الآليات الفنية لعرض تصميمات الملابس الجاهزة ثلاثية الأبعاد عبر الإنترنت

The Technical mechanisms to display the 3D garment designs online

أ.م. د/ رانيا شوقي محمد غازي

أستاذ مساعد تصميم أزياء بكلية التصاميم – جامعة أم القرى

المقدمــة والمشكلــة البحثيــة:

شهد العالم تطورات تقنية هائلة في مجال الحاسب لما يوفره من سرعة للاتصال، وتم إدخاله ليقوم بعمليات التسويق للمنتجات المختلفة. ويمثل القرن الحادي والعشرون عصر الاقتصاد الرقمي حيث صار الاتصال إلكترونياً بين المنشآت المختلفة لأغراض تجارية وتبادل المعلومات أمراً معتاداً.

ويساعد استخدام العروض ثلاثية الأبعاد على تشجيع التسوق عبر الإنترنت فيسهل للمستهلك إدراج مقاساته الخاصة وبالتالي يرى الملبس بالشكل النهائي بما يتلاءم مع طبيعة جسمه، وتعتبر الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد باستخدام الحاسب الآلي المعتمدة على طبيعة الجسم الافتراضي إحدى مجالات البحث المرتبطة بفن التصميم والتي تهتم بالمحاكاة ثلاثية الأبعاد للملابس. حيث تقوم ببناء نماذج إلكترونية للملابس المصممة لتقويم مدى ملائمة التصميم للمستهلك ورؤية مدى ملائمة الملبس لمقاييس الجسم لكل فرد. وتنبع مشكلة البحث من عدم وجود وسائل مستحدثة لعرض الملابس بشكل ثلاثي للأبعاد من جميع الاتجاهات لتساعد في عملية التسوق مع إمكانية تغيير الخامات والمقاسات. بالإضافة إلى عدم توافر مواقع عربية لقياس الملابس افتراضياً Try–On لمعرفة مدى ملائمة الملبس للمستهلك من ناحية (التصميم، الخامة، اللون، المقاس) مما أدى الدارسة للإتجاه إلى موضوع البحث " **الآليات الفنية لعرض تصميمات الملابس الجاهزة ثلاثية الأبعاد عبر الإنترنت**".

هدف البحث وأهميتــه:

يهدف البحث إلى عرض الملابس الجاهزة بآلية ثلاثية الأبعاد مع إمكانية تقويم ملائمة الملبس من ناحية الخامة والتصميم والمقاس واللون. بالاضافة إلى رؤية تفاصيل الملبس بطريقة واضحة من خلال المحاكاة. ويهدف إلى تعزيز القدرة على تغيير الموديل بمقاسات مختلفة تبعاً لمقاس المستهلك من خلال التجربة إلكترونياً قبل الشراء عبر الإنترنت. والمساعدة على تطوير تقنيات محاكاة الأقمشة بالنظام ثلاثي الأبعاد معتمد على الشبكة التصميمية بتغير متغيرات البحث المستخدمة. ويهتم البحث بدراسة آليات عرض الملابس الجاهزة على الإنترنت من خلال عمل محاكاة إفتراضية للملابس وعرضها على المانيكان بشكل ثلاثي الأبعاد.

الكلمات المفتاحيـة:

التجارة الإلكترونية – المحاكاة ثلاثية الأبعاد – المانيكان الإفتراضي – التشكيل ثلاثي الأبعاد.

حدود البحث:

عمل موقع تسويقي على شبكة الإنترنت للملابس الحريمي (العباءات) ويتضمن المحاكاة ثلاثية الأبعاد لعرض شكل الملبس النهائي مع مراعاة التصميم واللون وتغير الخامات وتدريج المقاسات المختلفة.

فروض البحث:

1. عدم وجود فروق دالة احصائياً بين أراء المحكمين في محاور الاستبيان المتمثلة في "التصميم البنائي للموقع، الأداء الوظيفي والتفاعل مع متغيرات الموقع".
2. وجود فروق معنوية بين أراء المحكمين في المحور الثاني الأداء الوظيفي والتفاعل مع متغيرات الموقع.

Summary:

The world attended huge technical development in computer field because of the speed communication; it was introduced on the economic side to market various products beside the possibility of operating sales and purchase. It is called the Internet age economy, which creates new business opportunities. It was easy to communicate electronically between different enterprises for the commercial purposes and exchange information and data.

The use of 3D clothing offers to encourage online marketing, which making it easier for the client to insert his size and see the clothes from all sides. Where the electronic mannequin is designed suitable the design of the client size, which helps in the marketing process.

The research aims to presenting garments with a 3D mechanism, with evaluating the suitability of the terms (material, design, size and color). Plus it includes seeing the details of the clothes clearly through the 3D simulation. It aims to enhance the ability to change sizes according to the consumer by experiment of the clothes in 3D online form before buying. Besides develop the simulation techniques for the fabrics in the 3D system, which based on changes in the (design, fabric, color and the shape of mannequin). The study is concerned with studying the mechanisms of displaying ready-made clothes on the Internet through the virtual simulation and display on the 3D mannequin.

In this research, it was designed a collection of clothes, plus drown patterns by the Investronica System and they designed to suitable different sizes from small size (S) to larger size (XL). The materials and the color range were determined for the designs. Using the 3D-Stitcher program to convert the 2D Pattern parts to 3D pieces, to become a simulated dress around the virtual mannequin and displaying clothes from all sides. Then it come the step of the structural design of the site with 3D view using Flash Adobe, and it was set the basic parameters to help the client to choose the models. Besides the ease of use of the menus and side lists to move between different designs.

The result shows by applying the multi-axis radar method confirming the success of the marketing site design followed by performance and interaction with the site variables. The data were analyzed statistically using the analysis of variance to study the significant differences of values between the study axes. The results were as follows:

- There are no statistically significant differences between the opinions of the arbitrators of the questionnaire: "Structural design, the performance and the interaction with the variables of the site."
- There are significant differences between the opinions of the arbitrators in the performance and interaction with the variables of the site.

العينــة:

عينـة (55 شخص) من أعضاء هيئة التدريس ومتخصصي الملابس والنسيج، ومستخدمي المواقع التجارية بالاضافة إلى عينة من منتجي الملابس الجاهزة.

المنهـج البحثي:

المنهج المستخدم في الدراسة هو المنهج التجريبي الوصفي.

أدوات البحث:

برنامج رسم الباترون Investronica System – برنامج التصميم ثلاثي الأبعاد 3D Stitcher – برنامج التصميم لمعالجة الصور Adobe Photoshop – برنامج تصميم وعرض الموقع Adobe Flash.

