(1-1) - تمهيد:

تحليل الملامح من اهم اساليب متعددة المتغيرات لما يقدم من نتائج عالية الدقة والكفاءة لمختلف الظواهر ، و يهتم بقياس الاختلافات فى الاشكال والمستويات لعدد من المجموعات المتجانسة، حيث يستخدم فى حل المشاكل ذات المتغيرات العديدة وتصنيفها وإجراء المقارنات بين متغيراتها المعتمدة من خلال عدة نقاط زمنية او ملاحظات حيث يتم قياس جميع ألظواهر فى كل المجموعات بمقياس واحد ونفس الفترة الزمنية والموقع الجغرافى.

وفى هذا البحث سنلقى الضوء على تحليل الملامح كاحد الاساليب الحديثة التى شاع استخدامها مؤخرا فى شتى الدول و المجالات وأعطى نتائج مهمة للغاية ,سنخوض فيه بشئ من التعمق والتفصيل ومن ثم تطبيقه عمليا فى دراسة مؤشرات الجودة فى ثلاث من شبكات الاتصالات الرئيسية العاملة فى السودان بغرض الوقوف على مستوى جودة خدماتها ميدانيا واجراء مقارنة بينها ، و لمعرفة مدى التزامها بمعايير الجودة العالمية و المحلية التى حددتها الهيئة القومية للاتصالات ، والتى التزمت شركات الاتصالات بتقديمها الى مشتركيها و هم الشريحة الرئيسية التى تسعى شركات الاتصالات المختلفة لإرضائها بشتى السبل وتبذل جهود مضنية لاستقطابها والمحافظة عليها عن طريق تقديم احدث التقنيات وبرامج التنمية وتوفير احدث الاجهزة ، والاهتمام بمعايير الجودة العالمية فى الخدمات التى المقدمة مثل جودة الشبكة فى مؤشر نسبة نجاح المكالمات ومؤشر جودة المناولة و تقليل نسبة الانقطاع وزيادة سرعة انتقال البيانات وغيرها من الخدمات التى تدل على جودة المشغل . لانه لا يخلو اى بيت سودانى إلا واحدى شركات الاتصالات حاضرة فيه وبقوة ،ولكن هذه الشبكات تتفاوت من حيث تلبيتها لحاجة الافراد والمؤسسات والشركات. وفى هذه البحث قمنا بدراسة مؤشرات جودة الخدمات وتعرفنا على نقاط القصور والقوة فى الخدمات المقدمة من شركات الاتصالات، وقمنا بتصنيفها من حيث الافضلية .

ولان تحليل المؤشرات يتم بهذه الطريقة العادلة ، فهذا من شأنه ان يعطي نتائج غاية فى الدقة والمصداقية ، ويساعد الافراد والمؤسسات والشركات فى اختيار شركة الاتصالات التى تقدم افضل الخدمات والمميزات الأخرى ، كما يمكن ان يبين لهذه الشبكات حقائق تحتاجها حتى تحافظ على المستويات الجيدة وترتقى بخدماتها لمستوى الطموح.

وبما ان الاختلافات بين المجموعات الثلاث ليست كبيرة من حيث نوع الخدمات المقدمة،لذلك فان تحليل الملامح هو افضل نموذج يمكن استخدامه فى مثل هكذا مقارنات .

وبالفعل قامت الدراسة باختبار فرضيات اسلوب تحليل الملامح الثلاثة بهدف معرفة ما اذا كانت المجموعات متعادلة ام ان هناك اختلافات ذات دلالة احصائية بينها , ومن ثم قمنا بإجراء مقارنات بيانية لاختيار المجموعة الافضل من حيث جودة الخدمات المقدمة .

(2-1) مشكلة ألبحث:

نلاحظ ان الباحثون كثيرا مايواجهون صعوبات فى اختيار الاساليب الاحصائية ، التى تتلائم مع المجموعات ذات المتغيرات المتعددة ، فيقع بعضهم فى فخ اختيار الاسلوب الخاطئ فيصل الى نتائج غير حقيقية. وهذه الدراسة قدمت للباحثين واحد من اهم اساليب التحليل متعدد المتغيرات وهو تحليل الملامح بطريقة مفصلة ومتعمقة واوضحت الجوانب التى يكون ملائما للاستخدام فيها هذا هو الشق الاول من المشكلة . ومن جهة اخرى نلاحظ ان شركات الاتصالات السودانية تبذل جهود مضنية لإرضاء مشتركيها عن طريق تقديم الخدمات الجيدة ، ولكن هذه الخدمات تتفاوت فيما بينها من حيث جودتها ، فبعضها يرقى لمستوى طموح المشتركين ، ويستوفى الشروط التى تم تحديدها فى الاتفاق الذى بموجبه يتم الترخيص للشبكات . والبعض الاخر ليس كذلك. حيث يتم تقديم خدمات رديئة من حيث الجودة مما يعرض الافراد والمؤسسات والشركات الى خسائر مادية ومعنوية وصحية . مثل ان تقوم بإجراء مكالمة ولكن بسبب رداءة الصوت لن تستطيع الاستفادة من المكالمة والتواصل مع الطرف الاخر ويتم خصم رصيدك او تقوم بالاشتراك فى احدى باقات الانترنت ، لكنك لا تتمكن من النفاذ الى الشبكة بسبب رداءة التغطية وفى نفس الوقت اشتراكك يكون ساريا ويتم خصم رصيدك ، او تفوتك الطائرة لأنك لم تتمكن من الحجز فى الوقت المناسب ، وايضا ماكينات سحب النقود وغيرها من المشاكل التى تعود اسبابها الى تقصير فى جودة الخدمة .

ولان قطاع الاتصالات فى السودان يعد من اكثر القطاعات نموا وايضا هو الاكثر تزويدا لوسائل الاعلام بالإعلانات والأكثر انفاقا عليهالذلك تحجم عن متابعته وا إبراز السلبيات التى تصاحبه ومتابعة مشاكله ووضع اليد على جوانب التقصير وحماية حقوق المواطنين مثلا لم نشاهد تحقيقات استقصائية او تقارير مرئية او مقروءة او مسموعة تتابع حقوق المواطنين فى خدمة اتصالية ذات جودة عالية وبأسعار عادلة حتى جمعيات حقوق المستهلكين تغيب عن هذا المجال تماما.

حيث لاتزال معايير الجودة فى هذا القطاع غير واضحة وحتى التنافسية القائمة فيه ، تعتمد على عروض الاسعار والدقائق المجانية احيانا ولا ترتقى لمستوى جودة الخدمات وكفاءتها ولم تبين معايير جودة واضحة ومعلنة للجمهور والذى من حقه ان يطالب بأسعار عادلة كذلك من حقه ايضا ان يطالب

بتعويض عن فترات الانقطاع وتردى الخدمة ، ومن حقه ايضا المطالبة بمعايير واضحة ومعلنة وموثقة تعمل تلقائيا. كل هذه الامور تتطلب منظومة جادة فى هذا القطاع لان ارتباطنا بالهواتف اصبح حتميا وليس هناك بديل اخر لهذا الوضع وا ٍنما التوسع مستمر.

(1-3) اهمية البحث :

تنبع اهمية هذا البحث ، من اهمية القاء الضوء على الاتجاهات الحديثة فى علم الاحصاء ومواكبة اساليب البحث العلمى التى لم يتم التطرق لها والاستفادة منها ومن النتائج التى تقدمها مثل تحليل الملامح الذى يعد واحد من اهم الاساليب المتعددة المتغيرات والذي لم يتم التطرق له من قبل بمثل هذا التفصيل الذى وردت فى هذه الدراسة لذلك ستكون مهمة للباحثين الذين سيستخذمون هذا الاسلوب مستقبلا

ومن جهة اخرى هذه البحث سيكون مهما ايضا لمشتركى شبكات الاتصالات العاملة فى السودان . الذين تعتبر جودة الخدمة المقدمة اليهم من هذه الشبكات من الركائز الاساسية و تساعدهم علي اختيار الشبكة التى سيتعاملون معها ،مما يحفز الشركات على تحسين خدماتها وتطوير الجوانب التى بها قصور و التى يوليها الزبائن الاهتمام عند تقييمهم لأداء الشركات والعمل على تحديثها بهدف الوصول الى اعلى مستويات رضا المشتركين الحاليين وجذب مشتركين جدد ، متوقعين زيادة الارباح من خلال تحسين الخدمات وكسب حصة سوقية جديدة .

لان نجاح الجهود السوقية الذى تنشده شركات الاتصالات ان يكون على المدى البعيد وان لا يقاس بقدرة شركة الاتصالات المعينة على استمالة الزبون عند الزيارة الاولى بل بقدرتها على استمالة الزبون بصورة متكررة مما يولد نوعا من الولاء فى التعامل.

(1-4) اهداف البحث:

يسعى هذا البحث لتحقيق الاهداف ألتالية:

1-التعرف على أسلوب تحليل الملامح والجوانب التي يكون ملائما للاستخدام فيها وتطبيقه عمليا لأول مرة في مؤشرات الجودة لشبكات الاتصالات

2- تصنيف الشبكات من حيث الأفضلية وتحديد أفضل شبكة فى السودان تقدم خدمات بجودة عالية فى الفترة الحالية.

3-معرفة الجوانب التى تتفوق فيها شركات الاتصالات عن بعضها البعض.

4-تبصير مشتركي شبكات الاتصالات السودانية بواقع الخدمات المقدمة إليهم من المشغلين الثلاث.

5- التعرف على افضل شبكة فى مؤشر نجاح المكالمة

6- التغرف على افضل شبكة فى مؤشر جودة المناولة

7- التعرف على افضل شبكة فى مؤشر نسبة انقطاع المكالمة

8- التعرف على افضل شبكة فى مؤشر الجودة السماعية

9- تشجيع الشركات على التنافس فى جودة الخدمات عن طريق تصنيف الشركات وفقا لواقع خدماتها ميدانيا.

(1-5) أسئلة البحث :

-هل تقدم الشبكات الثلاث خدمات متساوية في جودتها ام ان هناك اختلافات ؟.

-هل تتساوى الشبكات من حيث جودة مؤشر نسبة نجاح المكالمة ام تختلف ؟ وهل سجلت احدى الشركات معدلات اعلى من الاخرى ؟.

-هل هناك تساوى فى مؤشر جودة المناولة ام هناك اختلاف وما هى الشبكة الافضل من هذه الناحية؟.

-هل تتساوى الشبكات الثلاثة فى مؤشر نسبة انقطاع المكالمة ام ان هناك اختلافات بينها وما هى الشبكة التى تسجل اكبر نسبة انقطاع ؟.

-هل هناك تساوى فى مؤشر الجودة السماعية للمكالمة بين الشبكات الثلاثة ومن هى الشبكة التى قدمت افضل معدل جودة سماعية وتلك التى قدمت اسوء معدل جودة سماعية ؟.

(1-6) فرضيات البحث :

الفرضيات التى يسعى هذا البحث للتحقق منها هى :

1-هناك توازى فى جودة الخدمات التى تقدمها شركات الاتصالات .

2- هناك تساوى فى متوسطات جودة الخدمات التى تقدمها شركات الاتصالات .

3- هناك تطابق فى مستويات الخدمات التى تقدمها شركات الاتصالات.

(1-7) منهجية البحث:

تم استخدام المنهج الاحصائي الوصفي والتحليلي حيث تم رصد مؤشرات الجودة بواسطة جهاز (drive test) الذى تم تصميمه خصيصا لهذا الغرض تتم ادارته بواسطة مهندسين مدربين ومن ثم تم تحليل ملامح تلك المؤشرات التى تم الحصول عليها بواسطة برنامج التحليل الاحصائى spss.

(1-8) حدودالبحث:

الحدود المكانية : تمت تغطية جميع المدن الرئيسية فى العاصمة المثلثة وهى :

- بحرى وسط- بحرى شرق النيل – بحرى الحاج يوسف.

- الخرطوم جنوب – الخرطوم وسط – الخرطوم شرق .

- امدرمان جنوب- امدرمان كررى – امدرمان امبدة .

الحدود الزمانية : في الفترة الزمنية 2014م -2017

(1-9) مصادر البيانات :

الهيئة القومية للاتصالات وشركات الاتصالات الثلاث الرئيسية العاملة فى السودان

(1-10) الدراسات السابقة :

1-دراسة مقدمة من جورج ادموند (يوليو **2012**) - جورجيا بعنوان (تحليل الملامح فى مشكلات نمازج التصنيف الثنائية) تناولت هذه الدراسة أسلوب تحليل الملامح في معالجة مشاكل التصنيف الثنائي ، حيث قامت بمقارنة مجموعتين من الناس حسب اهتماماتهم وتوصلت إلى نتائج أهمها إن معايير اختبار تحليل الشكل تعتمد على التأثيرات المعنوية في فضاء المتجه الغير محول

2-دراسة قام بها الدكتور رعد الصرن -**2011** –كلية الاقتصاد - جامعة دمشق عن عوامل قياس الجودة فى نظم المعلومات المطبقة فى شركات الاتصالات وتم اختيار شركة سريا تل وكانت النتائج النهائية ان من اهم عوامل قياس الجودة فى نظم المعلومات المطبقة فى شركات الاتصالات هما عاملا الوقت والمستوى .

3- دراسة قدمت بواسطة (Maryuma) -**2009**- في فينا – بعنوان (دراسة التوزيعات الإحصائية لاختبار بعض الفرضيات المهتمة بمقارنة الملامح). والفرضيات المعنية هنا هى فرضية التوازى وكذلك فرضية التساوى فى المستوى وكذلك فرضية التسطح وقامت الدراسة باشتقاق توسع تقريبى فى دالة التوزيع بالنسبة للفرضيات السابقة.

4- وقدم الدكتور شفيق ابراهيم حداد فى العام (2008).بالاردن ، دراسة ميدانية عن شركات الاتصالات فى الأردن وهدفت الى التعرف على معايير تفضيل شركات الاتصالات الحكومية للتعامل مع وكالات الإعلانات التجارية وتوصلت الى وجود اثر لعناصر جودة الخدمة مجتمعة على درجة رضا شركات الاتصالات الحكومية تجاه الوكالات التى يتعاملون معها ,وعدم وجود اثر للاستجابة والتعصب العاطفى.

5- وقدم (song li 2008). دراسة بعنوان (دراسة جينات مفتعلي المشاكل الخارقة للعادة) جامعة تورنيدو و اهم ما جاء فيها انه فى الكثير من تحليلات البيانات الجينية يتم اختيار الجينات لقياس الفرق بين مجموعتين وفى كل الحالات يتم التركيز فقط على المتوسط او على التوزيع ككل فى بعض

الاحيان . هذه الدراسة كشفت عن اختبارات اخرى تم تطبيقها تم فى مجال الدراسات الجينية فى المشاكل الخارقة للعادة وتحديدا فى البيانات المستمرة وينتج عن ذلك اكتشاف تناظر لا يمكن مراقبته باستخدام مقياس اخر ومنها تم التوصل الى تحليل الملامح النموزجى كتصميم مقترح وتم تطبيقه فى نتائج سرطان البروستاتا.

6- وفى العام (2006) – قامت المملكة العربية السعودية بمشروع مشترك مع وزارة الشئون البلدية والحكومة وهيئة الاتصالات وتقنية المعلومات وكانت اهم النتائج هى التوصيات بمراجعة تصنيف الشركات العاملة فى مجال الاتصالات الحالية ووضع معايير جديدة لابد من الالتزام بها من قبل شركات الاتصالات وفقا للمعايير والقواعد العالمية والاستفادة من النظام المطبق فى بعض الدول .بهدف الوصول الى اعلى جودة ممكنة يتم تقديمها للعملاء الذين يتعاملون مع هذه الشركات .

7- قام محمد فوزى فى العام 2002 من جامعة غزة بقياس جودة الخدمات الهاتفية المقدمة من شركة الاتصالات الفلسطينية وقد استندت الدراسة على نظرية الفجوة باستخدام نموزج القياس (serqual) حيث اوضحت الدراسة عملية تقييم جودة الخدمات الهاتفية المقدمة من حيث الفرق بين ما يتوقعه الزبائن من خدمات هاتفية ثابتة وبين ما يتلقونه فعلا , وأشارت نتائج الدراسة الى وجود فجوة فى جميع فى جميع ابعاد الجودة الخمسة،وان توقع الزبائن اعلى بكثير مما يدركونه حقيقة على ارض الواقع من الخدمات الهاتفية المقدمة ، وأوصت الدراسة بضرورة تبني جودة الخدمة كإستراتيجية للتميز والمنافسة لتطوير وتحسين مستوى جودة الخدمات الهاتفية المقدمة .

8-دراسة قام بها gody s.ding 2001 . جامعة اريزونا بعنوان (تحليل الملامح للمقاييس متعددة الابعاد فى حقل التعليم) حيث قام بمقارنة درجات مجموعتين من الطلاب عدد من المواد وأساليب التدريس وتوصل الى نتائج من اهمها ان لطريقة التدريس بالحاسوب اثر على درجات الطلاب وقدمت نتائج افضل من الطرق التقليدية .

9-دراسة تم تقديمها فى العام (2000 – بواسطة Solomon بعنوان (ملاحظات حول التوزيعات الملغية لبعض احصاءات الاختبار لتحليل الملامح تحت الشروط العامة) حيث كشف عن ان هناك ملاحظات سابقة قامت بتمديد تقريبى للتوزيعات الملغية لبعض احصاءات الاختبار بالنسبة لعدد من العينات فى تحليل الملامح تحت الشروط العامة وفيها تم التوصل الى اثنين من طرق قياس اختبار التطابق وهذه الدراسة قامت باشتقاقات اكثر سهولة حيث قامت بإجراء التحويلات فى بعض نتائج تحليل التباين المتعدد لاتجاهين وكذلك فى نتائج احصائية او اختبار هوتلينج t^2

ودقة هذه التمديدات التقريبية بالنسبة لتوزيع احصاءة الاختبار الذى يتم تطبيقه فى دراسات المحاكاة او فى البيانات الحقيقية

11-فى العام (1996) قام M.braun- فى جامعة اوستريا) بتحليل نموزج الرسم البيانى الذى يمثل الاستقلالية والبناء التواصلى للتطبيقات المتوازية وهذا النموزج يسمى هيكل الرسم البيانى المتوازى وهذا النموزج يمكن تحديده بواسطة المستخدم او يتم توليده اوتوماتيكيا بواسطة برنامج خاص بالتوازى والهدف من التحليل هو اشتقاق الامكانية والدرجة الحقيقية للتوازى وقامت الدراسة بوصف اسلوب لاشتقاق جميع ملامح الامكانات المتوازية للعديد من التطبيقات.

12-فى العام (1982) قدم chin chili من جامعة فرجينيا فى جنوب كارولينا ومعه p.r.kishna دراسة بعنوان (multivariate linear rank statistics for profile analysis) قدمت فى الحقل الصحى حيث تم اجراء تجار ب الحقن بمصل معين لعدد من المرضى وتم تحليل نتيجة التجربة بواسطة تحليل الملامح. وكانت اهم النتائج ان بعض الامصال تعطى فعالية اكثر من الانواع الاخرى

(1-11) مقارنة الدراسة بالدراسات السابقة :

من الملاحظ ان الدرا سات السابقة قامت باستخدام اسلوب تحليل الملامح فى حقول عدة كالتعليم وايضا الدراسات الانسانية و الحقل والصحى والصناعي ولكن ليست هناك دراسة اهتمت بتطبيق اسلوب تحليل الملامح فى مجال مؤشرات جودة خدمات الاتصالات . وكما سنتابع فى الفصول التالية ، ان الدراسة تعمقت فى اسلوب تحليل الملامح بصورة اكثر تفصيلا وتناولته من كل الجوانب ، فى حالة مجموعة واحدة او مجموعتين او اى عدد من المجموعات والدراسات السابقة لم تتعمق فى الاسلوب مثل ما حدث فى هذه الدراسة .

اما الدراسات السابقة التى تاولت جودة خدمات الاتصالات نجد ان هناك دراستين الاولى للدكتور رعد الصرن وكانت قد اهتمت بجودة الخدمات من وجهة نظر الزبائن ولكن هذه الدراسة اعتمدت على بيانات رصد ميدانى حقيقى لمؤشرات الجودة تم بواسطة اجهزة حديثة صممت خصيصا لهدا الغرض وبالتالى هى اكثر واقعية ودقة من الدراسات السابقة وحسب علم الباحث فان هذه هى المرة الاولى التى يتم فيها تطبيق تحليل الملامح على مؤشرات جودة الخدمة فى شبكات الاتصالات

(1-12) هيكلية البحث

تناول البحث في الفصل الأول المقدمة واشتمل على مشكلة البحث ، أهمية البحث ، أهداف البحث، فرضيات البحث ، أسئلة البحث،مصادر البيانات والدراسات السابقة ومقارنة الدراسة الدراسات السابقة.

وفي الفصل الثاني وهو تحليل ملامح المتغيرات المتعددة , اشتمل هذا الفصل على المفاهيم الرئيسية لتحليل متعددة المتغيرات وتعمق اكثر فى تحليل الملامح من كل النواحى فى حالة مجموعة واحدة وفى حالة مجموعتين وفى حالة اى عدد من المجموعات.

الفص الثالث فيه تم تناول تجربة الاتصالات فى السودان وتحدثنا عن شركات الاتصالات فى السودان ومراحل تطورها المختلفة والخدمات التى تقدمها ايضا اشتمل الفصل على عرض لاهم اجيال الاتصالات ومفاهيم جودة الخدمة

و الفصل الرابع الجانب التطبيقى اشتمل على تحليل القياسات التى تم الحصول عليها من دراسة مؤشرات جودة خدمات شركات الاتصالات متمثلة فى نتائج المسح الكلى والتغطية الشاملة لمجتمع البحث(العاصمة المثلثة)عبر اجهزة متخصصة لدر اسة واقع الخدمات المقدمة ومقارنة الشركات مع بعضها البعض .

وفى الفصل الخامس قمنا بعرض اهم النتائج التى توصلنا اليها كما اوصينا بما رأيناه ضروريا ويستحق البحث والتمحيص.

(2-1) تمهيد:

يرتكز البحث العلمى فى العديد من مجالاته ، على الطرق الاحصائية كادوات لاغنى عنها فى استخلاص المعلومات، وكنتيجة لدخول التحليل الاحصائي فى المجالات العلمية المختلفة ، ولتعقد الظواهر فاصبح من الضرورى اللجوء الى اساليب احصائية متقدمة وعميقة فى التحليل الاحصائي. كما ان استخدام الطرق الاحصائية ، يحتم الالمام التام بجميع جوانبها واساليبها المتبعة فى التطبيق والمفاهيم والتعاريف المتعلقة بها، لكى يكون التطبيق نافعا وسليما والملاحظ فى الكثير من الدراسات تركيز الباحثين على الاساليب الاحصائية احادية المتغير فى تحليل البيانات بالرغم من طبيعة تعقد الظاهرة المدروسة ، والعلاقات المتشابكة للمتغيرات ووجود الكثير من المتغير ات التى يمكن ان توثر على الظاهرة ، وبالتالى فقد اصبح استخدام الاساليب الاحصائية البسيطة غير فعال بما فيه الكفاية فى تحليل مثل هذه الظواهر بالمقارنة مع الاساليب المتقدمة التى تاخذ فى الحسبان جميع المتغيرات التى تؤثر على الظاهرة ، كذلك توفر العديد من البرمجيات الاحصائية المتنوعة لمعالجة البيانات احصائيا، حيث تتميز بدرجة عالية من الدقة فى استخلاص النتائج وتوفير الوقت لدى مستخدميها مما جعل من كل هذه المعطيات مبررا لتنامى عدد مستخدمى التكنيكات متعددة المتغيرات بما فى ذلك تحليل الملامح وتحليل التباين المتعدد .

و الطرق المتعددة المتغيرات هى امتداد للطرق احادية المتغير لانها تتسم بالتحكم الكامل فى معدل الخطأ التجريبى ،بمعنى انه مهما كان عدد المتغيرات كبيرا فان قيمة مستوى الدلالة الاحصائية (الفا) تظل فى المستوى الذى وضعه الباحث ، ومما لا شك فيه فان الطرق الاحصائية متعددة المتغيرات تعد الاكثر حيوية والافضل استخداما فى تحليل البيانات للبحوث المختلفة ، وذلك لكونها تحدد نسبة تضخم الخطأ من النوع الاول لكنها لم تستخدم بشكل واسع نسبة لانها تتطلب حسابات كثيرة ومعقدة ، ولكن مع ظهور الحاسبات ،اصبح اى تحليل يريده الباحث من الممكن القيام به بسرعة وبسهولة مهما كان عدد المتغيرات [5]

(2-2) مفهوم تحليل متعددة المتغيرات

التحليل المتعدد المتغيرات مصطلح عام يمثل عدة طرائق مهمة فى التحليل الاحصائي لتقصى ومعرفة البيانات المتعددة المتغيرات .

ويُعد مجموعة من الأساليب الإحصائية التي تتناول عينات متعددة وهو طريقة ذكية لاختبار اختلاف أوساط مجموعتين أو أكثر دفعة واحدة من خلال عدد من الخطوات والاجراءات .

وهو يهدف إلى قياس دلالة الفروق بين مجموعتين أو أكثر ، وعما إذا كانت هذه الفروق راجعة إلى اختلاف حقيقي بين هذه المجموعات وليس راجعة إلى ظروف التجريب (التطبيق) أو المصادفة ، و طريقة تحليل التباين تتمثل في حساب المجموع الكلي لمربعات الانحرافات ، لجميع الوحدات التجريبية في التجربة عن المتوسط العام، ومن ثم تقسيمها إلى مكونات طبقاً للمصادر المسببة لها، والتي يختلف عددها من تجربة لأخرى بحسب ظروف ونوع وتصميم التجربة، وكذلك يتم بنفس الطريقة تقسيم درجات الحرية الكلية ثم بعد ذلك تدون النتائج في جدول يطلق عليه اسم جدول تحليل التباين [8]

وتحليل التباين يعني تقسيم تباين المتغير التابع إلى قسمين (في حالة متغير مستقل واحد) أو عدة أقسام (في حالة أكثر من متغير مستقل) . واحد هذه الأقسام يرجع إلى المتغير المستقل (أو المتغيرات المستقلة) . ويسمى بالأثر الرئيسي في تباين المتغير التابع ،وهو تباين منظم أي معلوم مصدره. أما القسم الثاني (في حالة متغير مستقل واحد) فيرجع إلى تباين غير منتظم ومصدره درجات الأفراد ويسمى تباين الخطأ. والتباين الرئيسي وتباين الخطأ هما متوسط مربعات حيث أن التباين ينتج من قسمة مجموع المربعات على درجات الحرية ويسمى الناتج بمتوسط مربعات التباين ويطلق على التباين الرئيسي اسم تباين بين المجموعات المربعات أما تباين الخطأ فيسمى التباين داخل المجموعات وينتج من قسمة تباين بين المجموعات على تباين الخطأ ومما سبق يرى الباحث أن تحليل التباين هو طريقة للمقارنة بين متوسطات المجموعات لتحديد الفروق بين هذه المتوسطات.[5]

(2-3)- اهم تطبيقات متعددة المتغيرات

من اهم طرق التحليل المتعدد المتغيرات استخداما هما التحليل التمييزى، وتحليل التباين المتعدد، ويعتبر التحليل التمييزى من اهم اساليب متعددة المتغيرات بالاضافة الى تحليل الملامح ،وفى ظل الاستعانة بهذه الاساليب يتم استخدام المتغيرات الداخلة فى النموزج بطريقة مترابطة مع الاخذ فى الحسبان العلاقات المتداخلة بين هذه المتغيرات، كما ان

التحليل متعدد المتغيرات يسعى الى تكوين نموزج احصائي يصور العلاقة المتبادلة بين المتغيرات المختلفة وتعود اهميته بصفة اساسية الى فاعليته فى التمييز بين المشاهدات باستخدام العديد من المتغيرات وذلك من خلال ايجاد تركيبات خطية لمجموعة من المتغيرات ، ولاحقا سنتعرض على هذه الاساليب بالتركيز على اسلوب تحليل الملامح على وجه الخصوص لانه لازال يحتاج لمزيد من الايضاح للباحثين المهتمين بهذا المجال كذلك كيفية اختيار النماز ج الاحصائية متعددة المتغيرات ، ذات العوامل المتعددة وتوظيف تحليل الملامح وتحليل التباين المتعدد والوصول الى الحلول المناسبة.

