Warith Scientific Journal

تقدير معولية توزيع رايلي المحول النيتروسوفيكي
Estimation of the Reliability of the Nitrosophic Transformer Rayleigh Distribution

م.م مريم مهدي عناد[1]
Mariam Mahdi Aanad
mariam.m@uokerbala.edu.iq
كلية الإدارة والاقتصاد /جامعة كربلاء
College of administration and economics ,university of Karbala

ا.د شروق عبد الرضا سعيد[2]
Shorouq Abdul Reda Saeed
shorouq.a@uokerbala.edu.iq
كلية الإدارة والاقتصاد / جامعة كربلاء
College of administration and economics university of Karbala

المستخلص
كثير من مشاكل الحياة مليئة بالغموض وعدم اليقين وعدم الدقة، لذلك نحن بحاجة إلى تفسير هذه الظواهر. نقدم في هذا البحث توزيع رايلي المحول النيتروسوفيكي الذي هو عبارة عن تعميم لتوزيع رايلي الكلاسيكي وفق منطق النيتروسوفيك، ولصعوبة الحصول البيانات في الواقع العملي، فقد تم الحصول على البيانات بأربع احجام (25، 50، 100، 150) من خلال توليدها من توزيع رايلي باسلوب المحاكاة وتم تحويل البيانات المولدة الى النيتروسوفيك باستخدام الدالة المثلثية، ومن ثم تعويض البيانات في توزيع رايلي المحول للحصول على توزيع رايلي المحول النيتروسيفيكي، وتقدير المعلمات وخطأ المعولية للتوزيع المحول النيتروسيفيكي وتم الحصول على انموذجين للمحاكاة فمن نتائج المحاكاة للانموذج الاول تبين ان حجم عينة 150 افضل الحجوم لاحتوائه على اقل MSE اما بالنسبة للمتجهات فان المتجه غير المحدد هو الأفضل بالنسبة للمعلمة σ والمعلمة p، اما الانموذج الثاني فتبين ان حجم عينة 100 افضل الحجوم لاحتواءه على اقل MSE اما بالنسبة للمتجهات فان المتجه الخاطئ هو الأفضل بالنسبة للمعلمة σ اما المعلمة p فان المتجه الحقيقي هو الأفضل.
الكلمات المفتاحية: منطق النيتروسوفيك، توزيع رايلي المحول، توزيع رايلي المحول النيتروسوفيك، تقدير المعولية.

Abstract
Many of life's problems are full of ambiguity, uncertainty and imprecision, so we need to explain these phenomena. In this research, we present the nitrosophic transformer Rayleigh distribution, which is a generalization of the classical Rayleigh distribution according to the nitrosophic logic. Due to the difficulty of obtaining data in practice, data were obtained in four sizes (25, 50, 100, 150) by generating them from the Rayleigh distribution using the method Simulation, the generated data was converted to nitrosophic using the trigonometric function, and then the data was compensated in the converted Rayleigh distribution to obtain the nitrosophic transformer Rayleigh distribution, and the parameters were estimated and the reliability error of the nitrosophic distribution. Because it contains the least MSE, as for vectors, the non-deterministic vector is the best with respect to the parameter σ and the parameter p. As for the second model, it was found that the sample size of 100 is the best size because it contains the least MSE. As for the vectors, the wrong vector is the best for the parameter σ. As for the parameter p, the real vector He is the best.
Keywords: Nitrosophic Logic, Transformed Rayleigh Distribution, Nitrosophic Transformed Rayleigh Distribution, Reliability Estimation.

1.المقدمة
ان المنطق الكلاسيكي غير كافٍ في الوقت الحالي للتعامل مع البيانات التي نتعامل معها ، فقد وضع تطور العلوم أمام نظرية الاحتمالات عدداً كبيراً من المسائل الجديدة غير المفسرة في إطار النظرية الكلاسيكية ولم تكن لدى نظرية الاحتمالات طرق عامة أو خاصة تفسر الظواهر الحالية في زمن ما بشكل دقيق فكان لابد من توسيع بيانات الدراسة وتوصيفها بشكل دقيق لنحصل على احتمالات أكثر واقعية وهنا يأتي دور منطق النيتروسوفيك الذي يعمم كل من المنطق الكلاسيكي والمنطق الضبابي ويقدم لنا شمولية أكثر في تفسير بيانات الدراسة وتوسيعها.

2. هدف البحث
يهدف البحث الى التعرف على توزيع رايلي النيتروسوفيكي من خلال تحويل البيانات الاصلية الى بيانات نيتروسوفيكية أي الى ثلاث متجهات (الحقيقي، الخاطئ، غير المحدد) عن طريق دوال الانتماء وبناء توزيع ريلي المحول النيتروسوفيكي من الصيغة TLRT وتقدير دالة التوزيع (المعلمات) بهدف الحصول على افضل طريقة لتقدير معولية التوزيع من بين الطرائق (الإمكان الأعظم، المربعات الصغرى الاعتيادية، المربعات الصغرى الموزونة).

3.الجانب النظري

1.3 منطق النيتروسوفيك[3] Nitrosophic Logic

عرف فلورنتن سمارانداكا منطق النيتروسوفيك بأنه منطق جديد غير كلاسيكي يدرس أصل وطبيعة اللاتحديد بالإضافة إلى تفاعل كل الاشكال المختلفة التي يتخيلها الباحث في مسألة ما، بحيث يأخذ بعين الاعتبار كل فكرة مع نقيضها (ضدها) مع اللاتحديد.

ان الفكرة الرئيسية للمنطق النيتروسوفيكي هي تمييز كل مسألة منطقية في ثلاثة أبعاد، هي الحقيقة T بدرجات والخطأ F بدرجات واللاتحديد I بدرجات ويضعهم تحت مجال الدراسة وذلك يعطي وصف اكثر دقة لبيانات الظاهرة المدروسة حيث أن ذلك يقلل من درجة العشوائية في البيانات الذي من شأنه الوصول إلى نتائج عالية الدقة.

2.3 الرقم النيتروسوفيكي[4] Nitrosophic Number

في البيانات الكلاسيكية ، توجد قيمة واضحة أو قيم محددة للتعامل معها ولكن في الإحصاء النيتروسوفيكي ، يمكن أن تكون البيانات بأي شكل لأن عدم التحديد يمكن أن يحدث بأي شكل ويعتمد على نوع المشكلة التي ندرسها.

شكل الرقم النيتروسوفيكي من حيث تعميم الإحصاء الكلاسيكي له شكل قياسي ويظهر على النحو التالي:

$$X = a + i$$

اذ ان:

a : جزء محدد (معروف من البيانات)

i : جزء غير مؤكد او غير محدد (غير معروف من البيانات).

a و i يمكن أن تكون أي رقم حقيقي. $\mu_N \in [\mu_L, \mu_U]$

3.3 الدالة المعولية[1] Reliability function

تعرف الدالة المعولية على أنّها احتمال عدم فشل ماكنة الى وقت t حيث (t>0 . وأنّ المعنى الواسع لدالة المعولية هو مقياس لأداء عمل الماكنة. ويرمز لها بالرمز R(t).

