العلاقة التفاعلية بين التوأم الرقمي وأنشطة التصميم الصناعي

أ.د/ نرمين كامل الجداوي

أستاذ بقسم التصميم الصناعي- كلية الفنون التطبيقية-جامعة حلوان

ا.م.د/ أسامه علي السيد ندا

أستاذ مساعد بقسم التصميم الصناعي - وكيل الكلية لشئون الدراسات العليا والبحوث كلية الفنون التطبيقية جامعة بنها

م/ أسماء جمال محمد الجز

معيد بقسم التصميم الصناعي -كلية الفنون التطبيقية -جامعة بنها

asmaa.elgazz@fapa.bu.edu.eg

ملخص البحث:

مع ظهور وتطور تكنولوجيا المعلومات في الصناعة وتصميم المنتجات، تطور تصميم المنتج القائم علي البيانات الضخمة؛ لقد جذب التوأم الرقمي الكثير من الاهتمام كتقنية رقمية جديدة ناشئة وسريعة النمو تربط العالم المادي و العالم الافتراضي معاً، أصبح نهج التوأم الرقمي أحد أهم الاتجاهات التكنولوجية خلال السنوات الأخيرة، حيث إن الفكرة الأساسية لمنهج التوأم الرقمي هوانه نظام يتضمن بيئة حقيقية بمكونات وأنظمة مادية و بيئة رقمية تشمل أجهزة استشعار رقمية لاستقبال البيانات المرسلة من البيئة المادية المقابلة بحيث تكون البيئة الرقمية كانعكاس للبيئة الحقيقية بالخصائص ذات الصلة التي تعتمد على مراحل دورة حياة المنتج بأكمله مثل التصميم والتصنيع، والإنتاج، وفحص الجودة ،والصيانة. الخ حيث يتم مراقبة المراحل وتحليلها لتحسين الجودة واكتشاف المشاكل التي يتطلب حلها والتي تمكن من تقليل التكاليف والوقت وتزويد المنتج المادي بسياسات عمل أفضل.

يتم تطبيق منهجية تكنولوجيا التوأم الرقمي خلال مراحل تصميم المنتج المختلفة وذلك من خلال الاتصال والتطور المشترك بين المنتج المادي وتمثيله الرقمي اثناء مراحل دورة حياة المنتج حيث تحويل البيانات الضخمة نحو مجموعة صغيرة من المعلومات التي يمكن للمصمم استخدامها مباشرة لدعم اتخاذ قرارات فعالة في عملية التصميم بالإضافة لدمج البيانات المختلفة حول المنتج والمستخدم والبيئة للاستجابة لمتطلبات المستخدمين.

تكنولوجيا التوأم الرقمي تعمل على زيادة المرونة و التكيف والذكاء للمنتج حيث انه بتطبيق تكنولوجيا التوأم الرقمي يكون للمنتج الحقيقي صورة رقمية تتكون من نماذج مختلفة، هذه النماذج لها خمس وظائف رئيسية: إعادة إنتاج الخصائص والسلوك والقواعد الخاصة بالمنتج المادي بدقة لإنشاء صورة رقمية دقيقة ؛ التشغيل المستقل للنماذج من خلال محاكاة السلوكيات المختلفة للمنتج والتي يمكن استخدامها بعد ذلك لتوجيهه تشغيل المنتج المادي ؛ مراقبة حالة المكونات عن بعد ؛ القدرة على التنبؤ بالمشاكل قبل حدوثها ؛ التحقق من الأداء قبل انتهاء تصميم المنتج وإنتاجه.

الكلمات المرشدة:

التوأم الرقمي ،تصميم المنتج الصناعي ، البيانات الضخمة، النماذج الافتراضية، المحاكاة.

DOI: 10.21608/MJAF.2022.124674.2673