تطوير نظام الكتروني لمراقبة جودة انتاج ماكينات تريكو اللحمة الدائرية أثناء التشغيل

Developing an electronic system to improve the circular weft knitting machines production quality

ا.د/ رشا عبد الهادي محمد
أستاذ هندسة وتكنولوجيا انتاج تريكو، قسم الغزل والنسيج والتريكو،كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.
ا.د/ هبا عبد العزيز شلبي
أستاذ تصميم المنسوجات، قسم الغزل والنسيج والتريكو،كلية الفنون التطبيقية- جامعة بنها.
م. مجدي فهمي
مهندس استشاري نائب رئيس مجلس إدارة مجموعة شركات رياض جروب.
م.م/مروة ياسين محمود
مدرس مساعد بقسم الغزل والنسيج والتريكو، كلية الفنون التطبيقية-جامعة بنها.

ملخص البحث Abstract:

ان صناعة أقمشة التريكو قد تطورت فى العالم تطورا كبيرا وخاصة فى السنوات الأخيرة حتى أنها أصبحت تنافس الأقمشة المنسوجة على نطاق واسع. وتعتمد طرق الفحص ومراقبة العيوب في غالبية مصانع تريكو اللحمة علي الفحص والملاحظة البشرية، وعليه فأنه يتم اكتشاف من 75%:85% فقط من إجمالي عيوب الإنتاج مما يؤثر علي مستوي جودة وتكلفة الاقمشة المنتجة، ومع التقدم والتطور التقني الهائل وانفتاح الاسواق وشراسة المنافسة أصبح لزاما علينا ان نرفع من مستوي جودة منتجاتنا بتطبيق الاساليب التكنولوجية الحديثة وأنظمة الرقابة علي جودة المنتجات أثناء التشغيل باستخدام برامج الحاسب الالي المتخصصة. وحيث أن مرحلة فحص الاقمشه تستهلك وقت وجهد كبير تم تجربة ان يتم دمج مرحلة إنتاج القماش علي ماكينة التريكو مع مرحلة الفحص أثناء الإنتاج لتوفير الوقت والجهد والمال والعمالة وإلغاء مرحلة الفحص الحالية بكل ما فيها من ماكينات وعمالة ونظام غير دقيق لتسجيل العيوب ونوعياتها والذي يعتمد على العنصر البشري لتحسين جودة المنتج وكفاءة الإنتاج وتخفيض التكلفه مما يزيد من قدره الشركه علي المنافسة وذلك عن طريق أنشاء نظام يعمل علي استخدام الحاسب الآلي وتطبيقاته في فحص القماش أثناء الإنتاج علي ماكينة التريكو والتعرف علي العيوب وتصنيفها وتسجيلها بدقة ومن ثم إيقاف الماكينة وتحديد نوع وشكل العيب علي شاشة الكمبيوتر. وترجع أهمية الدراسة في الرقابة علي كل متغيرات الانتاج وضبطات ماكينة تريكو اللحمة الدائرية اثناء التشغيل مع تطوير اجهزة الرقابة علي الماكينات لرفع كفاءتها ودقتها واستخدام تطبيقات الحاسب الالي لاكتشاف العيوب وتسجيلها بدقة عالية مما يتيح توفير البيانات التي تمكن من اتخاذ القرار المناسب وعلاجها أثناء التشغيل مما يؤدى الي أداء ثابت غير متذبذب ويحقق مستوي الجودة المطلوب مع خفض زمن الأنتاج والتكلفة. وقد تم تصميم نظام مراقبة من خلال كاميرات تركب علي ماكينات تريكو اللحمة الدائرية اثناء التشغيل وباستخدام برامج حاسب الي متخصصة تمكنا من اكتشاف العيوب وفحصها وتصنيفها أثناء التشغيل، وتم تطبيق نظام المراقبة المطور علي ماكينات تريكو لحمة دائرية ذات سلندر فقط متعددة المسارات لانتاج اقمشة الجيرسيه جوج 28 وباستخدام خيط قطن نمرة 1\30 ممشط وذلك لتسهيل عمل كاميرات المراقبة بمتابعة تشغيل كل اجزاء الماكينة الميكانيكية وتتبع حركاتها، بالإضافة الي ان هذه النوعية من الماكينات من اكثر الانواع طلبا علي منتجاتها بالسوق ودائمة التشغيل بالمصنع مما ضمن سهولة تطبيق الدراسة والمتابعة وتحليل النتائج. وقد نجحنا في خفض تكلفة كجم للقماش المنتج بنسبه 25% من 101.3جنيه الي 76.3جنيه مع تحسين جودته وهو الهدف المنشود للدراسة المنفذة.

كلمات دالة Keywords:
الخوارزميات
Algorithms
تركيب السادة - سنجل جيرسي،
Single Jersey
مرشحات غابور ،
ماكينات تريكو اللحمة المستديرة.
circular weft knitting machines

Paper received 10th January 2020 Accepted 15th April 2020, Published 1st of July 2020

مقدمة Introduction:

تنتج اقمشة تريكو اللحمة علي ماكينات التريكو الدائرية أو المستطيلة إلا إن الماكينات الدائرية هي الاكثر شيوعا وانتشارا في قطاع التريكو لما تتميز به من مستوي الاداء العالي، مع امكانية تشغيل مختلف الخامات، والمدي الواسع من النمر القابلة للإنتاج والتصنيع والتنوع الكبير في التصميمات والتراكيب المنتجة (1). وماكينات التريكو الدائرية ذات السلندر الواحد فقط بها مجموعة واحدة من الابر الراسية مما يجعلها أكثر توافقا ومناسبة لتصنيع اقمشة الجرسيه ومع التعديلات الميكانيكية الضرورية اللازمة يمكن أيضا إنتاج بعض مشتقات الجرسيه مثل اقمشة الملتون والبلوش والبيكيه....الخ طبقا لإمكانيات كل ماكينة وعدد مساراتها. وفي الماكينات الجاكارد تكون وظيفة Selection اختيار المسار أو Track الذي تتحرك فيه الابر وباستخدام الوان مختلفة من الخيوط (من 4-6 لون) يمكن الحصول علي جرسيه ملون زخرفي(2).

ويتراوح الجوج المستخدم بماكينات تريكو اللحمة من (جوج E4 الخشن حتي جوج **E44** الناعم)، وتعد أكثر الاقطار شيوعا في ماكينات تريكو اللحمة الدائرية هو قطر 30 بوصة، كما يقدم بعض المصنعين موديلات بقطر سلندر 60 بوصة وتسمي تلك الماكينات بالجامبو مفتوحة العرض التي تعطي قماش عريض يقارب عرضه ما يتم انتاجه علي انوال النسيج للمفروشات(3). وتتراوح سرعة الماكينة من 25:30 لفة \دقيقة وقد قام بعض مصنعي الماكينات بإنتاج ماكينات جرسيه عالية السرعة High Speed التي يمكنها الوصول بسرعتها الي 50 لفة\دقيقة، كما أنها تكون مزودة بأجهزة خاصة تسمح باستخدام الخيوط المطاطة . وعدد نظم التغذية يمكن أن تصل الي 3 أو 4 لكل بوصة تبعاً للقطر والجوج الخاص بالماكينة(4).

يعد القماش السادة(الجيرسيه) هو الأبسط من حيث التركيب والأكثر اقتصاديًا من بين الأقمشة المنتجة علي ماكينات تريكو اللحمة كما أنها الأكثر إنتاجًا مع إمكانية زيادة السرعة وعدد المغذيات بالإضافة إلى المجال الواسع لنمر الخيوط المستخدمة الا انه يعيبه سهولة تنسيله وميله للالتفاف، وهو التركيب الرئيسي لجوارب السيدات والملابس كاملة التشكيل والملابس الداخلية وغيرها(5). وبعد الانتهاء من إنتاج القماش يجب أن يتم فحصه وتسجيل جميع المواصفات المقاسة وعدد العيوب وأنواعها ومن ثم مقارنة ماتم التوصل إليه مع ماهو مطلوب.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

تتعدد اسباب عيوب اقمشة التريكو والتي يجب ان يتم تلافيها عند وضع التصميم وكذلك عملية الانتاج. ويعرف العيب بأنه هو الخروج عن المواصفات المطلوبه التى يجب ان يكون عليها المنتج ، او هو الخطأ الذي يقلل من الاداء المتوقع لأقمشة التريكو ويسهل رؤيته ويرفض من قبل المستهلك. ومن المصادر الرئيسية للعيوب(6):

- عيوب ترجع الي الغزول المستخدمة.
- عيوب ترجع الى الماكينة المستخدمة.
- عيوب تنتج عن خطا التصميم.
- عيوب ترجع الى العامل المسئول عن الماكينة.

