المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين
المؤتمر العربي الدولي السادس لتكنلوجيا المعلومات
تكنلوجيا المعلومات: وسيلة لمواكبة التطور والابداع
29-31 اكتوبر 2013

استخدام تقنيات الواقع الافتراضي في توفير نظم معلومات صناعية متطورة

د. سناء عبد الكريم الخناق

Razak School of Engineering and Advanced Technology
Universiti Teknologi Malaysia
Malaysia – Kuala Lumpur

المشكلة

- ومع التطور الذي يشهده الواقع الافتراضي وتطبيقاته في العلوم وفي جوانب الحيان المختلفة بشكل عام وفي المنظومة التصنيعية بشكل خاص الا انه لازال هناك قصور في فهمه واستخدامه في المجالات المختلفة في الدول العربية، ولذلك تاتي **المشكلة** التي تسعى هذه الورقة مناقشتها من خلال التساؤل عن ما هو مفهوم الواقع الافتراضي؟ وما هي المجالات التي الاستفادة منه في التصنيع؟

الاهداف

تهدف هذه الورقة الى

- القاء الضوء على الملامح الرئيسية لاستخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضي في التصنيع اذ يعتبر التصنيع الافتراضي واحد من التكنولوجيات التمكينية للبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والواعدة بالتطور السريع،
- بالاضافة الى التعرف على اهم المشاكل المتعلقة بالصناعة كالتصميم والعمليات التصنيعية وادارة العملية التصنيعية، والتي يجري تطبيق تكنلوجيا الواقع الافتراضي فيها من اجل تحقيق اهداف المنظومة التصنيعية فيها.

الاهمية

- اما اهمية البحث فتتبين من خلال اهمية مناقشة مفهوم الواقع الافتراضي والتكنلوجيا الداعمة له لاسيما وان هذا المفهوم يشهد اقبالا وتطورا كبيرا في تطبيقه في جميع العلوم لخاصيته في حل المشاكل وتقليل الكلفة والوقت. وتاتي اهميته ايضا في التعرف على مجالات استخدامه في التصنيع

استخدام تكنلوجيا المعلومات في المنظمات الصناعية

- **مفهوم نظام التصنيع**
- بأنه النظام الذي تتم فيه معالجة المواد الخام من نموذج واحد إلى آخر، والمعروفة باسم منتج، والحصول نتيجة هذه العملية على قيمة أعلى أو ما تسمى بالقيمة المضافة في هذه العملية، وبالتالي خلق الثروة في شكل أرباح.
- وهناك من يحدد نظام التصنيع على انه مجموعة متكاملة من العمليات والنظم والمكائن، والناس، والهياكل التنظيمية، وتدفق المعلومات، وأنظمة التحكم وأجهزة الكمبيوتر الذي يهدف إلى تحقيق التنمية الاقتصادية (Lucas Engineering and Systems, 1992)

الواقع الافتراضي والتصنيع الافتراضي

- لواقع الافتراضي هو القدرة على إظهار البيانات بالابعاد الثلاثية 3D وإرفاق الأصوات والمعلومات التي تعمل باللمس مما يزيد من سهولة فهم البيانات بشكل افضل، بالاضافة الى زيادة التأثيرات التي تتولد من استخدام هذه التكنلوجيا (Austakalnis, and Blatner, 1994)

- **بيئة الواقع الافتراضي**
- انها رسومات تفاعلية تجري في الوقت الحقيقي مع نماذج ثلاثية الأبعاد، جنبا إلى جنب مع تكنلوجيا العرض Display Technology الذي يعطي المستخدم شعور بالانغماس في انموذج العالم الوهمي المطلوب والتفاعل المباشر مع مكوناته".
- وهم المشاركة في البيئة الاصطناعية بدلا من المراقبة الخارجية لهذه البيئة. اذ يعتمد VR على stereoscopic headtracker displayerالجهاز الرأسي للعرض للتتبع الذي يعرض الاشياء بشكل مجسم ثلاثية الابعاد 3D، بالاضافة الى الصوت بكلتا الأذنين، وهي تجربة غامرة، متعددة الحواس."
- استخدام "المحاكاة الحاسوبية" التي تستخدم الرسومات والأجهزة مثل DataGlove للسماح للمستخدم التفاعل مع محاكاة ثلاثية الابعاد

استخدامات الواقع الافتراضي في الصناعة
التصنيع الرقمي

- أنه نموذج حاسوبي متكامل وواقعي لموقع التصنيع. يتضمن هذا النموذج عمليات واحد، فضلا عن مصنع كامل مع جميع الوظائف اللازمة لدعم التخطيط، والمحاكاة، والتطوير، ومراقبة الإنتاج والصيانة (Quell, 1999)
- ثلاثة مكونات المصنع الرقمي وهي النمذجة والمرئيات، المحاكاة والتقييم، وإدارة البيانات والاتصالات (Reinhart, et al , 2005).

