الذكاء
الاصطناعي
عمر سليم

تطبيقات و مستقبل الذكاء الإصطناعي في العمارة

تطبيقات و مستقبل الذكاء الإصطناعي في العمارة **1**
أنواع الذكاء الاصطناعي 5
الذكاء الاصطناعي الضيق 5
الذكاء الاصطناعي العام 5
الذكاء الاصطناعي الفائق 5
التعلم الآلي 5
التعلم العميق 6
الشبكات العصبونية الاصطناعية 7
depthMapX **21**
ماذا عن مواقع البناء ؟ 23
كيف أتعلم الذكاء الاصطناعي؟ 25
بعض مكتبات بايثون العامة المستخدمة في الذكاء الإصطناعي. 27
المراجع 27

يقول إمانيويل كانت أفضل وسيلة للتنبؤ بالمستقبل هي صنعه. فنجاح نمذجة معلومات البناء يكمن في تسهيلها لـعرض المنشآت كما يجب أن ترى في الواقع مما يساعد على ملاحظة الأخطاء الواردة فيها،

على الصعيد العالمي ، ينفق الأفراد والشركات أكثر من 10 تريليون دولار سنويًا على الأنشطة المتعلقة بالبناء - ومن المتوقع أن يستمر ذلك في النمو بنسبة 4.2٪ حتى عام 2023. جزء من هذا المبلغ الهائل من الإنفاق يتم على التطورات التكنولوجية السريعة الحركة التي تلمس جميع مناطق النظام البيئي. في تقرير عام 2020 ، الوضع الطبيعي التالي في البناء: كيف يؤثر الاضطراب في تشكيل أكبر نظام بيئي في العالم ، حددت ماكنزي تركيزًا متزايدًا على الحلول التي تتضمن الذكاء الاصطناعي (AI).

منذ أن انطلقت نمذجة معلومات البناء (BIM) في أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين ، أصبحت عملية البناء أكثر بساطة وكفاءة ، مما يوفر المال والوقت ، فضلاً عن تحسين الاتصالات بين الفرق. بينما استغرق البناء بعض الوقت لتبني التكنولوجيا الجديدة ، أثبت BIM أنه عند تطبيقها بشكل صحيح ، يمكن أن تكون التكنولوجيا مفيدة للغاية لتحسين الإنتاجية في الصناعات اليدوية مثل هذه الصناعة. تساهم أنظمة BIM الآن في كل مرحلة من مراحل كل شيء في عملية البناء ، من التصميم والإنتاج وإدارة المشروع إلى التسليم بمجرد اكتمال المشروع. بينما أخذنا BIM شوطًا طويلاً فيما يتعلق بعمليات البناء ، يمكن للذكاء الاصطناعي دفع هذا إلى أبعد من ذلك ، باستخدام التعلم الآلي لزيادة تحسين الكفاءة.

الذكاء الاصطناعي هو قدرة الآلة على التعلم بطريقة مماثلة للإنسان ، لدمج معلومات جديدة واستخدامها لتطوير نظام ذكاء خاص بها. فهو تقنية متعددة التخصصات لها العديد من الفروع المختلفة ؛ ومع ذلك ، فإن التعلم الآلي هو قطاع الذكاء الاصطناعي الأكثر انتشارًا حاليًا. كلما زادت البيانات التي يتعرض لها الجهاز ، أصبح يمكن فهمها وتقديم رؤى أفضل. هذا ضروري في البناء حيث تعتمد الكثير من العمليات الحالية على قدرة الإنسان . يتيح لنا الذكاء الاصطناعي تبسيط هذه العمليات وتقليل التكلفة والوقت والمخاطر وتحسين جودة المخرجات في المشاريع.

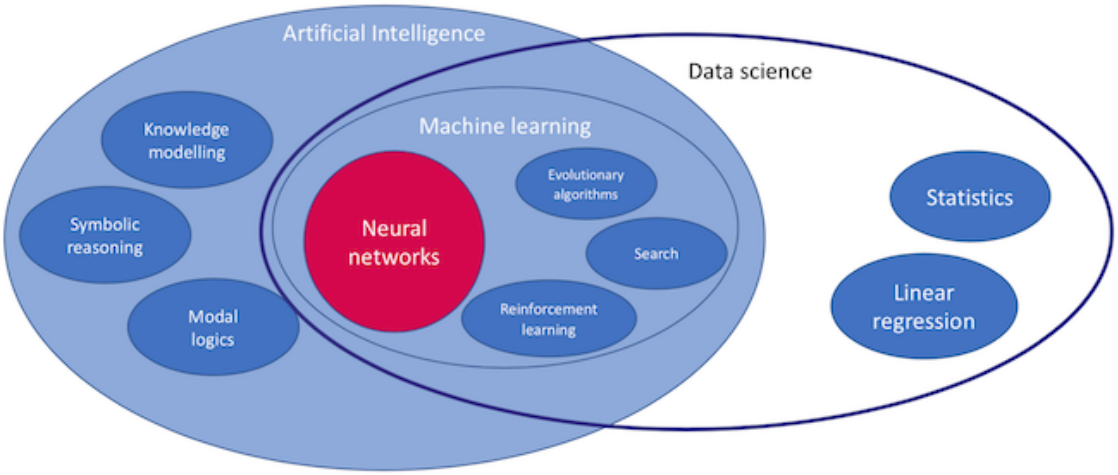
تطبيقات و مستقبل الذكاء الإصطناعي في العمارة عمر سليم

بدأت شركات برمجيات BIM بالفعل في استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين كفاءة وإمكانات برامجها. يستخدم برنامج BIM التعلم الآلي للتعلم من البيانات واكتشاف الأنماط و تقسيمها ، اتخاذ قرارات مستقلة حول كيفية أتمتة عملية بناء النموذج وتحسينها. يجمع برنامج BIM أطنانًا من البيانات ، والتي يستخدمها الذكاء الاصطناعي لاستكشاف إمكانيات كل جانب من جوانب مشروع البناء والعثور على أفضل حل أسرع مما يستطيع العقل البشري. لا يؤدي هذا فقط إلى تسريع العمليات ، ولكنه يقلل من مخاطر الخطأ البشري الذي يمكن أن يحسن السلامة في المواقع.

أظهر الذكاء الاصطناعي أن لدينا الآن القدرة على دفع BIM إلى المستوى التالي ، لإحراز مزيد من التقدم في الصناعة. لطالما كانت الإنتاجية مشكلة في البناء ونتيجة لذلك ، تطورت الصناعة بوتيرة أبطأ بكثير من أي صناعة أخرى. من المعروف أن البناء صناعة معرضة للحوادث ؛ وفاة واحدة من كل خمسة عمال مرتبطة بالبناء. في السنوات الأخيرة ، قام برنامج BIM بتحسين السلامة في الموقع ، مما يسهل وضع تدابير أمان إضافية قبل تنفيذ المشروع. يمكن لنماذج BIM المدعومة بالذكاء الاصطناعي نقل هذا إلى المستوى التالي ، والتنبؤ بالحوادث في الموقع قبل وقوعها. من خلال التعلم الآلي ، يتمتع برنامج BIM الآن بالقدرة على تحليل مشاريع البناء من الصورة وحدها وتحديد المخاطر مثل مخاطر العمال في المرتفعات والانزلاق والسقوط .

يسمح الذكاء الاصطناعي للمستخدم بإدخال معايير التصميم أو مجموعة من "القواعد" في النظام بحيث يمكن للآلة إنشاء أكثر المخرجات قابلية للتطبيق بناءً على احتياجاتك. من حيث BIM ، يمكن استخدام هذا لإنشاء آثار أقدام للموقع وتصميمات مخطط الأرضية والمزيد. ترتبط جميع هذه الخطط ببعضها البعض أيضًا ، مما يعني أنه إذا قمت بتغيير القياسات في بصمة الموقع أثناء العملية ، على سبيل المثال ، فإن جهازك سيعرف إجراء التعديلات اللازمة في جميع مجالات التصميم لضمان أعلى دقة في جميع أنحاء مشروع.

الأنظمة التي تستخدم الذكاء الاصطناعي تتعلم دائمًا من المشاريع السابقة والجارية. هذا يعني أنهم قادرون على التحديث على أساس يومي تقريبًا ، وتقديم المعلومات الأكثر كفاءة وفعالية لعمال البناء في أقرب وقت ممكن. سيساعد هذا في تطوير الصناعة وتنميتها ويساعد في إيجاد حلول تصميم جديدة بشكل أسرع ويسمح بمشاركتها في جميع المجالات. أدى المزيد من الاستثمار في تكنولوجيا البناء في السنوات الأخيرة إلى تطوير BIM بمساعدة الذكاء الاصطناعي ، مما جعل العمليات في جميع المجالات أكثر كفاءة.
ساعدت هذه التقنية الجديدة في القضاء على أوجه القصور التي كانت تؤدي إلى إبطاء الأمور وتقليل الأخطاء وتحسين سرعة إنجاز المشروع. ولكن بينما قطعنا شوطًا طويلاً بالفعل ، لا يزال هناك الكثير من الإمكانات لبرمجيات BIM التي سيفتحها الذكاء الاصطناعي قريبًا.



- **الذكاء الاصطناعي**

تعريف الذكاء الاصطناعي: هو قدرة الآلة على محاكاة العقل البشري وطريقة عمله، مثل قدرته على التفكير، والاكتشاف والاستفادة من التجارب السابقة. ومنذ التطوّر الذي شهده الحاسوب في منتصف القرن العشرين، تمَّ اكتشاف أنَّ الحاسوب باستطاعته القيام بمهمات أكثر تعقيداً ممّا اعتقدنا، حيث يمكنه اكتشاف إثباتات للنّظريات الرياضيّة المعقّدة، بالإضافة لقدرته على لعب الشطرنج بمهارة كبيرة. ومع ذلك، بالرغم من إيجابيّاته الكثيرة من سرعة في المعالجة وسعة تخزينية عالية إلا أنّه للآن لايوجد أي برنامج باستطاعته مجاراة مرونة العقل البشري خصوصاً بما يتعلق بقيامه بالمهمات التي تتطلب الاستنتاجات اليومية التلقائية لما يتم التّعرض له.

الذكاء الاصطناعي، هو ذكاء قام الإنسان بصناعته. كما تم تصنيع الذكاء الاصطناعي على شاكلة آلات معقدة تستخدم خصائص الكمبيوتر وتنفذ العديد من المهام مثلنا نحن البشر. وعموما، تملك هذه الآلات حواسا مماثلة للإنسان، ولكن إذا اعتبرنا أنها ترد الفعل وتتمتع بقدرة حسية أعمق من الإنسان، فإن ذلك يعدّ أمرا صائبا. باختصار، لقد تم دمج الذكاء البشري داخل آلات، فحصلنا على الذكاء الاصطناعي.

بمعنى آخر، تشكل هذه التكنولوجيا، التي ستجعل حياتنا أفضل، مستقبل البشرية. وتتشابه وظائف هذه التقنيات مع وظائف الإنسان، لذلك تم تسخيرها للقيام بما لا نستطيع إنجازه. وإذا حاولنا تعريف هذا المصطلح، فلن نجد المعجم المناسب أو التعريف الدقيق الذي يناسب خصائصه. ويمكنك القول إنه كمبيوتر يشغّل جهازا معينا على غرار الدماغ البشري.

"إن قدرة الآلات على العمل والتفكير مثل الدماغ البشري تسمى الذكاء الاصطناعي".

