

دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمات: حالة دراسية مشروع مياها في مدينة السلط

الساكت، إياد زياد عبداللطيف، و الحياصات، إياد بشير. (٢٠٢٤).
دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمات: حالة دراسية
مشروع مياها في مدينة السلط (رسالة ماجستير غير منشورة).
جامعة البلقاء التطبيقية، السلط.



إعداد

بدر العنزي

الأساليب الإحصائية المستخدمة

الإحصائيات الوصفية (Descriptive Statistics)

بدأ الباحث باستخدام الإحصائيات الوصفية مثل المتوسطات (Mean) والانحراف المعياري (Standard Deviation) لتحليل البيانات الأولية. هذه الأساليب تعد ضرورية لفهم التوزيع العام للبيانات واستكشاف الخصائص الأساسية للعينة، مثل مدى تشتت البيانات حول المتوسط.

تساهم هذه الأدوات في بناء الأساس لفهم البيانات بشكل واضح قبل الانتقال إلى أساليب أكثر تعقيدًا، كما أنها تساهم في اكتشاف أي انحرافات أو سلوكيات غير متوقعة في البيانات.

مقياس ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha)

استخدم الباحث مقياس ألفا كرونباخ لفحص ثبات الاستبيان، وهو معيار أساسي لتقييم مدى الاستقرار والاتساق الداخلي للأداة المستخدمة لجمع البيانات. قيمة ألفا التي تعد أعلى من ٠.٧ تعتبر مؤشرًا على موثوقية الاستبيان.

هذه الخطوة تعكس الاهتمام الدقيق بالتحقق من مدى جودة الأداة المستخدمة في جمع البيانات، مما يساهم في تعزيز الثقة في النتائج المستخلصة..

الأساليب الإحصائية المستخدمة

الانحدار المتعدد (Multiple Linear Regression):

اعتمد الباحث على الانحدار المتعدد لتحليل العلاقة بين الذكاء الاصطناعي (كمتغير مستقل) و جودة الخدمات (كمتغير تابع). استخدم الباحث هذه الطريقة لفهم كيفية تأثير عدة عوامل في وقت واحد على جودة الخدمة، حيث يتم إدخال المتغيرات

المستقلة بناءً على طريقة Stepwise.

طريقة Stepwise تسمح بإدخال المتغيرات تدريجيًا وفقًا لمدى قوتها في التنبؤ بالمتغير التابع، مما يتيح للباحث بناء نموذج فعال يعكس التأثيرات الحقيقية للمتغيرات المستقلة.

Skewness and Kurtosis:

استخدم الباحث Skewness و Kurtosis لفحص التوزيع الطبيعي للبيانات. تعتبر هذه الأدوات مهمة للغاية لفحص مدى تمركز البيانات حول المتوسط وشدة التوزيع. حيث أن الفرضيات المتعلقة بعدد من الأساليب الإحصائية، مثل الانحدار المتعدد واختبار الفرضيات، تعتمد على فرضية التوزيع الطبيعي للبيانات.

النتيجة التي يتم الحصول عليها من هذه الأدوات تساعد في تحديد ما إذا كانت البيانات بحاجة إلى تعديل قبل تطبيق التحليل الإحصائي، مما يساهم في زيادة دقة النتائج النهائية.

الأساليب الإحصائية المستخدمة

التأكد من دقة الأدوات الإحصائية:

ثبات الأدوات الإحصائية:

استخدم الباحث مقياس ألفا كرونباخ لقياس ثبات الأداة المستخدمة في جمع البيانات، وهي خطوة أساسية لضمان أن الاستبيان يوفر قياسات مستقرة ومتسقة عبر الزمن. ألفا كرونباخ يعتبر من الأدوات الموثوقة لقياس الثبات الداخلي، حيث أن القيم العالية (عادة أكبر من ٠.٧) تشير إلى أن الأداة تتسم بالثبات والاتساق.

بما أن الباحث قد استخدم هذا المقياس وأظهر قيمة ألفا كرونباخ ضمن الحدود المقبولة، يمكن اعتبار أن الأداة التي تم استخدامها لجمع البيانات كانت موثوقة وقدمت نتائج دقيقة. هذه الخطوة تساهم في تعزيز دقة النتائج الإحصائية المستخلصة من الاستبيان.

الأساليب الإحصائية المستخدمة

التأكد من دقة الأدوات الإحصائية:

التحقق من التوزيع الطبيعي للبيانات باستخدام اختبار Kolmogorov-Smirnov:

أحد العوامل الهامة لضمان دقة الأدوات الإحصائية هو التحقق من أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي، وهو افتراض أساسي للعديد من الأساليب الإحصائية مثل الانحدار المتعدد و اختبار الفرضيات. قام الباحث باستخدام اختبار Kolmogorov-Smirnov للتحقق من مدى توافق البيانات مع التوزيع الطبيعي.

