان اندازه از شرایط و وضعیت موجود متأثر خواهد بود. متقابلاً، هر قدر که فرآیند مورفینگ فعال و توان آن بیشتر باشد، حوزه زدایی هم شدید خواهد بود؛ بنابراین، مورفینگ بر خلاف

ابزار بازنمایی، به شکل حوزه زدایی عمل می‌کند و در یک تناوب رفت و برگشت، بالا و پایین، تکرار و بازخوانی مراحل می‌تواند از اهمیت استراتژیک ابزارها بکاهد و در مقابل، بر شدت حوزه زدایی بیفزاید. مسئله این نیت که پروژه و بستر آن به صورت دو مؤلفه‌ی مستقل و مقابل یکدیگر در نظر گرفته شوند، بلکه اهمیت عمده، در پیوند آن دو با یکدیگر است که از طریق یک فرآیند کاملاً استحاله‌ای صورت می‌گیرد؛ اما پروژه معماری برآیند فرافکنی انتزاعی نیست، بلکه به مثابه نرم‌افزاری است که از یک جسم ذاتاً فیزیکی برمی‌آید (Choma, 2015).



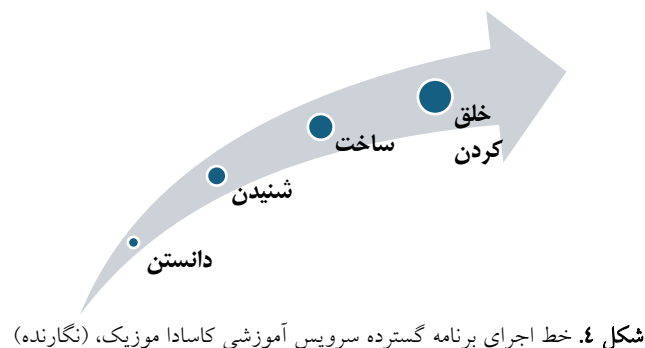
شکل ۲. تغییر شکل از حالتی به حالت دیگر بدون گسستگی. (www.archdaily.com)

حوزه‌های فرهنگی در سال‌های اخیر دستخوش دگرگونی‌های مهمی شده است؛ که در نتیجه سیاست‌های برخی از کشورها را در زمینه‌ی فرهنگی تغییر داد و سیاستمداران را به حوزه‌های فرهنگی و هنری علاقه‌مند کرد. در پرتغال، این علاقه به توسعه خدمات آموزشی در انواع مختلف مؤسسات فرهنگی تبدیل شده است. ایجاد خدمات آموزشی در پرتغال در طول دهه ۱۹۸۰، به دنبال رونق موزه‌های جدید در سراسر کشور، شروع شد و به تدریج به سایر حوزه‌های فرهنگی و هنری در دهه‌های بعد گسترش یافت (Quintela, 2011). کاسادا موزیک یک مرکز فرهنگی است که منحصرأ به موسیقی اختصاص داده شده است که در سال ۲۰۰۱ در پورتو پایتخت فرهنگی اروپا ایجاد شده است. این پروژه که به عنوان یکی از پروژه‌های اصلی شهر پورتو توسط سازمان پورتو ۲۰۰۱ ارائه شد و چهار سال بعد، در ۱۵ آوریل ۲۰۰۵ افتتاح شد. خانه موسیقی پورتو ما اجازه می‌دهد تا برخی از جدیدترین روش‌های ارتباط افراد با موسیقی را، به عنوان مصرف‌کننده یا تولیدکننده، در نظر بگیریم (Santos, 2003).

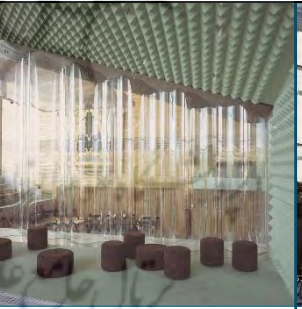


شکل ۳. بنای خانه موسیقی پورتو. (www.archdaily.com)

بنای قابل‌توجهی که توسط رم کولهاس طراحی شده است، منحصرراً برای اهداف موسیقی، هم در حوزه ارائه و ثمربخشی عمومی و هم در زمینه آموزش و آفرینش هنری ایجاد شده است. پروژه این بود که این ساختمان را به خانه‌ای برای همه موسیقی‌ها تبدیل کند و خود را در فرآیند نوسازی شهری و شبکه‌ای از تجهیزات فرهنگی در سطح محلی و جهانی قرار دهد.