نفرض T متغير عشوائي وله توزيع احتمالي F(t) ويشير الى وقت الفشل ، ويمكن لدالة المعولية التعبير عنها رياضيا :

$$R(t) = P(T > t)$$

وان الدالة التراكمية :

$$R(t) = 1 - F(t)$$

4.3 توزيع رايلي[2] Rayleigh distribution

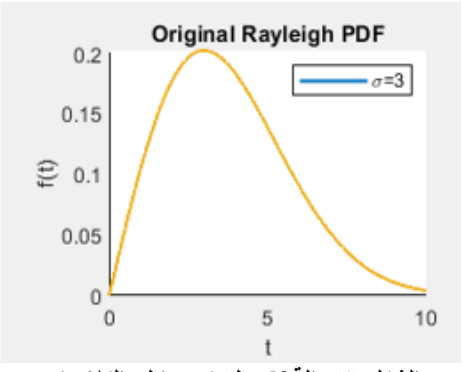
أوجد هذا التوزيع من قبل العالم الانكليزي Rayleigh Lord ويستخدم في التحليلات المفردة وتحليلات الخطأ لمختلف الأنظمة، اذ ان الدالة الاحتمالية لتوزيع رايلي كما يأتي:

$$f(X) = \frac{X}{\sigma^2} e^{\frac{-X^2}{2\sigma^2}} \qquad (1)$$

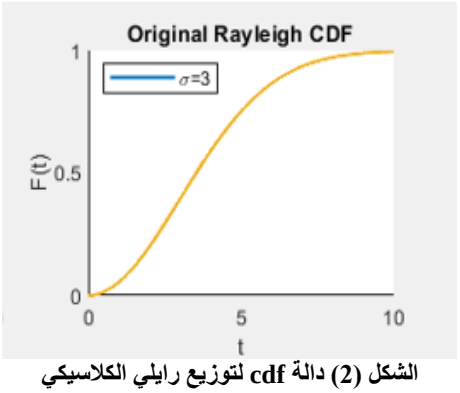
اذ ان σ تمثل معلمة القياس parameter Scale

وبصورة عامة ان توزيع رايلي هو احد نماذج الفشل الشائعة في حقل المعولية وعلية فأن دالة التوزيع التجميعية C.d.F تكون كمايأتي:

$$F(X) = 1 - e^{\frac{-X^2}{2\sigma^2}} \qquad (2)$$



الشكل (1) دالة pdf لتوزيع رايلي الكلاسيكي



الشكل (2) دالة cdf لتوزيع رايلي الكلاسيكي

5.3 توزيع رايلي النيتروسوفيكي Nitrosophic Rayleigh distribution

ان توزيع رايلي النيتروسـوفيكي للمتغير المسـتمر x هو نفس توزيع رايلي ل x ، و لكن المعلمة غير دقيقة ، بحيث ان σ يمكن أن تكون مجموعة مكونة من عنصرين أو أكثر أي عندما تكون σ عبارة عن فترات يعبر عنها σ_N.

$$f_N(X) = \frac{X}{\sigma_N^2} e^{\frac{-X^2}{2\sigma_N^2}} \quad (3)$$

التوقع والتباين

$$E_N(x) = \sigma_N \sqrt{\frac{\pi}{2}} \qquad V_N(x) = \sigma_N^2 \left(\frac{4-\pi}{2}\right)$$

الدالة المعولية او دالة البقاء

$$R_N(X) = e^{\frac{-X^2}{2\sigma_N^2}} \quad (4)$$

6.3 صيغة التحويل[5] Transmuted Lower Record Type (TLRT)

لتكن $X_{L(1)}$ و $X_{L(2)}$ اول اصـغر قيمتين تم اختيارها من المجتمع ، فان دالة التوزيع التراكمية (cdf) للمجتمع تكون كما يأتي:

$$\begin{aligned} G(X) &= pP\left(X_{L(1)} \le x\right) + (1-p)P\left(X_{L(2)} \le x\right) \\ &= pF(x) + (1-p)\left[F(x)\left(1 - logF(x)\right)\right] \\ &= F(x)\left[1 - p\, log\left(F(x)\right)\right] \end{aligned} \quad (5)$$

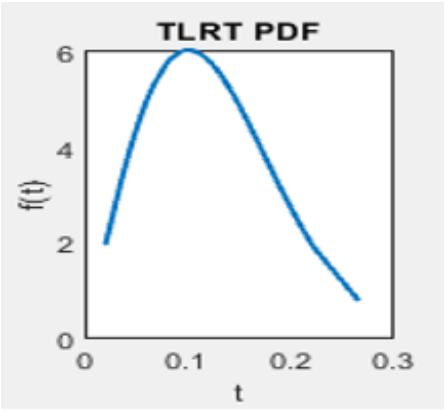
فان عائلة التوزيعات وفق الصيغة (5) تدعي نوع الرقم القياسي الأدنى المحول Transmuted Lower Record Type (TLRT) ، دالة الكثافة الاحتمالية (pdf) لهذه التوزيعات تعطى بالصيغة الاتية:

$$g(x) = f(x)\left[1 - p\left(1 + \log\left(F(x)\right)\right)\right] \quad (6)$$

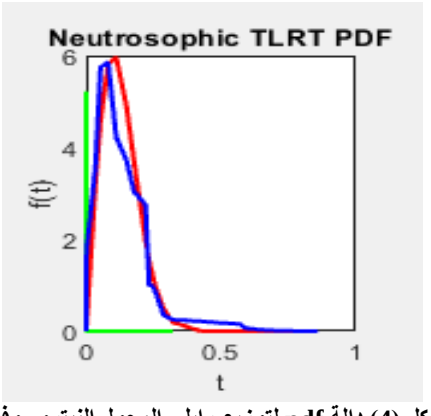
7.3 توزيع رايلي المحول النيتروسوفيكي Neutrosophic transform Rayleigh distribution

توزيع رايلي المحول هو تعديل على التوزيع الكلاسـيكي يتم من خلال تحويل البيانات الأصـلية إلى مجموعة بيانات جديدة يتم التحقق منها إحصـائيًا، ويتم اسـتخدامها لتوفير توزيع أكثر دقة للبيانات، ويتم ذلك عن طريق تطبيق دالة رياضـية على البيانات الأصـلية تحسـب من خلال انموذج إحصـائي يعرف باسم الدالة المحولة كما في الصـيغة (6)، اما التوزيع المحول النيترسوفيكي للمتغير المستمر x هو نفس توزيع رايلي المحول لـــ x ، و لكن احد المعلمات أو كليهما ، غير دقيق ، بحيث ان σ أو p أو كلاهما يمكن أن يكون مجموعة مكونة من عنصـرين أو أكثر أي عندما تكون ان σ أو p أو كلاهما عبارة عن فترات، يعبر عنها σ_N و p_N. الدلة الاحتمالية لتوزيع رايلي المحول النيتروسوفيكي P.d.f تكون كمايأتي:

$$f(X) = \frac{X}{\sigma_N^2} e^{\frac{-X^2}{2\sigma^2}} \left[1 - p_N\left(1 + \ln\left(1 - e^{\frac{-X^2}{2\sigma_N^2}}\right)\right)\right] \quad (7)$$



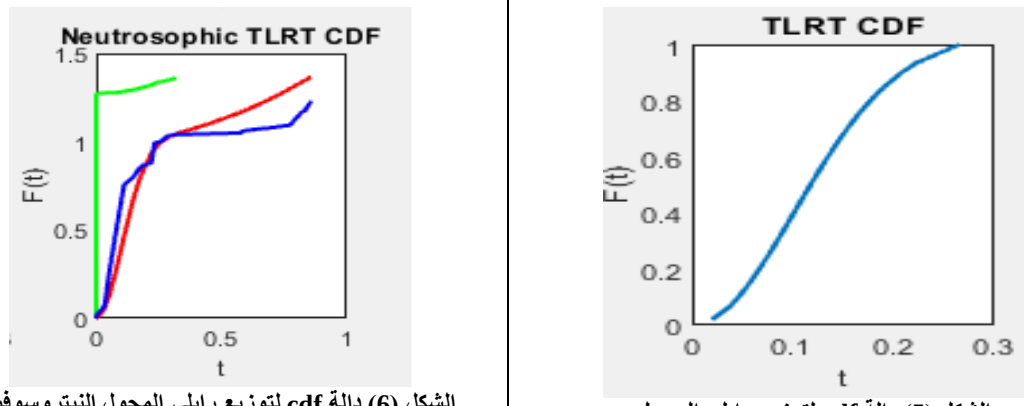
الشكل (3) دالة pdf لتوزيع رايلي المحول



الشكل (4) دالة pdf لتوزيع رايلي المحول النيتروسوفيكي

الدلة التجميعية C.d.F لتوزيع رايلي المحول النيترسوفيكي

$$F_N(X) = \left(1 - e^{\frac{-X^2}{2\sigma_N^2}}\right)\left(1 - pln\left(1 - e^{\frac{-X^2}{2\sigma_N^2}}\right)\right) \quad (8)$$