النتائج التي أظهرت أن القيمة الاحتمالية كانت أكبر من ٠.٠٥ تشير إلى أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي. وبالتالي، كانت الأدوات الإحصائية المستخدمة ملائمة بشكل صحيح للبيانات، مما يعزز دقة النتائج المستخلصة من التحليل.

الأساليب الإحصائية المستخدمة

التأكد من دقة الأدوات الإحصائية:

التحقق من التعدد الخطي باستخدام VIF:

__ لضمان دقة تحليل الانحدار المتعدد، قام الباحث بالتحقق من التعدد الخطي (Multicollinearity) بين المتغيرات المستقلة باستخدام (VIF عامل التضخم للمتغيرات المستقلة). هذه خطوة حاسمة في التأكد من أن المتغيرات المستقلة لا تتداخل بشكل مفرط، حيث أن التداخل يمكن أن يؤدي إلى تقديرات غير دقيقة في نموذج الانحدار.

بما أن الباحث قد استخدم هذه الأداة للتحقق من التعدد الخطي، يمكن القول أن الأدوات الإحصائية كانت دقيقة في قياس تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير التابع.

الأساليب الإحصائية المستخدمة

الإيجابيات :

من أبرز الجوانب الإيجابية في هذه الدراسة هو استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة التي تتماشى مع أهداف البحث والأسئلة المطروحة. فقد تم اختيار الأدوات بعناية لضمان الحصول على نتائج دقيقة وقابلة للتفسير. في بداية الدراسة، استخدم الباحث الإحصائيات الوصفية مثل المتوسطات والانحراف المعياري لتقديم لمحة أولية عن البيانات. هذه الإحصائيات توفر فكرة واضحة عن توزيع البيانات وتساعد على فهم السمات الأساسية للمتغيرات المستقلة والتابعة بشكل فعال. فهي أداة ضرورية في الدراسات التي تتعامل مع البيانات الكمية، مما يعزز من القدرة على استخلاص النتائج.

علاوة على ذلك، كان من الأهمية بمكان أن يضمن الباحث ثبات الأدوات الإحصائية التي استخدمها في جمع البيانات. لتحقيق ذلك، لجأ الباحث إلى مقياس ألفا كرونباخ لقياس الاستقرار الداخلي للأداة. هذه الخطوة تعد من الأساسيات في أي دراسة تعتمد على أدوات استنبائية لقياس الثبات والموثوقية. بما أن قيمة ألفا كرونباخ في الدراسة كانت ضمن الحدود المقبولة، فإن ذلك يضمن أن الأداة كانت موثوقة وأن النتائج التي تم جمعها تتسم بالثبات والاستقرار. مما يعزز من مصداقية البيانات ويعطي القارئ الثقة في أن الاستبيانات كانت قادرة على قياس ما كانت تهدف إلى قياسه بشكل دقيق.

الأساليب الإحصائية المستخدمة

الإيجابيات :

من جهة أخرى، تمت مراعاة التوزيع الطبيعي للبيانات، وهو أمر ضروري لضمان صحة نتائج التحليل الإحصائي. استخدم الباحث اختبار Kolmogorov-Smirnov للتحقق من توافق البيانات مع التوزيع الطبيعي، وهو اختبار أساسي في تحليل البيانات لضمان أن النتائج التي تم الحصول عليها من الاختبارات الأخرى صحيحة. أظهرت نتائج هذا الاختبار أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي، وهو ما يضمن أن الأساليب الإحصائية التي تم استخدامها كانت مناسبة للبيانات، وأن الاستنتاجات التي تم التوصل إليها تعكس الواقع بشكل صحيح.

أما فيما يتعلق بـ التحليل الإحصائي المتقدم، فقد اختار الباحث الانحدار المتعدد باستخدام طريقة Stepwise كأداة لفحص العلاقات بين المتغيرات. هذه الطريقة توفر طريقة منهجية لاختيار المتغيرات الأكثر تأثيراً على المتغير التابع، بناءً على قيم p -value. يعتبر الانحدار المتعدد من الأدوات القوية التي تسمح للباحث بتحليل تأثيرات عدة متغيرات في وقت واحد، مما يعزز من قوة الدراسة وجودتها. وبفضل طريقة Stepwise، تمكن الباحث من اختيار المتغيرات المناسبة التي تؤثر بشكل كبير في جودة الخدمة بناءً على معايير إحصائية واضحة.