وتعتمد طرق الفحص ومراقبة العيوب في غالبية مصانع تريكو اللحمة علي الفحص والملاحظة البشرية، وعليه فأنه يتم اكتشاف من 75%:85% فقط من إجمالي عيوب الإنتاج مما يؤثر علي مستوي جودة وتكلفة الاقمشة المنتجة، ونظرا للتقدم التكنولوجي الهائل في جميع نواحي الحياة ظهرت مشكلة عدم توافر الايدي العاملة الفنية الماهرة ، ومع التقدم والتطور التقني الهائل وانفتاح الاسواق وشراسة المنافسة أصبح لزاما علينا ان نرفع من مستوي جودة منتجاتنا بتطبيق الاساليب التكنولوجية الحديثة وأنظمة الرقابة علي جودة المنتجات أثناء التشغيل باستخدام برامج الحاسب الالي المتخصصة(7).

وقد حاولت بعض المصانع والشركات المتخصصة والجهات البحثية استخدام الوسائل الحديثة من اجهزة حاسب ودوائر تليفزيونية مغلقة وكاميرات في عملية الادارة والمراقبة والتدريب داخل صالات الإنتاج وتوجيه الفنيين الي الاماكن التي تحدث بها مشاكل فنية تؤثر في الانتاج والجودة، ومن ثم تمكنا من خفض التكلفة وتحسين الانتاجية(8).وقد تم إستخدام الذكاء الاصطناعي والخوارزميات وتطبيقات فلاتر ومرشحات غابور وغاوسي للكشف عن عيوب الصور في مراقبة الجودة(9)(10)(11)،وثم استخدام جهاز ILS Phototex fm-10لاكتشاف الثقوب علي ماكينات تريكو اللحمة، وكذلك استخدام شركة QEYEتقنية Machine Visionباعتبارها العمود الفقري لمنتجاتها حيث تلعب الكاميرا الصناعية الذكية دور العين البشرية في عملية فحص الجودة(12)، وأخيراً استخدام الحاسب الآلي وتطبيقاته في إكتشاف عيوب الأقمشة من خلال فحص الأقمشة بواسطة نظام رؤية الحاسب الآلي التي تحلل المنسوجات بطريقة أتوماتيكية تهدف الي أداء ثابت وكفاءة منتظمة تعتمد علي جودة المعدات المستخدمة وخوارزمية التحليل الموضوعة حيث أن الحل البديهي للتغلب علي عيوب الأقمشة هو القضاء علي مصدر العيوب أو منعها من الحدوث(13).

وتهدف هذه الدراسة الي تطوير اجهزة الرقابة علي ماكينة تريكو اللحمة الدائرية اثناء التشغيل لرفع كفاءتها ودقتها واستخدام تطبيقات الحاسب الالي بما يضمن انتاجية بجودة عالية مع تحسين جودة الاقمشة المنتجة علي ماكينات تريكو اللحمة الدائرية مع خفض التكلفة لتكون قادرة علي المنافسة في الاسواق المحلية والعالمية.

2. التجارب العملية

لابد ان يكون اي منتج صناعي علي درجة عالية من الجودة اذا كان تصنيعه يؤدي الي تحقيق رغبات قطاع معين من المستهلكين ويلبي رغباتهم . وضبط الجودة لأى منتج هى رفع مستوى مواصفات هذا المنتج الى المواصفات المطلوبة محليا وعالميا وفى الحدود المسموح بها وبأقل التكاليف ويتطلب تحقيق جودة المنتج ضرورة التركيز على عوامل رئيسية هم-:

- الماده الخام المستخدمة ومدى جودتها.
- اداء العامل وأساليب التشغيل فى كل مرحلة.
- الماكينات وصلاحياتها وضبطاتها وسرعتها.

والغرض من مراقبة الجودة بمصانع تريكو اللحمة:

- تقليل نسب العوادم وزيادة معدلات الانتاج.
- مراقبة ظروف التشغيل لتلافى وقوع الاخطاء.
- خفض معدلات القطوع وأوقات ايقاف الماكينة.
- التنبؤ بأسباب التوقف والعيوب قبل وقوعها وتلافى حدوثها.
- تحسين جودة المنتج وتقليل التكلفة وزيادة الربحية.
- المتابعة الفنية للأداء وحسن سير العملية الانتاجية.
- التدريب المستمر لتحسين الاداء بالجودة طبقا للتقنيات الحديثة.
- وضع برامج لضبط جودة المنتجات المطلوبة.

وقد تم اجراء جميع التجارب العملية وتطبيق نظام مراقبة الجودة المستحدث بصالة التريكو بشركة الصباغة والمنسوجات المصرية (طيبة) احدي شركات مجموعة رياض جروب بالمنطقة الصناعية بشبرا الخيمة.

1.2. مواصفة الماكينة التي تم اجراء التجارب عليها

يوضح جدول (1) مواصفة ماكينة الجيرسيه رقم (340) التي تم اجراء البحث عليها وتطبيق نظام مراقبة الجودة المستحدث عليها، بينما يوضح شكل (1) صورة للماكينة المستخدمة في الانتاج.

جدول (1) مواصفة ماكينة الجيرسيه المستخدمة في الانتاج

رقم الماكينة	340	
الشركة المصنعة	Mayer&cie	
الموديل	Sa-3.2\s.l	
سنة الصنع	2006	
مدي السرعة	18-25 t\pm	
متوسط السرعة	22t\pm	
قطر الماكينة	34 بوصة	
الجوج	28	
عدد الابر	2988	
عدد المغذيات	108	
رقم الطارة	90-250	
نوع الابلاتين والإبر المستخدمة والشركة المنتجة لها	VO94-91GOO27 VO104-36G013 VO94-52NO3 VO94-NO4 4652\5A	GROZ BECKERT NEETEX
التراكيب البنائية المنتجة	جيرسيه	

شكل (1)ماكينة الجيرسيه رقم (340) المستخدمة في الانتاج

2.2.مواصفة القماش المنتج

يوضح جدول (2) مواصفة القماش المنتج محل الدراسة.

جدول (2) مواصفة القماش المنتج

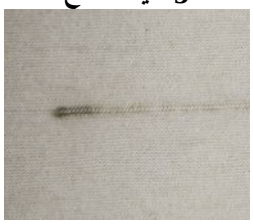
التركيب البنائي	جرسيه
نمرة الخيط ونوعه	1\30قطن ممشط هندي
طول الغرزة	2.7 ملم
وزن المتر المربع خام	135جم\م^2
وزن المتر المربع مجهز	150جم\م^2
عرض القماش الخام	91 سم مقفول

عرض القماش المجهز	87سم مقفول
نسبة الانكماش	3-2.5%
مستوي الجودة المقبولAQL بناء علي طلب العميل	2.5%

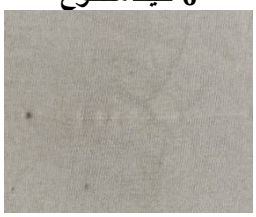
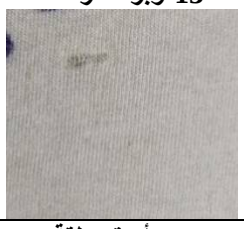
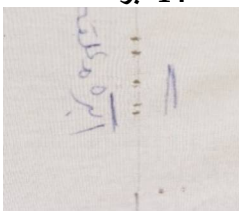
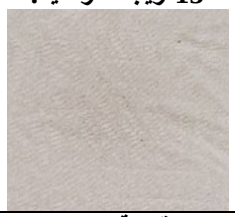
3.2. تصيف العيوب الاكثر شيوعا في الانتاج وطرق علاجها

يوضح جدول (3) اهم العيوب المسجل حدوثها اثناء الانتاج علي الماكينة محل الدراسة وأسباب حدوثها وكيفية اصلاحها وتقليل نسبة حدوثها لتحسين جودة الاقمشة المنتجة.