(4-2) التوزيع الطبيعيNormal Distribution

هذه الجزئية تهتم بالتوزيع الطبيعي بعدة متغيرات. وكما هو معلوم فان التوزيع الطبيعي لمتغير واحد يعد من التوزيعات الاحصائية المهمة فى حالة البيانات الأحادية المتغيرات ، وبالمثل فان التوزيع الطبيعي بعدة متغيرات يعتبر التوزيعَ الإحصائيَ الاكثر أهميةً في حالة المتغيرات المتعددة وهناك ثلاثة أسبابِ تعطيه هذه الأهمية[5]

1- البساطة الرياضية فالتوزيعِ تجعل منه سهلُ نسبياً للتعامل مَعه، لذا فانه ايضا من السّهلِ الحُصُول على طرقِ بعدة متغيرات تعتمد على هذا التوزيعِ. وهذه البساطة هي من الأسباب التي ساهمت فى تطوير استخدامات الطرق المتعددة المتغيرات .

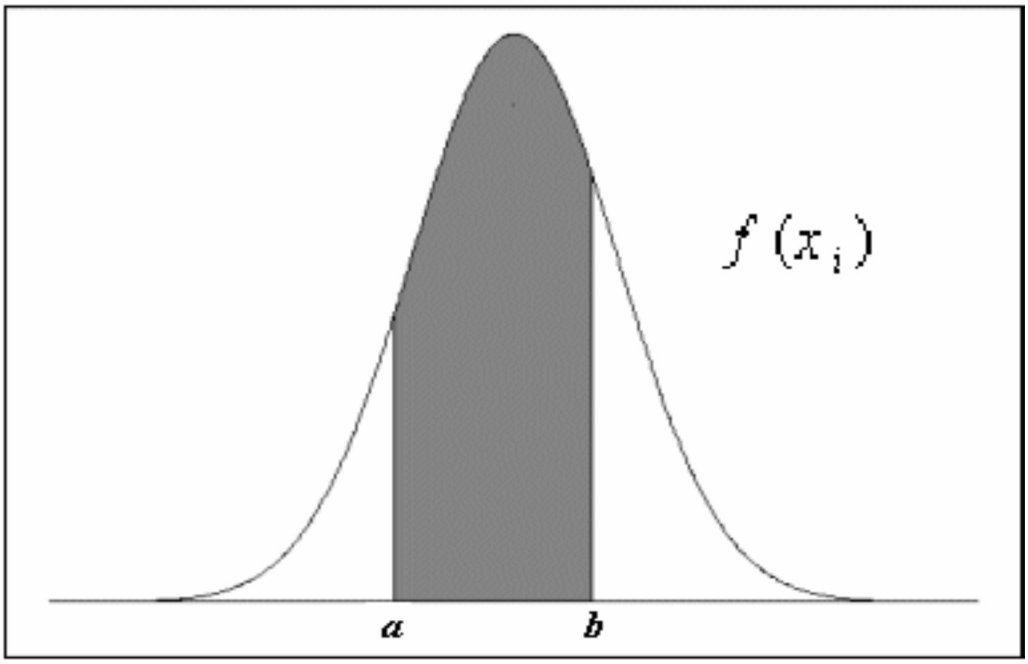
2- نظرية النهاية المركزية بعدة متغيرات . وخاصةنظريةِ النهايةِ المركزية لمتوسطِات العيناتِ الكبيرةِ لمتغيرات عشوائية.وسيتم التوصل إلى نتيجة مماثلة في حالة إلاحصائياتِ بعدة متغيرات والتي تَقُولُ انه اذا كان لدينا مجموعة من المتغيرات$x_1 \dots x_n$ ستؤول الى التوزيع الطبيعي فى حالة العينات الكبيرة [8]

1- هناك العديد الظواهرِ الطبيعيةِ تأخذ التوزيعِ الطبيعي بعدة متغيرات، تماما كما فيحالةِ التوزيع الطبيعي للمتغيرات الأحادية.[8]

(5-2)- التوزيع الطبيعي بمتغير واحد

التوزيع الطبيعي بمتغير واحد ينتمي الى عائلة التوزيعات المستمرةُ التي يُمْكِنُ أَنْ تستخدم فى حل العديد مِنْ مشكلات للظواهر الطبيعية في الحياة العملية. ودائما مانرى التوزيع الطبيعى متماثل وشكله يشابه شكل الجرس .

شكل (2-1) التوزيع الطبيعى احادى المتغير



المصدر:نشوانى(2011).تحليل متعددة المتغيرات

نعلم انه اذا كان المتغير العشوائي X_{i} يتبع التوزيع الطبيعي فان دالة كثافته الاحتمالية هي:

$$\mathrm{F_x} = \frac{1}{(2\pi)^{\frac{}{}}\,|\sigma|^{\frac{1}{2}}}\ exp - \frac{1}{2}(x_i - \mu_{xi})(\sigma^2)^{-1}(x_i - \mu_{xi}) \quad \text{—(1-2)}$$

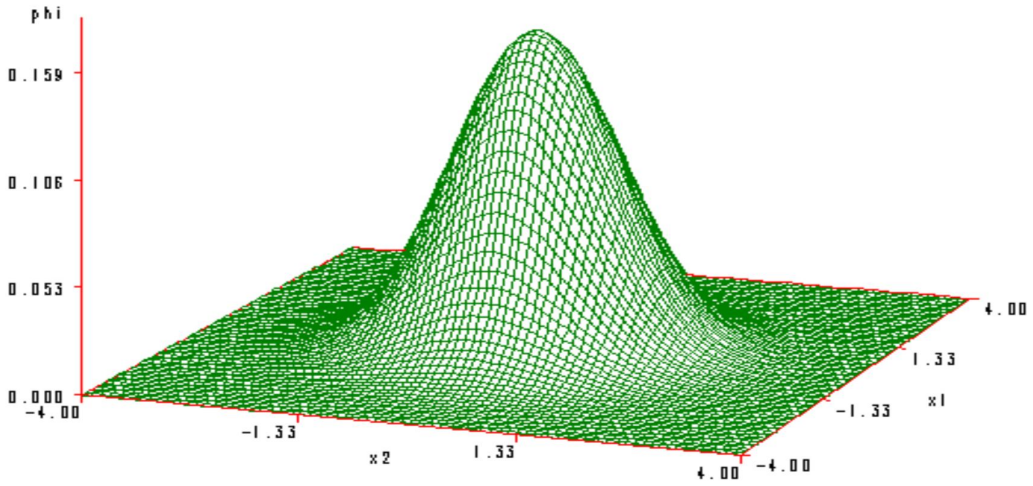
حيث المعالم , μ_{XI} ،σ^2_{XI} هى التباين والتوقع للمتغير العشوائي $\mathrm{x}\sim N(\mu_{XI}, \sigma^2_{XI})$ ويرمز له بالرمز X_{i} .

(2-6)- التوزيع الطبيعى بعدة متغيرات:

يقال للمتجه العشوائى $\mathrm{X_{pxi}} = \begin{bmatrix} \mathrm{X_1} \\ \vdots \\ \mathrm{X_N} \end{bmatrix}$ يتبع التوزيع الطبيعى بعدة متغيرات اذا كانت دالة كثافته هى:

$$\mathrm{F_x} = \frac{1}{(2\pi)^{\frac{p}{2}}\,|\sigma|^{\frac{}{}}\,|\sum_x|^{\frac{1}{2}}}\ exp\left|-\frac{1}{2}(x_i - \mu_{xi})'\ \sum_x^{-1}(x_i - \mu_{xi})\right| \quad \text{—(2-2)}$$

شكل (2-2) التوزيع الطبيعى متعدد المتغيرات



المصدر: نشوانى (2011) التحليل الاحصائي للمتغيرات المتعددة

(2-7)- تحليل تباين المتغيرات:

هناك العديد من الفوائد الإحصائية لتحليل التباين تتلخص في الاستخدامات التالية

1 - قياس دلالة الفروق بين ثلاث (متوسطات) مجموعات أو أكثر

2 - قياس مدى الاختلاف في التباين (تجانس التباين)

3 - اختبار معنوية (دلالة) معامل الانحدار

4 - قياس دلالة الفروق بين متوسطي مجموعتين (في حالة تحليل التباين المصاحب

(2-8) -تحليل تباين المتغيرات الأحادي (One Way Analysis of Variance)

تحليل التباين الأحادي هو تحليل تباين متغير تابع لعدة مجموعات مستقلة، بمعنى أنه يهتم بتحليل بيانات متغير تابع في ضوء متغير مستقل(تصنيفي) يتضمن عدة مستويات هي المجموعات . وبذلك يكون في تحليل التباين الأحادي متغير مستقل واحد (ولهذا يسمى أحادي) ومتغير تابع واحد .وينقسم هذا النوع من تحليل التباين في اتجاه واحد إلى حالتين كالتالي [7]:

لو فرضنا ان لدينا عينات عشوائية حجم كل واحد منها n والمطلوب اختبار ت المحسوبة من مجتمعات توزيعها طبيعى و متوسطاتها

$\mu 1, \ldots\ldots\ldots \mu k$ وتباين σ

والمطلوب اختبار فرضية العدم

$$H0: \mu1=\mu2 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots= \mu k \quad (3-2)$$

$$H_0: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots= \mu_k \quad (3-2)$$

و x_{ij} يعني أن لدينا n المجموعات حيث أن كل منها يحتوي علىk من العناصر

$$i = 1 , 2, \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots K$$
$$j = 1 , 2, \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots N$$

(2-9) تحليل التباين الثلاثي-Three – Way Analysis Variance :

يستخدم في حالة وجود ثلاثة متغيرات مستقلة وبكل منها مجموعتين على الأقل ومتغير تابع واحد ويوجد في تحليل التباين الثلاثي نوعان من التفاعل: تفاعل ثنائي بين كل زوج من المتغيرات المستقلة وعددها ثلاثة تفاعلات ، وتفاعل ثلاثي بين المتغيرات المستقلة الثلاثة . و التباين الكلي للمتغير التابع ينقسم إلى ثمانية أقسام هي:[9]

1- تباين يرجع إلى كل متغير من المتغيرات المستقلة A,B,C

2- تباين يرجع إلى التفاعلات الثنائية وهي ثلاثة AB, BC, AC

3- - تباين يرجع إلى التفاعل الثلاثى ABC .

4- تباين الخطأ

وافتراضات تحليل التباين الثلاثي هي نفس افتراضات تحليل التباين الأحادي والثنائي.

(2-10)- خطوات تحليل تباين المتغيرات الثلاثي :

إذا افترضنا أن لدينا ثلاث متغيرات مستقلة(A.B.C) ومتغير تابع فإننا نستخدم تحليل التباين الثلاثي. ، وخطوات إجراء هذا التحليل متشابهة مع خطوات تحليل التباين الثنائي إلاأنها أكثر تعقيداً ، ولذلك سوف نوجز خطوات التحليل ، والخطوات هي:

1- جميع درجات مجموعات كل متغير مستقل ، ودرجات الخلايا الثنائية AB BC .,)والخلايا الثلاثيةABC ,

2- حساب مجموع الدرجات الكلية ومجموع مربعاتها AC $(\Sigma X^2 \text{ و } \Sigma X)$

3- حساب مجموع المربعات الكلي ومجموع مربعات كل متغير مستقل على حده .

4- لاستخدامها في التوصل إلىمجموع مربعات التفاعلات الثنائية(AB,BC,AC) حساب مجموع مربعات (AB, BC, AC) للخلايا الثنائية

5- حساب مجموعات الخلايا الثلاثية واستخدامها في حساب مجموع مربعات التفاعل الثلاثي ومجموع مربعات الخطأ ABC

.6 - تسجيل مجموع المربعات الكلي ومكوناته الثمانية في جدول تحليل التباين

7 – تحديد درجات الحرية لكل قسم من مجموع المربعات ، ثم حساب متوسط المربعاتلكلٍ منها للمتغيرات المستقلةوالتفاعلات ، وا يجاد قيمة نستخدم إحدى طرق دال لأحد المتغيرات المستقلة أو جميعها فإننا إذا وجد أثر أساسي Main effect للمقارنات المتعددة للمتوسطات في حالة وجود أكثر من مجموعتين، أما إذا كان للمتغير المستقل مستويين (أو مجموعتين) فيكون الفرق الدال لصالح المتوسط الأعلى . إذا وجد تفاعل ثلاثي دال ، فإننا نستخدم التفاعلات الثنائية في تفسير التفاعل الثلاثي أو تفاعل متغيرين عند كل مستوى من مستويات المتغير الثالث[5]

(2-11)- تحليل تباين القياساتالمتكررة (في حالة متغير تابع واحد وتم قياسه أكثر من مرة)

يستخدم بعض الباحثين مجموعة واحدة من الأفراد في معالجات تجريبية مختلفة على التوالي ، وعقب الانتهاء من كل معالجة يُجرى قياساً معيناً على كل فرد، لذلك يُسمى هذا التصميم "تصميم القياسات المتكررة" . يقصد بالقياس المتكرر إعادة قياس نفس المتغير على نفس الأفراد عدة مرات متتالية. وهنا تظل خصائص كل فرد ثابتة أثناء تكرار القياس "،وعليه فإن القياسات المتكررة ليست مستقلة عن بعضها البعض، وهذا يختلف عن المجموعات المستقلة في تحليل التباين. وقد تستخدم بعض تصميمات القياس المتكرر عدة مجموعات مستقلة، ولكن تكرار قياس المتغير التابع لجميع أفراد المجموعات يظل مستخدماً في هذه التصميمات البحثية[16]

و يمكن اعتبار تحليل التباين البسيط للقياسات المتكررة على أنه أيضاً تحليل قياس لتصميم تجريبي من بُعدين (تصميم Main Effect عاملي) مع وجود متوسطات لما يُسمى التأثير الرئيسي ومن مميزات تصميم القياسات المتكررة أن الارتباط بين القياسات المتتالية يقلل تباين الخطأ كما أن استخدام نفس الأفراد في التجربة لفترات متتالية يُعد توفيراً للوقت والجهد عند استخدام أفراد آخرين في كل فترة(أو معالجة) .أما عيوب تصميمات القياس المتكررة فتبدو في أن الشروط التجريبية السابقة قد تؤثر على القياس التالي لها، إضافة إلى عوامل التعب والخبرة والملل أو أي ظروف أخرى قد تؤثر على النتائج

(2-12)-افتراضات تحليل تباين القياس المتكرر ة

توجد افتراضات يجب توافرها في البيانات التي يطبق عليها تحليل التباين للقياسات المتكررة، وهي لا تختلف عن افتراضات تحليل التباين البسيط سوى في تكرار قياس المتغير التابع وهي :الاعتدالية، والتجانس، والاستقلالية في جميع بيانات الأفراد المختلفين كما تفترض تجانس تباين درجات القياس المتكرر.

(2-13)-أنواع تحليل تباين القياس المتكرر ة

توجد عدة تصميمات تجريبية للقياس المتكرر، أحدهما يُسمى المجموعة الواحدةوا ٍجراء القياس عدة مرات متتالية. والتصميم الثاني يستخدم عدة مجموعات (مجموعتين أو أكثر) مع القياس المتكرر ، والذي يُعرف عادة باسم تصميم المجموعة الضابطة. أما التصميم الثالث فهو يتضمن متغيرين مستقلين مع القياس المتكرر.كما توجد تصميمات أخرى أكثر تعقيداً والتي تستخدم أكثر من متغيرين مستقلين في التصميم[8]

(2-14) تحليل التباين المتعدد (MANOVA)

يعتبر مفهوم اختبار تحليل التباين لأكثر من متغير تابع MANOVA امتداداً لتحليل التباين الأحادي ANOVA وهو عبارة عن أسلوب أو طريقة تقيس اختلافاتMANOVA . إضافة إلى متغيرين تابعين، أو أكثر،وذلك بالاعتماد على المتغيرات التصنيفية التي تكون بمثابة متغيرات مستقلة .

كما يشير(قرندر 1996) إلى أن تحليل التباين متعدد المتغيرات هو نوع من طرق التحليل يتم من خلاله تقييم تأثيرات عامل، أو عدة عوامل على عدد من المتغيرات التابعة. أن تحليل التباين ويعد امتداداً لتحليل التباين ANOVA من النوع الكلاسيكى لمتغيرات تابعة متعددة والذي ويتوازى تماما معه والفرق الوحيد بين الاسلوبين أولهما يتعامل مع عدة متغيرات فى وقت واحد ويستخدم لمعرفة ما اذا كانت متجهات مجموعتين او اكثر قد تم سحبها من نفس توزيع المعاينة وكما هو معلوم فان تاريخ تحليل التباين متعدد المتغيرات يوازى تاريخ تحليل التباين احادى المتغير وليس متأخرا عنه كثيرا وكما هو معلوم فانه وعلى الرغم من ان الاسس المنطقية المر تبطة باختبار MANOVA قد تم تطويرها فى العام 1805 م الا انها لم تستخدم الا فى العام 1925[23].

وفى العام 1925 قدم فيشر اسس تحليل التباين وكان اختبارT (ت) حالة خاصة من تحليل التباين احادى العامل وفى العام 1935 طور هوتلينخ التعميم متعدد المتغيرات (هوتلينج ت) لمقارنة مجموعتين في عدد من المتغيرات المعتمدة فى ان واحد وبعد سنة نشر ويلكس الامتداد متعدد المتغيرات

لتحليل التباين وبالتالى فانهما متوازيان وان تاريخ متعددة المتغيرات يماثل تاريخ احادى المتغيرات وعلى الرغم من التماثل في العمر إلا أن تحليل التباين متعد المتغيرات ليس معروفاً بصورة جيدة بالنسبة للباحثين مقارنة بتحليل التباين أحادي المتغير. فقط تعرض نمو تحليل التباين متعدد المتغيرات لإعاقة أكثر؛ بسبب تعقيد الرياضيات المرتبطة به مقارنة مع احادى المتغير. وفي السنوات العشر الماضية أو ما يقارب ذلك أصبح هناك عدداً متزايداً من الكتب والمراجع التي تساعد الطالب والباحث في فك تعقيدات تحليل التباين متعدد المتغيرات، وبالإضافة إلى ذلك فإن توفر حزم التحليل الجاهزة بالكمبيوتر والبرمجيات سهلت استخدام تحليل التباين متعدد المتغيرات ، كما زاد نشر كتاب هيوميل وسليجو (1971) من استخدام تحليل التباين متعددالمتغيرات، فقد أثبت هذان الكاتبان أنه إذا كان لدى الباحث عدد من المتغيرات التابعةواستخدم طرق تحليل البيانات بناءً على تحليل التباين أحادي المتغير فإن الخطأ من النوع الأول المرتبط بالتجربة ككل (أي معدل الخطأ في التجربة) يمكن التحكم فيه إذا سبق تحليلالتباين أحادي المتغير تأثير متعدد المتغيرات ذو دلالة. وبعد هذا الكتاب طلب كثير منمحرري المجلات من محللي التباين متعدد المتغيرات التحكم في الخطأ من النوع الأول،وعلى الرغم من هذا الاستخدام لتحليل التباين متعدد المتغيرات يعتبر محدوداً إلا أنه قدم (Gardnar ،2001) هذا التكنيك للباحثين لاستخدامات تحليل التباين المتعدد فقد أثبت هذان العلماء أنه إذا كان لدى الباحث عدد من المتغيرات التابعة واستخدم طرق تحليل البيانات بناءً على تحليل التباين أحادي المتغير فإن الخطأ من النوع الأول المرتبط بالتجربة ككل (أي معدل الخطأ في التجربة) يمكن التحكم فيه إذا سبق تحليلا لتباين أحادي المتغير تأثير متعدد المتغيرات ذو دلالة. وبعد هذا الاثبات طلب كثير من محرري المجلات من محللي التباين متعدد المتغيرات التحكم في الخطأ من النوع الأول،ولكن على الرغم من كل هذا الا ان استخدام تحليل التباين متعدد المتغيرات يعتبر محدوداً حتى الان.

(2-15)- استخدامات تحليل التباين المتعدد المتغيرات

يستخدم تحليل التباين المتعدد عندما تكون هناك عدة متغيرات تابعة مترابطة، ويرغب الباحث في استخدام اختبار إحصائي كلي واحد على هذه المجموعة من المتغيرات،بدلاً من استخدام عدة اختبارات كلاً على حده [13]

.2 - الاستخدام الثاني وهو الذي إلى حد ما يحقق الغرض الأهم من استخدام اختبار تحليل التباين متعدد المتغيرات فهو فحص الكيفية التي تؤثر فيها المتغيرات المستقلة على مجموعة من المتغيرات التابعة في وقت واحد

.3 - قياس عدة متغيرات تابعة على كل وحدة تجريبية بدلاً من متغير تابع واحد فقط.

(2-16) افتراضات تحليل التباين المتعدد المتغيرات

1- أن تكون المشاهدات مستقلة إحصائياً :

2- أن تتبع المتغيرات التابعة التوزيع الطبيعي متعدد المتغيراتMultivariate Normal

3- تجانس مصفوفات التباينات والتغايرات في جميع المجموعات

4- -تقوم اختبارات التجانس لمصفوفات التباين والتغاير مثل اختبار بارتليت وكذلك اختباربوكس بتحويل مصادر الخطأ المنفصلة إلى محددات ثم نقارن تجانس المحددات. فإذا تم الكشف عن مصفوفات تشتيت متغايرة إلى حد كبير فيمكن استخدام الإستراتيجيات المستخدمة مع تحليل التباين الأحادي.[30]

(2-17) أسباب استخدام تحليل التباين متعدد المتغيرات:

هناك سببين لإجراء تحليل تباين متعدد المتغيرات والسبب الأكثر تكراراً في علم النفس هو التحكم في الخطأ من النوع الأول، فإذا كانت قيمة مستوى ألفا تساوي (0.05) في كل مرة يجري فيه تحليل تباين أحادي العامل فسيكون هناك احتمال 5% لرفض الفرضية الصفرية عندما تكون صحيحة. وا ذا تم القيام بتحليل تباين متغيرين مستقلين فإن احتمال الحصول على نتائج ذات دلالة في واحد على الأقل من التحليلين،(0.10= 0.05 +0.05) [10]

أي أنه على الرغم من أن النوع الأول من سيكون تقريباً 0.05 الخطأ للتحليل 5% فقط فإن الخطأ التجريبي من النوع الأول حوالي 10%. وا ذا كان هناك ثلاثة تحليلات تباين مستقلة فإن الخطأ التجريبي من النوع الأول سيكون حوالي 15% وهكذا، أي هناك احتمال إيجاد على الأقل تأثير ذي دلالة واحد يزداد كلما زاد عدد تحليلات التباين المستقل. وعندما يجري الباحث عدداً من تحليلات التباين أحادية المتغير على مقاييس مختلفة لن تكون هذه التحليلات مستقلة في هذه الحالة سيكون معدل الخطأ التجريبي أكثر من 0.05[11].

وهناك طريقة للتحكم في معدل الخطأ التجريبي عندما يكون هناك عدد من المتغيرات التابعة. اى أنه إذا قمنا أولاً بإجراء تحليل تباين متعدد المتغيرات وفكرنا في الاختبار أحادي المتغير فإن معدل الخطأ التجريبي من النوع الأول لن يتسنى الاحتفاظ به فى حدود 0.05 الا اذا كان الاختبار متعدد المتغيرات ذات دلالة احصائية (P<0.05) لأن تحليل التباين متعدد المتغيرات يقوم بتحليل واحد لكل تأثير في مجموعة ،(P<0.05)المتغيرات التابعة، مما يجعل معدل الخطأ التجريبي من النوع الأول لكل تأثير في حدود 0.05. وا ذا تبنينا هذه الإستراتيجية فإنه بمجرد ما يتضح للباحث أن هناك تأثيراً متعدد المتغيرات ذا دلالة فإن الباحث يمكن أن يقوم بإجراء alpha=0.05 تحليلات التباين أحادية المتغير ويقيم كل واحد

منها من خلال اما السبب الثانى من استخدام تحليل التباين متعدد المتغيرات هو الاستفادة من القوى المترابطة بالنظر إلى مجموعة المتغيرات التابعة كوحدة. والأساس المنطقي المرتبط بالاختيار متعدد المتغيرات هو تكوين مجموع موزون من المتغيرات التابعة،حيث الأوزان المعطاة لكل متغير يتم اختيارها لجعل المجموعات المختلفة مختلفة بقدر الإمكان في المجموع. وا ٍذا كان هناك فرق في مجموعة المتغيرات التابعة فإن تحليل التباين متعدد المتغيرات يجب أن يحصل عليه مع التحكم في معدل الخطأ من النوع الأول بالنسبة لمجموعة المتغيراتإذا لم يكن هناك تأثير. وا ٍذا كان هناك تأثير متعدد المتغيرات فإن ذلك يدل على وجود طريقة واحدة على الأقل لجمع المتغيرات التابعة في شكل مجموع موزون يفاضل بين المجموعات.[12]

(2-18) تحليل ا لملامح profile analysis

مقدمة :

تحليل الملامح هو واحد من الأساليب الإحصائية لتحليل تباين القياسات المكررة او المختلطة ويعد من التقنيات المهمة فى تحليل متعددة المتغيرات حيث يستخدم لمقارنة منظورة بين المجموعات وكذلك للفصل بين متغيرات الاستجابات المرتبطة , بشرط تكافؤ المعايير المستخدمة فى القياس فمثلا اذا كانت ($y \sim Np(\mu, \sum)$) وجميع المتغيرات فى y متعادلة او متكافئة (تم قياسها بنفس اداة القياس وتبايناتها تقريبا متساوية). وكنا نرغب فى مقارنة المتوسطات ($\mu_1, \mu_2, \ldots \mu_p$) وهذه المقارنة قد تكون مهمة عندما نريد مقارنة p- من الوحدات البحثية فان حالات كهذه يشار اليها عادة على انها قياسات مكررة . ويتم الحصول على نمط او شكل الملامح عندما نقوم بتمثيل متوسطات متغيرات الدراسة [41]

$$(\mu_1, \mu_2, \ldots \mu_p) \quad \text{(4-2)}$$

او اي من الاحصاءات التى تم قياسها بيانيا ومن ثم الربط بين النقاط بخط مستقيم كالاتى:

$$(1., \mu_1)\ (2., \mu_2)\ (3., \mu_3), \ldots P, \mu_p) \quad \text{(5-2)}$$

وعند ربط هذه النقاط يتضح جليا الفرق المنظور بين المجموعات قبل الخوض فى اختبار الفرضيات وا ٍجراء حسابات تحليل التباين الأخرى لقياس ملامح الفرق بين المجموعات .

وتحليل الملامح يشبه الى حد ما تحليل منحنى النمو والذي يتم فيه قياس المتغيرات فى شكل فترات زمنية والاستجابات تأخذ نظام طبيعي والتمييز عادة لا يتم فى القياسات المتكررة لنفس المتغير العشوائي عبر الزمن ، وتحليل ملامح جميع المتغيرات المتعادلة لنفس المفردة ، ولكن تحليل الملامح يقوم بذلك و يتم استخدامه عندما نرغب فى مقارنة نفس المتغيرات المعتمدة فى عدد من المجموعات.
وتحليل الملامح يستخدم بيانات المتغيرات لإجراء مقارنة منظورة بين المجموعات المختلفة عن طريق استخدام معادلات معينة لقياس معنوية او اثر الظواهر المختلفة حيث يتم الحصول على البيانات عادة عن طريق رصدها عبر عدة نقاط زمنية , حيث يتم وضع الملاحظات ,الاختبارات .....الخ . فى محور السينات والاستجابات ,النتائج ....الخ . فى المحور الصادي. [21]
وكما هو معلوم فان هذه النقاط الزمنية هى من يتم اختبارها والتعامل معها عن طريق استخدام تحليل الملامح والذي يسعى دائما الى الإجابة عن الأسئلة التالية:

1- هل المجموعات تتوازى حسب النقاط الزمنية او حسب الملاحظات
2- هل مستويات هذه المجموعات متساوية عبر جميع النقاط الزمنية او عبر الملاحظات
3- هل هناك تسطح او تطابق كلى للفروقات بين المجموعات

هذه الأسئلة الثلاثة هى بمثابة الفرضيات الثلاثة فى تحليل الملامح وهى :

- فرضية التوازي
- فرضية التساوي فى جميع المستويات
- فرضية التطابق او التسطح

فإذا ما كانت الاجابة على اى من هذه الاسئلة هى لا .اي انه تم رفض فرضية العدم فان هذا يدل على انه هناك اثر معنوى واختلاف ذو دلالة احصائية بين المجموعات، ونوعية هذا الأثر تعتمد على اي من هذه الفرضيات تم رفضه، وواضح ان تحليل الملامح ذو المستويات المتساوية هو الاختبار الاكثر استقامة وبساطة فى تحليل الملامح لان الاختبار أساسا يتساءل عن هل تسجل إحدى المجموعات قياسات اعلي من المجموعات الأخرى حسب المتوسط عبر النقاط الزمنية او عبر الملاحظات. حيث يتم رصد التغيرات اللا معلمية عبر الزمن و إنشاء مصفوفة التغايرات لاختبار الفرضيات سالفة الذكر ومعرفة ما اذا كانت هناك تداخلات او اى تأثيرات أخرى .