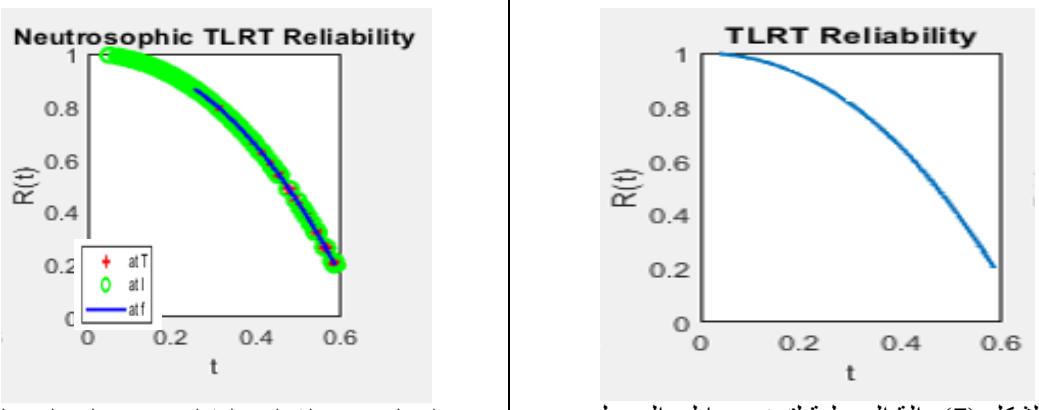


الشكل (5) دالة cdf لتوزيع رايلي المحول

الشكل (6) دالة cdf لتوزيع رايلي المحول النيتروسوفيكي

الدالة المعولية او دالة البقاء لتوزيع رايلي المحول النيترسوفيكي

$$R_N(X) = 1 - \left[\left(1 - e^{\frac{-X^2}{2\sigma_N^2}}\right)\left(1 - p_N ln\left(1 - e^{\frac{-X^2}{2\sigma_N^2}}\right)\right)\right] \quad (9)$$



الشكل (7) دالة المعولية لتوزيع رايلي المحول

الشكل (8) دالة المعولية لتوزيع رايلي المحول النيتروسوفيكي

8.3 تقدير المعلمات Parameter Estimation

1.8.3 طريقة المربعات الصغرى OLS لتوزيع رايلي المحول النيتروسوفيكي:

ان طريقة المربعات الصغرى بالنسبة لتوزيع رايلي المحول النيتروسوفيكي تكون كالتالي:

$$f_N(X) = \frac{X}{\sigma_N^2} e^{\frac{-X^2}{2\sigma^2}}\left[1 - p_N\left(1 + \ln\left(1 - e^{\frac{-X^2}{2\sigma_N^2}}\right)\right)\right]$$

$$F_N(X) = \sum\left(1 - e^{\frac{-X^2}{2\sigma_N^2}}\right)\left(1 - p_N ln\left(1 - e^{\frac{-X^2}{2\sigma_N^2}}\right)\right)$$

$$= \left[\left(1 - e^{\frac{-X^2}{2\sigma_N^2}}\right)\left(1 - p_N ln\left(1 - e^{\frac{-X^2}{2\sigma_N^2}}\right)\right) - \frac{i}{n+1}\right]^2 \quad (10)$$

2.8.3 طريقة المربعات الصغرى الموزونة WLS لتوزيع رايلي المحول النيتروسوفيكي:

ان طريقة المربعات الصغرى بالنسبة لتوزيع رايلي المحول النيتروسوفيكي تكون كالتالي:

$$W(X) = \sum_{i=1}^{n} W\left(F_N(X) - \frac{i}{n+1}\right)^2$$

$$W(X) = \sum_{i=1}^{n} \frac{(n+1)^2(n+2)}{i(n-i+1)}\left[\left(1 - e^{\frac{-X^2}{2\sigma_N^2}}\right)\left(1 - p_N ln\left(1 - e^{\frac{-X^2}{2\sigma_N^2}}\right)\right) - \frac{i}{n+1}\right]^2 \quad (11)$$

$$where \;\; W = \frac{(n+1)^2(n+2)}{i(n-i+1)}$$

3.8.3. طريقة الإمكان الأعظم MLE لتوزيع رايلي المحول النيتروسوفيكي:

ان طريقة الإمكان الاعظم بالنسبة لتوزيع رايلي المحول النيتروسوفيكي تكون كالتالي:

$$f_N(X) = \frac{X}{\sigma_N^2} e^{\frac{-X^2}{2\sigma_N^2}}\left[1 - p_N\left(1 + \ln\left(1 - e^{\frac{-X^2}{2\sigma_N^2}}\right)\right)\right]$$

$$\prod_{i=1}^{n} f_N(X) = \prod_{i=1}^{n} \frac{X}{\sigma_N^2} e^{\frac{-X^2}{2\sigma_N^2}}\left[1 - p_N\left(1 + \ln\left(1 - e^{\frac{-X^2}{2\sigma_N^2}}\right)\right)\right]$$

$$= \sum_{i=1}^{n}\left[lnX - 2ln\sigma_N + \left(\frac{-X^2}{2\sigma_N^2}\right) + log\left[1 - p_N\left(1 + \ln\left(1 - e^{\frac{-X^2}{2\sigma_N^2}}\right)\right)\right]\right] \quad (12)$$

9.3 الدالة المثلثية النيتروسوفيكية[2] Neutrosophic trigonometric function $ntgf$

تسمى الدوال المستخدمة لتحويل القيم الكلاسيكية إلى قيم نيوتروسوفيكة دوال النيتروسوفيك، اذ ان لكل دالة fun ، اذ نميز بين نوعين في منطق النيتروسوفيك كما يأتي:

fun_0: قيم دالة تبدأ من الصفر (نزولاً إلى أعلى).

fun_1: قيم دالة تبدأ من واحد (من أعلى إلى أسفل).

تأخذ دوال (الحقيقة (الصحّة) وعدم التحديد و الخطأ) أشكالها من الدوال المقترحة بشكل مستقل عن بعضها البعض ، ولا تأخذ بالضرورة نفس الشكل.

ويتم تعريف الدالة المثلثية $ntgf$ بتحديد 4 معلمات (α، β، γ، w)

اذ ان: (α، β، γ) هي رؤوس المثلث، (w) يمثل ارتفاع الدالة المثلثية النيتروسوفيكية.

وتعطى الدالة المثلثية النيتروسوفيكية على النحو التالي:

$$ntgf_0(x,\alpha,\beta,\gamma,w) = \begin{cases} 0 & x \le \alpha \\ \dfrac{w(x-\alpha)}{\beta-\alpha} & \alpha \le x \le \beta \\ \dfrac{w(\gamma-x)}{\gamma-\beta} & \gamma \le x \le \delta \\ 0 & \delta \le x \end{cases} \quad (13)$$

$$= \max\left(min\left(\frac{w(x-\alpha)}{\beta-\alpha}, \frac{w(\gamma-x)}{\gamma-\beta}\right), 0\right)$$

Or

$$tgf_1(x,\alpha,\beta,\gamma,w) = \begin{cases} 1 & x \le \alpha \\ \dfrac{\beta-\alpha-w(x-\alpha)}{\beta-\alpha} & \alpha \le x \le \beta \\ \dfrac{\gamma-\beta-w(\gamma-x)}{\gamma-\beta} & \beta \le x \le \gamma \\ 1 & \gamma \le x \end{cases} \quad (14)$$