يفكر الذكاء الاصطناعي ويعمل ويتفاعل بشكل مشابه لتصميم الدماغ البشري. ومع ذلك، يعتبر إدماج الذكاء الاصطناعي في حياتنا أمر غير ممكن حتى الآن نظرا لأن هناك العديد من ميزات الدماغ البشري التي لا يمكن وصفها. ويعد نظام التعرف على الوجوه على موقع فيسبوك وخدمة تصنيف الصور ذات الأهمية من أهم أنواع أنظمة الذكاء الاصطناعي، فضلا عن العديد من الأمثلة الأخرى، التي تعترضنا بشكل يومي.

. بعض الأمثلة على المساعدين الأذكياء المدعومين بالذكاء الاصطناعي هي Siri و Alexa والسيارات ذاتية القيادة ومستشاري Robo وما إلى ذلك.

أنواع الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي يمكن تقسيمه إلى:

☐ الذكاء الاصطناعي الضيق

وهو الذكاء الاصطناعي الذي يتخصص في مجال واحد، فمثلاً هناك انظمة ذكاء اصطناعي يمكنها التغلب على بطل العالم في لعبة الشطرنج، وهو الشيء الوحيد الذي تفعله.

☐ الذكاء الاصطناعي العام

يشير هذا النوع إلى حواسيب بمستوى ذكاء الإنسان في جميع المجالات، أي يمكنه تأدية أي مهمة فكرية يمكن للإنسان القيام بها، إن إنشاء هذا النوع من الذكاء أصعب بكثير من النوع السابق ونحن لم نصل إلى هذا المستوى بعد.

☐ الذكاء الاصطناعي الفائق

يعرف الفيلسوف في أكسفورد نيك بوستروم الذكاء الفائق بأنه "فكر أذكى بكثير من أفضل العقول البشرية في كل مجال تقريبًا، بما في ذلك الإبداع العلمي والحكمة العامة والمهارات الاجتماعية"، وبسبب هذا النوع يعتبر مجال الذكاء الاصطناعي مجالاً شيقاً للتعمق به.

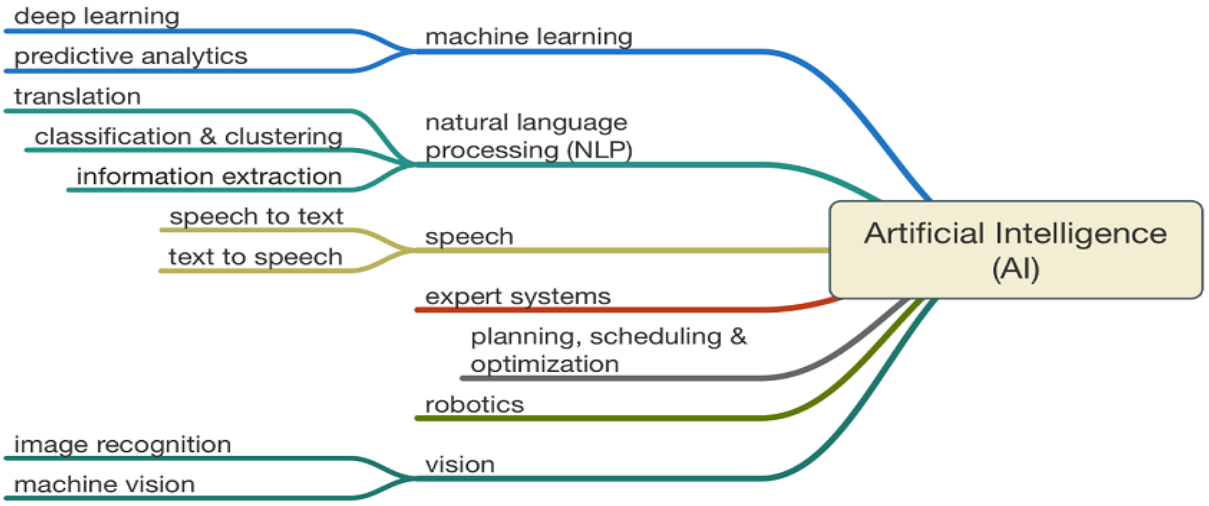
- التعلم الآلي

تعلُّم الآلة Machine Learning، ويُشار له اختصارًا بـ ML، يمكن تبسيط مفهوم تعلُّم الآلة بأنه أحد الفروع المنبثقة عن علم الذكاء الاصطناعي (AL) القائمة على برمجة الحواسيب بمختلف أشكالها لتصبح قادرة على أداء المهام وتنفيذ الأوامر الموكولة إليها بالاعتماد على البيانات المتوفرة لديها وتحليلها مع تقييد التدخل البشري في توجيهها أو تغييبه تمامًا. ويشار إلى أن مصطلح تعلم الآلة قد ظهر بإيعازٍ من رائد الذكاء الاصطناعي Arthur Samuel في سنة 1959 ضمن نطاقِ عمل مختبرات IBM، ومن الجديرِ بالذكر فإن الآلة في هذه الحالة يجب أن تعتمد على تحليل البيانات المدخلة إليها مسبقًا لمواجهة الأوامر والمهام المطلوبة منها، فيكون دور العنصر البشري ضئيلًا جدًا في نهاية المطاف.
وعلى الرغم من أن معظم الناس يعتبرون التعلم الآلي ذكاء اصطناعيا، إلا أن هذا الاعتقاد غير دقيق. وفي الواقع، يمكن للآلات أن تتعلم، كما يمكن للروبوتات أن تتعلم من البيانات المقدمة لها.

في الحقيقة، تم إيجاد تقنية تجعلنا ندرك وجود الذكاء الاصطناعي، حيث تستخدم الخوارزميات للحصول على البيانات والتعلم ثم التحليل، لتأتي النتائج على شكل تنبؤات. والجدير بالذكر أن ذلك يتجلى عند حصولك على توصية من مواقع التسوق أو جوجل أو فيسبوك، إذ يمكنك الحصول على اقتراحات تتوافق مع اهتماماتك. كما يتم ذلك باستخدام خوارزميات التعلم الآلي التي تم تطويرها لتحليل عمليات البحث الحديثة والتاريخ والعديد من المعلومات الأخرى. ولا بد من التنويه بان هذه التقنية تؤثر أيضًا على قطاعي التسويق والبنوك.

"يشكل التعلم الآلي قدرة الآلات على التعلم من تحليل البيانات، كما يجسد الذكاء الاصطناعي".

اقتصرت خوارزميات التعلم الآلي الجديدة على مقومات الذكاء الاصطناعي الأساسية، لكنها أصبحت في الوقت الراهن جزءًا جوهريا من هذا النظام. ويتم ابتكار العديد من الخوارزميات المعقدة لمنح المستخدمين تجربة أفضل. فقد حقق التعلم الآلي نقلة في طريقة مشاهدة العروض والأفلام. وتستخدم صناعة الترفيه هذه الخوارزمية لتقديم اقتراحات مناسبة لمشاهديها على قنوات الويب مثل "نيتفليكس" و"أمازون برايم". فضلا عن ذلك، يحلل التعلم الآلي البيانات ويقدم توصيات ممتازة تستند إلى التعلم من تلك النقاط.



صورة "ما الذي يحتاجه الجهاز ليكون ذكي"

يتم تصنيف خورازميات تعلم الآلة إلى عدة أنواع:

- التعلم بالإشراف (Supervised Learning): وهو أحد أشهر أنواع التعلم الآلي ويقوم على وجود بيانات وقرائنها الصحيحة عند وقت التعلم بحيث تشكل هذه البيانات امثلة حقيقية يمكن للنموذج التعلم منها.
- شبه التعلم بالإشراف (Semi-supervised learning): وهو عند وجود بيانات مع قرائنها الصحيحة ولكنها محدودة أو غير مكتملة.
- التعلم بدون إشراف (Unsupervised Learning): وهو تعلم يَنتُج عن وجود بيانات بدون قرائنها الصحيحة ومن أشهر أنواع التعلم بدون إشراف هو التحليل العنقودي Clustering.
- التعلم المعزز (Reinforcement learning): وهو أحد أنواع التعلم بدون إشراف، وفيه تتفاعل الآلة مع البيئة وتبني خبراتها بناءً على هذا التفاعل يعتبر التعليم المعزز من أنواع التعليم الواعدة والتي قد يكون لها نصيب كبير في حل مسائل معقدة في المستقبل. يجب استخدام التعليم المعزز عندما تكون البئية غير معروفه والا فانه سوف يحتاج الكثير من المصادر الحسابية بدون جدوى فعلية لعملية التعليم.

• التعلم العميق

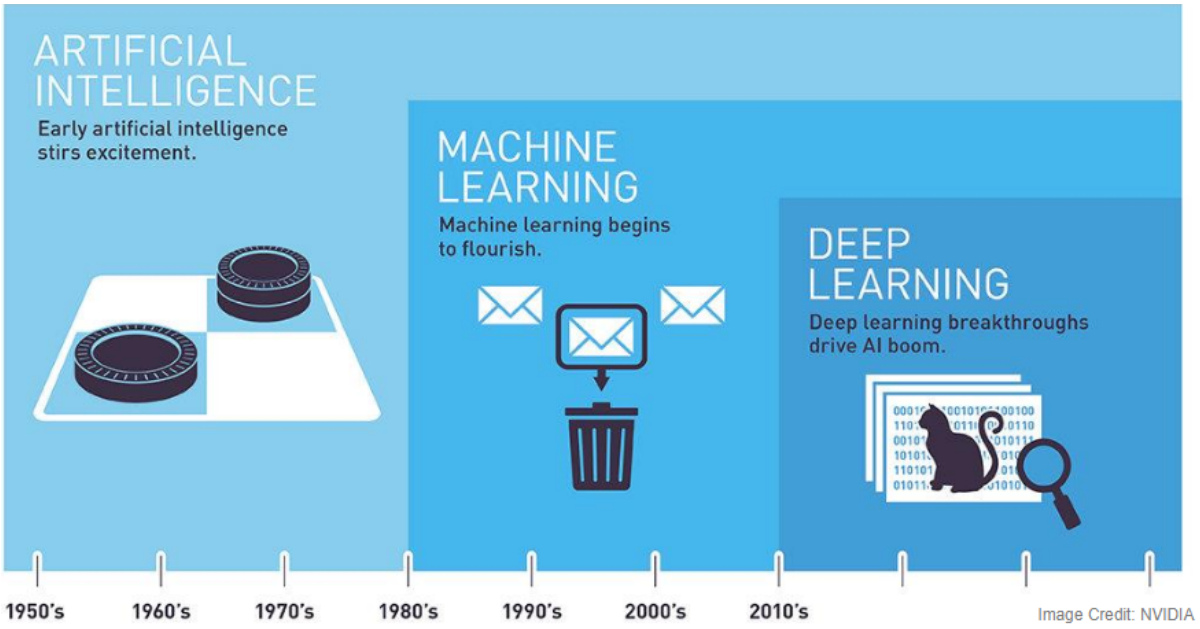
التعلّم المُتعمّق أو **التعلّم العميق** (Deep Learning) هو مجال بحث جديد يتناول إيجاد نظريات وخوارزميات تتيح للآلة أن تتعلم بنفسها عن طريق محاكاة الخلايا العصبية في جسم الإنسان، و أحد فروع العلوم التي تتناول علوم الذكاء الاصطناعي، ُيعد فرع من فروع علوم التعلم الآلي، تركز معظم أبحاث التعلم المتعمق على إيجاد أساليب استنباط درجة عالية من المتجردات بتحليل مجموعة بيانات ضخمة باستخدام متحولات خطية وغير خطية.