وفى بعض الاحيان ربما اهتم باحث بمقارنة بعض الاشكال والمستويات للمتجهات الرئيسية لمجموعة من المفردات ، التى تم تصنيفها وفقا لخاصيتين او اكثر ومثلا فى دراسة التصوير النمطى ربما اهتم احدهم بالمتجهات الرئيسة للمجموعات التى يتم تصنيفها وفقا لخواص معينة مثلا الخبرة (مبتدئ – متقدم – عالى) m من الصفوف والتدريب المهنى (كهرباء -هندسة – صناعة – ادارة –

عمارة) q من الاعمدة وبالمثل فان هذه الدراسة تهتم بالشركات الثلاثة الرئيسية العاملة فى مجال الاتصالات فى السودان (زين- سودانى - ام تى ان) عن طريق دراسة نفس الخاصية بنفس المقياس والفترة الزمنية واجراء المقارنة.[41]

(2-19) - تحليل ملامح القياسات المكررة :-

عند قياس جميع المتغيرات المعتمدة بنفس الميزان ,فى هذه الحالة فإننا نقوم باستخدام تطبيق خاص فى تحليل التباين متعدد المتغيرات MANOVA لمعرفة ما اذا كانت المتغيرات او المجموعات تختلف معنويا عن بعضها البعض ,فإذا ما كانت هناك قياسات مكررة كما فى المحاولات التى يتم فيها قياس نفس المتغير المعتمد عدة مرات فان هناك عدة طرق لإجراء اختبار كهذا .

الطريقة الاولى هى دراسة التأثير الاحادى بين المعاملات لعدة متغيرات معتمدة ، وتحليل التباين متعدد المتغيرات يزودنا باختبار الأثر الرئيسى للمجموعات [40]

والطريقة الثانية ،هى تحليل التباين داخل المجموعات من اتجاهين ،لان تحليل التباين الاحادى ايضا يزودنا باختبارات تقيس التأثيرات داخل وبين المجموعات ولكن مع افتراضات مقيدة لا يجوز اختراقها .

اما الطريقة الثالثة فهى اسلوب تحليل الملامح والذى بدوره يزودنا باختبارات اكثر واقعية بالنسبة لقياس الأثر الرئيسى للمجموعات ،والتجارب وتداخلاتها والمقارنة بينها ولكن بدون تلك الشروط المقيدة كما فى التحليل الاحادى .

وتحليل الملامح هو تطبيق خاص لتحليل التباين متعدد المتغيرات MANOVA فى حالة وجود عدد من المتغيرات المعتمدة DVs،والتى تم قياسها جميعها بنفس المقياس والفترة الزمنية وعدد النقاط ، وهناك ايضا تمديد مشهور لهذا التطبيق وهو عندما يتم قياس عدد من المتغيرات المعتمدة فى عدد من النقاط الزمنية ويسمى تحليل متعددة المتغيرات المزدوج وهذا التمديد لتحليل الملامح هو التطبيق الاكثر شيوعا فى الابحاث التى يتم قياس المواد فيها لنفس المتغير المعتمد مرارا وتكرارا, مثلا عدد من اختبارات الرياضيات التى يتم اجرائها خلال نفس السميستر لقياس فعالية طرق تدريس مختلفة مثلا طرق التدريس التقليدية بالمقارنة مع طرق التدريس الحديثة والتى تعتمد على الكمبيوتر, ويتم تحليل مثل هكذا تجارب عن طريق تحليل الملامح المزدوج .

(21)

وفى تحليل الملامح يتم استخدام اختبار F الاحادى لدراسة التأثيرات المختلفة وتداخلاتها.

والاختيار بين تحليل الملامح واختبار القياسات المكررة الاحادى يعتمد على حجم العينة وقوة الاختبار ومدى تحقق الافتراضات الخاصة بالقياسات المكررة .

ايضا يتم تطبيق اسلوب تحليل الملامح لمقارنة ملامح اثنين او اكثر من المجموعات تم قياس عدة نقاط مختلفة لها فى زمن واحد ونريد معرفة ما اذا كانت متوسطات هذه المجموعات تأخذ نفس الأنماط .

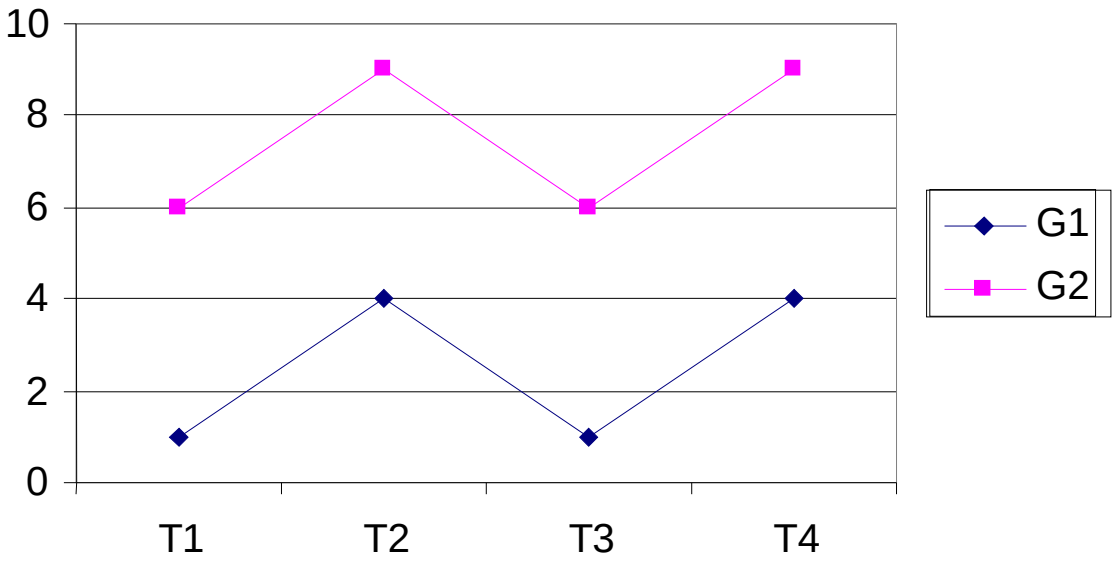
(2-20)-اختبار توازى المجموعات test of Parallelism of groups

هل المجموعات لديها ملامح متوازية ؟

هذا السؤال يعرف دائما وأبدا بأنه اختبار التوازي وهو السؤال الاول الذى يطرح بواسطة تحليل الملامح وعندما نقوم باستخدام تحليل الملامح فى نموذج القياسات المكررة الاحادى للتحليل متعدد المتغيرات ANOVA فان اختبار التوازى يشابه تماما اختبار التداخل بين معاملات المجموعاتوا إذا ضربنا مثلا بمجال التعليم هل طرق التعليم التقليدية مقارنة مع طرق التعليم المعتمدة على الكمبيوتر تعطى نفس النتائج ؟هذا بالضرورة سيعطينا نتائج عن اى من الطرق اجدى وعند استخدامها يرتفع معدل الطلاب ايجابا

واختبار التوازي كما سيتضح لنا لاحقا هو الاختبار الاكثر اهمية فى تحليل الملامح

شكل (2-3)الملامح المتوازية –عدم وجود تداخل بين وداخل المجموعات



المصدر : من اعداد الباحث بواسطة برنامج اكسل

وكما هو موضح فى الشكل (2-3)فان الزيادة والنقصان فى المجموعة الاولى تتبعها نفس الزيادة والنقصان فى المجموعة الثانية وهذه الفرضية اذا ماتحققت فإنها تمنح جواز المرور مباشرة لاختبار

الفرضية التالية فى تحليل الملامح اى ان تحققها يولد سؤالا اخر سيتم التطرق له فيما بعد فعندما نقوم باختيار عينة عشوائية بحجم n فى p من المجموعات وكانت تتبع التوزيع الطبيعى بحيث ان

$$\mu' = (\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_p) \quad (6.2)$$

وهذا يمثل متجه المتوسطات. وكذلك الحال بالنسبة لمصفوفة التباين والتغاير المشتركة ∑بحيث ان:

$$\sum = [\ \sigma_{ij}\ ] \quad (7\text{-}2)$$

و الشكل العام لمتجه الملاحظات فيكون كالاتى :

$$y_{ij} = (y_{i1}, y_{i2}, \cdots, y_{ip}) \quad (9.2)$$

بحيث ان :

$$i = 1, 2 \dots n$$

وهى n من الملاحظات متوسطها $\bar{y}$ وربما ينصب الاهتمام حول الفرضية القائلة ان متوسط الملاحظات μ مساويا لقيمة اخرى هى μ_0 وفى هذه الحالة فان الفرضية المبدئية هى:

$$H_0: \mu = \mu_0 \quad (10\text{-}2)$$

فإذا ما كانت جميع العينات المأخوذة متعادلة.اى ان المعيار الذى تم القياس به هو نفسه فاننا نرغب فى اختبار ما اذا كانت ملامح المجموعات متوازية ام لا وفى هذه الحالة فان فرضية التوازي تكتب كالاتى:[32]

$$\mathbf{H_0}: \mu_1 = \mu_2 = \cdots = \mu_P \quad (11 - 2)$$

فإذا تم قبول فرضية التوازى خاصة فى حالة اختبار مجموعتين فأكثر فان هذا يعني ان احد المجموعات قد سجلت قياسات اعلى من بقية المجموعات فى كل مراحل الاختبار ويتضح ذلك بجلاء من خلال التمثيل البيانى فإذا ما كانت المجموعات متوازية فان الاشكال البيانية ستكون متشابهة فى الميل الزيادة فى اى مجموعة تتبعها نفس الزيادة فى المجموعة الاخرى وبصورة ادق يعنى ان الفرق بين متوسطين فى المجموعة الاولى يساوى تماما الفرق بين نفس المتوسطين فى المجموعة الثانية , وفى حالة التحليل الاحادى يكون الافتراض ان ناتج الفروقات هو الصفر ولكن عندما يتعلق الامر بالمجموعات فإننا بدلا عن ذلك نختبر ما اذا كانت المجموعات تتساوى ام لا. ويمكن التعبير عن فرضية التوازى بصورة اخرى كالاتى:[38]

$$H_0: \begin{bmatrix} \mu_{11} - \mu_{21} \\ \mu_{13} - \mu_{12} \\ \vdots \\ \mu_{1P} - \mu_{1P-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_{22} - \mu_{21} \\ \mu_{23} - \mu_{22} \\ \vdots \\ \mu_{2P} - \mu_{2,P-1} \end{bmatrix} _____ (12-2)$$

(21-2) اختبار تساوى المستويات equal levels test

كما ذكرنا فى اختبار التوازي بأننا اذا ما قمنا بقبول الفرضية المبدئية القائلة ان المجموعات متوازية هذا يقودنا مباشرة الى تساؤل اخر وهو هل مستويات هذه المجموعات متساوية

و هذا الاختبار يعرف باختبار تساوي المستويات و ياتى مباشرة فى المرتبة الثانية بعد اختبار التوازي وهذا يدل على اننا لن نختبر تساوى المستويات الا فى حالة تحقق الفرضية الاولى المتعلقة بالتوازي و نتساءل مباشرة عن ما اذا كانت المتوسطات متساوية من حيث الارتفاع اى اننا نريد اختبار[40]:

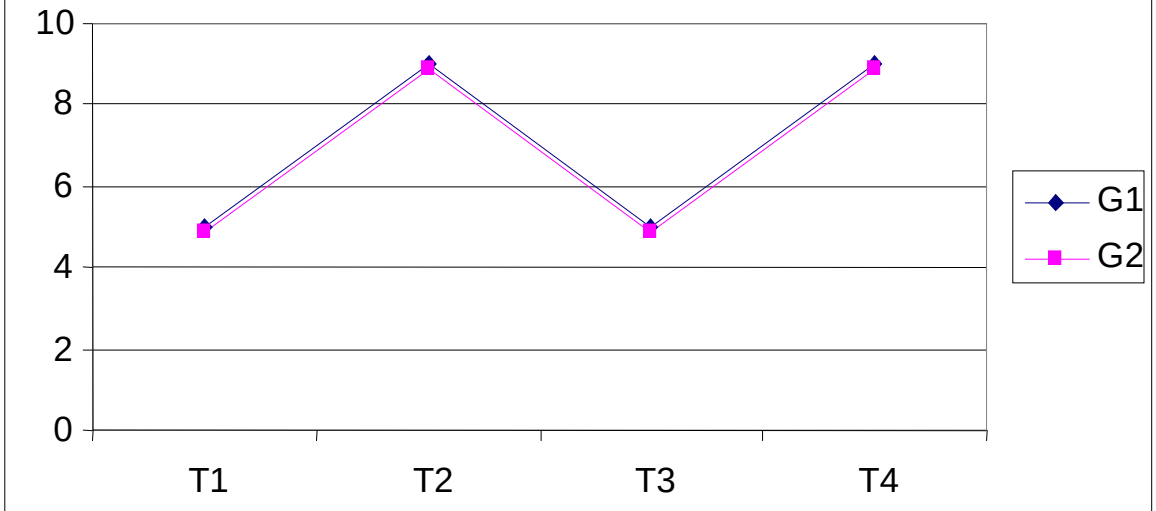
$$H_O: \mu_{1i} = \mu_{2i} = \cdots \mu_{pi} _____ (13.2)$$

I=1,2,…p

او

$$H_O: (\mu_{11} = \mu_{12} = \cdots \mu_{2p}) = (\mu_{21} = \mu_{22} = \cdots \mu_{2p}) _____ (14.2)$$

شكل (2-4) تساوى المستويات بين المجموعات



المصدر : من اعداد الباحث بواسطة برنامج اكسل

واختبار تساوي المستويات داخل ملامح المجموعات هو الاختبار الاكثر استقامة فى تحليل الملامح لأنه يختبر ما اذا كانت مستويات احدى المجموعات قد سجلت قياسات اعلى من مستويات بقية المجموعات اثناء الاختبارات فى كل النقاط الزمنية او فى جميع المتغيرات. ولقياس

تساوى المستويات نقوم اولا باستخراج المتوسط العام لجميع النقاط الزمنية او لجميع المتغيرات لكل مجموعة بحيث ان المتوسط لابد وان يكون ممثلا لجميع المتغيرات او النقاط الزمنية وهذا الاختبار سيكون اختبار احادى univarate test يعادل اختبار التأثيرات بين المجموعات فى تحليل التباين الاحادى , ورياضيا فان الاختبار يقيس ببساطة نسبة مساهمة تأثير التغيرات داخل المجموعات فى مجموع مربعات الاخطاء وهذا يجب ان يكون مشابه تماما للتحليل الاحادى ANOVA لعدد i من المجموعات و j من المتغيرات

$$\sum_{1}\sum_{j}\left(x_{ij}-\bar{X}_t\right)^2 = np\sum_{j}\left(\bar{x}_j-\bar{X}_t\right)^2 + p\sum_{i}\sum_{j}\left(x_{ij}-\bar{x}_j\right)^2 _____(15.2)$$

$\overline{X}_T$ يمثل المتوسط العام لجميع المجموعات.

n تمثل حجم العين لكل مجموعة.

P تمثل عدد المجموعات.

فاذا ما كانت مستويات المجموعات تختلف معنويا عن بعضها البعض فإننا نقوم برفض فرضية العدم المختصة بتساوى المستويات داخل المجموعات

(2-22) اختبار التسطح (الاستواء) *flatness test*

اختبار التسطح او الاستواء هو الاختبار الثالث او التساؤل الثالث فى تحليل الملامح وأيضا هذا الاختبار عادة لايتم اجراؤه الابعد ثبات التوازى وهو يختبر ما اذا كانت ملامح المجموعات مسطحة (مستوية وغير متأرجحة صعودا وهبوطا) ام لا .

اى انه لاتوجد فروقات فى متوسطات المعالجات بين المجموعات مع العلم ان ملامح المجموعات هى فعلا متوازية ويقال ان الملامح مسطحة اذا كان ميل الخط لكل قطعة يساوى صفر ,وهذا يتم تقييمه لكل مجموعة بشكل مستقل وهو ما يجعل منه اختبار بين المجموعات . فإذا كان الخط ليس مسطحا اى ان بعض الفروقات تختلف معنويا عن الصفر هذا يعنى ان هناك تأثير رئيسي بين المجموعات بالنسبة للنقاط الزمنية او المتغيرات التى نقوم باختبارها ,فإذا كانت البيانات مأخوذة من تقديرات مكررة فى هذه الحالة يتم استخدام اختبار T^2 HOTLING.[41]

$$T^2 = N(\overline{X}_T)^t\left(S_{wg}\right)^{-1}(\overline{X}_T)_____(16.2)$$

$\overline{X}_T$ يمثل المتوسط العام

S_{wg} تمثل مصفوفة التباينات والتغايرات بين المجموعات

وبعدها نقوم باستخدام **اختبار ويلك WILK'S w**

$$w=\frac{1}{1=T^2} \quad \text{(17.2)}$$

وكما لاحظنا بأنه اذا ما تم رفض الفرضية الخاصة بالتوازى فان فرضيتى تساوى المستويات والتسطح او الاستواء يصبحان لا معنى لهما وهذا السؤال الثالث والذى يهتم بالتشابه او التماثل لكل المتغيرات المعتمدة فى المجموعات المستقلة يشترط ان تكون كل المتغيرات المعتمدة قد سجلت نفس معدل الاستجابة وحسب لغة تحليل الملامح يسمى اختبار الاستواء وفرضية التسطح فى هذه الحالة تعادل اختبار تأثيرات المعاملات بين المجموعات فى تصميم القياسات المكررة الاحادى ANOVA .

ولاختبار ما اذا كانت الملامح مسطحة ام لا فان الفرضية المبدئية للاختبار الثالث فى تحليل الملامح كالأتي

$$H_O: \mu_{11} = \mu_{12} = \cdots = \mu_{1P} = \mu_{21} = \mu_{22} \cdots \mu_{2P} \quad \text{(18.2)}$$

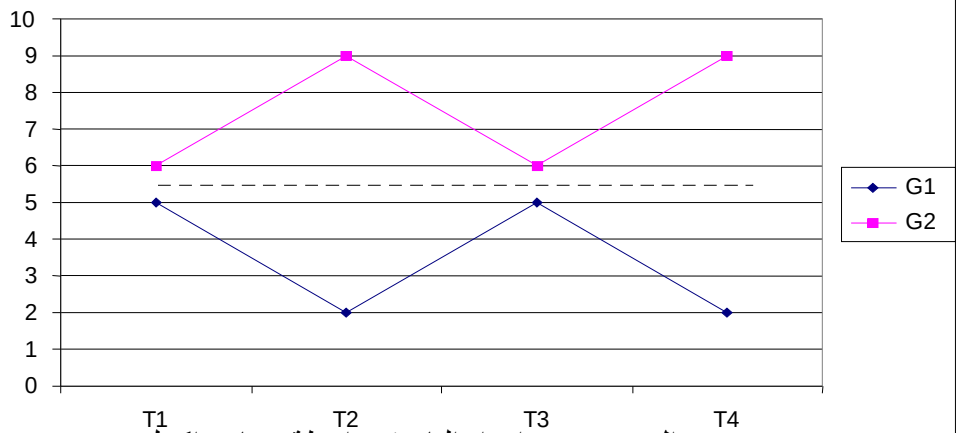
بافتراض ان :

$$X_{1j} \sim N(\mu, \sum) \quad \text{(19.2)}$$

$$X_{2J} \sim (\mu, \sum) \quad \text{(20.2)}$$

i = 1,2,...n

شكل(2-5) يوضح تطابق المستويات



المصدر : من اعداد الباحث بواسطة برنامج اكسل

(2-23) - حجم العينة وقوة الاختبار الاحصائى فى تحليل الملامح

Sample size and power of the test in profile analysis

حجم العينة لكل مجموعة من المجموعات التى يجرى لها تحليل الملامح هو من اهم الموضوعات التى يجب مناقشتها فى تحليل الملامح تماما مثل ما يتم فى تحليل MANOVA لانه لابد من وجود الكثير من الوحدات البحثية فى مجموعات صغيرة ثم المتغيرات المعتمدة وهذا مطلوب بشدة لاعتبارات قوة الاختبار ولتقييم افتراضات التجانس فى مصفوفة التباينات والتغايرات المشتركة ,وعندما نرغب فى المفاضلة بين احجام العينات فى المجموعات سيكون هو العامل المساعد فى اتخاذ ألقرار وكما جرت العادة فى معظم الاختبارات الاحصائية فان حجم العينة كلما اتسع كلما ذادت قوة الاختبار الاحصائى واعتبارات قوة الاختبار الاحصائى تساعدنا كثيرا فى المفاضلة بين اسلوبى تحليل التباين الاحادى تحليل تباين القياسات المكررة .[40]

(2-24)- المقارنات المتعددة فى تحليل الملامح ***Contrasts in profile analysis***

عندما يكون هناك مستويين او اكثر من التأثيرات المعنوية فى تحليل الملامح ، فإننا نرغب فى اجراء المقارنات لنحدد بدقة ما هى مصادر التغيير؟. او ما هى المتغيرات او المتوسطات التى تسببت فى الاختلافات ؟ . ونستخدم مثل هكذا اختبارات لمعرفة الفروقات المعنوية بين المجموعات وما اذا كانت تتشابه ام لا ، والمقارنات الخاصة بالبيانات التى يتم اجراء تحليل الملامح لها ،لاتختلف كثيرا عن تلك المقارنات فى تحليل التباين الاحادى ANOVA، حتى اذا كان التطبيق متعدد القياسات بالنسبة للمتغيرات المعتمدة ، وبالتأكيد هناك عدد من اساليب المقارنات واختيار احدهما يعتمد على ايا منهما سيكون منطقيا لتحقيق فرضيات البحث.وعندما يتم التعامل مع المجموعة المفردة فان DUNNT'T هو الاختبار الانسب من بين كل الاختبارات ام اذا كانت المقارنات زوجية ففى هذه الحالة نقوم باستخدام اختبار TUKEY وانه لمن المهم معرفة ان هذه المقارنات يتم اجرائها للمتغيرات المعتمدة الاصلية لمعرفة الفروق فيما بينها ، والمقارنات فى تحليل القياسات المكررة موضوعا ليس سهلا لأنه عندما تتحقق فرضية التوازى فإننا نكون امام خيارين اما اختبار التأثير البسيط او اجراء المقارنات المتعددة للتداخلات بين المتغيرات ومن ثم فإننا احيانا نرغب فى حساب حد الخطأ بطريقة منفصلة لبعض المقارنات الثنائية ومن ثم نقوم بإجراء اختبار F لقبول او رفض الفرضية المبدئية الخاصة بالمقارنات الثنائية , وانسب اداء للمقارنات يعتمد على ايا من الاختبارات الثلاثة التوازى وتساوى المستويات والتسطح او الاستواء كان معنويا , فإذا كان اختبارى تساوى المستويات والتسطح او الاستواء معنويان وكان اختبار التوازى

غير ذلك فى هذه الحالة يتم اجراء المقارنات بين المتوسطات الهامشية للمتغيرات فإذا ما كان اختبار تساوى المستويات معنويا فان المقارنات يتم اجرائها فى القيم الهامشية للقياسات المكررة

(2-25)- التوزيع الطبيعى لمتعددة المتغيرات فى حالة تحليل الملامح

Multivariate Normal distribution for profile analysis

تحليل الملامح كغيره من اساليب تحليل تباين القياسات المتعددة المتغيراتMANOVA ليس من السهل اختراقه وانتهاك شروط التوزيع الطبيعى فيه إلا فى حالات بسيطة جدا خاصة عندما تكون حجم العينة n غير متساوية احيانا , وفى مثل هذه الحالات فان الانحراف عن شروط التوزيع الطبيعى لتوزيع المعاينة يكون وارد بشدة خاصة عندما تكون العينات صغيرة وغير متساوية . ولذلك لابد من القاء نظرة اولا على شكل توزيع المتغيرات المعتمدة لكل مجموعة فإذا اظهر شكل توزيع هذه المتغيرات المعتمدة التواء عالى فى هذه الحالة نقوم بإجراء بعض التحويلات .

والتوزيع الطبيعى لتحليل ملامح المتغيرات المتعددة يدل على ان توزيع المعاينة للمتوسطات بالنسبة للمتغيرات المعتمدة فى كل خلاياها وكل تجمعاتها الخطية الاخرى كلها تتبع للتوزيع الطبيعى مع التوزيع الاحادى لمتعددة المتغيرات F وتوزيع العينات الكبيرة .[40]

ونظرية الحد المركزية تقترح ان توزيع المعاينة للمتوسطات يقترب من التوزيع الطبيعى حتى فى حالة عدم وجود العينات الكبيرة .

وتوزيع F الاحادى ليس من السهل اختراق شروط التوزيع الطبيعى فيه خاصة عندما تكون درجات الحرية من 20 فأكثر

(2-26)- تحليل الملامح لمجموعة واحدة Prfile Analysis For One Group

فى بعض الاحيان نحصل على بيانات تجريبية لمجموعة واحدة ونريد ان نعرف ما اذا كان متوسط هذه المجموعة لكل المتغيرات هو نفسه مثلا فى مجال الصناعة فانه يتم ضبط معيار محدد فإذا ما كانت العملية الانتاجية تحت السيطرة(in control) ,فان متوسط المجموعة يكون مساويا لذلك المعيار والا فانه سيكون خارج السيطرة (out of control).[37]

ولضبط معيار كهذا فان المتغيرات يجب ان تكون متناسبة ومن ثم نقوم بوضع فرضية مبدئية تقول ان ملامح العملية مساوية لذلك المعيار وبعدها يتم التقييم عبر عدة تجارب وظروف ونقاط زمنية .

كذلك الحال فى مجال العلوم الاجتماعية مثلا فى مجال علم النفس فإننا نقوم باستخدام مجموعة متغيرات لاختبار التقلبات النفسية والتى يتم قياسها عبر اجهزة واختبارات معينة ليتم تحليل نتائجها عبر

تحليل الملامح كذلك المميزات الخاصة بالأفراد والمهارات المهنية ايضا يتم قياسها وتحليل نتائجها عبر تحليل الملامح .وفى مجال البحوث الانسانية فان متغير الاستجابة ربما يكون الوقت مثلا لقياس اتقان عمل دراسي معين فإننا نحصل على (i=1,2,...p) من الذين تعرضوا للعملية التعليمية وعندما لا نحصل على امر طبيعى بخصوص p متغير فان هذه العملية هى تحليل للملامح وهذا التصميم اشبه الى حد ما بتصميم القياسات المكررة وتصميم منحنى النمو لان فيه يتم قياس المواد والأحداث بالتتابع عبر عدة نقاط زمنية .