جدول (3) تصيف العيوب الاكثر شيوعا باقمشة تريكو اللحمة وطرق علاجها

نوع العيب	سبب حدوث العيب	طرق الإصلاح	كيفية الوقاية
1-عيب ثقب	1-الابرة لسانها صعب الحركة. 2- الهيكل المعدني للماكينة به أجزاء معدنية بارزة. 3- زيادة الضغط علي درافيل السحب	1-تغيير الابرة المعيبة بآخري سليمة. 2-معالجة وإصلاح الهيكل المعدني.	1-المراجعة والصيانة الدورية لأجزاء الماكينة.
2-عيب ابرة	1- تراكم الوبرة علي الإبرة مما تسبب في كسرها.	1-تغيير الابرة او طقم الابر المكسور .	1-الاهتمام بالتنظيف وتهوية الماكينة باستمرار.
3-خيط متسخ 	1-لضم خيط جديد بخيط قديم ويد العامل متسخة.	1- الاهتمام بنظافة اجزاء الماكينة وايدي العمال.	1-الاهتمام بنظافة ايدي العمال.
4-سقوط القماش	1-عند تغيير الغزل. 2-عند أول تشغيل الماكينة. 3-الماكينة باردة.	1-يتم تعليق الغزر بالابر يدويا وتدوير الماكينة علي سرعة بطيئة لحين عمل صف كامل سليم .	1-مراجعة وضبط الاجزاء الميكانيكية جيداً.
5-خيط سميك	1-وجود كونة نمرتها سميكة بخلاف الكون المستخدم.	1-مراجعة الغزل وإزالة الغزول السميكة أو الرفيعة واستبدالها بالنمرة المطلوبة.	1-إجراء الاختبارات المطلوبة علي الغزول المستخدمة والاهتمام بمراجعتها جيداً.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

6-خيط مقطوع 	1-مجمع الخيط ليس لديه من الخيط المخزن بما يكفي حتي ايقاف الماكينة.	1-مراعاة تناسب كمية الخيط علي المجمع بالنسبة الي سرعة الماكينة.	1-الاهتمام بمراجعة الاجزاء وضبط السرعات لأجزاء الماكينة.
13-وبرة متراكمة 	1- وجود وبرة متراكمة لضعف التهوية .	1- الاهتمام بالتنظيف وتهوية الماكينة باستمرار.	1-الاهتمام بنظافة أجزاء الماكينة . 2-الاهتمام بان يكون جو الصالة خالي من الزغبار.
14-أبرة معلقة 	1-لسان الابر مائل للجانب. 2-لسان الابرة مكسور. 3-خطاف الابرة مكسور واللسان موجود.	1- تغيير الابرة المعيبة او تغيير المجموعة كاملة.	1-الاهتمام بمراجعة الاجزاء الميكانيكية وإجراء الصيانة اللازمة.
15-ريجة عرضية. 	1-زيادة الشدد عند طي القماش. 2-بسبب الغزل عند استخدام نمرة أو لون مختلف .	1-ضبط شدد القماش من خلال جهاز الطي. 2-مراعاة المواصفة عند استخدام اكثر من نمرة أو لون لتفادي الريجة.	1-التأكد من ضبط الاجزاء الميكانيكية جيداً. 2- الاهتمام بمراجعة المواصفات بدقة.

1.3.2. تصنيف جودة اقمشة التريكو المنتجة طبقا لعدد العيوب

يوضح جدول (4) تصنيف جودة اقمشة التريكو المنتجة طبقا لعدد العيوب بالثوب المنتج.

جدول (4) تصنيف جودة اقمشة التريكو المنتجة طبقا لعدد العيوب بالثوب المنتج

التصنيف	عدد العيوب المسموحة	وزن الثوب ك
أ	2 عيب	12 ك
ب	4 عيب	
ج	6 عيب	
Xx	8 عيب	
Xxx	فوق 8 عيوب	

4.2. التجارب العملية لاستحداث نظام الكتروني لمراقبة الجودة علي ماكينة تريكو محل الدراسة

1.4.2. التجربة الأولي باستخدام متحكم الاردوينو UNO للبرمجة مع كاميرا ARDUCAM-MINI-5MP-PLUS OV5642

المشكلة

كثرة اخطاء الماكينة وظهور عيوب في كل مرحلة تشغيل وعدم اكتشاف كل العيوب حتي في مرحلة الفحص.

فروض حل المشكلة

لمراقبة الجودة علي الماكينة وطوال مرحلة الفحص والتي تستهلك وقت وجهد كبيراقترح ان يتم دمج مرحلة إنتاج القماش علي ماكينة التريكو مع مرحلة الفحص أثناء الإنتاج لتوفير الوقت والجهد والمال ولتحسين جودة المنتج وكفاءة الإنتاج وأرباح المنشأة وذلك عن طريق أنشاء نظام يعمل علي استخدام الحاسب الآلي وتطبيقاته في فحص القماش أثناء الإنتاج علي ماكينة التريكو، والتعرف علي العيوب وتصنيفها ومن ثم إيقاف الماكينة وتحديد نوع وشكل العيب علي شاشة الكمبيوتر.

ولتحقيق وتطبيق هذه الفكرة قامت الباحثة بالأتي:

1- حصر العيوب المعروفة والشائعة في أقمشة التريكو الجرسيه (كما بجدول (3)).

2-تم تصويرالعيوب السابقة باستخدام كاميرا خاصة متوافقة مع متحكم الاردوينومن اجل تصوير القماش أثناء الانتاج علي الماكينة.

3-ثم حفظ صورة للقماش في وضعه السليم،وصور لكل عيب من العيوب الشائعة (العيوب السابقة)علي المتحكم الخارجي (الاردوينو) وذلك من أجل التعرف عليها واكتشافها وتصنيفها عند حدوثها أثناء التشغيل،حيث يكون الاردوينو موصل بالكاميرا وأيضا بالكمبيوتر من اجل معالجة البيانات التي ترسلها الكاميرا (الصور المتلقطة للقماش أثناء التشغيل).

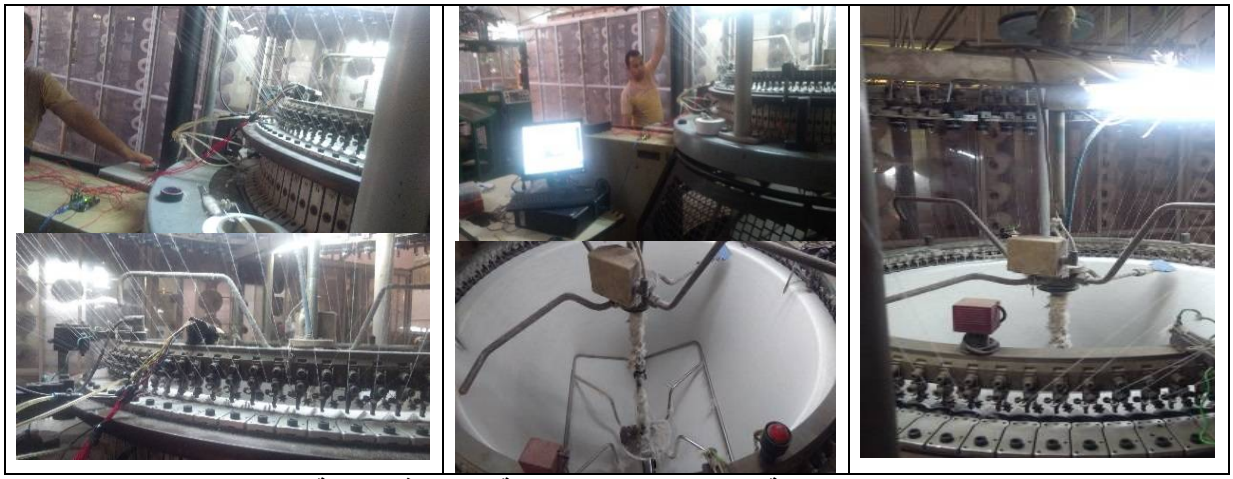
5-كما تم استخدام (ريلاي) الذي بدوره يقوم بإيقاف الماكينة عند وجود عيب طبقالأمر الاردوينو ويتم ذلك من خلال النظام الاليكتروني.

1.1.4.2.خطوات تنفيذ التجربة الاولي

1- بعد شراء الكاميرا والاردوينو والكمبيوتر قمنا بعمل التوصيلات بينهم ثم توصيل النظام بلوحة الكهرباء الخاصة بالماكينة - كما يتضح بالشكل (2) .

شكل (2) مراحل اعداد التوصيلات اللازمة بين الكاميرا والاردوينو والكمبيوتر بلوحة الكهرباء الخاصة بالماكينة

2-كما هو موضح في شكل (3) قمنا بالعديد من المحاولات العديدة لتثبيت الكاميرا في وضعية مناسبة تتيح أفضل رؤية للقماش إلي أن توصلنا لأن أفضل وضع للكاميرا هي تثبيتها علي العمود الرأسي للماكينة الذي يقع بداخل الشمعدان، ولكن التوصيلات المرفقة مع الكاميرا كانت قصيرة للغاية لذا قمنا بعمل لحام من أجل إضافة طول للوصلات بما يمكننا من وضعها بالمكان المتفق عليه كما يتضح من الصور التالية.



