



جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الجامعة المستنصرية / كلية الإدارة والاقتصاد

تقدير دالة المعنوية لإنموذج الإجهاد والامتانة

لتوزيع ليندلي

(دراسة مقارنة مع تطبيق عملي)

رسالة مقدمة إلى

مجلس كلية الإدارة والاقتصاد – الجامعة المستنصرية

وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير علوم في الإحصاء

من قبل الطالب

فراس منذر جاسم البدران

بإشراف

الأستاذ الدكتور عبد الرحيم خلف راهي الحارثي

٢٠١٤

بغداد

١٤٣٥هـ

م

## المستخلص

يُعد توزيع ليندلي أحد التوزيعات المختلطة المهمة في تطبيقات المعولية وإختبارات الحياة ونماذج الإجهاد – المتانة لما يمتلكه من خصائص عديدة تُكسبه المرونة في التقدير، والدقة في تمثيل النماذج التي تخص تلك التطبيقات . هذه الرسالة تُركز على المقارنة بين مقدرات دالة المعولية لانموذج الإجهاد – المتانة لتوزيع ليندلي باستخدام ثلاث طرائق للتقدير هي طريقة الإمكان الأعظم ، طريقة المقدر المنتظم غير المتحيز ذو أقل تباين وطريقة بيز القياسية ، وتضمنت الدراسة النظرية إيجاد مقدر طريقة الإمكان الأعظم بإسلوبين : الإسلوب المباشرة والإسلوب غير المباشر من خلال توظيف إحدى التقنيات التقريبية لإعادة المعاينة الإحصائية وهي تقنية البوتستراب المعلمي ، كذلك تم بناء حدود الثقة القياسية وحدود الثقة التقريبية للمقدر باستخدام إسلوب (Percentile Boot) ، وإجراء المقارنة ما بين المقدرين وحدود الثقة وفقاً لهذين الإسلوبين . كما تم اشتقاق المقدر المنتظم غير المتحيز ذو أقل تباين ومن ثم مقدرات طريقة بيز القياسية باستخدام دالة الكثافة الإحتمالية الأولية المعلوماتية وهي الدالة الأولية المرافقة الطبيعية المشتركة التي تتبع توزيع كاما ، وكذلك نوعين من دوال الكثافة الإحتمالية الأولية غير المعلوماتية هما دالتي الكثافة الإحتمالية الأولية ذات التوزيع اللوغاريتمي المنتظم ودالة معلومات فيشر، وكل ذلك تم من خلال استخدام دوال الخسارة المتماثلة التي تمثلت بدالة خسارة مربع الخطأ وغير المتماثلة وشملت دالة خسارة مربع الخطأ الموزونة ، ودالة خسارة الإنتروبي ودالة الخسارة اللوغاريتمية التربيعية ، وقد إتسمت صيغ تكاملات التوزيعات اللاحقة لمقدرات طريقة بيز القياسية بالتعقيد لذلك تم توظيف إحدى طرائق مصفوفة ماركوف مونت كارلو (Markov Chain Monte Carlo) التقريبية في إيجاد تلك التكاملات وفقاً لإسلوب (Importance Sampling) وأيضاً إيجاد حدود الثقة البيزية التقريبية لتلك المقدرات .

الدراسة التجريبية أجريت من خلال تصميم عدد من تجارب المحاكاة باستخدام قيم مختلفة لمعلمتي المتانة والإجهاد العشوائيتين وقيم معلمات فوقية وأحجام عينات مختلفة لغرض إجراء المقارنة بين مقدرات الطرائق الثلاث باستخدام المقياس الإحصائي متوسط مربعات الخطأ ، إذ صُبت النتائج لصالح مقدر بيز القياسي بدالة كثافة إحصائية أولية مرافقة طبيعية ودالة الخسارة اللوغاريتمية في حالة أحجام العينات الصغيرة والمتوسطة بينما كانت الأفضلية لطريقتي الإمكان الأعظم والمقدر المنتظم غير المتحيز ذي أقل تباين عند استخدام أحجام العينات الكبيرة .

الدراسة التطبيقية كانت تهدف الى توظيف مقدر الطريقة الأفضل وهو مقدر طريقة بيز القياسية بدالة الكثافة الإحصائية الأولية المرافقة الطبيعية ودالة الخسارة اللوغاريتمية والمقارنة بين نوعين من أنواع وحدات توليد الطاقة الكهربائية وهي الحرارية ، والغازية لمحطتي الدورة والقدس على التوالي ، مستفيدين من الخصائص المتميزة لتوزيع ليندلي ودالة معوليته في حالة أنموذج الإجهاد – المتانة في وصف وإختيار المشاهدات عند أدنى مستوى للمتانة وأعلى مستوى للإجهاد لبيانات كميات الطاقة الكهربائية المنتجة من تلك الوحدات في درجات الحرارة المختلفة ، وقد جاءت النتائج لتثبت الإمكانية المتوسطة للوحدتين في العمل تحت درجات الحرارة العالية مع أفضلية الوحدات الحرارية في تحمل تلك الإجهادات ضمن نفس الظروف التشغيلية .