وفى تحليل الملامح فإذا تحصلنا على عينة عشوائية بحجم n فى عدد p من المتجهات بحيث ان لكل

$$Y_I \sim N(\mu, \sum) \quad (21.2)$$

$$\acute{Y}_i = [\mu_1, \mu_2, \dots \mu_p] \quad (22.2)$$

بحيث ان :

$$\acute{Y}_i = [y_{i1}, y_{i2}, \dots y_{ip}] \quad (23.2)$$

ومتوسط n من الملاحظات هو $\bar{y}$ ويتم تقدير $\sum$ باستخدام الصيغة التالية :

$$S=\frac{E}{n-1} \quad (24.2)$$

وأحيانا ربما نضع متوسط المجتمع μ مساويا لمتوسط معيارى هو μ_o وفى هذه الحالة فان فرضية العدم هى :

$$H_O: \mu = \mu_o \quad (25.2)$$

فإذا كانت هذه ال P من الاستجابات متناسبة فربما نهتم بما اذا كانت الملامح لهذه الP من المستويات متساوية اى بمعني اننا نتساءل عن ما اذا كانت الملامح متساوية ام لا وهذه الفرضية المبدئية تكتب كالاتى :

$$H_O : \mu_1 = \mu_2 = \cdots = \mu_p \quad (26.2)$$

ومن ثم نقوم باستخدام احصائية *HOTLING*

$$T^2 = n(\bar{Y} - \mu_o)' S^{-1}(\bar{Y} - \mu) \quad (27.2)$$

ويتم رفض فرضية العدم لاختبار بحجم α اذا كانت :

$$T^2 > T^2{}_{1-\propto}(P, n-1) = \frac{p(n-1)}{n-p} f^{1-\propto}{}_{(p,n-p)} _____ (28.2)$$

بدلالة المصفوفات فاننا نعيد صياغة الفرضية السابقة كما يلى :H_O ولا ختبار

$$H_0 : \begin{bmatrix} \mu_1 - \mu_p \\ \mu_2 - \mu_p \\ \vdots \\ \mu_{p-1} - \mu_p \end{bmatrix} = 0 _____ (29.2)$$

وهذه الفرضية يمكن التحقق منها بسهولة عن طريق استخدام متوسطات المتغيرات كذلك بإمكاننا اختبار الفرضية بصورة اخرى وهى عن طريق طرح الفروق بين المتوسطات تتابعيا وفى هذه الحالة فان الفرضية المبدئية يتم تعديلها الى :

$$H_O : \begin{bmatrix} \mu_1 - \mu_2 \\ \mu_2 - \mu_3 \\ \vdots \\ \mu_{P-1} - \mu_P \end{bmatrix} = 0 _____ (30.2)$$

وهذين التعبيرين يمكن ان يكتبا ايضا فى الشكل الاتى :

$$H_0 : C\mu = 0 _____ (31.2)$$

$$C = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0.... & 0 \\ 1 & 0 & -1..... & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0..... & -1 \end{bmatrix} _____ (32.2)$$

والشرط هو ان برتبة (1 -P)px ,Cij هذه هى مصفوفة المتضادات المتعامدة

$$\sum c_{ij} = 0 _____ (33.2)$$

مجموعة يساوى صفر وبذلك فان المجموعة الخطية Cijلكل صف فى المجموعة

تصبح كالاتى :

$$c\mu = c_{i1}\mu_1 + c_{i2}\mu_2 + \cdots c_{ip}\mu_p \quad \text{(34.2)}$$

وهذه تسمى المتضادات المتعامدة بالنسبة ل μ وكما اشرنا سابقا فان مجموع معاملاتها يجب ان يساوى صفر.ويجب ان تكون مستقلة خطيا حتى نتمكن من اختبار الفرضية

$$H0 : \mu1=\mu2=\ldots\mu P \quad \text{(35.2)}$$

فى صورة :

$$HO : \quad C\mu=O \quad \text{(35.2)}$$

S و $\overline{Y}$ سنحصل بسهولة على المقدرات العينات ومن العينة $Y_1, Y_2, \cdots Y_n$

بالنسبة لمعلمات المجتمع μ و∑ ومن ثم الحصول على الاحصائية (هوتلنج)

$$T^2 = (C'\overline{Y})'(C'Sc/n)^{-1}(C'\overline{Y}) = n(C'\overline{Y})^{-1}(C'SC)^{-1}(C'\overline{Y}) \quad \text{(36.2).}$$

يتبع توزيع هوتلنجT^2 بدرجات حرية :

من المتغيرات P لتساوي المتوسطات عبرH0 تحت فرضية العدم (P-1),(n-1)

ويتم رفض الفرضية المبدئية اذا كانت :

$$T^2 > T^2{}_{1-\propto,}(p-1)(n-1) = \frac{(p-1)(n-1)}{(n-p+1)} F^{1-\propto}{}_{(n-p+1)} \quad \text{(37.2)}$$

فاننا قد نرغب فى الحصول على (1-α) 100 وعندما يتم رفض الفرضيةH_0

فان درجة ثقة تأخذ الشكل التالى :

$$-a'\bar{y} - c_\propto\sqrt{a's\,{}^{a}/_{n}} \leq a'c \geq a'\bar{y} - c_\propto\sqrt{a's\,{}^{a}/_{n}} \quad \text{(38.2)}$$

(2-27) تحليل الملامح لمجموعتين *Profile analysis for two groups*

تحليل الملامح لمجموعتين يعد واحد من اهم التصميمات التى شاع استخدامها مؤخرا وهو اشبه بتصميم الموقع لمجموعتين والذى يستخدم للمقارنة بين عدد من الوحدات التجريبية مع مجموعة واحدة وهى مجموعة التحكم , ولكن فى تحليل الملامح فان P من الاستجابات تتم ملاحظتها الان بدلا عن عدد من المتغيرات المختلفة , وفى مثل هكذا تصميمات فان اهتمامنا لا ينصب فقط لمعرفة ما اذا كان المتوسطات μ_1 و μ_2 متساويان . ولكن لمعرفة ما اذا كانت ملامح اثنين من المجموعات متوازية

ولتقييم التوازى بين مجموعتين فإننا نقوم بعرض الملامح الرئيسية ومن ثم تمثيل المتوسطات بيانيا .

وتحليل الملامح لمجموعتين عموما هو اشبه بتصميم القياسات المكررة لمجموعتين عندما يتم اخذ الملاحظات عبر الزمن , ولنفترض ان هناك مجموعتين مستقلتين استقبلتا نفس او القياسات , وكنا نرغب فى مقارنة ملامح المجموعتين فنحن بدلا عن اختبار ان متوسط المجموعة الاولى يساو ى متوسط المجموعة الثانية $(\mu_1 = \mu_2)$ بدلا عن ذلك فاننا نريد ان نكون اكثر تحديدا عندما نقوم بمقارنة .[40]

$$(j, \mu_{1j}) \text{ و} (j, \mu_{2j}) \quad \text{_____(39.2)}$$

$$j = 1,2, \ldots \ldots . p$$

اي اننا سنقوم بتمثيل النقاط الزمنية مع المتوسطات ومنها سنقوم بمقارنة العينات واهتمامنا ينصب بصورة اساسية على ثلاثة من التساؤلات او الفرضيات اولهما السؤال الخاص بالتوازى اى هل ملامح المجموعتين يبدوان متشابهان عند التمثيل واذا كانت الاجابه على هذا التساؤل بنعم يعنى هذا اننا قبلنا فرضية التوازى مما يدل على افضلية احدى المجموعتين على الاخرى فى كل الاختبارات , ويتم التعرف على التوازى من خلال منحنيات التمثيل فاذا كانت الزيادة فى نقطة من المجموعة الاولى تتبعها نفس الزيادة فى النقطة الاخرى المقابلة لها فى المجموعة الثانية

لنفترض ان :

$$Y'_{ij} = [y_{ij1}, y_{ij2}, y_{ij3}, \cdots, y_{ijp}] \quad \text{_____(40.2)}$$

يمثل متجه الملاحظات لمجموعتين فان

$i = 1,2$ و $j = 1,2,\dots . n_j$

i من الملاحظات داخل j من المجموعات وهذه الملاحظات العشوائية تتبع التوزيع الطبيعى لمتعدد المتغيرات

$$Y_{ij} \sim INP(\mu_i, \sum)\mu_i = [\mu_{i1}, \mu_{i2}, \dots . \mu_{ip}] \text{—(41.2)}$$

$$\sum_1 = \sum_2 = \sum \text{——(42.2)}$$

هى مصفوفة التغايرات وبعدها نقوم باستخدام الاحصائية

لإجراء الاختبارات ايضا احيانا نستخدم التصميم البسيط لتوفيق النموذج T^2

ويمكن تمثيل مخطط تحليل الملامح لمجموعتين كالاتى :

جدول (2-1) مخطط تجربة تحليل الملامح

المجموعة	1 2 3... ... ... p
1	$y'_{11} = y_{111}y_{112}y_{113} \dots \dots \dots \dots y_{11p}$ $y'_{12} = y_{121}y_{122}y_{123} \dots \dots \dots \dots y_{12p}$ $y'_{13} = y_{131}y_{132}y_{133} \dots \dots \dots \dots y_{13p}$ . . . . $y'_{1n_1} = y_{1n_1 1}y_{1n_1 2}y_{1n_1 3} \dots \dots y_{1n_1 p}$
المتوسط	$\boldsymbol{y_{1.1}\, y_{1.2}y_{1.3}} \dots \dots \dots \dots \dots \boldsymbol{y_{1.p}}$
2	$y'_{21} = y_{211}y_{212}y_{213} \dots \dots \dots \dots y_{21p}$ $y'_{22} = y_{221}y_{222}y_{223} \dots \dots \dots \dots y_{22p}$ $y'_{23} = y_{231}y_{232}y_{233} \dots \dots \dots \dots y_{23p}$ . . . . $y_{2n_2} = y_{2n_2 1}y_{2n_2 2}y_{2n_2 3} \dots \dots \dots y_{2n_2 p}$
المتوسط	$\boldsymbol{y_{2.1}\, y_{2.2}\, y_{2.3}} \dots \dots \dots \dots \dots \boldsymbol{y_{2.p}}$

المصدر: اعداد الباحث

والفرضية الاولى H_{o1} التى يتم اختبارها فى هذا التصميم هى فرضية التوازى وقبول او رفض الفرضية الاولى يؤثر مباشرة فى كيفية اختبار بقية الفرضيات (H02,H03).الاخرى

وللتحقق عن ما اذا كانت فرضية التوازى قد تحققت ام لا فأننا سنقوم بتمثيل ملامح متجه متوسطات العينة لكل مجموعة بيانا كخطوة اولى ومن ثم اجراء خطوات تحليل الملامح الاخرى لإثبات صحة الشكل البيانى .

ويتم الكشف عن التوازى لمجموعتين اذا كان ميل الخط الذى تم تمثيله هو نفس الميل للمجموعتين وذلك هو اختبار توازى الملامح لمجموعتين ويمكن كتابة فرضية التوازى كما يلى

$$H_O : \begin{bmatrix} \mu_{11} - \mu_{12} \\ \mu_{12} - \mu_{13} \\ \vdots \\ \mu_{1(P-1)} - \mu_{1P} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_{21} - \mu_{22} \\ \mu_{22} - \mu_{23} \\ \vdots \\ \mu_{2(P-1)} - \mu_{2P} \end{bmatrix} \text{_____} (43.2)$$

كذلك فان هذه الفرضية ايضا يمكن كتابتها فى الشكل الاتى :

$$H_O : C\mu_1 = C\mu_2 \text{_____} (44.2)$$

وباستخدام مصفوفة المتضادات بحيث ان :

$$C=\begin{bmatrix} 1 & -1 & 0.... & 0 \\ 1 & 0 & -1..... & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0..... & -1 \end{bmatrix} \text{_____} (45-2)$$

ومن عينتين تمثلان مجموعتين فإننا ومن خلال

$y_{11}, y_{12} \dots \dots, y_{1n_1}$ و $y_{21}, y_{22} \dots \dots, y_{2n_2}$ _____ (46-2)

نحصل على:

$\mu_1, \mu_2, \sum$ كمقدرات للمعلمات $\bar{y}_1, \bar{y}_2, S_{p1}$

فى العينة الاولى هى: Y_{1i} لعينتين نفترض ان اي T^2 كما فى اختبار

فى العينة الثانية كذلك فان $N_{P1}(\mu_1,\sum Y_{1i})$

$$N_{P1}(\mu_1,\sum)_____(47-2)$$

فاذا كانتCمتضادات مصفوفة Px(p-1) فان CY_{1i}, CY_{2i} تتوزع حسب

$$N_{p-1}(C\mu_1, C\sum\acute{C})\text{و}N_{p-1}(C\mu_2, C\sum\acute{C})_____(48-2)$$

على التوالى .

H_{01} فانوتحت الفرضية

$$H_{01}: C\mu_1 - C\mu_2 = 0_____(49.2)$$

$(C\overline{Y}_1, C\overline{Y}_2)$ ايضا يتبع التوزيع الطبيعى لمتعددة وعليه فان المتجه العشوائى لمتعددة المتغيرات وبذلك يكون :

$$N_{P-1}\left(0, C\sum\acute{C}\left(\frac{1}{n1}+\frac{1}{n2}\right)\right)_____(50-2)$$

$$T^2 = (C\overline{Y}_1 - C\overline{Y}_2)\left[\left(\frac{1}{n1}+\frac{1}{n2}\right)CS_{P1}C'\right]^{-1}(C\overline{Y}_1 - C\overline{Y}_2)$$

$$= \frac{n1\,n2}{n1+n2}(\overline{Y}_1 - \overline{Y}_2)'C'[CS_{P1}C']^{-1}C(\overline{Y}_1 - \overline{Y}_2)_____(52-2)$$

وهذه الكمية تتبع لتوزيع $T^2_{(P-1),n1+n2-2}$

هو عدد صفوف مصفوفة المتضادات ونظرا لما سبق فإننا(p-1) نلاحظ ان البعد فإننا يمكن ان نقوم بإجراء الاختبارات H_{01} اذا قمنا برفض الفرضية المبدئية لمكونات الافراد الاحادية :

$$(C\overline{Y}_1 - C\overline{Y}_2) = C(\overline{Y}_1 - \overline{Y}_2)_____(53-2)$$

كذلك بإمكاننا حساب الدالة التمييزية من خلال المعادلة التالية :

$$a = (CS_{P1}C')^{-1}C(\overline{Y}_1 - \overline{Y}_2) _____ (54-2)$$

بالإشارة الى ان الفرو قات فى ميل المنحدر عند التمثيل البيانى هى الاكثر مساهمة فى رفض فرضية العدم على الرغم من عدم وجود المكونات ل

$$C(\overline{Y}_1 - \overline{Y}_2) _____ (55-2)$$

يبدو اقل اهمية لان المتغيرات يفترض ان تكون متعادلةa وفى هذه الحالة فان توحيد مكونات من الملامح وهكذا فإذا كان المكون الثانى مثلا (p-1) يقابل (p-1)x1 هو a والمتجه عريضا فى القيمة ألمطلقة فالفروق بين المجموعتين فى الجزء الثانى من المجموعة هى الاكثر مساهمة فى رفض الفرضية المبدئية للتوازى[24] .

وعندما نضع البيانات فى الجدول فإننا نرى نموذج مقارب لنموذج تحليل التباين الاحادى ذو الاتجاهين. والبحث عن تحقق التوازى يقابل تماما اختبار التداخل بين عاملين وهكذا فان الفرضية المبدئية للتوازى (للمجموعات) تقابل اختبار فرضية التداخل (للمتغيرات).

وعلى ايه حال فان افتراضات الاستقلالية فى تحليل التباين الاعتيادى (ANOVA) لايتم التطرق لها هنالان المتغيرات او الاختبارات مرتبطة وافتراضات الاستقلالية وتجانس التباين الاحادى الاعتيادي لايمكن تطبيقه نظرا لان المتغيرات المتعددة تتطلب اختبار $Cov(Y)=\sum=\sigma^2$ لذلك نستمر فى تمثيل H_{01} : $\sum \neq \sigma^2 1$ الفرضية المبدئية لذاك فاختبار T^2. ونستخدم اختبار وفى تحليل الملامح لمجموعتين فان الفرضية الثانية المثيرة للاهتمام هى فرضية تساوى المستويات للمجموعات وهى تعادل فى تحيل التباين الاعتيادى الاحادى تعادل فرضية دراسة التأثيرات الرئيسية للمجتمع ويمكن ببساطة التعبير عن هذه الفرضية فى شكل متوسط مستويات المجموعة الاولى مقارنة بمتوسط مستويات المجموعة الثانية .[42]

$$H_{02}: \frac{\mu_{11} + \mu_{12} + \cdots + \mu_{1P}}{P} = \frac{\mu_{21} + \mu_{22} + \cdots + \mu_{2P}}{P} _____ (56.2)$$

بافتراض تحقق الفرضية الاولى الخاصة بالتوازى كذلك فان الفرضيةH_{02} هذه هى الفرضية الخاصة بتساوى المستويات يمكن ان تكون صحيحة حتى فى حالة عدم تحقق الفرضية الاولى اى ان متوسط

مستويات المجتمع الاول يمكن ان يساوى متوسط مستويات المجتمع الثانى حتى اذا كانت الملامح غير متوازية وفى هذه الحالة فانه من الصعب تفسير التأثير الرئيسي للمجموعة كما فى الحالة المشابهة تحليل التباين لاتجاهين وفيها من الصعب وصف التأثيرات الرئيسية فى وجود تداخل معنوى.ولكن على اية حال فان الاختبار ربما لازال يحتوى على معلومات مفيدة اذا ما استند وصف النتائج على الارقام ايضا يمكن كتابة الفرضية بالشكل الاتى :

$$H_{02}: J'(\mu_1 - \mu_2) = 0 \quad \text{(57.2)}$$

ونقوم بتقدير $(\overline{Y}_1 - \overline{Y}_2)$ والذى بدوره يتبع $J'(\mu_1 - \mu_2)$ من خلال

$$N\left(0, j, \sum j \left(\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2}\right)\right) \quad \text{(58.2)}$$

ومن ثم فان :

$$T = \frac{j(\overline{Y}_1 - \overline{Y}_2)}{\sqrt{j, S_{P1} J\left(\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2}\right)}} \quad (59-2)$$

ويتم رفض الفرضية المبدئية H02 اذا كانت :

$$|T| > T_{\frac{\propto}{2}}, (n_1 + n_2 - 2) \quad (60-2)$$

اما الفرضية الثالثة فى تحليل الملامح وهى فرضية التسطح او الاستواء وهى تعادل فرضية اختبار التأثير الرئيسي للمتغيرات ,وتتساءل دوما عن هل الملامح مستوية بافتراض ان الملامح متوازية اما اذا لم تتحقق فرضية التوازي فان الاختبار الخاص بالاستواء يتم إجراؤه لكل مجموعة منفصلة عن الأخرى .

ويمكن كتابة الفرضية المبدئية لاختبار التسطح او الاستواء كالاتى. [44]

$$H_{03} : \frac{1}{2}(\mu_{11} + \mu_{21}) = \frac{1}{2}(\mu_{12} + \mu_{22}) = \cdots = \frac{1}{2}(\mu_{1P} + \mu_{2P}) \quad (61-2)$$

او:

$$H_{03} : \frac{1}{2}(\mu_1 + \mu_2) = 0 \quad (61-2)$$

عليه $c_j = 0$ كذلك فان $Px(p-1)$ تشير الى مصفوفة C كذالك فان

$$:.H_{03} : C\mu_1 = 0 \text{ and } C\mu_2 = 0 \quad (62-2)$$

فإننا فى هذه الحالة نستخدم المتجه العام لمتوسط العينة$\frac{1}{2}(\mu_1 + \mu_2)$ ولتقدير

$$\bar{Y} = \frac{n_1\bar{y}_1 + n_2\bar{y}_2}{n_1 + n_2} \quad _____ (63-2)$$

وكذلكH_{01} H_{03} ويمكن بكل سهولة توضيح انه تحت الفرضيات الاولى و الثالثة

فان:

$$E(C\bar{Y}) = 0 \qquad \text{and} \qquad cov(\bar{Y}) = 0 \quad _____ (64-2)$$

لذلك:

$$C\bar{Y} \sim N_{P-1}\left[\frac{O, C\sum\acute{C}}{(n_1 + n_2)}\right] \quad _____ (65-2)$$

$$T^2 = (C\bar{Y})'\left[\frac{CS_{P_1}\acute{C}}{(n_1 + n_2)}\right]^{-1}(C\bar{Y}) = (n_1 + n_2)(C\bar{Y})'\left(CS_{P_1}\acute{C}\right)^{-1}(C\bar{Y}) \quad ___ (66-2)$$

T^2. ويتوزع وفقا لتوزيع $T^2_{(P-1)(n+1-2)}$

(2-28) تحليل الملامح لـ K من المجموعاتProfile Analysis for K Groups

تحليل الملامح لعينتين كما سبق التطرق ل له يمكن تمديده الى اى عدد من المجموعات، ومرة أخرى لنفترض ان المتغيرات قيست بنفس اداة القياس فإننا وكما سبق فى حالة تحليل ملامح مجموعتين سنقوم بتطبيق نفس الفرضيات والتعليقات والتحذيرات . والنموذج الأساسي في تحليل التباين الموزون ذو الاتجاه الواحد

$$\boldsymbol{y_{ij}} = \boldsymbol{\mu_i} + \varepsilon_{ij} \quad _____ (67-2)$$

i=1,2...k J=1,2,.....n

ولاختبار

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \cdots \mu_K \quad _____ (68-2)$$

فإذا كانت المتغيرات او المجموعات متعادلة فإننا يمكن ان نكون اكثر تحديدا ونمدد الفرضية المبدئية لاختبار ملامح اى عدد من المجموعات والتي يتم الحصول عليها عن طريق تمثيل من القيم بيانياp تماما مثل ما فعلنا فى حالة متوسطين كذلك μ_i

$\mu_{i1}, \mu_{i2} \cdots . \mu_{ip}$ لكل _____(54.3)

فان الاهتمام هنا يتركز على نفس الفرضيات الثلاثة السابقة لاى عدد من المجموعات وهما فرضية التوازي كأهم وأول فرضية وكذلك فرضية تساوي المستويات ومن ثم فرضية التسطح او الاستواء .

وكما فى حالة[24] عينتين فان الفرضية المتعلقة بالتوازى تكتب كالاتى :

$H_O : C\mu_1 = C\mu_2$ _____(54.3)

و C هى مصفوفة برتبة (p-1) Px(p-1) وبذلك فان CJ=0.

$$C=\begin{bmatrix} 1 & -1 & 0.... & 0 \\ 1 & 0 & -1..... & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0..... & -1 \end{bmatrix} _____ (69-2)$$

فان اختبار التوازي المناظر هو : K وبالنسبة ل

$$H_{01} : C\mu_1 = C\mu_2 = \cdots = C\mu_k _____ (70-2)$$

هذه هى الفرضية الاولى التى تختص بالتوازى فى حالة اى عدد من المجموعات .

اما فيما يختص بالفرضية الثانية فى تحليل الملامح وهى التى تتعلق بتساوى المستويات.H02

$$H_{02}: J'\mu_1 = J'\mu_2 _____ (71-2)$$

والتى بالإمكان تعميمها الى اى عدد من المجموعات وكالاتي :

$$H_{02}: J'\mu_1 = J'\mu_2 = \cdots J'\mu_K _____ (72-2)$$

لتحليل تباين اى عدد من المجموعات :F ومن ثم يمكننا استخدام اختبار

والفرضية الثالثة القائلة ان ملامح المجموعات متطابقة تماما او مستوية ايضا يمكن تعميمها لتصبح كالاتى :

$$\mathbf{H_{03}}: \frac{\mu_{11} = \mu_{21} = \cdots \mu_{K1}}{K} = \frac{\mu_{12} = \mu_{22} = \cdots \mu_{K2}}{K} = \cdots = \frac{\mu_{1P} = \mu_{2P} = \cdots \mu_{KP}}{K} _(72.2)$$

وبصيغة المصفوفات فان الفرضية تصبح:

$$H_{03}: \frac{C(\mu_1 = \mu_2 = \cdots \mu_K)}{K} = 0 _____ (73-2)$$

كذلك فان: (p-1) برتبة Px(p-1) هى مصفوفة C وبحيث ان Cj=0

وفرضية العدم الخاصة بالتطابق يمكن ان توضع فى شكل

$$H_{03}: \mu_{i1} = \mu_{i2} = \cdots = \mu_{ip} \quad (74-2)$$

i=1,2,.....n

أي ان جميع المتوسطات متساوية ل:P من المجموعات

Or:

$$H_{03}: C\mu_1 = C\mu_2 = \cdots = C\mu_k = 0 \quad (75-2)$$

ولاختبار الفرضية الثالثة فاننا نستعين بT^2 كما فى حالة عينتين بمتجه المتوسطات الرئيسى ويكون كالاتى :

$$\frac{(\mu_1 = \mu_2 = \cdots \mu_K)}{K} \quad (76-2)$$

والمتوسط العام

$$\bar{Y} = \sum_{ij} \frac{y_{ij}}{k_n} \quad (77-2)$$

(29-2) معيار ويلكس(WILKS LAMBDA)

اختبار احصائي يتم استخدامه فى تحليل التباين متعدد المتغيرات MANOVA لاختبار ما اذا كانت هناك فروق معنوية بين عدد من المجموعات التى تضم كمية من المتغيرات المستقلة بهدف ما اذا كانت متوسطات مجموعة من المتغيرات متعادلة فى عدة نقاط زمنية ويتبع بالنسبة لتحليل التباين الاحادى هذا المعيار نفس القواعد التى يتم التقيد بها فى حالة اختبارF

وهو مقياس مباشر يقيس نسبة تباين مجموعة من المتغيرات المستقلة التى لا تتضمنها حسابات المتغير المعتمد ويمكن الحصول على هذا المعيار من خلال المعادلة التالية [13] :

$$\Lambda_{phe} = \frac{|E|}{|E+H|} = \prod_{J=1}^{P}(1-\theta_j) \quad (78-2)$$

بحيث أن :$e \geq p$

(3-30) - مقدر pillai

$$V^{(S)}=\sum_{j=1}^{s}\theta_j = tr(H(E+H)^{-1}) _____ (79-2)$$

بحيث ان

$$S=\min(p,h) _____ (80-2)$$

وفى تحليل الملامح وبالتحديد فى الجزيئة المتعلقة باختبار توازى المجموعات فاننا نقوم باستخدام هذه المقدرات لاختبار الفرضيات بالاضافة الى جذور روى العريضة Roy's Largest Root

(3-1) تمهيد:

يعد قطاع الاتصالات من القطاعات الإستراتيجية في العديد من دول العالم، نظراً لقدرته على تحقيق أرباح طائلة تساهم في بناء اقتصاد قوي. وهو ما يدفع تلك الدول إلى الدخول شريكاً أساسياً في استثمارات هذا القطاع، بلإن بعض الدول يسعى إلى امتلاك القطاع كاملاً، وا ٍدارته من قبل القطاع العام، وذلك لتحقيق إيرادات إضافية في الموازنات العامة. في حين أن المسار العالمي في هذا القطاع ينحو في اتجاه خصخصة الاتصالات، بمبررات تتعلق برفع القدرات التنافسية، وتحقيق الليونة الإدارية اللازمة لمواكبة الأدوات التكنولوجية الجديدة التي تواكب نمو القطاع عالمياً نحو افاق ارحب و هكذا، تحاول السودان السير في الركب العالمي. حيث فتحت الحكومة الباب للاستثمار في قطاع الاتصالات أمام الشركات الأجنبية، ولم يبق للدولة السودانية سوى الشركة القومية للاتصالات "سوداتل " حيث تحتفظ بنسبة 40 % من إجمالي أسهم الشركة. وتتنافس ثلاث شركات على تقديم خدمات الاتصالات في السودان. منها شركتان أجنبيتان هما "زين " التي تعتبر صاحبة الحصة الأكبر في سوق الاتصالات وتستحوذ على 42% من السوق السودانية. تليها شركة المتحدة للاتصالات "إم تي إن" التي تسيطر على نسبة 32% من السوق. وأخيراً تأتي الشركة القومية للاتصالات بنسبة 26 % من السوق. أما فيما يتعلق بالاتصالات السلكية (الأرضية)، فتتنافس شركتان على تقديم الخدمات، إلا أن عدد المشتركين في الاتصالات السلكية قليل جداً مقارنة مع شركات الهاتف النقال. ويشير تقرير وزارة الاتصالات وتقانة المعلومات،إلى أن تلك الشركات تشهد تراجعاً ملحوظاً في نشاطها. فقد انخفض عدد مستهلكي شركة "ثابت" من 411 ألف مشترك في عام 2006 إلى 94.8 ألف مشترك في 2013. بينما حققت شركة "كنار" في الفترة ذاتها زيادة طفيفة في عدد المشتركين. إذ كان لديها 149 ألف مشترك في عام 2006 ووصل العدد إلى 319 ألف مشترك حالياً. في حين يبلغ عدد بطاقات الهاتف المحمول 28 مليون بطاقة بزيادة قدرها مليون بطاقة. ويؤكد الخبير الاقتصادي محمد الناير لـ "العربي الجديد" أن خروج الحكومة من قطاع الاتصالات أحدث تطوراً كبيراً فيه، بالإشارة إلى فشل إدارة مؤسسات القطاع العام في تحقيق النجاح المطلوب. ويوضح أنه "لو استطاع القطاع العام النجاح في إدراة هذا القطاع، ولو تم ضخ استثمارات مجدية وتمت مواكبة التطورات والخدمات العالمية، لكان من الممكن أن تحقق الميزانية السودانية إيرادات ضخمة. باعتبار أن قطاع الاتصالات يحقق عوائد كبيرة جداً تحتل المرتبة الثانية بعد الإيرادات النفطية". ويؤكد الناير أن "الشركات الخاصة ضخت في قطاع الاتصالات استثمارات كثيرة. علماً أن صفقة البيع الأخيرة التي تمت بتحول ملكية "موبتيل" إلى شركة "زين" تعدت قيمتها 1.2 مليار