- من مجالات التطبيق التالي من المصنع الرقمية:
- تطوير المنتجات
- تخطيط الإنتاج
- متابعة الانتاج
- التشغيل / التصنيع
- نظام اوامر الانتاج

استخدامات الواقع الافتراضي في الصناعة

التصنيع الافتراضي

- يعبر نظام التصنيع الافتراضي عن نظام حاسوبي الذي يمكن من خلاله توليد نفس المعلومات حول بنية نظام التصنيع، والمنتوجات والنظام الاداري للمصنع وسلوكياته كما لو نلاحظه في نظم التصنيع الحقيقية.
- يقصد بالتصنيع الافتراضي هو استخدام نظم الواقع الافتراضي لتكنلوجيا التصميم باستخدام الحاسوب CAD لمكونات وعمليات التصنيع ولعرض النماذج الهندسية الثلاثية الابعاد ومن ثم لنقلها الى مكائن التصنيع الحقيقية. اي استعمال تكنلوجيا الواقع الافتراضي لعرض المعلومات المعقدة، المعالجات والتفاعلات بين الاشخاص والحاسوب، حيث يتم الحوار بين المستخدم والحاسوب من خلال واجهة Interfaceوالواقع الافتراضي

.(Smith-Marcinčin, 2007)

تطبيقات الواقع الافتراضي في المنظمات الصناعية

التصميم الافتراضي

ويشمل التصنيع الافتراضي ايضا استخدام نظام الواقع الافتراضي لسطح المكتب للتصميم بمساعدة الكمبيوتر لمكونات وعمليات تصنيع (Smith-Marcinčin, 2007).

- ويمكن ان تستخدم النماذج الافتراضية قبل بناء النموذج الأولي المادي لتثبت بدائل التصميم، والقيام بتحليل الهندسة والتخطيط والتصنيع، قرارات إدارة الدعم، والحصول على ردود الفعل على منتج جديد من الزبائن المحتملين. ينبغي للبيئة افتراضية لبناء النماذج لتشمل (Melissa, 1999).
- الوظيفة: النموذج الأولي الافتراضي ينبغي أن تحدد بوضوح المحاكاة الواقعية لمعالجة وظائف المنتج والسلوك الديناميكي له.
- التفاعل الإنساني: يجب ان تكون وظائف الإنسان تحاكي الواقع بشكلها الطبيعي.، أو يجب تضمين الإنسان في المحاكاة.
- البيئة: يجب ان تحاكي البيئة المولدة بالحاسوب للبيئة الحقيقة.

تطبيقات الواقع الافتراضي في المنظمات الصناعية

إدارة عمليات التصنع الافتراضية

- تم تصنيف إدارة العمليات إلى ثلاث فئات هي التخطيط، والمحاكاة والتدريب نظرا لضرورة وجود التخطيط للمصنع الذكي، فأن الواقع الافتراضي هو وسيلة مفيدة لتحسين وفهم الخطط ودعم المناقشات متعددة التخصصات، وقد تم تطوير هذه البيئة لتوفير فضاء ثلاثي الابعاد لاستكشاف التاثير المختلف للمزج المتنوع للمنتج، جداول التفتيش، وخبرة العامل في مجال الإنتاجية (Virtual Reality applications center)
- وكذلك فان التدريب المستندة على الواقع الافتراضي هو الأسلوب الأكثر تقدما في العالم لتعليم مهارات التصنيع والعمليات للموظفين. باستخدام تكنلوجيا VRالمتطورة، والتدريب يجري لمحاكاة الواقعية للمرفق الفعلي، مع استكمال الإجراءات، المشاهد، والأصوات من طابق المصنع (Sunrise Company).