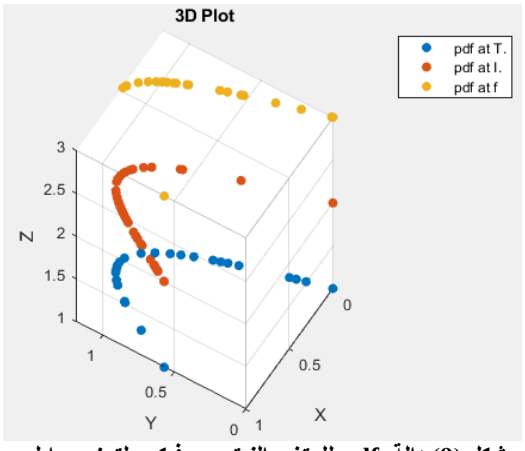
$$= \min\left(max\left(\frac{\beta-\alpha-w(x-\alpha)}{\beta-\alpha}, \frac{\gamma-\beta-w(\gamma-x)}{\gamma-\beta}\right), 1\right)$$

4. الجانب العملي

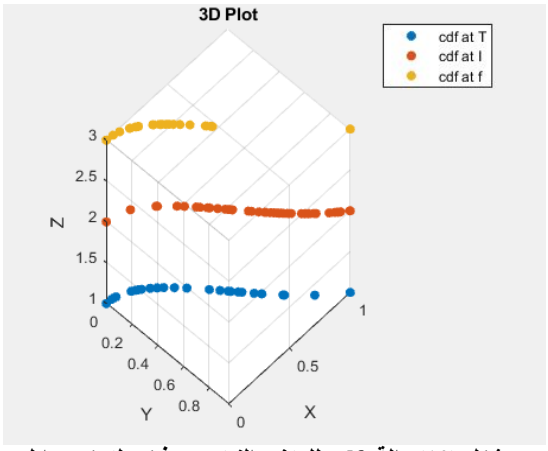
لصعوبة الحصول البيانات في الواقع العملي، تم استعمال (برنامج Matlab19) لتوليد البيانات من توزيع رايلي المحول بأربع احجام عينة مختلفة (25، 50، 100، 150) وتم تحويل البيانات المولدة الى ثلاث متجهات (الحقيقي والخاطئ وغير المحدد) باستخدام الدالة المثلثية، ومن ثم تعويض البيانات في توزيع رايلي المحول للحصول على توزيع رايلي المحول النيتروسيفيكي، وتقدير المعلمات وخطأ المعولية للتوزيع المحول النيتروسيفيكي.

الجدول (1) تحويل المتجه الأصلي الى النيتروسوفيك للبيانات المولدة

Original data	True data	False data	Indeterminacy data
0.492737467231397	0	0.634014934708563	0
1.42823155766169	0.0432190075742910	0.655840726458426	0
1.94877422915145	0.0436959691272444	0.674361161133055	0
1.98750271567748	0.0772273129897466	0.694575993980038	0
2.00728418058778	0.179072828061258	0.754670046209214	0.0363048215586025
2.01592480418639	0.218881507875351	0.781118492124649	0.0975020715210276
2.02867530994493	0.305424006019962	0.820927171938742	0.120397888380362
2.12641637657225	0.325638838866945	0.832621353702803	0.158268271220572
2.17538797811360	0.365985065291437	0.841731728779428	0.167378646297197
2.38504218438932	0.371248306323198	0.879602111619638	0.245329953790786
0.492737467231397	0	0.634014934708563	0
1.42823155766169	0.0432190075742910	0.655840726458426	0
1.94877422915145	0.0436959691272444	0.674361161133055	0
1.98750271567748	0.0772273129897466	0.694575993980038	0
2.00728418058778	0.179072828061258	0.754670046209214	0.0363048215586025
2.01592480418639	0.218881507875351	0.781118492124649	0.0975020715210276
2.02867530994493	0.305424006019962	0.820927171938742	0.120397888380362
2.12641637657225	0.325638838866945	0.832621353702803	0.158268271220572
2.17538797811360	0.365985065291437	0.841731728779428	0.167378646297197



شكل (9) دالة pdf للمتغير النيتروسوفيكي لتوزيع رايلي



شكل (10) دالة cdf للمتغير النيتروسوفيكي لتوزيع رايلي

الجدول (2) يوضح القيم التقديرية لمعلمات توزيع رايلي المحول النيتروسوفيكي للأنموذج الأول عندما تكون $(\sigma = 0.5, p = 0.9)$ بطرق التقدير الثلاث (الإمكان الأعظم، المربعات الصغرى الاعتيادية، المربعات الصغرى الموزونة) ولاحجام عينة مختلفة (25، 50، 100، 150) لمتجهات النيتروسوفيك الثلاث (الحقيقي، الخاطئ، غير المحدد)، وقيمة مربعات الخطأ MSE، اذ ان قيم الدالة المثلثية[0.1,0.3,0.01] .

n	Method		σ_t	p_t	σ_i	p_i	σ_f	p_f
25	mle	*par*	0.6132	0.3829	0.3445	1.4296	0.6132	0.3829
		mse	0.0128	1.6459	0.0242	0.2805	0.0129	1.6459
	ls	*par*	1.0229	0.9417	0.7144	0.2263	0.9462	0.8485
		mse	0.2734	0.0017	0.0460	0.4539	0.1991	0.0027
	wls	*par*	1.0577	1.0040	0.7274	0.2143	0.9908	0.9250
		mse	0.3110	0.0108	0.0517	0.4702	0.2409	0.0006
50	mle	*par*	0.8076	0.1432	0.3471	1.1770	0.5842	0.1096

		mse	0.0946	1.0883	0.0234	0.0768	0.0071	1.0192
	ls	***par***	0.6980	0.0175	0.4986	0.0017	0.7263	0.0192
		mse	0.0392	0.7787	0.0001	0.8070	0.0512	0.7758
	wls	***par***	0.7324	0.0076	0.5116	0.0014	0.7700	0.0111
		mse	0.0540	0.7963	0.0001	0.8125	0.0729	0.7901
100	**mle**	***par***	0.6078	0.2229	0.3923	1.0814	0.6078	0.2229
		mse	0.0119	1.2609	0.0116	0.0329	0.0136	1.2609
	ls	**par**	0.7502	0.1905	0.5123	0.0214	0.7377	0.1799
		mse	0.0626	0.5034	0.0002	0.7719	0.0565	0.5186
	wls	**par**	0.7707	0.1108	0.5061	0.0054	0.7555	0.1005
		mse	0.0733	0.6228	3.6E-05	0.8002	0.0653	0.6392
150	**mle**	***par***	0.8012	0.1174	0.4664	1.1013	0.6240	0.1053
		mse	0.0907	1.0351	0.0011	0.0405	0.0154	1.0105
	ls	**par**	0.6890	0.0460	0.4894	0.0014	0.7400	0.0580
		mse	0.0357	0.7292	0.0001	0.8074	0.0576	0.7090
	wls	**par**	0.7209	0.0152	0.5023	-0.0001	0.7758	0.0220
		mse	0.0488	0.7829	5.38E-06	0.8102	0.0760	0.7709

يتضـــح من الجدول مجموعة القيم الافتراضـــية للانموذج الأول التي كانت $(\sigma = 0.5, p = 0.9)$ و للمتجهات الثلاث (الحقيقي، الخاطئ، غير المحدد) ولايجاد افضل مقدر لمعلمات توزيع رايلي وذلك باستعمال متوسط مربعات الخطأ MSE ولأحجام عينة مختلفة من العينات (25، 50، 100، 150) وكما يأتي:

1. عند حجم عينة (n=25)

a. **بالنسبة لطريقة MLE**

فان المتجه الحقيقي اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_t} = 0.0128$

اما المعلمة p فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_i} = 0.2805$

b. **بالنسبة لطريقة التقدير OLS**

فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_i} = 0.0460$

اما المعلمة p فان المتجه الحقيقي اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_t} = 0.0017$

c. **بالنسبة لطريقة التقديرWLS**

فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_i} = 0.0517$

اما المعلمة p فان المتجه الخاطئ اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_f} = 0.0006$

- نستنتج من ذلك بالنسبة للمعلمة σ فان طريقة MLE هي الأفضل اما بالنسبة للمتجه فان الحقيقي هو الأفضل اذ ان: $MSE_{\sigma_t} = 0.0128$
- اما بالنسـبة للمعلمة p فان طريقة WLS هي الأفضـل اما بالنسـبة للمتجه فان المتجه الخاطئ هو الأفضـل اذ ان : $MSE_{p_f} = 0.0006$.