دولار". ويشير الناير إلى أن معظم الاستثمارات التي دخلت البلاد هذا العام تركزت في النفط والاتصالات، وذلك على الرغم من جملة التحديات التي تواجه القطاع. ومن بينها تجويد الخدمة باعتبار أن سوق الاتصالات ما زال لديهاطاقة استيعابية وا إمكانية لتقديم المزيد من الخدمات للمشتركين. في المقابل، تقوم الحكومة السودانية، بزيادة الضرائب على شركات الاتصالات. ضرائب ارتفعت قيمتها تدريجياً إلى أن وصلت إلى نسبة 30%. ولا تفصح شركات الاتصالات الأجنبية عن أرباحها السنوية. باستثناء الشركة القومية للاتصالات التي تمتلك الحكومة حصة وازنة فيها. إذ بلغت أرباح "القومية" حتى النصف الأول من عام 2014، نحو 48 مليون دولار أميركي، بحسب ما أعلنت الشركة نفسها، بزيادة 5% عن العام الماضي. وقد بلغ صافي الدخل نحو 24 مليون دولار. وأعلنت الشركة في موازاة ذلك، عن خسارتها مبلغ عشرة ملايين دولار بسبب تذبذب سعر صرف الدولار في مقابل العملة المحلية. وقد واجهت شركات الاتصالات حملة قوية من قبل ناشطين على مواقع التواصل الاجتماعي. ويقول أحد الناشطين إن الشركات قامت بزيادة تعرفة خدماتها على المشتركين من دون الإعلان عن إجراءاتها الجديدة. كماتم إطلاق حملة لمقاطعة الخدمات الهاتفية من رسائل وا إنترنت، مع الإبقاء على استخدام خدمتي الإرسال والاستقبال للقضايا المهمة. وذلك كوسيلة ضغط لإجبار الشركات على التراجع عن تلك الزيادةو سوق الاتصالات يعد من القطاعات الإستراتيجية في العديد من دول العالم، نظراً لقدرته على تحقيق أرباح طائلة تساهم في بناء اقتصاد قوي. [21]

(3-2) لمحة تاريخية لتجربة الاتصالات فى السودان:

بدأت الاتصالات في السودان منذ عام 1859م وكانت هذه البداية باتصالات سلكية بمدينة سواكن الواقعة على شاطئ البحر الأحمر في حدود السودان الشرقية حيث أن مدينة سواكن كانت آنذاك ذات أهمية تجارية وميناء للبلاد. ولقد لعبت الصدفة دوراً في دخول الاتصالات وذلك عندما انشأت بريطانيا خطاً لربطها بمستعمراتها في شمال وشرق افريقيا انتهاءً بالهند، حيث بدأ الكيبل البحري من بريطانيا ماراً بجبل طارق بشمال افريقيا. والإسكندرية ميناء مصر على البحر الأبيض المتوسط مروراً بقناة السويس على البحر الأحمر بالبحر الأبيض المتوسط ثم سواكن ميناء السودان على البحر الأحمر، ثم إلى الهند ثم اسطنبول بتركيا في عام 1866م تم مد خط تلغراف لربط مصر والسودان مروراً بوادي حلفا . دنقلا، حيث وصل الخط التلغرافي إلى الخرطوم بحري في عام 1870م ثم إلى الخرطوم عبر كيبل نهري عبر النيل الأزرق. وفي عام 1871م تم مد خط من مدينة سواكن في الشرق إلى مدينة كسلا، وبدأت خطوط التلغراف في الانتشار شرقاً وغرباً في عهد اسماعيل باشا (1873م)

حيث وصلت مدينة الأبيض في ولاية كردفان عام 1874م وا إلى مدينة فوجا غرباً وبالتحديد بدارفور عام1875م. وفي خضم هذا التوسع التلغرافي تم مد خط سواكن . كسلا . بربر حيث أصبحت الاتصالات التلغرافية بين سواكن والقاهرة في غاية السهولة وفي نهاية الحكم التركي للسودان امتدت خطوط الاتصالات التلغرافية لاكثر من 3000 ميل , وعند قيام الثورة المهدية 1881 وحصار الخرطوم وحصار الخرطوم 1885م تم قطع خطوط التلغراف كإستراتيجية حربية لا تربط (العدو) بالخارج. في عهد الحكم الثنائي تمت إعادة خطوط التلغراف حيث ربطت وادي حلفا بالقاهرة عام 1894م وأعيد ربط كسلا وبربر وسواكن. أما خدمات الاتصال الهاتفي فلقد بدأت فيفي السودان مع بناء السكة حديد عام 1897م حيث أدخل معها خط تلفوني لأول مرة في السودان، ومع توسع خطوط ال السكة الحديد عبر البلاد توسعت معها خدمات الاتصال الهاتفي حيث تم نشر خطوط الشبكة حتى وصلت فشودة جنوباً وا إنشاء خط الأبيض عبر الدويم ثم خط من سنار إلى القضارف وكسلا عام 1902م حيث بلغ طول شبكة التلغراف 3200 ميل كما أدخل الاتصال اللاسلكي في عام 1914م حيث تم إنشاء محطات في كل من جمبيلا . الناصر وملكال ...وا إنشاء محطة رقمية ببورتسودان ثم ربط جمبيلا بأديس أبابا ثم الكرمك, و واو بين عامي 1918 و 1921م. وحظيت الخرطوم بمحطة لاسلكية كبرى بالخرطوم بقوة 6 كيلو واط بهوائيات عالية عام 1921م واستمر عملية إنشاء المحطات حتى وصلت في عام 1929م إلى 19 محطة و 84 مكتباً للتلغراف. وفي عام 1931م تم انشاء محطة بين القاهرة والخرطوم إضافة إلى بعض المحطات الداخلية بالمطارات لتأدية خدمات ارشاد الطائرات بدأ الاهتمام المتزايد بالاتصالات الهاتفية والبرقية، حيث تم إنشاء العديد من الخطوط الهوائية وأدخل نظام الكبانيات التي تعمل بنظام البطاريات (CB) كما تم ربط المناطق النائية بأجهزة التردد العالي (HF) لتوفير الخدمات البرقية أدخلت خدمة الهاتف للجمهور في السودان في عام 1903م عندما تم إنشاء أول كبانية للتلفونات في الخرطوم في عام 1904م تم إنشاء كبانيتين فرعيتين في كل من أم درمان والخرطوم بحري ثم توصيلهما عن طريق كيبل نهري حيث بلغت الخطوط (42 خط) ويتم الاتصال بالحضور للكبانية، حيث تفتح أبوابها من الساعة الثامنة صباحاً وحتى الواحدة والنصف ظهراً. ومن الساعة الثالثة مساءً وحتى الساعة الخامسة مساءً عدا يوم الجمعة وفي عام 1904م تم إنشاء خط المديرية الشمالية في دنقلا من مروي . كورتي . دنقلا والخندق.

1907 تم تركيب كبانية بورت سودان بسعة (32 خط)

1911 تركيب بسعة (8 خطوط)

حيث بلغ عدد الكبانيات فى 1914 (7) كبانيات رئيسية وعشرة فرعية بسعة 353 خط.

1922 توسعت الشبكة نسبة لقيام مشروع الجزيرة ,وزاد عدد الكبانيات بعد اضافة -ودمدنى- الفاشر مكوار).[45]

حدثت النقلة الكبرى للاتصالات فى العام 1923 حيث استبدلت كبانية الخرطوم سعة 150 خط الى كبانية سعة 600 خط.

1927 أنشئت شبكة تلفونات فى جنوب السودان وربطت بها ملكال والتونج وتلودى وتحول نظام التلفونات من اليدوي الى الالى لأول مرة بالسودان والاتصال عن طريق قرص

1946 تم افتتاح خط ترنك الخرطوم القاهرة وبدا العمل بأسلوب تجارى واوقف نظام الخدمات المجانية للمصالح الحكومية ,وبدات خدمة التلفونات العالمية مع الجزر البريطانية وفى ذات العام اتيحت الخدمات الهاتفية العالمية مع كل من فلطين وفرنسا

1948 توسعت الخدمات الهاتفية العالمية مع الولايات المتحدة وسويسرا(1956-1964) تطورت الاتصالات السلكية واللاسلكية حيث أنشئت كثير من الكبانيات الالية فى مواقع نائية وتم وضع الهواتف العمومية فى بعض المدن

1970 تم تحديث وتوسعة كبانية الخرطوم وانشئت شبكة المايكرويف بين الخرطوم – سنار الخرطوم سنار.

سنار سنار.

سنار الابيض.

سنار . الأبيض.

حيث اتاحت فرص الاتصال المباشر لكل هذه المدن إضافة إلى الإرسال الإذاعي والتلفزيوني1974م : أنشئت محطة للأقمار الصناعية الأرضية للاتصال العالمي (بأم حراز). لقد أوكلت إدارة الاتصالات إلى مصلحة البريد والبرق في السودان حتى عام 1970م حيث آلت الإدارة إلى مصلحة المواصلات السلكية واللاسلكية وفي1987/1/16م انشأت المؤسسة العامة للمواصلات السلكية واللاسلكية، حيث بدأت بـ 85 كبانية منها 82 كبانية من نوع (CB) وسعة2420 خط 1993/9/13

ونتيجة للبرنامج الثلاثي لإنقاذ الاقتصاد (1990-1993م) كان السودان على موعد مع فجر جديد فى عالم الاتصالات وتقنية المعلومات وفى هذا التاريخ انتقلت الاتصالات الى الشركة السودانية للاتصالات المحدودة كشركة مساهمة وانتقلت الى القطاع الخاص وقد ولدت الشركة السودانية للاتصالات نتيجة دراسات وبحوث لكيفية تطوير الاتصالات فى السودان لمواكبة التطورات العالمية ودفع التنمية الاقتصادية والاجتماعية الى الأمام

وفى العام 2008 اكملت سوداتل بنيتها التحتية الهندسية وجهزت اطقمها وشركاتها المساعدة والمساندة سودا سيرفس فى الخدمات الهندسية من تركيبات للبنية التحتية وداتانت لشبكات الحاسوب ونظم المراقبة الالكترونية والدوائر التلفزيونية المغلقة وأكاديمية سودا تل للاتصالات (سوداكاد) المتخصصة فى التدريب وعلوم الاتصالات

وفى العام 2009ميلاد مجموعة سوداتل التى اصبحت مجموعة من الشركات المتخصصة:سوداني ,ثابت, تراسل توكيدا للتخصص الذى هو سمة عصريه وعنوان للضبط والجوده.

(3-3) -شبكة زين للاتصالات

تأسست " زين " في العام 1983 كأول مشغل لخدمات الاتصالات المتنقلة في منطقة الشرق الأوسط وأفر يقيا ، وهي الآن واحدة من أكبر شركات الاتصالات في المنطقة بقاعدة مشتركين تتجاوز 46.2 مليون مشترك (كما في نهاية مارس2014) . تعد " زين " من الشركات الرائدة في مجال الاتصالات المتنقلة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفر يقيا ، فهي تتمتع بانتشار جغرافي مميز ، وذلك بفضل تواجدها في 8 بلدان ، وتقدم مجموعة "زين " خدماتها في أسواق الكويت ، مملكة البحرين ، المملكة العربية السعودية ، المملكة الأردنية الهاشمية ، العراق ، السودان ، وجنوب السودان ، ولبنان (عقد إدارة) ، هذا بالإضافة إلى المغرب من خلال امتلاكها حصة 15.5 % في شركة انوي المغربية. وتعتبر زين نفسها شريكا رئيسيا للمجتمعات التي تقدم فيها خدماتها ، فهي بخلاف أنها تلتزم بتقديم مستوى عالمي لخدمات الاتصالات المتنقلة فهي ملتزمة بواجباتها في مجالات المسؤولية الاجتماعية ، كما أنها تسعى إلى أن تسهم مشاريعها الاقتصادية والاجتماعية والثقافية في إحداث تأثير ايجابي في حياة الشعوب. والعلامة التجار ية " زين " مملوكة كليا لشركة الاتصالات المتنقلة-زين (ش م ك) تأسيس الشركة تأسست الشركة بموجب مرسوم ZAIN1) .: المدرجة في البورصة الكويتية (رمز التداول أميري بتاريخ 22 يونيو من العام 1983برأس مال قدره 25 مليون دينار كويتي كشركة مساهمة كويتية عامة، ومن هذا التاريخ سعت إلى ان تقدم أفضل خدمات الاتصالات وفقاً لوسائل التكنولوجيا التي زامنت هذه الفترة ، حيث قدمت خدمات النقال والفاكس ، وفي العام 1986أعلنت الشركة رسميا عـ ن تدشين خدماتها التجار ية. أطلقت الشركة نظام الاتصالات المطور إيتاكس -وكانت هذه الخطوة هي

الأولى من نوعها في منطقة الشرق الأوسط -في العام 1986 ، ولم يمر عام على تشغيل هذا النظام ولم بناء المتطور في ذاك العصر ، إلا وقامت الشركة بإطلاق نظام خدمة المناداة وفي العام 1994 شبكة ال(جى ا س ام) محطة في غاية الأهمية لشركة زين فحسب ، حيث فتحت هذه الشبكة آفاقا جديدة لعملائها ، فبات بمقدورهم ولأول مرة ارسال الرسائل النصية القصيرة والاتصال بشبكة الانترنت التجوال الدولي ، وخدمات الطوارئ ، وا إرسال واستقبال الفاكسات و المكالمات لرقم اخر والتمتع بخدمات ومنع المكالمات. وفي العام الأول من الألفية الجديدة كانت شركة زين على موعد مع حدث مهم في مسيرتها ، ففي العام 2001 تحولت الشركة إلى العمل تحت إدارة القطاع الخاص، بعد ان تم خصخصتها ، لتبدأ الشركة في تبني استراتيجية عمل جديدة تتمحورحول هدف واحد ، وهو نقل عملياتها إلى حدود جغرافية جديدة في المنطقة . وكانت زين من اولى الشركات التي أطلقت تكنولوجيا خدمات الجيل الثالث في العام 2004 ، لتنقل قاعدة عملائها إلى تقنية الاتصالات، قامت الشركة بتدشين خدمات النقالة ذات القدرة على دعم عدد أكبر من مستخدمي الصوت والبيانات في وقت واحد وبمعدلات نقل بيانات أسرع.2 الانتشار والانطلاقة في العام 2002 أطلقت زين استراتيجيتها التوسعية ، فقد كانت الشركةحينها تعمل داخل الحدود الجغرافية الكويتية بقاعدة عملاء تقارب ال600 ألف عميل ، وهي تتحدث في استراتيجيتها هذه عن التحول إلىشركة دولية. لم يمر العام الأول من إعلان استراتيجية الشركة حتى أبرمت زين اتفاقية شراكة في العلامة التجار ية مع شركة فودافون العالمية ، وفي خلال عامين من توقيع هذه الاتفاقية ، اخترقت زين العديد من الأسواق العربية لتؤسس منصة شبكاتها في كل من الأردن ، البحرين ، العراق، ولبنان . ورغم أن الشركة نجحت وباقتدار أن تخرج من صفة شركة محلية إلى شركة إقليمية ، وفي جدول زمني أقل بكثير من الجدول الزمني لإستراتجيتها التوسعية ، فقد أخذت في العام 2005 بتحضير نفسها لخطوة من الحجم الكبير ، فكانت الأوساط المالية والاقتصادية في مارس من العام 2005 على موعد مع إعلان شركة زين بنجاحها في الاستحواذ على أصول 13 شركة في القارة الإفر يقية بقيمة 3.4 مليار دولار . تتوقف زين في توسعاتها بعد ابرام هذه الصفقة ، حيث أبرمت صفقات استحواذ أخرى دخلت من خلالها إلى أسواق المملكة العربية السعودية أكبر اقتصاديات منطقة دول الخليج ، ونيجيريا (أكبر الأسواق الإفر يقية) ومدغشقر وغانا ، وأصبحت الشركة بعد خمس أعوام من إعلان استراتجيتها التوسعية تتواجد في 23 دولة في منطقة الشرق الأوسط وقارة أفر يقيا بقاعدة عملاء قاربت حينها ال 73 مليون عميل

(3-3-1) العلامة التجارية

في العام 2007 علمت زين أنها بحاجة إلى هوية واحدة تتحرك بها وتخاطب من خلالها وتتو اصل عبرها مع أسواقها وشعوب مجتمعاتها (حيث كانت عملياتها في المنطقة تحت أكثر من علامة تجارية) ، اتخذت الشركة شعارا و علامة تجارية جديدة لها ، حيث أبصرت العلامة التجارية "زين " خلال صيف هذا العام ، عندما تم جمع كافة عمليات المجموعة وتوحيدها في منطقة الشرق الاوسط

وشمال أفر يقيا تحت اسم واحد .فقد ولدت علامة زين في العام 2007 من رحم (إم تي سي) ، وباتت واحدة من أشهر العلامات التجار ية في خدمات الاتصالات المتنقلة ،وجاء اختيار اسم " زين " - التي تنشط الآن في 8 دول في منطقة الشرق الاوسط ، للمعنى الجميل الذي يحمله في اللغة العربية " الجمال ". ولا ترمز" زين " إلى تبني قيم جديدة حول عيش حياة جميلة فحسب ، بل إلى نشر قيم أساسية وهي (التألق) ، (القلب) و (الانتماء) ، وكان العبور بإستراتيجية المجموعة نحو المستوى التالي من النمو لعملياتها ، بحاجة إلى علامة تجار ية جديدة (موحدة) لتجسد تفردها وتطلعاتها في الأسواق الدولية من جهة ، ولبناء اسم تجاري متفرد يجذب العملاء والمساهمين و المستثمرين لعالمها من جهة أخرى. وا ٍذا كان شعار "زين" يمثل الهالة التي تشع من كل واحد منا كنتيجة لتفاعلنا مع العالم ، فقد اعتمدت زين في إطلاق علامتها على حملات إعلانية تروج لفكرة التعايش في "عالم جميل "

(3-3-2) حجم الاستثمارات فى القارة

في صيف العام 2010 كانت مجموعة زين على موعد مع ابرام واحدة من أكبر الصفقات في قطاع الاتصالات المتنقلة على مستوى العالم خلال السنوات الاخيرة ، فبعد أن نالت لقب أكبر مستثمر في القطاع الخاص في القارة الإفر يقية ، ارتأت الشركة أن الوقت المناسب لحصد استثماراتها الكبيرة في هذه القارة قد حان ، وبالفعل نجحت الشركة في ابرام أكبر صفقة في تاريخ قطاع الاتصالات في العالم خلال العقد الماضي، مع شركة بهارتي الهندية لبيع أصولها الإفر يقية (باستثناء عملياتها في كل من السودان والمغرب) لتنجز بذلك صفقة بقيمة تبلغ 10.7مليار دولار أمريكي. ونظرا لًلقيمة الكبيرة التي أضافتها هذه الصفقة لشركة زين كان رئيس مجلس إدارة زين أسعد أحمد البنوان قد صرح آنذاك بقوله " هذه الصفقة من الصفقات التاريخية ، فهي الأكبر من نوعها في قطاع الاتصالات على مستوى العالم ، ولاشك أنها تعكس مدى القيمة الكبيرة التي نجحنا في إضافتها لحقوق مساهمينا خلال الفترة الماضية ،والتي أبرزت بدورها مدى المهارة والكفاءة العالية للقيادات الكويتية في زين ". نالت زين بإتمامها هذه الصفقة الثقيلة على جوائز عالمية لأكثرمن مرة ، حيث منحت مؤسسة تي إم تي المالية البر يطانية الشركة جائزة" صفقة العام في قطاع الاتصالات" ، وذلك عن بيع أصولها في أفر يقيا.

و تستمد مجموعة زين ر يادتها ونجاحها من خلال حرصها المستمر على تأكيد شراكتها مع مجتمعاتها بشتى الطرق التي هي في الأساس النسيج الأساسي لعملها، ونفس الوقت تسير على درب الامتياز ، والتنو ّع ، والمشاركة الاجتماعية. هذه القاعدة جعلت المجموعة تتبوأ أرفع المناصب في صفوف شركات الاتصالات المتنقّلة في منطقة الشرق الأوسط وأفر يقيا وأعطتها القوة الدافعة لتضع خدماتها على نطاق عالمي ضمن خطط توسعها المر ُبحة.[46]

(3-3-3) استراتيجية شبكة زين

تحرص شركة زين على دعم مجالات عملياتها بمزيد من التركيز والاهتمام، للوصول إلى أفضل مستو يا في الكفاءة والجودة ، وعلى هذا الأساس تتبنى أربع مبادرات استراتيجية وهي: - تجربة العملاء - الفعالية التشغيلية- نمو الأعمال التجار ية - تنمية الأفراد . ف زين تهدف إلى تنصيب نفسها في موقع الشركة التي تعمل في إطار إرضاء " العميل " ، وتوفير المناخ الذي يتحرك فيه بأريحية لإنجاز مهامه العملية والشخصية .. ، هذه من "الثوابت " التي لن تتخلى عنها الشركة ، وهي بالتأكيد ما يميزها عن الآخرين، ومن هنا جاء شعار علامتها التجار ية ... " زين عالم جميل ".1والشركة تعمل دائما ع ًلى أن تصل خدماتها إلى ما وراء الاتصالات اللاسلكية... لتصبح مؤ ّمن الخدمات اللاسلكية الجيدة والمتجدّدة الرائد الذي يسدّ حاجات العميل. ما وراء تطلعات المشتركين ... لتحتلّ موقعا د ًرفيهيا صد ًلبا ي ًتخطّى خدمات الاتصالات اللاسلكيّ البحتة. إلى ما وراء النمو ... لتحقق التوسّع من خلال التوفيق بين النمو والتجانس محفّزا لا ً بتكار القيمة

(3-3-4)التقنيات المستخدمة فى شبكة زين

تتطلع زين دائما إلًى أحدث التقنيات؛ فهي تستثمر في تقنيات قطاع الاتصالات المتنقلة القابلة للاستدامة ، التي تؤمّن مجموعة كاملة متكاملة من الخدمات التي تعطي قيمة لًلعملاء ، وفي المقابل فان الشركة تستخدم التكنولوجيا على أنّها وسيلة تميز ّ أساسيةّ ، وهي تحرص من خلالها على.

ألا يكون الابتكار من الناحية التقنيةّ فحسب ، إنما على صعيد الفلسفة الداخليةّ المعتمَدة ضمن جدران المجموعة. فعبر كافة عملياتها التشغيلية في الدول التي تعمل بها ، أثبتت زين أنها في طليعة إدارة العالم المتنامي والمتطو ّر لشبكات الاتصالات المتنقلة ، فمع ارتفاع الطلب على تحسين نطاق التغطية والجودة خلال السنوات الأخيرة ، نجحت زين في تركيب مواقع راديو جديدة مزو ّدة بتقنيات مختلفة ،

والعمل على نشرها في الشبكات بهدف تلبية هذه المتطلبات. وكان من شأن هذا النشر السريع للتقنيات الجديدة أنه ساعد زين كثيرا على إنشاء شبكات متطورة جدا ، وإذا كان هذه الخطوة وضعت المجموعة في موقع متميز للغاية على خريطة صناعة الاتصالات المتنقلة في منطقة الشرق الأوسط وقارة أفريقيا ، فإنها في ذات الوقت زادت من التحدّي أمام عملياتنا لإدارة الجودة والفعالية.وفي السنوات الأخيرة تبنتالمجموعة إستراتيجية فنية ساعدتها كثيرا في تحسين تجربة العملاء وتأمين الأداء ، حيث اعتمدت تقنية توحيد وتطبيقها في العديد من عملياتها . وقد (Single RAN) أساليب النفاذ شملت هذه التقنية استخدام منصة راديو واحدة لدعم مختلف التقنيات3) بترددات مختلفة (900 ميغا هرتز ، 1800 ميغا G ، LTE،(2Gهرتز، 2.1 غيغا هرتز) ، ومع تطور وتنوع تكنولوجيا الاتصالات المقدمة الآن ، فإنه من المنظور التقني تشير الاحصاءات إلى أن نشر نقل البيانات بسرعات عالية عبر خدمات الجيل الرابع آخذة في التنامي بشكل أوسع وخصوصا في منطقة عمليات شركات المجموعة ، وعليه فقد كانت زين سباقة في نشر هذا النوع المتطور من تقنيات الاتصالات شبكاتها ، وهو ما ترجمه الانتشار الكبير لتقنياتها فى الكويت والسعودية والبحرين وأخيرا لبنان. ومع تزايد الاستثمارات في تكنولوجيا المعلومات لمقابلة النمو الكبير في خدمات البيانات ، فقد بات واضحا أن هذه الصناعة تلعب دورا جوهريا على صعيد دفع عجلة النمو الاقتصادي وإعادة هيكلة أساليب العمل والحياة الشخصية للمستخدمين في منطقة الشرق الأوسط ، ومع كل هذه الحقائق ، فإن مجموعة زين وجدت نفسها أمام ضرورة ملحة للتحرك بسرعة وبحسم فيما يخص قراراتها الإستراتيجية ، حتى تبقى في بؤرة هذه التطورات المتسارعة.[46]

- **(3-3-5)آلية العمل فى شبكة زين:**

تعتمد مجموعة زين على ثقافة وتنظيم موجَّهين نحو الأفراد ، حيث تعزّز التعاون ضمن مصفوفتها الإدارية ، بهدف تحقيق التجانس وبلوغ درجة الامتياز ، وتؤمن مجموعة زين بيئة عمل على أساس المهارات ، فتكافئ الموظّفين حسب الأداء ، كما ندعم روح المغامرة طالما ندرك العواقب الوخيمة المحتملة والممكن تداركها – ففي مجموعة زين التحدي دائما هوالمحفز نحو الإبداع..

(3-4) شبكة MTN

تمهيد :

ام.تي.إن جروب MTN Group (بالإنجليزية: Mobile Telephone Network Group) هي شركة اتصالات متعددة الجنسيات تأسست في جنوب أفريقيا عام 1994 وتقدم الشركة خدمة الاتصالات

الهاتفية والمحمولة في العديد من دول أفريقيا والشرق الأوسط بعد اندماجها الناجح مع انفستكوم وسبيسنتل مؤخرا في مايو 2006 تصف الشركة نفسها بأنها "الشركة الرائدة في مجال الاتصالات السلكيه واللاسلكيه في أفريقيا والشرق الأوسط" واعتبارا من عام 2007 والشركة تقدم خدماتها في 21 دولة. بلغ عدد المشتركين في إم.تي.إن في مارس 2006 أكثر من 24 مليون مشترك تملك الشركة 11 مشغل خدمة اتصالات محلي في ال 21 دولة التي تعمل بهم الشركة بلغت أرباح الشركة في ديسمبر 2005 حوالي 27.2 مليار وتأسيس الشركة في جنوب أفريقيا1997-1999 MTN تتوسع في أفريقيا وتحصل على تراخيص التشغيل في أوغندا، رواندا، سوازيلاند وتضم إليها حصة من أرباح SBC العالمية2000 MTN العالمية تضم المساهمة المتبقية من شركة Transnet، MTN تحصل على ترخيص التشغيل في الكاميرون2001 MTN العالمية تحصل على ترخيص التشغيل الوطني في نيجيريا, MTN مزود رئيسي لخدمات الإنترنت مكونة بذلك شركة MTN لحلول الشبكات2004 MTN توقع على عقد رعاية بطولة كأس الأمم الأفريقية AFC CON في مصر 2006 وغانا 2008، MTN تحتفل بوصول عدد مشتركيها أكثر من 10 مليون مشترك2005 MTN تتخطى حاجز 20 مليون مشترك ضمن شركات المجموعة، وفي الربع الأخير من نفس العام تعلن امتلاك التشغيل في خمس دول (زامبيا- ساحل العاج – الكونغو برازفيل – بوتسوانا – إيران)منتصف 2006 بلغ عدد موظفي المجموعة أكثر من 12 ألف موظف وبلغ رأس مال المجموعة أكثر من 14 مليار دولارمارس 2007 م بلغ عدد مشتركي المجموعة أكثر من 40مليون مشترك في أفريقيا والشرق الأوسط.