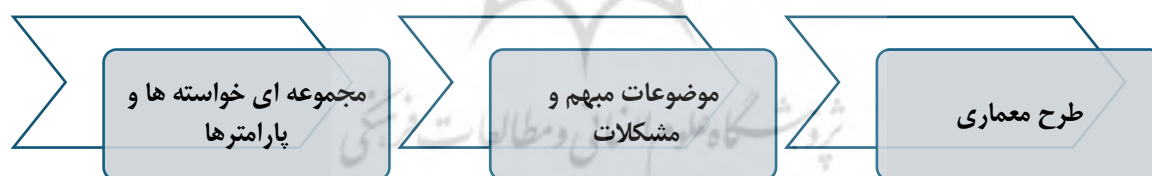


خانه موسیقی پورتو دارای دو سالن اصلی کنسرت، چندین اتاق تمرین، یک فضای اجرای کوچک‌تر با انعطاف‌پذیری بیشتر و بدون صندلی ثابت، استودیو ضبط، یک بخش آموزشی، یک رستوران، تراس، یک اتاق ویژه^۱، بخش‌های مدیریت و یک پارکینگ زیرزمینی با ظرفیت ۶۰۰ خودرو است. فضاها و امکانات و در حال حاضر به نقطه عطفی در چشم‌انداز معماری پورتو تبدیل شده است. کاسادا موزیکا دارای چهار گروه سازهای ساکن است: ارکستر سمفونی، گروه ریملکس، ارکستر باروک و گروه کر آن‌ها با هم پاسخی به نیازهای مجموعه وسیعی می‌دهند که منعکس‌کننده چهار قرن آفرینش موسیقی است و به همان اندازه مشوقی برای خلق موسیقی معاصر هستند. این ساختمان یک ماجراجویی معماری است و ویژگی‌های فوق‌العاده‌ای دارد.

			
تراس:	اتاق VIP :	سالن آکوستیک:	تالار بزرگ :
پشت بام با طرح‌های هندسی سیاه و سفید کاشی کاری شده است.	کاشی های نقاشی شده که منظره‌ی سستی روستایی را تداعی می‌کند.	دو دیوار سالن اصلی کنسرت سراسر با شیشه موجدار پوشیده شده است. شفافیت این دیوار ارتباط بصری فوق‌العاده‌ای بین ساختمان و شهر ایجاد کرده است.	گنجایش ۱۳۰۰ نفر شیشه‌های موجدار دیوارها با طرح‌های چوبی و برجستگی‌های طلایی.

شکل ۵. فضاهای خاص خانه موسیقی پورتو. (نگارنده)

