تمستداعيات العمارة الحركية بناء الأداء من ناحية والظواهر الجمالية منناحية أخرى.

يؤديالتغيير الحضري ، إلى جانب الحاجة إلى المسؤولية المستدامة ، إلى تضخيم الطلب على الحلول المعماريةالجديدة.

بشكلعام ، يمكن تصنيف الضغوط على أنها "واقعية" أو "إنسانية". تمس تداعيات العمارة الحركية بناءالأداء من ناحية والظواهر الجمالية من ناحية أخرى. التطبيقات العملية ، التي تم وصفها سابقاً ، معنية بحلالاحتياجات وتحسين الحلول. تشمل الآثار العامة لاستخدام مثل هذه الأنظمة في الهندسة المعمارية ،على سبيل المثال لا الحصر: كفاءة الفضاء ، والمأوى ، والأمن ، والنقل ، والسلامة ، وبالطبع الاقتصاد.يتم استخدام الخواص الحركية للتكيف العملي اليوم ، وتتراوح تطبيقاتها المختلفة من إنشاء التنقلالكامل إلى إعادة التشكيل الداخلي. يمكن للمرء أيضاً الذهاب إلى أي قاعة مؤتمرات حديثة ومشاهدةمجموعة متنوعة من المعروضات ذات الحجم المعماري التي يتم تجميعها في غضون أيام ويمكنبسهولة تفكيكها ونقلها إلى موقع المؤتمر التالي. هناك أيضاً العديد من الأمثلة على التصميمات الداخليةالحركية ، بما في ذلك الأثاث والأنظمة في بيئات المكاتب المعاصرة القابلة للتكيف مع حجم المستخدمالفردي.

تهتمالضغوط الإنسانية بكيفية تأثير هذه التغييرات في بيئاتنا المعمارية فعلياً ، جسدياً ونفسياً. هناكتقدير معرفي للحركة يكمن في تفسير التعقيد المشتق من البساطة. من دراسات الكرونوفوتوجرافي لـeJ Marey ، إلى دراسات الحركة والكفاءة لجيلبريث ، والعديد من الأمثلة في الفن الحديث ، مثل Duchamp*عارية نزل سلم*، كان ولا يزال هناك تاريخ من الاستكشاف في كيفية وصف الحركة والتقاطها.[15] فيمايتعلق بالجوانب الظاهراتية للحركة في العمارة ، نحتاج إلى فهم أن هناك دائماً شخصاً يختبر الفضاء (عادةً ما يكون أيضاً متحركا) بنقطة أفضلية محددة ، وبالتالي يجب أيضاً تصميم الحركة مع فهم أن الأفضليةالنقطة تتغير ديناميكياً أيضاً. "تخيل تصميماً حيث كل شيء في حالة حركة. والنتيجة هي صورة متحركة ،يصبح سلوكها مسؤولية المصمم ؛ مهندس معماري ، مثله مثل المصور السينمائي ، يبرمج الخبراتالبشرية للتنقل عبر المساحات التي يصممها. إن إبلاغ هذه العمارة الحركية المسبقة هم أناس حقيقيونيحولون هذه المساحات إلى أماكن ، ويغمرونها بالحياة والمعنى ".[16]يصف كوستاس المهندس المعماريللماضي بأنه مؤدٍ موهوب ، بينما "قد يصبح المهندس المعماري المستقبلي مؤلفاً للسمفونيات فيالشكل والفضاء واللون".[17]يقترح تشاك هوبرمان أن هناك ارتباطاً نفسياً بين التحول والحياة ، وهو ما يدركهالجميع على المستوى العاطفي: "عندما يرى المرء هذا السلوك الخاص (التحول) ،

تنشأالتطبيقات الجديدة في التحسين المكاني من خلال معالجة كيفيةاحتلال الكائنات القابلة للتحويل ديناميكياً مساحة مادية محددةمسبقاً.

يشعرالمرء بذلك في جسده - ربما علاقة فسيولوجية ، لأن هناك إحساساً وإحساساً جسدياً وإحساساً عقلياً وإدراكياً".[18]

يشيرجاري براون إلى خمس استراتيجيات رئيسية لإحداث مثل هذه الحركة في العمارة: يمكن برمجةالهندسة المعمارية مسبقاً لتدمير الذات ؛ يمكن للهندسة المعمارية أن تنمو بمرور الوقت ؛ يمكن تصميمالعمارة بحيث يتم بناؤها مع وضع تفكيكها الوشيك في الاعتبار ؛ يمكن تصميم العمارة كإطار للتيسيرالشامل ؛ والعمارة يمكن تصميمها كمحولات تتبنى أكثر من شكل هندسي للركود.[19]نقسم تطبيق علمالحركة إلى أربع فئات عامة للاستخدام في البيئات المعمارية: التحسين المكاني ، والتصميم متعدد الوظائف ،والتكيف السياقي ، والتنقل. ضمن هذه الفئات ، قد تتناول التطبيقات الواقعية أو الإنسانية أوكليهما. بعد فهم لمحة عامة عن الموضوع ، يمكن تطبيق هذه المعرفة على أنواع محددة من المشاريع. ستدرسالأقسام الأخيرة في هذا الفصل العديد من المشاريع الحركية بمزيد من التفصيل والتكهن بمستقبلالتصميم الحركي في الهندسة المعمارية كوسيلة لفهم وتقدير الفوائد والقدرات من منظور عمليوإنساني بدلاً من كيفية استخدام الأنظمة الحركية ميكانيكياً.

يتموصف حركية أنظمة التحسين المكاني عموماً على أنها كيف يمكن للأنظمة تسهيل التكيف المكانيالمرن. يختلف التصميم متعدد الوظائف عن أنظمة التحسين المكاني لأن هذه الأنظمة توفر على وجهالتحديد وسائل لمجموعة من الحالات المحُسنّة لمعالجة الاستخدام المتغير. بالإضافة إلى ذلك ، يتم تعريفالتكيف السياقي من خلال كيفية استخدام الخواص الحركية في المواقف السياقية الديناميكية أو غيرالمعروفة. أخيراً ، ننظر إلى الخواص الحركية والتنقل حيث تعمل الخواص الحركية كوسيلة واضحة لإمكانيةالنقل العملي وقابلية النشر.

> الشكل01

يمكننا تعريف التحسين المكاني على أنه بيئة حركية يمكن ، من وجهة نظر عملية ، أن تكون بمثابة وسيلةلتعديل التكوينات المكانية بناءً على المحفزات المتغيرة الناتجة عن الإجراءات البيئية و / أو البشرية.يجب فحص سيناريوهات التحسين مادياً وتنظيمياً لتطوير نظام لديه القدرة على استيعاب التكيفالمكاني. من الأمثلة على ذلك أنه في أي يوم عمل معين ، يستخدم خمسة وعشرون عاملاً فقط مساحةمكتبية مصممة لاستيعاب أربعين موظفاً. هل يمكن تحسين المساحة المادية بالوسائل الحركية لاستخدامالموارد المادية الضرورية فقط في أي وقت ، مع تعظيم ما هو متاح؟ الأمثلة الكلاسيكية لهذا النوعمن التحسين المكاني شائعة في أماكن مثل مراكز المؤتمرات وقاعات الولائم وصالات الألعاب الرياضيةالمدرسية.

يمكنتعريف التصميم متعدد الوظائف على أنه كيف يمكن للأشياء المعماريةالمادية المنقولة أن تشترك في مساحة مادية مشتركة لتوفير وسائلتعدد الاستخدامات.

البنيةالاساسية. يمكن أن توفر هذه الأنظمة تكوينات مختلفة يتم تسهيلها ومحدودة بواسطة البنية التحتية.تنشأ تطبيقات جديدة في التحسين المكاني من خلال معالجة كيفية احتلال الكائنات القابلة للتحويلديناميكياً مساحة مادية محددة مسبقاً. قد تتراوح التطبيقات من إعادة التنظيم الداخلية متعددة الاستخداماتإلى قابلية التحويل الكاملة للهيكل استجابةً لمشاكل الموقع والبرنامج غير المتوقعة. من المهمأن نفهم أن التطبيقات في التحسين المكاني لا يجب أن تقتصر على المساحات الداخلية ذات التكويناتالخارجية الثابتة. يشير كروننبرغ إلى أنه من خلال تطبيق مثل هذه الأنظمة ، "يمكننا أيضاً استكشافكيف يمكن للأشياء في البيئة المبنية أن توجد مادياً فقط عند الضرورة وتختفي أو تتحول عندمالا تكون ضرورية وظيفياً."[20]

> الشكل02

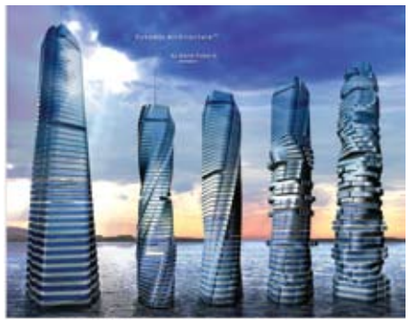
هناكإمكانات كبيرة للتطبيقات التي تنشأ من فهم ما يفعله الفضاء المعماري أو الكائن حالياً وكيف يمكنهالقيام بذلك بشكل أفضل. بمعنى آخر ، يجب أن يأخذ المصممون تصميماً موجوداً ويسألون كيف يمكنمعالجة مشكلات الخصوصية والاحتياجات العامة ديناميكياً أثناء تحسين المشاركة المكانية بشكل متزامن.تشمل القضايا الأخرى ذات الصلة التي يجب معالجتها ، التحكم الصوتي والمرئي. على سبيل المثال ،قد يكون لكل شخص في مكان ما رغبات مختلفة في مشاهدة الأنشطة والمشاركة فيها في نفس البيئة.يمكن تعزيز هذه الرغبات بشكل كبير من خلال القدرة الديناميكية للمساحة على تحسين شكلها لمعالجةالقضايا المتعلقة بالخصوصية والتواصل بين الناس. يجب أن يتمتع الشخص أيضاً بالقدرة على تحسيناتصاله الشخصي ديناميكياً بأصوات المنزل أو مكان العمل ، بغض النظر عما إذا كان هذا الاتصال بجهازتلفزيون أو محادثة عامل مجاور. تستلزم أيضاً الاعتبارات المرئية والصوتية أيضاً تغييرات التكوين الماديالتي تحتاج إلى تحسين مكانياً. سواء كانت المشكلة تتعلق بجدران التقسيم أو اتجاه كرسي أو طاولةأو مكتب ، فمن المهم فهم مجموعة شاملة من الاعتبارات الإنسانية واستيعابها بالإضافة إلى التحسينالمكاني الأكثر واقعية للمساحة.

> الشكل03

يمكنتعريف التصميم متعدد الوظائف على أنه كيف يمكن للأشياء المعمارية المادية المنقولة أن تشتركفي مساحة مادية مشتركة لتوفير وسائل لتعدد الاستخدامات. تعتبر الأنظمة القائمة على المكونات ،وبالتالي قابلة للنشر والتوصيل والإنتاج ، مناسبة بشكل مثالي لاستيعاب الاحتياجات المتغيرة والاستجابةلها. في كل مكان حولنا ، نجد تصميماً متعدد الوظائف في المنتجات التي تتراوح من أجهزة فرديةمثل الهاتف أو الكاميرا أو كاميرا الفيديو ، إلى طابعة الكل في واحد ، وآلة التصوير ، والفاكس ، إلى رأسدش مع العديد من الإعدادات المختلفة. ومع ذلك ، فإن المناقشة المعمارية المكانية الحالية تقتصر علىمعالجة المساحات أحادية الوظيفة المليئة بالعناصر أحادية الوظيفة على الرغم من ذلك في التكويناتالفعلية هذا

> **الشكل02:**سمارت جلاس انترناشيونال ، سمارت جلاس.

> **شكل03:**ديفيد فيشر ، العمارة الديناميكية - البرج الدوار



يمكنالعثور على أكبر ثروة من التجارب مع التصميم متعدد الوظائفعلى النطاق الداخلي.

ليسعادة كيف نستخدم بيئاتنا. يجب أن تحدد الأنشطة التي نقوم بها في المساحات تكويناتها ، ويجب أنتكون هذه التغييرات سريعة ومكانية بما يكفي لاستيعاب وتحسين المتطلبات المكانية الخاصة. يسُتخدمالمطبخ في المنزل فقط لإعداد الطعام لساعات قليلة من اليوم ومع ذلك يسُتخدم أيضاً للمناقشاتوتناول الطعام ومشاهدة التلفاز وما إلى ذلك ؛ ومع ذلك ، فإنه عادة لا يستوعب مثل هذه الأنشطةبشكل جيد للغاية ويمكن تصميمه لتعزيز هذه الأنشطة. قد تسُتخدم غرفة المعيشة في المنزل أحياناًكمكان للتجمع للعديد من الأشخاص أو للزوجين أو لشخص واحد فقط ، ويمكن أن تتمحور كل حالة منهذه المواقف حول أنشطة مختلفة تماماً تتراوح من مشاهدة فيلم (مع احتياجات خاصة لـ الإضاءة أو الصوتيات) للعب لعبة أو قراءة كتاب. لكل موقف احتياجات مكانية وبصرية وصوتية مختلفة تماماً. في بيئةالعمل ، نجد أيضاً أن هناك العديد من الاحتياجات المختلفة لتصميم متعدد الوظائف لاستيعاب مجموعةواسعة من الأنشطة التي قد تشمل شخصاً واحداً أو مجموعة كاملة. لا يجب أن نفكر فقط في الكيفيةالتي يمكن أن تستوعب بها المساحة مثل هذه المجموعة من الأنشطة والأشخاص ولكن أيضاً تصميمالمرونة في نسيج المبنى. في مساحة العمل ، يمكننا التفكير في كيفية توسيع الغرفة أو تقلصها إذا كانهناك شخص واحد أو العديد من الأشخاص يستخدمون المساحة أو كيف يمكن أن تتحول الجدران للسماحللعديد من الغرف الأصغر لتصبح غرفة واحدة. في التصميم المعماري ، من المعروف على نطاق واسعأن تغييرات المستوى في كل من الأرضية والسقف يمكن استخدامها لتقسيم المساحات نفسياً. يمكنأن تصبح الغرفة أكثر حميمية مع سقف منخفض يضبط أيضاً الإضاءة والصوتيات دون تغيير طريقة ترتيبالجدران. يمكن أن تحتوي الجدران أيضاً على نوافذ قابلة للتعديل لتوفير اتصال متغير بالخارج اعتماداًعلى عدد الأشخاص في الفضاء ورغباتهم المتعلقة بالبيئة المتغيرة بالخارج.

> الشكل04

في‌حين أن التصميم متعدد الوظائف شائع في العديد من المساحات ، إلا أنه يتم تحقيقه عادةً من خلالمقياس الأثاث كنظام ثانوي. يمكن العثور على أكبر ثروة من التجارب مع التصميم متعدد الوظائف علىالنطاق الداخلي. هناك العديد من الأمثلة الحركية في الهندسة المعمارية ، من غرف المستشفيات التيتحتوي على أقسام مؤقتة ، إلى الحواجز في بيئة العمل ، إلى الأثاث في المنزل الذي يمكن أن ينهار ويطوى.ومع ذلك ، يبدو أن مثل هذه البيئات تميل إلى الاستخدام فقط إذا كانت سهلة بما يكفي لإعادة تكوينهابسرعة من قبل شخص واحد. عادةً ما تكون هذه التطبيقات مدفوعة باحتياجات عملية للخصوصية بدلاً من أي حاجة إنسانية للتعريف المكاني من حيث الحالة المزاجية أو الصوتيات أو الإضاءة.

> **الشكل04:**خيمبنيز لاي ، وحدة الكتائب.

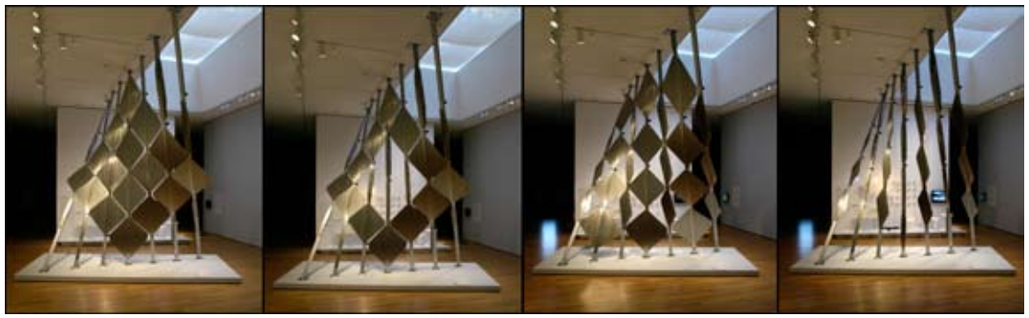
المهندسونالمعماريون بارعون جداً في تطوير حلول للاستجابة السياقيةبالإضافة إلى قابلية التكيف المرنة ، ولكن نادراً ما يتم دمج الاثنينفي نظام واحد يعمل داخل مبانينا.

مناطقداخلية قابلة للتعديل تشمل تكوينات الأرضية والسقف بالإضافة إلى متطلبات المكتب والرفوف التقليدية.تسمح هذه البيئات بمجموعة شاملة من التحكم في الإضاءة والصوتيات بالإضافة إلى التخزين والخصوصيةوالتصرف المكاني. تأخذ هذه البيئات الصغيرة في الاعتبار أيضاً المساحات الإيجابية والسلبيةالتي تم إنشاؤها بواسطة حدودها والتي تؤثر على تخطيط المكتب بالكامل بطريقة ديناميكية. يمكننابسهولة تحديد تطبيقات التصميم متعدد الاستخدامات على نطاق المساحات الداخلية عندما نفحصبعناية كيفية استخدام المساحة فعلياً على أساس قصير المدى على مدار اليوم.