(3-4-1) نطاق عمل شبكة MTN:

شهدت MTN منذ إنشائها تطوراً ملحوظاً لا تخطئه العين، كما استطاعت في فترة السنوات القليلة الماضية، أن تنشئ لها علامة تجارية مشهورة من خلال ما اكتسبته من خبرات عالمية في مضمار الاتصالات. تعتبر نفسها شركة الاتصالات الأفريقية الأولى التي احتلت بعلامتها التجارية المركز التاسع والسبعين (79) من بين أفضل مائة (100) علامة تجارية عالمية، وذلك وفقاً لتصنيف ميلوورد- براون براندز للعام 2013. وقد غطت الخدمات التي تقدمها، من خلال شركاتها العاملة حول العالم، مائتيتن وتسعة عشر (219) مليون مشترك. كما أنها الشركة الأفريقية الوحيدة والأولى من نوعها التي انفردت برعاية مباريات كاس العالم لكرة القدم التي أقيمت بجنوب أفريقيا في العام 2010.[47]

(3-4-2) استراتيجية شبكة MTN

شبكة (ا م تى ان) مصممة على ان تكون هى الرائد فى مجال في تقديم عالم رقمي جديد يتسم بالجرأة والسلاسة في مجال استخدام الاتصالات اليومية عبر أجهزة الجوال من لعملائها وذلك من خلال ابتكارها لخدمات سهلة تقدمها ضمن باقات عروض متنوعة وخدمات متسقة ومستمرة لتوفير الأفضل لعملائها في هذا المجال. لان عملاءها هم أغلى ما لديها كما أنهم دائما في صميم ما تقوم به وتقدمه من أعمال.

(3-4-4) شبكة MTN فى السودان

في أواخر العام 2002، تم الترخيص رسميا لشركة MTN- سودان بمزاولة أعمالها وكان ذلك بموجب خطاب رسمي أصدرته الهيئة القومية للاتصالات للشركة في هذا الخصوص، وتم منحها حق استخدام شبكة النظام العالمي للاتصالات عبر الأجهزة الجوالة "الجيل الثاني " (GSM 2G) وكذلك النظام العالمي للاتصالات"الجيل الثالث " UMTS(3G) ، إلى جانب استخدام ترددات البث بالموجات الدقيقة (الميكروويف). نطاق تغطية MTN في السودان.

لقد عززت مشاريعها والمهام التي اضطلعت بها قدراتها ومعرفتها الواسعة في مجال الاتصالات وطوعتها جميعا لكي تدعم جهودها حيال التطورات المستمرة التي تشهدها الشركة، ومن ذلك فقد توسيعت شبكة MTN لتغطي أكثر من خمسمائة (500) إقليم على نطاق السودان والهدف هو السعي المستمر لاكتساب ثقة العملاء وولائهم وترسيخهما في نفوسهم وذلك من خلال ما تقدمه الشركة من خدمات على أعلى مستوىً من الجودة وا ٍعداد مجموعة من العروض والخدمات المبتكرة والجذابة لكسب رضاهم من خلال ممارساتنا الرامية إلى تقديم الأفضل لهم في هذا المجال من واقع التركيز على احتياجات العملاء، كانت MTN- سودان أول شركة تقدم خدماتها الأساسية مجانا مع إعفاء مشتركيها من حاملي البطاقات مسبقة الدفع من دفع الرسوم الشهرية. وأول شركة تحاسب عملاءها على أساس الثانية وليس على كامل الدقيقة في المكالمات. وكذلك أول شركة ترعى رياضة كرة القدم السودانية.[47]

(3-4-5) الية عمل شبكة MTN

تضطلع MTN- سودان بمسئوليتها حيال المجتمع السوداني عبر عزمها الدائم على تقديم خدماتها له من خلال برامج المسئولية الاجتماعية للشركة التي تركز على زراعة الأشجار بشكل مستمر وا ٍقامة المخيمات التي تُقام بها مستشفيات ميدانية يتم فيها تقديم الخدمات الطبية والجراحية الخاصة بالعيون

فضلا عن برنامجها الشهير المعروف باسم مشروع 21 يوم لخدمة المجتمع الذي ترعاه الشركة بشعارها الأصفر الشهير.

إن مشروع 21 يوم لخدمة المجتمع هو عبارة عن برنامج تطوعي يركز على حث موظفي MTN-سودان للمبادرة بخدمة مجتمعاتهم وذلك من خلال طرح أفكارهم الخاصة وبذل جهودهم بتقديم العون لهذه المجتمعات. جدير بالذكر أن مجموعة MTN- قد ظلت، منذ عام 2007، تخدم مجتمعاتها المحلية في اثنين وعشرين (22) بلدا تعمل بها من خلال هذا البرنامج حيث يترك جميع الموظفين مكاتبهم ويتوجهوا لخدمة مجتمعاتهم وذلك اعتبارا من 1 إلى 21 يونيه من كل عام.

وفي هذا السياق، تمكن موظفونا في شهر يونيه من هذا العام من جمع أكثر من سبعة آلاف (7000) كتاب مدرسي، وتم تجديدها وإعدادها للتوزيع بين تلاميذ المدارس الجدد على مدى السنوات القادمة.وكان من بين المبادرات الأخرى التي تبنتها MTN-سودان ضمن برنامج 21 يوم لخدمة المجتمع إعداد الرسوم التوضيحية للمدارس. وفي هذا الخصوص، تم رسم ثلاثمائة (300) لوحة خطية ولوحات أخرى تتضمن أشكالا رياضية لتلاميذ المدارس باللغتين العربية والانجليزية. كما شارك المتطوعون من موظفي الشركة، في مبادرة لم يسبقهم إليها أحد، وذلك بأرشفة المواد الأثرية بالمتحف القومي السوداني حيث جمع المتطوعون المعلومات الأثرية المطبوعة في نسخ البطاقات الورقية وحولوها إلى نسخ الكترونية، وسيسهم هذا العمل الجليل في تسهيل وصول الباحثين داخل السودان أو خارجه للاطلاع على المعلومات التي يريدونها دونما عناء، فضلا عن أن هذا العمل الرائع من شأنه أن يحفظ هذه المعلومات الهامة من التلف أو الضياع.

ويتواصل العطاء المثمر من أجل خدمة المجتمع والارتقاء بمستواه في مجال التعليم من خلال العديد من المبادرات التي أطلقتها MTN- سودان، ومن بينها الدورة التدريبية التي نظمتها الشركة لمجموعة من مدرسي المدارس الابتدائية بالمدارس الأكثر حوجة لمثل هذا النوع من التدريب. تضمنت الدورة التدريب على المهارات الأساسية اللازمة للتعامل مع أساليب التكنولوجيا إلى جانب استخدام الهواتف الذكية وتصفح شبكة الانترنت، وذلك كتمهيد للدخول إلى العالم الرقمي المثير واستخدام أجهزته المتعددة.

ويستمر البذل دونما حدود أو توقف، ويجسد ذلك تبني MTN- سودان لمشروع تأهيل معهد النور المخصص لتعليم المكفوفين، حيث تمكن الموظفون من إعادة التجميع الإلكتروني لعدد أربعة 4 كتب من المنهج الدراسي وإعدادها في صيغة سمعية لكي يستفيد منها الطلاب، وفيما بعد تم تحويل

محتويات هذه الكتب السمعية إلى لغة بريل للمكفوفين، وهي اللغة المعتمدة التي يستخدمها المكفوفون للقراءة والكتابة.

(3-4-6) الانشطة والمبادرات:

مؤتمر هاي ويي أفريكا:

ضمن أنشطة الملتقى السنوي لتطوير وسائل الإعلام الجديدة في أفريقيا المعروف باسم مؤتمر هاي ويي آفريكا (Highway Africa)، أرسلت MTN-سودان وفدا من الصحفيين السودانيين إلى جنوب أفريقيا لحضور هذا المنتدى الكبير الذي يلتقي فيه الصحفيون وخبراء الإعلام من جميع أرجاء القارة الأفريقية. استضافت جامعة رودس في مدينة قراهام بجنوب أفريقيا هذا المؤتمر الذي انعقد خلال يومي 1-2 سبتمبر 2013، وكانت تلك دورة المؤتمر السابعة عشر (17) التي حضرها أكثر من ستمائة (600) من خبراء الإعلام من جميع أنحاء العالم.

وتوفر هذه المنظمة التي لا تسعى للربح الفرص للبالغين من الشباب للانضمام إلى شبكة عالمية واحدة تضم أفرادا يلتزمون بالجوانب الاجتماعية ولديهم الامكانات التي تؤهلهم للقيادة مستقبلاً.

تجمع هذه القمة العالمية للشباب بين ألمع وأفضل المرشحين من جيل الشباب لتبادل جوانب الاهتمام المشتركة والآراء والحلول. إنهم جيل لديه الباعث الإيجابي لإحداث التغيير في كل المجتمعات التي يعيشون فيها والشركات التي يعملون بها وكذلك أوطانهم التي ينتمون إليها. وكجزء من التزام الشركة حيال رعاية أحلام قادة المستقبل الواعدين وتطلعاتهم، وانطلاقا من إيمانها بأن منظمة عالم واحد للشباب محفل يجمع هؤلاء الشباب على حب الوطن وعمل الخير والمساهمة إيجابا في مجتمعاتهم المختلفة.[47]

(3-5) الشركة السودانية للاتصالات (سودانى):

مجموعة سوداتل للاتصالات هي إحدى كبرى شركات الاتصالات في المنطقة جاءت لتلبية احتياجات العملاء في السودان وأفريقيا. فمنذ تأسيسها في 13 سبتمبر 1993، خطت سوداتل بخطوات ثابتة للانتقال من الأسواق المحلية نحو الأسواق العالمية لتضرب مثالا يحتذى في توجهات الدولة نحو سياسة الخصخصة. وتشكل سوداتل جسرا لتلاقح الاتصالات بين العالم العربي وأفريقيا وبقية أرجاء العالم، حيث تصل السودان بالمملكة العربية السعودية عن طريق الكيبل البحري، والسودان بمصر[47] وا ثيوبيا عن طريق شبكة الألياف البصرية. ويشارك السودان في كيبل وسط و غرب أفريقيا الذي يمتد من السودان عبر القارة الأفريقية وصولا إلى جنوب أفريقيا .

وتقدم سوداتل خدمات اتصالات متنوعة، وظلت على الدوام ذات قدرة على المنافسة مع الشركات الأخرى. وتعنى سوداتل بتوفير خدمات الهاتف المحمول، والثابت، ونقل الحركة وخدمات البيع بالجملة.

تقدم سوداتل خدماتها في مجال نقل الصوت والبيانات والصورة بأحدث التقنيات التي توصل لها العالم في مجال الاتصالات والمعلومات عبر شبكات الجيل الثالث (G3) والجيل التالي.(NGN) وتوسعت خدمات سوداتل لتعمّ المدن والمناطق الريفية، لتشكل بذلك حضورا كبيرا وتغطية واسعة. وتنسجم البنية التحتية لسوداتل وتتكامل جيدا مع كافة عناصر الاتصالات الحديثة سواء فيما يتعلق بشبكات الألياف البصرية أو الشبكات النحاسية واللاسلكية لكي تنطلق كافة هذه الشبكات من قاعدة تقنية مشتركة هي الأفضل والأحدث في مجال الاتصالات

وتتولى سوداتل حاليا تشغيل أعمال الإتصالات في أربع دول أفريقية غير السودان (موريتانيا، السنغال، غانا، وغينيا) في مجالات الهاتف المحمول، والهاتف الثابت، والإنترنت، وخدمات السعات العريضة كما تساهم سوداتل بنسبة 13% في الكيبل البحري لشرق افريقيا (EASSY) والممتد من بورتسودان الي كيب تاون رابطا 13 دولة في الساحل الشرقي لأفريقيا، وتمتلك نسبة 50% من مشروعي الكيبل البحري الأول SAS1 والكيبل البحري الثانيSAS2 ، وهما مشروعان كبيران لربط حركة الاتصال بين مدينة بورتسودان ومدنية جدة، إضافة لمساهمة سوداتل في الكيبل القاري (ACE) بنسبة 9% والذي يربط دول الساحل الغربي لافريقيا والممتد من كيب تاون الي فرنسا، وترتبط سوداتل عبر الألياف الضوئية مع مصر وأثيوبيا

وتعتبر سوداتل هي الشركة السودانية الأولى التي تدرج في أسواق المال الإقليمية. ففي الرابع من يوليو 1997م تمّ إدراج سوداتل في سوق الخرطوم للأوراق المالية. وفي السادس من نوفمبر 2000 تم إدراجها في سوق البحرين للأوراق المالية، وفي سوق أبو ظبي للأوراق المالية في 31 مارس 2003م، كما تعتبر سوداتل هي الشركة السودانية الأولى فى صناديق الإستثمار بالنسبة لشهامة وبنك الإستثمار المالي ، ولسوداتل تعاملات مع مستثمرين من المملكة العربية السعودية، واليمن، وقطر، والبحرين، وا إيران، وسلطنة عمان، والأردن، ومع أكثر من 14مصرفا محليا وا إقليميا، ومع أكثر من من 80 شركة سودانية وا إقليمية.(47)

ومنذ انطلاقتها انفقت سوداتل أكثر من 36 مليون دولار على فعاليات المسئولية الاجتماعية لتلبية احتياجات مشاريع التعليم والصحة والمياه.

(3-5-1) نشاة شركة سوداتل

كانت تدير حركة الإتصالات بالبلاد هيئة البريد والبرق الى ان تحولت الى مصلحة المواصلات السلكية واللاسلكية في العام 1970 م لتتحول الى المؤسسة العامة للمواصلات السلكية واللاسلكية في العام 1987م.وتبنت ثورة الإنقاذ الوطني نهجاً انفتاحياً في المسار الإقتصادي في برنامجها الثلاثي الذي بدأ في سنواتها الأولى منذ العام 1990 م حيث اعتمدت سياسية الخصخصة لتصبح أوضاع مؤسسات الدولة المتعثرة وكان قطاع الإتصالات من اولى القطاعات التي طالتها يد الخصخصة ، فهو يمثل رأس الرمح في إدارة عمليات التنمية الشاملة التي قادتها الإنقاذ في مارس 1993 م ثم تحويل المؤسسة العامة للمواصلات السلكية واللاسلكية الي شركة مساهمة عامة باسم الشركة السودانية للإتصالات المحدودة (سوداتل) وعنده انطلقت مسيرة التحول الكبرى فيقطاع الإتصالات بالبلاد ولقد ولدت الشركة السودانية للإتصالات نتيجة دراساتوبحوث لكيفية تطوير الإتصالات في السودان لمواكبة التطورات العالمية ورفع التنمية الإقتصادية والإجتماعية وفي العام 2008 م اكملت سوداتل بنيتها التحتية الهندسية وجهزت اطقمها وشركاتها المساعدة والمساندة (سوداسيرفس) في الخدمات الهندسية من تركيبات للبينية التحتية وداتانت لشبكات الحاسوب ونظم المراقبة الإلكترونية والدوائر التلفونية المغلقة واكاديمية سوداتل للإتصالات (سوداكاد) المتخصصة في التدريب وعلوم الإتصال. (47)

(3-5-2) رؤية الشركة :

1) ان تكون سوداتل حاضرة في كل بيت سوادني.
2) ان توفر هاتف سوادني في كل يد سواني .
3) ان يستطيع نجم سوداتل في سماء افريقيا.

(3-5-3)رسالة الشركة :

ثراء الحياة الإقتصادية والثقافية والإجتماعية للقارة الأفريقية بروح الإتصال وا إبدال نار الحرب في افريقيا بدفء الإتصال ومحو ظلام الجهل بضوء المعرفة وتوفير خدمات الأنترنت وان تكون المعلوماتية في متناول الجميع

(3-5-4)الأهداف :-

- تصميم خدمات الإتصال والمعلومات البيانية المنظورة وفق احدث التقنيات و متطلبات برامج التنمية.
- استخدام التقنيات المتطورة لزيادة الإنتشار ورفع الكفاءة التشغيلية للشبكات وبناء موارد بشرية ذات كفاءة عالية .
- التحول كناقل للحركة الإقليمية بين افريقيا والعالم العربي .- الإرتقاء بالشركة لأستمرار نجاحها وتحقيق الربحية والمنافسة عالمياً .

- توسيع قاعدة الخدمات الى المناطق النائية باستخدام التقنية الفضائية .مشروعات شركة سوداتل

(3-6) مستقبل الاتصالات فى السودان

مع بداية العام 2015 م قلت أرباح شركات الاتصالات العاملة في السودان بما يقارب نسبة الثلث ، وكل ذلك بسبب اتجاه المشتركين إلى استخدام الخدمات التي توفرها الهواتف الذكية الحديثة من خلال شبكة الإنترنت ، فيتم اللجوء إلى الاتصال صوتياً من هاتف إلى آخر عبر البرامج المجانية مثل "الفايبر" و"التانغو" ، وا ٍرسال الرسائل القصيرة عبر"الواتس آب" هذا ما ذكرته الهيئة القومية للاتصالات.تهديد جديد قد يواجه شركات الاتصال العاملة فى السودان لم تفق بعضها من إشكالية تحويل أرباحها بالنقد الأجنبي بعد استمرار ترنح العملة المحلية أمام الدولار فالانتشار السريع لاستخدام الهواتف الذكية والاستفادة من تطبيقات التواصل بالصوت والصورة والرسائل يجعل الباب مفتوحا عن.. أي مستقبل لشركات الاتصال في عصر التطبيقات الحديثة ؟.اشترت جوجل نظام "أندرويد" من المطورين الأساسيين للنظام في سنة 2005، في حين كان الإعلان الرسمي عنه في 5 نوفمبر 2007 بالتزامن مع انطلاق التحالف المفتوح للهواتف النقالة.في سبتمبر 2012، وصل عدد التطبيقات المتواجدة على " جوجل بلاي " 675,000 تطبيق وعدد مرات التحميل 25مليار .يعد الأندرويد حالي ًا النظام الأكثر انتشار ً ا بأكثر من مليار جهاز ُ فعّ ل ونسبة مشاركة بالسوق بنسبة 64% حسب إحصاءات مارس 2013.وبحسب شركة "أوفوم" لأبحاث السوق، فإن مقدمي خدمات الهاتف المحمول حققوا عالمياً عائدات بلغت نحو 120 مليار دولار من خدمة الرسائل النصية في العام الماضي لذا تعتبر إضافة خدمة المكالمات المجانية مصدر تهديد آخر لعائدات شركات الهاتف المحمول التي تتراجع بشكل عام بسبب تركيز الشركات على الاستفادة من تقديم خدمات الإنترنت بدلاً من المكالمات.وهذا ما جاء في تقرير لرويترز بعد أن أعلنت "واتس آب" عن تغييرات جديدة تقوم بها بعد انضمامها لفيسبوك فبعد إعلانها إلغاء خاصية "اخر ظهور" تعتزم إطلاق خدمة مجانية للاتصال الصوتي، لتضاف إلى مجموعة الخدمات التي تقدمها إلى 450مليون مشترك، ما يضع تحدياً جديداً أمام شركات اتصالات الهاتف المحمول بعد أيام فقط من استحواذ فيسبوك عليها مقابل 19 مليار دولار .ومن المتوقع أن تنعكس آثاره على شركات الاتصال فى السودان لاسيما أن الفترة الماضية شهدت البلاد انتشارا سريعا لاستخدام الهواتف الذكية العاملة بنظام "آندرويد" والاستفادة من تطبيقاتها عن طريق المكالمات الصوتية أو الرسائل النصية، وأصبح لكل شخص يمتلك مثل هذه التقنية أن يجرى اتصالاته

في محيط العمل أو الأسرة بمبلغ زهيد فما ماعليه إلا أن ينشط خدمة بيانات الانترنت على هاتفه الذكي و يجرى اتصالاته المحلية والعالمية

في هذا الصدد يقول مدير إدارة المراقبة والتحكم بالإنابة بالهيئة القومية للاتصالات بالسودان المهندس عبد المنعم عوض : " تتنافس شركات الاتصالات الرئيسية على تقديم حوافز كبيرة للمشتركين من ضمنها هواتف جديدة ودقائق مجانية من أجل كسب ودهم وزيادة حصتها في سوق الاتصالات، بل إن التقنية الحديثة قدمت أكثر من ذلك؛ إذ يتم التواصل المباشر والتحدث بين الأشخاص عبر القارات مجاناً، ويتم تبادل الصور والفيديو من خلال برامج حديثة يتم تشغيلها من خلال الهواتف الذكية، الأمر الذي يهدد بتقلص أرباح شركات الاتصالات" .وفي نفس السياق، قال "جان كون"، المدير التنفيذي لشركة "واتس آب" في المنتدى العالمي للهواتف لرويترز " إن الشركة التي تقوم أساساً على خدمة التراسل الفوري، تهدف إلى توفير خدمة الاتصال بحلول الربع الثاني من العام لزيادة جاذبيتها بما يساعدها في الوصول إلى مليار مستخدم".ورسخ شراء فيسبوك لـ "واتس آب" أقدام الموقع الأزرق في مجال التراسل، وهو بالنسبة لكثير من الناس الخطوة الأولى في استخدام الإنترنت عبر الهاتف المحمول.وتأتي خطوة إضافة الخدمات الصوتية هذه لتنقل شبكة التواصل الاجتماعي إلى وظيفة أخرى أساسية للهواتف المحمولة الذكية.ومن غير المتوقع أن يصادف تحول "واتس آب" إلى المكالمات الصوتية ترحيباً لدى شركات اتصالات الهاتف المحمول."فايبر" و "واتس آب" هل سيتم ايقافهما فى السودان ؟ في المملكة العربية السعودية لم تجد هيئة الاتصالات مفراً غير أن تحجب "فايبر" قبل عدة أشهر والسبب كما قالت بعض الجهات إخفاق شركات الاتصالات في المملكة في الوصول لحل تقني – أو تفاهم مع الشركات المطورة للتطبيقات المعنية – يمكنهم من الإيفاء بمتطلبات وشروط الهيئة السعودية .الهيئة القومية للاتصالات كونت بداخلها لجان فنية ستدرس تأثير تطبيقات الهواتف الذكية ليس على شركات الاتصال فحسب حتى على الصعيد الاجتماعي وغيره .الشباب المستفيد الأول ... الدراسات الأولية فى السودان تقول إن أجهزة الهواتف الذكية في السودان معظمها بيد شباب لا تتجاوز أعمارهم الـ 25 ويدفعون في الشهر 5ولارات فقط ليقومون بإجراء اتصالاتهم وا ٍرسال رسائلهم وتحميل تطبيقاتهم.[50]

(3-7) أجيال الاتصالات:

(3-7-1)الجيل (0).

قد يظن البعض أن الشبكات بدأت بالجيل الأول 1 G لكن يوجد ما هو قبل ذلك وهو الجيل الصفري وهو بحسب المسميات . ظهر هذا الجيل في الولايات المتحدة وكندا كان مجاله صغير جدا مما كان يؤثر بالسلب على أداءه من تداخل الخطوط والانشغال المستمر وضعف إرسال الإشارة من أبراج التغطية و كان لابد من العمل للتوصل على ترددات أعلى للموجات للحصول على مدى اكبر وكفاءة أعلى لكن كان الأمر صعب آن ذاك بسبب ضعف البحث التقني .ولكن تتوالى الأيام ويظهر الجيل الأول للاتصالات

(3-7-2)الجيل الأول1G:

ظهر الجيل الأول للاتصالات Frequency Division Multiplexing والتي تعرف بـ FDM . وتعتمد على موجات تناظرية وكانت تتعامل مع المكالمات فقط " لايوجد رسائل قصيرة أو انترنت" بسبب أن الشبكة تعتمد على إشارات تناظرية ولم تكن تستخدم تقنيات التشفير , حيث كانت صيد سهل للاختراق والتجسس والذي كان من الأسباب التي دفعت الخبراء لتطوير جيل جديد من الشبكات.

(3-7-3)الجيل الثاني 2G

ظهر في بداية التسعينات نتيجة للزيادة في عدد المستخدمين و الانتشار الواسع لأنظمة الجيل الأول، و قد حسن جودة إرسال الصوت و ذلك من خلال استخدام تقنية (جى ا سام) بدل من التقنية التماثلية، و ذلك من خلال الاستفادة من تقنيات التشفير و الضغط بالإضافة إلى التقنيات الرقمية digital circuit switching. فكل أنظمة الجيل الثاني حيث بات بإمكان المستخدمين CDMA. أو TDMA تستخدم التقنيات الرقمية مثلا استقبال رسائل نصية قصيرة ، هذه التغيرات جعلت الشبكات أرخص ، أكثر فعالية و أسهل في الصيانة GSMأو Global System Of Mobility . و يعتبر هذا الجيل الأكثر شهرة في عالم الاتصالات وهو اعتمد هذا الجيل على تقنيات جديدة مبنية على إشارات رقمية ليكون هو الجيل الأول المعتمد على الإشارات الرقمية مستخدما تقنيات مثل و . والذي فتح الباب لخدمات جديدة مثل خدمات الرسائل القصيرة SMS والبريد الالكتروني. E-mails تم تطوير هذا الجيل من الاتصالات واستخدمت تقنيات جديدة فيه حتى ظهر **2.5G** او تقنية وصلت سرعة البيانات فيه إلى 144 كيلوبت في الثانية .

ظهر بعد ذلك **2.75G** بظهور تقنية EDGE والتي وصلت السرعة فيها إلى 1 ميجابت في الثانية . والتي أضافت خدمات جديدة مثل رسائل الوسائط المتعددة MMS والانترنت اللاسلكي .WAP. اعتمد هذا الجيل والتي سمحت بمعالجة أكبر للبيانات وسرعة أكبر تصل إلى 2 ميجابت في الثانية أضيفت خدمات أخرى جديدة مثل مكالمات الفيديو وخدمات تحديد المواقع (جى بي اس).

بالرغم من المميزات الرائعة التي ظهرت مع هذا الجيل ولكنه سبب في بعض العيوب البسيطة وهي تكلفة أكبر واستهلاك أعلى للطاقة.

تطورت الشبكة إلى **3.5G** بإضافة تقنيات HSUPA & HSDPA والتي رفعت السرعة إلى حدود 14.4 ميجابت في الثانية للتحميل و 5.8 ميجابت للرفع.

أتت بعد ذلك تقنية +HSPA والتي أطلق عليها **3.75G** لترفع السرعة مرة أخرى إلى 56 ميجابت للتحميل و 22 ميجابت للرفع.

يعتبر هذه الجيل ثورة في عالم الاتصال لما قدمه من تطبيقات كثيرة وسرعة فائقة والتي امكنت استخدام الانترنت بسرعة فائقة . إلى أن أتى الوحش الأكبر.

(3-7-4)الجيل الثالث 3G

:يعتمد هذا الجيل على معايير LTE و Wimax والتي تقدم سرعات فائقة تصل إلى 173ميجا بت في الثانية والتي تم تطويرها حتى وصلت إلى 225 ميجابت في الثانية باستخدام معايير جديدة LTE-A والتي تمكنك من تحميل فيلم في حدود 800 ميجا في اقل من نصف دقيقة

هي تقنية جديدة وجاءت اختصاراً ب LTE ل Long Term Evolutionوتعد معياراً جديداً لشبكات الجيل الرابع 4 Gفي الاتصالات اللاسلكية للنطاق العريض وتعتبر أحدث من المعايير الحالية في سلسلة تقنيات شبكات الجوال التي تستند على الجيل الثاني (GSM / EDGE) والجيل الثالث (UMTS)والجيل الثالث المطور (HSAP+/HSAP/HSDPA) وتشكل امتداداً للأجيال السابقة لشبكات الجوال والتي بدأت بالجيل الأول أو ما كان يعرف في المملكة بالهاتف السيار والجيل الثاني GSMالذي ابتدأ انتشاره في أوائل التسعينيات الميلادية، وهذا الجيل تميز عند ظهوره عن الجيل الأول بكونه تقنية رقمية ذات جودة أفضل وذات سعات أكبر وأمان أكثر مما كان عليه الجيل الأول, وبعد فترة من النجاح وجد أن الجيل الثاني لا يفي ببعض المتطلبات التي فرضها التطور السريع في عالم الاتصالات وتقنية المعلومات وخصوصاً ما يخص البيانات لذلك تم تطوير الجيل الثالث. (51)

كما أن الجيل الثالث بحد ذاته أصبح له عدة أطوار من ناحية الإمكانيات والسعات بدأت بالجيل الثالث G3 ثم تطورت إلى الجيل الثالث والنصف أو HSDPA ثم استحدث الجيل الثالث والنصف المطور 3.75Gوهي تقنية HSPA والتي تم تطويرها لاحقا إلى +HSPA والمعمول بها حاليا من قبل شركة الاتصالات السعودية والتي تتيح سرعات تصل إلى 42 ميجابت في الثانية .