2. عند حجم عينة (n=50)

a. **بالنسبة لطريقة MLE**

فان المتجه الخاطئ اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_f} = 0.0071$

اما المعلمة p فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_i} = 0.0768$

b. **بالنسبة لطريقة التقدير OLS**

فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_i} = 0.0001$

اما المعلمة p فان المتجه الخاطئ اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_f} = 0.7758$

c. **بالنسبة لطريقة التقديرWLS**

فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_i} = 0.0001$

اما المعلمة p فان المتجه الخاطئ اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_f} = 0.7901$

- نستنتج من ذلك بالنسبة للمعلمة σ فان طريقة OLS هي الأفضل اما بالنسبة للمتجه فان غير المحدد هو الأفضل اذ ان: $MSE_{\sigma_i} = 0.0001$
- اما بالنسـبة للمعلمة p فان طريقة MLE هي الأفضـل اما بالنسـبة للمتجه فان المتجه غير المحدد هو الأفضـل $MSE_{p_i} = 0.0768$.

3. عند حجم عينة (n=100)

a. **بالنسبة لطريقة MLE**

فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_i} = 0.0116$

اما المعلمة p فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_i} = 0.0329$

b. **بالنسبة لطريقة التقدير OLS**

فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_i} = 0.0002$

اما المعلمة p فان المتجه الحقيقي اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_t} = 0.5034$

c. **بالنسبة لطريقة التقديرWLS**

فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_i} = 0.0000036$

اما المعلمة p فان المتجه الحقيقي اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_t} = 0.6228$

- نستنتج من ذلك بالنسبة للمعلمة σ فان طريقة WLS هي الأفضل اما بالنسبة للمتجه فان غير المحدد هو الأفضل $MSE_{\sigma_i} = 0.0000036$
- اما بالنسبة للمعلمة p فان طريقة MLE هي الأفضل اما بالنسبة للمتجه فان المتجه غير المحدد هو الأفضل $MSE_{p_i} = 0.0329$.

4. عند حجم عينة (n=150)

a. **بالنسبة لطريقة MLE**

فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_i} = 0.0011$

اما المعلمة p فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_i} = 0.0405$

b. **بالنسبة لطريقة التقدير OLS**

فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_i} = 0.0001$

اما المعلمة p فان المتجه الخاطئ اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_f} = 0.7090$

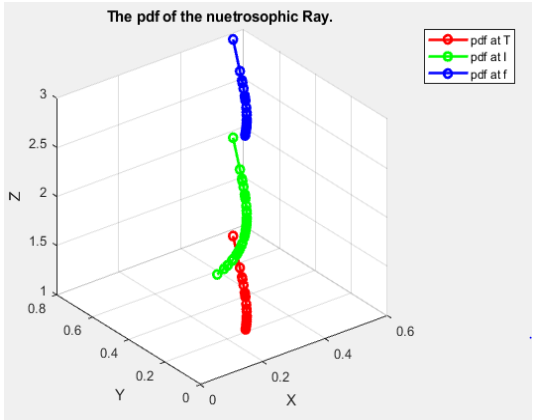
c. **بالنسبة لطريقة التقديرWLS**

فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_i} = 5.38E-06$

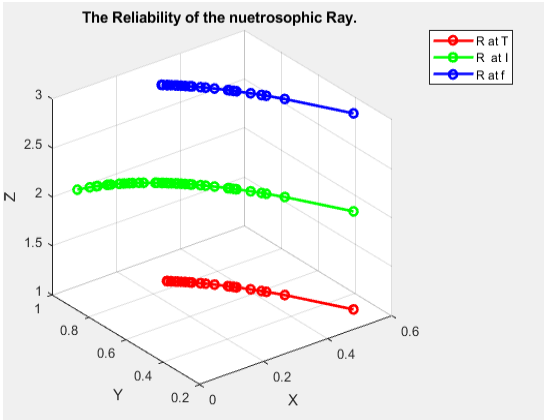
اما المعلمة p فان المتجه الخاطئ اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_f} = 0.7709$

- نستنتج من ذلك بالنسبة للمعلمة σ فان طريقة WLS هي الأفضل اما بالنسبة للمتجه فان غير المحدد هو الأفضل اذ ان: $MSE_{\sigma_i} = 5.38E-06$
- اما بالنسبة للمعلمة p فان طريقة MLE هي الأفضل اما بالنسبة للمتجه فان المتجه غير المحدد هو الأفضل اذ ان: $MSE_{p_i} = 0.0405$.

بصورة عامة فان حجم عينة 150 افضل الحجوم لاحتوائه على اقل MSE اما بالنسبة للمتجهات فان المتجه غير المحدد هو الأفضل بالنسبة للمعلمة σ والمعلمة p



الشكل(11) دالة pdf للمتغير النيتروسوفيكي لتوزيع رايلي للانموذج الأول



الشكل(12) دالة المعولية لتوزيع رايلي للانموذج الأول

الجدول (3) يوضح خطأ المعولية للانموذج الأول عند حجم عينة 25

Mse of R at T			Mse of R at I			Mse of R at F		
mle	ols	wls	mle	ols	wls	mle	ols	wls
0.0872	0.0076	0.0045	0.0023	0.0023	0.0032	0.1560	0.0062	0.0018
0.1173	0.0094	0.0055	0.0086	0.0073	0.0103	0.2894	0.0096	0.0028
0.2173	0.0142	0.0081	0.0104	0.0087	0.0121	0.2954	0.0098	0.0029
0.2218	0.0144	0.0082	0.0192	0.0146	0.0201	0.3677	0.0114	0.0033
0.2762	0.0165	0.0093	0.0243	0.0177	0.0242	0.4279	0.0126	0.0037
0.3214	0.0181	0.0101	0.0248	0.0180	0.0246	0.5593	0.0151	0.0044
0.4203	0.0212	0.0116	0.0556	0.0338	0.0450	1.0087	0.0221	0.0064
0.7599	0.0292	0.0152	0.0599	0.0358	0.0474	1.0705	0.0229	0.0066
0.8067	0.0301	0.0155	0.1034	0.0530	0.0684	1.1538	0.0239	0.0069
IMSE								
0.9097	0.0226	0.0111	1.2680	0.1065	0.1046	1.2903	0.0197	0.0056

يوضح الجدول (3) تقدير خطأ المعولية للانموذج الأول عند حجم عينة 25 لمتجهات النيتروسوفيك اذ تبين ان المتجه الحقيقي افضل متجه لاحتوائه على اقل MSE وان طريقة WLS افضل طريقة للتقدير.

الجدول (4) يوضح خطأ المعولية للانموذج الأول عند حجم عينة 50

Mse of R at T			Mse of R at I			Mse of R at F		
mle	ols	wls	mle	ols	wls	mle	ols	wls
0.0176	0.0015	0.0001	1.6E-05	1.0E-04	1.3E-05	0.0259	0.0006	3.03E-05
0.0212	0.0017	0.0001	1.7E-05	1.1E-04	1.3E-05	0.0271	0.00071	3.12E-05
0.0221	0.0017	0.0001	3.2E-05	2.0E-04	2.5E-05	0.0280	0.00073	3.19E-05
0.0228	0.0018	0.0001	3.6E-05	2.2E-04	2.8E-05	0.0339	0.00084	3.62E-05
0.0277	0.0020	0.0001	7.0E-05	4.1E-04	5.2E-05	0.0371	0.00090	3.83E-05
0.0303	0.0021	0.0001	9.3E-05	5.4E-04	6.8E-05	0.0392	0.00094	3.97E-05
0.0320	0.0022	0.0001	9.3E-05	5.4E-04	6.9E-05	0.0499	0.0011	4.62E-05
0.0407	0.0026	0.0002	1.1E-04	6.3E-04	8.0E-05	0.0513	0.0011	4.70E-05
0.0419	0.0027	0.0002	1.1E-04	6.5E-04	8.3E-05	0.0715	0.001486	5.72E-05
IMSE								
0.2517	0.0060	0.0008	0.0003	0.0005	0.0004	0.3181	0.0046	0.0005

يوضح الجدول (4) تقدير خطأ المعولية للانموذج الاول عند حجم عينة 50 لمتجهات النيتروسوفيك اذ تبين ان المتجه غير المحدد افضل متجه لاحتوائه على اقل MSE وان طريقة MLE افضل طريقة للتقدير.

