



شبكة المعلومات الجامعية

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





شبكة المعلومات الجامعية



شبكة المعلومات الجامعية

التوثيق الالكتروني والميكرو فيلم

جامعة عين شمس

التوثيق الالكتروني والميكروفيلم

قسم

نقسم بلله العظيم أن المادة التي تم توثيقها وتسجيلها
علي هذه الأفلام قد اعدت دون أية تغيرات



يجب أن

تحفظ هذه الأفلام بعيداً عن الغبار

في درجة حرارة من 15 – 20 مئوية ورطوبة نسبية من 20-40 %

To be kept away from dust in dry cool place of
15 – 25c and relative humidity 20-40 %



شبكة المعلومات الجامعية



بعض الوثائق الأصلية تالفة



شبكة المعلومات الجامعية



بالرسالة صفحات

لم ترد بالأصل

B119.9

٣٩٩٦١

الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية الاقتصاد

قسم الإحصاء

الموثوقية ومعاييرها الرياضية

دراسة أعدت لنيل درجة الدكتوراه في الإحصاء

إعداد

يمنى أحمد منصور

إشراف

الأستاذة الدكتورة صوفي سيغاري

مدرسة التجارة العليا - باريس

الأستاذ الدكتور صباح الدين بقجه جي

جامعة دمشق

العام الدراسي

2003 - 2002

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿... وَفَوْقَ كُلِّ ذِي عِلْمٍ عَالِمٌ﴾

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ

الإهداء

إلى القلبين الكبيرين اللذين أحاطاني بالمحبة والرعاية...
إلى من وضعنا نجاحي دوماً نصب عينيهما...
منارتي حين تشتد أعاصير الحياة...

أبي . أمي

إلى من شاركوني حلو اللحظات ومرها...
من حثوا خطاي لاجتياز الطريق الصعب...

إخوتي

إلى العصافير المغردة في حديقتنا...

رغد . حمودة

إلى من واسوني في غربتي وأنسوني في وحشتي...
إلى من يسعدني لقاءهم على الدوام...

أصدقائي

إلى **سورية**... أرضاً تبتدع أبجدية الخصب، وشعباً يهوى
مواويل الخلود، وتراباً يهواه القلب، ويؤوب إليه دوماً...

بطاقة شكر وتقدير

- عظيم الشكر والامتنان والتقدير لأستاذي الفاضل:

الأستاذ الدكتور صباح الدين بقجه جي

الذي تكرم بالإشراف على هذا البحث، والذي كان لعلمه وخبرته الوفيرين وتوجيهاته القيمة والمراجع التي أمدني بها ودعمه الذي لم يكل خلال دراستي والنقاشات الملهمة التي دارت معه أطيب الأثر في إتمام هذا البحث.

- عميق الشكر والتقدير للمشرفة الخارجية:

الأستاذة الدكتورة صوفي سيغاري

لملاحظاتها ومقترحاتها البناءة خلال مسيرة هذا البحث.

بقاقة شكر

أأوجه بالشكر الجزيل إلى:

- الأستاذ الدكتور آلف مطر الجرأء أقديرأ لمساعدته الكريمة.
- الأستاذ الدكتور عءنان حميدان رئيس قسم الإحصاء أقديرأ لجهوده.
- الدكتور جبران جبران من قسم الرياضيات في كلية العلوم لما أقدمه من مساعدة.
- جميع العاملين في شركتي برءى والحافظ لمساعدتهم لي في جمع المعلومات اللازمة للدراسة الميدانية.
- الزميل زاهر الحمصي لتكرمه بتأقيق هذا البحث لغوياً.
- كل الأصءقاء والزملاء الذين ساءءوني وأقدموا ما بوسعهم لإنجاز هذا البحث.

الفهرس

الصفحة

1	مقدمة
9	الباب الأول: دراسة رياضية إحصائية لموثوقية الآلات والأجهزة
10	الفصل الأول: ماهية الموثوقية وأسسها الرياضية الإحصائية
10	1-1- مفهوم الموثوقية
12	1-2- مبادئ رياضية وإحصائية لمفهوم الموثوقية
20	1-3- قوانين أساسية لدراسة الموثوقية
24	1-4- هياكل أساسية للموثوقية
30	الفصل الثاني: الموثوقية في دراسة حسن الأداء
30	1-2- القانون الاحتمالي المعبر عن موثوقية آلة ما
44	2-2- إيجاد القانون الاحتمالي لتوقف الآلة
44	2-3- تضائل الموثوقية على محور الأزمنة
47	الفصل الثالث: الأعطال في الأجهزة المعقدة
47	1-3- مصادر تعطل مجموعة آلية
51	2-3- دراسة الفجوات بين أعطال المجموعة
52	3-3- توزيع الأعطال على محور الأزمنة