إلا أنه مع تزايد الطلب لخدمات النطاق العريض عبر شبكات الجوال وازدياد استخدامات الأجهزة الذكية بشكل كبير جداً نظرا للإمكانيات الكبيرة التي وفرتها شبكات الجيل الثالث وما بعده، أصبح من الضروري تطوير تقنيات جديدة لتوفير السعات والسرعات الكافية مستقبلا لأن الجيل الثالث قد لا يفي بالمتطلبات المتزايدة والكبيرة على المدى الطويل، ومن ذلك تبنت مؤسسات الاتصالات العالمية المتخصصة تقنية الجيل الرابع LTE وذلك للحاجة إلى ضمان استمرارية القدرة التنافسية ولتخفيض التكاليف (النفقات الرأسمالية والنفقات التشغيلية) مع تقليل التعقيد في الأنظمة وتجنب تجزئه أنظمة الاتصالات، إضافة إلى الحصول على سرعات متفوقة بأعلى جودة وأقل تكلفة، حيث تتفوق LTE بنسبة تتجاوز 4 أضعاف تقنيات الاتصال المتنقل السابقة، وتقدم سرعات عالية جدا بتقنية مختلفة OFDMAباستخدام ترددات يصل عرضها إلى 20 ميجاهرتز في مراحلها الأولى بنطاقات مختلفة، وتصل سرعات الجيل الرابع في مراحله الأولى بذروة معدلات تحميل البيانات Mbit/s173 ، كما تصل ذروة معدلات رفع البيانات Mbit/s 86.4 وفي مرحلة مستقبلية سيتم زيادة هذه السرعات لتصل إلى 326ميجابت بالثانية وفي مرحلة متقدمة جداً ستصل إلى 1 جيجابت بالثانية، كما يبلغ معدل التأخير الزمني أقل من 5 ميلي ثانية في حزم IP الصغيرة، مع دعم جيد للبيانات خلال التحرك حيث يتعامل مع سرعات تصل إلى km/h, 350 أو حتى km/h, 500 اعتماداً على النطاق الترددي المستخدم [1]

(3-7-5)الجيل الرابع 4G

يضم الجيل الرابع للاتصالات اللاسلكية مجموعة من التقنيات والمواصفات التي سوف تظهر في شكل أنظمة اتصالات جديدة للوصول إلى تقديم خدمات المعلومات اللاسلكية واسعة النطاق.والجيل الرابع عبارة (شبكة مكونة من عدة شبكات تقدم خدمات اتصالات مختلفة) وأهم ما يتميز به هذا الجيل الجديد هو النفاذ اللاسلكي إلى الشبكات الواسعة النطاق وا مكانية التنقل بين الأنظمة المختلفة بجهاز واحد (مثلا من شبكة الهاتف النقال إلى شبكة الأقمار الصناعية إلى الشبكات اللاسلكية المحلية). لقد تم إصدار مواصفات ومعايير لهذه التقنية الذي كان كافيا لكي يبدأ مصنعي الهواتف المتنقلة في بناء أجهزه حديثة قادرة على التعامل مع الجيل الرابع وما بعده بكل ثقة وسوف تقدم هذه التقنية سرعات عالية جدا

بتقنية مختلفة تصل إلى 173 ميغابت بالثانية في مراحله الأولى حتى تصل إلى 1 غيغابت بالثانية في مراحله المتقدمة وحيث أن عملاء هذا الجيل سيتمكنون من الاتصال بالإنترنت بسرعة تحميل 100 ميغا بالثانية أي بأننا سنلاحظ خدمات جديدة سترافق هذه الخدمة متى ما تم تدشينها وذلك في زيادة سعة البيانات ورفع الجودة في التطبيقات والمحادثات وغيرها.من أهم المزايا التي سوف تظهر مع تطبيقات الجيل الرابع التي سوف تتمتع بها هذه الأنظمة ستكون قدرتها على نقل المعلومات بالمواصفات التالية وهي تغطية واسعة وسعة بث عالية وتكلفة منخفضة وسهولة التنقل بين الخدمات.تهدف تطبيقات الجيل الرابع إلى الوصول إلى معدل نقل لاسلكي للمعلومات ليس فقط بين الأشخاص بل وللوسائل المتحركة كالسيارة مثلا، وهي تسير بسرعة هائلة وبتكلفة تقل عن تكاليف الجيل الثالث.وتؤكد العديد من التقارير أن الشركات أنفقت بلايين الدولارات لتطور شبكاتها المحمولة لتطوير الخدمات المختلفة.بما فيها الفيديو والصور والعديد من الخدمات الأخرى ويأملون من وراء هذا التطوير أن يحصلون على عوائد كبيرة وهذا الأمر لم يتحقق لنظرا لعدم الإقبال على تلك الخدمات وهذا راجع إلى العديد من الأسباب. حيث إن نمو شبكات الجيل الثالث لم يكن على المستوى المتوقع لذا يأملون أن يتفادوا هذه الأخطاء بالجيل الرابع...لا شك أن تقنية الاتصالات هي من أسرع التقنيات نموا على وجه الأرض ومنذ دخول الهواتف النقالة عصر الجيل الثالث وما بعده ظلت شبكات الاتصالات عاجزة عن ملاحقة هذه الأجهزة الصغيرة في تقنياتها وخدماتها حيث ظهرت العشرات من الأجهزة ذات الجيل الثالث فيما بقيت شركات تقدم خدمة الاتصال ومتأخرة لأنها كانت تعمل بالجيل الثاني وبعدها انتقلنا للجيل الثالث والجيل الثالث والنصف والجيل الثالث والنصف المطور وقريبا سوف ننتقل لأكبر مشروع على الإطلاق وهو عصر البرودباند المحمول وهي ألتقنيه الحديثة التي تمتاز بالسرعات الفائقه التي تسمى الجيل الرابع من خلال تكنولوجيا الLTE

(3-7-6)الجيل الخامس5G

وأخيراً من المتوقع إطلاق الجيل الخامس والذي سيقدم إمكانية تنزيل بيانات بحجم 1 قيقابايت في الثانية الواحدة، وذلك أسرع بـ 200 مرة من اتصالات الجيل الرابع. أي أن مستخدمي الأجهزة المحمولة المتصلين بشبكة من الجيل الخامس سيكون بمقدورهم تحميل فيلم كامل في غضون ثانية واحدة.

ومن المتوقع طرح شبكات الجيل الخامس تجارياً للمشتركين على المستوى العالمي ابتداءا من سنة 2020 حيث لا تزال شبكات الجيل الخامس مجرد مفهوم تقني في المرحلة الراهنة، لأنه لم يتم الاتفاق على وضع معايير محددة لها حتى اليوم.

(3-8) مواكبة شبكات الجيلين الرابع والخامس:

إن أغلب الهواتف الذكية الحالية غير مزودة للاستفادة من منافع تقنية اتصالات الجيلين. وقد بدأت الشركات مثل سامسونج و LG وهواوي ببيع أجهزة جديدة قادرة على التعامل مع الجيل الرابع وبإجراء بعض التجارب على تقنيات الجيل الخامس الجديدة لإخراجها إلى الأسواق. وفي الوقت الذي لا تزال هذه التطورات في مراحلها الأولى، فإن الهواتف الذكية الجديدة ستكون على الأرجح مزودة ببطاريات ذات عمر أطول لتتمكن من تحمل الكم الهائل من البيانات التي سيتم نقلها مستقبلا.

متى سيتم تعميم تقنيات الجيلين الرابع والخامس؟

كما أشرنا سابقا فالسودان بدأ مؤخرا سباقا لتوفير تكنولوجيا الجيل الرابع في السنوات المقبلة وقد تم ادخاله فعليا بواسطة شبكة زين , ولكن دول عديدة قد بدأت بالفعل بتمكين مستخدمي الشبكات من امتيازات الجيل الرابع تدريجيا عبر مراحل جغرافية.

واستناداً إلى دورة التطور لدى شبكات الاتصالات، فإنه من المتوقع توفر شبكات الجيل الخامس في عام 2021 تقريبا إلا أن بعض الدول ككوريا الجنوبية قد استثمرت 1.5 مليار دولار في إجراء تحديثات تمكنها من تجربة شبكات الجيل الخامس في عام 2017 على أن يتم تعميها في البلد بحلول 2020. ويرى خبراء آخرون أن تقنية الجيل الخامس لن تصل إلى دول كالولايات المتحدة حتى عام 2018، أو ربما حتى عام 2020. وليس من المرجح أن يتم تقديمها كخدمة قبل عام 2025.

ماذا يعني ذلك بالنسبة للمستخدمين؟

شبكات الجيلين الرابع والخامس ستقدم للمستخدمين تجربة فريدة من نوعها في عالم الاتصال وستسمح بمكالمات وتبادل للمعلومات بطريقة سلسة ومذهلة. وستضع السرعات المذهلة للجيل الخامس حداً للانتظار العقيم والتطبيقات البطيئة.

ولاشك بأن العديد منا قد عانى من الاحباط عند إجراء المكالمات عبر السكايب، أو من الانتظار حتى تتم عملية التخزين المؤقت لدى مشاهدة الفيديوهات على اليوتوب، ولكن من المتوقع أن هذه السلبيات ستكون شيئاً من الماضي لدى إطلاق شبكات الجيلين الرابع والخامس.

(3-9) جودة الخدمة:

- **مقدمة**

تعتبر الجودة عنصرا مهما وحاسما لتحديد الموقف التنافسي وامتلاك التميز وتحقيق ميزة تنافسية مستديمة , فالمؤسسات ذات الجودة العالية مؤهلة بان تمتلك حصة سوقية اكبر وعائدا على الاستثمار اكبر من تلك المؤسسات ذات الجودة المنخفضة.

وتلعب جودة الخدمة دورا مهما فى تصميم منتج الخدمة وتسويقه حيث انها ذات اهمية لكل من مقدمى الخدمات والمستفيدين , وقد ازداد ادراك شركات الاتصالات لأهمية ودور تطبيق مفهوم الجودة الشاملة فى تحقيق الميزة التنافسية واصبح عملاء شركات الاتصالات اكثر اهتماما وا ٍدراكا لمفهوم الجودة ،وتحتل جودة الخدمة مكانة كبيرة فى التخطيط الاستراتيجى للمؤسسات الربحية وغير الربحية معا وأصبحت شركات الاتصالات تفكر جديا فى اهمية تحقيق الجودة وضمان رضا العميل فى انشطتها وخططها , كذلك تحرص شركات الاتصالات كل الحرص على مواكبة التطور والرقى فى تزويدها للمشتركين بكل ما هو جديد بأقصى سرعة سعيا الى تقديم افضل الخدمات وتلبية احتياجات كافة فئات المشتركين ونظرا لكل هذا وذاك فان قياس الاداء وفاعلية واختبار جودته وتلمس واكتشاف جوانب القصور فيه تعد احد السبل الهامة للرقى بخدمات الاتصالات وتطويرها والنهوض بها من اجل تحقيق اهداف التنمية فى السودان والمساهمة الفاعلة فى الاقتصاد الوطنى لذلك فان شركات الاتصالات تعمل على تطوير شبكتها وتوسيعها لتشمل قاعدة اوسع من المشتركين بجودة عالية وأسعار تنافسية.

(3-9-1)مفهوم جودة الخدمة

تتعدد استعمالات مصطلح "الجودة" و مدلولاته في الحياة اليومية. فقد يستعمل للإشارة إلى ما هو ممتاز. ويراها البعض متحققة في السلع و الخدمات مرتفعة السعر, و غائبة عما هو رخيص. وقد تستعمل لوصف السلع التي تحمل خصائص و صفات مرغوب بها أو للدلالة على دقة أداء السلعة للوظيفة المشتراة لأجلها . و قد يترادف استخدامها مع منتجات دولة معينة (مثلا إنتاج ياباني) أو شركة معينة, و غير ذلك. وهكذا يشار إلى أن الجودة تعني أشياء مختلفة للأفراد المختلفين تعددت التعاريف المتعلقة بجودة الخدمة ومن بينه

(دمينج) بأنها مصطلح عام قابل للتطبيق على أية صفة أو خاصية منفردة أو شاملة. يعرفها قاموس بمعنى الحصول على جودة عالية مع تحقيق رغبات المستهلك. و وضع (ديمنج) بعض النقاط للنقاش حول تعريف الجودة منها:

الجودة يجب أن تعرف في حدود متطلبات الزبون. و كذلك كون الجودة لها عدة أبعاد, و من غير الممكن تعريف الجودة. بمعنى المنتجات والخدمات في حدود خاصية واحدة و أن درجة الجودة ليس متساوية في كل الأحوال نظرا لاعتمادها على متطلبات المستهلك

ومن خلال الآراء المختلفة التي ذكرت أعلاه في تعريف الجودة يمكن أن نلخص تعريفنا للجودة بأنها تحقيق متطلبات المستهلك، أو أنها الملائمة في الاستخدام و المستهلك من خلال تعريف الجودة هو أي شيء أو شخص يتأثر بإجراءات المنتج. والمنتج هنا قد يكون متمثل في البضائع او خدمات أجهزة الجوال، السيارات(أو الخدمات) البنك، التأمين، النقل الخاص والعام.ولتحقيق متطلبات المستهلك في الجودة المطلوبة و أبعادها, يتوجب تطبيق مفهوم الجودة على موظفي الشركات أو الجامعة أوالمنظمة أو الجهة المقدمة للمنتج، ومنها بدأت فكرة إدارة الجودة الشاملة، وهذا الأسلوب يعمل على تحقيق ما يحتاج إليه المستهلك إضافة إلى تقليل التكاليف المتوقعة والربحية العالية المالية منها والمعنوية

(3-10) مراحل تطور مفهوم الجودة [11]

عموما نستطيع القول أن تطور الجودة خضع ومازال يخضع لسلسلة من التطوير المستمر من المهم أن نفهم عملية التطوير هذه لكي نستطيع تحديد موقفنا قبل أن نبدأ بالتغيير، فهناك أربع مراحل تاريخية يقترحها جارفين كمقياس لمراحل تطور الجودة بأية مؤسسة.

***المرحلة الأولى:**

امتدت هذه المرحلة من القرن التاسع عشر وحتى أوائل القرن العشرين في الغرب، في هذه المرحلة كان التركيز على التحديد الواضح لمواصفات المنتج بالإضافة إلى تحديد الخطوات اللازمة لصنع المنتج و كانت أدوات القياس هي وسائل المفتشين للتميز بين المنتجات الجيدة و الرديئة

*** المرحلة الثانية:**

وتسمى مرحلة "ضبط الجودة" امتدت من العشرينات من القرن العشرين حتى الخمسينيات منه ومن هنا تم التركيز على حاجات الزبون و تحديدها من خلال الأبعاد المتمثلة في جودة التصميم و جودة المطابقة و لتحقيق ذلك ركزت هذه المرحلة على عمليات الفحص والوقاية التي بإمكانها تحسين الجودة و الوصول بالمنتج إلى درجة المطابقة بين ما تم تصميمه وما يرغب به الزبون، كل ذلك يجب أن يتم في حدود التكلفة التي تناسب الزبون.

*** المرحلة الثالثة:**

وتسمى هذه المرحلة بمرحلة "توكيد الجودة" وامتدت من الخمسينيات حتى الستينات، حيث في هذه المرحلة أصبحت الجودة جزء لا يتجزأ من خطط المؤسسة، وأصبح تنسيق الجودة بين الأقسام والمجموعات المختلفة على رأس الأولويات.

*** المرحلة الرابعة:**

وهي ملائمة للمنتج متطلبات الكامنة وتسمى بالدارة الإستراتجية للجودة وتمتد حتى وقتنا الراهن و هنا قد تم التركيز على حاجات ورغبات الز بون التي لم يدركها بعد و هي الصفات التي في حالة غيابها لا تعتبر ضمن أبعاد مستوى رضا الزبون لكن في حالة وجودها فان مستوى الرضا لديه يزيد، ويدعو التوجه في هذه المرحلة إلى النظرة للجودة ليس فقط من وجهة نظر المنظمة, لكن أولا و أخيرا من منظور الزبون لملتقى الخدمة

وتشمل جودة الخدمة على عدة مفاهيم حول حقيقتها وأبعادها التي تمثلها تمثيلاً حقيقياً، وهي خمسة مفاهيم تقريباً، وكل مفهوم من بين هذه المفاهيم يمكن الجدل والنقاش حولهحيث يُعتبر المنتج ذا جودة إذا كان متفو ّقاً، وتعرف مدى جودته بمجرد رؤيته. الجودة القائمة على المنتج، حيث تختلف الجودة من منتج لآخر، وفقاً للصفات المميزة أو الخصائص التي من الممكن أن يكتسبها المنتج وفق نوعيته.

(3-11) الجودة القائمة على المستخدم:

وهي مدى ملائمة الخدمة أو قدرتها على مطابقة توقّعات ومتطلبات المستهلك. القائمة على التصنيع: هي مدى قدرة المنتج على مطابقة المواصفات التي وضعت عند بدء تصميمه وانسجامه معها. الجودة القائمة على القيمة، وهي المحاولة بتقديم أفضل المنتجات المطابقة لمتطلبات العميل مقابل أقل سعر لها. وعر ّفت منظمة الأيزو (النظام الدولي القياسي) في سلسلتي المواصفات التي أصدرتهما أن الجودة هي مدى قدرة مواصفات المنتج أو الخدمة على التطابق مع المواصفات المطلوبة، وتتخ ّذ عدة صفات مثال:

جودة سيئة، وجيدة، وممتازة، وتعتمد عملية التقييم على عوامل قابلة للقياس، مثل: الطول، والعرض، والوزن، والنسب، وخواص المواد، والسعر، والاستخدام وغيرها

- **معايير الجودة**

قد ّم الأمريكي فيليب كروسبي من خلال فلسفته لإدارة الجودة الشاملة أربع دعائم لمفهوم الجودة الشاملة، وهي:

***جودة المنتج:**

وهي أن يكون مطابقاً للمواصفات التي يطلبها العميل. نظام الجودة هو وقاية المنتج/ الخدمة من أي أخطاء. يجب أن يكون معيار الأداء في الجودة هو "صفر عيوب". يتم قياس جودة المنتج بقياس مدى عدم مطابقته أو مطابقته للمتطلبات.

***أبعاد جودة الخدمة**

يكون المنتج قد حقّق الجودة بتلبيته متطلبات المشترك ، ويتم تحديد ذلك وفقاً للأبعاد الثمانية التالية:

*** جودة الأداء :**

ويعرف هذا البعد بأنّه مدى قدرة المنتج على تلبيّة متطلبات المشترك، والقيام بما هو مطلوب منه.

الموثوقيّة (Reliability):

وهي منح العميل المعلومات الموثوقة حول أقصىمدة صلاحيّة للمنتج. التحمّل

قابليّة الاستخدام (Durability):

وهي مدى قدرة المنتج على العيش والاستمرار في أداء عمله. (Serviceability) يُعبّر هذا البعد عن مدى قابلية المنتج للإصلاح ومدى سهولته، مع الأخذ بعين الاعتبار تكلفة الإصلاح ومدّتها الزمنية.

***الجماليّات (Aesthetics):**

ويرتبط هذا البعد بالمظهر الخارجيّ للمنتج، بمدى أناقته وجاذبيّته. خصائص المنتج ويصف هذا البعد مدى قابليّة المنتج للتطوير والتحديث، وقدرته على أداء بعض الوظائف بعد التطوير. سمعة المنتج وترتبط سمعة الشركة الأم، المصنّعة للمنتج بسمعة المنتج ذاته.

***المطابقة للمعايير (Conformance to Standards) :**

وتوضّح مدى التزام المصنع بالمواصفات المطلوبة من العميل في تصنيع المنتج لتحقيق متطلبات العمل ورضاه. أبعاد جودة الخدمة الوقت ودقة التوقيت

(3-12) مراحل ثبات جودة الخدمة

تُعتبر المرحلة الاولى من أكثر الطرق تكلفة على الشركات المصنعة، وخاصة التي تدخل حيز المنافسة مع شركات أخرى تعمل في المجال نفسه، حيث إنّ في هذه المرحلة تعتمد الشركة في معرفة رأي العميل بانتظاره أن يرفع شكوى لها، أو إعادة المنتجات غير المطابقة للمواصفات لها، إذ إنها تهمل خاصية الكشف المبكر عن العيوب، وذلك بأنّها تقدّم الخدمة أو المنتج للعميل بغض النظر عن مخالفته للمواصفات أو مطابقته لها.(11)

اما المرحلة التى تليها فهيأفضل من المرحلة الأولى، وذلك نظراً لتطوّرات قامت بها الشركات وباشرت بها عن طريق فحص المنتج في مر احل إنتاجه الأخيرة، قبل أن يتم طرحه في الأسواق أو شحنه للزبون، ولكن بالرغم من أن شكاوى الزبائن قد انخفضت كثيراً نسبة للمرحلة الأولى إلا أن هذه العملية كبدّت المنظمات خسائر مالية كبيرة؛ وذلك لأن عملية التحقق من الجودة تأتي متأخّرة، حيث تُرفض المنتجات عند الاعداد لشحنها وليس في مراحل مبكرة، وتمكّنت المنظمات على إثر هذه الخطوة أنّ الكشف عن العيوب يجب أن يكون مبكراً ، وليس عند الوصول إلى مرحلة جاهزية المنتج.

وبعد بدء استيعاب فكرة الجودة والتعامل معها، عمدت المنظمات إلى استحداث قسم للجودة بين أقسام الشركة المصنّعة، حيث تكمن مهمة هذا القسم ودوره في عملية الإنتاج مراقبة جودة المنتج، وا إخضاعه

للاختبار وكتابة التقارير حوله في كل مرحلة يمر بها من مراحل إنتاجه، وبهذه الطريقة توصّلت المنظمات إلى الكشف المبكر عن العيوب التي قد تظهر على المنتج في مراحل متقدمة، ولكن كان ما يعيب هذه المرحلة هو طول الفترة الزمنية لاختبار المنتج، ومن الممكن أن يستغرق ورديات كاملة حتى يكون من الممكن إعطاء نتيجة الاختبار أو التدقيق لدى عامل التشغيل، ويتطلب ذلك إيقاف عمليّة الإنتاج لحين صدور النتائج.

ومن ثم تاتى المرحلة الاخيرة وهى مرحلة متقدّمة ومتطورة من مراحل الجودة، حيث وصل الحال إلى إمكانيّة قيام العامل ذاته بعملية الجودة في المنشأ وهي عملية الضبط الإحصائيّ للعمليات نفسها التي ينفذّها العامل، وقد سمحت هذه المرحلة بإمكانيّة الكشف المبكر عن وجود أيّ خلل أو عيب في المنتج، ومدى الانحراف ونسبتهالمسموح بها في المنتج، ما يجعل عمليّة إيقاف الإنتاج ممكنة في مراحل مبكرة وذلك لمنع إنتاج عينات أخرى من المنتجات ذات عيوب مشابهة، وساهمت هذه المرحلة إلى تقليل عدد القطع التالفة، ومنع إعادة استخدام القطع المنتجة المعيبة، ولكن بالرغم من ذلك إلا أن هناك أخطاء ومشاكل في جودة المنتجات تقع خارج سيطرة عامل الإنتاج، وهذا ما استدعى إلى توكيل مهمة مراقبة الجودة إلى كافة أقسام الشركة. المرحلة الخامسة: تُعتبر هذه المرحلة من أكثر مراحل ضبط الجودة تطوّراً وتقدماً، حيث أصبحت مهمة مراقبة وضبط الجودة مهمة كلّ عامل موجود داخل نطاق الشركة، اعتباراً من بدء مرحلة تصميم المنتج انتقالاً إلى مرحلة شراء المواد الأوليّة، وصولاً إلى مرحلة الإنتاج النهائي، وأخيراً مرحلة تسليم المنتج للزبون، وتسعى هذه المرحلة إلى إنتاج المواد الاستهلاكيّة بأقل سعر، مقابل أفضل جودة وبأسرع وقت ممكن، وبما معناه أن هذه المرحلة ترتبط الجودة بكافة مراحلها من البداية حتى النهاية.

(3-13) مؤشرات جودة الخدمات الاتصالات

(3-13-1) نسبة المكالمات ألناجحة :

وهى تمثل عدد القياسات الناجحة مقسوما على عدد جميع القياسات. ومن الجدير بالذكر انه كلما ارتفعت قيمة هذا المؤشر كلما كانت جودة الخدمة افضل.

(3-13-2) نسبة الانقطاع:

تعد المكالمة منقطعة اذا تمت المكالمة فى المحاولة الاولى وهى المكالمات التى يتم قطعها دون رغبة المستخدم وتعزي لوجود مشاكل فى التغطية او وجود مشاكل فى جودة المناولة ,وهذا المؤشر ارتفاعه يدل على سوء الخدمة .

(3-13-2) نسبة نجاح المناولة :

تعرف المناولة على انها نسبة نجاح تحويل المكالمة من محطةقاعدية الى اخرى وذلك عند انتقال المشترك جغرافيا من خلية لاخرى لضمان استمرار المكالمة تعتبر المكالمة ناجحة اذا تحقق وصول

النداء من المحاولة الاولى واستمرت لمدة دقيقتين بدون انقطاع وتحسب نسبة النجاح من خلال المعادلة التالية :

$$\text{نسبة نجاح المناولة} = \frac{\text{عدد القياسات الناجحة}}{\text{عدد جميع القياسات}} X100$$

(3-13-3) قياس الجودة السماعية :

يتم قياس الجودة السماعية بمقياس يسمى مؤشر نقاط الراى حيث يتم وضح نقاط رقمية بالنسبة للتدرج فى جودة الصوت وتبدأ بالرقم 5 وتقل تدريجيا الى ان تصل الى الرقم 1.كما فى الجدول التالى :-

جدول(3-1) يوضح تدرج معيار الجودة السماعية

النقاط	مقياس الجودة
5	الصوت الممتاز والواضح والمفهوم تماما
4	جيد جدا يمكن فهم الصوت بسهولة مع وجود بعض التشويش
3	جيد, يفهم الصوت بمجهود بسيط ,يحتاج المرسل الى اعادة بعض الجمل احيانا
2	مقبول,يفهم الجمل بمجهود مقدر ,يحتاج المرسل الى اعادة الجمل مرارا وتكرارا

المصدر : الهيئة القومية للاتصالات

(3-14) طرق وآلية القياس:

ولقياس هذه المؤشرات تمتلك الهيئة القومية للاتصالات أجهزة قياس المؤشرات (Air Drive Test) بالإضافة الى interface هذا الجهاز من الأجهزة الحديثة والذي يحمل بداخله عدد كبير من الشرائح ويتم تخصيص جهاز لكل شبكة من الشبكات الثلاثة داخل عربة معدة خصيصا لهذا الغرض بها مهندسين مدربين حيث تتحرك العربات بشرط ان تكون هناك عربتين مزودات بنفس الأجهزة حيث تقوم الأجهزة بإجراء الاتصالات فيما بينها اتوماتيكيا عند تشغيلها فى نفس اللحظة بالنسبة للشركات الثلاثة ويقوم المهندسين بتسجيل نتائج كل عملية اتصال. بحيث ان النتائج النهائية يتم اخذها من متوسطات نتائج الاتصالات داخل الشبكة وخارج الشبكة لإخراج رقم واحد يمثل نسبة النجاح او نسبة الانقطاع او نسبة نجاح المناولة ,او جودة الصوت وهذه الأجهزة تعطى نتائج دقيقة جدا فى قياس المؤشرات بحيث يتم القياس بالنسبة للشبكات الثلاثة فى نفس الزمن وفى نفس الموقع الجغرافى

ونفس المدة الزمنية منحت للشركات الثلاثة بعدالة تامة فى كافة المناطق التى اجريت فيها القياسات والتى غطت العاصمة المثلثة من خلال المواقع الجغرافية الاتية:

(الخرطوم بحرى وسط –بحرى شرق النيل –بحرى الحاج يوسف –الخرطوم شمال –الخرطوم وسط الخرطوم جنوب –امدرمان جنوب –امدرمان امبدة –امدرمان كررى) . هذه المواقع التسعة التى قامت الهيئة القومية للاتصالات بتغطيتها تمثل العاصمة المثلثة بكلياتها ,حيث تمت التغطية بشكل كامل ودورى كل ثلاثة اشهر وتحصلنا على نتائج جميع قياسات الأعوام (2015 -2014 -2013) وذلك بغرض تطبيق تصميم تحليل الملامح فيها بهدف تصنيف شركات الاتصالات الثلاثة من حيث الأفضلية فى جميع المؤشرات التى تم قياسها ومقارنة تلك المؤشرات بالمعايير التى حددتها الهيئة القومية للاتصالات وكذلك مقارنتها بالمعايير العالمية الأخرى لمعرفة اى من الشركات الثلاثة قد التزمت بمعايير الجودة وماهى الجوانب التى بها اخفاقات وفى اى من المدن وماهو هو حجم هذه الاخفاقات بغرض اخراج توصيات للشركات للقيام بتطوير خدماتها فى هذه الجوانب وكذلك تبصير المواطنين بالشبكة الافضل من حيث جودة جميع الخدمات.