شكل (3) اوضاع مختلفة لتثبيت الكاميرا علي الماكينة لتحقيق افضل رؤية للقماش

3- كما هو موضح في شكل (4) ونظرا لإمرار الاسلاك والتوصيلات من أعلي الماكينة فكان لزاما علينا تجهيز توصيلات إضافية من اجل زيادة الطول المتاح لتوصيلة الكاميرا مع عمل التوصيلات ولحام الوصلات الاصلية بالطول الإضافي للأسلاك مع التأكد من وصول الإشارات بعد إضافة الوصلات الخاصة بالكاميرا الي الاردوينو.

شكل (4) تجهيز التوصيلات ولحام الوصلات الاصلية بالطول الإضافي للأسلاك

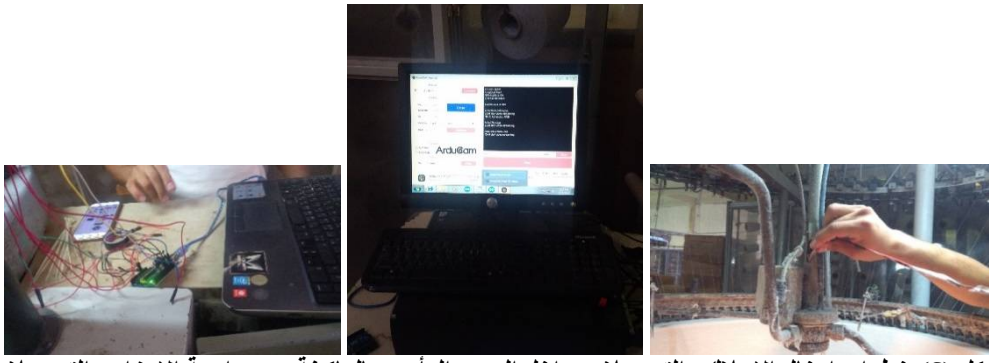
4- كما هو موضح في شكل (5) تم إجراء تجربة علي البرنامج إلا ان مجال الرؤية الذي اتاحته هذه الوضعية لم يكن يتناسب مع المطلوب تحقيقه من التجربة .

شكل (5) الصورة الملتقطة للقماش أثناء التشغيل من علي شاشة الكمبيوتر بعد توصيل البرنامج المعدني.

5- بعد عدد من المحاولات لاختيار أفضل وضعية تحقق مجال الرؤية الذي يتناسب مع الهدف من البحث تم الاستقرار علي وضع الكاميرا علي العمود الرأسي الذي يقع بداخل الماكينة أسفل لمبة الاضاءة الموجودة علي العمود لتضئ القماش من داخل الهيكل

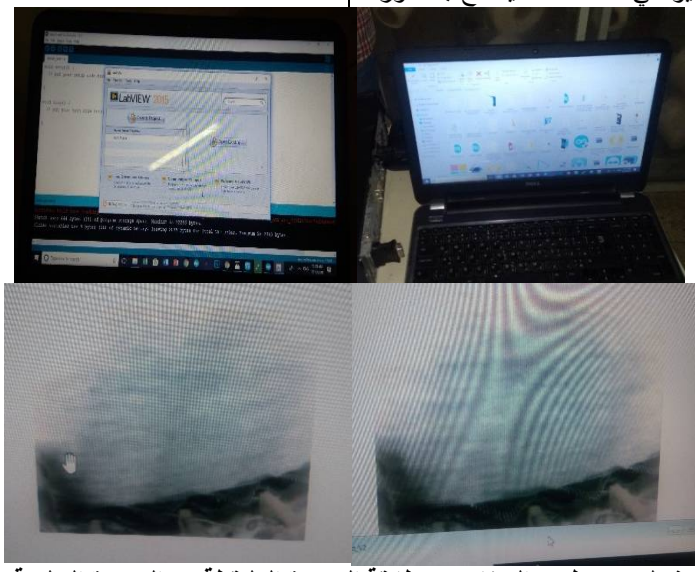
6- كما هو موضح في شكل (6) تم تركيب الكاميرا في مكانها وعمل التوصيلات اللازمة وتوصل بالكاميرا من جهة و بالاردوينو والكمبيوتر من الجهة الآخري.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



شكل (6) خطوات إدخال الاسلاك والتوصيلات بداخل العمود الرأسي بالماكينة مع مراجعة الاجزاء والتوصيلات

7- كما هو موضح في شكل (7) بعد التأكد من جودة اللحام والوصلات تم عمل التوصيلات بين الكاميرا والاردوينو والكمبيوتر والريلاي والماكينة، ثم تم التأكد من عمل ملف خاص علي الكمبيوتر ليقوم بتخزين الصور التي يتم التقاطها باستخدام الكاميرا في صورة فيديو (تصوير مستمر)، ثم يقوم البرنامج بمساعدة الاردوينو بتقطيع الفيديو الي لقطات كما يتضح بالصور التالية، ثم مطابقتها بالصور المحفوظة بالبرنامج ،فعند تطابق الصورة الملتقطة مع الصورة السليمة يعطي أشارة on للريلاي فتستمر الماكينة بالعمل، أما اذا تطابقت الصورة الملتقطة مع أحدي صور العيوب المحفوظة فيعطي أشارة off للريلاي فيتم إيقاف الماكينة .ومرفق بالملحق فيديوهات توضح العمل.



شكل (7) تطبيق البرنامج ومطابقة الصورة الملتقطة مع الصورة السليمة

8- الأ انه بعد فترة قصيرة جداً من التشغيل حوالي (3 دقائق :5 دقائق)أصبح النظام لا يستجيب رغم سلامة جميع الوصلات والأساسيات الآ أن الكاميرا لا تلتقط صور. فتم الرجوع الي فريق الدعم الخاص بالشركة المنتجة للكاميرا الذي اقترح أن يتم تغيير الكاميرا بطراز أعلي، أو تغيير المتحكم، ويفضل تغيير المتحكم من أجل عملية المعالجة بصورة جيدة.

2.4.2. التجربة الثانية باستخدام الخوارزميات

المشكلة

بناءا علي ما اسفرت عليه نتائج التجربة الاولي تم البحث في المتحكمات الأعلى قدرة من الاردوينو إلا وهي الراسبيري باي وبعد البحث واستشارة المتخصصين بمجال الحاسبات تم التوصل الي انه من الافضل استخدام الخوارزميات بدلا من المتحكمات مثل (الرسبيري باي) لأداء هذه المهمة وذلك لأنه لو تم استخدام الراسبيري باي فلابد من شراء كاميرا تتوافق مع الراسبيري باي مما يزيد من التكلفة مع عدم التأكد من مدي صلاحيتها أو قدرتها علي إتمام التجربة أو فكرة البحث بنجاح.

فروض حل المشكلة

توصلنا الي ان نجرب استخدام كمبيوتر وكاميرا usb عادية مع استخدام الخوارزميات حيث ان التطبيق واحد مع استغلال الامكانيات المتاحة بأقل تكاليف ومعدات او ملحقات ممكنة

وتمت هذه التجربة باستخدام خوارزميات مرتبطة بهذا المجال بتطبيقها بشكل أفضل وأسرع مع استخدام متحكمات أعلى وأسرع لأداء هذه المهمة والعمل على جهاز كمبيوتر عادى مع كاميرا بسيطة واستخدام الخوارزميات المناسبة فى هذا التخصص لكى نثبت صحة تطبيقنا وصحة نظريتنا وأنها تعمل بشكل سليم فى الإمكانيات العادية، وذلك أيضا للتوفير من التكلفة مع قدرتنا على إثباته بشكل صحيح يتناسب مع الأدوات المستخدمة لأداء هذه المهمة.