الدراسات المرتبطـة:

يوجد العديد من الدراسات السابقة التي أفادت البحث فيما يتعلق بمحاكاة الملابس والعروض ثلاثية الأبعاد، كما جاء في دراسة هند عبد الرحمن بعنوان: "متغيرات العلاقة بين الأشكال الثنائية والثلاثية الأبعاد في الفن المعاصر كمدخل لإثراء تدريس أسس التصميم"، دراسة نهلة محمد الجنيدي بعنوان: "تقنيات وأساليب الرسوم ثلاثية الأبعاد كعامل في زيادة فاعلية تصميم مواقع الفنون على صفحات الإنترنت"، وأيضاً دراسة **Luca Chittaro, Demis Corvaglia** بعنوان: "الملابس الإفتراضية ثلاثية الأبعاد: بدءاً من تصميم الملابس وحتى العرض والمحاكاة ثلاثية الأبعاد على الإنترنت"، دراسة خالد عبد الرازق بعنوان: "إرساء قواعد لتوظيف فن الميديا في تصميم وتسويق الأفكار التصميمية للملابس"، دراسة **Feng Ji, Frederic Cordier, Wonsook Lee** بعنوان: "التجربة الإلكتروني للملابس عبر الإنترنت "، دراسة: **Ruqin Li** بعنوان: "محاكاة إنسدال أقمشة وأنسجة التريكو "، دراسة **Funda Durupmar** بعنوان: "التصميم ثلاثي الأبعاد ونظام المحاكاة الملبسي"، دراسة: **Pascal VOLINO, Frederic CORDIER, Nadia MAGNENAT** بعنوان: "من التصميم الأولي لمحاكاة الملبس إلى تصميم الأزياء التفاعلي" ، وأخيراً دراسة **Alexandre Keung, Arnaud Fernand** بعنوان: "الطرق ثلاثية الأبعاد الإلكترونية في تصميم الملابس". وأستفادت الباحثة في الدمج بين برامج الباترون ثنائية الأبعاد وبين برامج التصميم ثلاثية الأبعاد لعمل محاكاة إفتراضية للملابس بهدف زيادة الجودة في عملية التصميم والعرض للملابس الجاهزة، بالإضافة إلى تحديد خواص الأقمشة ومراعاة الإنسدال ومدى تأثيره على عملية المحاكاة ثلاثية الأبعاد.

وتختلف هذه الدراسات عن البحث الحالي في أنها تقوم بإعداد موقع لتسويق الملابس الحريمي من خلال عرض التصميمات الملبسية باستخدام محاكاة ثلاثية الأبعاد. حيث يتم إدراج مقاسات مختلفة خاصة بالمتسوقين عبر الموقع الالكتروني من مقاس صغير S إلى المقاس الأكبر XL بما يتلائم مع جسم المستخدم ثم يتم تلبيس المانيكان بأجزاء الباترون داخل برامج التصميم ثلاثية الأبعاد مع مراعاة وضع الخامات المختلفة لكل موديل على حدة بدرجات لونية مختلفة لكل خامة وما يتناسب معها من خواص الانسدال للأقمشة على الجسم بما يعرف بالمحاكاة الافتراضية للملابس الواقعية مما يساهم في إمكانية تقويم مدى ملائمة الملبس للمتسوق من ناحية الخامة والتصميم والمقاس واللون من خلال تجربته إلكترونياً بمحاكاة شبه واقعية قبل الشراء عبر الإنترنت.

الإطار النظري للبحث:

ماهيـة التجارة الإلكترونيـة:

يعتبر مصطلحاً معيارياً مرتبطاً بتعاملات الأعمال. ويضم سلسلة من النشاطات مثل البيع الفوري على الشبكة والتسوق المنزلي وتحسين كفاءة التسوق في التعاملات الجارية مع الموردين والعملاء. ويتسع معنى التجارة الإلكترونية ليشمل تشارك معلومات الأعمال ومداومة العلاقات ما بين منشأة أعمال ومنشأة أخرى وما بين هذه المنشآت والعملاء. [1] (بشير العلاق، 2002م)

وهي نظام يتيح حركات بيع وشراء السلع والخدمات عبر الانترنت، وتتضمن معالجة وإرسال التحويلات المالية عبر شبكة الانترنت. مثل عمليات تعزيز الطلب علي تلك السلع والخدمات والمعلومات حيث تعمل على دعم المبيعات وخدمة العملاء. [5] (عبد الفتاح مراد، 2004م)

التجارة الإلكترونية والأسواق العربية: [3] (سعيد جمعة عقل، 2007م)

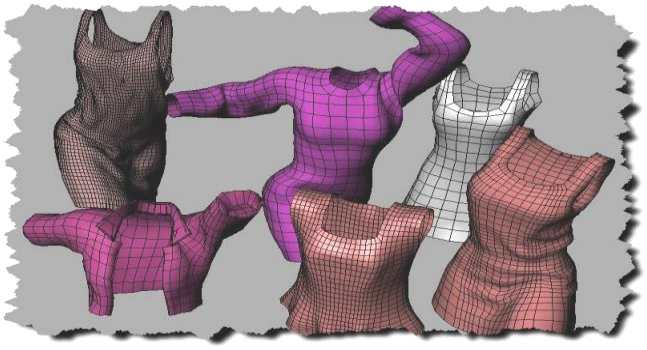
تشير الدراسات الإحصائية إلى أن اللغة العربية لا تمثل أكثر من 0,5% من مساحة الاستخدام على شبكة الإنترنت, وهذا يعد عائقاً رئيسياً أمام نجاح التسوق الإلكتروني في المنطقة العربية, فمشكلة اللغة تمثل عاملاً مهماً يقيد نشاط التجارة الإلكترونية العربية, كما أن عدم الوعي بتقنيات الدفع النقدي وبطاقات الائتمان, وضعف الثقة بالجوانب الأمنية لحماية المعلومات تمثل عوامل أساسية في ضعف انتشار هذا النمط التجاري.

التحديات في بناء تجارة إلكترونية عربية: [3] (سعيد جمعة عقل، 2007م)

1) **متطلبات البنية التحتية الأساسية:** تعاني أغلب الدول العربية من مشكلات البنية التحتية في حقلي الاتصالات والحاسبات, عوضاً عن عدم الاستثمار الكافي للكوادر المؤهلة للتعامل مع البناء التقني الفعال.
2) **تحديات البناء القانوني:** ويتمثل في قواعد النظام القانوني والتشريعات الخاصة بالتجارة الإلكترونية والحماية الجنائية للمعلومات من أخطار جرائم الكمبيوتر والانترنت.
3) **تحديات التمييز والاستمرارية والقدرة التنافسية:** يتصل بتطوير الأعمال الإلكترونية لضمان الاستمرارية والتنافسية, فعلى الرغم من اتساع حجم سوق التجارة الإلكترونية العربية فإن بناء المشاريع العربية لا يعكس إقراراً حقيقياً بأهمية هذا البعد, لأن وجوداً دون قدرة تنافسية وتطور دائم يعادل عدم الوجود بل ربما يكون الخيار الأخير أقل تكلفة ويوفر خسائر الوجود غير الفعال على الشبكة.

المحاكاة الإفتراضية للملابس في برامج التصميم ثلاثي الأبعاد:

يتم استخدام برامج التصميم ثلاثية الأبعاد في عمل محاكاة ذات واقع افتراضي للملبس من خلال محاكاة القماش وانسداله بالشكل الذي يتلاءم مع النموذج الافتراضي للجسم البشري والذي يبنى على أساس الباترون والخامة والتركيب النسجي المناسب للموديل. ويتم عرض الشكل النهائي للملبس في مختلف الاتجاهات برؤية ثلاثية الأبعاد تبعاً للمانيكان المستخدم



شكل (2) المحاكاة الإفتراضية للملابس في برامج التصميم ثلاثية

في العرض. مما يساعد في التقليل من الوقت اللازم للتصميم وتكلفة القص من خلال تقليل عدد العينات الحقيقية المنفذة للموديل مما يساعد على تطوير وتحسين المنتج. ويجب أن يكون محاكاة الملبس المثالي ثلاثي الأبعاد ذو مستوى عالي من الكفاءة في تصميم الحركة المتزامنة ومناسبة حركة الأقمشة وأنسداله تزامناً مع حركة الجسم. وكلما زاد تعقد أنظمة المحاكاة كلما زادت صعوبة التصميم. [14] (Shin-wen, Rong-Qi ، 2006م)

وتوجد طريقتين لمحاكاة القماش: **(النماذج الهندسية، النماذج المعتمدة على جسم المانيكان)**.