يتجسد التعلم العميق في تنفيذ نظام التعلم الآلي. وفي الواقع، يتكون التعلم العميق من مجموعة فرعية من أنظمة التعلم الآلي، أو من الذكاء الاصطناعي، التي تشكل قدرات التشغيل التي تملكها الآلات. وتشبه هذه التقنية نظام التعلم الآلي في بعض السياقات، ولكن يكمن الفرق في أن التعلم الآلي يحتاج إلى بعض التوجيهات لأداء المهمة، في حين يستطيع التعلم العميق أداء المهمة دون تدخل المبرمج. بالإضافة إلى ذلك، عزز التعلم العميق خبرة المستخدمين، حيث يكمن استخلاص أفضل نموذج للتعلم العميق من خلال خاصيات السيارة الأوتوماتيكية.

"تعرف التقنية المستخدمة لتنفيذ التعلم الآلي بالتعلم العميق".

جعل التعلم العميق الآلات تعمل وتفكر مثل البشر. وعند التعامل مع نظام التعلم الآلي، ينبغي على المبرمجين إصلاح الخوارزمية إذا ما كانت النتائج غير مناسبة، لكن بالنسبة لنماذج التعلم العميق، فإنها تتكفل بذلك بنفسها، تمامًا مثل العقل البشري.

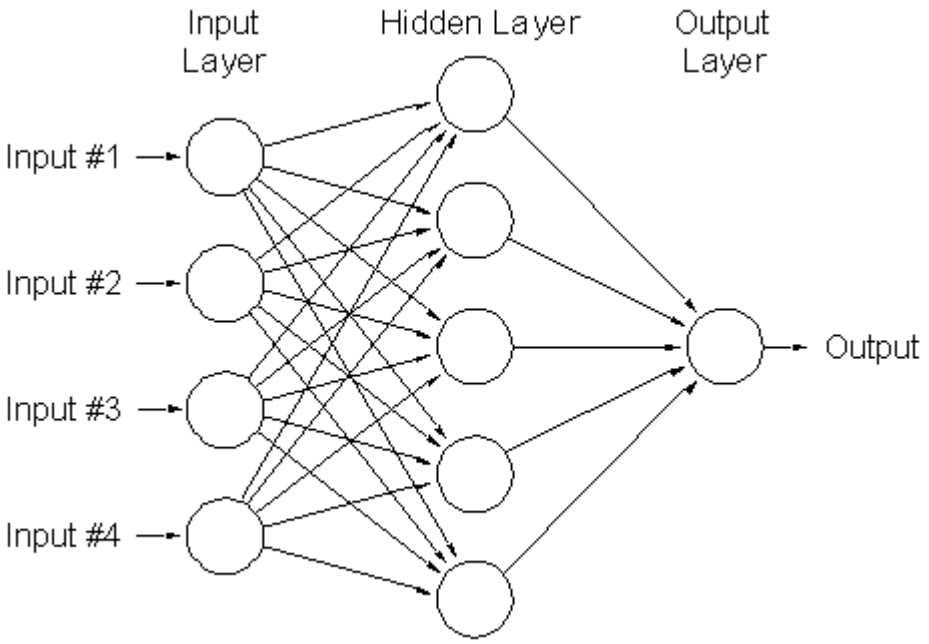
تخيل أنك قمت بضبط رمز للمروحة لينطلق عندما ينطق المشغل بكلمة "اشتغل"، عند ذلك ستقوم خوارزمية التعلم الآلي بالاستماع إلى المحادثة بأكملها والبحث عن كلمة "اشتغل". وإذا لم تحصل على الكلمة الدقيقة، فلن تعمل المروحة حتى إذا كنت تريد ذلك. من ناحية أخرى، سيشغل نموذج التعلم العميق المروحة حتى لو قلت: "الغرفة ساخنة جدًا لدرجة يصعب البقاء فيها". وعلى العموم، تجعل هذه النقاط الأساسية كلا النظامين مختلفين، إذ يمكن أن يلقن التعلم العميق نفسه بنفسه، بينما يحتاج التعلم الآلي إلى تشغيله بواسطة برنامج محدد.



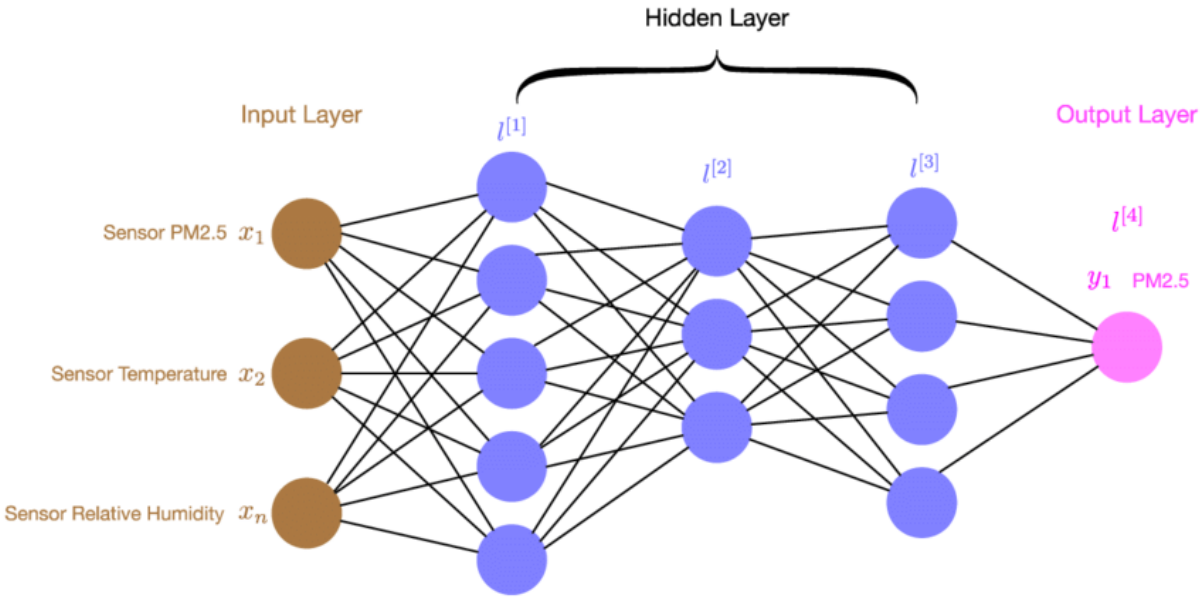
الشبكات العصبونية الاصطناعية

(Artificial Neural Network ANN) أو ما يدعى أيضا بالشبكات العصبونية المحاكية simulated neural network أو SNN : مجموعة مترابطة من عصبونات **الخلية العصبية** افتراضية تنشئها برامجٌ حاسوبيَّةٌ لتشابه عمل العصبون البيولوجي أو بنى إلكترونية (شبيات إلكترونية مصممة لمحاكاة عمل العصبونات) تستخدم النموذج الرياضي لمعالجة المعلومات بناء على الطريقة الاتصالية في الحوسبة. تتألف الشبكات العصبونية بشكل عام عناصر معالجة بسيطة تقوم بعمل بسيط لكن السلوك الكلي للشبكة يتحدد من خلال الاتصالات بين مختلف هذه العناصر التي تدعى هنا **بالعصبونات** ومؤشرات هذه العناصر element parameters. الإيحاء الأول بفكرة الشبكات العصبونية أتى من آلية عمل العصبونات الدماغية التي يمكن تشبيهها بشبكات بيولوجية كهربائية لمعالجة المعلومات الواردة إلى الدماغ. في هذه الشبكات اقترح دونالد هب أن المشبك العصبي يلعب دورا أساسيا

في توجيه عملية المعالجة وهذا ما دفع للتفكير في فكرة الاتصالية والشبكات العصبونية الاصطناعية. تتالف الشبكات العصبونية الاصطناعية من عقد أو ما قد ذكرنا مسبقا انه **عصبونات** neurons أو **وحدات معالجة** processing elements، متصلة معا لتشكل شبكة من العقد، وكل اتصال بين هذه العقد يملك مجموعة من القيم تدعى **الأوزان** تسهم في تحديد القيم الناتجة عن كل عنصر معالجة بناء على القيم الداخلة لهذا العنصر.

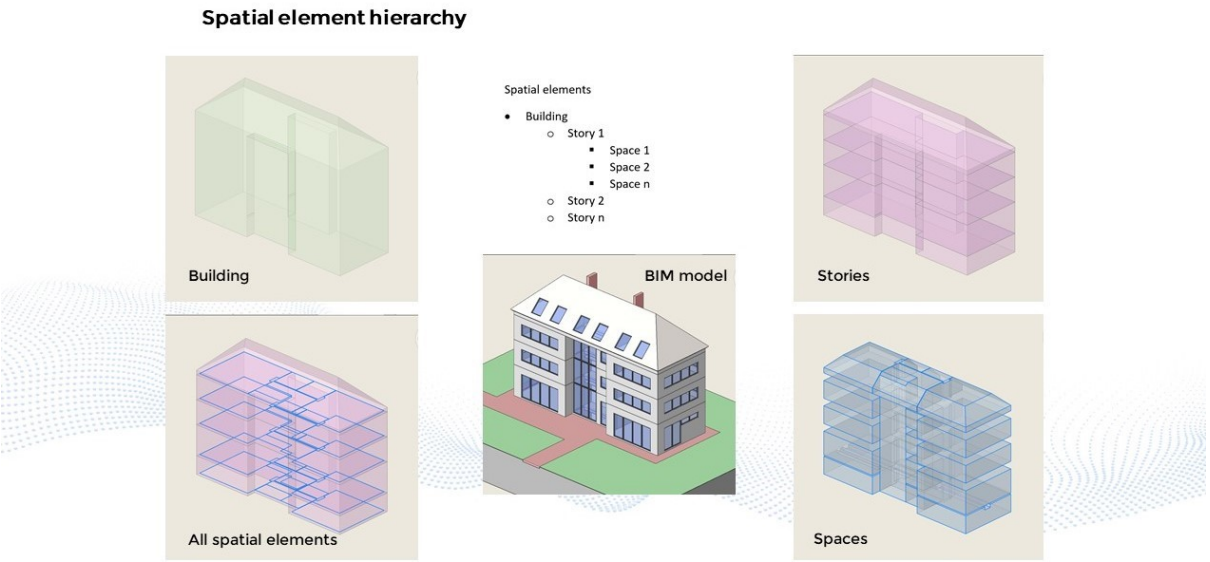


الشبكة العصبونية شبكة مترابطة من عقد تعمل بأسلوب مشابه لعصبونات الدماغ البشري.



لقد قطع الذكاء الاصطناعي (AI) للتصميم بمساعدة الكمبيوتر شوطًا طويلاً منذ أن طرحه المهندس المعماري Nicolas Negroponte نيكولاس نيغروبونتي في السبعينيات. تعتمد العديد من التطورات التكنولوجية على خوارزميات التعلم الآلي. الخوارزميات التي تساعد في جعل الذكاء الاصطناعي يتصدر قائمة اتجاهات BIM ، مع أكبر إمكانية لتحسين عملية التصميم.

يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لاكتشاف العناصر ونسخها: التراكيب والمواد ، وارتفاعات الطوابق ، ومعلمات النوافذ والسلالم ، وما إلى ذلك. ، يحلل الذكاء الاصطناعي أولاً نموذجًا ثم يطبق نفس النمط في مشروع جديد. على سبيل المثال ، يمكن أن تحصل الجدران على الجانب الشمالي من المبنى تلقائيًا على طبقة عازلة أكثر سمكًا ، أو يمكن إعطاء الأرضيات في الطابق الأرضي تكوينًا مختلفًا عن الطوابق أعلاه. يوفر الذكاء الاصطناعي الكثير من العمل اليدوي ويقلل من مخاطر فقدان التفاصيل المهمة.