کولهایس از معماران و شهرسازی است که با نگرش جدید به معماری کار خود را آغاز کرد. او در سال ۱۹۵۲ با خانواده خود به جاکارتا، اندونزی نقل مکان کرد و تا سال ۱۹۵۶ در آنجا ماند و سپس به برزیل رفت، جایی که آثار اسکار نیمایر را تحسین کرد. در بازگشت به هلند او اغلب وقت خود را برای طراحی در استودیوی معماری پدریزرگش صرف می‌کرد در سال ۱۹۶۳، او شروع به کار برای هفته‌نامه راست لیبرال هلند^۱ کرد و در زمینه سینما، ادبیات، موسیقی، سیاست، ورزش، هنر و معماری مشغول به کار شد. سپس از آنجا به لندن رفت و به تحصیل معماری در مدرسه AA پرداخت در سال ۱۹۷۲ با کسب بورس تحصیلی عازم ایالات متحده شد و در آنجا اقامت گزید (Gargiani, 2008). در آمریکا شیفته نیویورک شد کتاب رم کولهایس تحت عنوان «نیویورک هذیانی»، بیانگر نگرش فرا واقعی و پسامدرن وی به نیویورک است. محبوبیت و معروفیت این کتاب در بین طرفداران در سال ۱۹۹۸ باعث به شهرت رسیدن وی شد (پناهی و همکاران، ۱۳۸۸). حدود بیست سال بعد کتاب دیگری منتشر کرد؛ کتاب کولهایس با عنوان «کوچک، متوسط، بزرگ، خیلی بزرگ» بیانگر نگرش وی به این موضوع است که ایده اصلی مدرنیسم با معماری و شهرسازی مدرن در تضاد است و برای حل مسائل امروز باید با توجه به واقعیتی که او آن را «رنالیسم نو» می‌نامد روح اصلی مدرنیته را احیاء کرد (کولهایس، ۱۳۹۵). کولهایس معماری است که دوست دارد به دنبال دو متغیر ناسازگار باشد و آن‌ها را در یک طرح متحد کند و هرگز از چیزهای به‌ظاهر غیرممکن اجتناب نکند. کولهایس از معمارانی است که در زمان پی‌ریزی تفکرات مکتب فولدینگ شروع به کار و فعالیت حرفه‌ای خود کرد (پناهی و همکاران، ۱۳۸۸)؛ شفافیت بصری، استفاده از سطوح شیشه‌ای بزرگ و به‌کارگیری فرم‌های خالص از ویژگی‌های کارهای اولیه او است که بیشتر تحت تأثیر آثار میس و ندرروه قرار دارد (کولهایس، ۱۳۹۵). از نظر کولهایس معماری ترکیب مخاطره‌آمیزی از توانایی و ناتوانی است که ظاهراً گرفتار «شکل دادن» به دنیا است. ذهن معماران برای فعال شدن بستگی به تحریک دیگران، مشتریان، اشخاص یا مؤسسات دارد. معماران در کشورهایی که با آداب و رسوم آن آشنایی کمی دارند با مجموعه‌ای از خواسته‌ها و پارامترها مواجه می‌شوند. همچنین موضوعاتی مبهم و مشکلاتی بر سر راه آن‌ها به وجود می‌آید که دیگران آن‌ها را ایجاد می‌کنند و این مسائل باعث حیرت معماران می‌شود. معماری در تعریف، یک سرگذشت پر هرج و مرج است. صفحات ممتد سبکی است که رم کولهایس به وجود آورنده آن است (خانلو و بهمن، ۱۳۹۴).



شکل ۶. روند طراحی از نگاه رم کولهایس، (نگارنده)

۳- روش‌شناسی

پژوهش حاضر با روش توصیفی و تلفیقی از تحقیق «کمی» از نظریه به نمونه موردی، «کیفی» از نمونه مطالعه به نظریه مفاهیم بازشکافت خواهند شد. در این پژوهش ابتدا به روش کیفی نظریه‌های موجود در مورد معماری مورفینگ در نمونه مورد مطالعه (خانه موسیقی پورتو) که در آن مورفینگ به نوعی قابل مشاهده است مورد تحلیل قرار خواهد گرفت سپس با روش کمی از نشانه‌شناسی بصری موجود در این نمونه به تحلیل اطلاعات فوق پرداخته خواهد شد. جهت تکمیل مؤلفه‌ها و ایجاد پایایی در مفاهیم فوق مصاحبه باز پاسخ صورت پذیرفت. جامعه تحقیق متشکل از ۲۵ نفر متخصص معماری، شهرسازی است. سپس با استخراج اولویت‌های اصلی تحقیق از متخصصین مذکور، پرسشنامه محقق ساخت تدوین و مجدد بین متخصصین توزیع شد. مؤلفه‌های استخراج‌شده از مصاحبه‌ها توسط نرم‌افزار spss26 مورد آنالیز قرار گرفته است و در قالب تحلیل واریانس و انحراف معیار بین مؤلفه‌ها بررسی خواهد شد؛ بنابراین

پژوهش به‌صورت تلفیقی از کیفی و کمی به‌عنوان روش اصلی و بر پایه تحلیل توصیفی به‌عنوان روش مکمل بوده است و جهت تحلیل سبک معماری مورفینگ در بنای خانه موسیقی پورتو اثر رم کولهاس صورت گرفته است.