تطبيقات الواقع الافتراضي في المنظمات الصناعية

العمليات التصنيعية الافتراضية

- **القطع**. عملية القطع الافتراضية تتعامل بشكل رئيسي مع عمليات التقطيع مثل التحويل والطحن، والحفر، والطحن، الخ وتستخدم هذه التكنولوجيا VM لدراسة العوامل التي تؤثر على الجودة، والوقت لانجاز العملية، إزالة المواد المتخلفة من العملية، ذكلك عن الحركة النسبية بين الأداة و والاجزاء المعمول عليها.(NIST)

- **التجميع** استخدام أدوات االحاسوب لجعل أو" المساعدة مع " القرارات الهندسية ذات الصلة بعملية التجميع من خلال تحليل، النماذج التنبؤية، والتصور، وعرض البيانات لدعم عملية التجميع(Jayaram, 1997).

- **التفتيش الافتراضي** التفتيش الافتراضي يجعل من استخدام تكنولوجيا VM إلى توليد نموذج للمعدات ومحاكاة لعملية التفتيش للخصائص الفيزيائية والميكانيكية. هذا يهدف إلى دراسة منهجيات التفتيش، كشف التصادم (Tesic, 1999)

الاستنتاجات

- ان التطور الذي يشهده القطاع الصناعي اليوم لايعتمد على حجم المكائن والآلات المستخدمة فيه وانما بمدى تطور التكنلوجيا المستخدمة في عملياته كاستخدام الروبوت والحاسوب والاجهزة والتطبيقات الملحقة به.

- ان استخدام تكنلوجيا المعلومات المعتمدة على الحاسوب في التصنيع قد ساهم وبشكل كبير في تحسين وتطوير تخطيط الإنتاج والتحكم في الإنتاج.

- بالرغم من ان استخدام التكنلوجيا المتطورة في الانتاج قد ساهمت وبشكل كبير على تطوير العمليات الانتاجية والمنتجات على حد سواء، الا ان استخدام تكنلوجيا الواقع الافتراضي يساهم وبشكل كبير في حل المشاكل التي تواجه الانتاج الى جانب مساهمته في تطوير الانتاج والمنتجات وتحسينها وتقليل كلفتها والوقت الذي تتطلبه.

الاستنتاجات

- ان استخدام تكنلوجيا الواقع الافتراضي في الانتاج قد ساهم في توفير بيئة افتراضية تعتمد على نظم المعلومات المعقدة، ومعالجة وتفاعل الشخص مع هذه التكنلوجيا عبر الحاسوب، حيث يستخدم أسلوب الحوار بين المستخدم وبين البيئة الافتراضية عن طريق واجهة الحاسوب، كل ذلك قد يساهم في فتح افاق جديدة في التصنيع وحل مشكلاته.

- تعبر خاصية تكنلوجيا الواقع الافتراضي وقدرته على التنبؤ بالمشاكل وأوجه القصور المحتملة في وظائف المنتج والقدرة على تصنيعها قبل حدوث التصنيع الحقيقي من الخصائص التي تضفي اهمية اضافية على استخدام تكنلوجيا الواقع الافتراضي في التصنيع.

- ان امكانية تطبيق تكنلوجيا الواقع الافتراضي في إدارة عمليات الانتاج، وعمليات التصنيع، والتصميم النتاج والمنتجات قد يفتح افاق واعدة على توير هذه المجالات وتحسين ادائها

التوصيات

- ضرورة اهتمام الدول العربية المتمثلة بمنشاءتها الصناعية بادخال التكنلوجيا الحديثة في التصنيع سيما المعتدة منها على الحاسوب وبرمجياته.
- دراسة الاستفادة من التطورات الحاصلة في الدول الصناعية المتطورة في مجال استخدام تقنيات الواقع الافتراضي في الانتاج سواء عن طريق تحفيز طلبة في مرحلة الدراسات العليا بالتخصص في هذا المجال، حيث ان هناك الكثير من الجامعات التي تفرد كليات متخصصة بذلك، او ارسال المتميزين من المهندسين والتقنيين الى دورات متخصصة بذلك.
- زيادة الدراسات المعنية بالواقع الافتراضي بشكل عام وافاق تطبيقه في الصناعة بشكل خاص من اجل الجانب المعرفي في الدول العربية بهذا المجال.