لا يزال الذكاء الاصطناعي في الهندسة المعمارية جديدًا جدًا ، ومع ذلك ، يتطور بسرعة. إنها فكرة بدلاً من القيام بالأشياء يدويًا ، أو بدلاً من أن تكون مبرمجة مسبقًا ، فإن النظام قادر على التدريب وتحسين نفسه بناءً على الخبرة. صرح نيكولاس نيبجروبونتي في "آلة الهندسة المعمارية" ، أن العلاقة بين المهندس المعماري والكمبيوتر "ليست علاقة السيد والعبد ، بل هي علاقة شريكين لديهما إمكانات ورغبة في تحسين الذات". تخيل أن زميلك عبارة عن جهاز كمبيوتر ، يقترح تصميمًا وبدائل هيكلية لما أنتجته.

يقول روري هايد Rory Hyde في "العمارة في عصر الذكاء الاصطناعي القادم 'Architecture in the coming age of Artificial Intelligence " ...

"هل" A "في CAD تفي بوعدها؟ لا تستطيع آلاتنا المعمارية أن تفكر بنفسها ، ناهيك عن مساعدتنا ، كما يوحي الاختصار.

لقد منحنا التصميم البارامتري فرصًا غير ممكنة أبدًا باستخدام القلم والورق ، مثل التحسين والتحليل ، لكنني شخصيًا أعتقد أن برامج CAD لديها مجال كبير للنمو ، أو حتى العلاقة بين التصميم بمساعدة الحاسوب والتصميم البارامترى.

...

تطبيقات و مستقبل الذكاء الإصطناعي في العمارة عمر سليم

اعتبارًا من الآن ، لا أعتقد أنه يمكنني تطوير نظام يكون قادرًا على العثور على مجموعة من المهام والقواعد والعمليات ويكون قادرًا على تنفيذها بشكل مستقل وأكثر كفاءة من البشر ، وهو ما يقال أن الذكاء الاصطناعي يفعله داخل العمارة في السنوات القادمة. ومع ذلك ، أريد أن آخذ هذا النموذج المثالي للذكاء الاصطناعي في BIM ، وأنشئ نظامًا يجعل أجهزة الكمبيوتر تقوم بالمهام التي تستغرق وقتًا طويلاً تلقائيًا.

الفكرة التي لفتت انتباهي في "مستقبل BIM لن يكون BIM وسيأتي أسرع مما تعتقد" من جامعة Autodesk هي فكرة ملفات PDF الحية في السحابة. يستغرق تصدير أوراق PDF الخاصة بالمشروع يدويًا وقتًا طويلاً ويجب القيام به مع كل تحديث. أعتقد أن هذه عملية يمكن استبعادها ويمكن تطوير نظام يربط جداول REVIT> مرنة مع العملاء / أعضاء الفريق.

سيكون ملف PDF السحابي مباشرًا ، وسيتغير مع كل تصميم محدث ، أو يتم تحديثه كل ساعة على سبيل المثال. سيتمكن العملاء وأعضاء الفريق من عرض تطور التصميم من البداية إلى النهاية ، والتي كانت تمثل مشكلة في مهمة الجناح.

أنشأ فريق BIM حاليًا سير عمل من REVIT <RHINO ، وكذلك Revit <Flux <Grasshopper <Flux <Excel.
ستساعد تدفقات العمل هذه والمعلومات التي جمعتها كلياتي في تطوير نظام PDF الحي.

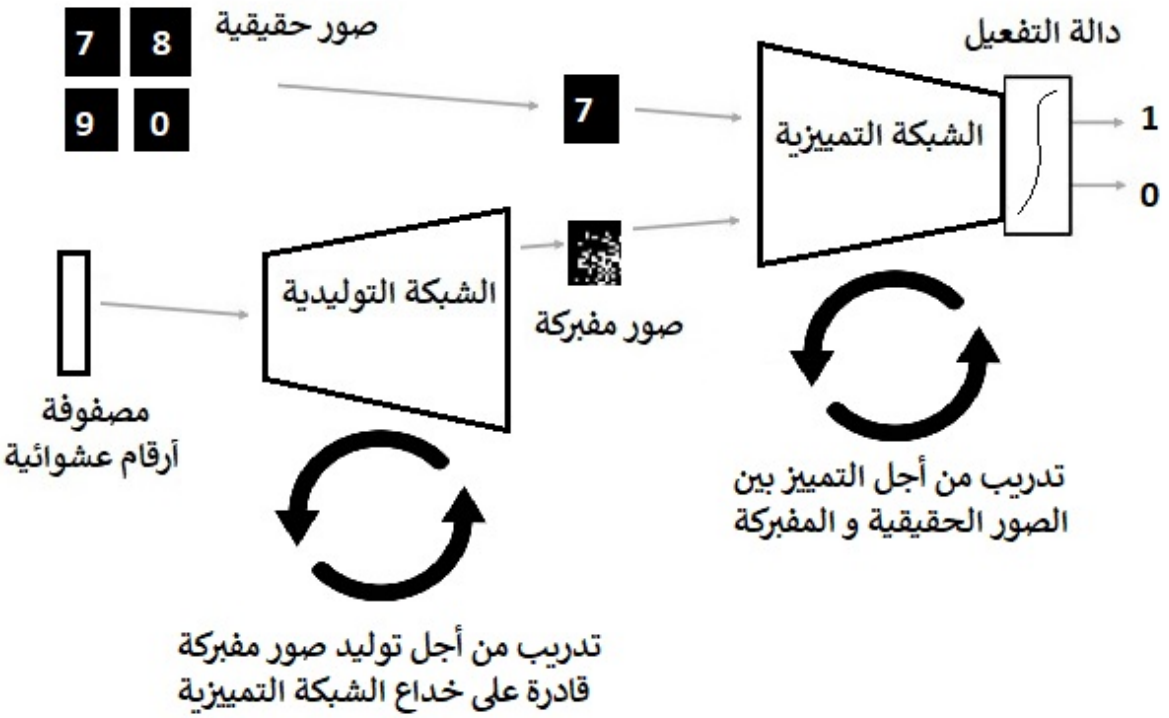
حاليًا ، هذا مجرد مفهوم ، لكنني أعتقد أنه سيكون مفيدًا للغاية في هذا المشروع وأيضًا المشاريع المستقبلية إذا كان ناجحًا.

برنامج BIM لديه القدرة على جمع مجموعة متنوعة من البيانات والعمل معها. يساعد الذكاء الاصطناعي في فهم هذه البيانات وتحليلها لعمل تنبؤات وإنشاء نماذج للتنبؤ بالخطوة التالية. يستخدم الذكاء الاصطناعي البيانات التي تم جمعها بواسطة برنامج BIM لاستكشاف الفرص وتقييم الحلول الموفرة للموارد وحتى إنشاء خطط تنفيذ تقلل من مخاطر الخسارة. عند استخدامه مع BIM ، يساعد الذكاء الاصطناعي في تقليل المخاطر الناجمة عن الخطأ البشري في مشاريع البناء والبنية التحتية ، وتجنب الأضرار الجسيمة للأرواح والممتلكات. يساعد على زيادة الإنتاجية في مشاريع البناء ويجلب التماسك والتكامل للقوى العاملة عبر الفرق في مشروع البنية التحتية. لديها القدرة على استيعاب المعرفة وتفسير المعلومات الجديدة وخلق طرق وأساليب جديدة للقيام بالأشياء بناءً على حكمتها المكتشفة حديثًا.

شبكات الخصومة التوليدية Generative adversarial networks (GAN) أو الشبكات التوليدية الخصومية هي نوع من شبكات التعلم الآلي التي اخترعها إيان جودفيلو وزملاؤه في عام 2014. تتنافس شبكتان عصبيتان مع بعضهما في لعبة (بمعنى نظرية اللعبة ، غالبًا ولكن ليس دائمًا في شكل لعبة محصلتها صفر) الهدف منها التدرب على إنشاء بيانات مفبركة مشابهة للبيانات الحقيقية، يصعب على مراقب بشري أو آلي التفريق بينهما. تتعلم هذه التقنية إنشاء بيانات جديدة بنفس الخصائص الإحصائية لمجموعة التدريب. على سبيل المثال ، يمكن لـ GAN المُدرَّب على الصور الفوتوغرافية إنشاء صور جديدة تبدو حقيقية للمراقبين البشريين ، ولها العديد من الخصائص الواقعية. على الرغم من أنه تم اقتراحه في الأصل كشكل من أشكال النموذج التوليدي للتعلم غير الخاضع للرقابة ، فقد أثبتت شبكات GAN أيضًا أنها مفيدة للتعلم شبه الخاضع للإشراف ، التعلم الخاضع للإشراف الكامل ، والتعلم المعزز . في ندوة عام 2016 ، وصف خبير الذكاء الاصطناعي يان لوكون شبكات GAN بأنها «أروع فكرة في ميدان التعلم الآلي في السنوات العشرين الماضية».

يمكن استخدام GANs التي تنتج الصور الواقعية لتصور التصميم الداخلي ، والتصميم الصناعي ، والأحذية ، الحقائب ، وعناصر الملابس أو عناصر لمشاهد ألعاب الكمبيوتر . يتم استخدام هذا النوع من الشبكات من طرف Facebook .

يمكن لـ GANs إعادة بناء نماذج ثلاثية الأبعاد للكائنات من الصور ، وأنماط نماذج الحركة في الفيديو.



يمكن لنموذج GAN المسمى Speech2Face إعادة بناء صورة لوجه الشخص بعد الاستماع إلى صوته

يمكن توليد صور لاشخاص غير حقيقين مثل هذا الموقع الذي يعتمد على GAN

https://this-person-does-not-exist.com/en

مثال أخر
استخدام الذكاء الصناعي في انتاج اعمال فنية و تصاميم قد تكون معماري او تخيل مشاهد من كتابك المقدس مثلا مقدمة من موقع Midjourney

https://www.midjourney.com

و ايضا

https://openai.com/dall-e-2/.
DALL · E 2 و هو نظام ذكاء اصطناعي جديد يمكنه إنشاء صور وفنون واقعية من وصف بلغة طبيعية كلمات افتتاحية.

https://openai.com/blog/openai-codex/
OpenAI Codex ، نظام الذكاء الاصطناعي الذي يترجم اللغة الطبيعية إلى رمز ، و سيصدر من خلال واجهة برمجة التطبيقات في إصدار تجريبي خاص بدءًا من اليوم. Codex هو النموذج الذي يدعم GitHub Copilot ، الذي أنشأناه وأطلقناه بالشراكة مع GitHub قبل شهر. يتقن Codex أكثر من اثنتي عشرة لغة برمجة ، ويمكنه الآن تفسير أوامر بسيطة بلغة طبيعية وتنفيذها نيابة عن المستخدم - مما يجعل من الممكن بناء واجهة لغة طبيعية للتطبيقات الحالية. ندعو الآن الشركات والمطورين للبناء على OpenAI Codex من خلال API

يقول مايك مينديلسون، مرشد ومصمم مناهج تعليمية من معهد نيفيديا للتعلم العميق: «لا تُعد الحواسيب مناسبةً لإجراء حلول إبداعية قابلة للتطوير، إذ يبقى أداء تلك الحلول مرتبطًا بالإنسان فقط، ولكن بفضل الأتمتة قد نوفر بعض الوقت لنعيد استثماره في إنشاء مجموعة من التصاميم».