> الشكل05

يمكنتصنيف التكيف السياقي في الهندسة المعمارية إلى ثلاثة مجالات: الشكل والنشاط والأنماط المناخية.لقد تطرقنا بالفعل إلى أنماط النشاط المذكورة أعلاه فيما يتعلق بأنظمة التحسين المكاني والتصميممتعدد الوظائف ، ومع ذلك يجب علينا أن نفكر بنفس القدر في القدرة على التكيف من حيث الشكلوالمناخ. على الرغم من أن الحلول الحركية في الهندسة المعمارية كانت موجودة بشكل أو بآخر منذ البداية ،تكمن نقطة اهتمام كبيرة اليوم في فهم كيف يمكن لهذه الأنظمة أن تسهل القدرة على التكيف منحيث الظروف البيئية السياقية وقابلية مثل هذه الظروف في ظل المواقف الحضرية الديناميكية. عادةً ما تكون الاستجابة لـ "استجابة البنية السياقية" حالة ثابتة أولية مع عدم القدرة على الديناميكية المستقبلية ؛تم تصميم العمارة لتكون ثابتة مع عقلية مقاس واحد يناسب الجميع. المهندسون المعماريونبارعون جداً في تطوير حلول للاستجابة السياقية بالإضافة إلى قابلية التكيف المرنة ، ولكن نادراً مايتم دمج الاثنين في نظام واحد يعمل داخل مبانينا. عادةً ما يتم تفسير التكيف السياقي على أنه استجابةللبيئة المعمارية المحيطة من حيث الأنواع والأنماط ، وإذا كان يمتد إلى الظروف البيئية ، فإنه يتمتعيينه كحل دائم.[21]فيما يتعلق بالقضايا الرسمية للسياق ، في بيئة حضرية كثيفة ، يتم تشييد المبانيوهدمها ، وتغيير أنماط حركة المرور والدوران ، والوصول إلى تغيرات ضوء النهار ، وتعديل تيارات الرياح ،وما إلى ذلك. يجب أن تتمتع مبانينا بالقدرة الداخلية على التكيف مع هذه التغييرات طويلة المدى التيتحدث بمرور الوقت. في بيئاتنا الحضرية ، يتم خنق قدرة السياقات على التطور من خلال الاستجابة فقطللسياق التاريخي أو العامي. من المؤكد أن مثل هذه القضايا السياقية ليست ثابتة ، ولكن غالباً ما يكونلها أطر زمنية طويلة بشكل غير محسوس للتغيير. يبدو أن تحديد الأولويات غير المسؤول للاستجابة السياقية ،كما هو موضح أعلاه ، يحدث بغض النظر عما إذا كان ، على سبيل المثال ، إن تطوير الإسكان فيالصحراء مناسب للظروف المناخية أو ما إذا كانت المواد أو العمالة التي تم استخدامها في الأصل للعمارةالسياقية لا تزال متوفرة. غالباً ما تؤكد العمارة السياقية بشكل ضيق استمرارية الحاضر مع الماضي ونادرأما تمتد إلى المستقبل بطريقة ديناميكية قصيرة المدى. التكيف السياقي ، من ناحية أخرى

> **الشكل05:**شركاء هوبرمان ، السطح الناشئ.



غالبأما يتم التعامل مع التغييرات في ظروف الموقع من خلال الإضافةالسطحية لظلال النوافذ أو المناظر الطبيعية وليس من خلال الهندسةالمعمارية نفسها.

اليد ،تحافظ على روابطها مع الماضي لأنها تتحول إلى المستقبل ، حيث يمتد سياق المنزل إلى ما هو أبعدمن مجرد المكونات المادية التي تشكل الهيكل الفعلي.

> الشكل06

الظروفالبيئية ديناميكية فيما يتعلق باتجاهات الطقس الموسمية والبيئة المعمارية المحيطة. فيما يتعلقبالاحتباس الحراري والبيئة الطبيعية ، نحتاج إلى تحدي أفكارنا حول السياق مع المباني القابلة للتكيف التيتتخذ نهجاً أكثر شمولاً ًللسياق من تلك المصممة فقط لاحترام بنية المباني التاريخية الموجودة بالفعل في منطقةما. في المناطق المعرضة للأعاصير ، نرى صوراً في أخبار أصحاب المنازل وهم يركبون نوافذهم للاستعداد للعاصفة ،وفي يوم حار نرى النوافذ والأبواب تفُتح للسماح بالتهوية الطبيعية. المباني في المواقف الأكثر تطرفاً مشكوكفيها إلى نطاقات قصوى في الطقس ، ومع ذلك فهي عادة ما تكون ثابتة للغاية من حيث استجابتها لنطاقاتهامن حيث الأنظمة الداخلية ومن حيث استجابتها للسياق المتغير. غالباً ما يتم التعامل مع التغييرات فيظروف الموقع من خلال الإضافة السطحية لظلال النوافذ أو المناظر الطبيعية وليس من خلال الهندسة المعماريةنفسها. لا يمكن التنبؤ بمثل هذه التغييرات إلا إلى حد تحدده القوانين واللوائح ويجب التعامل معها بمايتجاوز هذه المعلمات بطريقة ديناميكية مدمجة في الهيكل نفسه. جهود الصناعة والبحث تتحرك بسرعة إلى هذاالمجال. يشير بيسلي إلى أن "النهج الشائع هو زيادة المباني ذات القدرة الحركية ، مما يسمح للمباني بتغيير شكلهاالمادي استجابةً للظروف المناخية". لا يمكن التنبؤ بمثل هذه التغييرات إلا إلى حد تحدده القوانين واللوائحويجب التعامل معها خارج هذه المعلمات بطريقة ديناميكية مدمجة في الهيكل نفسه. جهود الصناعة والبحثتتحرك بسرعة إلى هذا المجال. يشير بيسلي إلى أن "النهج الشائع هو زيادة المباني ذات القدرة الحركية ،مما يسمح للمباني بتغيير شكلها المادي استجابةً للظروف المناخية". لا يمكن التنبؤ بمثل هذه التغييراتإلا إلى حد تحدده القوانين واللوائح ويجب التعامل معها بما يتجاوز هذه المعلمات بطريقة ديناميكية مدمجةفي الهيكل نفسه. جهود الصناعة والبحث تتحرك بسرعة إلى هذا المجال. يشير بيسلي إلى أن "النهج الشائعهو زيادة المباني ذات القدرة الحركية ، مما يسمح للمباني بتغيير شكلها المادي استجابةً للظروف المناخية".[22]يوضح براون ذلك جيداً في أن "القضايا البيئية والاستدامة تعيد تقديم أهمية التفاعل المعماري المناسبمع البيئة المحلية والعالمية التي تم بناؤها فيها."[23]يعد استخدام الطبيعة كمثال للتصميم جزءاً من الإستراتيجيةالعامة ، خاصةً مع أدائها وعملها. يقترح هوبرمان استخدام التقليد الحيوي باعتباره "وسيلة عملية لبناءالهياكل أو تطوير المنتجات التي يمكن أن تغير الحجم والشكل من أجل الحصول على بعض الفوائد الهيكلية ،أو السبب."[24]يقترح المهندس نوردنسون أنه إذا صمم المعماريون مبنى مثل الجسم ، فسيكون له نظامن العظام والعضلات والأوتار ودماغ يعرف كيفية الاستجابة. "إذا كان بإمكان المبنى تغيير وضعه ، وشد عضلاتهواستعداد نفسه ضد الرياح ، فيمكن حرفياً ًقطع كتلته الهيكلية إلى النصف."[25]

> الشكل07

التنقلهو الفئة الأخيرة ضمن "التغيير التكيفي المادي" ، وربما يكون أكثر مجالات التنفيذ الحركية شهرةعلى نطاق معماري. يمكن تعريف العمارة المتنقلة بشكل عام على أنها مباني و / أو مكونات بناء ذاتقابلية إنشاء وموقع و / أو هندسة متغيرة. تستمر أنماط الحياة البدوية اليوم لكل من المناخ و

يمكنللهندسة المعمارية المتنقلة أن تتخذ مجموعة متنوعة من المقاييس ، بدءاًمن المباني بأكملها إلى العبوات الصغيرة الفردية.

أسباباسياسية لأن الناس قد يتشردون بسبب الكوارث البيئية والكوارث التي من صنع الإنسان ، ولأن التكنولوجياتسمح بقدر أكبر من التنقل. ومع ذلك ، لا يتم بالضرورة تنفيذ جميع المباني المتنقلة لأسباب سلبية.يجب أن نأخذ في الاعتبار مثال كبار السن الذين يغادرون منازلهم سنوياً في المناخات الباردة للتوجهجنوباً لأشهر الشتاء في بيوت متنقلة. نجد أيضاً العديد من التطبيقات في تصميم المعارض والمعارض ،والاكتظاظ ، حيث يرتبط التنقل بعمر معماري محدد مسبقاً. المعارض العالمية هي مثال رائعللمباني المتنقلة بالكامل: تم إنشاء مدينة صغيرة بمباني مؤقتة كوسيلة لعرض التطورات في بلدان معينةلعدد من الأشهر ، ثم يتم تفكيك المباني وإما تخزينها أو إعادتها إلى موطنها الأصلي البلدان وإعادة تجميعها.نرى أيضاً العديد من الأمثلة المتنوعة للهندسة المعمارية المتنقلة في مناطق الحرب للمخيمات أوالمستشفيات ، وفي أي مكان هناك حاجة أكبر لمساحة النشاط أكثر مما يمكن للهندسة المعمارية الدائمةتسهيله ، كما هو الحال في المدارس والسجون. أقامت الحفلات الموسيقية في الهواء الطلق ومعارضالشوارع هياكل البيع التي تستوعب المبيعات وإعداد الطعام ، وإنشاء مناظر شوارع حضرية صغيرةومؤقتة ، وهو مثال يمكن تمديده إلى حفلة الباب الخلفي لكرة القدم الجامعية بعد ظهر يوم السبت حيثتكون المجتمعات المعمارية (غالباً ما تكون متطورة في تنظيمها الذاتي) أقيمت حول المركبات في ساحةانتظار مفتوحة. يمكن للهندسة المعمارية المتنقلة أن تتخذ مجموعة متنوعة من المقاييس ، بدءاً من المباني بأكملها إلى العبوات الصغيرة الفردية. يمكن أن يكون لهندسة المعارض فترة حياة قصيرة الأمد ثابتةللغاية تتراوح من عدد من الأسابيع إلى الأشهر. يمكن أن يمتد عمر المباني المؤقتة مثل المباني الملحقةبالمدارس إلى سنوات حتى تحل محلها المرافق المناسبة. غالباً ما تتمتع أجنحة الموسيقى بعمر افتراضيكامل في مكان واحد في غضون ساعات فقط. في كل نوع من هذه الأنواع لدينا احتياجات مختلفةمن حيث تجميع الهياكل والدقة المعمارية المطلوبة. غالباً ما تكون دورة الحياة هي العامل المحدد الأكثرأهمية لمتطلبات المبنى من حيث الإضاءة والأداء الحراري والصوتيات وحتى العزل المائي. بينما تستندهذه العوامل بشكل أساسي إلى الاستخدام الوظيفي ، فإن دورة الحياة غالباً ما تحدد ما إذا كان هناكتوافق عالمي يسمح بعوامل غير معروفة يمكن للهياكل المؤقتة التكيف معها بسهولة. كما تم تصميممعمارية الهاتف المحمول وتنفيذها لمجموعة متنوعة من دورات الحياة ،

طرقووسائل الحركة الحركية

يجبأن تراعي الحلول في الهندسة الحركية بالتوازي طرق ووسائل قابلية التشغيل. من المهم فهم وتوضيحالاختلافات بين طرق ووسائل النظام الهيكلي الحركي. يمكن فهم "الطرق" على أنها الطرق الحركيةالتي تؤدي من خلالها ، وقد تشمل الطي والانزلاق والتوسيع والانكماش والتحويل في كل من الحجموالشكل. يمكن فهم "الوسائل" على أنها قوة دافعة للتشغيل وقد تشمل أنظمة بضغط الهواء أو موادكيميائية أو مغناطيسية أو أنظمة كهربائية. يجب أن تعمل الطرق والوسائل في انسجام للسماح للعنصربأن يعتبر حركياً حقاً. عادةً ما تتكون المساحات القابلة للتكيف المذهلة حقاً من عدد من الطرق والوسائلالمختلفة التي لديها القدرة على العمل في كل من التفرد وكذلك في انسجام للسماح بمستوياتمختلفة من الحركة الحركية والاستجابة.

يصفهذا القسم الطرق التي يمكن بها تصنيف أنظمة ميكانيكية معينة من خلال فحص التفاصيل المتعلقةبالنظام العام وتفاصيل الحركة الميكانيكية التي تستخدمها. في القسم الأخير ، سوف نستكشف الطرقالمختلفة التي ستصبح بها هذه الأنظمة الحركية في المستقبل القريب أكثر شمولية ، وتتأثر بالنماذجالبيولوجية ، وكيف ستعمل على نطاق صغير جداً. ومع ذلك ، من وجهة نظر مقبولة على نطاق واسع(داخل المجتمع المعماري) ومن وجهة نظر ميكانيكية صارمة ، يواصل المبتكرون المعاصرون مثل تشاكهوبرمان وسانتياغو كالاترافا إثبات أن الكلمة الأخيرة لم يتم التحدث عنها بعد حول التنفيذ الحركي الجديدفي الهندسة المعمارية. يجب على مصممي الأنظمة الحركية والعمارة الحركية أن يركزوا انتباههم فيهذا المجال على الثروة الهائلة من الموارد التي تراكمت على مدى قرون عديدة من الهندسة. أفضل نهجهنا هو فهم وتقدير ما هو موجود من حيث

الهياكلالحركية المضمنة هي أنظمة موجودة داخل كل معماري أكبر في موقع ثابت. تتمثل الوظيفة الأساسية للهياكل الحركية المضمنة في التحكم في المبنى المعماري أو أنظمة المعلومات الأكبر ، استجابة للتغيير.

الحركاتالميكانيكية وتعلم كيفية الجمع بينها لتناسب الرؤية المعمارية.

نصفهنا ثلاثة أنماط أساسية للأنظمة الحركية على نطاق معماري: أنظمة مدمجة وقابلة للنشر وديناميكية.ببساطة ، تعد الأنظمة المدمجة جزءاً لا يتجزأ وضرورياً من المبنى بأكمله. تسمح الأنظمة القابلة للنشربالقدرة الكامنة في المبنى بأكمله أيضاً ، ولكنها تسمح أيضاً بالتفكيك وإعادة البناء ، مما يوفر التنقل ،بدلاً من الحركة ، داخل هيكل ثابت. الهياكل الديناميكية هي الأكثر شيوعاً ، وعادة ما تكون أنظمة أصغرداخل ، ولكنها ليست بالضرورة مكونات أو أنظمة متكاملة للمبنى الأكبر. كل فئة من هذه الفئات ليستمتنافية ومن الشائع جداً أن يكون لديك أنظمة حركية ديناميكية (على سبيل المثال ، أقسام متحركةومكونات أثاث) داخل مبنى يحتوي أيضاً على نظام حركي مضمن (مثل الأساس الذي يمكنه تكييفالمبنى بأكمله مع الظروف الزلزالية). فيما يتعلق بسياق هذا الكتاب ، تقترن الأنظمة المضمنة دائمابالتحكم الحسابي ، بينما نادراً ما تكون الأنظمة القابلة للنشر موجودة حالياً ، والأنظمة الديناميكية هيتلك الأنظمة الحركية بشكل صارم تاريخياً ولكنها أصبحت الآن مؤتمتة وذكية بشكل متزايد.