الجدول (5) يوضح خطأ المعولية للانموذج الأول عند حجم عينة 100

Mse of R at T			Mse of R at I			Mse of R at F		
mle	ols	wls	mle	ols	wls	mle	ols	wls
6.4E-02	6.5E-06	6.4E-04	5.5E-06	4.9E-04	4.7E-06	9.7E-02	7.8E-05	8.3E-04
6.9E-02	7.3E-06	6.8E-04	7.0E-06	6.2E-04	6.0E-06	9.8E-02	7.9E-05	8.4E-04
8.0E-02	9.4E-06	7.8E-04	2.0E-05	1.6E-03	1.6E-05	1.1E-01	8.6E-05	9.0E-04
8.1E-02	9.6E-06	7.9E-04	2.1E-05	1.7E-03	1.7E-05	1.2E-01	1.0E-04	1.0E-03
8.7E-02	1.1E-05	8.5E-04	2.1E-05	1.7E-03	1.7E-05	1.3E-01	1.0E-04	1.1E-03
1.0E-01	1.4E-05	9.7E-04	2.2E-05	1.8E-03	1.8E-05	1.3E-01	1.1E-04	1.1E-03
1.0E-01	1.5E-05	1.0E-03	2.4E-05	2.0E-03	1.9E-05	1.4E-01	1.1E-04	1.1E-03
1.1E-01	1.5E-05	1.0E-03	2.6E-05	2.1E-03	2.1E-05	1.4E-01	1.2E-04	1.2E-03
1.1E-01	1.7E-05	1.1E-03	2.8E-05	2.3E-03	2.3E-05	1.5E-01	1.2E-04	1.2E-03
IMES								
0.7491	0.0011	0.0047	0.00027	0.00031	0.00029	0.9437	0.0014	0.0054

يوضـــح الجدول (5) تقدير خطأ المعولية للانموذج الاول عند حجم عينة 100 لمتجهات النيتروســـوفيك اذ تبين ان المتجه غير المحدد افضل متجه لاحتوائه على اقل MSE وان طريقة MLE افضل طريقة للتقدير.

الجدول (6) يوضح خطأ المعولية للانموذج الأول عند حجم عينة 150

Mse of R at T			Mse of R at I			Mse of R at F		
mle	ols	wls	mle	ols	wls	mle	ols	wls
0.0386	0.0002	6.4E-05	1.5E-07	1.5E-05	4.8E-08	0.0558	0.0001	0.0001
0.0390	0.0002	6.4E-05	5.7E-07	5.6E-05	1.8E-07	0.0592	0.0001	0.0001
0.0421	0.0002	6.9E-05	7.5E-07	7.4E-05	2.4E-07	0.0621	0.0001	0.0001
0.0447	0.0002	7.2E-05	8.5E-07	8.4E-05	2.7E-07	0.0642	0.0001	0.0001
0.0469	0.0002	7.5E-05	1.3E-06	1.3E-04	4.2E-07	0.0692	0.0001	0.0001
0.0485	0.0002	7.7E-05	2.6E-06	2.5E-04	8.1E-07	0.0725	0.0001	0.0001
0.0522	0.0002	8.3E-05	3.2E-06	3.0E-04	9.8E-07	0.0732	0.0001	0.0001
0.0547	0.0002	8.6E-05	4.4E-06	4.2E-04	1.4E-06	0.0744	0.0001	0.0001
0.0553	0.0002	8.7E-05	6.1E-06	5.7E-04	1.8E-06	0.0791	0.0002	0.0001
IMSE								
0.4209	0.0020	0.0006	0.00002	0.0001	0.00003	0.5589	0.0014	0.0007

يوضـــح الجدول (6) تقدير خطأ المعولية للانموذج الاول عند حجم عينة 150 لمتجهات النيتروســـوفيك اذ تبين ان المتجه غير المحدد افضل متجه لاحتوائه على اقل MSE وان طريقة MLE افضل طريقة للتقدير.

الجدول (7) يوضح القيم التقديرية لمعلمات توزيع رايلي المحول النيتروسوفيكي للأنموذج الثاني عندما تكون $(\sigma = 0.3, p = 0.01)$ بطرق التقدير الثلاث ولاحجام عينة مختلفة (25، 50، 100، 150) وللمتجه الأصلي ومتجهات النيتروسوفيك الثلاث (الحقيقي، الخاطئ، غير المحدد)، وقيمة مربعات الخطأ MSE، اذ ان قيم الدالة المثلثية [0.01,0.1,0.01] .

n	Method		σ_t	p_t	σ_i	p_i	σ_f	p_f
25	mle	*par*	0.3252	1.1298	0.3541	1.0133	0.2885	1.2498
		mse	0.0056	0.1088	0.0021	0.0455	0.0124	0.2024

	ls	*par*	0.2954	0.0029	0.1886	0.0171	0.3486	0.0442
		mse	0.0109	0.6354	0.0447	0.6130	0.0026	0.5712
	wls	*par*	0.3694	0.1392	0.1920	0.0111	0.3657	0.0685
		mse	0.0009	0.4367	0.0433	0.6579	0.0012	0.5351
50	mle	*par*	0.3166	1.1872	0.3512	1.0191	0.2731	1.3233
		mse	0.0069	0.1499	0.0024	0.0480	0.0161	0.2739
	ls	*par*	0.3608	0.6718	0.2364	0.1456	0.4042	0.8764
		mse	0.0015	0.0164	0.0268	0.4282	0.000017	0.0058
	wls	*par*	0.3689	0.5996	0.3510	0.6695	0.4089	0.8226
		mse	0.0010	0.0402	0.0024	0.0170	0.0001	0.0005
100	mle	*par*	0.2871	1.2748	0.3545	1.0014	0.2889	1.2667
		mse	0.0127	0.2254	0.0021	0.0406	0.0124	0.2178
	ls	par	0.4028	0.8111	0.3100	0.4828	0.4006	0.8077
		mse	8.08E-06	0.0001	0.0081	0.1006	4.10E-07	0.0004
	wls	par	0.4209	0.7980	0.3496	0.4565	0.4187	0.7857
		mse	0.0004	3.94E-06	0.0025	0.1180	0.0005	0.0002
150	mle	*par*	0.3222	1.1391	0.3544	1.0027	0.3094	1.2113
		mse	0.0061	0.1150	0.0021	0.0411	0.0082	0.1691
	ls	par	0.3449	0.6035	0.3011	0.5417	0.3613	0.6159
		mse	0.0030	0.0386	0.0098	0.0667	0.0015	0.0339
	wls	par	0.3710	0.5447	0.3540	0.5037	0.4016	0.7380
		mse	0.0008	0.0652	0.0021	0.0878	2.55E-06	0.0038

يتضـــح من الجدول مجموعة القيم الافتراضـــية للانموذج الثاني التي كانت $(\sigma = 0.5, p = 0.9)$ و للمتجهات الثلاث (الحقيقي، الخاطئ، غير المحدد) ولايجاد افضل مقدر لمعلمات توزيع رايلي وذلك باستعمال متوسط مربعات الخطأ MSE ولأحجام عينة مختلفة من العينات (25، 50، 100، 150) وكما يأتي:

1. عند حجم عينة (n=25)

a. بالنسبة لطريقة MLE

فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_i} = 0.0021$

اما المعلمة p فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_i} = 0.0455$

b. بالنسبة لطريقة التقدير OLS

فان المتجه الخاطئ اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_f} = 0.0026$

اما المعلمة p فان المتجه الخاطئ اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_f} = 0.5712$

c. بالنسبة لطريقة التقديرWLS

فان المتجه الحقيقي اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_t} = 0.0009$

اما المعلمة p فان المتجه الخاطئ اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_t} = 0.4397$

- نستنتج من ذلك بالنسبة للمعلمة σ فان طريقة WLS هي الأفضل اما بالنسبة للمتجه فان الحقيقي هو الأفضل ذ ان: $MSE_{\sigma_t} = 0.0009$

اما بالنسبة للمعلمة p فان طريقة MLE هي الأفضل اما بالنسبة للمتجه فان المتجه غير المحدد هو الأفضل اذ ان : $MSE_{p_i} = 0.0455$.