۴- یافته‌ها

۴-۱- بررسی مؤلفه‌های معماری مورفینگ

در معماری فرم معناهای گوناگونی دارد. برای رسیدن به فرم مورد نظر در هنگام طراحی سبک‌های گوناگونی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در سبک مورفینگ فرم به تدریج از یک فرم (شکل مبدأ) به فرمی دیگر (شکل مقصد) تغییر می‌ابد. معماری مورفینگ به معنای تغییر شکل از شی به شی دیگر بدون گسستگی است. برای بررسی مفهوم مورفینگ بنای خانه موسیقی پورتو (کاسادا موزیک) اثر رم کولهاس مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفت. کاسادا موزیک سال ۲۰۰۱ در پورتو یکی از شهرهای پرتغال توسط رم کولهاس و گروهش ساخته شد. هدف از ساخت این بنا ارتقای سطح فرهنگی از نظر موسیقی است. رم کولهاس معماری است که از به وجود آوردن چیزهای غیرممکن دوری نمی‌کند و ناممکن‌ها را ممکن می‌کند.

جدول ۲. بررسی و تحلیل معماری مورفینگ بر شکل‌گیری آثار رم کولهاس. منبع: نگارنده

معماری مورفینگ	نمونه موردی از سبک مورفینگ	خانه موسیقی پورتو	نمونه ماکت از خانه موسیقی پورتو
تغییر شکل از حالتی به حالتی دیگر		تغییر تدریجی بنا به اشکال دیگر	
تغییر شکل بدون گسستگی		بنا به‌صورت پیوسته است	
ایجاد چیدمان‌های پیچیده معماری		ایجاد چیدمان پیچیده با پر و خالی کردن قسمت‌های مختلف بنا	
ایجاد فرم یک پارچه		فرمی یک پارچه	

در جدول بالا مؤلفه‌های معماری مورفینگ به ترتیب نام برده شد و در همین راستا خانه موسیقی پورتو نیز با مؤلفه‌های گفته شده تطبیق داده شد. مؤلفه‌هایی چون؛ تغییر حالت، پیوستگی، یکپارچگی و تماماً در خانه موسیقی پورتو قابل مشاهده است، از این رو در ادامه می‌توان با تکیه بر این مؤلفه‌ها به بررسی دقیق‌تر نقش مورفینگ بر شکل‌گیری فرمی خانه موسیقی پورتو پرداخت.

۲-۴- بررسی داده‌های کمی

در این بخش از پژوهش با بررسی داده‌های جمع‌آوری شده به تحلیل داده‌های پژوهش و ارتباط میان متغیرهای موجود در بخش چارچوب نظری شامل پیچیدگی، یکپارچگی، پیوستگی، تغییرپذیری، انعطاف‌پذیری، تنوع‌پذیری و انتقال‌پذیری پرداخته می‌شود. در این قسمت پس از جمع‌آوری داده‌های تحقیق، به تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده خواهیم پرداخت. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش آمار توصیفی استفاده شده است؛ آمار توصیفی مربوط به آزمودنی‌ها و متغیرهای اصلی تحقیق ارائه خواهد شد. در این بخش به بررسی ضریب آلفای کرونباخ برای تحلیل پایایی پرسشنامه پرداخته شده است. از آنجایی که مقدار ضریب آلفای کرونباخ شاخص‌ها بالای ۰/۶ و کل پرسشنامه‌ها بالای ۰/۷ است و در سطح کاملاً مناسبی قرار دارد، بنابراین قابلیت اعتماد و پایایی این پرسشنامه قابل قبول بوده که در جدول شماره ۳ ارائه گردیده است.