الهياكلالحركية المضمنة هي أنظمة موجودة داخل كل معماري أكبر في موقع ثابت. تتمثل الوظيفة الأساسية للهياكل الحركية المضمنة في التحكمفي النظام أو المبنى المعماري الأكبر ، استجابة للتغيير. غالباً ما تحل الأنظمة المدمجة محل الأنظمة الأخرى المستخدمة للتحكم في المبنى ككلمن حيث القدرة على التكيف مع الظروف البيئية الخارجية. مثال على ذلك هو الاستجابة للظروف الزلزالية والرياح المتغيرة. يمكن للمرء أيضاً أنيفكر في هذه الأنظمة على أنها تحتوي على عدد من العناصر الأصغر ، إلى جانب منطق ذكي لأداء الإجراء الذي يمكن أن يسمح للنظام بأكمله بتغييرشكله. باستخدام هذه الطريقة ، من الممكن رؤية كيف يمكن لهذه العناصر التي تعمل في انسجام عبر طيف مساحة أو كائن في الفضاء أن تعرضسلوكاً تكيفياً تعاونياً. الهياكل الحركية المضمنة التي لها تاريخ في مجال التحكم النشط ، هي الأكثر تطوراً من بين الأنماط الحركية الثلاثة وهيالأسهل في تصور وفهم كيفية تطبيق تطبيقاتها على القضايا الواقعية. على سبيل المثال ، تم تطوير العديد من الأنظمة في مجال التحكم في الزلازلبشكل كبير في إنشاء المباني التي يمكن أن تتكيف بنشاط في الزلازل. تقع مثل هذه الأنظمة في قلب مصطلح "التمعدن السريع" الذي صاغهبكمنستر فولر ، والذي يشرح كيف يمكننا حرفياً قطع قدر هائل من الهياكل الزائدة من مبانينا عندما يكون هناك نظام تحكم نشط متأصل فيالمبنى. هي الأنماط الحركية الثلاثة الأكثر تطوراً وهي الأسهل في تصور وفهم كيفية تطبيق تطبيقاتها على القضايا الواقعية. على سبيل المثال ، تمتطوير العديد من الأنظمة في مجال التحكم في الزلازل بشكل كبير في إنشاء المباني التي يمكن أن تتكيف بنشاط في الزلازل. تقع مثل هذه الأنظمةفي قلب مصطلح "التمعدن السريع" الذي صاغه بكمنستر فولر ، والذي يشرح كيف يمكننا حرفياً قطع قدر هائل من الهياكل الزائدة من مباننا عندما يكون هناك نظام تحكم نشط متأصل في المبنى. هي الأكثر تطوراً من بين الأنماط الحركية الثلاثة وهي الأسهل في تصور وفهم كيفية تطبيقتطبيقاتها على القضايا الواقعية. على سبيل المثال ، تم تطوير العديد من الأنظمة في مجال التحكم في الزلازل بشكل كبير في إنشاء المباني التييمكن أن تتكيف بنشاط في الزلازل. تقع مثل هذه الأنظمة في قلب مصطلح "التمعدن السريع" الذي صاغه بكمنستر فولر ، والذي يشرح كيف يمكننا حرفياً قطع قدر هائل من الهياكل الزائدة من مباننا عندما يكون هناك نظام تحكم نشط متأصل في المبنى.٤٥من خلال الهندسة المعمارية الثابتة ،يجب علينا عادةً المبالغة في هندسة مباننا لمراعاة سيناريوهات أسوأ حالات الفشل الإنشائي.

من الواضح أن الهياكل الحركية الديناميكية هي الفئة الأكثر تمييزاً للأنظمةالحركية في الهندسة المعمارية. توجد الهياكل الحركية الديناميكيةأيضاً داخل كل معماري أكبر ولكنها تعمل بشكل مستقلفيما يتعلق بالتحكم في السياق الأكبر.

توجدالهياكل الحركية القابلة للنشر عادةً في مكان مؤقت ويمكن نقلها بسهولة. تمتلك الهياكل الحركية القابلة للنشر القدرة الكامنة على بنائها وتفكيكها في الاتجاه المعاكس. توجد الكثير من السوابق المعاصرةفي هذا المجال ، على سبيل المثال في تصميم المعارض ، حيث كانت قاعات المؤتمرات الكبيرة نقطة انطلاق للتصميم المبتكر. هذا الابتكار مدفوع إلى حد كبير بالحاجة إلى تجميع وتفكيك الأقسام المعماريةالكبيرة والمقاعد والإضاءة وهياكل الصوت بسهولة وسرعة. عادة ما يتم وضعها على شاحنات ونقلها إلى المعرض التالي حيث يتم إعادة تجميعها مرة أخرى لعرض آخر. حتى في الآونة الأخيرة ، أنفقت الحفلاتالموسيقية الكبيرة نسبة كبيرة من ميزانيتها على خشبة المسرح ووضعت تصميمات لديها إمكانية النشر وإعادة التجميع. يتم تحجيم مجموعات المرحلة هذه إلى الحد الذي يحتاجون فيه إلى أسطول صغير منالشاحنات التي يمكن أيضاً نقلها دولياً عبر حاويات الشحن. بصرف النظر عن احتياجات التصميم الحديثة هذه ، فإن العمارة القابلة للنشر لها جذورها في أنواع المساكن البدوية التي يجب أن تكون خفيفة الوزن ومتينةوكذلك سريعة التجميع والتفكيك. تمثل الخيمة كل هذه السمات ولا تزال تحظى بشعبية في العصر الحديث. تتراوح الخيام المعاصرة من خيام التخييم المتطورة التي تكون أكثر ديمومة ومقاومة للماء ومقاومة للرياح ، إلى الأشكال الأخرى الموجودة في الملاجئ التي يمكن نشرها في غضون دقائق. هذه الأنواع من الهياكل الحركية الديناميكية على أنها أنظمة حركية متنقلة وقابلة للتحويل وتزايدية. ستشمل الأنظمة المتنقلة جميع الأنواع التي يمكننقلها فعلياً داخل مساحة معمارية إلى موقع مختلف. الهياكل القابلة للتحويل هي تلك التي يمكن أن تتغير لتتخذ تكوينات مكانية مختلفةويمكن استخدامها لتوفير المساحة أو الاحتياجات النفعية. يمكن إضافة الأنظمة الإضافية أو طرحها ، مثل قطع Lego ، لإنشاء مجموعةأكبر من الأجزاء المنفصلة. كل فئة من هذه الفئات ليست حصرية وغالباً ما نرى عناصر تدريجية وتحويلية. الأنظمة الديناميكية محدودةبالخيال فقط ويستمر إنشاؤها مع تغير اتجاهات المعيشة وظهور احتياجات جديدة. في حين أن هذه الأنظمة لا تؤثر على الكل المعماري ،إلا أنها غالباً ما تكون مدمجة أو مخفية داخل الكل المعماري لأسباب تتعلق بالتحسين المكاني. كل فئة من هذه الفئات ليستحصرية وغالباً ما نرى عناصر تدريجية وتحويلية. الأنظمة الديناميكية محدودة بالخيال فقط ويستمر إنشاؤها مع تغير اتجاهات المعيشةوظهور احتياجات جديدة. في حين أن هذه الأنظمة لا تؤثر على الكل المعماري ، إلا أنها غالباً ما تكون مدمجة أو مخفية داخل الكلالمعماري لأسباب تتعلق بالتحسين المكاني. كل فئة من هذه الفئات ليست حصرية وغالباً ما نرى عناصر تدريجية وتحويلية. الأنظمةالديناميكية محدودة بالخيال فقط ويستمر إنشاؤها مع تغير اتجاهات المعيشة وظهور احتياجات جديدة. في حين أن هذه الأنظمة لاتؤثر على الكل المعماري ، إلا أنها غالباً ما تكون مدمجة أو مخفية داخل الكل المعماري لأسباب تتعلق بالتحسين المكاني.

آفاق الحركية
هندسة معمارية

لقدبدأنا في رؤية النظام المرجعي الذي نستخدمه كأساس لتحويل مفهوم التصميم من نموذج الآلة إلى النموذجالعضوي. يقول غاري براون ، "النظرية العضوية تنبثق من الطبيعة ، وهي بيئة تمتلك أنماطاً تطوريةلها رمز أساسي وبرنامج متأصل حيث تكون المعلومات مترابطة استراتيجياً لإنتاج أشكال من النمو واستراتيجيات السلوك ، وتحسين كل نمط معين للوضع السياقي. "[27]أدى انتشار النظم العضوية على نظريةأنظمة الماكينة إلى تغيير النموذج المفاهيمي الذي نطبقه من أجل فهم بيئتنا ، وبالتالي تصميم بيئتنا.النموذج العضوي تقدمي: التدفقات البرنامجية ، التدفقات ، والإيقاعات تولد باستمرار أنماطاً إستراتيجيةداخل البيئة ، والتي تولد باستمرار أنماطاً إستراتيجية كأشكال مؤقتة مؤقتة من خلال تقاربها وتباعدها.ضع في اعتبارك الماء ، على سبيل المثال: تنشأ ظاهرة مدهشة ، لا تفاجئ بمدى غرابة سلوكها ، ولكنفي مدى شيوعها ؛ حيث تنشأ طبيعتها الديناميكية من قدرة لا تصدق على التكيف مع القوى.[28]في سياقالحاجة المعمارية ، تعتبر سمة القدرة على التكيف مع الاحتياجات والبيئات المتغيرة أمراً بالغ الأهميةفي المجتمع المعاصر. يشير طومسون ، "من الواضح أن التكيف هو مفتاح البقاء البيولوجي بعيد المدى."[29]

تقليدالطبيعة ، الموصوف بمزيد من التفصيل في الفصل الخامس ، هو في الأساس نظام يلبي الحاجة الواقعيةمن خلال محاكاة الطبيعة. في النباتات ، تسمى الحركات التكيفية الانتوائيات. توجه ضوئي هو استجابةللضوء ، وجاذبية الأرض ، واستجابة للجاذبية ، والتوجه المائي ، والاستجابة للماء ، وما إلى ذلك. تتحققالحركات المضبوطة للعناصر الحركية للحشرات والأسماك والحيوانات والبشر بشكل أساسي من خلالالعمل العضلي. الشكل الأكثر قابلية للتطبيق للخواص الحركية في الكائنات الحية هو "الحركة" ، والتييتم تعريفها بالحركة عبر البيئة

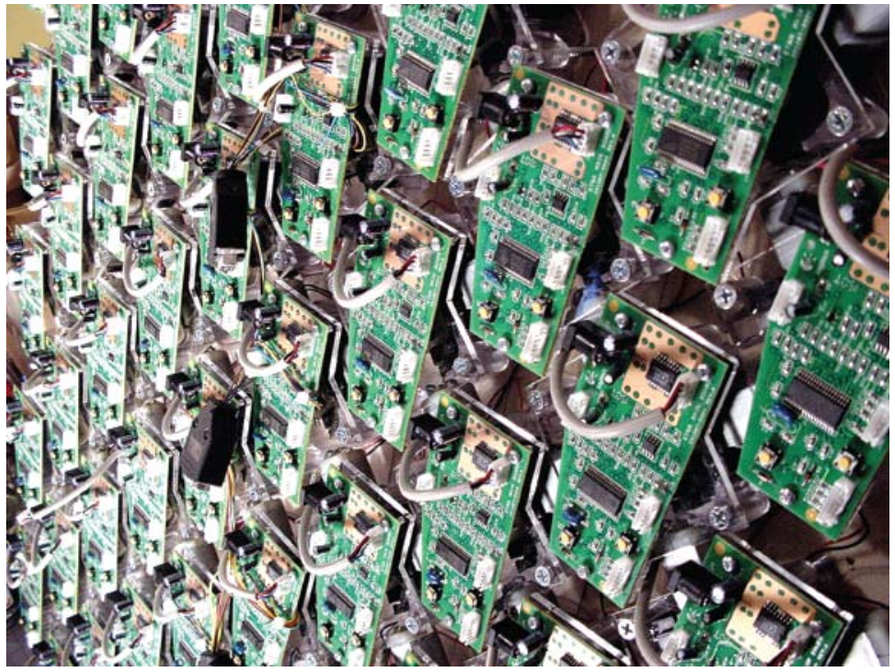
قديتغير الشكل ببطء شديد من خلال التطور ، بشكل معتدل من خلالعمليات النمو والانحلال ، وبسرعة كبيرة عن طريق العمل العضليالداخلي أو الهيدروليكي أو الهوائي.

منأي وسيط (هواء ، ماء ، تربة ، إلخ) بحكم القدرات الحركية والحركية الخاضعة للرقابة الخاصة بالكيان.[30] هناكثلاثة أجهزة بيولوجية لحركة المبادرة ، وهي الهدبية والعضلية والهيدروليكية. قد يتغير الشكل ببطء شديدمن خلال التطور ، بشكل معتدل من خلال عمليات النمو والانحلال ، وبسرعة كبيرة عن طريق العمل العضليالداخلي أو الهيدروليكي أو الهوائي. النمو مذكور هنا فقط من حيث التغييرات المحلية ؛ النمو ضروريفي أشكال الحياة العليا لأنه من المستحيل على أحد الوالدين إنتاج نسل بحجمه الخاص. غالباً ما يسيرالنمو جنباً إلى جنب مع التغيير النسبي ويتضمن أحياناً التحول أو التحول ، حيث لا يوجد تشابه مادي بينالوالد والنسل. ومع ذلك ، هناك استثناء لعملية النمو ، كما يشير زوك ، "يمكن العثور عليها في أشكال الحياةذات الخلية المفردة المنخفضة حيث تنمو الخلية بمقدار ضئيل فقط قبل الانقسام لتعيد إنتاج نفسهابالحجم الكامل تقريباً."[31]يمكن أن يؤثر تبني المفهوم العضوي على الميكانيكي في الطريقة التي نرى بهابالفعل. يقلل العضوي من تأثير الحتمية ويؤكد البرنامجي. كما يوضح براون ، "التغيير في العالم الميكانيكيدوري ، لكن لا يوجد تطور ، تتكرر العوامل باستمرار مع نتائج محددة ؛ النموذج العضوي إنمائيومتبادل: إنه يحاكي الحياة ، والحياة نفسها هي الحركة ؛ عندما تتوقف الحركة ، تتوقف الحياة. "[32]

إنمماس النموذج العضوي للتكيف الحركي هو المجموعة العميقة من التطورات في المواد الجديدة. ستثبتالطبيعة الخاصة للمواد أنها واعدة للغاية للتقدم في مجال العمارة التفاعلية نتيجة للتقنيات الجديدةالتي توفر رؤية للآليات الطبيعية المجهرية والتقدم في تصنيع الأجزاء الحركية عالية الجودة. على نفسالمنوال ، من المهم عدم التغاضي عن الهياكل والأنظمة التي يتم استكشافها على مستويات أصغر ، مثلمقياس النانو. تعد تقنية النانو مجالاً جديداً للبحث يعتمد على التحكم في المادة على مقياس أصغر منميكرومتر واحد ، بالإضافة إلى تصنيع الأجهزة على نفس مقياس الطول. ربما يكون مجال التكنولوجيا الحيويةأكثر صلة بمناقشة العمارة التفاعلية. هذه المنطقة هي التكامل المنطقي للوظائف البيولوجية والدقةالنانوية. ستتم مناقشة المواد الجديدة والتكنولوجيا الحيوية بمزيد من التفصيل في الفصل الخامس.

> **الشكل08**

ترسمالسيناريوهات أعلاه عالماً لدينا فيه ثروة من إمكانات الحركة ، وهو عالم يمكن فيه للمساحات والأشياءأن تتحرك وتتحول لتسهيل العديد من المواقف المتغيرة ، بدءاً من السياق والبيئي إلى البرنامج. منالواضح أن الخطوة التالية ، إذا كانت لدينا كل هذه الإمكانات للتغيير ، هي أن يكون لدينا طريقة لإخبار هذهالأنظمة بموعد وكيفية التحرك بمفردها. عندما يتم الجمع بين الحركة وحساب

> 
الشكل08:مايكل فوكسوحدات *الطاقة*.

>
الشكل09:مايكل فوكسالمعالجات *الدقيقة للواجهة التفاعلية*.

يمكنأن تمتد قدراتنا على استخدام الخواص الحركية في الهندسة المعماريةاليوم إلى ما هو أبعد مما كان ممكناً في السابق. ومع ذلك ، لنيتحقق التقدم إلا عندما يتم التعامل مع الهياكل الحركية ليس بشكلأساسي أو فردي ، ولكن كمكون أساسي لنظام معماري أكبر.

الاستشعاروالتحكم ، لدينا شيء مشابه لجسم الإنسان. يمكن العثور على حدود التصميم الحركي في كيفية قيامهمثل هذه الروابط مع تقنيات الاستشعار والأتمتة بتعزيز ابتكارات التصميم الجديدة. يمكن أن تمتد قدراتناعلى استخدام الخواص الحركية في الهندسة المعمارية اليوم إلى ما هو أبعد مما كان ممكناً في السابق.التقدم ، ومع ذلك ، لن يتحقق إلا عندما يتم التعامل مع الهياكل الحركية ليس في المقام الأول أو بشكلفردي ، ولكن كجزء لا يتجزأ من نظام معماري أكبر. في عالم اليوم المترابط حسابياً حيث يكون التواصلأمراً بالغ الأهمية ، من المفارقات أن نلاحظ أنه على الرغم من أن العديد من الأشياء في بيئاتنا المعماريةتمتلك الآن القدرة الحسابية لفهم الظروف المتغيرة ، إلا أنها لا تمتلك القدرة التكتونية المناسبة للاستجابةلها جسدياً بشكل مناسب. يتم حالياً إحراز تقدم نحو إنشاء عالم مادة حسابية وحركية في كل مكانحقاً. تتضمن العمارة التفاعلية كلاً من المشاركة المتزامنة للخواص الحركية والحسابات المضمنة. إن الجمعبين هذه الأنظمة الحركية والقائمة على الحساب سيسمح للبيئة بالقدرة على إعادة تشكيل نفسها -لأتمتة التغيير المادي للاستجابة والتفاعل والتكيف والتفاعل.

> **الشكل09**

1 ص.كروننبورغ ،*البيئات القابلة للنقل 2*. (لندن: سبون برس ،2003).

2 دبليوزوك وروجر هـ. كلارك،*العمارة الحركية*. (نيويورك: فانٍنوستراند رينولد ، 1970).

3 K. terzidis، *صيغة معبرة: نهج مفاهيمي للتصميم الحسابي*. (لندن: سبون برس ، 2003).

4 ص.كروننبورغ ،*البيئات القابلة للنقل 2*. (لندن: سبون برس ،2003).

5 K. terzidis، *صيغة معبرة: نهج مفاهيمي للتصميم الحسابي*. (لندن: سبون برس ، 2003).

6 تشنغآن بان وتايشينغ جينغ. "استكشاف التصميم الحركي المستندإلى الاستشعار من أجل الهندسة المعمارية سريعة الاستجابة." ورقة مقدمة في وقائع caaDrIa 2008 ، شيانغ ماي ، تايلاند ،2008. an Pan and taysheng Jeng -cheng.