تطبيقات و مستقبل الذكاء الإصطناعي في العمارة عمر سليم

مزايا الذكاء الاصطناعي

1. منع تجاوز التكاليف

تتجاوز معظم المشاريع الضخمة الميزانية على الرغم من توظيف أفضل فرق المشروع. تُستخدم الشبكات العصبية الاصطناعية في المشاريع للتنبؤ بتجاوزات التكلفة بناءً على عوامل مثل حجم المشروع ونوع العقد ومستوى كفاءة مديري المشاريع. يتم استخدام البيانات التاريخية مثل تواريخ البدء والانتهاء المخططة بواسطة النماذج التنبؤية لتصور جداول زمنية واقعية للمشاريع المستقبلية. يساعد الذكاء الاصطناعي الموظفين على الوصول عن بعد إلى مواد التدريب الواقعية التي تساعدهم على تعزيز مهاراتهم ومعرفتهم بسرعة. هذا يقلل من الوقت المستغرق لتضمين موارد جديدة في المشاريع. ونتيجة لذلك ، يتم تسريع تسليم المشروع.

2. الذكاء الاصطناعي لتحسين تصميم المباني من خلال التصميم التوليدي

نمذجة معلومات البناء هي عملية قائمة على النماذج ثلاثية الأبعاد تمنح المتخصصين في الهندسة المعمارية والهندسة والبناء رؤى ثاقبة لتخطيط وتصميم وبناء وإدارة المباني والبنية التحتية بكفاءة. من أجل تخطيط وتصميم بناء المشروع ، يجب أن تأخذ النماذج ثلاثية الأبعاد في الاعتبار مخططات الهندسة المعمارية والهندسة والميكانيكية والكهربائية والسباكة (MEP) وتسلسل أنشطة الفرق المعنية. التحدي هو التأكد من أن النماذج المختلفة من الفرق الفرعية لا تتعارض مع بعضها البعض.

تستخدم الصناعة التعلم الآلي في شكل تصميم إنشائي مدعوم بالذكاء الاصطناعي لتحديد وتخفيف الاشتباكات بين النماذج المختلفة التي تم إنشاؤها بواسطة الفرق المختلفة لمنع إعادة العمل. هناك برنامج يستخدم خوارزميات التعلم الآلي لاستكشاف جميع أشكال الحل وإنشاء بدائل للتصميم. بمجرد قيام المستخدم بإعداد المتطلبات في النموذج ، يقوم برنامج التصميم التوليدي بإنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد محسّنة للقيود ، والتعلم من كل تكرار حتى يأتي بالنموذج المثالي.

3. تخفيف المخاطر

يحتوي كل مشروع بناء على بعض المخاطر التي تأتي في أشكال عديدة مثل مخاطر الجودة والسلامة والوقت والتكلفة. كلما زاد حجم المشروع ، زادت المخاطر ، حيث يوجد عدة مقاولين من الباطن يعملون في صفقات مختلفة بالتوازي في مواقع العمل. هناك حلول للذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي يستخدمها المقاولون العامون لمراقبة المخاطر وتحديد أولوياتها في موقع العمل ، حتى يتمكن فريق المشروع من تركيز وقتهم المحدود ومواردهم على أكبر عوامل الخطر. يستخدم الذكاء الاصطناعي لتعيين الأولوية للقضايا تلقائيًا. يتم تصنيف المقاولين من الباطن بناءً على درجة المخاطر بحيث يمكن لمديري الإنشاءات العمل عن كثب مع الفرق عالية المخاطر لتقليل المخاطر.

4. تخطيط المشروع

تم إطلاق إحدى شركات ذكاء البناء في عام 2017 مع وعد بأن الروبوتات والذكاء الاصطناعي لديها مفتاح حل مشاريع البناء المتأخرة والمتجاوزة للميزانية. تستخدم الشركة الروبوتات لالتقاط عمليات مسح ثلاثية الأبعاد بشكل مستقل لمواقع البناء ثم تغذي تلك البيانات في شبكة عصبية عميقة تصنف مدى امتداد المشاريع الفرعية المختلفة. إذا بدت الأمور خارج المسار الصحيح ، يمكن لفريق الإدارة التدخل للتعامل مع المشكلات الصغيرة قبل أن تصبح مشكلات رئيسية. ستستخدم خوارزميات المستقبل تقنية الذكاء الاصطناعي المعروفة باسم "التعلم المعزز". تسمح هذه التقنية للخوارزميات بالتعلم بناءً على التجربة والخطأ. يمكنه تقييم مجموعات وبدائل لا حصر لها بناءً على مشاريع مماثلة. يساعد في تخطيط المشروع لأنه يحسن أفضل مسار ويصحح نفسه بمرور الوقت.

5. يجعل الذكاء الاصطناعي مواقع العمل أكثر إنتاجية

هناك شركات بدأت في تقديم آلات بناء ذاتية القيادة لأداء مهام متكررة بشكل أكثر كفاءة من نظيراتها البشرية ، مثل صب الخرسانة والبناء واللحام والهدم. يتم تنفيذ أعمال الحفر والتحضير بواسطة جرافات مستقلة أو شبه مستقلة ، والتي يمكنها إعداد موقع عمل بمساعدة مبرمج بشري لتحديد المواصفات الدقيقة. هذا يحرر العمال البشريين لأعمال البناء نفسها ويقلل من الوقت الإجمالي المطلوب لإكمال المشروع. يمكن لمديري المشاريع أيضًا تتبع العمل في موقع العمل في الوقت الفعلي. يستخدمون التعرف على الوجه والكاميرات في الموقع والتقنيات المماثلة لتقييم إنتاجية العمال ومطابقتهم للإجراءات.

6. الذكاء الاصطناعي لسلامة البناء

يُقتل عمال البناء أثناء العمل خمس مرات أكثر من العمال الآخرين. وفقًا لـ OSHA ، كانت الأسباب الرئيسية لوفيات القطاع الخاص (باستثناء حوادث الطرق السريعة) في صناعة البناء هي السقوط ، تليها الاصطدام بجسم ، والصعق بالكهرباء ، والالتفاف / بين. تقوم شركة تكنولوجيا البناء ومقرها بوسطن بإنشاء خوارزمية تحلل الصور من مواقع عملها ، وتفحصها بحثًا عن مخاطر السلامة مثل عدم ارتداء العمال لمعدات واقية وربط الصور بسجلات الحوادث الخاصة بها. تقول الشركة إنها يمكن أن تحسب تصنيفات المخاطر للمشروعات بحيث يمكن عقد إحاطات السلامة عند اكتشاف تهديد مرتفع. حتى أنها بدأت في ترتيب وإصدار درجات السلامة لكل ولاية أمريكية بناءً على الامتثال لـ COVID-19 في عام 2020.

7. سيعالج الذكاء الاصطناعي نقص العمالة

يجبر نقص العمالة والرغبة في تعزيز الإنتاجية المنخفضة للصناعة شركات البناء على الاستثمار في الذكاء الاصطناعي وعلوم البيانات. يقول تقرير McKinsey لعام 2017 أن شركات البناء يمكنها زيادة الإنتاجية بنسبة تصل إلى 50٪ من خلال تحليل البيانات في الوقت الفعلي. بدأت شركات البناء في استخدام الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي لتخطيط أفضل لتوزيع العمالة والآلات عبر الوظائف.

يُمكِّن الروبوت الذي يقوم باستمرار بتقييم التقدم الوظيفي وموقع العمال والمعدات مديري المشروع من معرفة مواقع العمل التي بها عدد كافٍ من العمال والمعدات لإكمال المشروع في الموعد المحدد ، وأي مواقع قد تكون متأخرة حيث يمكن نشر العمالة الإضافية.

يمكن لروبوت يعمل بالذكاء الاصطناعي مثل Spot the Dog مسح موقع العمل بشكل مستقل كل ليلة لمراقبة التقدم - مما يتيح لمقاول كبير مثل Mortenson إنجاز المزيد من العمل في المناطق النائية حيث يوجد نقص في العمالة الماهرة.

8. البناء خارج الموقع

تعتمد شركات البناء بشكل متزايد على المصانع الموجودة خارج الموقع التي يعمل بها روبوتات مستقلة تعمل على تجميع مكونات المبنى ، والتي يتم تجميعها معًا بواسطة العمال البشريين في الموقع. يمكن إكمال الهياكل مثل الجدران بأسلوب خط التجميع بواسطة الآلات المستقلة بشكل أكثر كفاءة من نظيراتها البشرية ، مما يترك العمال البشريين لإنهاء الأعمال التفصيلية مثل السباكة وأنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء والأنظمة الكهربائية عندما يتم تركيب الهيكل معًا.

9. الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة في البناء

في الوقت الذي يتم فيه إنشاء كمية هائلة من البيانات كل يوم ، تتعرض أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى كمية لا حصر لها من البيانات للتعلم منها وتحسينها كل يوم. يصبح كل موقع عمل مصدر بيانات محتملاً للذكاء الاصطناعي. أصبحت البيانات التي تم إنشاؤها من الصور الملتقطة من الأجهزة المحمولة ومقاطع الفيديو بدون طيار وأجهزة الاستشعار الأمنية ونمذجة معلومات البناء (BIM) وغيرها مجموعة من المعلومات. يوفر هذا فرصة لمحترفي صناعة البناء والعملاء لتحليل الأفكار المتولدة من البيانات والاستفادة منها بمساعدة أنظمة الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي.

10. الذكاء الاصطناعي لما بعد البناء

يمكن لمديري المباني استخدام الذكاء الاصطناعي لفترة طويلة بعد اكتمال البناء. من خلال جمع المعلومات حول هيكل من خلال أجهزة الاستشعار والطائرات بدون طيار والتقنيات اللاسلكية الأخرى ، تكتسب التحليلات المتقدمة

والخوارزميات المدعومة بالذكاء الاصطناعي رؤى قيمة حول تشغيل وأداء المبنى والجسر والطرق وأي شيء تقريبًا في البيئة المبنية. وهذا يعني أنه يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لمراقبة تطور المشكلات ، وتحديد متى يجب إجراء الصيانة الوقائية ، أو حتى توجيه السلوك البشري لتحقيق الأمن والسلامة الأمثل.

امثلة عملية في العمارة

يسمح الذكاء الاصطناعي للمستخدم بإدخال معايير التصميم أو مجموعة من "القواعد" في النظام بحيث يمكن للآلة إنشاء أكثر المخرجات قابلية للتطبيق بناءً على احتياجاتك. من حيث BIM ، يمكن استخدام هذا لإنشاء تصميمات و مخططات المبنى . ترتبط جميع هذه الخطط ببعضها البعض أيضًا ، مما يعني أنه إذا قمت بتغيير القياسات في اي قطاع أثناء العملية ، على سبيل المثال ، فإن جهازك سيعرف إجراء التعديلات اللازمة في جميع مجالات التصميم لضمان أعلى دقة في جميع أنحاء مشروع.