الأساليب الإحصائية المستخدمة

الإيجابيات :

أخيرًا، من الإيجابيات البارزة في هذه الدراسة هو أن الباحث قد تحقق من التعدد الخطي (Multicollinearity بين المتغيرات المستقلة باستخدام) VIF عامل التضخم للمتغيرات المستقلة). فحص التعدد الخطي يعد خطوة أساسية لضمان أن المتغيرات المستقلة في نموذج الانحدار لا تتداخل مع بعضها البعض بشكل مفرط، مما قد يؤدي إلى نتائج غير دقيقة. بفضل هذه الخطوة، تم التأكد من أن التقديرات التي تم الحصول عليها من الانحدار المتعدد كانت دقيقة وأن النموذج الإحصائي كان مستقرًا.

الأساليب الإحصائية المستخدمة

السلبيات :

على الرغم من أن الباحث قد استخدم مجموعة من الأساليب الإحصائية المتقدمة والملائمة في الدراسة، هناك بعض النقاط التي يمكن تحسينها لتطوير دقة الدراسة وزيادة شفافية الإجراءات المتبعة.

أولاً، كان من الأفضل أن يتم التحقق من تساوي التباين بين المجموعات بشكل أكثر دقة قبل تطبيق تحليل التباين (ANOVA). من المعروف أن افتراض تساوي التباين بين المجموعات يعد أساسياً في هذا النوع من التحليل. لم يتم ذكر ما إذا كانت اختبارات مثل Levene's Test قد تم استخدامها للتحقق من هذا الافتراض. إذا لم يتم التحقق من هذا الافتراض، فقد تؤثر النتائج على دقة الاستنتاجات التي تم الوصول إليها. في حال لم يتم مراعاة هذه النقطة، قد يؤدي ذلك إلى تحريف النتائج والتوصل إلى استنتاجات غير دقيقة حول الفروق بين المجموعات.

ثانياً، بالرغم من استخدام تحليل العوامل لفحص الصدق البنائي للأداة، لم يتم توضيح كيفية تطبيق هذا التحليل بشكل تفصيلي في الدراسة. في مثل هذه الحالات، من الأفضل أن يقدم الباحث تفاصيل أكثر حول كيفية تنفيذ التحليل، مثل عدد العوامل المستخلصة وكيفية تفسيرها، وذلك لضمان مصداقية النتائج وتعزيز الثقة في الأداة المستخدمة. كما كان من المفيد أن يوضح الباحث كيف تم التعامل مع الترابط بين العوامل وكيفية تفسير نتائج التحليل البنائي.

الأساليب الإحصائية المستخدمة

السلبيات :

هناك غياب التفاصيل حول كيفية التحقق من الصدق الداخلي للأداة. على الرغم من استخدام مقياس ألفا كرونباخ لقياس الثبات، لم يتم ذكر كيفية التحقق من الصدق الداخلي للأداة، مثل اختبار إعادة الاختبار (Test-Retest). كانت هذه الخطوة من الممكن أن تعزز من موثوقية النتائج وتزيد من قوة الدراسة بشكل عام. هذا النقص في التفاصيل حول الصدق الداخلي يعكس غياب الشفافية في تحديد مدى استقرار الأداة على المدى الطويل.

رابعاً، كان من المفيد أن يوضح الباحث بشكل أكبر كيفية اختيار المتغيرات المستقلة التي تم إدخالها في الانحدار المتعدد باستخدام طريقة Stepwise. لم يتم توضيح المعايير الدقيقة التي استند إليها الباحث في تحديد المتغيرات المدخلة في النموذج. في مثل هذه الدراسات، فإن التفسير الواضح للقرارات المتعلقة باختيار المتغيرات مهم للغاية، خاصة عندما يتم استخدام طريقة Stepwise التي تعتمد على قيم p-value لاتخاذ القرارات حول المتغيرات المدخلة.

أخيراً، في حين أن اختبار Kolmogorov-Smirnov كان خطوة مهمة للتحقق من التوزيع الطبيعي للبيانات، لم يتم ذكر تفاصيل حول كيفية التعامل مع البيانات الشاذة أو البيانات المفقودة. هذه الجوانب قد تكون قد أثرت على دقة التحليل. من المهم أن يتم ذكر كيفية معالجة البيانات الشاذة أو أي استراتيجيات تم تبنيها للتعامل مع البيانات المفقودة بشكل واضح لضمان أن التحليل تم بناءً على بيانات نظيفة وصحيحة.