7 "استكشاف التصميم الحركي المستند إلى الاستشعارمن أجل الهندسة المعمارية سريعة الاستجابة." ورقةمقدمة في وقائع caaDrIa 2008 ، شيانغ ماي ، تايلاند ،2008. كريستوفر الكسندر ، "من مجموعة من القوىإلى نموذج." في*الكائن من صنع الإنسان*، حرره كريسديفونا. (نيويورك: جورج برازيلر ، إنك ، 1966). ص.

8 كرونننبورغ ،*البيئات القابلة للنقل 2*. (لندن: سبون برس ، 2003).

9

10 لابيلبروسين ، "المكان والعائلة - العمارة الأصلية في غانا ." في*العمارة العالمية 4*، نورويتش ، أد. جون جوليوس (نيويورك:مطبعة فايكنغ ، 1967).

11 غاريبراون ، "مقدمة". في*البيئات القابلة للنقل 2*، محرر. روبرتكروننبورغ ، جوزيف ليم ، وونغ يون تشي (لندن: سبونبرس ، 2002).

12 ه.ويلسون ، "المقهى: الفضاء البوهيمي المطلق" في*مألوف بشكلغريب*، محرر. بوردون آي كير ، ج. بيفارو ، وريانديل ، ج. (لندن ، روتليدج ، 1996). ص. كروننبورغ ،*البيئات القابلة للنقل2* (لندن: سبون برس ، 2003).

13

14 دبليوزوك ،*تقنيات جديدة: هندسة معمارية جديدة*(نيويورك: فانٍنوستراند رينولد ، 1995).

15 رينولدز ،برايان ، مقتطفات من مقابلة مع مايكل فوكس لتوثيق"الثقافة الفائقة للوسائط المتعددة" ، كولومبوس أوهايو ،فبراير 2002. /interview/interview01.html http://www.mafox.net

16 كابرا ،المساحات الحضرية القاسية ، العمارة الحية ، (htm .2006071600080700 / stories /2006/07/16/ (http://www.thehindu.com/mag).

17 K. terzidis، *الشكل التعبيري: نهج مفاهيمي للتصميم الحسابي(لندن: سبون برس ، 2003).*

18 هوبيرمان ،تشاك ، (convertable) / 2007/07/13 / http: //www.pingmag. jp- هندسةمعمارية/)

19 غاريبراون ، "مقدمة". في*البيئات القابلة للنقل 2*، محرر. روبرتكروننبورغ ، جوزيف ليم ، وونغ يون تشي (لندن: سبون برس ،2002).

20 ص.كروننبورغ ،*البيئات القابلة للنقل 2*. (لندن: سبون برس ،2003).

21 ص.كروننبورغ ،*البيئات القابلة للنقل: أوراق من المؤتمر الدولي للهندسة المعمارية المحمولة*(لندن: سبون برس ، 1997). S. hirosue ، J. ruxton ، M. trankle ،

22 P. Beesley ، و ج.تيرنر ، محرران،*البنى المستجيبة: تقنيات خفية*(كامبريدجوأونتاريو كندا: المطبعة المعمارية على ضفاف النهر ،2006).

23 غاريبراون ، "مقدمة". في*البيئات القابلة للنقل 2*، محرر. روبرتكروننبورغ ، جوزيف ليم ، وونغ يون تشي (لندن: سبون برس ،2002). تشاك هوبرمان ، (http: //www.pingmag.

24 / transformablearch architecture /) jp / 2007/07/13

25 سينثياديفيدسون ، "جاي نوردنسون ، تشاك هوبيرمان ، ماهاديفرامان: ثلاثة مهندسين (يجلسون حول الحديث) ،" *أي:العمارة (1955): 50-55.*

26 توني‌روبين*هندسة معمارية جديدة*. (نيو هيفن ، ط م: مطبعة جامعةييل ، 1996).

27 غاريبراون ، "مقدمة". في*البيئات القابلة للنقل 2*، محرر. روبرتكروننبورغ ، جوزيف ليم ، وونغ يون تشي (لندن: سبون برس ،2002) لازلو موهولي ناجي وبول ثيوبالد ،*الرؤية في*

28 *الحركة*(شيكاغو: بول ثيوبالد وشركاه ، 1947). دارسي طومسون ،*النمو والشكل*، المجلدات. 1 و 2 ، الطبعة الثانية. (كامبريدج ،إنجلترا: مطبعة جامعة كامبريدج ، 1963).

29

30 هاينريش‌هيرتل*هيكل - شكل - حركة*(نيويورك: شركة رينولد للنشر ،1966). دبليو زوك ،*تقنيات جديدة: هندسة معمارية*

31 *جديدة*. (نيويورك: فان نوستراند رينولد ، 1995).

Copyright © 2009. Princeton Architectural Press. All rights reserved.

الاتجاهاتالمضمنة حساب

إنالبيئة الحركية بدون الحساب مثل الجسم بدون دماغ: غير قادر على الحركة. لإعادة صياغة ما قاله غي نوردنسون ،الحساب ، بمعنى ما ، هو الدماغ الذي يمكنه التحكم في سلوك الحركة.[1]الحوسبة المضمنة (ec) ، في سياقالعمارة التفاعلية ، هي نظام مدمج حرفياً في المبنى ولديه القدرة على جمع المعلومات ومعالجتها واستخدامهاللتحكم في سلوك العمارة المادية الفعلية. في مظهرها المادي ، يمكن اختزال ec إلى امتلاك مجموعةمن المستشعرات (مجمعات المعلومات) والمعالجات (المنطق الحسابي للتفسير). ec مهم ليس فقط فياستشعار التغيير في البيئة ، ولكن أيضاً في التحكم في الاستجابة لهذا التغيير. الهدف من هذا الفصل هو تحديدكل من المعنى التاريخي والمعاصر لماهية البيئة ، وكذلك أنواع الأنظمة التي يتم بناؤها حالياً ومتابعتها.

> التين.1

حتىهذه اللحظة ، أوضحنا بعض الأساليب والمنطق وراء الطريقة التي تتكيف بها الأنظمة الحركية وتتفاعلمعها. إذا وصف المرء الوسائل التي يمكن من خلالها لجسم الإنسان أن يتفاعل مع ما يحيط به ، فيمكنللمرء أن يقول إن الجسم يتكون من عدد من الأجزاء الحركية المختلفة التي لديها القدرة على التحكم فيها بواسطةنواة عصبية. يمكن وصف العمارة التفاعلية بنفس الطريقة. كان من الممكن كتابة هذا الكتاب باستخدام نهج"أعلى لأسفل" ، حيث يصف أولاً المنطق الكامن وراء التفسير ثم الوسائل الحركية لتنفيذ الأوامر ، ولكن هذالن يصف بدقة التطورات الحالية في Ia. بكل بساطة ، تم تطوير النموذج الميكانيكي جيداً ، في حين يمكن وصفالنموذج الحسابي بأنه لا يزال في مهده.

كيمب ،مايلز. Interactive Architecture ، تم تحريره بواسطة Miles Kemp. Princeton Architectural Press، 2009. ProQuest Ebook Central..
تمالإنشاء من ليفربول في 2017-01-10 18:16:01.

Copyright © 2009. Princeton Architectural Press. All rights reserved.

البيئةالحركية بدون الحساب تشبه أجسد بلا دماغ:غير قادر على الحركة.

تؤثربشكل مباشر على الأشياء أو الفراغات. نظراً لحقيقة أنه تم إنشاء العديد من المشاريع بناءً على هذه الأفكار ، فلدينالآن فهم جيد إلى حد ما لما تم إنجازه والقيود والقدرات الخاصة بهذه الأنظمة. ec هو موضوع هائل ومنطقةتتكشف بسرعة ذات إمكانات غير معروفة فيما يتعلق بالهندسة المعمارية. من ناحية ، كما تم وصفه سابقاً ،يتم إقران ec بالآلية الميكانيكية لتسهيل التكيف. هذه هي الساحة حيث تكمن معظم المشاريع المبنية فيهذا الكتاب. من ناحية أخرى ، بدأ ec في تسهيل التحول النموذجي من الميكانيكي إلى البيولوجي. التغيير في العالمالميكانيكي هو دوري ، ولكن لا يوجد تطور ، حيث تتكرر العوامل باستمرار مع نتائج محددة ؛ النموذج العضويإنمائي ومتبادل: إنه يحاكي الحياة. تنبثق النظرية العضوية من الطبيعة ، بيئة تمتلك أنماطاً تطورية تنتجأشكالاً من النمو واستراتيجيات السلوك ، مما يؤدي إلى تحسين كل نمط معين للوضع السياقي. "انتشار النموذجالعضوي بدأ في تغيير النموذج المفاهيمي الذي نطبقه من أجل فهم بيئتنا ، وبالتالي ، التصميم في بيئتنا."[2]

منأجل فهم التعليم الاقتصادي في سياق ما نحن عليه اليوم والتطورات التي يتم إحرازها ، من المهم أن نفهمكيف وصلنا إلى هنا. إن تاريخ EC من حيث صلته بالعمارة والفضاء معقد ، حيث يستمر مساره في نسج طريقهبين متطلبات المجتمع على الهندسة المعمارية والتكنولوجيا المتاحة في أي وقت. لعبت كل من هذه القوىدوراً محورياً في تشكيل الطرق التي طورنا بها ومواصلة تطوير المساحات بالذكاء ، وتمكينهم من التمتع بالقدرةعلى التفاعل. يرتبط التحول الذهني الذي حدث في مستخدم الفضاء ارتباطاً جوهرياً بتطورات الذكاء في الفضاء.[3]

تنبعأصول البيئة الاقتصادية من الحاجة إلى حل المشكلات العملية المتعلقة بالتحكم في الأنظمة المعماريةالبيئية ، وتم تحسينها مع التطورات التكنولوجية. في الخمسينيات من القرن الماضي ، مدفوعة باقتصادالبناء المزدهر ، أصبحت المباني التجارية الكبيرة شائعة ، وظهرت حاجة جديدة لتبسيط ضوابط الأنظمةفي هذه الهياكل التجارية. في هذا الوقت ، تم تعريف المستخدمين أيضاً بأول أجهزة التحكم عن بعد ؛ بدأتهذه في ترك انطباع في أذهان المستخدمين ووضع معيار للتلاعب والسيطرة على الأشياء. كانت الستينياتتدور حول زيادة فهم احتياجات المستخدمين للتحكم في الفضاء والأنظمة البيئية ، واستخدام التكنولوجياالجديدة للتبسيط

كيمب ،مايلز. Interactive Architecture ، تم تحريره بواسطة Miles Kemp. Princeton Architectural Press، 2009. ProQuest Ebook Central..
تمالإنشاء من ليفربول في 2017-01-10 18:16:01.

Copyright © 2009. Princeton Architectural Press. All rights reserved.

حساب**مضمن**.في سياق العمارة التفاعلية ، هو نظام مدمج حرفياً فيالمبنى لديه القدرة على جمع المعلومات ومعالجتها واستخدامها للتحكمفي سلوك العمارة المادية الفعلية ،)EC(

هذهالضوابط. في القطاع التجاري ، تم تطوير تطورات تكنولوجية جديدة في مجالات تسجيل أو تسجيل معلمات الفضاءالتي سمحت بتسجيل درجة الحرارة وتدفق الهواء والضغط وغيرها من الظروف.[4]أصبحت المباني أكثر وعياً ًبالأنظمة والأنشطة التي تسكنها. خلال السبعينيات من القرن الماضي ، تم دفع ec مرة أخرى إلى مستوى آخرمن التطوير من خلال أهداف المستخدم الواقعية المتمثلة في تقليل تكلفة الطاقة واستهلاكها ، وظهرت حاجةجديدة لإدارة أنظمة البناء بشكل أكثر كفاءة ، وأصبحت أشكال جديدة من ضوابط البناء مستخدمة على نطاقواسع. في نهاية سبعينيات القرن الماضي ، طورت شركة آبل اختراعاً جديداً ، وهو الكمبيوتر الشخصي ، والذيسيبدأ في وضع معايير جديدة للتحكم في الفضاء.

فيالثمانينيات ، بدأ المستخدمون في فهم قوة الحوسبة وكيف يمكن أن تؤثر بشكل مباشر على أنشطتهم اليوميةوتعززها. في هذا الوقت ، بدأت الأجهزة الإلكترونية الأصغر حجماً ًوالأكثر تكلفة في الظهور تجارياً. سمحتتقنيات التصنيع للمعالجات الدقيقة أن تنمو بشكل متزايد أصغر وأرخص وأكثر قوة. سمح ظهور الكمبيوترالشخصي للمستخدمين بمزيد من التحكم في أجهزة وأنظمة معينة. بدلاً ًمن إنشاء نظام كامل من عناصرالتحكم لإدارة الكائنات الفردية ، يمكن للمستخدم التحكم في العديد من الأنظمة المختلفة من خلال واجهةرسومية بسيطة واحدة.[5]

استلزمظهور واجهات المستخدم الرسومية الجديدة هذه للتحكم في البرامج والأجهزة طريقة موحدة لبرمجتها. في أواخرالثمانينيات ، طور مبرمج Hypercard لماكنتوش ، مما يسمح ببرمجة التطبيقات بطريقة موجهة للكائناتمن خلال واجهة الرسوم بدلاً ًمن واجهة سطر الأوامر. بعد ذلك بوقت قصير ، أصبح هذا البرنامج متاحاً علىنطاق واسع لسوق المستهلك العام لأول مرة ، ومكن للمبرمجين لأول مرة من إنشاء تطبيقات بسيطة.[6]

منحيث الحوسبة المضمنة ، شهدت التسعينيات قفزة هائلة إلى الأمام في كل من عقلية المستخدمين والتقنياتالناشئة الجديدة. في الماضي ، كان المستخدمون قد أشاروا إلى التحكم في الأنظمة في الفضاء باسم "الأتمتة" ، وكان لهذا المصطلح العديد من الدلالات السلبية ، من بينها الافتقار إلى تحكم البشر والقدرة على إجراءتغييرات أثناء الطيران. شهدت التسعينيات تحولاً في عقلية المستخدم ، والتي تأثرت إلى حد كبير ببرامج الكمبيوترالجديدة والواجهات ، من التفكير في عناصر التحكم باعتبارها معالجات آلية ثابتة إلى عناصر تحكم ذكية. أرادالمستخدمون نوعاً جديداً من التحكم لديه القدرة على تغيير استجابته اعتماداً على المدخلات التي تم تقديمها.على غرار العقود السابقة ، أدى الاستخدام الواسع للتكنولوجيا الناشئة إلى زيادة تطوير القدرة على الحسابللتحكم في شبكات الأجهزة. في هذا الوقت ، بدأ استخدام الإنترنت على نطاق واسع ،

كيمب ،مايلز. Interactive Architecture ، تم تحريره بواسطة Miles Kemp. Princeton Architectural Press. 2009. ProQuest Ebook Central..
تمالإنشاء من ليفربول في 2017-01-10 18:16:01.

Copyright © 2009. Princeton Architectural Press. All rights reserved.

نظراًلتقدم التكنولوجيا وأصبحت أجهزة الكمبيوتر أصغر حجماً وأرخص ثمناً ،فإننا نرى أنه لدينا الآن القدرة على التفكير في الفضاء على أنه منظم فيشبكة حسابية.

والتأكيدعلى أهمية هذه الشبكات. أصبح الإنترنت أيضاً يفُهم على أنه منصة محتملة لشبكات الأنشطة والأجهزة علىحدٍسواء. أصبحت الأجهزة الحاسوبية أيضاً أصغر حجماً وأقل تكلفة ، وهذا بدوره يعني أنه تم تضمين المزيد منهافي المنتجات والأجهزة اليومية. في نفس الوقت تقريباً ، أصبحت التقنية الكامنة وراء تصنيع أجهزة الاستشعاروأجهزة الإدخال التي يمكن توصيلها بأجهزة الكمبيوتر والمعالجات الدقيقة الجديدة هذه أيضاً أصغر حجماًوأرخص تكلفة. استمرت هذه الاتجاهات في عقلية المستخدمين والتقدم في التكنولوجيا حتى يومنا هذا وخلقتمجالاً جديداً للتحكم الحسابي يعُرف باسم الحوسبة في كل مكان.[7]

> التين.2

تتمتعهذه الشبكات الجديدة المنتشرة في كل مكان بالقدرة على الفهم المادي لكيفية استخدامنا للفضاء ، وتفسيرهذه البيانات ، والاستجابة لهذه البيانات بطرق تفاعلية. نظراً لتقدم التكنولوجيا وأصبحت أجهزة الكمبيوترأصغر حجماً وأرخص ثمناً ، فإننا نرى أن لدينا الآن القدرة على التفكير في الفضاء على أنه منظم في شبكةحسابية. يمكن أن تحتوي الكائنات على كل من المنطق الأساسي والأجهزة للسماح لها بأن تكون جيدة للغايةفي تنفيذ المهام المحددة التي كان من المفترض القيام بها أثناء الربط الشبكي في وقت واحد في كل جماعييمكن التحكم فيه من خلال منطق شامل. تدور فكرة الحساب في كل مكان حول تضمين الأجهزة والبرامجومعالجات المعلومات والذكاء المشفر في جميع جوانب حياتنا. تم تصميم الحوسبة الشاملة في الأصل فيأواخر الثمانينيات في مركز أبحاث زيروكس بالو ألتو بواسطة مارك وايزر وتم وصفها لأول مرة في ورقة بعنوان "الحوسبة في كل مكان # 1". تنبأت هذه الورقة بأن أجهزة الكمبيوتر كما نعرفها - شاشات العرض وأجهزة سطح المكتبوواجهات الإدخال - ستتغير في المستقبل حيث تصبح المكونات نفسها أرخص وأصغر وأكثر قوة بشكل متزايد.إن التطورات في التكنولوجيا التي تنطوي عليها الأجهزة ستحرر الحساب من مفاهيمنا الحالية عن ماهية أجهزةالكمبيوتر ، وتسمح لأجهزة الكمبيوتر والطريقة التي نستخدمها بها للتطور عندما تصبح جزءاً لا يتجزأ من النسيجالمادي لمحيطنا اليومي. ستتمتع الأشياء العادية ، من الأثاث إلى مكونات وأنظمة البناء ، بالقدرة على الإحساسبالمعلومات ومعالجتها ، وفي النهاية تشكيل تجربتنا.[8]

كمايتضح من هذه المقدمة الموجزة ، لا يزال التعليم البيئي قيد التطوير: فهم ما هو ممكن ، ومدى مقدار الذكاءالذي يمكن دمجه في بيئاتنا غير معروف. في المستقبل ، ستندمج أجهزة الكمبيوتر بشكل جوهري في حياتناإلى الحد الذي سنصمم فيه الأشياء والأنظمة وبيئاتنا المعمارية حول قدرات البيئة الإلكترونية ، وليس العكس.السبب الرئيسي

كيمب ،مايلز. Interactive Architecture ، تم تحريره بواسطة Miles Kemp. Princeton Architectural Press، 2009. ProQuest Ebook Central..
تمالإنشاء من ليفربول في 2017-01-10 18:16:01.