فالنماذج المعتمدة على جسم المانيكان واقعية وسهلة التنفيذ بالمقارنة بالنماذج الهندسية. ومن بين كل هذه الطرق، يعتبر نظام Mass-Spring من أبسط وأكثر الطرق المفضلة. حيث يعتمد على نظام الجسيمات الصغيرة التي ترتبط بالجسم من خلال مجموعة من الشبكات تغطي سطح الجسم.

ويمكن تقسيم محاكاة الملبس لأربع مهام عند عمل النماذج الالكترونية: [14] (Shin-wen, Rong-Qi ، 2006م)

1. التمثيل الهندسي: التعريف الدقيق لأجزاء الملبس والقماش وشكل جسم الإنسان الذي يتفاعل مع الملبس.
2. الأداء ومحاكاة القوانين البصرية.
3. الشكل والسلوك: محاكاة القوانين الحركية والسرعة بالإضافة إلى شكل القماش وخواصه المتعددة.

التفاعل مع البيئة: كيفية تعامل خواص القماش وشكله تحت الظروف البيئية المختلفة داخل نظام التصميم، فمحاكاة الملبس تركز بصفة رئيسية على التفاعل بين الأجزاء المختلفة للملبس وجسم المانيكان.

ويعتبر أول نقطتين من المشاكل الأساسية في علم التصميم والمحاكاة ثلاثية الأبعاد، بينما يتطلب الموضوعين الأخريين مواجهة التحديات التالية: [14] (Shin-wen, Rong-Qi ، 2006م)

- **محاكاة شكل وخواص القماش:** يعتمد محاكاة القماش على النموذج الإلكتروني المستخدم لتقريب أجزاء الملبس. ويكون نموذج معياري يسمح بمحاكاة الخامة المختلفة.
- **معالجة عوائق تصميم الملبس:** تهتم بمعالجة القيود الخاصة بحركة الملبس والتي تسببها (الحياكات بين أجزاء الملبس).
- **الكشف عن أماكن التقاطعات:** بين الملبس وجسم الإنسان وكذلك بين أجزاء الملبس نفسها.
- **الاستجابة المبنية على شكل الجسم:** يحتاج كل تقاطع إلى نوعية استجابة مناسبة لتجنب اختراق خطوط التصميم معاً ومحاكاة تأثيرات الاحتكاك.

شكل (3) أماكن التقاطعات بين الملبس والجسم وبين أجزاء الملبس وبعضها [42]

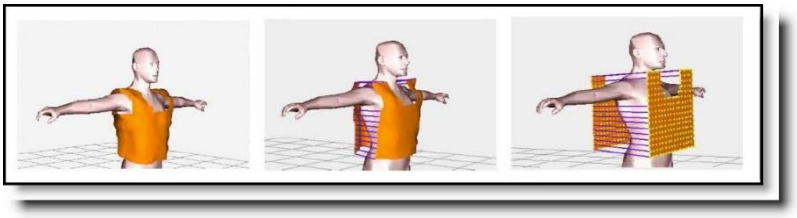
المحاكاة وانسدال القماش على المانيكان الافتراضي:

يعتبر برنامج "MIRA Cloth" أحد البرامج ثلاثية الأبعاد لمحاكاة الملابس، ويشتمل هذا التطبيق على مانيكانات متحركة وأنماط الحركة، وقد تم دمج نظام الشفرات إلى إطار عمل ثلاثي الأبعاد يسمح بالتفاعل بين الأجزاء المركبة للملابس والمانيكانات الافتراضية القياسية المتحركة. وقد تم تنفيذ هذا الدمج في شكل وصلات ببرنامج 3D-StudioMax وتحتوي عملية تحريك وانسدال القماش على مرحلتين:[11] **(Funda Durupmar ، 2004م)**

1) مرحلة تجميع الملبس: بعد وضع الباترونات ثنائية الأبعاد حول الجسم، يتم الانتقال إلى مرحلة المحاكاة الميكانيكية حيث يتم جذب الباترونات لتتقارب بطول خطوط الحياكة، وينتج عنها اتصال أطرافها كما هو محدد لتحقيق الباترونات للشكل

المطلوب الذي يتماشى مع شكل الجسم، وتعتمد عملية الحياكة على محاكاة حركية بسيطة تضم أطراف الباترونات المتقابلة إلى بعضها، مع محاولة محاكاة خواص القماش.

مرحلة تحريك الملبس: حيث يتم حساب حركة الملبس في وقت تحريك الجسم، لهذا تعتبر الحركة الديناميكية للقماش هنا أمراً شديد الأهمية



شكل (4) مراحل تجميع الملبس على المانيكان الافتراضي [٢٢]

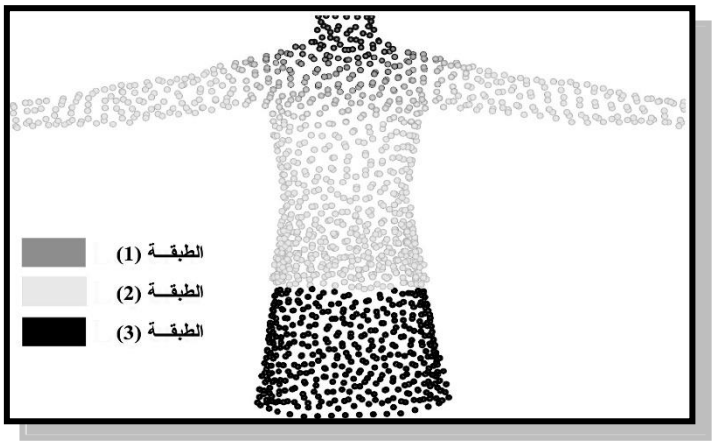
ويتم ضبط قيم الحركة الميكانيكية للقماش, بالإضافة إلى أن تحريك الملبس يرتبط بالتقاء قطع الملابس وإحتكاكها مع سطح الجسم, في هذه المرحلة يتم ضبط القيم الثابتة الميكانيكية اتساقا مع النتائج المرئية, وذلك لأنه قد تختلف القيم الثابتة عما تم استخدامه خلال عملية حياكة وإنشاء الملابس, بعد ذلك تقوم المحاكاة بإضفاء الحركة على المانيكان الافتراضي. (Funda Durupmar ، 2004م) [11]

وقد تم دراسة اختلاف درجة الانسدال للقماش تبعاً لخصائصه (التركيب النسجي، الخامة، وزن المتر) بالمقارنة بين انسدال (التريكو، الكتان، الصوف، الستان) حيث أن سمة التحريك الواقعي للقماش يتم دمجها كأداة لتصميم الملابس وذلك من أجل تزويدنا بعرض تمهيدي مسبق للملابس, هذا إلى جانب وجود جسم متحرك وملبس يزودنا برؤية واقعية للملابس على هذا الجسم المتحرك.