الأنظمة التي تستخدم الذكاء الاصطناعي تتعلم دائمًا من المشاريع السابقة والجارية. هذا يعني أنهم قادرون على التحديث على أساس يومي تقريبًا ، وتقديم المعلومات الأكثر كفاءة وفعالية لعمال البناء في أقرب وقت ممكن. سيساعد هذا في تطوير الصناعة وتنميتها ويساعد في إيجاد حلول تصميم جديدة بشكل أسرع ويسمح بمشاركتها في جميع المجالات. أدى المزيد من الاستثمار في تكنولوجيا البناء في السنوات الأخيرة إلى تطوير BIM بمساعدة الذكاء الاصطناعي ، مما جعل العمليات في جميع المجالات أكثر كفاءة. ساعدت هذه التقنية الجديدة في القضاء على أوجه القصور التي كانت تؤدي إلى إبطاء الأمور وتقليل الأخطاء وتحسين سرعة إنجاز المشروع. ولكن بينما قطعنا شوطًا طويلاً بالفعل ، لا يزال هناك الكثير من الإمكانات لبرمجيات BIM التي سيفتحها الذكاء الاصطناعي قريبًا.

- Spacemakerai

هو برنامج ذكاء اصطناعي قائم على السحابة ، يمكّن ، Autodesk أحد منتجات ، Spacemaker الفرق من التعاون وتحليل وتصميم المواقع العقارية. مخاطر اقل. مشاريع أسرع. منازل أفضل.

https://www.spacemakerai.com/

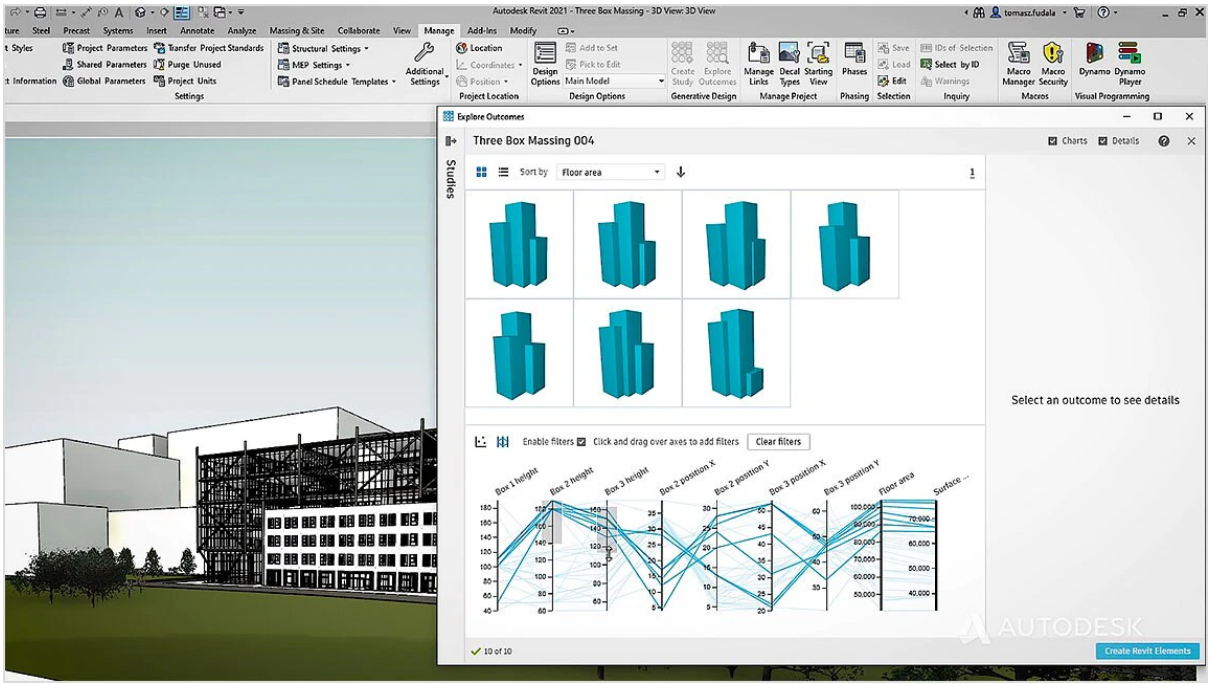
https://www.youtube.com/watch?v=jy15qucUtr0

- Generative Design in Revit

اكتشف إمكانات التصميم التوليدية - المتوفرة حصريًا من خلال مجموعة AEC بدءًا من Revit 2021.

تساعدك تدفقات عمل التصميم التوليدي على استكشاف حلول للمشكلات الكبيرة عن طريق الاختبار والتحليل والتقييم السريع لتكرارات التصميم للتحديات التي تهمك.

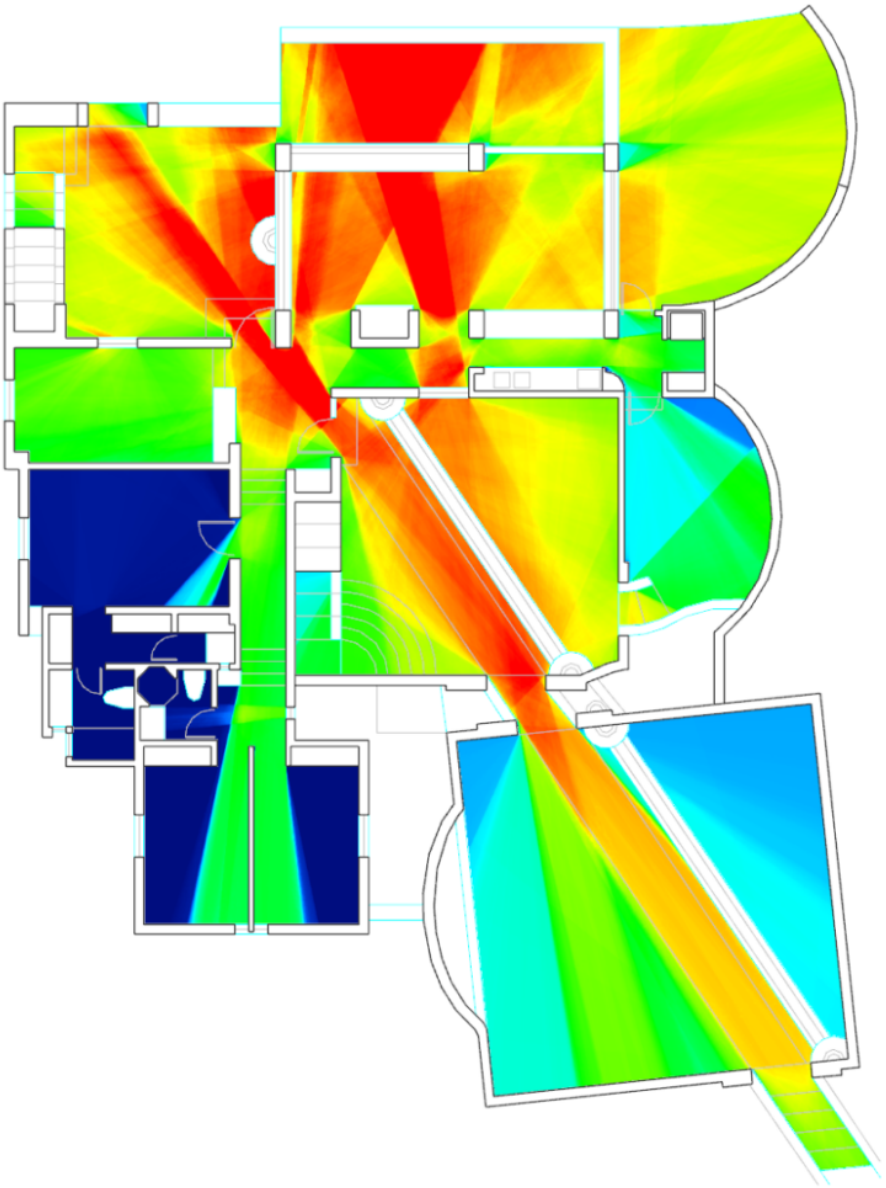
https://www.youtube.com/watch?v=wdjw_WI665c



- Isovists

https://isovists.org/

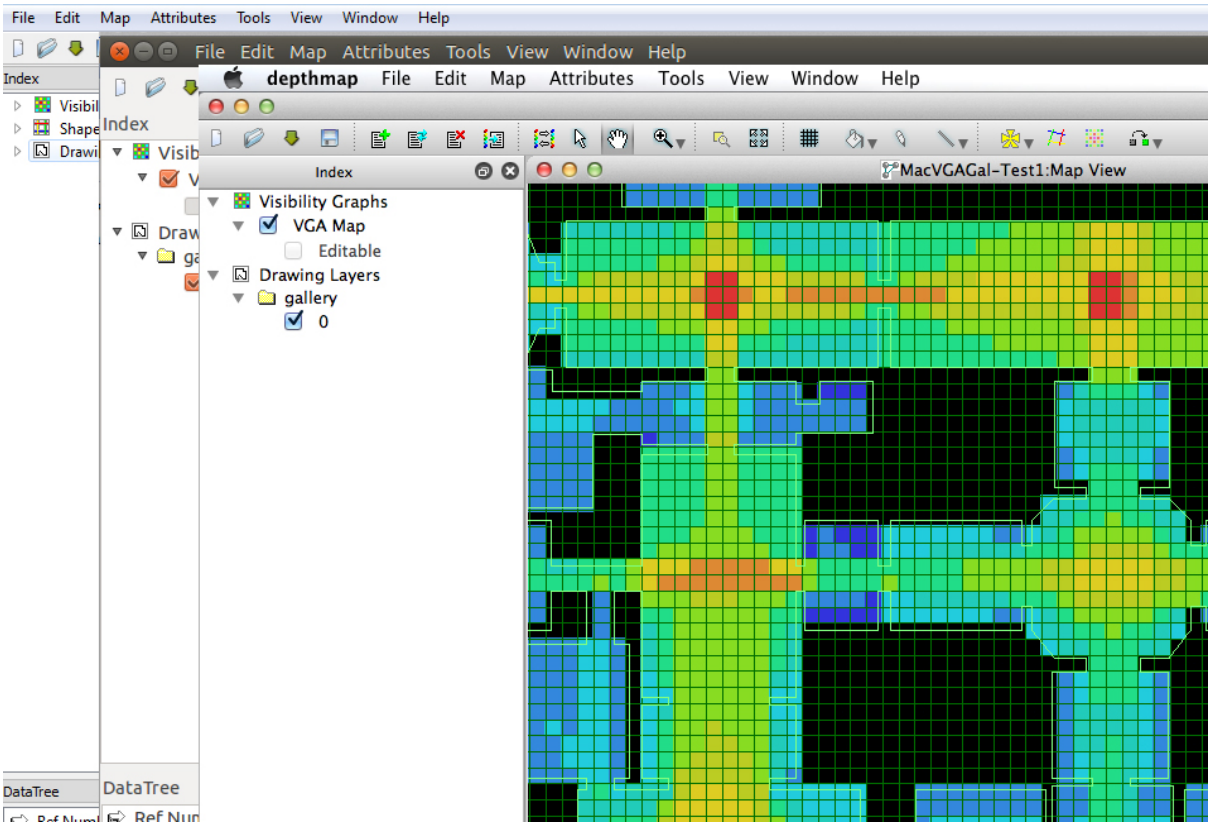
Isovists.org عبارة عن منصة للتحليل المكاني المتقدم. يستضيف تنزيلات برنامج Isovist ؛ أداة متكاملة وعالية الوضوح وبديهية للبحث المكاني تعتمد على المسح الإيزوفيست isovist للرسومات المعمارية. يوفر Isovists.org أيضًا دليلًا لاستخدام برمجيات التحليل ، وتعريفات للأشكال المختلفة من مقاييس التحليل المكاني التي يسهلها ، وأرشيفًا متزايدًا لدراسات الحالة. برنامج isovist مجاني ومتاح لأجهزة Mac و PC.



depthMapX

deepmapX عبارة عن منصة برمجية متعددة المنصات لإجراء مجموعة من تحليلات الشبكة المكانية المصممة لفهم العمليات الاجتماعية داخل البيئة المبنية. إنه يعمل على مجموعة متنوعة من المقاييس من البناء من خلال المناطق الحضرية الصغيرة إلى المدن أو الولايات بأكملها. ، الهدف من البرنامج هو إنتاج خريطة لعناصر المساحة المفتوحة ، وربطها ببعض العلاقات (على سبيل المثال ، التداخل) ثم إجراء تحليل الرسم البياني للشبكة الناتجة. الهدف من التحليل هو اشتقاق المتغيرات التي قد يكون لها أهمية اجتماعية أو اختبارية.