Copyright © 2009. Princeton Architectural Press. All rights reserved.

فيالمستقبل ، ستصبح أجهزة الكمبيوترمتكامل جوهريا فيحياتنا إلى الحد الذي سنصمم فيه الأشياء والأنظمة وبيئاتنا المعمارية حولقدرات EC ، وليس العكس.

أنالبيئة الإلكترونية مثيرة للغاية لدرجة أننا لا نستطيع أن نفهم تماماً تداعيات التنمية المستقبلية. هناك ثلاثة أنماطتطوير حسابية ذات صلة بأنواع جديدة من العمارة. وتشمل هذه قانون مور وقانون ميتكالف وعمليات التحفيزالذاتي.

منالمعايير المعروفة لقياس معدل التقدم التكنولوجي للكمبيوتر قانون مور ، الذي ينص على أن عدد الترانزستوراتالتي يمكن وضعها على شريحة سيستمر في التضاعف كل عامين تقريباً ، وستتكلف ذاكرة الكمبيوترنصف هذا المبلغ ، بينما تشغل نصف المساحة. اعتماداً على الوقت المضاعف المستخدم في الحسابات ،قد يعني هذا زيادة تصل إلى مائة ضعف في عدد الترانزستور لكل شريحة خلال عقد من الزمن. تستخدمخارطة طريق تكنولوجيا صناعة أشباه الموصلات فترة مضاعفة مدتها ثلاث سنوات للمعالجات الدقيقة ،مما يؤدي إلى زيادة قدرها عشرة أضعاف في العقد المقبل. أصبح إنشاء شبكات المعلومات هو الدافع الجديدوراء تطوير الأجهزة الحسابية.

ينصقانون Metcalfe على أن فائدة الشبكة تزداد كمربع من عدد مستخدميها. في حين أن الافتراض بأن القيمةتنمو تربيعياً مع نمو عدد الأعضاء قد ثبت خطأ كارثياً باعتباره ملخصاً عاماً شاملاً للشبكات من خلال طفرة الإنترنتفي أواخر التسعينيات ، كان Metcalfe محقاً تماماً في الإشارة إلى أن قيمة تنمو الشبكة بشكل أسرع منحجمها من الناحية الخطية. تمهد هذه النظرية الطريق لافتراض أن شبكات كاملة من أجهزة الاستشعار والميكانيكاوالرموز ستصبح جزءاً من بيئاتنا اليومية. عالم الهندسة المعمارية اللاسلكية على وشك أن يصبح ميسورالتكلفة وفعال وموحد.

التطورالثالث المؤثر هو عمليات التحفيز الذاتي. يمكن تعريف عمليات التحفيز الذاتي على أنها ناتج التفاعلنفسه هو المحفز لتفاعله الخاص. في السياق هنا ، تصف هذه العمليات كيفية تسارع وتيرة التغيير التكنولوجيلأن أجهزة الكمبيوتر وغيرها من المصنوعات الحسابية أصبحت الآن قادرة على المساعدة في تطوير مكوناتومنتجات جديدة ومحسنة. يتم استخدام برامج الكمبيوتر لتصميم أجهزة أفضل ، على سبيل المثال. بعبارةأخرى ، العملية "تحفيز تلقائي" حيث تساعد الآلات الذكية في بناء آلات أكثر ذكاءً تنبع جذور EC من الحاجةإلى حل المطالب الاجتماعية لإدارة النظام البراغماتية إلى جانب التطورات المستمرة في التكنولوجيا. شكلالثبات ذهاباً وإياباً بين هاتين القوتين المشهد الحالي لـ EC.

كيمب ،مايلز. Interactive Architecture ، تم تحريره بواسطة Miles Kemp. Princeton Architectural Press، 2009. ProQuest Ebook Central..
تمالإنشاء من ليفربول في 2017-01-10 18:16:01.

Copyright © 2009. Princeton Architectural Press. All rights reserved.

ربمايكمن البحث الأكثر قابلية للتطبيق الذي يمكن الاعتماد عليه في تصميمالأنظمة الذكية في مجال دراسة يسمىبحث التحكم النشط، والتيتركز على استخدام التحكم النشط لتعديل السلوك الهيكلي في المبنى.

بحوثالتحكم النشط

ربمايكمن البحث الأكثر قابلية للتطبيق الذي يمكن الاعتماد عليه في تصميم الأنظمة الذكية في مجال دراسة يسمىبحث التحكم النشط ، والذي يركز على استخدام التحكم النشط لتعديل السلوك الهيكلي في المبنى. يمكن استخدامهذا التحسين لتقوية أو تقوية هيكل معين اعتماداً على الطلبات المتغيرة على النظام. تشكل أحمال الرياحوالظروف الزلزالية والأحمال الحية (الأشخاص) والأحمال الميكانيكية وحتى درجة الحرارة تعقيد المتغيرات المتغيرةالتي تواجه المباني على أساس دائم التغير. تم بالفعل تنفيذ عدد من المشاريع التي تشمل الاستجابة لاهتزازاتالرياح ، والمخاطر البيئية ، والظروف الزلزالية ، وما إلى ذلك. أنظمة التحكم النشطة هي الهياكل التي تتأثربجهاز مفعل خارجياً ، لتغيير الاستجابة. بعبارات عامة، "تنشيط القوة الخارجية يعتمد على قياس الاضطراب الخارجيو / أو الاستجابة الهيكلية. يتم استخدام المستشعرات لأغراض القياس ، وبمساعدة أجهزة الكمبيوتر ، تعملالإشارة الرقمية على تنشيط القوة الخارجية المطلوبة. تم استخدام مزيج من هاتين الطريقتين للتحكم الهيكليلتطوير طرق التحكم الهجينة ، لتحقيق متطلبات التحكم الصارمة. "و

من بين جميع أنواع الحوسبة المضمنة ، تمتلك أبحاث التحكم النشط التاريخ الأكثر شمولاً ، لأنه من الأسهل فهمكيفية إضافة أجهزة الكمبيوتر أو الذكاء إلى نظام لحل التغييرات البيئية الواقعية البحتة (على الرغم من عدم إمكانيةالتنبؤ بها في كثير من الأحيان). تم استخدام هذه الأنظمة بنجاح في العديد من المباني الكبيرة الواقعة في مواقعمعرضة للرياح الشديدة أو الزلازل. يمكن لهذه الهياكل الخاضعة للرقابة النشطة تعديل خصائصها الفيزيائيةلتصبح إما أكثر صلابة أو أكثر مرونة كما هو مبرمج مسبقاً.

تشتملتقنية التحكم النشط على أنظمة عزل القاعدة الزلزالية ، والمخمدات الجماعية السلبية (المضبوطة) وأجهزةتبديد الطاقة للمباني والهياكل الأخرى ، وأنظمة عزل الأرضيات الزلزالية للمساحات الحرجة التي تحتوي علىأجهزة كمبيوتر أو معدات طبية. تم بالفعل تنفيذ العديد من الأنظمة المطورة في هذا المجال في المباني والمعداتالفعلية. أحد الأمثلة المعمارية الأولى هو مركز سيتيكورب ، الذي صممه LeMessurier في عام 1979 فيمدينة نيويورك ، وتم تشييده باستخدام وزن خرساني يبلغ 400 طن ، "مثبط كتلة التناغم". يجلس هذا الوزن الهائلعلى زلاجات دوارة متعددة ويمكنه التحرك بحرية عبر عوارض حديدية على شكل I في نظام إحداثيات xy. تقومسلسلة من أجهزة الاستشعار المتصلة بالزوايا الأربع للمبنى بمراقبة مقدار قوة الرياح التي يتم تطبيقها على المبنىفي أي وقت. يأخذ الكمبيوتر هذه البيانات ويصدر أوامر تتسبب في تحرك الثقل الموازن الضخم ببطء وتثبيطحركة التأرجح في الجزء العلوي من المبنى. فى السنوات الاخيرة،

كيمب ،مايلز. Interactive Architecture ، تم تحريره بواسطة Miles Kemp. Princeton Architectural Press، 2009. ProQuest Ebook Central..
تمالإنشاء من ليفربول في 2017-01-10 18:16:01.

Copyright © 2009. Princeton Architectural Press. All rights reserved.

عادةفي أنظمة التحكم النشطة هناك قدر كبير منشكوك النظامالتي تتحكمفي قدر هائل بنفس القدر من التعقيدات الهيكلية.

استخدمتالعديد من المباني والهياكل المخمدات الجماعية ، معظمها من الأبراج ، ولكن أيضاً الجسور والمنشآتالأخرى.

عادةفي أنظمة التحكم النشطة ، هناك قدر كبير من عدم اليقين في النظام الذي يتحكم في قدر هائل بنفس القدر من التعقيدات الهيكلية.الفكرة هي استخدام العديد من الأعضاء ، سواء كانت كبلات كأوتار نشطة أو هيدروليكي مثل العضلات ، لتوفير التحكم من خلالاستجابة محددة للغاية لقمع القوى. النقطة المهمة هي أن كل جهاز تشغيل فردي يتم التحكم فيه بواسطة وحدة تحكم لا مركزية على المستوىالمحلي. يعتمد هذا النموذج من التحديد والتحكم اللامركزي على الشبكات العصبية ويبسط تنفيذ خوارزمية التحكم. اللامركزية هيمفهوم نظرية الأنظمة الذي يستخدم أيضاً لوصف الظواهر السياسية والاقتصادية وغيرها من الظواهر حيث كلما كان النظام أكثر لامركزية ،زاد اعتماده على العلاقات الجانبية ، وقل قدرته على الاعتماد على القيادة أو القوة. لقد تم تبنيه على نطاق واسع من قبل علوم الكمبيوتروتمت مناقشته (ومناقشته) كوصف لعمل الإنترنت. فيما يتعلق بالمناقشة هنا ، فإن اللامركزية مهمة من حيث السيطرة ومقاومةالفشل. يمكن تطبيق لامركزية التحكم على الأنظمة التي تحتوي على عدد كبير من أجهزة الاستشعار والمشغلات لتجنب اختناقاتالاتصالات والمعالجة ، وتصميم وحدة التحكم العالمية غير المرن. يظهر التنفيذ المبسط على أساس اللامركزية واعداً كبيراً من حيثمتانة النظام والجدوى الاقتصادية. على الرغم من أنه في النظام اللامركزي لا يوجد عادة هيكل تحكم مركزي يملي كيف يجب أن تتصرفالأجزاء الفردية من النظام ، فإن التفاعلات المحلية بين الأنظمة المنفصلة غالباً ما تؤدي إلى ظهور السلوك العالمي. معظم التطبيقاتالمعمارية ليست ذاتية التنظيم ولا تتمتع بوظائف ذكاء عالية المستوى من قدرات اتخاذ القرار الإرشادية والرمزية. ومع ذلك ،فإن معظم التطبيقات تظهر سلوكاً يعتمد على وظائف الذكاء منخفضة المستوى للاستجابة التلقائية والتواصل. عندما يستجيب عنصرمعماري كبير لعامل واحد ، يمكن أن يكون النظام المركزي فعالاً في تنفيذ أمر لعامل واحد ، ولكن عندما يكون هناك العديد من المحفزاتغير المعروفة ، فإن الذكاء اللامركزي هو الطريقة الأكثر فعالية للتعامل مع الاستشعار والاستجابة. كلما كان النظام أكثر لامركزية ،زاد اعتماده على العلاقات الجانبية ، وقل قدرته على الاعتماد على الأوامر الإجمالية. ومع ذلك ، تظهر سلوكاً يعتمد على وظائفالذكاء منخفضة المستوى للاستجابة التلقائية والتواصل. عندما يستجيب عنصر معماري كبير لعامل واحد ، يمكن أن يكون النظامالمركزي فعالاً في تنفيذ أمر لعامل واحد ، ولكن عندما يكون هناك العديد من المحفزات غير المعروفة ، فإن الذكاء اللامركزي هو الطريقةالأكثر فعالية للتعامل مع الاستشعار والاستجابة. كلما كان النظام أكثر لامركزية ، زاد اعتماده على العلاقات الجانبية ، وقل قدرته على الاعتماد على الأوامر الإجمالية. ومع ذلك ، تظهر سلوكاً يعتمد على وظائف الذكاء منخفضة المستوى للاستجابة التلقائية والتواصل.عندما يستجيب عنصر معماري كبير لعامل واحد ، ولكن عندمايكون هناك العديد من المحفزات غير المعروفة ، فإن الذكاء اللامركزي هو الطريقة الأكثر فعالية للتعامل مع الاستشعار والاستجابة. كلماكان النظام أكثر لامركزية ، زاد اعتماده على العلاقات الجانبية ، وقل قدرته على الاعتماد على الأوامر الإجمالية. الذكاء اللامركزي هو الطريقةالأكثر فعالية للتعامل مع الاستشعار والاستجابة. كلما كان النظام أكثر لامركزية ، زاد اعتماده على العلاقات الجانبية ، وقل قدرته على الاعتماد على الأوامر الإجمالية. الذكاء اللامركزي هو الطريقة الأكثر فعالية للتعامل مع الاستشعار والاستجابة. كلما كان النظام أكثر لامركزية ،زاد اعتماده على العلاقات الجانبية ، وقل قدرته على الاعتماد على الأوامر الإجمالية.

كيمب ،مايلز. Interactive Architecture ، تم تحريره بواسطة Miles Kemp. Princeton Architectural Press، 2009. ProQuest Ebook Central..
تمالإنشاء من ليفربول في 2017-01-10 18:16:01.

Copyright © 2009. Princeton Architectural Press. All rights reserved.

الاقوىمن خلال نظام يتعلم التكيف يمكن أن يجعل المباني أكثر راحة وأماناًوإنتاجية ، فضلاً عن كونها أكثر كفاءة وبالتالي أقل تكلفة في التشغيل.

التحكمالتكيفي

التحكمالتكيفي هو مصطلح شامل للاستراتيجيات التي تتكون من تطوير التحكم للأنظمة غير المستقرة بطبيعتها ،وغالباً ما يكون مزيجاً هجيناً من الأنظمة النشطة والسلبية. أثبتت هذه الأنظمة أنها تتعلم في ثلاثة أو أربعةإعدادات مستخدم فقط ما هي أقل إعدادات الطاقة المقبولة. توجد سوابق عديدة بالفعل في القطاع التجاري ،حيث أثبتت المراقبة التكيفية أنها تعود بفوائد اقتصادية في ظل ظروف تشغيل واقعية. بدمج كاشفاتدرجة الحرارة أو منظمات الحرارة ، يمكن للنظام أن يستجيب للظروف البيئية المختلفة. في الأيام الباردة ،يمكن تشغيل التدفئة ، مما يمنع أنابيب المياه في الدور العلوي أو المرآب من التجمد ، وفي الأيام الحارة ،يمكن فتح النوافذ الآلية. يمكن جدولة البرامج المحددة بوقت لأداء إجراءات معينة في أوقات منتظمة فيأيام محددة من الأسبوع ،

> التين.3

بينمايبدو أن بعض التطبيقات الحديثة الأكثر إثارة للاهتمام التي تظهر في التحكم التكيفي هي تلك القائمةعلى سلوكيات المستخدمين داخل بيئة المنزل ، فإن المنطقة أكثر تطوراً في الصناعات التحويلية. يعُد التحكمالتكيفي في التصنيع ، المطبق تجارياً ، أحد أحدث التقنيات التي ظهرت في مجال الأجهزة والتحكم. توفر طرقالتحكم التكيفية وسيلة لإحداث ثورة في كفاءة المصنع والعملية ، ووقت الاستجابة ، والربحية من خلال السماحبتنظيم عملية من خلال شكل من أشكال الذكاء الاصطناعي القائم على القواعد ، دون تدخل بشري. يمكنأن تعمل أدوات التحكم التكيفية في المبنى على تحسين كل شيء بدءاً من السلامة من الحرائق وحتى حلولأنظمة الأمان وحتى كفاءة الطاقة. التحسين من خلال نظام يتعلم التكيف يمكن أن يجعل المباني أكثر راحة وأماناًوإنتاجية ، فضلاً عن كونها أكثر كفاءة وبالتالي تشغيلها أقل تكلفة. يمكن أن يحسن التحكم التكيفي أداء المبنىعن طريق التكيف تلقائياً مع التقلبات في الأنظمة الميكانيكية ، وضبط الأحمال ، والتكيف مع التغيرات الموسميةفي البيئات المتغيرة ، مع تقليل الأخطاء في نفس الوقت.