شكل (5) مقارنة بين درجة اختلاف الانسدال بين أقمشة (التريكو، الكتان، الصوف، الستان)

وتحاكي هذه الطريقة حركة الملبس أثناء مرحلة التصميم وتساعد المصمم على تطوير جودة تصميم وعرض الملابس. وتتطلب محاكاة الملابس مواصفات قياسية لعملية المحاكاة ليتم تنفيذها, ومن الممكن أن تكون هذه المواصفات مرتبطة بالدقة الميكانيكية والهندسية, وهذه الطريقة التي قام بوصفها CORDIER ET AL تعتمد على تقسيم القماش أو فصله إلى عدة أجزاء باستخدام لوغاريتمات حسابية. وعند ملاحظة الملبس الموجود على شخصية متحركة تلاحظ أن حركة الثوب يمكن تصنيفها إلى عدة فئات اعتماداً على كيفية وضع وانسدال القماش, سواء كان الثوب ملاصقاً للجسم أو منسدلا على سطح الجسم. وعلى سبيل المثال نجد أن البنطلون يتبع بشكل أساسي حركة الأرجل بينما نجد الجونلة سوف تنسدل حول الأرجل ولهذا فقد تم تقسيم محاكاة القماش إلى ثلاثة أنواع كالتالي: (Fredric cordier & others ، 2003م) [8]

1) **الطبقة الأولى (قماش مطاط)** حيث تكون أجزاء الثوب ملتصقة بالجسم مع وجود نسبة التواء ثابتة, في هذه الحالة يتبع القماش حركة سطح الجلد تماماً.
2) **الطبقة الثانية (قماش فضفاض)** تتحرك أجزاء القماش في إطار مسافة معينة من سطح الجسم قد تم وضعهم في فئة أخرى, مثل أكمام القميص, حيث أن الغرض القائم هنا هو أن سطح القماش دائماً ما يصطدم بسطح الجلد ومن ثم فإن حركته تكون متعامدة مع سطح الجسم.
3) **الطبقة الثالثة (قماش منسدل)** وهي تمثل أجزاء الثوب التي تتسدل حول الجسم، حيث أن حركة القماش هنا لا تتبع حركة الجسم تماماً. وإن التعارض هنا يكون من الأشياء الغير متوقعة فبالنسبة للجونلة الطويلة، فعلى سبيل المثال فإن الجانب الأيسر من الجونلة يمكن أن يصطدم بالرجل اليمنى أثناء الحركة.



شكل (6) تقسيم درجات محاكاة التصاق القماش بالجسم [11]

إن هذه الفئات الثلاثة يتم تحريكها باستخدام ثلاثة طبقات مختلفة للقماش وإن الفكرة التي تكمن وراء هذه الطريقة هو تجنب الحسابات المكثفة لعمل شكل مادي معدل وكذلك اكتشاف التقاطع أينما كان ذلك ممكناً، والهدف الرئيسي من هذه الطريقة هو المعالجة الدقيقة للقماش وموديل الجسم ومن ثم يمكن إجراء الحسابات الخاصة بهم بشكل فعال. [8]

Fredric cordier & others)، .(2003م

ومما سبق يتضح أنه لكي يتحقق هدف البحث الرئيسي وهو عرض الملابس ثلاثية الابعاد لتسهيل عمليات الشراء، كان لابد من التطرق لدراسة الأساليب الفنية في محاكاة الملابس والعروض ثلاثية الأبعاد وبعض عناصر وأسس التصميم وعرض لخطوات عمل الملابس ثلاثية الأبعاد لأنه الأسلوب الذي أتبعته الباحثة في استخدامها للبرامج الذي قامت عليه الدراسة لتحقيق الأهداف المرجوة منه.

ونجد أن التطور التكنولوجي في مجال تكنولوجيا الحاسب ونظم المعلومات قد مكن المتخصصين في مجالات الصناعة من استخدام هذه التقنية المتطورة لإثراء الاتجاهات العلمية والفنية والإنتاجية, وقد أدى ذلك إلى تعظيم دور البرامج الجاهزة التي تستخدم في كافة المراحل الإنتاجية, وخاصة في مجال صناعة الملابس الجاهزة, فيدخل الحاسب في عمليات التصميم وإنتاج الملابس, وتسمى هذه الحواسب بأنظمة الحواسب المتخصصة Dedicated Computer Systems ومن أمثلة تلك الأنظمة المتداولة عالمياً ومحلياً أنظمة (Investronica – Gerber – Lectra) وتحمل هذه الأنظمة أسماء عدة برامج متخصصة مثل التصميم ثنائي الأبعاد 2D وثلاثي الأبعاد 3D. [4] (شادية صلاح حسن ، 2008م).

شكل (7) نماذج ملبسية مصممة بالبرامج ثلاثية الأبعاد

الجانب التطبيقي:

في هذا البحث تم عمل مجموعة من التصميمات الملبسية الاسلامية (عباءات) ثم رسم الباترونات باستخدام برنامج **Investronica**وتدريجهم لأربعة مقاسات مختلفة من مقاس **(S)** إلى مقاس **(XL)** يلي ذلك، تم تحديد الخامات لكل تصميم وعمل مرياج اللون لكل لكل خامة على حدة. وتم استخدام برنامج التصميم ثلاثي الأبعاد **3D–Stitcher** لتحويل أجزاء الباترون ثنائية الأبعاد إلى قطع ثلاثية الأبعاد يتم وصلها ببعض لتصبح ملبس محاك حول المانيكان الإفتراضي لعرض تفاصيل الملابس بشكل ثلاثي الأبعاد من جميع الجهات.

التصميمـات:

التصميم الأول

التوصيف:

الأمام: حردة الرقبة على شكل دوران، السفرة على شكل بيضاوي تبدأ من منتصف الكتف وإلى أسفل الصدر وأيضاً قصة بداءاً من ثلث الأبط من أسفل وحتى السفرة بميل خفيف لأعلى. ويترسل باتساع قصة من أسفل على شكل (7).

الخلف: سفرة منقسمة في المنتصف عند خط نصف الخلف ويصل طولها حتى خط الصدر من الخلف. ويترسل باتساع قصة من أسفل على شكل (7).

الأكمام بدون قصات ذات إتساع خفيف من أسفل.

الخامات:

تم استخدام خامة (كتان مخلوط بقطن مقلم، كتان مخلوط بقطن سادة) – نسبة الخلط (40% كتان، 60% قطن).

وحدة التطريز المستخدمة :

التصميم الثاني:

التوصيـف:

الأمام: حردة الرقبة على شكل دوران، قصة مائلة من الثلث الأول للإبط وتنتهي عند حردة الرقبة، وقصة أخرى تبدأ من ثلث الأبط من أعلى وحتى خط الجنب من الناحية الأخرى وقصة أخرة مائلة أسفل الصدر موازية للقصة التي تعلوها. قصة تبدأ من خط الوسط وتنتهي بميل على الجنب الأخر. ويترسل باتساع قصة من أسفل على شكل خط مائل.

الخلف: قصة مائلة تبدأ من منتصف حردة الإبط من ناحية وتنتهي بميل على خط الجنب أسفل الكم من الناحية الأخرى. وقصة مائلة في أسفل العباءة.

الخامات: تم استخدام خامة قطن مخلوط بوليستر بتركيب نسجي أطلس. نسبة الخلط (45% بوليستر، 55% قطن).

وحدة التطريز المستخدمة :

التصميم الثالث:

التوصيـف:

الأمام: يتكون من قطعتين.. الطبقة الداخلية تكون فتحة الرقبة على شكل (7) ومزود بشريط مثبت على حافة الديكولتيه. والطبقة العلوية. تكون حردة الرقبة على شكل دوران ومثبت عليه ياقة أوفيسيه.

الخلف: بدون قصات باتساع من الجانبين من أسفل.

الأكمام: بدون قصات بإتساع من أسفل.

الخامات: تم استخدام خامة (نسيج وبري من القطن، صوف مبرد بتركيب نسجي 2/2).