2. عند حجم عينة (n=50)

a. بالنسبة لطريقة MLE

فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_i} = 0.0024$

اما المعلمة p فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_i} = 0.0480$

b. بالنسبة لطريقة التقدير OLS

فان المتجه الخاطئ اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_f} = 0.000017$

اما المعلمة p فان المتجه الخاطئ اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_f} = 0.0058$

c. بالنسبة لطريقة التقديرWLS

فان المتجه الخاطئ اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_f} = 0.0001$

اما المعلمة p فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_i} = 0.0005$

- نستنتج من ذلك بالنسبة للمعلمة σ فان طريقة OLS هي الأفضل اما بالنسبة للمتجه فان الخاطئ هو الأفضل اذ ان: $MSE_{\sigma_f} = 0.000017$
- اما بالنسبة للمعلمة p فان طريقة WLS هي الأفضل اما بالنسبة للمتجه فان المتجه غير المحدد هو الأفضل اذ ان : $MSE_{p_i} = 0.0005$.

3. عند حجم عينة (n=100)

a. بالنسبة لطريقة MLE

فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_i} = 0.0021$

اما المعلمة p فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_i} = 0.0406$

b. بالنسبة لطريقة التقدير OLS

فان المتجه الخاطئ اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_f} = 4.10E-07$

اما المعلمة p فان المتجه الحقيقي اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_t} = 0.0001$

c. بالنسبة لطريقة التقديرWLS

فان المتجه الحقيقي اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_t} = 0.0004$

اما المعلمة p فان المتجه الحقيقي اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_t} = 3.94E-06$

- نستنتج من ذلك بالنسبة للمعلمة σ فان طريقة OLS هي الأفضل اما بالنسبة للمتجه فان الخاطئ هو الأفضل اذ ان: $MSE_{\sigma_f} = 4.10E-07$
- اما بالنسبة للمعلمة p فان طريقة WLS هي الأفضل اما بالنسبة للمتجه فان المتجه الحقيقي هو الأفضل اذ ان : $MSE_{p_t} = 3.94E-06$.

4. عند حجم عينة (n=150)

a. بالنسبة لطريقة MLE

فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_i} = 0.0021$

اما المعلمة p فان المتجه غير المحدد اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_i} = 0.0411$

b. بالنسبة لطريقة التقدير OLS

فان المتجه الخاطئ اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_f} = 0.0001$

اما المعلمة p فان المتجه الخاطئ اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_f} = 0.0339$

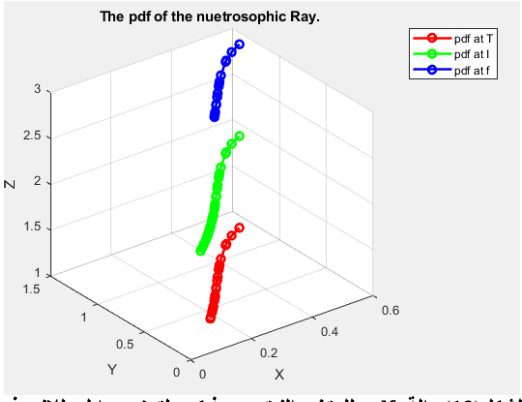
c. بالنسبة لطريقة التقديرWLS

فان المتجه الخاطئ اعطى اقل MSE بالنسبة للمعلمة σ اذ ان: $MSE_{\sigma_f} = 2.55E-06$

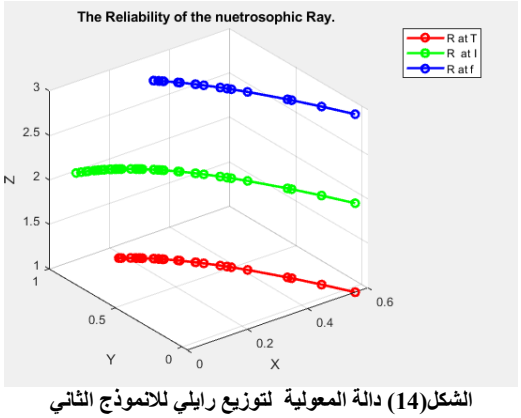
اما المعلمة p فان المتجه الخاطئ اعطى اقل MSE اذ ان : $MSE_{p_f} = 0.0038$

- نستنتج من ذلك بالنسبة للمعلمة σ فان طريقة WLS هي الأفضل اما بالنسبة للمتجه فان الخاطئ هو الأفضل اذ ان: $MSE_{\sigma_f} = 2.55E-06$
- اما بالنسبة للمعلمة p فان طريقة WLS هي الأفضل اما بالنسبة للمتجه فان المتجه الخاطئ هو الأفضل اذ ان: اذ ان : $MSE_{p_f} = 0.0038$

بصـــورة عامة فان حجم عينة 100 افضـــل الحجوم لاحتواءه على اقل MSE اما بالنســـبة للمتجهات فان المتجه الخاطئ هو الأفضل بالنسبة للمعلمة σ اما المعلمة p فان المتجه الحقيقي هو الأفضل.



الشكل(13) دالة pdf للمتغير النيتروسوفيكي لتوزيع رايلي للانموذج الثاني



الشكل(14) دالة المعولية لتوزيع رايلي للانموذج الثاني

الجدول (8) يوضح خطأ المعولية للانموذج الثاني عند حجم عينة 25

Mse of R at T			Mse of R at I			Mse of R at F		
mle	ols	wls	mle	ols	wls	mle	ols	wls
0.0638	0.0026	0.0033	0.0004	0.0002	0.0002	0.1678	0.0112	0.0190
0.0792	0.0030	0.0039	0.0016	0.0007	0.0007	0.2138	0.0121	0.0211
0.1678	0.0041	0.0058	0.0085	0.0037	0.0037	0.2374	0.0123	0.0217
0.2138	0.0041	0.0061	0.0099	0.0042	0.0042	0.2550	0.0123	0.0221
0.2373	0.0040	0.0061	0.0143	0.0058	0.0058	0.2810	0.0122	0.0223
0.2549	0.0039	0.0060	0.0287	0.0106	0.0105	0.3586	0.0109	0.0212
0.2809	0.0037	0.0059	0.0311	0.0113	0.0113	0.3649	0.0107	0.0210
0.3585	0.0026	0.0049	0.0498	0.0164	0.0162	0.3724	0.0105	0.0207
0.3648	0.0025	0.0047	0.0511	0.0167	0.0165	0.4618	0.0073	0.0163
IMSE								
0.33147	0.00376	0.00469	0.19832	0.02134	0.01945	0.37889	0.00965	0.01739

يوضح الجدول (8) تقدير خطأ المعولية للانموذج الثاني عند حجم عينة 25 لمتجهات النيتروسوفيك اذ تبين ان المتجه الحقيقي افضل متجه لاحتوائه على اقل MSE وان طريقة OLS افضل طريقة للتقدير.