جدول ۳. میزان پایایی سؤالات پرسشنامه

مؤلفه	آلفای کرونباخ
پیچیدگی	۰/۷۱۲
یکپارچگی	۰/۸۰۷
پیوستگی	۰/۷۰۵
تغییرپذیری	۰/۷۱۰
انعطاف‌پذیری	۰/۶۳۱
تنوع‌پذیری	۰/۷۶۰
انتقال‌پذیری	۰/۷۸۹
کل	۰/۷۳۰

به منظور مقایسه‌ی مقادیر میانگین مؤلفه‌های مورفینگ در خانه موسیقی پورتو، با استفاده از تحلیل واریانس یک‌طرفه، هریک از شاخ‌ها را آزمودیم. نتایج این آزمون در جدول ۴ آمده است. مقادیر معناداری آزمون نشان می‌دهد که تمام شاخص‌های پیامدهای مورفینگ در خانه موسیقی پورتو دارای میانگین یکسان است.

جدول ۴. نتایج تحلیل واریانس آزمون معناداری تفاوت میان میانگین مؤلفه‌های مورفینگ در خانه موسیقی پورتو

مؤلفه	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین آزادی	f	مقدار معناداری
پیچیدگی	۰/۸۱	۲	۰/۰۴	۰/۳۴	۰/۷۵
	۷۰.۲۱	۴۳۱	۰/۱۸		
	۶۰.۱۲	۴۸۱			
یکپارچگی	۰/۱۲	۲	۰/۰۵	۰/۴۴	۰/۷۱
	۶۳/۶۲	۲۵۲	۰/۱۷		
	۷۷/۱۸	۶۷۱			
پیوستگی	۰/۱۳	۲	۰/۰۳	۰/۴۷	۰/۷۲
	۷۵/۹۴	۴۱۵	۰/۱۴		
	۷۳/۰۳	۲۹۱			

بررسی و تحلیل معماری مورفینگ بر شکل‌گیری آثار رم کولهاس

بهار رضائیان‌خواه و سارا دشت‌گرد

۰/۸۹	۲	۰/۰۱	۰/۵۷	۰/۵۳
۸۱/۹۷	۳۸۲	۰/۱۲		
۶۱/۶۳	۳۴۸			
۰/۱۵	۲	۰/۰۳	۰/۴۴	۰/۸۹
۷۵/۴۱	۳۸۰	۰/۱۲		
۷۱/۶۲	۱۷۶			
۰/۳۰	۵	۰/۰۴	۰/۴۶	۰/۳۳
۷۱/۹۳	۳۴۲	۰/۱۲		
۷۸/۶۱	۳۳۸			
۰/۷۸	۲	۰/۰۵	۰/۸۷	۰/۷۳
۷۵/۸۲	۳۲۵	۰/۲۸		
۶۴/۹۱	۳۱۱			

تغییر پذیری

انعطاف پذیری

تنوع پذیری

انتقال پذیری

مقادیر میانگین و انحراف استاندارد پیامدهای مورفینگ در خانه موسیقی پورتو در جدول ۵ آمده است. تمامی شاخص‌ها دارای میانگین تقریبی ۲۸۰ هستند و این مقدار نمایانگر این مطلب است که شاخص‌های مورفینگ در سطح متوسط قرار دارد.

جدول ۵. مقادیر میانگین و انحراف استاندارد مورفینگ

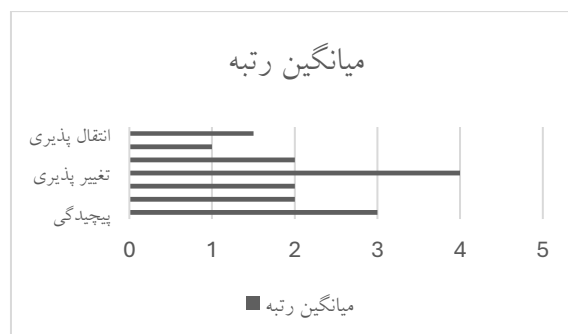
مؤلفه	میانگین	انحراف استاندارد
پیچیدگی	۲/۸۲	۰/۳۳
یکپارچگی	۲/۰۱	۰/۳۵
پیوستگی	۲/۱۸	۰/۳۸
تغییر پذیری	۲/۴۹	۰/۳۱
انعطاف پذیری	۲/۹۷	۰/۳۴
تنوع پذیری	۲/۸۱	۰/۳۷
انتقال پذیری	۲/۲۴	۰/۳۶