التصميم الرابع: **التوصيـف:** **الأمام:** بدون قصات باتساع من الجانبين من أسفل. وحردة الرقبة على شكل دوران. مثبت شريط على حافة الذيل. **الخلف:** بدون قصات باتساع من الجانبين من أسفل. ومثبت شريط على حافة الذيل. **الأكمام: متسعة** من أسفل بشريط مثبت على خط نهاية الكم. **الخامات:** تم استخدام خامة (بوليستر مخلوط حرير فسكوز، شيفون). نسبة الخلط (60% فسكوز، 40% بوليستر). **وحدة الطباعـة المستخدمة :**	
التصميم الخامس: **التوصيـف:** **الأمام:** يكون شكل حردة الرقبة على شكل مربع بنهاية مثلثة كما هو مرسوم، وقصة برنسيس من منتصف الكتف وحتى خط الذيل في الجانب الأيمن والأيسر. وتقسم القصة التي في المنتصف إلى ستة قصات عرضية على شكل (7). **الخلف:** بدون قصات باتساع من الجانبين من أسفل. **الأكمام:** قصتين من اعلى الكم على بعد 10 سم من راس الكم في كلا الناحيتين وتصل لنهايته. وتقسم القصة في المنتصف إلى ثلاثة اجزاء بقصات عرضية على شكل (7) **الخامات:** تم استخدام خامة (بوليستر مخلوط قطن – سادة، مقلم). نسبة الخلط (70% قطن، 30% بوليستر) بتركيب نسجي مبرد 3/2. **وحدة التطريز المستخدمة :**	

ثم تأتي مرحلة الإعداد والتصميم البنائي الموقع الإلكتروني لعرض الملابس باستخدام برنامج **Adobe Flash** ، وقامت الباحثة بوضع متغيرات أساسية للتعامل داخل الموقع لتساعد العميل على سهولة اختيار الموديلات من حيث (اختيار نوع الخامة، واختيار المقاس، اختيار الألوان). بالإضافة إلى سهولة استخدام القوائم العرضية للتنقل إلى الصفحات الفرعية والقوائم الجانبية للتنقل بين التصميمات المختلفة وتفعيل وصلات البريد لبناء جسر الإتصال بين المنتج والمستهلك. وسيتم عرض صفحات الموقع كالتالي:

❑ الصفحـــة الرئيسيـة:

يوضح الشكل (8) نافذة الصفحة الرئيسية للموقع الإلكتروني والتي تحتوي على شعار الموقع وعنوان البحث والقائمة العرضية التي تمثل وصلات تؤدي إلى الصفحات الفرعية. وتشمل القائمة العرضية (التعريف بالموقع، استراتيجية التسويق، المنتجات، الباحثة).

❑ صفحـة تعريف الموقـع:

يوضح الشكل (9) نافذة صفحة التعريف بالموقع الإلكتروني والتي تحوي نبذة مختصرة عن أهمية البحث وأهمية معرفة الأساليب الجديدة في عرض الملابس على الإنترنت وعمل محاكاة إفتراضية للملابس وعرضها على مانيكان ثلاثي الأبعاد. كما تحوي نبذة مختصرة عن الهدف من البحث.

❑ صفحـة المنتجـات:

تشمل هذه الصفحة على مجموعة المنتجات التي يقوم الموقع الإلكتروني بعرضها على المستهلكين وتضم مجموعة من المتغيرات التي يتفاعل معها المستهلك أثناء التسوق عبر الإنترنت وهي: (نوع الخامة، المقاسات، الدرجات اللونية). بالإضافة إلى القائمة الجانبية الخاصة بالتنقل بين التصميمات المختلفة، وسيتم عرض كل موديل على حدة مع توضيح المتغيرات الخاصة به.

التصميـم الأول:

شكل (10) نافذة الخاصة بتصميم الموديل الأول (أ، ب).

يوضح الشكل (10) نافذة الصفحة الخاصة بعرض التصميم الثاني – حيث يتم عرض تفاصيل الموديل من جيمع الجهات بشكل ثلاثي للأبعاد. وتوفر القوائم الجانبية مجموعة من المتغيرات تحتوي على متغير **(المقاسات)** والتي يمكن من خلالها تغيير المقاسات للموديل من مقاس (S) إلى مقاس (XL). وأيضاً متغير **(الخامة)** وذلك لإختيار نوع الخامة الخاصة بالتصميم. بالإضافة إلى متغير **(الألوان)** والذي يضم مرياج لون لثلاث درجات لونية لإختيار اللون الذي يتناسب مع رغبة المستهلك.

التصميـم الثانـي:

شكل (11) نافذة الخاصة بتصميم الموديل الثاني (أ، ب).

يوضح الشكل (11) نافذة الصفحة الخاصة بعرض التصميم الثاني – حيث يتم عرض تفاصيل الموديل من جيمع الجهات بشكل ثلاثي للأبعاد. وتوفر القوائم الجانبية مجموعة من المتغيرات تحتوي على متغير (المقاسات) والتي يمكن من خلالها تغيير المقاسات للموديل من مقاس (S) إلى مقاس (XL). وأيضاً متغير (الخامة) وذلك لإختيار نوع الخامة الخاصة بالتصميم. بالإضافة إلى متغير (الألوان) والذي يضم مرياج لون لثلاث درجات لونية لإختيار اللون الذي يتناسب مع رغبة المستهلك.

التصميـم الثالث:

شكل (12) نافذة الخاصة بتصميم الموديل الثالث (أ، ب).

يوضح الشكل (12) نافذة الصفحة الخاصة بعرض التصميم الثالث –حيث يتم عرض تفاصيل الموديل من جيمع الجهات بشكل ثلاثي للأبعاد. وتوفر القوائم الجانبية مجموعة من المتغيرات تحتوي على متغير **(المقاسات)** والتي يمكن من خلالها تغيير المقاسات للموديل من مقاس (S) إلى مقاس (XL). وأيضاً متغير **(الخامة)** وذلك لإختيار نوع الخامة الخاصة بالتصميم. بالإضافة إلى متغير **(الألوان)** والذي يضم مرياج لون لثلاث درجات لونية لإختيار اللون الذي يتناسب مع رغبة المستهلك.

التصميـم الرابع:

شكل (13) نافذة الخاصة بتصميم الموديل الرابع (أ، ب)

يوضح الشكل (13) نافذة الصفحة الخاصة بعرض التصميم الرابع – حيث يتم عرض تفاصيل الموديل من جيمع الجهات بشكل ثلاثي للأبعاد. وتوفر القوائم الجانبية مجموعة من المتغيرات تحتوي على متغير **(المقاسات)** والتي يمكن من خلالها تغيير المقاسات للموديل من مقاس (S) إلى مقاس (XL). وأيضاً متغير **(الخامة)** وذلك لإختيار نوع الخامة الخاصة بالتصميم. بالإضافة إلى متغير **(الألوان)** والذي يضم مرياج لون لثلاث درجات لونية لإختيار اللون الذي يتناسب مع رغبة المستهلك.

التصميـم الخامـس:

شكل (14) نافذة الخاصة بتصميم الموديل الخامس (أ ، ب).

يوضح الشكل (14) نافذة الصفحة الخاصة بعرض التصميم الخامس –حيث يتم عرض تفاصيل الموديل من جيمع الجهات بشكل ثلاثي للأبعاد. وتوفر القوائم الجانبية مجموعة من المتغيرات تحتوي على متغير **(المقاسات)** والتي يمكن من خلالها تغيير المقاسات للموديل من مقاس (S) إلى مقاس (XL). وأيضاً متغير **(الخامة)** وذلك لإختيار نوع الخامة الخاصة بالتصميم. بالإضافة إلى متغير **(الألوان)** والذي يضم مرياج لون لثلاث درجات لونية لإختيار اللون الذي يتناسب مع رغبة المستهلك.