كليوم أصبحت أجهزة الكمبيوتر أكثر اندماجاً في المباني التي نستخدمها والمساحات التي نسكنها. في الآونةالأخيرة ، تحولت المعالجات وأجهزة الاستشعار من النظر بدقة إلى الظروف البيئية خارج المبنى والجوانب القائمةعلى الأداء للمبنى لتشمل التنبؤ والتفاعل مع المعلومات داخل المبنى ، والتي تشمل فهم ومراقبة الاحتياجاتالمتغيرة لمستخدمي الفضاء. تبحث أتمتة المنزل بدقة في مثل هذه السيناريوهات في أتمتة مساحةالمعيشة لتغيير المعلومات البشرية الواقعية.

كيمب ،مايلز. Interactive Architecture ، تم تحريره بواسطة Miles Kemp. Princeton Architectural Press، 2009. ProQuest Ebook Central..
تمالإنشاء من ليفربول في 2017-01-10 18:16:01.

Copyright © 2009. Princeton Architectural Press. All rights reserved.

الوسائلل**أتمتة**يتم الآن تغليف المنزل وبيعه
مجموعاتسهلة التركيبالتي توفر المعدات اللازمة ، بما في ذلك
أجهزةالاستشعار اللاسلكية وأجهزة ضبط الوقت والبرامج.

أتمتةالمنزل

بينماتعاملت أنظمة التحكم في القسم السابق مع أتمتة المباني من حيث التكيف مع التغيرات البيئية ، والتي تقتصرعموماً على الأنظمة المصممة لمراقبة الأنظمة الميكانيكية وأنظمة الإضاءة للمباني الكبيرة والتحكم فيها ، فإنالمنطقة المثيرة التي تتطور بسرعة تركز على التغييرات في أفعال بشرية يشار إلى هذه الأنظمة عموماً باسم أتمتةالمنزل ، وهي تتعامل مع الاستجابة للسلوكيات البشرية وتتكيف مع كيفية استخدامنا للفضاء المعماري. بينماتعمل أتمتة المنزل بشكل أساسي على بناء أتمتة للمنزل ، إلا أنها تظهر قدراً كبيراً من الوعد لتطوير تطبيقاتمثيرة للاهتمام. أنظمة التشغيل الآلي للمنزل ليست جديدة بالتأكيد ولكنها وصلت إلى نقطة أصبحت فيهاقوية وبأسعار معقولة بما يكفي للوصول إلى جمهور عام. عادة ما تكون هذه الأنظمة مؤتمتة بالكامل وتتعاملمع جميع الأنظمة في المنزل من الإضاءة إلى المناخ إلى الأمن والترفيه. المنطقة سريعة التطور هي تلك التيتتضمن قدرة المنزل على إخطار المالك بتنبيهات للمواقف التي يحتمل أن تكون خطرة ، مثل الحركة عند البابالأمامي ، أو التسريبات في السباكة ، أو التجميد أو السخونة الزائدة ، عن طريق البريد الإلكتروني أو الرسائلالنصية على الهاتف. المحفزات الأساسية هي التمكين وتحسين استخدام الطاقة ، وتتضمن ربط كل هذهالأنظمة الفردية معاً بحيث يمكن أن يتسبب إجراء واحد من قبل المالك في العديد من الإجراءات عبر العديد منالأنظمة الفرعية. أصبحت الحوسبة المضمنة (المستشعرات وبرامج المعالجة التي تقف وراءها) أكثر بساطة وبأسعارمعقولة ، وبالتالي يمكن الوصول إليها تجارياً. أصبحت أنظمة التشغيل الآلي للمنزل في نفس الوقت متطورةبشكل متزايد. أصبحت أنظمة "التوصيل والتشغيل" متاحة بسهولة في متجر الأجهزة المحلي ، مما يسمحللمستخدمين المبتدئين بتجربة الأنظمة الخاصة بهم واختراقها لجعل أي شيء وكل شيء يتحرك أو يستجيببطرق أخرى مختلفة داخل منازلهم. نظراً لأن ec أصبحت أكثر تقدماً ، فإن أنظمة التشغيل الآلي للمنزلكل تسُتخدم بشكل متزايد بطرق إبداعية ومعبرة تتعامل مع جودة تجريبية مخصصة للمساحة.[10]

> التين.4

يتمالآن حزم وسائل أتمتة المنزل وبيعها في مجموعات سهلة التركيب توفر المعدات اللازمة ، بما في ذلكأجهزة الاستشعار اللاسلكية وأجهزة ضبط الوقت والبرامج. تتيح هذه الأنظمة عالية التسويق للمستخدمين أتمتةأي عملية كهربائية بسرعة باستخدام أجهزة الكمبيوتر المنزلية الخاصة بهم. تعمل تقنيتان تقريباً على تشغيلجميع الأتمتة المنزلية تقريباً: x10 ، وهو بروتوكول اتصالات يسمح للأجهزة بالتحدث مع بعضها البعض عبرالخطوط الكهربائية القياسية ، وتردد الراديو (rF) ، الذي يستخدم لأجهزة التحكم عن بعد. تشير x10 إلى شركةبالإضافة إلى البروتوكول. ظهرت منتجات x10 في السوق في أواخر السبعينيات. ال

كيمب ،مايلز. Interactive Architecture ، تم تحريره بواسطة Miles Kemp. Princeton Architectural Press، 2009. ProQuest Ebook Central..
تمالإنشاء من ليفربول في 2017-01-10 18:16:01.

Copyright © 2009. Princeton Architectural Press. All rights reserved.

تفتحالتطبيقات اللاسلكية مجالاً جديداً تماماً للتحكم المحتمل الذي يسمحللمستخدم بتشغيل الأجهزة في المنزل من مواقع بعيدة.
القدرةليس فقط على المراقبة ولكن أيضا
التحكمالمادي في البيئات البعيدةقد يملك
الآثارالهامة.

بدأالنظام في البداية كوحدة تحكم مكونة من ستة عشر قناة ، ووحدة مصباح ، ووحدة جهاز. تبعتها وحدة حائط وجهاز توقيت. " بروتوكولx10 هو المعيار الفعلي لأتمتة المنازل ويستخدمه كل من IBM و rca و ge و Microsoft وراديو شاك و Magnavox وLeviton وفي الواقع تقريباً كل شخص في مجال الأعمال التجارية ha."[11]كانت هناك العديد من المحاولات الأخيرة لاستبدال x10 ، بما في ذلك ceBus (ناقل الإلكترونيات الاستهلاكية) ، المعروف أيضاً باسم eIa-600 ، والذي تم تقديمه في عام 1984 كمجموعةأولية من المعايير الكهربائية وبروتوكولات الاتصال للأجهزة الإلكترونية لنقل الأوامر والبيانات . تم إصدار معيار ceBus في سبتمبر 1992. كان ceBus استجابة لتقديم مجموعة بنية مفتوحة أكثر قوة وشمولية من وثائق المواصفات التي تحدد بروتوكولاتالمنتجات للتواصل من خلال سلك خط الطاقة ، وسلك زوجي ملتوي منخفض الجهد ، وكابل متحد المحور ، وأشعة تحتالحمراء ، rF والألياف البصرية. لاعب رئيسي آخر هو LonWorks ، وهو عبارة عن منصة للشبكات. تم بناء النظام الأساسيعلى بروتوكول لأجهزة الشبكات عبر لوحة متنوعة من الوسائط. يشتهر بالمشاريع المعمارية الكبيرة وهو البروتوكول القياسيلأتمتة المنزل الأوروبي. في هذه المرحلة ، استحوذ x10 على السوق الشامل بسبب السعر وسهولة الاستخدام ، بينما يتنافسالعديد من الآخرين للحصول على توافق أكثر جدية وشمولية مع ceBus و LonWorks ، بما في ذلك InSteOn و BuS PLc و Knx (قياسي) و System Box و ناقل خطوط الطاقة العالمي (uPB) و uPnP و zigBee و z-Wave. تستخدم بعض هذهالمعايير أسلاك الاتصال والتحكم ، بينما تتضمن بعض الإشارات في خط الطاقة ، والبعض الآخر يستخدم إشارات التردد اللاسلكي(rF) ، والبعض الآخر يستخدم مزيجاً من عدة طرق. System Box ، ناقل خطوط الطاقة العالمي (uPB) ، zigBee ، uPnP ، و z-Wave. تستخدم بعض هذه المعايير أسلاك الاتصال والتحكم ، بينما تتضمن بعض الإشارات في خط الطاقة ، والبعضالآخر يستخدم إشارات التردد اللاسلكي (rF) ، والبعض الآخر يستخدم مزيجاً من عدة طرق. System Box ، ناقل خطوطالطاقة العالمي (uPB) ، zigBee ، uPnP ، و z-Wave. تستخدم بعض هذه المعايير أسلاك الاتصال والتحكم ، بينما تتضمنبعض الإشارات في خط الطاقة ، والبعض الآخر يستخدم إشارات التردد اللاسلكي (rF) ، والبعض الآخر يستخدم مزيجاً من عدة طرق.

هناكإمكانات هائلة للتطبيقات في هذا المجال تنشأ من فهم ما يقوم به الفضاء المعماري أو الكائن حالياًوكيف يمكنه القيام بذلك بشكل أفضل. يريد أصحاب المنازل حقاً أن تعمل الأشياء بشكل موثوق ولا يريدونأن ينزعجوا من التفكير في المشكلات الفنية الكامنة وراء كيفية عملهم.[12]من المهم أيضاً أن نتذكر أن أصحابالمنازل يفهمون حقاً منازلهم ، والأهم من ذلك أنهم يفهمون رغباتهم وأوجه القصور في منازلهم. لا يشتريأصحاب المنازل أيضاً الأنظمة ، بل يشترون الأجهزة الفردية: وهذا يتطلب مستوى من التوحيد القياسي وقابليةالتشغيل البيني غير موجود حالياً. على الرغم من أن معظم المنازل الراقية الجديدة موصلة بأسلاك لأنظمة التشغيلالآلي للمنزل باستخدام أنظمة متكاملة جاهزة للاستخدام ، إلا أنه يتم استبدال هذا بسرعة ببروتوكولات لاسلكيةتسمح بالتحكم في معظم التطبيقات. تفتح التطبيقات اللاسلكية مجالاً جديداً تماماً للتحكم المحتمل الذييسمح للمستخدم بتشغيل الأجهزة في المنزل من مواقع بعيدة.

كيمب ،مايلز. Interactive Architecture ، تم تحريره بواسطة Miles Kemp. Princeton Architectural Press، 2009. ProQuest Ebook Central..
تمالإنشاء من ليفربول في 2017-01-10 18:16:01.

Copyright © 2009. Princeton Architectural Press. All rights reserved.

التكنولوجياالمستخدمة فيمساحة يمكن التحكم فيها عن بعديكون السماحبمستويات أعلى من التفاعل الذي يشمل جماهير أكبر بكثير ، وغالباًحتى جماهير غير معروفة لهم.

التواصلالخارجي

قديكون للقدرة على مراقبة البيئات البعيدة والتحكم المادي أيضاً آثارها الهامة. على عكس أتمتة المنزل الذي يعتمدعلى تفسير المعلومات من المصادر المحلية والتفاعل ، يسمح الاتصال الخارجي بالأتمتة المحلية على أساسالمعلومات التي يتم إدخالها عن بعد في النظام. تتضمن المصطلحات مساحة متبادلة ، والاتصال عن بعد ،والتعايش (تمت مناقشته بمزيد من التفصيل في "منظر المشروع") ، من بين أمور أخرى تشير جميعها إلى أنهيمكن عرض البيئة المعمارية بشكل تفاعلي والتحكم فيها وتجربتها داخل حدود المساحة وخارج أسوارها. لقد تغيرتطريقة التحكم في الأشياء عن بعد بشكل كبير منذ نشأتها. بدأ الاتصال الخارجي عندما بدأت أسلاك الأنظمةتشق طريقها خارج الفضاء وتم توصيلها بأجهزة خارجية مثل أجهزة الكمبيوتر. في السنوات العشر الماضية ،مهدت التطورات في تكنولوجيا الهاتف المحمول من الناحية التكنولوجية والتكلفة الطريق للأفراد ليكونلديهم القدرة على توصيل المعلومات عبر الشبكات بطريقة لاسلكية جديدة. هذا يعطي الناس طريقة غير مسبوقةلإحداث تأثير على الفضاء ، على الأنشطة في الفضاء ، والأهم من ذلك على الأشخاص الذين يستخدمون الفضاء.

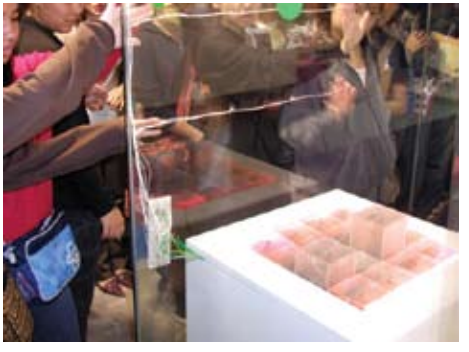
> التين.5

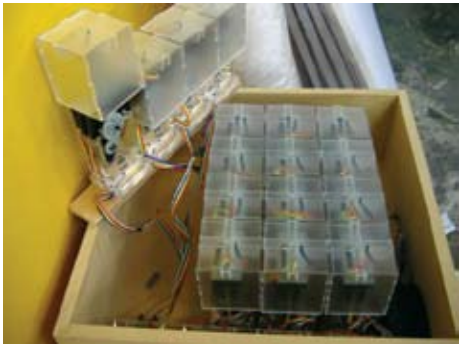
القدرةعلى التحكم الفعال في المساحات المعمارية والأشياء المادية في الوقت الفعلي يمكن أن تفتح مناطقجديدة تماماً في مجال الترفيه والتسويق. عادةً ما تتضمن مثل هذه المشاريع نظاماً آلياً يتم التحكم فيه منخلال شبكة الويب العالمية وكاميرا حية يمكن أن تسمح لوحدة التحكم بمشاهدة ما يتلاعب به. تشمل التطبيقاتالأخرى المثيرة للاهتمام تلك التي تبنت نماذج الاتصال التي تم إنشاؤها من خلال المراسلة الفورية (IM) للبقاء على اتصال مع الأصدقاء والعائلة. وبنفس الطريقة التي قد يرى فيها المرء اسم مستخدم يظهر في برنامجالمراسلة الفورية على جهاز كمبيوتر ويعرف أن شخصاً ما يجلس أمام جهاز الكمبيوتر الخاص به ، يمكن للتطبيقاتالموجودة في البيئة المادية أن تنقل هذا الفهم إلى العالم الحقيقي. على وجه التحديد،

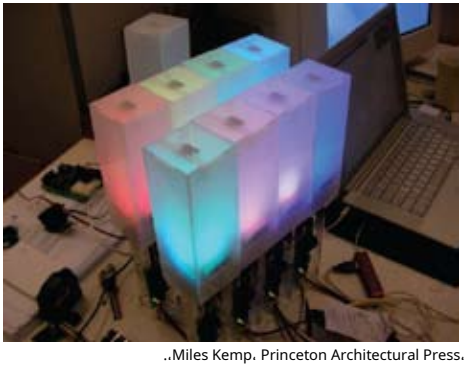
تسمحالتكنولوجيا المستخدمة في الفضاء المتحكم فيه عن بعد بمستويات أعلى من التفاعل التي تشمل جماهيرأكبر بكثير ، وغالباً ما تكون حتى جماهير غير معروفة لهم. نظراً لتجهيز مجموعات سكانية بأكملها بالأجهزة المحمولةوالهواتف المحمولة ، أصبح من الأسهل على الأفراد من عامة الناس إدخال المعلومات التي ستؤثر على جماهيرضخمة. نظراً لأن التكنولوجيا والبرامج التي تنقل الرسائل أصبحت أكثر تعقيداً بشكل متزايد ، فقد أصبحمن الممكن للأشخاص تسجيل الدخول ولعب الألعاب البدائية ، سواء مع المبنى أو ضد بعضهم البعض. كجهازتحكم عن بعد

كيمب ،مايلز. Interactive Architecture ، تم تحريره بواسطة Miles Kemp. Princeton Architectural Press، 2009. ProQuest Ebook Central..
تمالإنشاء من ليفربول في 2017-01-10 18:16:01.

> التين.5:ياسو سانتو ، مايكل أ. فوكس مع طلاب في جامعة هونغ كونغ للفنون التطبيقية ،*مكعبات CoEx*.







كيمب ،مايلز. Interactive Architecture ، تم تحريره بواسطة Miles Kemp. Princeton Architectural Press، 2009. ProQuest Ebook Central..
تمالإنشاء من ليفربول في 2017-01-10 18:16:01.

Copyright © 2009. Princeton Architectural Press. All rights reserved.

Copyright © 2009. Princeton Architectural Press. All rights reserved.

نظراًلأن جهاز التحكم عن بعُد أصبح أكثر تكاملاً في العرض العام ، فإننا نرغبفي قدرة الوسيط على ذلكالتكيف مع الاحتياجاتالمتغيرة.

