



تتشرف كلية الدراسات العليا وكلية الهندسة بدعوتكم لحضور

**مناقشة رسالة الماجستير**

العنوان

**صناعة المصنع الذكي**

للطالبة

**إيمان عبدالوحيد**

المشرف

**د.سيفا، قسم الهندسة الميكانيكية**

**كلية الهندسة**

المكان والزمان

**11:30 صباحا**

**الخميس، 23 مايو 2019**

**مبنى F1، غرفة 1043**

الملخص

تتناول هذه الأطروحة (أ) البحث والتطرق لنتائج المصانع الذكية والتقنيات التمكينية الخاصة بهم , (ب) منهجية بناء أو تعديل المصنع الذكي و (ج) بناء وتشغيل مصنع ذكي بسيط باستخدام المنهجية المستخدمة في الأطروحة. المصنع عبارة عن موقع صناعي به مباني كبيرة ومجموعة من الآلات التي يقوم بالعمل عليها أشخاص لتصنيع السلع والخدمات. لقد أصبحت هذه المصانع ذكية من خلال دمج قدرات الاستشعار عن بعد، المعالجة والاستجابة الذاتية. تجري التطورات في أربعة مجالات رئيسية (أ) القدرات الاستشعارية (ب) قدرات الاتصالات (ج) تخزين ومعالجة كمية هائلة من البيانات و (د) الاستخدام الأفضل للتقنيات الحديثة في الإدارة ومواصلة التطوير و هي عوامل ساهمت بشكل كبير في دمج هذا الذكاء للمصانع. هناك دراسات عديدة أجريت على الموضوعات الأربعة المذكورة أعلاه منفردة ومتراصة مع بعضها البعض. يمكن تلخيص نتائج الدراسات السابقة بالطريقة التالية. تقوم المستشعرات باكتشاف أو قياس إحدى الخواص مادياً وتسجيلها أو الإشارة إليها أو الرد والتفاعل معها بطريقة أخرى. حالياً، يمكن عمل عدد كبير جداً من الملاحظات بناءً على ما سبق. الإنترنت عبارة عن شبكة كمبيوتر عالمية توفر مجموعة متنوعة من مرافق المعلومات والاتصالات. IoT، هو الربط البيئي عبر شبكة الاتصالات لأجهزة الحوسبة المضمنة في الأجهزة المستخدمة يومياً، مما يتيح لها إرسال البيانات وتلقيها. يتم تحقيق معالجة البيانات الكبيرة وتوفير خدمات البيانات من خلال الحوسبة السحابية. نظراً لقوة الحوسبة المتوفرة، يمكن معالجة البيانات الضخمة وتحليلها في ظل تصنيفات مختلفة باستخدام تحليلات مختلفة. يمكن استخدام نتائج هذه التحليلات لتحريك إجراءات الاستجابة الذاتية والتي تجعل المصنع ذكياً. بعد مراجعة عميقة للدراسات السابقة، تم إنشاء منهجية ذات سبع خطوات لبناء أو تعديل مصنع ذكي. الخطوات السبع هي (أ) تحليل الحالة حيث تتم دراسة حالة التقنية المستخدمة حالياً (ب) تحليل منع التوقف (ج) اختيار المستشعر (د) نقل البيانات واختيار نوعية التخزين المستخدمة (هـ) معالجة البيانات والتحليلات (و) شبكة العمل المستقلة (ز) التكامل مع وحدات المصنع الأخرى. سلّطت التجربة في مصنع للأسمنت الضوء على التآكل الذي يحدث في مُرتكز عمود التحمل والذي يؤدي بالضرورة إلى توقف المصنع وبالتالي الحاجة لوجود نظام ذكي لمراقبة واتخاذ القرارات. تم استخدام التجربة لتطوير مصنع ذكي على نطاق المختبر لمراقبة تآكل نصف مُرتكز عمود التحمل. لمحاكاة وحدة المصنع، تم اختيار عمود مُنقل بأوزان مدعوم بنصفي مُرتكز عمود التحمل، ولمحاكاة مصنع ضم وحدتين تشغيليتين، تم اختيار اثنتين من هذه الأعمدة. وبالتالي كان هناك أربعة من مُرتكز أعمدة التحمل للرصد. تم استخدام كاميرا الويب USB Logitech C920 التي تعمل بدقة 1080 بكسل عالية الدقة لالتقاط الصور على فترات زمنية محددة. ثم يتم تحليل هذه الصور لدراسة التآكل في هذه الفواصل الزمنية. بعد التحليل الأولي، تتوفر بيانات تُظهر العلاقة بين التآكل و الزمن لمركزات أعمدة التحمل الأربعة. والآن يبدأ "صنع نشاط ذكي". وتستند الأنشطة الذاتية التحليلات المختلفة. يتم تحليل بيانات التآكل مع الزمن تحت تصنيفات مختلفة. ويُعتبر العمر الافتراضي المُتبقي، ومُعامل التآكل المُحدّد للمركزات، والتباين الأسبوعي في التآكل وحالة المركزات المجاورة من بعض الخصائص التي يمكن الحصول عليها من التحليلات. يمكن بعد ذلك استخدامها لإرسال رسالة إلى قسم الصيانة والإمدادات لتنبيههم إلى الحاجة إلى استبدالها قريباً. يمكن أيضاً تنبيههم بشأن مركزات أعمدة التحمل الأخرى التي تصل إلى مرحلة النضج (نهاية العمر الافتراضي) للتخطيط لإجراء إصلاحات كبيرة إذا لزم الأمر.

كلمات البحث الرئيسية: المصانع الذكية، الاستقلال بالتحكم الذاتي، انترنت الأشياء، البيانات الكبيرة، والحوسبة السحابية، مُرتكز عمود التحمل.