صفحـة الباحثـة والمراسلـة:

يوضح الشكل (15) نافذة الصفحة الخاصة بالسيرة الذاتية الخاصة بالباحثة التي قامت بتصميم الموقع ومراسلة الموقع. حيث يقوم العملاء بالتسجيل للإشتراك وإختيار المنتجات، ومن ثم التواصل مع خدمة العملاء. وتساعد وصلات البريد على مد جسر التواصل بين العملاء والمصمم.

النتائج والمناقشة:

أولاً: الصـدق والثبـات:

وذلك من خلال رأى السادة المحكمين من المتخصصين في مجال الملابس والنسيج في عرض الملابس ثلاثية الأبعاد بالموقع الالكتروني.

1. **أختبار صدق محتوى الاستبيان :**يقصد به قدرة الاستبيان على قياس ما وضع لقياسه. **ويشمل مايلي:**

- **صدق الاتساق الداخلي: حساب** معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل محور من محاور الاستبيان والدرجة الكلية للاستبيان.
- **الصدق باستخدام الاتساق الداخلي بين الدرجة الكلية لكل محور والدرجة الكلية للاستبيان:** تم حساب الصدق باستخدام الاتساق الداخلي وذلك بحساب معامل الارتباط (معامل ارتباط بيرسون) بين الدرجة الكلية لكل محور والدرجة الكلية للاستبيان، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (1) قيم معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل محور والدرجة الكلية للاستبيان

المحاور	الارتباط	الدلالة
المحور الأول : التصميم البنائي للموقع	0,851	0,01
المحور الثاني : الأداء الوظيفي والتفاعل مع متغيرات الموقع	0,927	0,01

ويتضح من الجدول أن معاملات الارتباط كلها دالة عند مستوى (0,01) لاقترابها من الواحد الصحيح مما يدل على صدق وتجانس محاور الاستبيان.

2. ثبات الاستبيان:

يقصد بالثبات: دقة الاختبار في القياس والملاحظة، وعدم تناقضه مع نفسه، واتساقه واطراده فيما يزودنا به من معلومات عن سلوك المفحوص، وهو النسبة بين تباين الدرجة على المقياس التي تشير إلى الأداء الفعلي للمفحوص، وتم حساب الثبات عن طريق: (معامل الفا كرونباخ – طريقة التجزئة النصفية)

جدول (2) قيم معامل الثبات لمحاور الاستبيان

المحاور	معامل الفا	التجزئة النصفية
المحور الأول: التصميم البنائي للموقع	0,821	0,863 – 0,762
المحور الثاني: الأداء الوظيفي والتفاعل مع متغيرات الموقع	0,916	0,930 – 0,871
ثبات الاستبيان ككل	0,852	0,884 – 0,791

ويتضح من الجدول السابق أن جميع قيم معاملات الثبات: (معامل الفا، التجزئة النصفية) دالة عند مستوى 0,01 مما يدل على ثبات الاستبيان.

جدول (3) يوضح مجموع تكرارات إجابات المحكمين "أعضاء هيئة التدريس، المنتجين ، المستهلكين" في مدى ملائمة الموقع لعرض الملابس ثلاثية الأبعاد

المحاور	رقم البند	العدد			النسبة %			معاملات الجودة والمتوسط الوزنى
		مناسب	مناسب إلى حد ما	غير مناسب	مناسب	مناسب إلى حد ما	غير مناسب	
المحور الأول : التصميم البنائي للموقع	بند 1	44	8	3	%80	%14,5	%5,5	%81,3
	بند 2	45	6	4	%81,8	%10,9	%7,3	%83
	بند 3	52	2	1	%94,5	%3,6	%1,8	%94,9
	بند 4	47	6	2	%85,5	%10,9	%3,6	%86,4
	بند 5	48	6	1	%87,3	%10,9	%1,8	%88,1
	بند 6	43	8	4	%78,2	%14,5	%7,3	%79,6
	بند 7	42	10	3	%76,4	%18,2	%5,5	%77,9
	بند 8	50	4	1	%90,9	%7,3	%1,8	%91,5
	بند 9	49	4	2	%89,1	%7,3	%3,6	%89,8
المحور الثاني: الأداء الوظيفي والتفاعل مع متغيرات الموقع	بند 1	52	3	0	%94,5	%5,5	%0	%94,9
	بند 2	48	4	3	%87,3	%7,3	%5,5	%88,1
	بند 3	43	9	3	%78,2	%16,4	%5,5	%79,6
	بند 4	48	6	1	%87,3	%10,9	%1,8	%88,1
	بند 5	47	5	3	%85,5	%9,1	%5,5	%86,4
	بند 6	50	3	2	%90,9	%5,5	%3,6	%91,5
	بند 7	46	5	4	%83,6	%9,1	%7,3	%84,7
	بند 8	48	4	3	%87,3	%7,3	%5,5	%88,1
	بند 9	45	7	3	%81,8	%12,7	%5,5	%83
	بند 10	46	7	2	%83,6	%12,7	%3,6	%84,7

جدول (4) يوضح معاملات الجودة للمحورين وفقا لأراء المحكمين

	التصميم البنائي للموقع	الأداء الوظيفي والتفاعل مع متغيرات الموقع
المتوسط العام	%85,83	%86,91
الترتيب	2	1

ثانياً: تحليل النتائـج:

تمت معالجة البيانات الناتجة من استمارة الاستبيان وتحليلها إحصائياً باستخدام تحليل التباين لدراسة معنوية فروق القيم بين محاور الدراسة وكانت النتائج كما يلي:

- **الفرض الأول:** عدم وجود فروق دالة احصائياً بين أراء المحكمين في محاور الاستبيان "التصميم البنائي للموقع، الأداء الوظيفي والتفاعل مع متغيرات الموقع".

جدول (5) تحليل التباين لمتوسط درجات المحكمين في محاور الاستبيان: "التصميم البنائي للموقع، الأداء الوظيفي والتفاعل مع متغيرات الموقع":

	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	23248,618	2583,180	9	1,493	0,147 غير دال
داخل المجموعات	934429,298	1730,425	540		
المجموع	957677,916		549		

ويتضح من جدول (5) إن قيمة (ف) كانت (1,493) وهى قيمة غير دالة إحصائيا ، مما يدل على عدم وجود فروق بين أراء المحكمين في محاور الاستبيان "التصميم البنائي للموقع ، الأداء الوظيفي والتفاعل مع متغيرات الموقع".

- **الفرض الثاني:** وجود فروق معنوية بين أراء المحكمين في الأداء الوظيفي والتفاعل مع متغيرات الموقع لتحقيق العرض الأمثل للملابس ثلاثية الأبعاد.

جدول (6) تحليل التباين لمتوسط درجات المحكمين في الأداء الوظيفي والتفاعل مع متغيرات الموقع

	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة (ف)	الدلالة
بين المجموعات	2253,077	250,342	9	19,344	0,01 دال
داخل المجموعات	6988,383	12,941	540		
المجموع	9241,460		549		

ويتضح من جدول (6) إن قيمة (ف) كانت (19,344) وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى (0,01)، مما يدل على وجود فروق بين أراء المحكمين في الأداء الوظيفي والتفاعل مع متغيرات الموقع.