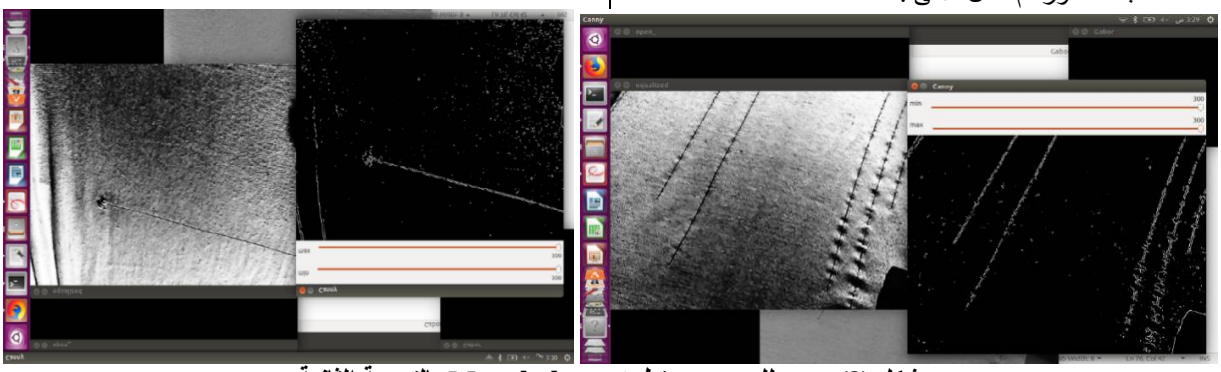
بدأت التجربة بالتعرف على غالبية أنواع العيوب الشائعة الحدوث المتعارف عليها بأشكالها النمطية، وأخذ صور ثابتة منها للتعرف عليها وعلى الطريقة المستخدمة فى التوصل لاكتشاف العيب، ثم التعرف علي تلك العيوب المكتشفة، ولكن مع العمل أتضح أنه يوجد عيوب نادرة أو غير شائعة يمكن أن تحدث أحيانا بخلاف أنواع العيوب الشائعة المتعارف عليها بأشكالها النمطية، ثم بعد ذلك تم التعرف على الأوضاع المختلفة التى يمكن أن توضع فيها الكاميرا ومدى حدودها ومجال رؤيتها بالنسبة للقماش المنتج علي الماكينة أثناء التشغيل عامة، وعلاقة مدى سرعة دوران الماكينة مع سرعة التقاط الكاميرا للصور، والعمل على هذه الصور للتعرف أو لاكتشاف العيوب عامة أولا ثم تصنيف ما يمكن تصنيفه بناءا علي ما تم تغذية البرنامج به مسبقآ، ثم البدء فى التعرف على البرمجة التى سيتم استخدامها وأى لغة برمجة وجميع الأدوات المستخدمة في السوفت وير والعمل على اللاب توب واستخدام كاميرا يتم توصيلها باللاب توب .

1.2.4.2.خطوات تنفيذ التجربة الثانية

1- تم أخذ عينات مختلفة من العيوب والعمل عليها لكى يتم تحليل الصور وتطبيق الطرق المختلفة لكى نتعرف على الأفضل مقارنة بالنتائج مع تحديد العقبات والمشاكل التى قد تواجهنا عند التطبيق (مشاكل مختلفة في السوفت وير -وجود احتمالات مختلفة ومتعددة في شكل وحجم ظهور العيب الواحد عند التطبيق العملى) ويجب مراعاتها وحلها والتعامل معها ،وتم البدء فى العمل باستخدام الطريقة الأولى إلا وهي :Canny Detection

2-عند معالجة الصور تم عمل الآتى :

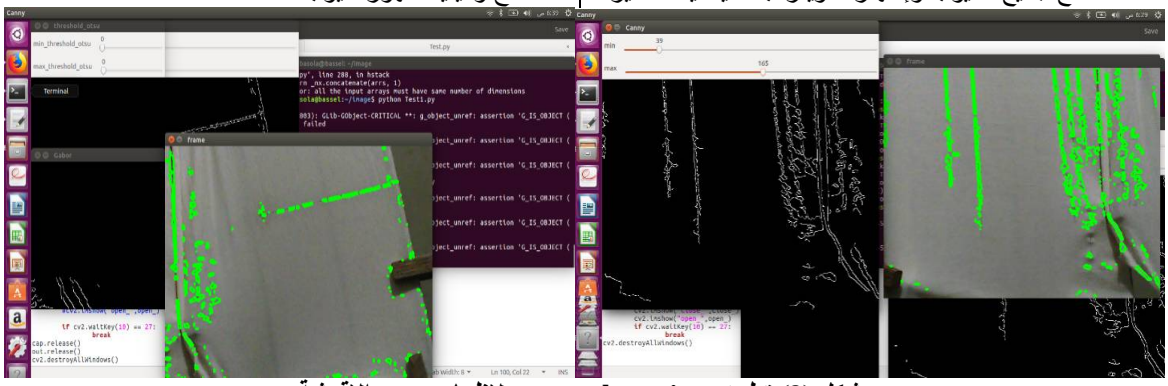
- تحويل الصور من RGB color to gray level.
- تحويل Gray level image to equalized image.
- تطبيق Canny detection.
- عمل Threshold on the image لإظهار العيوب التى فى الصور.
- تطبيق Morphology لتحسين إظهار العيوب بشكل أفضل وعند التطبيق على العيوب المختلفة ظهرت الصور التالية- كما يتضح في شكل (8).



شكل (8) صور للعيوب بعد تطبيق Morphology بالتجربة الثانية

3- كما يتضح في شكل (8)- بعد التطبيق بشكل مبدأى وملاحظة النتائج فى الصور يوجد عيوب مختلفة ظاهرة فى الصور غير العيب الأساسى الموجود فى قطعة القماش وتم محاولة حل هذه المشكلة وإظهار العيب الأساسي بشكل صحيح وسليم الا ان هذه الظلال ما زالت موجودة. ويوجد مشكلة أخرى فى هذه الطريقة أنها لا تعمل دائما مع جميع العيوب بأشكالها المختلفة مع تغير قيم كثيرة للتعامل مع جميع العيوب وإظهارها ويترتب عليه أيضا تغير فى قيم الخطوات المذكورة سابقا من ضمن التطبيق فلم نتوصل لحل من أجل إظهار جميع العيوب بأشكالها المختلفة علي الرغم من أن هذه الطريقة سريعة جدا في التطبيق.

4- كما يتضح في شكل (9)- لمعالجة المشاكل السابقة تم محاكاة الماكينة وذلك بالعمل على تثبيت قطعة القماش على مروحة كهربائية وتوجيه الكاميرا عليها وتطبيق السوفت وير لكى نرى النتائج وكيفية ظهور عيوب الاقمشة.



شكل (9) تطبيق canny detection لإظهار عيوب الاقمشة

5- وقد تطلب العمل علي هذا الجزء تجارب ومجهود كبير نظرا لكثرة عدد العيوب واختلافها في الشكل والحجم فبعضهم في الاتجاه الرأسي والبعض الآخر في الاتجاه الأفقي ، ومنهم ما هو مساحته صغيرة مثل الثقب ومنها ما هو ذو مساحة كبيرة وهكذا. وعلي هذا يمكننا القول الي اننا توصلنا من خلال طريقة canny detection الي اكتشاف بعض العيوب الي انه لا يمكن التعرف علي نوع العيب وطبيعته وتصنيفه (classify)، ثم بعد ذلك توصلنا إلى Gabor method من خلال قراءة الأبحاث والتجارب العلمية المطبقة فى هذا المجال والتعرف عليها وتطبيقاتها.

ولتطبيق ذلك تم استخدام Gabor method لكى يتم اكتشاف العيوب واستخراج خصائصها، ثم تصنيفهاومن النتائج الاولية توصلنا إلى صحة النظرية وصحة التطبيق وتم العمل عليها بالفعل ونجحنا فيايقاف الماكينة عند اكتشافها لأى عيب وتصنيفها له إلى عيوب متعارف عليها أو إلى مجهول وهذه التجربة اعطت افضل نتائج مطبقة بالقياس للطرق السابقة الذكر.

النتائج Results :

قمنا بالعديد من التجارب سواء باستخدام متحكم الاردوينو او متحكم الراسبيري باي ثم استخدام الخورزميات في عدة تجارب لم تحقق الهدف منها وقمنا بعرض النتائج منها- كما سبق توضيحه - ثم بالبحث وبالتجربة وبالمحاولة توصلنا إلى طريقة :

RESULTS OF DEFECT DETECTIONCLASSIFICATION SECOND

ومن خلال تطبيقها توصلنا إلى نتائج أفضل من سابقيها باستخدام الخوارزميات ايضآ وتم التعامل مع معظم العيوب سواء المتعارف عليها أوالتي ظهرت بشكل جديداثناء انتاج الماكينة بالإضافة إلى القدرة على تصنيف العيوب المكتشفة اذ تم إستخدام تقنية Canny detection بناءآ علي Gabor filter.