با توجه به یافته‌های جدول ۷ ضریب همبستگی مؤلفه‌ها، مشاهده می‌شود که بین ابعاد کلی اثرگذار بر طراحی خانه موسیقی پورتو و شاخص‌های مورفینگ رابطه دو سویه‌ای برقرار است، به این معنا که پیچیدگی و یکپارچگی، پیوستگی و تغییرپذیری و انعطاف‌پذیری و تنوع‌پذیری در طراحی خانه موسیقی پورتو زمینه‌ساز پدیدار شدن شاخص‌های معماری مورفینگ می‌گردد.

جدول ۶. مقادیر میانگین و انحراف استاندارد مورفینگ

پیچیدگی	یکپارچگی	پیوستگی	تغییرپذیری	انعطاف‌پذیری	تنوع‌پذیری	انتقال‌پذیری
پیچیدگی	۳	۱	۱/۵	۱	۲	۴
یکپارچگی		۲	۲	۲/۵	۱/۵	۱/۵
پیوستگی			۴	۱/۵	۴	۲
تغییرپذیری				۲	۳	۳/۵
انعطاف‌پذیری					۱	۱
تنوع‌پذیری						۱/۵
انتقال‌پذیری						

مبتنی بر یافته‌های پژوهش، بین شاخص‌های معماری مورفینگ در خانه موسیقی پورتو اختلاف معنادار وجود دارد، یافته‌ها نشانگر آن است که از دیدگاه افراد شرکت‌کننده در پژوهش، تغییرپذیری و پیچیدگی در طراحی مهم‌ترین معیار اثرگذار بر شکل‌گیری خانه موسیقی پورتو است و پس از آن یکپارچگی، پیوستگی و انعطاف‌پذیری جای دارند که به ترتیب بالاترین میانگین رتبه را به خود اختصاص داده‌اند. در ادامه میانگین رتبه شاخص‌های اثرگذار معماری مورفینگ بر طراحی خانه موسیقی پورتو واکاوی شده است، یافته‌ها در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است.