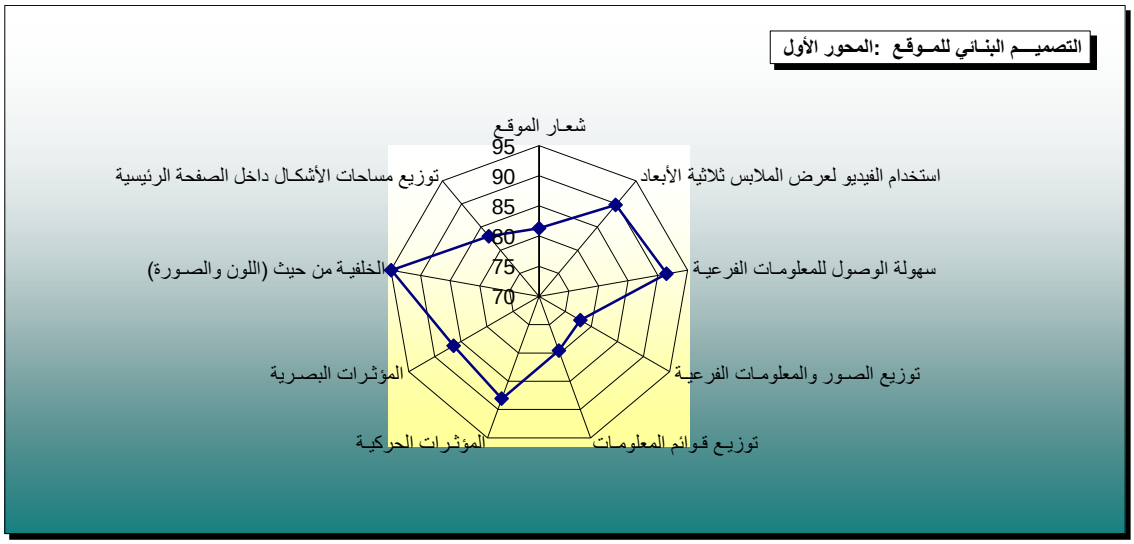
جدول (7) تحليل التباين لمتوسط درجات المحكمين في الأداء الوظيفي والتفاعل مع متغيرات الموقع لإمكانية عرض الملابس ثلاثية الأبعاد على الانترنت

	المتوسط	التباين
البند الأول	28,119	3,522
البند الثاني	26,779	9,290
البند الثالث	21,829	15,718
البند الرابع	26,491	10,521
البند الخامس	25,408	13,570
البند السادس	27,503	7,445
البند السابع	23,658	20,642
البند الثامن	25,797	10,557
البند التاسع	22,332	18,556
البند العاشر	24,413	19,592
قيمة (ف)	19,344	
الدلالة	0,01	

وتم تقييم معاملات الجودة بين بنود المحورين باستخدام أسلوب الرادار Radar chart متعدد المحاور ليعبر عن تقييم الجودة لبنود كل محور على حدة وأسلوب الأعمدة Column Chart لتقييم الجودة الكلي للمحورين التابعين للموقع الإلكتروني تحت الدراسة وكانت النتائج كما يلي:

اتفاق أراء المحكمين من أعضاء هيئة التدريس، المنتجين، المستهلكين في ملائمة الموقع لتحقيق الأهداف

المحور الأول: التصميم البنائي للموقع:

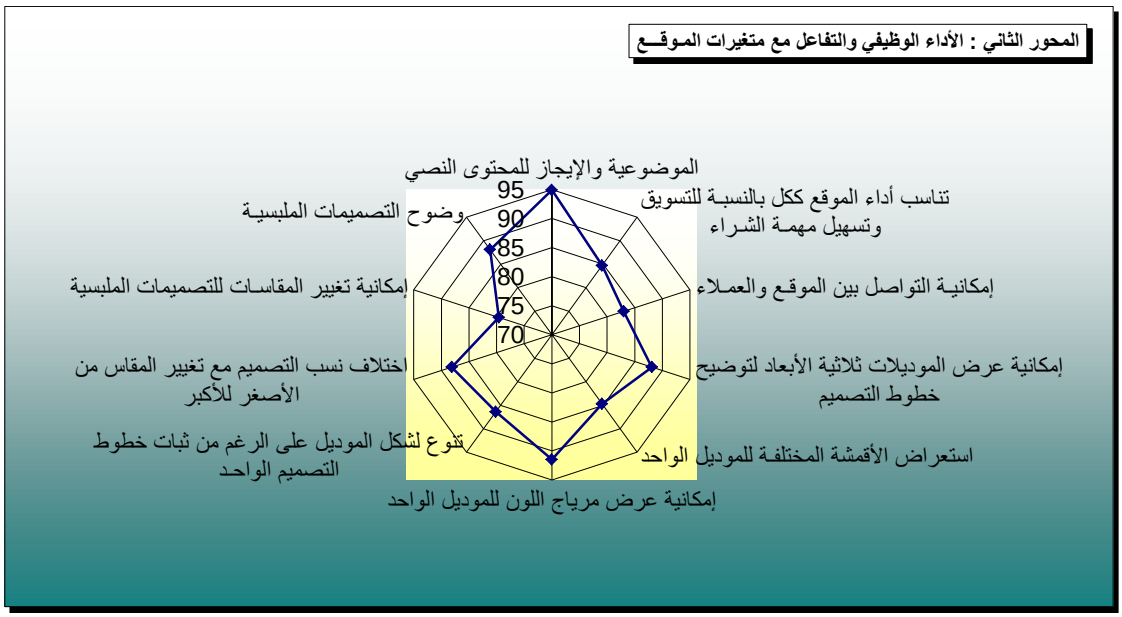


شكل (16) يوضح معاملات الجودة لجميع بنود تقييم المحور الأول " التصميم البنائي للموقع "

ومن الشكل السابق نستخلص ما يلي:

إن البند (3) الخلفية من حيث (اللون والصورة) هو الأفضل بالنسبة لجميع بنود التقييم وذلك بمعامل جودة 94,9% وهو يمثل نسبة جودة عالية ، بينما كان البند (7) توزيع الصور والمعلومات الفرعية هو الأقل بالنسبة لجميع بنود التقييم المختلفة وذلك بمعامل جودة 77,9% وهو يمثل نسبة جودة متوسطة ، أما البند (6) توزيع قوائم المعلومات فكان تقيمه 79,6% ، أما البند (1) شعار الموقع فكان تقيمه 81,3% ، أما البند (2) توزيع مساحات الأشكال داخل الصفحة الرئيسية فكان تقيمه 83% ، أما البند (4) المؤثرات البصرية فكان تقيمه 86,4% ، أما البند (5) المؤثرات الحركية فكان تقيمه 88,1% ، أما البند (9) استخدام الفيديو لعرض الملابس ثلاثية الأبعاد فكان تقيمه 89,8% ، أما البند (8) سهولة الوصول للمعلومات الفرعية فكان تقيمه 91,5%.