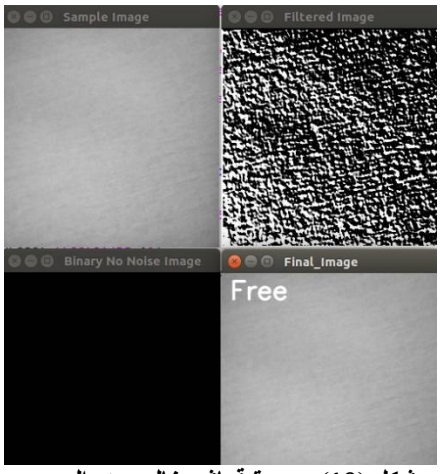
وتقوم هذه التقنية علي إختيار قيمة scale and orientation الصحيحة والمناسبة بعد تطبيق gabor decomposition (scale*orientation)على الصورة التى بها عيب ومعرفة هذه القيم، ثم بعد ذلك نطبق هذا الفلتر الذى تم إختياره بمفرده على صورة ليست بها عيب والصورة التى نريد معرفة إذاكان بها عيب أم لا وتطبيق خطوات أخرى لتوضيح وبيان الحل بشكل أفضل ومعرفة العيوب ثم بعد ذلك تصنيف هذه العيوب كما انه فى هذه الطريقة تطبق أيضا gabor decomposition مثل الطربقة

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

السابقة ولكن فى النهاية يتم إختيار فلتر واحد يتم تطبيقه مرة أخرى أثناء التجربة على الصورة التى ليست بها عيب والصورة التى نريد إختبارها فالنتائج تصبح مضمونة أكثر كما يتم إختيار قيمة الفتلر المناسب.

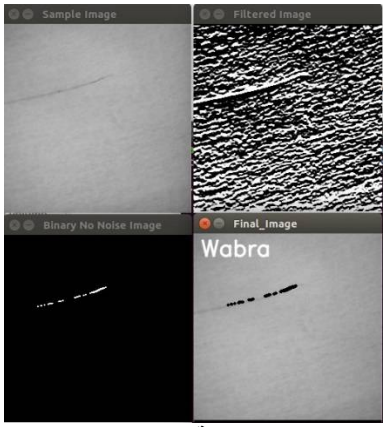
وقد تم تحديد 3 عيوب فى هذه التجربة (عيب الثقب- عيب الوبرة- عيب الابرة) وهي العيوب الاكثر شيوعا في الاقمشة المنتجة لكى نثبت صحة النظرية وأن التجربة تعمل بشكل صحيح وسليم ومع زيادة الإمكانيات المستخدمة للكاميرا سنتعرف على عيوب أكثر ونتائج أفضل. وقد تم جمع صور كثيرة للثلاث عيوب بأوضاع مختلفة وبأماكن مختلفة وإستخراج البيانات منهاوجمعها بالنسبة لكل صورة ودخولها فى عملية التدريب وتم إستخدام Logistic Regression Based Classification.

وفى عملية التصنيف بعد إستخراج البيانات يتم إكتشاف العيب باختيار الفلتر المناسب وبعد ذلك تحديد العيب وبعد ذلك استخراج البيانات بالنسبة للصورة التى نريد إختبارها وبعد ذلك مقارنة هذه البيانات المستخرجة بالبيانات التى تمت عملية التجربةعليها والتعرف علي العيب، واذا كان بها عيب يتم ايقاف الماكينة سواء تم التعرف على العيب أو أصبح عيب جديد غير متعارف عليه ستقف أيضا ولكن سيتم تصنيفه الى مجهول وان كان من العيوب التى تمت عليها عملية التجربة من العيوب الثلاثة المحددة سيتعرف عليها وسيطبع النتيجة كما يتضح من الصور التالية.فكما يتضح في شكل (10) الصورة التى نريد إختبارها ليست بها عيب وتم تطبيق الخطوات السابقة فى اختيار الفتلر المناسب ومن ثم عملية التصنيف وفى النهاية صنفت إلى free لأنها خالية من العيوب.

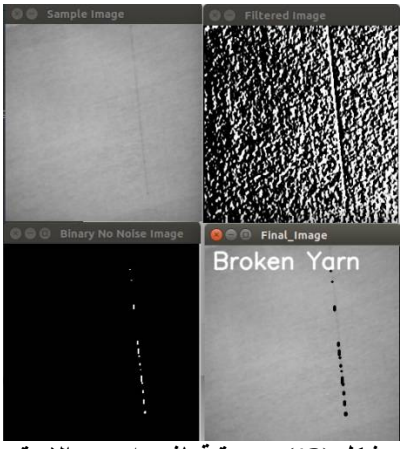


شكل (10) صورة قماش خالي من العيوب

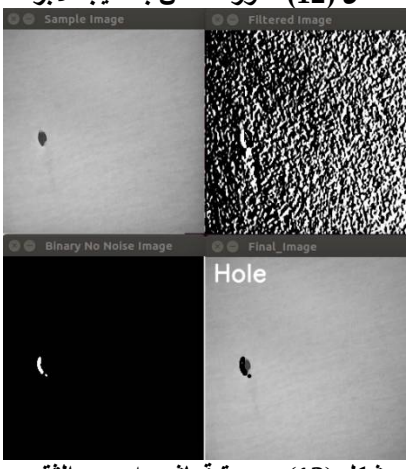
يوضح شكل (11) صورة يوجد بها عيب وبرة وبرة بينما يوضح شكل (12)صورة يوجد بها عيب إبرة مكسورةويوضح شكل (13)صورة يوجد بها عيب ثقب.



شكل (11) صورة قماش به عيب الوبرة

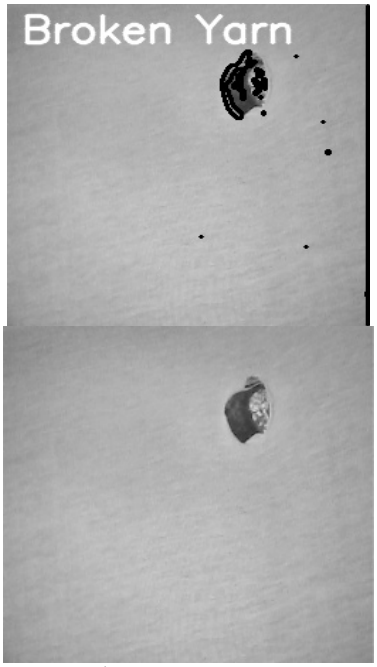


شكل (12) صورة قماش به عيب الابرة



شكل (13) صورة قماش به عيب الثقب

الا اننا صادفنا فى مرحلة التصنيف بعض المشاكل -كما ذكرت سابقا- حيث يوجد بيانات بالنسبة للصور يمكن أن تصبح متشابهة وقريبة من بعضها وهذا يسبب خطأ فى التصنيف بنسب معينة كما يتضح في الصور التالية. يوضح شكل (14) إكتشاف العيب بشكل صحيح حيث تم تحديده ولكن كانت نتيجة عملية التصنيف خاطئة فالصورة بها عيب ثقب وتم تصنيفه على أساس أنها عيب كسر إبرة وهذا حدث نتيجة قرب البيانات أو نسبة الخطأ الواردة بالنسبة لعملية التصنيف.



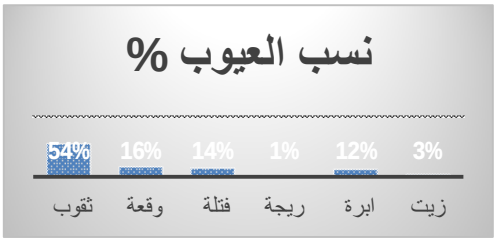
شكل (14) صورة توضح اكتشاف لعيب ثقب وتصنيفه خطا لعيب خيط مقطوع

وختاما فهذه مجرد تجربة بسيطة بالإمكانيات المتاحة من خلال استخدام الكاميرا واللابتوب مع ظروف تشغيل الماكينة الصعبة ومحدودية وضعية الكاميرا مع ظروف تشغيل الماكينة ودورانها بسرعات عالية بطريقة مستمرة والظروف الخارجية الموثرة على التجربة من خلال تداخلات الإضاءة والحركة ووضعية خروج القماش أثناء انتاجه ومدى رؤية الكاميرا ومحدودية كفاءتها فى كل هذه الظروف الا اننا توصلنا إلى صحة النظرية وصحة التطبيق وتم العمل عليها بالفعل ونجحنا في ايقاف الماكينة عند إكتشاف لأى عيب وتصنيفه - سواء صنف إلى العيوب المتعارف عليها أو إلى مجهول- وهذه التجربة اعطت افضل نتائج من سابقتها وتم التعامل مع أكثر من عيب وعيوب جديدة أيضا الي اننا واجهنا بعض المشكلات لتطبيق نظام المراقبة المستحدث - نأمل ان نطورها ونحسنها في ابحاث لاحقة- وهي:

- ضرورة خفض سرعة الماكينة قليلا كي تتؤام مع امكانيات وسرعة التقاط الكاميرا المستخدمة وكذلك قدرة الخوارزميات علي معالجة البيانات. لذا يوصي باستخدام كاميرا بامكانيات افضل تتواءم مع السرعات العالية للماكينة حتى لا تتاثر الانتاجية بخفض السرعة.
- صعوبة تحقيق نظام اضاءة جيد خارجي مع حركة الماكينة السريعة ودورانها يساعد علي التقاط صورة بجودة عالية لذا يوصي باستخدام النظرية المطبقة من قبل مصنعى الماكينات لتكون الكاميرا والبرنامج جزء من تصميم الماكينة مما يسهم في معالجة المشكلات السابقة.