تصبحأكثر اندماجاً في المشاهدة العامة ، سنرغب في قدرة الوسيلة على التكيف مع احتياجاتنا المتغيرة. بدلاً من حلالظروف البشرية والبيئية الواقعية البحتة ، ستتطور البيئة الاقتصادية والبرمجيات التي تشغلها للسماح للأنظمةالتي تتحكم في الفضاء بالتكيف مع رغباتنا المتغيرة.

طرقووسائل الحوسبة المضمنة

ستعملالسوابق في ec كأساس للوسائل الواضحة للاعتدال والتحكم في المعلومات في التطبيقات المعمارية التفاعلية.يحدد تصميم العلاقة بين المستخدمين والذكاء المضمن القابل للبرمجة في النهاية شدة الحوار الديناميكيبين الأجسام في الفضاء والمساحة التي تسكنها. يمكن وصف هذه الوسائل بشكل تخطيطي على أنهامصدر التشغيل الخاضع للرقابة ، وبالتحديد معالجة الحساب المضمنّ كآلية تحكم لوظيفة تكيفية لاستيعاب الطلباتالمتغيرة والاستجابة لها. تسُتخدم هذه الأنظمة لتفسير الظروف المتغيرة وتوجيه التغيير المادي لتناسب المتطلباتالمتغيرة بشكل أفضل. تعد مسألة التحكم في التغيير المادي أمراً محورياً لقضايا تقنيات التصميم والبناء ،والحركية ، والصيانة ،

> التين.6

> التين.7

> التين.8

كيمب ،مايلز. Interactive Architecture ، تم تحريره بواسطة Miles Kemp. Princeton Architectural Press، 2009. ProQuest Ebook Central..
تمالإنشاء من ليفربول في 2017-01-10 18:16:01.

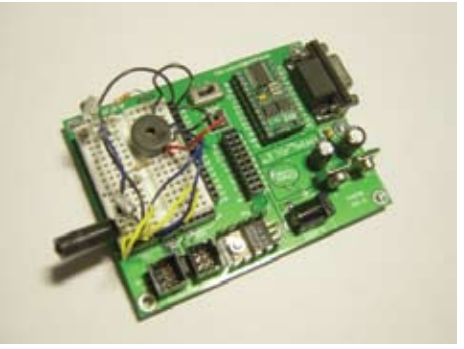
Copyright © 2009. Princeton Architectural Press. All rights reserved.

إنتضمين الحساب في المواد التي تشكل الفضاء يعني أن المستخدمين لديهمالقدرة على توجيه نوع المعلومات التي يتلقاها الفضاء من خلال طريقةمختلفةمن واجهة الكمبيوتر التقليدية.

عندمانفكر حالياً في أجهزة الكمبيوتر وكيفية استخدام الأشخاص لها ، فإننا نفكر عادةً في نظام من التعليماتالبرمجية ، في معظم الأحيان في شكل صور ونص يمكن التلاعب به من خلال المدخلات المادية ، مثللوحة المفاتيح والماوس. إن تضمين الحساب في المواد التي تشكل الفضاء يعني أن المستخدمين لديهم القدرةعلى توجيه نوع المعلومات التي يتلقاها الفضاء من خلال طريقة مختلفة تماماً عن واجهة الكمبيوتر التقليدية.يسمح للمستخدمين باستخدام طرق غير تقليدية للتواصل تشبه إلى حد كبير الطريقة التي نتواصل بها معالبشر الآخرين. نظراً لأن الكود المخزن داخل الحساب مصمم للاستجابة لأنواع مختلفة من عمليات تبادل المعلومات ،فمن الممكن إجراء حوار تفاعلي بين المستخدمين والمساحة المحيطة بهم.

لكييستجيب الجهاز الفردي لبعض التغييرات في المبنى ، يجب أن يشعر أولاً بهذا التغيير. المستشعر عبارة عن جهاز يجمع المعلومات من العالم المادي الحقيقي مثل الضوء والحركة ودرجة الحرارة وما إلىذلك. لقد أصبحت أجهزة الاستشعار أكثر تطوراً ، وأبسطها هو شعاع الأشعة تحت الحمراء غير المرئي الذي يتم كسره لاكتشاف الحركة ؛ يمكن للأجهزة الأكثر تعقيداً اكتشاف تعريف اللون واتجاه الحركة وخصائصالصوت والوجه والمشي وما إلى ذلك ، والتي يمكن من خلالها اكتشاف الخصائص الفردية. يتيح التعريف المتزايد لأجهزة الاستشعار استجابة أكثر تخصيصاً مع القدرة على اكتشاف ليس فقط مكان وماذايفعل الشخص داخل مساحة ما ولكن أيضاً من هو هذا الشخص ، حيث يمكن تصميم الاستجابة على أساس فردي. كما تمت مناقشته بمزيد من التفصيل في "آفاق جديدة ، "يتم تطوير العديد من أجهزة الاستشعارالتي ، عند دمجها مع برامج المعالجة ، يمكن أن توفر معلومات فردية مفصلة للغاية. سيكون هذا شائعاً في المستقبل القريب كوسيلة لتوفير المعلومات لبناء سلوكيات المستخدمين الفردية. كذلك ، نرىالآن كاميرات الويب وأجهزة الإدخال البصري الأخرى بالإضافة إلى إدخال الصوت / النص التقليدي كوسيلة راسخة لجمع المعلومات. ستصبح القدرة على التعرف على من هو في الفضاء قريباً أمراً بسيطاً وبأسعارمعقولة مثل الاتصال بالإنترنت. يمكن شراء الكاميرات وأجهزة الاستشعار المزودة بوحدات تحكم دقيقة ، واتصالات ترددات الراديو (rF) والأشعة تحت الحمراء (Ir) ، وبعض أجهزة الاستشعار الأولية تجارياً وإعدادهابقليل من الخبرة الفنية. سيكون هذا شائعاً في المستقبل القريب كوسيلة لتوفير المعلومات لبناء سلوكيات المستخدمين الفردية. كذلك ، نرى الآن كاميرات الويب وأجهزة الإدخال البصري الأخرى بالإضافةإلى إدخال الصوت / النص التقليدي كوسيلة راسخة لجمع المعلومات. ستصبح القدرة على التعرف على من هو في الفضاء قريباً أمراً بسيطاً وبأسعار معقولة مثل الاتصال بالإنترنت. يمكن شراء الكاميراتوأجهزة الاستشعار المزودة بوحدات تحكم دقيقة ، واتصالات ترددات الراديو (rF) والأشعة تحت الحمراء (Ir) ، وبعض أجهزة الاستشعار الأولية تجارياً وإعدادها بقليل من الخبرة الفنية. سيكون هذا شائعاً فيالمستقبل القريب كوسيلة لتوفير المعلومات لبناء سلوكيات المستخدمين الفردية. كذلك ، نرى الآن كاميرات الويب وأجهزة الإدخال البصري الأخرى بالإضافة إلى إدخال الصوت / النص التقليدي كوسيلة راسخةلجمع المعلومات. ستصبح القدرة على التعرف على من هو في الفضاء قريباً أمراً بسيطاً وبأسعار معقولة مثل الاتصال بالإنترنت. يمكن شراء الكاميرات وأجهزة الاستشعار المزودة بوحدات تحكم دقيقة ، واتصالات ترددات الراديو (rF) والأشعة تحت الحمراء (Ir) ، وبعض أجهزة الاستشعار الأولية تجارياً وإعدادها بقليل من الخبرة الفنية. نرى الآن كاميرات الويب وأجهزة الإدخال البصري الأخرى بالإضافة إلى إدخال الصوت / النص التقليدي كوسيلة راسخة لجمع المعلومات. ستصبح القدرة على التعرف على من هو في الفضاء قريباً أمراً بسيطاً وبأسعار معقولة مثل الاتصال بالإنترنت. يمكن شراء الكاميرات وأجهزة الاستشعار المزودةبوحدات تحكم دقيقة ، واتصالات ترددات الراديو (rF) والأشعة تحت الحمراء (Ir) ، وبعض أجهزة الاستشعار الأولية تجارياً وإعدادها بقليل من الخبرة الفنية. نرى الآن كاميرات الويب وأجهزة الإدخال البصري الأخرى بالإضافة إلى إدخال الصوت / النص التقليدي كوسيلة راسخة لجمع المعلومات. ستصبح القدرة على التعرف على من هو في الفضاء قريباً أمراً بسيطاً وبأسعار معقولة مثل الاتصال بالإنترنت. يمكن شراء الكاميرات وأجهزة الاستشعار المزودة بوحدات تحكم دقيقة ، واتصالات ترددات الراديو (rF) والأشعة تحت الحمراء (Ir) ، وبعض أجهزة الاستشعار الأولية تجارياً وإعدادها بقليل من الخبرة الفنية.

كيمب ،مايلز. Interactive Architecture ، تم تحريره بواسطة Miles Kemp. Princeton Architectural Press، 2009. ProQuest Ebook Central..
تمالإنشاء من ليفربول في 2017-01-10 18:16:01.



متحكم

المتحكمالدقيق هو في الأساس كلمة مختلفة لجهاز الكمبيوتر ، من حيث أنه يحتوي على معالج ، وذاكرة ، ووظائف الإدخال / الإخراج.إنه مشابه جداً لأجهزة الكمبيوتر الشخصية التي نعرفها جميعاً ، باستثناء أن أجهزة الكمبيوتر الشخصية مصممة لتنفيذ آلافالبرامج ، وأن المتحكمات الدقيقة مصممة لتنفيذ برنامج واحد جيداً. نظراً لأن المتحكمات الدقيقة مصممة للقيام بشيء واحدبشكل جيد جداً ، فيمكن أن تكون أبسط وأصغر بكثير من نظيراتها متعددة المهام. تم تصميم أجهزة الكمبيوتر الصغيرة هذهبحيث تحتوي على وصلات توصيل تسمح لكتابة المعلومات المخزنة في ذاكرة القراءة فقط (rOM) وإعادة كتابتها مباشرة إلىوحدة التحكم. تسمح هذه المسامير أيضاً بنقل الإشارة الخارجية إلى الأجهزة المتصلة بالشبكة أو المرتبطة. غالباً ما تكون المتحكماتالدقيقة أجهزة منخفضة الطاقة. يتم توصيل كمبيوتر سطح المكتب دائماً تقريباً بمقبس الحائط وقد يستهلك 50 واتمن الكهرباء. قد يستهلك الميكروكونترولر الذي يعمل بالبطارية 50 ملي واط. غالباً ما يكون الميكروكونترولر صغيراً ومنخفضالتكلفة. يتم اختيار المكونات لتقليل الحجم وتكون غير مكلفة قدر الإمكان. يعتبر الميكروكونترولر جيداً بشكل خاص فيثلاثة أشياء: تلقي المعلومات من أجهزة الاستشعار ، والتحكم في المحركات الأساسية والأجزاء الحركية الأخرى ، وإرسال المعلوماتإلى أجهزة الكمبيوتر الأخرى. هم بمثابة وسيط بين العالم الرقمي والعالم المادي. يعتبر الميكروكونترولر جيداً بشكل خاصفي ثلاثة أشياء: تلقي المعلومات من أجهزة الاستشعار ، والتحكم في المحركات الأساسية والأجزاء الحركية الأخرى ، وإرسالالمعلومات إلى أجهزة الكمبيوتر الأخرى. هم بمثابة وسيط بين العالم الرقمي والعالم المادي. يعتبر الميكروكونترولر جيداً بشكلخاص في ثلاثة أشياء: تلقي المعلومات من أجهزة الاستشعار ، والتحكم في المحركات الأساسية والأجزاء الحركية الأخرى ،وإرسال المعلومات إلى أجهزة الكمبيوتر الأخرى. هم بمثابة وسيط بين العالم الرقمي والعالم المادي.[13]

يتمإخفاء المتحكمات الدقيقة في جميع أنواع الأجهزة الاستهلاكية تقريباً هذه الأيام ، وبأعداد أكبر. تحتوي معظمالسيارات على العديد من وحدات التحكم الدقيقة المنفصلة للتحكم في المحرك ونظام تثبيت السرعة ومكابحمانعة للانغلاق وأجزاء أخرى. تحتوي جميع الأجهزة والأجهزة الإلكترونية الموجودة في المنزل تقريباً على هذهالأجهزة أيضاً ؛ أي جهاز مطبخ يحتوي على LeD أو شاشة عرض على الشاشة به متحكم دقيق. بشكل أساسي ،يمكن العثور على المتحكمات الدقيقة في أي شيء يحتاج إلى ذكاء حسابي داخلي لمراقبة إجراء قابل للتنفيذ.أصبحت المتحكمات الدقيقة في الآونة الأخيرة أكثر تكلفة وأسهل في البرمجة ، مما يجعلها جذابة كتقنيةمحتملة للتكيف مع التطبيقات المعمارية. المتحكمات الدقيقة PIc (كمبيوتر ذكي قابل للبرمجة) عبارة عن متحكماتدقيقة معبأة مسبقاً ملحومة على لوحة لنماذج أولية مريحة مع المترجمين الفوريين المحملين مسبقاً (برنامجينفذ الأوامر). تحظى هذه البرامج بشعبية كبيرة بين المطورين والهواة على حدٍسواء نظراً لتكلفتها المنخفضةوتوافرها الواسع وقاعدة مستخدمين كبيرة ومجموعة واسعة من ملاحظات التطبيق وتوافر أدوات تطويرمنخفضة التكلفة أو مجانية وإمكانية البرمجة التسلسلية وإعادة البرمجة.

Copyright © 2009. Princeton Architectural Press. All rights reserved.

كيمب ،مايلز. Interactive Architecture ، تم تحريره بواسطة Miles Kemp. Princeton Architectural Press، 2009. ProQuest Ebook Central..
تمالإنشاء من ليفربول في 2017-01-10 18:16:01.

Copyright © 2009. Princeton Architectural Press. All rights reserved.

مجسات

كماتم تعريفه سابقاً ، فإن المستشعر عبارة عن جهاز يجمع المعلومات من العالم المادي الحقيقي مثل الضوء والحركةودرجة الحرارة وما إلى ذلك. تسمح التطورات الحالية لأجهزة الاستشعار ببناء أصغر وأرخص وأكثر استجابة.لقد أصبحت أكثر تعقيداً ، وتوسعت في تقنية اكتشاف الحركة البسيطة لتشمل الآن أنواعاً أكثر تقدماً منالتعرف على الأنماط. هناك أنواع مختلفة من أجهزة الاستشعار ، ولكن يمكن تقسيمها إلى عدة أنواع مختلفة منالفئات: القائمة على الاتصال أو غير القائمة على الاتصال. تعتمد المستشعرات القائمة على التلامس علىالتبادل المباشر للمعلومات ، وقد يعني ذلك لمسة بشرية جسدية أو وجود رطوبة أو ضغط أو رياح أو سمات بيئيةأخرى. تعتمد المستشعرات غير المستندة إلى التلامس على استشعار نوع من الوجود. تشمل المستشعراتالتي لا تعتمد على الاتصال الأشعة تحت الحمراء ، والسونار ، والجيروسكوب ، ومقاييس التسارع ، والميل ،

هناكالعديد من أنواع لغات البرمجة المختلفة التي يمكن استخدامها لبرمجة وحدات التحكم الدقيقة وأجهزةالشبكة. بالنسبة للجزء الأكبر ، تختلف لغات البرمجة المختلفة هذه اعتماداً على "الجسر" الذي يتم إنشاؤه بينتوصيلات البرامج والأجهزة المختلفة. تمت برمجة المتحكمات الدقيقة في الأصل بلغة التجميع فقط ، ولكن يتمالآن استخدام العديد من لغات البرمجة عالية المستوى بشكل شائع. عادة ما يتم استخدام اللغات المتخصصةلغرض معين ، في حين أن اللغات ذات الأغراض العامة مثل لغة البرمجة c جيدة للضوابط الشاملة. يتمبرمجة المتحكمات الدقيقة بشكل أساسي باستخدام أشكال مختلفة من لغة BaSIc. تستخدم معظم الشركاتالمصنعة للميكروكونترولر برامجهم الفردية أو نوع مختلف من هذه اللغة لوحدات التحكم الخاصة بهم. بعضأكثرها شيوعاً تشمل Parallax's Basic Stamp و Sx-Key و Propellor ولغة برمجة Picaxe's BaSIc ولغةالبرمجة مفتوحة المصدر في arduino. ومع ذلك ، تعتمد كل هذه اللغات المختلفة على المستخدم لترميز إجراءاتأو برامج بسيطة ليتم تشغيلها على وحدة التحكم الدقيقة لتفسير معلومات البيانات والعمل وفقاً لذلك. يعتمدتعقيد الاستجابة على كمية بيانات الإدخال والمتغيرات المشفرة في الإجراءات. تعتمد البنية التفاعلية على التسلسلالهرمي لتبادل المعلومات الذي يحدث بين المستخدم والحساب المضمن. كمية المعلومات التي يتم نقلهابين كائن مادي أو شخص وتختلف نتيجة الحساب بناءً على مقدار النتيجة المرجوة. المستويات المختلفة لتبادلالمعلومات أكثر ملاءمة أو أقل ملاءمة على مستويات مختلفة.

كيمب ،مايلز. Interactive Architecture ، تم تحريره بواسطة Miles Kemp. Princeton Architectural Press، 2009. ProQuest Ebook Central..
تمالإنشاء من ليفربول في 2017-01-10 18:16:01.

Copyright © 2009. Princeton Architectural Press. All rights reserved.