59	الفصل الرابع: استهلاك الآلات واستبدالها
59	4-1- الاحتمالات المرتبطة بفعالية وتوقف الآلات
66	4-2- دراسة الخطر العمري على الآلة
71	4-3- التنسيق والاستبدال بديل جديد وفق قانون معتمد
76	4-4- أعداد الآلات في حالة استنفاد استهلاك الآلة
78	الفصل الخامس: إصلاح الآلات ومعالجة الإصلاح باستخدام صفوف الانتظار
78	5-1- لمحة موجزة عن صفوف الانتظار
80	5-2- الوصف الاحتمالي لمجالات حدوث الأعطال والإصلاح
83	5-3- دراسة الصيانة والإصلاح
87	5-4- معالجة إصلاح الآلات وصيانتها باستخدام صفوف الانتظار
94	5-5- إيجاد تكلفة الانتظار وفوات فرص الإنتاج
94	5-6- استخدام مبدأ المحاكاة في دراسة الإصلاح
100	5-7- تطبيق المصفوفة الماركوفية على صفوف الانتظار
108	الفصل السادس: تقدير الزمن الأمثل للقيام بالاستبدال أو الصيانة
108	6-1- تقدير الزمن الأمثل للقيام بالاستبدال أو الصيانة للآلات القابلة للإصلاح
113	6-2- تقدير الزمن الأمثل للقيام بالاستبدال أو الصيانة للأجهزة غير القابلة للإصلاح

117 **الباب الثاني: دراسة تطبيقية على الآلات وأعطالها في معمل
بردى والحافظ للبرادات**

118 **الفصل الأول: دراسة الآلات القابلة للإصلاح**

118 1-1- مقدمة

126 1-2- تقدير مؤشرات موثوقية الآلات المدروسة

148 1-3- قياس الموثوقية في أنظمة الإنتاج

153 1-4- استخدام المصفوفة الماركوفية في تقدير أوضاع الآلات

163 1-5- تقدير الزمن الأمثل لاستبدال الآلات

190 1-6- تقدير الفترة الأنسب لإجراء الصيانة الوقائية

196 **الفصل الثاني: دراسة الأجهزة غير القابلة للإصلاح**

196 1-2- مقدمة

198 2-2- دراسة الرولمانات في معمل الحافظ

206 2-3- دراسة الرولمانات في معمل بردى

212 2-4- النتائج التي تم التوصل إليها من خلال دراسة الرولمانات
في المعملين

213 **الفصل الثالث: النتائج والمقترحات**

213 1-3- النتائج

217 2-3- المقترحات

221 ملحق (1) : جدول مساعد لحساب الـ *MTBF* وفق توزيع وايبول

222 ملحق (2) : برنامج حاسوبي لحساب قيم مؤشرات توزيع وايبول

224 ملحق (3) : برنامج حاسوبي لتوليد أرقام عشوائية

226 المصطلحات العلمية

231 المراجع باللغة العربية

233 المراجع باللغة الأجنبية

مقدمة

يزداد اعتماد الحياة الاقتصادية والاجتماعية المعاصرة في مختلف مظاهرها وجوانبها على التقانات والتجهيزات التي تزداد تعقداً وتطوراً مع مرور الزمن.

وبما أن هذه التقانات والتجهيزات قد أصبحت من ضروريات الحياة اليومية لأي إنسان فإنها معرضة خلال الاستعمال إلى الإصابة بعطل ما وبالتالي إلى توقف مفاجئ عن العمل، الأمر الذي قد يكون له نتائج سلبية، ويسبب ارباكات كثيرة في حسن سير الحياة اليومية، هذا أدى إلى تزايد أهمية موضوع الموثوقية في الآلات والأجهزة، فما هي الثقة التي يمكن منحها إلى هذه التجهيزات، وعند تعطل أي منها، هل توجد طريقة لقياس خطر التعطلات التالية زمنياً وحجماً؟ وما هي المدة التي يجب بعدها استبدال هذه التجهيزات؟

في الواقع نجد الإجابة عن هذه التساؤلات من خلال دراسة الموثوقية بالأساليب والطرائق الرياضية الإحصائية.

وتبرر الأهمية المعطاة للموثوقية من خلال عدة أسباب منها:

- 1- فنياً: يكمن في الخصائص الأساسية والحيوية لحسن أداء بعض الآلات والتجهيزات وتطورها التقني.
- 2- اقتصادياً: يتم اختيار آلة ما في ضوء تكلفتها التأسيسية إضافة إلى تكلفة الإقلاع والاستثمار، إذ من الملاحظ أن تكلفة التأسيس الأولية قد تعاضمت كثيراً بسبب نفقات الاستثمار الباهظة، وتشتمل نفقات الاستثمار هذه على كلفة الصيانة والإصلاح لدى حدوث عطل ما في الآلة، ولإنقاذها يتوجب زيادة إنتاج صناعة الآلات.
- 3- إدارياً: وجوب استمرارية التنسيق بين فعاليات ومردود أنواع الآلات التي تشكل مجموعة متكاملة الإنتاج، وتطور تقانات بعض هذه الآلات.
- 4- شمولية الإفادة من دراسة الموثوقية: إن الاستفادة من دراسة الموثوقية تشمل كل مجالات الحياة الإنتاجية، وتساعد في بناء هيكلية جديدة تهدف إلى تحقيق الأفضل سواء في المواصفات أو الجودة في الإنتاج أو الوفرة في التكلفة المادية والزمنية مع ترشيد إنفاق المبالغ المعتمدة لبندود الاستبدال والتجديد، أي أنها ضرورية في كل مراحل التنمية الاقتصادية أيّاً كانت.