1.3. بيانات الانتاج ومستويات الجودة قبل وبعد تطبيق نظام المراقبة المستحدث

يوضح شكل (15) الشكل الاحصائي لنسب جميع العيوب قبل تطبيق نظام المراقبة علي انتاج الماكينة محل الدراسة خلال عام 2018، بينما يوضح شكل (16) الشكل الاحصائي لمستويات الجودة قبل تطبيق نظام المراقبة علي انتاج الماكينة محل الدراسة خلال عام 2018، ويوضح شكل (17) الشكل الاحصائيالنسب المئوية لمستويات الجودة قبل تطبيق نظام المراقبة علي انتاج الماكينة محل الدراسة خلال عام 2018.



شكل (15) الشكل الاحصائي لنسب جميع العيوب قبل تطبيق نظام المراقبة علي انتاج الماكينة محل الدراسة خلال عام 2018

شكل (16) الشكل الاحصائي لمستويات الجودة قبل تطبيق نظام المراقبة علي انتاج الماكينة محل الدراسة خلال عام 2018

شكل (17) الشكل الاحصائي للنسب المئوية لمستويات الجودة قبل تطبيق نظام المراقبة علي انتاج الماكينة محل الدراسة خلال عام 2018

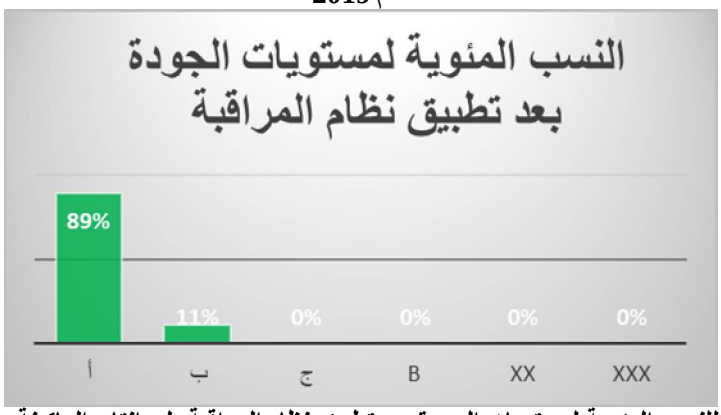
يتضح من شكل(15)ان عيب الثقب يمثل 54% من اجمالي العيوب وعيب الابرة يمثل 12% وعيب الفتلة يمثل 14%بما يمثل في مجموعه 80% من اجمالي العيوب.لذا فقد قمنا بقصر العيوب علي عيوب الثقب والابرة والفتلة باعتبارهم العيوب الاكثر شيوعا.

يوضح شكل (18) الشكل الاحصائيللنسب المئويةللعيوب الثلاثة الاكثر شيوعا بعد تطبيق نظام المراقبة علي انتاج الماكينة محل الدراسة خلال عام 2019، بينما يوضح شكل (19) الشكل الاحصائيالنسب المئوية لمستويات الجودةبعد تطبيق نظام المراقبة

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

علي انتاج الماكينة محل الدراسة خلال عام 2019، بينما يوضح شكل (20) الشكل الاحصائيالنسب المئوية لمستويات الجودةقبل وبعد تطبيق نظام المراقبة علي انتاج الماكينة محل الدراسة خلال عامي 2019،2018.

شكل (18) الشكل الاحصائي للنسب المئوية للعيوب الثلاثة الاكثر شيوعا بعد تطبيق نظام المراقبة علي انتاج الماكينة محل الدراسة خلال عام 2019



شكل (19) الشكل الاحصائي للنسب المئوية لمستويات الجودة بعد تطبيق نظام المراقبةعلي انتاج الماكينة محل الدراسةخلال عام 2019

شكل(20) الشكل الاحصائي للنسب المئوية لمستويات الجودة قبل وبعد تطبيق نظام المراقبةعلي انتاج الماكينة محل الدراسةخلال عامي 2019-2018

2.3. حسابات الانتاجية والتكلفة قبل وبعد تطبيق نظام المراقبة علي الماكينة محل الدراسة

- **الانتاج النظري=**

الانتاج كجم\وردية (12 ساعة) بنسبة انتفاع 100% =
طول الغرزة بالمللي×عدد المغذيات ×عدد الابر×
السرعة×60×12× نسبة الانتفاع
نمرة الخيط انجليزي ×1.69×1000×1000
%100×12 ×60×22×2988×108×2.7
1000×1000×1.69×30
= 272 كجم/وردية

- **الانتاج الفعلي =**

الانتاج كجم\الوردية (12ساعة) قبل تطبيق نظام المراقبة طبقا لنسبة انتفاع الماكينة (70%) =
طول الغرزة بالمللي×عدد المغذيات ×عدد الابر×
السرعة×60×12× بنسبة انتفاع
نمرة الخيط انجليزي ×1.69×1000×1000
%70×12 ×60×22×2988×108×2.7
1000×1000×1.69×30
=190.4كجم/وردية

الانتاج كجم\الوردية (12ساعة) بعد تطبيق نظام المراقبة طبقا لنسبة انتفاع الماكينة (90%) =
طول الغرزة بالمللي×عدد المغذيات ×عدد الابر×
السرعة×60×12× بنسبة انتفاع
نمرة الخيط انجليزي ×1.69×1000×1000
%90×12 ×60×19×2988×108×2.7
1000×1000×1.69×30
=211.6كجم/وردية

ونلاحظ انه عند تطبيق نظام المراقبة اضطررنا الي تخفيض سرعة الماكينة من 22 الي 19 لفة/ د حتي نتمكن من التقاط صور واضحة للكاميرا وانه بتطبيق هذا النظام ارتفعت نسبة انتفاعية

الماكينة الي 90% مما ادي الي ارتفاع الانتاجية الفعلية للماكينة بالرغم من خفض السرعة.

- **التكلفة الفعلية** (يتم إحتساب التكلفة الفعلية في القماش علي أساس تكلفة الكجم) كالتالي:

أولآ-تكلفة المواد الخام :

1-سعر الغزل 1/30 ممشط هندي =$3.3

بسعر صرف اليوم =3.3×15.65×115%(شحن وجمارك) =60جنيه.

2- نسبة هالك التشغيل من الغزل =اجمالي وزن الغزل المنصرف للتشغيل فعلياً-(اجمالي وزن القماش المنتج فعلياً+

كمية الغزل المرتجع بعد التشغيل) = 1.5%.

ثانياً: تكلفة التشغيل وتنقسم الي :

1-مصروفات صناعية ثابتة ومتغيرة

الثابتة مثل الاجور المتغيرة مثل قطع الغياروالكهرباء والصيانة وغيرها.

2-مصروفات ادارية وعمومية مثل مخازن -امن مالية و...الخ.

3-مصروفات بيعية (أجور-عمولة بيع .....الخ)

لمعرفة تكلفة تشغيل الكيلو جرام من الانتاج يتم حساب اجمالي جميع المصروفات السابقة وقسمتها علي اجمالي الانتاج

تكلفة تشغيل الكجم من القماش بالمواصفة السابق ذكرها بسعر سوق اليوم =8 جنيه

ثالثا:نسب الانتفاع والجودة:

ويتم حساب فاقد الجودة (الاقمشة المعيبة) والانتفاع

- **تكلفة القماش قبل تطبيق نظام المراقبة :**

1. سعر الغزل =60 جنية
2. هالك تشغيل 1,5% = 0.9 جنيه
3. مصاريف تشغيل =8 جنيه
4. مصاريف انتفاع (8جنيه ×30%)=2.4 جنيه
5. درجة ثانية وثالثة و.....=(60×50%)=30جنيه

اجمالي التكلفة قبل التجربة =60+0.9+8+2.4+30=101.3جنيه

جدول (5) نموذج مذكرة التكلفة كجم جنية قبل تطبيق نظام المراقبة

طلبية رقم للعميل \ في 31\12\2018	
بيان	جيرسيه قطن خام
نوع الغزل	1\30 ممشط
سعر الغزل	60.00
هالك غزل 1,5%	0.9
مصروفات تشغيل	8.00
مصاريف انتفاع	2.4
درجة ثانية وثالثة و.....	30
تكلفة كجم القماش نقداً	101.3جنيهاً

- **تكلفة القماش بعد تطبيق نظام المراقبة :**

1. سعر الغزل = 60جنية
2. هالك تشغيل 1,5% = 0.9 جنيه
3. مصاريف تشغيل =8 جنيه
4. مصاريف انتفاع (8جنيه ×10%)=8.جنيه
5. درجة ثانية وثالثة و.....=(60×11%)=6.6جنيه

اجمالي التكلفة بعد التجربة =60+0.9+8+.8+6.6=76.3جنيه

جدول (6) نموذج لمذكرة التكلفة كجم جنية بعد تطبيق نظام المراقبة

طلبية رقم للعميل \ في 23\3\2019	
بيان	**جيرسيه قطن خام**
نوع الغزل	**1\30 ممشط**
سعر الغزل	**60.00**
هالك غزل 1,5%	**0.9**
مصروفات تشغيل	**8.00**
مصاريف انتفاع	**.8**
درجة ثانية وثالثة و...	**6.6**
تكلفة كجم القماش نقداً	**76.3 جنيهاً**

مما سبق ومن جدولي (5)، (6) يتضح اننا قد نجحنا في خفض تكلفة كجم للقماش المنتج من 101.3جنيه الي 76.3جنيه مع تحسين جودته وهو الهدف المنشود للدراسة المنفذة.