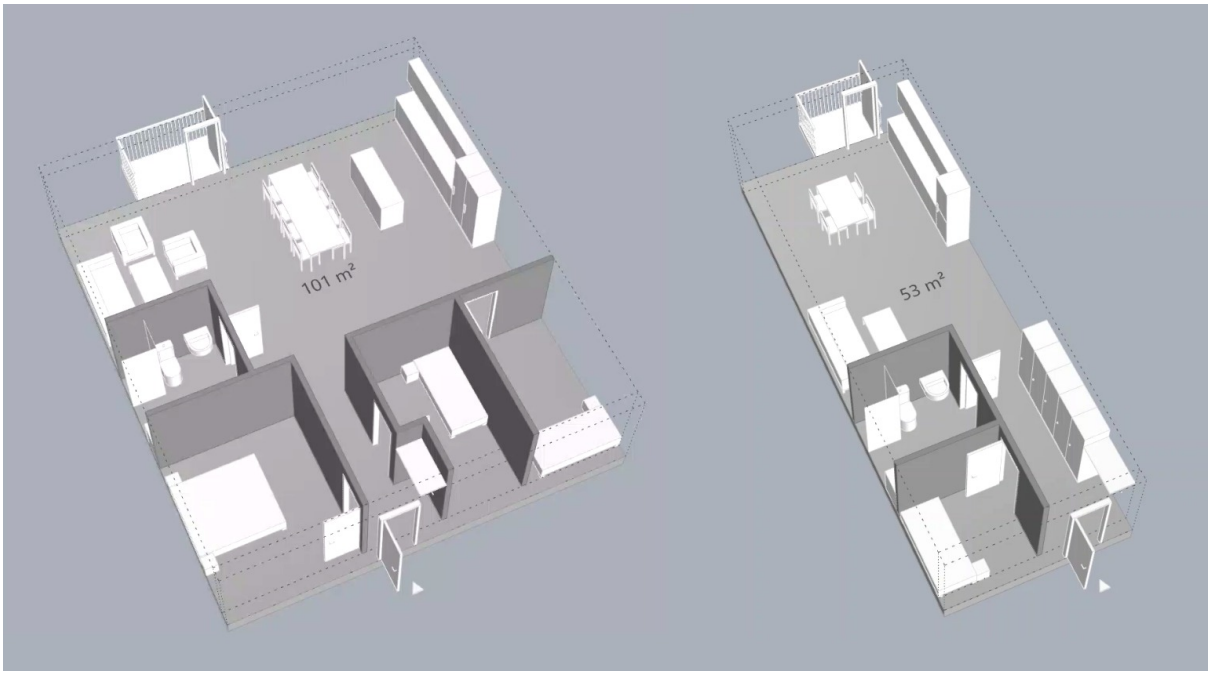
إنه من ابتكار Alasdair Turner وطوره Tasos Varoudis من ، The Bartlett Space Syntax Laboratory UCL. يتوفر حاليًا نسختان من Depthmap. يتضمن ذلك UCL DepthMap الذي تم كتابته لنظام التشغيل Silicon Graphics IRIX كبرنامج معالجة بسيط في عام 1998. ومنذ ذلك الحين مرت بالعديد من التحولات للوصول إلى الإصدار الحالي مفتوح المصدر من deepmapX لمنصات متعددة بما في ذلك Windows و Macintosh.



- Finch3d

بغض النظر عما إذا كنت تعمل مع مبنى تجاري أو سكني أو رعاية صحية أو أي نوع آخر من أنواع المباني ، فإن الأمر كله يتعلق بشيء واحد ، وهو الفضاء وعلاقاته بالمساحات الأخرى.

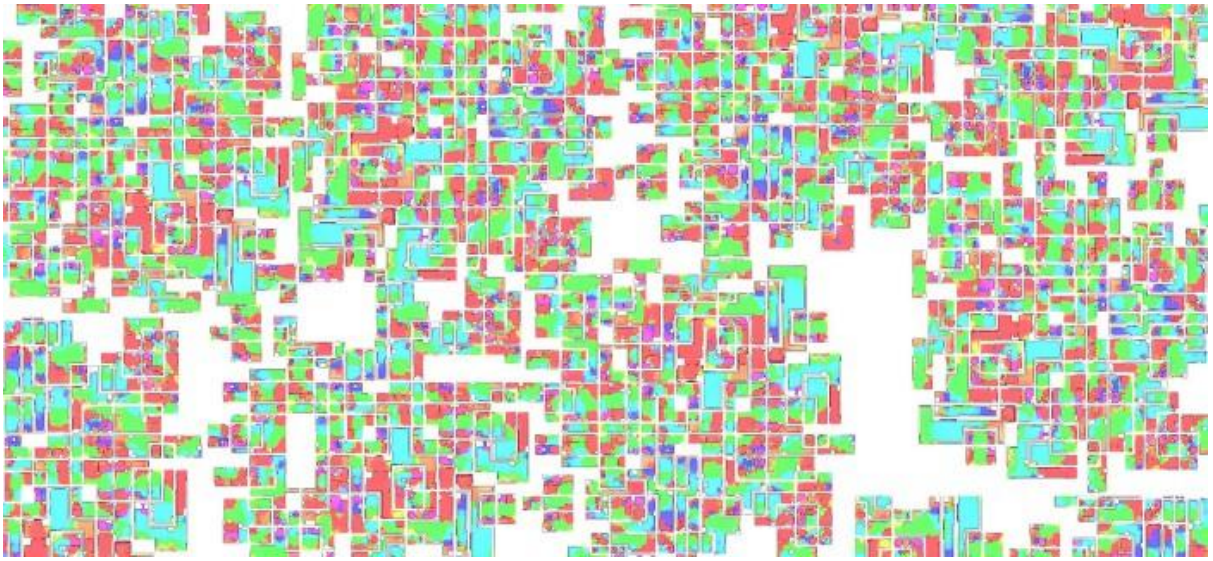
https://finch3d.com/



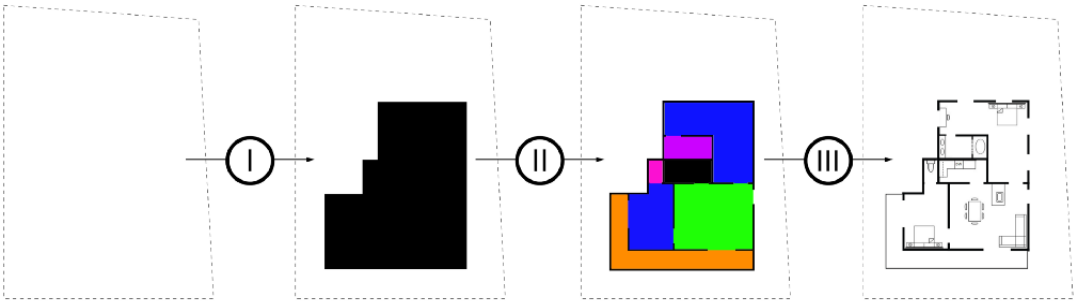
بمجرد تغيير المساحة او الابعاد الكلية تتغير التقسيمات و التوزيعات الداخلية مباشرة

مثال اخر لعمل التقسيمات للغرف بمجرد تغيير حدود المبنى

https://towardsdatascience.com/ai-architecture-f9d78c6958e0



GAN-Generated Masterplan



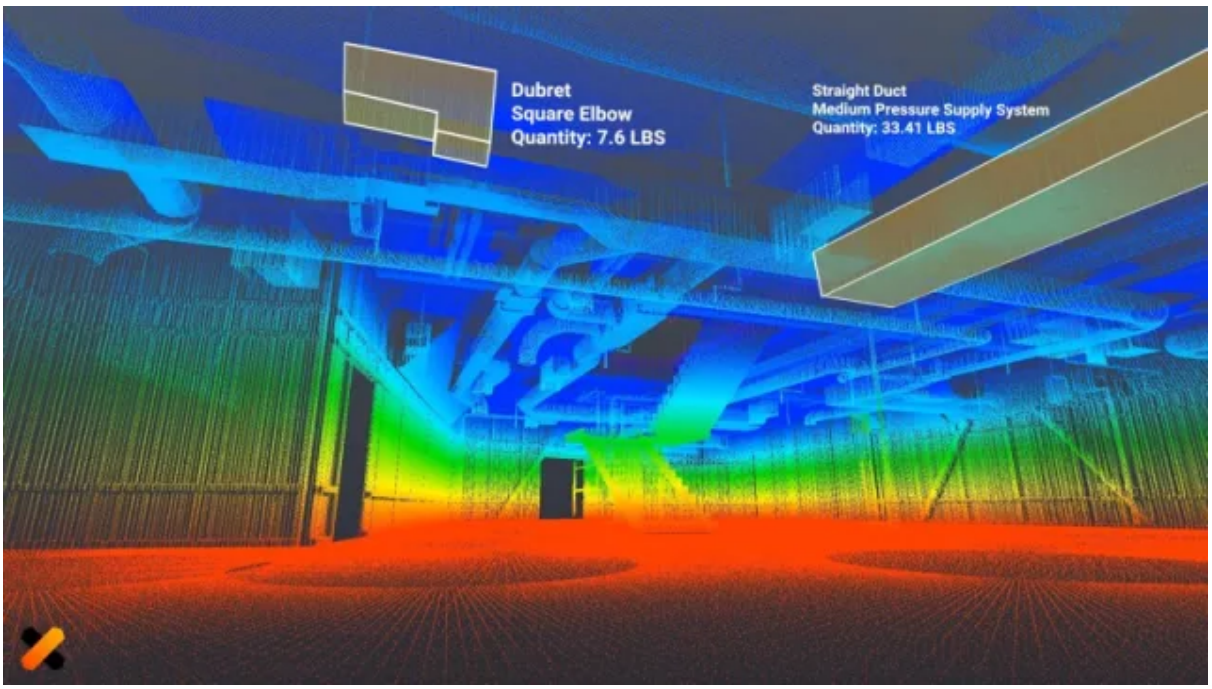
ماذا عن مواقع البناء ؟

يتزايد استخدام الطائرات بدون طيار في مواقع البناء ، وكذلك تطبيقات التكنولوجيا ، والتي تتراوح من قياس حركة المواد في الموقع إلى تتبع حالة المشروع بأكمله. ومع ذلك ، فإن بيانات الطائرات بدون طيار هي فقط بنفس قوة البرنامج الذي يعالجها. علاوة على ذلك ، يمكن للطائرات بدون طيار فقط التقاط مركز الصورة الخارجي للمبنى
برنامج Doxel قادر على تصنيف الكائنات بسبب خوارزميات التعلم العميق.