المحور الثاني: الأداء الوظيفي والتفاعل مع متغيرات الموقـع:

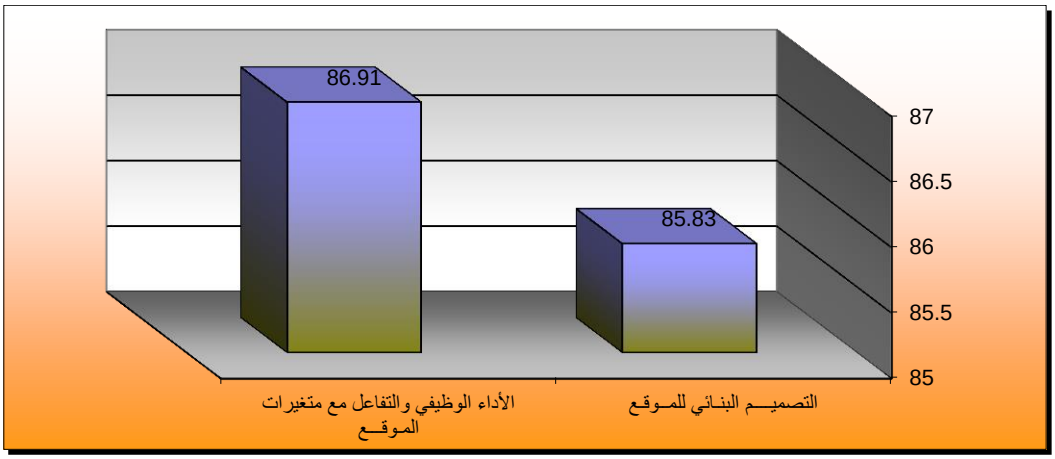


شكل (17) يوضح معاملات الجودة لجميع بنود تقييم المحور الثاني " الأداء الوظيفي والتفاعل مع متغيرات الموقع "

ومن الشكل السابق نستخلص ما يلي:

إن البند (الموضوعية والإيجاز للمحتوى) هو الأفضل بالنسبة لجميع بنود التقييم بمعامل جودة 94,9% ويمثل نسبة جودة عالية ، بينما كان البند (إمكانية تغيير المقاسات) هو الأقل بالنسبة لجميع بنود التقييم بمعامل جودة 79,6% وهو يمثل نسبة جودة متوسطة ، أما البند (إمكانية التواصل بين الموقع والعملاء) فكان تقيمه 83% ، أما البندين (ستعراض أقمشة الموديل، وتناسب أداء الموقع لتسهيل مهمة الشراء) فكان تقيمهما 84,7% ، أما البند (تنوع شكل الموديل على الرغم من ثبات خطوط التصميم) فكان تقيمه 86,4% ، أما البنود (وضوح التصميمات الملبسية، اختلاف نسب التصميم مع تغيير المقاس، وإمكانية عرض الموديلات ثلاثية الأبعاد لتوضيح خطوط التصميم) فكان تقيمهم 88,1%، أما البند (إمكانية عرض مرياج اللون) فكان تقيمه 91,5%.

معاملات الجودة للمحورين وفقا لأراء" المحكمين من أعضاء هيئة التدريس، المنتجين، المستهلكين ":



شكل (18) يوضح تقييم معاملات الجودة للمحورين وفقا لأراء" أعضاء هيئة التدريس، المنتجين، المستهلكين "

ومن الشكل السابق نستخلص ما يلي:

إن المحور الثاني (الأداء الوظيفي والتفاعل مع متغيرات الموقع) هو الأفضل وذلك بمعامل جودة 86,91%، ثم المحور الأول (التصميم البنائي للموقع) وذلك بمعامل جودة 85,83%.

ولقد أوصت الباحثة بما يلي:

- استخدام المحاكاة ثلاثية الأبعاد في عرض كافة أنواع الملابس الحريمي والرجالي على شبكة الإنترنت لما لها من أثر بالغ لجذب نظر المتسوق وإظهار تفاصيل الملبس من جميع الجهات.
- تطبيق أسلوب العرض بالمحاكاة ثلاثية الأبعاد والتسويق واستخدامها من قبل المصانع المصرية للملابس الجاهزة في عرض منتجاتها على الإنترنت.
- يمكن تطبيقه على قطاع المحلات والبيع للتجزئة في التسويق للمنتجات المختلفة عند التعامل مع المستهلكين عبر الإنترنت.
- إضافة قاعدة بيانات خاصة بالقياسات الجسمية مع الموقع الإلكتروني وذلك لمراعاة الأجسام ذات القياسات الخاصة.

المراجـع العربيـة:

1. بشير العلاق – " **التسويق عبر الانترنت** " – دراسة منشورة – الطبعة الأولى– مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع – عمان – الأردن – 2002م.
2. خالد عبد الرازق عبد التواب –" **إرساء قواعد لتوظيف فن الميديا في تصميم وتسويق الأفكار التصميمية للملابس** " – رسالة دكتوراه غير منشورة – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – 2008م.
3. سعيد جمعة عقل، نور الدين أحمد النادي – " **التسويق عبر الانترنت** " – دراسة منشورة – الطبعة الأولى – مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع – عمان – الأردن – 2007م.
4. شادية صلاح حسن متولي سالم – " **إمكانية ضبط نسب التصميم مع أبعاد الباترون الحريمي المدرج في صناعة الملابس الجاهزة** " – رسالة دكتوراه غير منشورة – كلية التربية النوعية – جامعة المنصورة – 2008م.
5. عبد الفتاح مراد – " **التجارة الالكترونية والبيع والشراء على شبكة الانترنت** " – دراسة منشورة – شركة البهاء للبرمجيات والكمبيوتر *والنشر* الإلكتروني – الإسكندرية – *دار* المطبوعات الجامعية – الطبعة الأولى – 2004م.

6. نهلة محمد محمد الجنيدي – " **تقنيات وأساليب الرسوم ثلاثية الأبعاد كعامل في زيادة فاعلية تصميم مواقع الفنون على صفحات الإنترنت** " – رسالة ماجستير غير منشورة – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – 2005م.
7. هند عبد الرحمن محمد – " متغيرات العلاقة بين الأشكال الثنائية والثلاثية الأبعاد في الفن المعاصر كمدخل لإثراء تدريس أسس التصميم " – رسالة ماجستير غير منشورة – كلية التربية الفنية – جامعة حلوان – 2004م.

المراجـع الأجنبيــة :

1. Alexandre Keung-Lung Kung, Arnaud Fernand Philippe Gabriel Mandard – "Three-dimensional digital method of designing clothes" - Stevens, Davis, Miller & Mosher, LLP, 09/959,965 – 2006.
2. Frederic Cordier, Hyewon Seo, and Nadia Magneat-Thalmann – **"Made-to-Measure Technologies for an Online Clothing Store"** Miralab, University of Geneva, Switzerland – IEEE Computer Society – 0272-1716 - January/February 2003.
3. Frederic Cordier, Wonsook Lee, Hyewon Seo, Nadia Magneat-Thalmann – **"Virtual-Try-On on the web"** – Virtual reality International Conference – Laval Virtual - MIRALab, University of Geneva, 24, rue du General Dufour, 1211 Geneva - May 16-18 – 2001.
4. Feng Ji, Ruqin Li, Yiping Qiu - **"Simulate the Dynamic Draping Behavior of Woven and Knitted Fabrics"** – Journal of Industrial Textiles - Vol. 35, No. 3 – SAGE Publications – PP. 201-215 – 2006.
5. Funda Durupmar – "**A 3D GARMENT DESIGN AND SIMULATION SYSTEM** – Master Research of computer engineering - the institute of engineering and science - Bilkent University - 2004.
6. Luca Chittaro, Demis Corvaglia – **"3D Virtual Clothing: from Garment Design to Web 3D Visualization and Simulation"** – ACM New York, NY, USA publish – PP. 73- 88 - 2003.
7. Pascal VOLINO, Frederic CORDIER, Nadia MAGNENAT- THALMANN – "**Accurate Garment Prototyping and Simulation"** – Computer Aided Design and Applications Journal - Vol. 2, no. 5 - pp. 645-654 - 2005.
8. Shin-Wen Hsiao, Rong-Qi Chen – "**A Method of drawing cloth pattern with fabric behavior**" – Proceedings of the 5th WSEAS International Conference on Applied Computer Science – Hangzhou - pp635-640 – 2006.
9. http://www.duggal.com/connect/get-connected/industry-news/cmyk-vs-rgb