مناقشة النتائج Discussion:

تعتمد طرق الفحص ومراقبة العيوب في غالبية مصانع تريكو اللحمة علي الفحص والملاحظة البشرية، وعليه فأنه يتم اكتشاف من 75%:85% فقط من إجمالي عيوب الإنتاج مما يؤثر علي مستوي جودة وتكلفة الاقمشة المنتجة، ومع التقدم والتطور التقني الهائل وانفتاح الاسواق وشراسة المنافسة أصبح لزاما علينا ان نرفع من مستوي جودة منتجاتنا بتطبيق الاساليب التكنولوجية الحديثة وأنظمة الرقابة علي جودة المنتجات أثناء التشغيل باستخدام برامج الحاسب الالي المتخصصة.وتهدف هذه الدراسة الي تطوير اجهزة الرقابة علي ماكينة تريكو اللحمة الدائرية اثناء التشغيل لرفع كفاءتها ودقتها واستخدام تطبيقات الحاسب الاليبما يضمن انتاجية بجودة عالية مع تحسين جودة الاقمشة المنتجة علي ماكينات تريكو اللحمة الدائرية مع خفض التكلفة لتكون قادرة علي المنافسة في الاسواق المحلية والعالمية.

وقد تم تطبيق نظام المراقبة المطور علي ماكينات تريكو لحمة دائرية ذات سلندر فقط متعددة المسارات لانتاج اقمشة الجيرسيه ومشتقاته جيرسيه) رقم (340) جوج 28 وباستخدام خيط قطن نمرة 1\30 ممشط وذلك لتيسبر عمل كاميرات المراقبة بمتابعة تشغيل كل اجزاء الماكينة الميكانيكية وتتبع حركاتها، بالإضافة الي ان هذه النوعية من الماكينات من اكثر الانواع طلبا علي منتجاتها بالسوق ودائمة التشغيل بالمصنع مما ضمن سهولة تطبيق الدراسة والمتابعة وتحليل النتائج.

قمنا بإستحداث نظام الكتروني لمراقبة الجودة علي ماكينة التريكو الدائرية محل الدراسة ،وكانت التجربة الاولي بإستخدام متحكم الاردوينو UNO للبرمجة مع كاميرا-ARDUCAM-MINI 5MP-PLUS OV5642 الا ان بعد العمل والتجربة وجدنا ان هذه التقنية غير مناسبة للوظيفة المخولة بها حيث أن إمكانيتها لا

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ترقي للقيام بهذا الدور، فكان الحل أما أن يتم تغيير الكاميرا بطراز أعلىأو تغيير المتحكم، وقد فضلنا تغيير المتحكم من أجل عملية المعالجة بصورة جيدة.

جاءت التجربة الثانية باستخدام الخوارزميات بناءا علي ما اسفرت عليه نتائج التجربة الاوليثم البحث في المتحكمات الأعلى قدرة من الاردوينو باستخدام الخوارزميات بدلا من المتحكمات مثل (الرسبيري باي) لأداء هذه المهمة و بدأت التجربة بالتعرف على غالبية أنواع العيوب الشائعة الحدوث المتعارف عليها بأشكالها النمطية وأخذ صور ثابتة منها للتعرف عليها وعلى الطريقة المستخدمة فى التوصل لاكتشاف العيب، ثم التعرف علي تلك العيوب المكتشفة، ثم بعد ذلك تم التعرف على الأوضاع المختلفة التى يمكن أن توضع فيها الكاميرا ومدى حدودها ومجال رؤيتها بالنسبة للقماش المنتج علي الماكينة أثناء التشغيل عامة،وعلاقة مدى سرعة دوران الماكينة مع سرعة التقاط الكاميرا للصور، والعمل على هذه الصور للتعرف أو لاكتشاف العيوب عامة أولا ثم تصنيف ما يمكن تصنيفه بناءا علي ماتم تغذية البرنامج به مسبقآ، ثم البدء فى التعرف على البرمجة التى سيتم استخدامها وأى لغة برمجة وجميع الأدوات المستخدمة في السوفت وير والعمل على اللاب توب واستخدام كاميرا يتم توصيلها باللاب توب لاكتشاف العيوب وتصنيفها وايقاف الماكينة فور حدوثها .

ومن التحليل الاحصائي للنتائج لوحظ ان عيب الثقب يمثل 54% من اجمالي العيوب وعيب الابرة يمثل 12% وعيب الفتلة يمثل 14%بما يمثل في مجموعه 80% من اجمالي العيوب لذا فقد قمنا بقصر العيوب علي عيوب الثقب والابرة والفتلة باعتبارهم العيوب الاكثر شيوعا واجراء الدراسة عليهم. ولوحظ انه عند تطبيق نظام المراقبة الالكتروني المستحدث اضطررنا الي تخفيض سرعة الماكينة حتي نتمكن من التقاط صور واضحة للكاميرا وانه بتطبيق هذا النظام ارتفعت نسبة انتفاعية الماكينة الي 90% بدلا من 70% مما ادي الي ارتفاع الانتاجية الفعلية للماكينة بالرغم من خفض السرعة مع تحسن مستوي جودة الاقمشة المنتجة بدرجة ملحوظة مما ادي الي خفض تكلفة الانتاج وهي الاهداف المنشودة من هذه الدراسة.

References:المراجع

(1) Carmine Mazza, Paola Zonda. 2001. "Knitting reference books of textile technologies".ACIMIT ITALIN TEXTILE MACHINRY.

(2) D.J. Spencer.2001." Knitting technology (third edition)", Wood head publishing limited, UK.

(3) SadhanChandraray. 2011. "Fundamentals and advances in knitting technology". Woodhead publishing limited, UK.

(4) Iyer, Mammel&Schäch. 2004. "Circular knitting: technology, process, structures, yarns, quality". Third edition, Bamberg :Meisenbach.

(5) خميس حنفى أبو السعود. 2004. "التراكيب النسجية لأقمشة التريكو". صندوق دعم صناعة الغزل والمنسوجات - الاسكندرية.

(6) A.S. Mrahat Khan. 2008. "Study On Weft Knitted Fabric Faults and Remedies", University Of Dhaka, College Of Textile Technology, Thesis.

(7) Saber Ben Abdessalem, etl. 2009."Knitted Fabric Faults: Inspection, Causes and Solutions", Technology High School of Ksar Hellal, Textile research unit, Tunisia.

(8) محمد إبراهيم. 1991. "حسن الاستفادة بالدوائر التليفزيونية المغلقة في إدارة الإنتاج ومراقبة الجودة في مصانع الغزل والنسيج والتجهيز" .المؤتمر العلمي الاول = نحو تعلم أفضل باستخدام تكنولوجيا التعليم في الوطن العربي. دار المنظومة. مصر.

(9) Zhang Y., Lu Z., Li J. 2010." Fabric Defect Detection and Classification Using Gabor Filters and Gaussian Mixture Model". In: Zha H., Taniguchi R., Maybank S. (eds) Computer Vision ACCV 2009. ACCV 2009. Lecture Notes in Computer Science, vol 5995. Springer, Berlin, Heidelberg.

(10) Jing, J., Yang, P., Li, P., & Kang, X. 2014. "Supervised Defect Detection on Textile Fabrics Via Optimal Gabor Filter". Journal of Industrial Textiles, 44(1), 4057.

(11) Wei Jiang, Ting-ZhiShen, Jian Zhang, Yu Hu, Xin-Yi Wang.2008. " Gabor Wavelets for Image Processing". IEEE International Colloquium on Computing, Communication, Control, and Management, Vol.1.

(12) http://www.qeyeco.com.

(13) Jinlian Hu. 2011. "Computertechnology fortextiles and apparel ".Wood head publishing limited, UK.