لهذه الأسباب وأكثر من ذلك ، أطلقت شركة Doxel الناشئة في بالو ألتو نظامًا أساسيًا للذكاء الاصطناعي (AI) يستخدم الصور عالية الدقة ومسح LIDAR لتحليل البيانات المهمة من مشروع البناء - من الداخل والخارج. لدفع الشركة للتطور ، قاد أندريسن هورويتز - بمشاركة من Alchemist Accelerator و Pear Ventures و SV Angel و Steelhead Ventures - جولة استثمارية بقيمة 4.5 مليون دولار في Doxel.

"Doxel هو في الأساس حل برمجي للذكاء الاصطناعي لزيادة الإنتاجية في البناء. باستخدام الروبوتات المستقلة والذكاء الاصطناعي ، نراقب كل شبر من المشروع ، ونفحص الجودة ونقيس التقدم في الوقت الفعلي "، أوضح لادا. "لذلك ، يمكن لمديري المشروع الرد في دقائق ، وليس في شهور." ما تستلزمه هذه العملية هو إرسال طائرة بدون طيار فوق موقع بناء و / أو إرسال عربة جوالة داخل موقع بناء بعد انتهاء يوم العمل لالتقاط الصور والمسح الضوئي ثلاثي الأبعاد من المشروع بأكمله. تتم معالجة البيانات بعد ذلك باستخدام AI.image-center الخاص ببدء التشغيل
يمكن للذكاء الاصطناعي من Doxel الرجوع إلى الجداول الزمنية مع الكميات المثبتة لتحديد ما إذا تم تثبيت العناصر في الوقت المحدد. (الصورة مقدمة من Doxel.)

تطبيقات و مستقبل الذكاء الإصطناعي في العمارة عمر سليم



باستخدام تقنية التعلم العميق من Doxel ، يمكن للذكاء الاصطناعي إجراء عدد من التحليلات تلقائيًا ، خاصة للجودة والميزانية والجدولة. من خلال مقارنة عمليات المسح والصور بنمذجة معلومات البناء (BIM) للمشروع ، يمكن للذكاء الاصطناعي اكتشاف التناقضات بين كيفية تثبيت شيء ما بالفعل وكيف كان من المفترض أن يتم تثبيته. العديد من العناصر المتسلسلة في ميزانية المشروع ، مما يوفر نظرة ثاقبة في الوقت الفعلي حول المبلغ الذي تم إنفاقه على عمل يوم واحد. تتم أيضًا مقارنة الكميات مع الجداول الزمنية ، بحيث يعرف المشرفون والمسؤولون التنفيذيون بالمشروع موقف المشروع فيما يتعلق بالأنشطة المخطط لها لكل يوم ، ويمكن لمدير المشروع الاعتماد على المعلومات التي توفرها Doxel في نهاية يوم العمل ، ثم استخدامها تلك المعلومات لإبلاغ أنشطة اليوم التالي. إذا تم تثبيت عنصر ما بشكل غير صحيح ، فيمكن لفريق المشروع هذا معالجة المشكلة قبل انقضاء وقت طويل جدًا. جعل مبنى أشبه بمصنع قال Ladha أن تطوير Doxel كان ، من نواح كثيرة ، صدفة. عندما كان في الخامسة من عمره ، استثمر والد لادا مدخرات الأسرة بأكملها في إنشاء مصنع. تجاوز إنشاء المصنع الميزانية وتخطى الموعد النهائي ، مما دفع البنوك إلى الاهتمام بمنزل الأسرة إذا لم يبدأ المصنع الإنتاج في الوقت المحدد.

"نقلت لادا. تمكن والد لادا من سداد القروض بعد أن كان المشروع تم الانتهاء منه ، وتمكن العمل من النجاح ، ولكن هذا الوقت العصيب من عدم اليقين كان له تأثير دائم عليه. حقيقة أن جدول مشروع وميزانيته يمكن أن يتسببان في مثل هذه المشكلات قادته في النهاية إلى صناعة البناء ، وفي الوقت نفسه ، تعلم لادا الكثير من مصنع والده بشكل مباشر في سن السابعة. قال لادا: "رأيت أن منشأة التصنيع بأكملها تشبه حقًا الإنسان الآلي". "إنه يحتوي على الكثير من المستشعرات المضمنة في كل جهاز ، وهو ينقل الملاحظات في الوقت الفعلي إلى المشغلين ، لإخبارهم بمدى التقدم الذي تم إحرازه في أي وقت. إذا كان هناك خطأ بسيط أو خطأ ، فيمكنهم الرد في الوقت الفعلي وإصلاح هذه المشكلة وإعادة الإنتاجية إلى المسار الصحيح. "على عكس المصنع الذي ينتج آلاف أو ملايين النسخ من نفس الكائن ، فإن مشروع البناء لمرة واحدة. يتطلب تتبع التقدم واكتشاف الأخطاء نهجًا مختلفًا. أدت تجربة Ladha في مصنع والده لاحقًا إلى إنشاء مؤسسة Doxel ، مع مزيج بدء التشغيل من الرؤية الآلية والتعلم العميق ليحل محل المستشعرات التي تملأ معدات المصنع.

كيف أتعلم الذكاء الاصطناعي؟

من الرائع أن تكون لديك الرغبة بأن تتعلم إحدى أهم المجالات والتي تفتح لك أبواب المستقبل حالما تمتلك المهارات اللازمة وتصبح ملم بهذا المجال وبالتالي إسمح لي أن أساهم بإجابة ربما تقودك إلى الطريق الصحيح في رحلتك لتعلم الذكاء الإصطناعي.

بالبداية يجب عليك أن تمتلك القدرة على التعامل مع إحدى لغات البرمجة وأهمها في هذا المجال هي لغة بايثون (Python) ولا يجب عليك إتقانها بشكل إحترافي لكي تبدأ في مجال الذكاء الإصطناعي بل تحتاج بالبداية إلى معرفة حتى وإن كانت بسيطة بأوامر لغة بايثون مثل:

- كيفية كتابة (class)
- كيفية تعريف (functions)
- التعرف على جمل (if , for , while)
- القدرة على التعامل مع مكتبة Numpy

كيف أبدأ ؟؟ أفضل بداية هي تعلم لغة البايثون **Python**

إن برامج الذكاء الاصطناعي ليست حكراً على لغة واحدة من اللّغات. فتتم كتابة هذه البرامج باستخدام تقريبًا جميع اللغات ومنها:
C/C++, Java, Lisp, Prolog, Python
على الرغم من أن استخدام لغة بايثون في مجال الذكاء الاصطناعي أمرا حديثا إلا أنّها تعتبر من أفضل وأسرع اللُّغات في التّعامل مع برامج هذا المجال.
https://www.youtube.com/watch?v=AOkZ8AbHNl4&list=PLNMim060_nUKT5xMU9yDahSuMjymHGmFo

تتمتّع بايثون بالعديد من المميزات حال ذكرنا لمجال الذكاء الاصطناعي فهي:

1- لديها مصادر عديدة أو ما يعرف بالـ documentation

2- لغة سهلة وبسيطة حتى تتعلمها عند مقارنتها بغيرها من لغات الـ OOP او لغات البرمجة الكائني

3- ايضا تمتلك لغة بايثون العديد من المكتبات التي تتعامل مع الصور مثل Python Imaging Library و VTK و Mayaو 3D Visualization Toolkits والكثير من الأدوات الأخرى التي تخدم التطبيقات الالكترونية والعلمية.

1- تم تصميمها بشكل جيد وسريع للغاية، مما يجعلها مناسبة جدا لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

2- هي أيضًا مفيدة علي مدي واسع للبرامج النصية الصغيرة، وكذلك تطبيقات المؤسسات الكبيرة.

3- تعتبر من ضمن اللُّغات مفتوحة المصدر open source وهذه ايضا ميزة رائعة.

بالإضافة لمعرفتك للغة البرمجة تحتاج أيضا لمعرفة بعلوم الرياضيات **كالإحصاء والجبر الخطي والتفاضل** وأساسيات هذه العلوم كافية لأن تبدأ بتعلم الذكاء الإصطناعي دون مشاكل ولكن إذا رغبت في المستقبل العمل على تطوير خوارزميات جديدة في هذا المجال تحتاج حينها إلى معرفة عميقة بهذه العلوم.

إذا إمتلكت معرفة بلغة البرمجة وعلوم الرياضيات يمكنك أن تبدأ بشكل تدريجي بتعلم الذكاء الإصطناعي بإتباع الخطوات التالية :

1. تعلم الخوارزميات الخاصة بتعلم الآلة (Machine Learning) وتطبيق تلك الخوارزميات بإستخدام مكتبة scikit-learn وأنصحك بالإشتراك بهذه الدورة المجانية المقدمة من Udacity الخاصة بشرح مختلف خوارزميات الذكاء الإصطناعي :

Introduction to Machine Learning Course | Udacity

2. وبعد الإنتهاء من هذه الدورة أنصحك بالإشتراك بالدورة المتقدمة المقدمة من Coursera تحت اسم **deep learning specialization** :

Deep Learning by deeplearning.ai | Coursera

إذا تمكنت من إنهاء هاتين الدورتين فأعدك بأنك ستكون على الطريق الصحيح الذي يجعلك قادراً على فهم الذكاء الإصطناعي ومختلف المجالات التي يتفرع إليها والذي بدوره يُمكّنك من إستخدام هذا العلم كيفما تشاء.

ولا تنسى أنه من المهم جداً أيضا أن تواصل التعلم في هذا المجال من خلال قراءة الأبحاث المتعلقة بهذا المجال ومعرفة آخر المشاريع والخوارزميات التي تم تطويرها ومحاولة قراءة البرنامج خاص بها لتعرف كيف تعمل تلك الخوارزميات ويا حبذا لو تمكنك بنفسك من تحويل الفكرة التي نشرها الباحث في ورقته البحثية إلى كود فحينها تكون وصلت إلى مرحلة متقدمة جدا في لغة البرمجة وفي مجال الذكاء الإصطناعي أيضا.

هنا يمكنك إيجاد أحدث الأبحاث التي تنشر في عالم الذكاء الإصطناعي :

- Arxiv Sanity Preserver
- /https://www.researchgate.net
- Deep Learning Research Papers

ونصيحة مهمة أيضاً حينما تصل إلى مراحل متقدمة في هذا المجال يجب عليك أن تتابع منصة Github بإستمرار فهي عبارة عن بيئة غنية بالأكواد (codes) والخاصة بالذكاء الإصطناعي ومجالات مختلفة.

بعض مكتبات بايثون العامة المستخدمة في الذكاء الإصطناعي.

1. AIMA -
2. PyDatalog -
3. SimpleAI -
4. EasyAI -

هل يجب أن نخاف من الذكاء الاصطناعي؟

" تقدم الذكاء الاصطناعي يمكن أن يضع نهاية العنصر البشري. فيمكنه الانطلاق من نفسه وإعادة تصميم نفسه بمعدلٍ متزايد ومستمر. لن يمكن للبشر المحدودين بالتطور البيولوجي البطيء التنافس، ويمكن أن يتم إبادتهم." -ستيفن هوكينج

هناك موقع يخبرك اذا كانت وظيفتك مهددة من الذكاء الاصطناعي و الروبتات ام لا

https://willrobotstakemyjob.com/

المراجع

- https://www.youtube.com/watch?v=XLYp_p0NyTE&list=PLNMim060_nUJs5lSTwbFK8Pe1BCUPT_EB
- B.J.Copeland (27-3-2018), "Artificial intelligence"
- kris-bondi, "The House That Learns: How AI Makes Smart Homes Smarter"،
- COMMON APPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HEALTHCARE", novatiosolutions.com,