نمودار ۱. میانگین رتبه مؤلفه‌های اثرگذار مورفینگ بر طراحی خانه موسیقی پورتو

۵- بحث و نتیجه‌گیری

حوزه‌های فرهنگی در سال‌های اخیر دستخوش دگرگونی‌های مهمی شده است که در نتیجه سیاست‌های برخی از کشورها را در زمینه‌ی فرهنگی تغییر داد و سیاستمداران را به حوزه‌های فرهنگی و هنری علاقه‌مند کرد. در پرتغال، این علاقه به توسعه خدمات آموزشی در انواع مختلف مؤسسات فرهنگی تبدیل شده است. ایجاد خدمات آموزشی در پرتغال در طول دهه ۱۹۸۰، به دنبال رونق موزه‌های جدید در سراسر کشور، شروع شد و به تدریج به سایر حوزه‌های فرهنگی و هنری در دهه‌های بعد گسترش یافت. در جمع‌بندی مطالب گفته شده و پاسخ به پرسش اصلی پژوهش: مؤلفه‌های معماری مورفینگ تا چه میزان بر شکل‌گیری خانه موسیقی پورتو مؤثر خواهد بود؟ می‌توان گفت، معماری مورفینگ دارای مؤلفه‌هایی مانند تغییر فرم از شکلی به شکل دیگر، پیوستگی، ایجاد فرم‌های پیچیده و یک پارچگی است. با توجه به بررسی مؤلفه‌های ذکر شده در بنای کاسادا موزیک نتایج حاکی از آن است که معماری مورفینگ بر شکل‌گیری اثر خانه پورتو رم کولهاس تأثیر چشم‌گیری داشته است در نتیجه طبق بررسی‌ها عواملی چون: تغییر حالت، پیوستگی، پیچیدگی و یکپارچگی تماماً در خانه موسیقی پورتو قابل مشاهده است. مورفینگ یک فرآیند مصنوعی و ساخته دست انسان برای نقشه‌برداری بین موجودات اغلب نامرتب است. مورفینگ یک درون‌یابی ریاضی است و اثرات آن اغلب ممکن است عجیب یا شگفت‌انگیز به نظر برسند. در معماری فرم معناهای گوناگونی دارد. برای رسیدن به فرم مورد نظر در هنگام طراحی سبک‌های گوناگونی مورد بررسی قرار می‌گردد. در سبک مورفینگ فرم به تدریج از یک فرم (شکل مبدأ) به فرمی دیگر (شکل مقصد) تغییر می‌یابد. مبتنی بر یافته‌های پژوهش، بین شاخص‌های معماری مورفینگ در خانه موسیقی پورتو اختلاف معنادار وجود دارد، یافته‌ها نشانگر آن است که از دیدگاه افراد شرکت‌کننده در پژوهش، تغییرپذیری و پیچیدگی در طراحی مهم‌ترین معیار اثرگذار بر شکل‌گیری خانه موسیقی پورتو است و پس از آن یکپارچگی، پیوستگی و انعطاف‌پذیری جای دارند که به ترتیب بالاترین میانگین رتبه را به خود اختصاص داده‌اند که دو مؤلفه انعطاف‌پذیری و پیچیدگی با میانگینی بیش از ۲/۸۰ در صدر جدول مؤلفه‌های قرار گرفته‌اند.

۶- منابع

۱- بلوری بزاز، مونا؛ و مستغنی، علیرضا (۱۳۹۸). فرمالیسم در معماری و نسبت آن با مفهوم فرم. صفه، ۲۹(۴)، ۵-۱۸.

doi:10.29252/soffeh.29.4.5

- ۲- پناهی، سیامک؛ مختاباد امریی، سیدمصطفی؛ و کریمی خیای، ارسلان (۱۳۸۸). فرش شهری، مقدمه‌ای بر شهرسازی فولدینگ. هویت شهر، ۳(۵)، ۵۹-۷۰.
- ۳- خانلو، نسیم؛ و بهمن، شهرزاد (۱۳۹۴). بررسی و تحلیل آثار و روش‌های طراحی معماری رم کولهاس از دیدگاه صاحب‌نظران، کنفرانس بین‌المللی یافته‌های نوین پژوهشی در علوم مهندسی و فناوری.
- ۴- عادل، سمیرا؛ و ندیمی، هادی (۱۳۹۹). مرزهای مفهومی فرم در معماری. باغ نظر، ۱۷(۸۹)، ۵۵-۷۰. doi:10.22034/bagh.2020.197836.4263
- ۵- قابضی، پویان؛ گلزار، محمد؛ و انصاری، مهدی (۱۳۹۰). فناوری مورفینگ. (نشریه علمی ترویجی مهندسی مکانیک) مهندسی مکانیک، ۲۰(۷۹)، ۱۳-۲۳.
- ۶- قیابکلو، زهرا (۱۳۸۹). مبانی فیزیک ساختمان (آکوستیک). تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی واحد دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- ۷- کولهاس، رم (۱۳۹۵). تحلیل آثار و اندیشه‌ها و دیدگاه‌های رم کولهاس (مشاهیر معماری جهان ۷). ترجمه ایمان رئیسی. تهران: انتشارات خاک.
- ۸- مسموعی، مسعود؛ و مضطرزاده، حامد (۱۳۹۹). بررسی تأثیر دانش و آرایه‌های موسیقی بر معماری خانه موسیقی. کنفرانس ملی عمران، معماری و فناوری اطلاعات در زندگی شهری.
- ۹- معتمدی، معصومه؛ نوروز برازجانی، ویدا؛ و غریب‌پور، افرا (۱۴۰۰). فرم ارسطویی در طراحی مورفوزنتیک (خاستگاه مفهوم فرم در طراحی مورفوزنتیک). فلسفه، ۱۹(۲)، ۱۷۱-۱۸۸.
- 10- Agudin, L. M. (1995). The Concept of Type in Architecture An Inquiry into the Nature of Architectural Form The Concept of Type in Architecture An Inquiry into the Nature of Architectural Form, A dissertation submitted to the Swiss Federal Institute of Technology, Zürich for the degree of Doctor of Technical Sciences.
- 11- Choma, J. (2015). *Morphing: A Guide to Mathematical Transformations for Architects, Designers*. Hachette UK.
- 12- Erten, E. (1998). *Questioning Horatio Greenough's thought on architecture* (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).
- 13- Gargiani, R. (2008). *Rem Koolhaas/OMA: the construction of merveilles*. EPFL press.
- 14- Long, M. (2005). *Architectural acoustics*. Elsevier.
- 15- Olivier, B. (2009). Music and architecture: time and/or space?. *South African Journal of Art History*, 24(3), 55-64.
- 16- Penha, R., Gouyon, F., Guedes, C., & Barbosa, Á. (2008). Studio report: DIGITÓPIA at casa da Musica.
- 17- Quintela, P. (2011). Innovation and Experimentation in Cultural Mediation Strategies: The Case of the Casa da Música Education Service. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 94, 63-85.
- 18- Roudavski, S. (2009). Towards morphogenesis in architecture. *International journal of architectural computing*, 7(3), 345-374. doi:10.1260/147807709789621266
- 19- Santos, H. (2003). A propósito dos públicos culturais: uma reflexão ilustrada para um caso português. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, (67), 75-97. doi:10.4000/rccs.1115
- 20- Tatarkiewicz, W. (2012). *A history of six ideas: An essay in aesthetics* (Vol. 5). Springer Science & Business Media.
- 21- Terzidis, K. (2003). *Expressive Form: A Conceptual Approach to Computational Design*. Spon Press.
- 22- Weinstock, M. (2008). Metabolism and morphology. *Architectural Design*, 78(2), 26-33. doi:10.1002/ad.638