الجدول (9) يوضح خطأ المعولية للانموذج الثاني عند حجم عينة 50

Mse of R at T			Mse of R at I			Mse of R at F		
mle	ols	wls	mle	ols	wls	mle	ols	wls
0.0527	5.93E-06	0.0004	0.0009	0.0014	0.0013	0.0967	0.0024	0.0031
0.0570	3.92E-06	0.0004	0.0015	0.0022	0.0020	0.0978	0.0024	0.0031
0.0623	1.94E-06	0.0004	0.0021	0.0031	0.0028	0.1201	0.0024	0.0033
0.0691	3.22E-07	0.0004	0.0023	0.0034	0.0031	0.1230	0.0024	0.0033
0.0800	7.74E-07	0.0004	0.0024	0.0035	0.0032	0.1520	0.0023	0.0034
0.0967	1.13E-05	0.0004	0.0025	0.0037	0.0034	0.1794	0.0020	0.0033
0.0978	1.24E-05	0.0004	0.0054	0.0074	0.0068	0.1813	0.0020	0.0033
0.1201	5.25E-05	0.0003	0.0056	0.0076	0.0070	0.1982	0.0018	0.0032
0.1230	6.01E-05	0.0003	0.0085	0.0111	0.0102	0.2290	0.0014	0.0029
IMSE								
0.2499	0.0058	0.0027	0.1435	0.0461	0.0422	0.2942	0.0047	0.0034

يوضح الجدول (9) تقدير خطأ المعولية للانموذج الثاني عند حجم عينة 50 لمتجهات النيتروسوفيك اذ تبين ان المتجه الحقيقي افضل متجه لاحتوائه على اقل MSE وان طريقة WLS افضل طريقة للتقدير.

الجدول (10) يوضح خطأ المعولية للانموذج الثاني عند حجم عينة 100

Mse of R at T			Mse of R at I			Mse of R at F		
mle	ols	wls	mle	ols	wls	mle	ols	wls
0.0371	0.0013	4.7E-05	0.0006	0.0015	0.0012	0.1002	0.0046	0.0085
0.0391	0.0013	5.0E-05	0.0009	0.0021	0.0016	0.1012	0.0047	0.0085
0.0404	0.0014	5.2E-05	0.0011	0.0025	0.0020	0.1048	0.0048	0.0088
0.0406	0.0014	5.2E-05	0.0011	0.0026	0.0021	0.1075	0.0049	0.0089
0.0449	0.0015	5.7E-05	0.0014	0.0031	0.0025	0.1102	0.0049	0.0091
0.0452	0.0015	5.8E-05	0.0017	0.0038	0.0030	0.1212	0.0052	0.0097
0.0501	0.0016	6.4E-05	0.0017	0.0038	0.0031	0.1340	0.0055	0.0104
0.0503	0.0016	6.5E-05	0.0020	0.0044	0.0035	0.1434	0.0057	0.0109
0.0513	0.0017	6.6E-05	0.0024	0.0053	0.0042	0.1459	0.0058	0.0110
IMSE								
0.2419	0.0044	0.0005	0.1516	0.0574	0.0439	0.3591	0.0053	0.0108

يوضح الجدول (10) تقدير خطأ المعولية للانموذج الثاني عند حجم عينة 100 لمتجهات النيتروسوفيك اذ تبين ان المتجه الحقيقي افضل متجه لاحتوائه على اقل MSE وان طريقة WLS افضل طريقة للتقدير.

الجدول (11) يوضح خطأ المعولية للانموذج الثاني عند حجم عينة 150

Mse of R at T			Mse of R at I			Mse of R at F		
mle	ols	wls	mle	ols	wls	mle	ols	wls
0.0520	0.0002	2.3E-06	7.6E-05	1.1E-04	1.0E-04	0.1073	0.0013	0.0038
0.0534	0.0002	2.3E-06	7.7E-05	1.1E-04	1.0E-04	0.1180	0.0014	0.0041
0.0554	0.0002	2.3E-06	4.3E-04	5.9E-04	5.6E-04	0.1234	0.0014	0.0042
0.0561	0.0002	2.3E-06	9.5E-04	1.3E-03	1.2E-03	0.1258	0.0014	0.0042
0.0588	0.0002	2.4E-06	9.8E-04	1.3E-03	1.2E-03	0.1266	0.0014	0.0043
0.0605	0.0002	2.4E-06	1.1E-03	1.4E-03	1.3E-03	0.1372	0.0015	0.0045
0.0611	0.0002	2.4E-06	1.2E-03	1.6E-03	1.5E-03	0.1389	0.0015	0.0045
0.0615	0.0002	2.4E-06	1.3E-03	1.7E-03	1.6E-03	0.1451	0.0015	0.0047
0.0622	0.0002	2.4E-06	1.5E-03	2.0E-03	1.9E-03	0.1490	0.0015	0.0048
IMSE								
0.2128	0.0027	0.0001	0.1518	0.0414	0.0395	0.3182	0.0025	0.0057

يوضح الجدول (11) تقدير خطأ المعولية للانموذج الثاني عند حجم عينة 150 لمتجهات النيتروسوفيك اذ تبين ان المتجه الحقيقي افضل متجه لاحتوائه على اقل MSE وان طريقة WLS افضل طريقة للتقدير.

الاستنتاجات

1. من نتائج المحاكاة للانموذج الاول تبين ان حجم عينة 150 افضل الحجوم لاحتوائه على اقل MSE اما بالنسبة للمتجهات فان المتجه غير المحدد هو الأفضل بالنسبة للمعلمة σ والمعلمة p.
2. من نتائج المحاكاة للانموذج الثاني تبين ان حجم عينة 100 افضل الحجوم لاحتواءه على اقل MSE اما بالنسبة للمتجهات فان المتجه الخاطئ هو الأفضل بالنسبة للمعلمة σ اما المعلمة p فان المتجه الحقيقي هو الأفضل.

3. عند تقدير خطأ المعولية للانموذج الأول فان حجم عينة 150 أفضـــل الحجوم لاحتوائه على اقل MSE وان طريقة MLE افضل طريقة للتقدير، اما بالنسبة للمتجه فان غير المحدد افضل متجه.
4. عند تقدير خطأ المعولية للانموذج الثاني فان حجم عينة 150 افضـــل الحجوم لاحتوائه على اقل MSE وان طريقة MLE افضل طريقة للتقدير، اما بالنسبة للمتجه فان الحقيقي افضل متجه.

التوصيات:

1. تعميم البيانات لتشـــمل الحالات غير المحددة التي يتجاهلها المنطق الكلاســيكي اذ يؤثر فعلياً على قيمة الاحتمال النهائي وبالتالي لا يمكن تجاهل هذه الحالات وإبعادها عن إطار الدراسة .
2. نوصـي الباحثين في الاختصـاصـات الاخرى لاسـيما في مجال الطب والفيزياء ونظم المعلومات وعلوم الحاسـوب وغيرها بالعمل وفق منطق النيتروسوفيك الجديد عن طريق دراسة كافة الأفكار ومعرفة قابليتيها للحقيقة، أو الخطأ ، أو عدم التحديد؛ ومن ثم قابليتيها للقبول، أو الرفض، أو التعديل .

المصادر

1. Al-hemyari, Z. A. **"Reliability Function Estimator with Exponential Failure Model for Engineering Data"**. Lecture Notes in Engineering and Computer Science, II, 7. (2009).
2. Al-Kadim.K.A,and Mohammed.B.D,(2018) Rayleigh Pareto Distribution journal of Babylon University/Pure and Applied Sciences/ No.(1)/ Vol.(26): 2018.
3. C. Ashbacher. **Introduction to Neutrosophic Logic**, American Research Press, Rehoboth, 2002.
4. F. Smarandache. **Introduction to neutrosophic measure, neutrosophic integral and neutrosophic probability**, Sitech, 200402 Craiova, Romania, Aleea teatrului, Nr. 2, Bloc T1, parter, Tel/Fax 0251/414003, sitech.ro and Education Publishing, 1313 Chesapeake Avenue, Columbus, Ohio 43212, USA, 2013.
5. Tenzile Erbayram, Yunus Akdoğan, "A new Lifetime Distribution Based on the Transmuted First Two Lower Records", **Article** *in* Cumhuriyet Science Journal , 43(3) , 534-542, 2022.