محورمناقشة العمارة التفاعلية هو وسائل التحكم في الفضاء.
وسائلالتحكم في التغيير تتراوح من
وسائلبسيطة للغايةالتلاعب المباشرللتكيف بشكل كامل
شبكاتالأنظمةالتي يمكن أن تتعلم منالمستخدمون (
المشاركون)لمساحة معمارية.

منالمحتمل أن تكون مختلفة عن الطريقة التي ستتصرف بها مساحة بأكملها بناءً على تلقي معلومات من مشاركينمتعددين بأجندات مختلفة. الفضاء والأشياء لديها القدرة على الاستجابة لأنواع أكثر تحديداً من تبادل المعلوماتعلى مستويات مختلفة. لذلك فإن التسلسل الهرمي للاستجابة المرغوبة يحدد درجة الذكاء الحسابي المضمنةفي لحظات محددة في الفضاء.

السيطرةعلى التغيير

محورمناقشة العمارة التفاعلية هو وسائل التحكم في الفضاء. تتراوح وسائل التحكم في التغيير من الوسائل البسيطةجداً للتلاعب المباشر إلى الشبكات التكيفية الكاملة للأنظمة التي يمكن أن تتعلم من المستخدمين (المشاركين) في الفضاء المعماري. لا تقتصر طرق التحكم في التغيير بالضرورة على بعضها البعض ، وتهدف فقطإلى توفير إطار عمل للمصممين لفهم المستويات المختلفة من التعقيد المتضمن في كيفية التحكم في الاستجابةالتكيفية المعمارية. صرح أندرو رابينيك أن الهدف الأساسي للتصميم هو تجنب عدم اليقين من خلال التنبؤ ،وأن أي تقنية يمكن أن تساعد في هذه العملية ستكون مفيدة للمهندسين المعماريين.[14]من المهم ملاحظةأنه على الرغم من أن أبسط وسائل التحكم في التغيير ليست متأصلة بشكل قاطع في العمارة التفاعلية بحكمالتعريف ، إلا أنها تعمل بمثابة لبنات بناء مهمة للهندسة المعمارية التفاعلية ، والتي تنطوي بالضرورة على تفاعلحقيقي. على حد تعبير usman haque ، يجب أن تستخدم الأنظمة المعمارية التفاعلية تعريفاً للتفاعل علىأنه دائري ، أو أنها مجرد "تتفاعل" وليست "تتفاعل". النظام التفاعلي حقاً هو نظام "متعدد الحلقات" يدخل فيهالمرء في "محادثة": تبادل معلومات مستمر وبناء.[15]على الرغم من وصفها من وجهة نظر معمارية هنا ، فإن مستوياتالتحكم تعتمد على سابقة في مجال علوم الكمبيوتر في "البيئات الذكية" ، والتي تم تخصيصها لإنشاء مساحاتيتم فيها استخدام الحساب بسلاسة لتعزيز النشاط العادي. حققت العديد من مجالات البحث في هذا المجالنضجاً كافياً ليتم دمجها بشكل مفيد في العمارة التفاعلية.

> التين.9

> التين.10

فيأبسط الأنظمة ، يتم تشغيل الحركة مباشرة من خلال أي عدد من مصادر الطاقة ، بما في ذلك المحركاتالكهربائية أو الطاقة البشرية أو التغيير الميكانيكي الحيوي استجابةً لتبادل المعلومات بين المستخدم والكمبيوتر.هناك علاقة رأس برأس ، في الوقت الفعلي ، بين المدخلات والاستجابة حيث يتم ترجمة المعلومات مباشرةإلى نتيجة. عادة ما تتضمن مثل هذه الأنظمة تبادل المعلومات الذي يشبه حالة "التشغيل" أو "الإيقاف" ، أيأن الإجراء إما يؤدي إلى استجابة أو لا. بمجرد تشغيل الجهاز ،

كيمب ،مايلز. Interactive Architecture ، تم تحريره بواسطة Miles Kemp. Princeton Architectural Press، 2009. ProQuest Ebook Central..
تمالإنشاء من ليفربول في 2017-01-10 18:16:01.

Copyright © 2009. Princeton Architectural Press. All rights reserved.

في أبسط الأنظمة ، حركة يتم تشغيلها مباشرة عن طريق أي مصدر من عدد من مصادر الطاقة ، بما في ذلك المحركات الكهربائية أو الطاقة البشرية أو التغيير الميكانيكي الحيوي استجابةً لتبادل المعلومات بين المستخدم والكمبيوتر.

إما أن يعمل الجهاز لفترة زمنية محددة مسبقاً أو يجب تغيير الإدخال لإيقاف تشغيل الكائن. مثال على ذلك هو الضوء الذي يتم تنشيطه بواسطة مستشعر الحركة الذي يكتشف حركة الأشخاص التي تظل مضاءة لفترة زمنية معينة ثم تنطفئ نفسها. يمكن أن تعطي أنظمة التحكم المباشر الأكثر تعقيداً وهم الذكاء من خلال الأتمتة. وصف تشارلز إيستمان مثل هذه الأنظمة الآلية كوسيلة واضحة لتحسين التوافق بين رغبات المستخدمين والبيئة المعمارية بشكل ديناميكي. يقوم بتضمين مستوى إضافي من الإدخال حيث يمكن للمستخدمين إدخال تفضيلاتهم للنظام الآلي.[16] ومن الأمثلة على ذلك منظم الحرارة المنزلي حيث يحدد المستخدم درجة الحرارة المفضلة. هذه المقاييس ليست أكثر من شرائط ملفوفة ثنائية المعدن تعمل كمستشعرات لدرجة الحرارة. مع تغير الغرفة تدريجياً ، يسخن ملف مقياس الحرارة تدريجياً (يتمدد) أو يبرد (يتقلص) حتى يوجه مفتاحاً زئبقياً لتغيير التيار ، وينشط التتابع الذي يبدأ السخان و / أو المروحة في منزلك. يمكن لمثل هذا النظام مراقبة البيئة باستمرار وتوفير الوسائل الديناميكية للتغيير بطريقة منخفضة التقنية دون معالجة حسابية.

> التين. 11

من خلال ربط نظام أجهزة بنظام برمجي ، قدم فريدمان نموذجاً للهندسة المعمارية أعطى المستخدمين واجهة للتحكم في المباني بشكل سريع الاستجابة. ضمن هذا النموذج ، تمنح الأنظمة الذكية المستخدمين وسيلة للتحكم المباشر في نتائج عمليات التصميم دون استخدام الأتمتة. تتكون الشبكة التي شكلها فريدمان بين أنظمة الأجهزة والبرمجيات من حلقتين مترابطتين للتغذية الراجعة تلتقيان عند المستخدم.[17] مثل هذا النظام أكثر تعقيداً من التحكم المباشر الموصوف أعلاه ، لأنه يتضمن مستوى من اتخاذ القرار مع نظام التغذية الراجعة. نظراً لأنه يتم برمجة مستوى من الذكاء في وحدة التحكم الدقيقة ، فإن طريقة التحكم هذه لديها القدرة على مراقبة المعلومات الواردة باستمرار وتحديث استجابة النظام باستمرار بناءً على مدخلات المستخدم. تستخدم جميع الأجهزة المتطورة تقريباً متحكمات دقيقة بهذه الطريقة التي تتضمن تغذية راجعة للتحكم في النظام في الوظائف المعقدة. مثال على ذلك ، غسالة أطباق في منزلك توفر ردود فعل رقمية وصوتية فيما يتعلق بالتقدم أو إكمال مهام محددة ، ويمكنها مراقبة أي تشوهات في الوظائف. من المهم ملاحظة أن كلا النموذجين (سواء كان يتضمن ملاحظات المستخدم أم لا) قادر على توفير الاستقرار الديناميكي. يقترح tristan d'estrée Sterk أن النهج الأكثر منطقية للتطبيقات المعمارية التفاعلية هو نهج هجين يجمع بين الاثنين. يصف نموذجاً لإدخال المستخدم ، مقترناً بمبنى الذي - التي لديه

كيمب ، مايلز. Interactive Architecture ، تم تحريره بواسطة Miles Kemp. Princeton Architectural Press، 2009. ProQuest Ebook Central..
تم الإنشاء من ليفربول في 2017-01-10 18:16:01.

Copyright © 2009. Princeton Architectural Press. All rights reserved.

المهندسونالمعماريون حريصون على تبني التكنولوجيا التي يمكن أن تزيد من التحسين من خلال التكيف فيما يتعلق بكل من البيئة واحتياجات المستخدم ،ومع ذلك يجب عليهم تعلم كيفية التعرف على احتياجاتمتعددة التخصصاتأن مثل هذه التقنيات قد وقعت في شرك.

القدرةعلى الاستجابة للتغيرات البيئية الأكبر والاستجابة المكانيةالذي - التييصف مستوى التكيف.[18]في التحكم التكيفي(الذي تمت مناقشته بمزيد من التفصيل في "آفاق جديدة") ،تدمج الأنظمة القدرة على الكشف عن مجرياتالأمور أو التعلم في آلية التحكم. تتعلم الأنظمة من خلال التكيف التجريبي الناجح لتحسين نظام في بيئةاستجابة للتغيير.تم إنشاء نموذج التحكم الهجين في الروبوتات ولكنه مفيد للهندسة المعمارية التفاعلية في الجمعبين أنظمة التغذية الراجعة (الآلية) والعمليات الذكية عالية المستوى (التداولية) التي تتضمن قدرات تكيفية.[19]مثل هذا النهج مفيد على مستويين ، سواء داخل الأنظمة المعقدة المنفصلة نفسها أو في شبكات مثل هذهالأنظمة. في نظام نموذجي متطور ،تستند القرارات إلى مدخلات من العديد من أجهزة الاستشعار التي تتخذ قراراًمحسناً للإرسال إلى مصدر الطاقة للتشغيل. تتضمن طريقة التشغيل هذه مستوى إضافياً من الذكاء ، لأنها تتطلبنظاماً حسابياً هرمياً منظماً لتفسير المعلومات من مصادر متعددة والتصرف وفقاً لذلك.

> التين.12

قديشتمل مثل هذا النظام الفردي على العديد من أزواج المستشعرات / المحركات المستقلة (المشغل) التيتعمل معاً كوحدة كاملة متصلة بالشبكة. يمكن أن يكون التحكم في مثل هذه الأنظمة إما مركزياً أو لامركزياً (تمتمناقشته بمزيد من التفصيل في "آفاق جديدة") ولكن الميزة المهمة للأنظمة اللامركزية تكمن في ميلها نحوالفشل. على عكس الأنظمة المركزية ، في حالة حدوث أعطال في الأجهزة في نظام لامركزي ، يمكن لأجزاء أخرىمن النظام الاستمرار في أداء العمليات. يمكن كتابة أو برمجة الحساب المضمن في النظام بطريقة يمكن أنتبني على تجاربها الخاصة في إعادة كتابة أسلوبها في اتخاذ القرارات. "Flare" ، على سبيل المثال ، هو نظام معياريمكن للمهندسين المعماريين شراؤه لإنشاء واجهة ديناميكية لأي مبنى. يتصرف مثل الجلد الحي ، فهو يسمحللمبنى بالتعبير والتواصل ،[20]

> التين.13

كيمب ،مايلز. Interactive Architecture ، تم تحريره بواسطة Miles Kemp. Princeton Architectural Press، 2009. ProQuest Ebook Central..
تمالإنشاء من ليفربول في 2017-01-10 18:16:01.

Copyright © 2009. Princeton Architectural Press. All rights reserved.

سيتمبناء العمارة التفاعلية على الخبرة في الحوسبة المضمنة التي تؤثر بشكلمتبادل على التطورات فيواجهه المستخدم التصميموالمواد والروبوتات المستقلة والمحاكاة الحيوية.

آفاقجزءا لا يتجزأ الحسابفي العمارة

منالواضح أن سيناريوهات العمارة التفاعلية تصف مستقبل مهنة الهندسة المعمارية التي تتطلب مستوى جديداًمن الاستشارات في علوم الكمبيوتر. خذ ، على سبيل المثال ، نظام كوة تشغيلي يسجل أنماط الطقس وأنماطالسلوك المرتبطة به لمدة عشر سنوات. يمكن للنظام استخدام هذه المعلومات للاستجابة بشكل أكثر دقة وسرعةلأنماط المناخ المتغيرة. قد يتعلم أيضاً أنه قد يكون من الأفضل ضبط استجابة الأجزاء الفردية ، بدلاً من النظامبأكمله ، لتوجيه تدفق الهواء بشكل أكثر كفاءة مع تغير درجات الحرارة. إذا كان نظام المناور متصلاً بالأجهزة والحساباتبأنظمة أخرى في المنزل ، فيمكن أن ينمو ذكاء الوحدة بشكل أكبر حيث يمكن لعدد من الأنظمة الأخرىالتواصل نحو تحقيق أهداف مماثلة.

المهندسونالمعماريون حريصون على تبني التكنولوجيا التي يمكن أن تزيد من التحسين من خلال التكيف فيمايتعلق بكل من البيئة واحتياجات المستخدم ، ومع ذلك يجب عليهم تعلم كيفية التعرف على الاحتياجات متعددةالتخصصات التي تسببت فيها هذه التقنيات. ربما في المستقبل ، سيكون مستشارو الأنظمة التفاعلية أمراًشائعاً في المهنة مثل الاستشاريين الإنشائيين والميكانيكيين وتكييف الهواء. سيتم بناء العمارة التفاعلية علىالخبرة في الحوسبة المدمجة التي تؤثر بشكل متبادل على التطورات في تصميم الواجهة والمواد والروبوتات المستقلةوالمحاكاة الحيوية. كما سيتم بناؤه على الأسس الرائدة لعدد من المشاريع المختلفة من داخل العمارة التيتجسد الصفات المميزة وأمثلة تطبيقية كما هو موضح في الفصل التالي.

كيمب ،مايلز. Interactive Architecture ، تم تحريره بواسطة Miles Kemp. Princeton Architectural Press، 2009. ProQuest Ebook Central..
تمالإنشاء من ليفربول في 2017-01-10 18:16:01.

Copyright © 2009. Princeton Architectural Press. All rights reserved.

1 سينثياديفيدسون ، "ثلاثة مهندسين (يجلسون حول الحديث) ،"*أي: الهندسة المعمارية نيويورك*رقم. 10 (1995): 50-55.

2 غاريبراون*البيئات القابلة للنقل 2*، محرر. روبرت كروننبورغ (لندن: سبون برس ، 2003) ، 3-14.

3 ماهيشسيناغالا وكريس ناكامورا ، "تجاوز جولم: ظهور العمارةالذكية ،" في*وقائع المؤتمر مؤتمر أكاديا الدولي*(لويزفيل ،كنتاكي: 2006). المرجع نفسه.

4

5 إدواردب دريسكول جونيور ، جدول زمني لأتمتة المنزل ، http://www.eddriscoll.com/timeline. لغة البرمجة.

6 كريستيانورستر*أجهزة الكمبيوتر: تاريخ مصور*، (كولن ، ألمانيا:تاشن ، 2002). ماهيش سيناغالا ، "الحركية

7 والاستجابة:نهج تكيفي معقد للهندسة المعمارية الذكية ،" في *وقائعمؤتمر أكاديا الدولي*(ليما ، بيرو: 2005). آدم جرينفيلد *عصرالفجر للحوسبة في كل مكان :Everyware*(بيركلي ، كاليفورنيا:فرسان جدد ، 2006) ، 11-12.

8

9 ر.K. Datta ، "مراجعة حديثة حول التحكم النشط في الهياكل ،"*مجلة ISET لتكنولوجيا الزلازل*40 ، لا. 1 (2003): 1-17.دريسكول.

10

11 المرجعنفسه.

12 واينكاسويل ، "عشرين توجهاً تكنولوجياً تؤثر على الشبكات المنزلية" ، /mentors/caswell/sep00/trends01 .hometoys.com ، http: // hometoys.com. هتم.

13 توم‌إجوي ودان أوسوليفان ،*الحوسبة الفيزيائية* (بوسطن: طومسون ،2004).

14 أندرورابينك ، "التمثيل السيبراني: حلم مفيد ،"*التصميم المعماري*(سبتمبر 1969): 497-500.

15 haque، “architecture، Interactions، Systems.،” usman) 149*AU: Arquitetura & Urbanismo* أغسطس2006).

16 تشارلزإم إيستمان ، "العمارة التكيفية المشروطة ،" إن *المشاركةفي التصميم*، محرر. نايجل كروس (لندن: الطبعاتالأكاديمية ، 1972) ، 51-57.

17 يونافريدمان ، "العمليات المعلوماتية للتصميم التشاركي" في*المشاركة في التصميم*، محرر. نايجل كروس (لندن: الطبعاتالأكاديمية ، 1972) ، 45-50.

18 Interactions Within the hybridized Model of control,” d’estrée Sterk, “responsive architecture: user-centred *Geometries, and Digital Technologies*tristan *Set and Match II: On Computer Games, Advanced* netherlands: episode, 2006(.*Game* ed. Kas Oosterhuis and Lukas Feireiss)rotterdam, the ,

19 Backbone of robotic Systems,” in eve coste-Manière and r. Simmons, “architecture, the *International Conference on Robotics & Automation* San Francisco, ca: 2000(.)*Proceedings of the IEEE*

20 design Berlin, http://www.flare-facade.com. “Flare,” WhItevoid interactive art &

by Miles Kemp, Princeton Architectural Press, 2009. ProQuest Ebook Central, . Created from liverpool on 2017-01-1018:16:01.
Kemp, Miles. Interactive Architecture, edited