Review and Analysis of Morphing Architecture on the Formation of Rem Koolhaas's Works (Case study: Porto Music House)

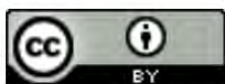
Bahar Rezaiankhah¹, Sara Dashtgerd^{2*}

1. Master of Architecture student, Islamic Azad University, Science and Research Unit, Tehran, Iran.
baharrezayan79@gmail.com
2. Assistant Professor, Department of Architecture, Islamic Azad University, Hashtgerd branch, Hashtgerd, Iran. (Corresponding Author)
sara.dashtgard@iau.ac.ir

Abstract

Architectural concepts have been continuously reviewed and critiqued throughout history. Form, as a fundamental and primary concept of architecture, has always had a direct impact on architects' designs. It reflects the value system and is considered one of the foundational aspects of architecture. The term "morphing" originates from the word "form" and refers to the transformation from one shape to another while maintaining continuity and adopting a new state. In fact, morphing signifies the transition of geometric shapes. The Porto Music House, designed by Rem Koolhaas, is considered as a case study for examining the morphing architectural style. Koolhaas is an architect known for embracing the impossible, as well as designing and executing diverse buildings in different styles. The Porto Music House is his most successful work and is critically reviewed in this research. This study highlights the significance of exploring how educational services redefine the way audiences interact with cultural institutions and, more broadly, with artistic performance and creativity. The current research investigates morphing architecture and the factors affecting the formation of the Porto Music House. The current research will be redeveloped with descriptive and integrated method of "quantitative" research from theory to case study, "qualitative" from study sample to theory of concepts. The analysis carried out between the morphing principles and the Porto Music House reveals that the design of Casa da Música represents morphing architecture. The elements of this style—such as transformation, continuity, complexity, and integration—can be clearly seen in this building.

Keywords: Form, Morphing Architecture, Porto Music House, Casa da Música, Rem Koolhaas.



This Journal is an open access Journal Licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License

(CC BY 4.0)