(4-1)- تمهيد

كما سبق وان تطرقنا الى اسلوب تحليل الملامح كواحد من أساليب المتعددة المتغيرات والذى يتم استخدامه فى حالة القياسات المكررة للمجموعات المتجانسة المحتوية على عدة متغيرات معتمدة, والتى تم قياسها بنفس المعيار، ويسعى هذا الاسلوب ذوما وابدا الى اختبار الفرضيات الثلاث الاساسية عن طريق تحليل ملامح تلك المجموعات. وهى فرضية التوازى – فرضية تساوى المستويات وفرضية التطابق .

ولغرض التحقق من الفرضيات السابقة فى هذا الاسلوب تم اختيار ثلاثة من شركات الاتصالات العاملة فى السودان (شركة زين –شركة ام تى ان – شركة سودانى) نسبة الى التشابه الكبير فى نوعية الخدمات التى تقوم هذه الشركات بتقديمها.

وبالفعل تم رصد مؤشرات جودة الخدمات المقدمة من تلك الشركات ودراستها باستخدام اسلوب تحليل الملامح لمعرفة ما اذا كانت هناك اختلافات ذات دلالة إحصائية بينها ام انها متوازية ومتساوية في كل شي من حيث جودة الخدمات المقدمة .

وفى سبيل الوصول الى تلك الحقائق تم تشكيل فريق من الباحثين المدربين من قبل الهيئة القومية للاتصالات السودانية ليقوموا بإجراء القياسات الدورية عبر اجهزة متخصصة لهذه المهمة لقياس جودة الخدمات التى تقدمها شركات الاتصالات الثلاث الرئيسية العاملة فى السودان و الهدف من هذه الحملات التى تقوم بها الهيئة القومية للاتصالات بوصفها الجهاز الرقابي لأداء هذه الشركات هو الوقوف على مستوى جودة الخدمات والتى تعتبر من اهم الوسائل الدائمة لتطوير قطاع الاتصالات وتعطى مؤشرات واضحة لمدى مطابقة شبكات الهاتف السيار للمواصفات المطلوبة والمعايير التى تم تحديدها وللتأكد من ذلك تم جمع بيانات ومعلومات دقيقة حول واقع هذه الشركات وجودة خدماتها ,لتستند اليها الهيئة فى اصدار ونشر التقارير الدورية حول جودة خدمات هذه الشركات وذلك بهدف إرضاء طموح المشتركين وتحفيز هذه الشركات للتطوير المستمر لأداء شبكاتها وفيما يلى سنتطرق الى تحليل ملامح تلك المؤشرات المرصودة على مدار ثلاثة سنوات .

وفيما يلى اجراءات تحليل ملامح مؤشرات الجودة فى شبكات الاتصالات التى تم رصدها فى تسع من المدن الكبيرة التى تمثل تغطية شاملة للعاصمة المثلثة

(4-2) ملامح مؤشرات الجودة فى شبكات الجيل الثانى 2015-2016

(4-2-1)- تحليل ملامح نسبة نجاح المكالمات – الجيل الثانى

فيما يلى عرض لنتائج تحليل ملامح نسبة نجاح المكالمة بالنسبة الشبكات الثلاثة فى تسعة من مدن العاصمة المثلثة

جدول رقم (4-1) الإحصاءات الوصفية لمؤشر نسبة نجاح المكالمة

	شركات الاتصالات	المتوسطات	الانحرافات	عدد المدن
لربع الاول	شبكة زين	96.8789	2.56545	9
	شبكةMTN	97.0011	1.94077	9
	شبكة سودانى	83.3878	9.39464	9
	Total	92.4226	8.52801	27
لربع الثانى	شبكة زين	97.7711	2.06933	9
	شبكةMTN	94.7944	3.87864	9
	شبكة سودانى	95.6389	4.26288	9
	Total	96.0681	3.62865	27
لربع الثالث	شبكة زين	95.8933	4.02258	9
	شبكةMTN	96.7367	2.28947	9
	شبكة سودانى	87.8600	10.08881	9
	Total	93.4967	7.38444	27
لربع الرابع	شبكة زين	94.9233	4.63573	9
	شبكةMTN	93.6611	7.12006	9
	شبكة سودانى	95.8056	2.72826	9
	Total	94.7967	5.03045	27

المصدر : من اعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الاحصائي SPSS

الجدول (4-1) يوضح الإحصاءات الوصفية (المتوسطات والانحرافات المعيارية) للقياسات المتعلقة بنسبة نجاح المكالمة فى شبكات الجيل الثانى للشركات الثلاث فى المدن التسعة التى شملها القياس.

جدول (4-2) اختبار توازى ملامح نسبة نجاح المكالمة فى شبكات الجيل الثانى

التأثيرات		قيم المقدرات	قيمةF	درجات حرية الفرضيات	درجات حرية الخطا	Sig
النقاط الزمنية	مقدر(Pillai)	.372	4.337a	3.000	22.000	.015
	احصائية Wilks	.628	4.337a	3.000	22.000	.015
	Hotelling (مقدر')	.591	4.337a	3.000	22.000	.015
	جذور(Roy)	.591	4.337a	3.000	22.000	.015
النقاط الزمنية * الشبكات	مقدر(Pillai)	.617	3.421	6.000	46.000	.007
	احصائية(Wilks)'	.398	4.287a	6.000	44.000	.002
	مقدر'Hotelling	1.472	5.154	6.000	42.000	.000
	جذور Roy	1.446	11.085b	3.000	23.000	.000

المصدر : من إعداد الباحث **بواسطة** برنامج التحليل الاحصائي SPSS

من الجدول **(4-2)** وفى الجزئية الاخيرة المتعلقة باختبار التوازى بين الشبكات الثلاث فى مؤشر نجاح المكالمة , نلاحظ ان هذه الفرضية لم تتحقق لان (sig < 0.05) وذلك حسب كل المعايير التى تقيس التداخل بين المجموعات (معيار فيل – معيار ويلك لامبدا – معيار هوتلنج – وجزور روى العريضة).

ونلاحظ ايضا فى الجزء العلوى من الجدول ان فرضية تساوى المستويات بين الشبكات الثلاث غير متحققة وبالتالى لن يتحقق التطابق ايضا .

جدول(4-3) قياس التأثيرات بين المجموعات لمؤشر نجاح المكالمة الجيل الثانى

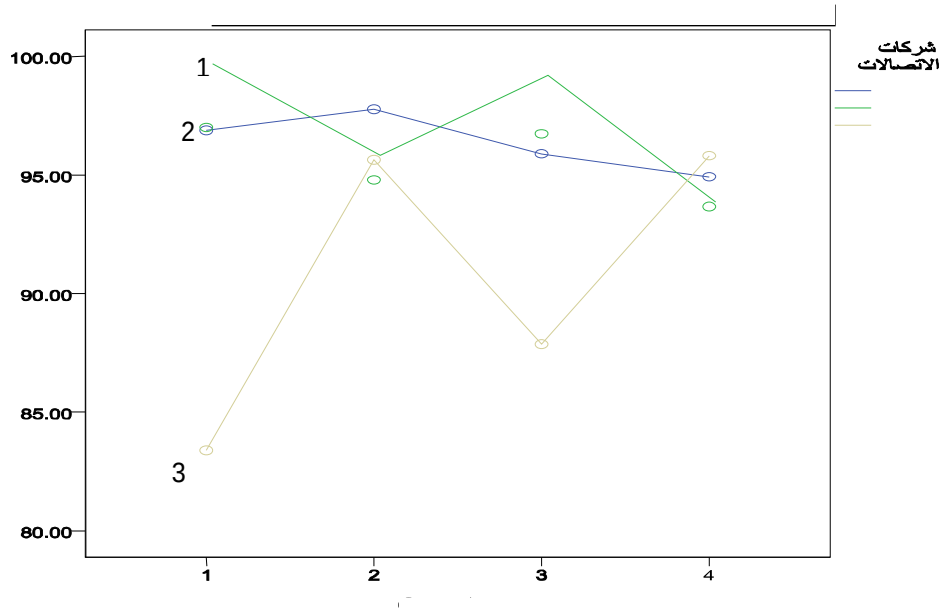
المصادر	مجاميع المربعات	درجات حرية	متوسطات	قيمة F	Sig.
المقطع	958272.110	1	958272.110	27488.426	.000
الشبكات	682.263	2	341.131	9.785	.001
الخطأ	836.662	24	34.861		

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الاحصائي SPSS

من الجدول **(4-3)** ايضا نلاحظ ان القيمة الاحتمالية (sig<0.05) وعليه فإننا نرفض فرضية تساوى المستويات داخل الشبكات فى مؤشر نسبة نجاح المكالمة اى ان المتوسطات التى تم رصدها فى هذا المؤشر متغيرة مع الزمن وغير متساوية حيث سنلاحظ فى الخطوات القادمة كيف ان هذه المتوسطات ترتفع وتنخفض فى جميع النقاط الزمنية التى اجريت فيها القياسات

وفيما يلى الرسم البيانى لملامح نسبة نجاح المكالمات :

شكل (4-1) ملامح نسبة نجاح المكالمة فى شبكات الجيل الثانى



المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPS

من الشكل البيانى (4-1) تتضح تلك التفاوتات والتداخلات جلية بين الشبكات الثلاث ويتضح ايضا عدم الثبات على نمط معين حتى داخل الشبكة الواحدة نفسها . وبنظرة سريعة الى الشكل البيانى لملامح نجاح المكالمة نلاحظ ان شبكتى (زين وام تى ان) تساوتا فى النقطة الاولى بينما تفوقت زين فى النقاط الثانية والرابعة وبالتالى فالافضلية فى مؤشر نسبة نجاح المكالمة لشبكة زين تليها (ام تى ان) بفارق ضئيل ثم شبكة سودانى وكما هو ملاحظ سجلت متوسطات عالية فى الصعود والهبوط

(4-2-2) تحليل ملامح مؤشر انقطاع المكالمة لشبكات الجيل الثانى

المكالمة المنقطعة هى المكالمة التى نجحت فى الوصول إلى الطرف الآخر لكنها لم تستمر وانقطعت دون رغبة المشترك وأسباب الانقطاع تعزى لرداءة التغطية وسوء المناولة .

وفيما يلي نتائج تحليل الملامح لنسبة الانقطاع في شبكات الجيل الثاني بالنسبة للشبكات الثلاث في المدن التسع التي شملها القياس

جدول (4-4) الإحصاءات الوصفية لنسبة انقطاع مكالمات الجيل الثاني

	الشركة	المتوسطات	الانحرافات	عدد المدن
Q1	شبكة زين	2.9156	1.64585	9
	شبكةMTN	.9989	.46734	9
	شبكة سودانى	2.8922	1.87897	9
	Total	2.2689	1.68064	27
Q2	شبكة زين	2.8100	1.71608	9
	شبكةMTN	2.2389	2.28562	9
	شبكة سودانى	4.3411	3.08286	9
	Total	3.1300	2.50118	27
Q3	شبكة زين	2.5633	1.34338	9
	شبكةMTN	1.9367	2.21530	9
	شبكة سودانى	4.5933	1.64492	9
	Total	3.0311	2.05743	27
Q4	شبكة زين	2.4433	1.08716	9
	شبكةMTN	1.9389	.86417	9
	شبكة سودانى	4.9444	3.80533	9
	Total	3.1089	2.61581	27

المصدر : من إعداد الباحث **بواسطة** برنامج التحليل الإحصائي SPSS

الجدول **(**4-4**)** يمثل القياسات الوصفية لنسبة انقطاع المكالمة بالنسبة لشبكات الجيل الثانى والتى يتم استخدامها فى تحليل الملامح وكما هو ملاحظ فان هناك اختلافات فما بينها ستتضح هذه الاختلافات اكثر فى الخطو ات القادمة

جدول (4-5) اختبار التوازى لملامح نسبة انقطاع المكالمة - الجيل الثانى

التأثيرات		قيم المقدرات	قيمةF	درجات حرية الفرضيات	درجات حرية الخطا	Sig
النقاط الزمنية	مقدر(Pillai)	.232	2.211a	3.000	22.000	.115
	احصائية Wilks	.768	2.211a	3.000	22.000	.115
	Hotelling (مقدر')	.301	2.211a	3.000	22.000	.115
	جذور(Roy)	.301	2.211a	3.000	22.000	.115
النقاط الزمنية * الشبكات	مقدر(Pillai)	.276	1.226	6.000	46.000	.311
	احصائية(Wilks)	.726	1.271a	6.000	44.000	.290
	مقدر'Hotelling	.374	1.309	6.000	42.000	.274
	جذور Roy	.366	2.808b	3.000	23.000	.062

المصدر : من إعداد الباحث برنامج التحليل الإحصائي SPSS

الجدول **(4-5)** يحتوى على نتائج تحليل الملامح بالنسبة للشركات الثلاث فى المدن التسعة (بحرى وسط –بحرى شرق النيل – بحرى الحاج يوسف – الخرطوم شرق- الخرطوم وسط – والخرطوم جنوب – وامدرمان جنوب – امدرمان كررى – امدرمان امبدة). وفيه يتم التحقق من الفرضية المتعلقة بتوازى نسبة انقطاع المكالمات فى الشركات الثلاث , وكما هو واضح فان **(sig>0.05)**

وبالتالى فإننا نقبل الفرضية الاولى القائلة ان ملامح الفروقات بين متوسطات نسبة الانقطاع بين الشركات الثلاثة متوازية وهذا يعنى ان احدى الشركات سجلت قياسات اعلى من جميع الشركات الاخرى وتليها شركة سجلت قياسات متوسطه واخرى قياسات منخفضة وسيتضح لنا ذلك فى الخطوة التالية

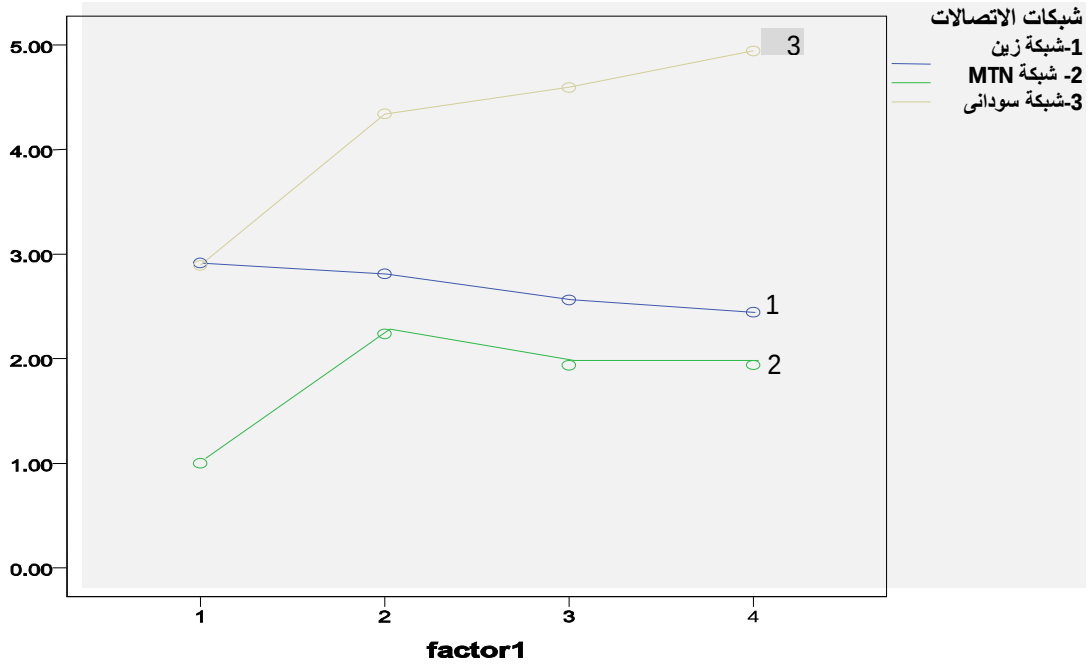
جدول(4-3) قياس التأثيرات بين المجموعات لمؤشر انقطاع المكالمة - الجيل الثانى

المصادر	مجاميع المربعات	درجات حرية	متوسطات	قيمة F	Sig.
المقطع	898.735	1	898.735	154.853	.000
الشبكات	107.128	2	53.564	9.229	.001
الخطأ	139.291	24	5.804		

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

من الجدول **(4-6)** نلاحظ ان الفرضية الثانية فى تحليل الملامح القائلة ان المستويات متساوية بالنسبة للشبكات الثلاث قد تم رفضها لان القيمة الاحتمالية اقل من مستوى المعنوية المحدد (sig<0.05) وبالتالي مستويات الشبكات الثلاث فى مؤشر نسبة الانقطاع متوازية لكنها ليست متساوية. ولمعرفة التفاوتات بين الشبكات الثلاث نلقي نظرة على الرسم البياني لملامح نسبة الانقطاع

الشكل (4-2) يمثل ملامح نسبة الانقطاع



المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

كما هو واضح من الشكل البيانى(4-2) اعلاه لملامح نسبة الانقطاع بالنسبة لشبكات الجيل الثاني للشركات الثلاث فى المدن التسعة العام 2014م ونلاحظ ان اعلى نسبة انقطاع سجلتها شبكة سوداني متفوقة على كل الشبكات.

وكما هو معلوم فان ارتفاع نسبة الانقطاع تعنى رداءة التغطية فى جميع مراحل القياس فى المدن التى شملها المسح وتأتى بعدها شبكة زين وأخيرا شبكة (ام تى ان التى سجلت اقل نسبة انقطاع.

(4-2-3)- تحليل ملامح مؤشر جودة المناولة شبكات الجيل الثاني

جدول(4-7) الاحصاءت الوصفية لجودة مناولة شبكات الجيل الثاني

شركات الاتصالات		المتوسطات	الانحرافات	عدد المدن
Q1	شبكة زين	98.6767	.39978	9
	شبكةMTN	98.6611	.94246	9
	شبكة سودانى	99.0589	.58091	9
	Total	98.7989	.67931	27
Q2	شبكة زين	98.0911	1.34506	9
	شبكةMTN	96.4278	2.55387	9
	شبكة سودانى	94.1244	3.95421	9
	Total	96.2144	3.18142	27
Q3	شبكة زين	96.5311	2.42340	9
	شبكةMTN	98.5378	1.36461	9
	شبكة سودانى	92.6133	4.93405	9
	Total	95.8941	4.01949	27
Q4	شبكة زين	96.5311	2.42340	9
	شبكةMTN	98.5267	1.37685	9
	شبكة سودانى	91.5022	5.29522	9
	Total	95.5200	4.48205	27

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

جدول (4-7) يمثل الإحصاءات الوصفية للمتوسطات و الانحرافات المعيارية لمؤشر جودة المناولة بالنسبة لشبكات الجيل الثانى فى المدن التسع التى شملها القياس والتي سيتم استخدامها لتحليل ملامح مؤشر جودة المناولة الشبكات الثلاث.

اختبار فرضية توازى مستويات الشبكات الثلاثة فى جودة المناولة كانت كما يلى :-

جدول (4-8) اختبار فرضية التوازي لمؤشر جودة المناولة - الجيل الثانى

التأثيرات		قيم المقدرات	قيمةF	درجات حرية الفرضيات	درجات حرية الخطا	Sig
النقاط الزمنية	مقدر(Pillai)	.608	11.385	3.000	22.000	.000
	احصائية Wilks	.392	11.385	3.000	22.000	.000
	(مقدر') Hotelling	1.553	11.385	3.000	22.000	.000
	جذور(Roy)	1.553	11.385	3.000	22.000	.000
النقاط الزمنية * الشبكات	مقدر(Pillai)	.629	3.516	6.000	46.000	.006
	'احصائية(Wilks)	.444	3.667	6.000	44.000	.005
	مقدر'Hotelling	1.085	3.799	6.000	42.000	.004
	جذور Roy	.903	6.922	3.000	23.000	.002

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

الجدول(4-8) لاختبار الفرضية القائلة ان جودة المناولة بالنسبة للشبكات الثلاثة العاملة فى السودان متوازية .

وبعد الاطلاع على نتائج القياس وفى الجزئية الاخيرة من الجدول نلاحظ ان القيم الاحتمالية للاختبار اقل من مستوى المعنوية المحدد (sig<0.05) وبالتالي فإننا نرفض فرضية التوازي فى جودة المناولة بالنسبة لشبكات الجيل الثانى مما يعنى وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات ,وكما هو واضح ايضا فى الجزئية الاعلى من الجدول نلاحظ ايضا ان القيمة الاحتمالية اقل من مستوى المعنوية المحدد وبالتالى يتم رفض الفرضية المتعلقة بتساوى المستويات بالنسبة لشبكات الجيل الثانى

جدول(4-9) اختبار التأثيرات بين المعاملات

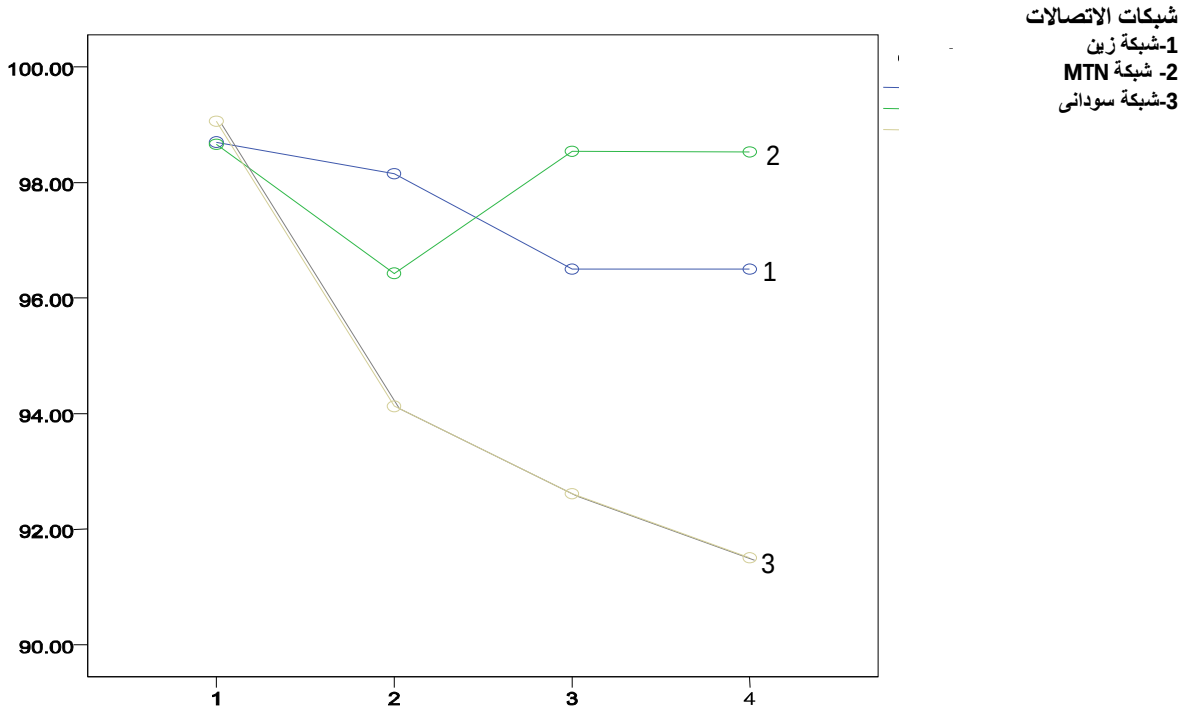
المصادر	مجاميع المربعات	درجات حرية	متوسطات	قيمة F	Sig.
المقطع	1007951.453	1	1007951.453	76045.593	.000
الشبكات	287.311	2	143.655	10.838	.000
الخطأ	318.110	24	13.255		

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

كما هو واضح من الجدول **(4-9)** فإننا نرفض فرضية تساوى المستويات داخل كل مجموعة اى أن الشبكات الثلاث غير مستقرة مؤشر فى جودة المناولة من فترة زمنية لأخرى اى أن هناك عدم ثبات فى الأداء في مؤشر جودة المناولة بالنسبة لخدمات الجيل الثانى.

ومن خلال الشكل البياني التالي ستتضح لنا الفروقات بين الشبكات الثلاث بصورة مرئية لنحكم من هي الشبكة الأفضل فى مؤشر المناولة بالنسبة لشبكات الجيل الثانى .

الشكل (4-3) **ملامح مؤشر جودة نجاح المناولة**



المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

من الشكل البياني **(4-3)** لمؤشر جودة المناولة في شبكات الجيل الثاني نلاحظ ان شبكة(ام تى ان) تساوت مع شبكة زين فى نقطة وتفوقت عليها فى نقطتين وبالتالي الأفضلية لشبكة (ام تى ان) تاتى مباشرة شبكة زين التى تفوقت على شبكة سودانى فى ثلاثة مراحل وفى الاخير تاتى شبكة سودانى وكما نلاحظ بدات سودانى فى القمة لكنها سجلت تناقص مستمر طوال فترة القياس لتحتل المرتبة الاخيرة فى مؤشر جودة المناوللشبكات الجيل الثانى .

(4-2-4)- تحليل ملامح مؤشر الجودة السماعية لشبكات الجيل الثاني

الجودة السماعية يتم قياسها بمقياس يسمى مؤشر نقاط الرأى وتعني ان المكالمة حيث يتم وضح نقاط رقمية بالنسبة للتدرج فى جودة الصوت وتبدأ بالرقم 5 وتقل تدريجيا الى ان تصل الى الرقم 1.كما فى الجدول التالى

القياسات الوصفية لمؤشر جودة الصوت

جدول رقم (4-10) يوضح الاحصائات الوصفية لجودة الصوت

	شركات الاتصالات	المتوسطات	الانحرافات	عدد المدن
Q1	شبكة زين	3.7911	.04256	9
	شبكةMTN	3.6867	.39484	9
	شبكة سودانى	3.5878	.02682	9
	Total	3.6885	.23644	27
Q2	شبكة زين	3.7578	.03898	9
	شبكةMTN	3.7833	.39300	9
	شبكة سودانى	3.5622	.07242	9
	Total	3.7011	.24440	27
Q3	شبكة زين	3.7311	.07271	9
	شبكةMTN	3.8867	.14983	9
	شبكة سودانى	3.5022	.05310	9
	Total	3.7067	.18786	27
Q4	شبكة زين	3.1300	.56056	9
	شبكةMTN	3.9300	.09314	9
	شبكة سودانى	3.5833	.23733	9
	Total	3.5478	.47761	27

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

الجدول (4-10) يبين لنا الإحصاءات الوصفية على مدار العام فى المدن التسعة (بحري وسط – بحري شرق النيل – بحري الحاج يوسف – الخرطوم شرق- الخرطوم وسط – والخرطوم جنوب – وامدرمان جنوب – امدرمان كرري – امدرمان امبدة). مثل المتوسطات الحسابية وكذلك الانحرافات المعيارية وهى التى ستستخدم لاحقا فى اختبار فرضيات تحليل الملامح بالنسبة لجودة الصوت فى شبكات الجيل الثانى .

جدول (4-11) اختبار التوازى لمؤشر الجودة السماعية –الجيل الثانى

التأثيرات		قيم المقدرات	قيمةF	درجات حرية الفرضيات	درجات حرية الخطا	Sig
النقاط الزمنية	مقدر(Pillai)	.213	1.981	3.000	22.000	.014
	احصائية Wilks	.787	1.981	3.000	22.000	.0460
	(مقدر') Hotelling	.270	1.981	3.000	22.000	.046
	جذور(Roy)	.270	1.981	3.000	22.000	.046
النقاط الزمنية * الشبكات	مقدر(Pillai)	.858	5.764	6.000	46.000	.000
	'احصائية(Wilks)	.321	5.616	6.000	44.000	.000
	مقدر'Hotelling	1.560	5.460	6.000	42.000	.000
	جذور Roy	1.004	7.699	3.000	23.000	.001

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

الجدول(4-11) بغرض اختبار فرضية التوازى بين الشبكات الثلاثة فى مؤشر الجودة السماعية لشبكات الجيل الثانى وكما هو واضح فان القيمة الاحتمالية اقل من مستوى المعنوية .(Sig<0.05)

و هذه النتيجة تعنى اننا سنرفض الفرضية القائلة ان الشبكات الثلاثة تتوازى فى مؤشر الجودة السماعية مما يعنى ان هناك اختلافات فيما بينها وتداخلات ستتضح من خلال الخطوات القادمة

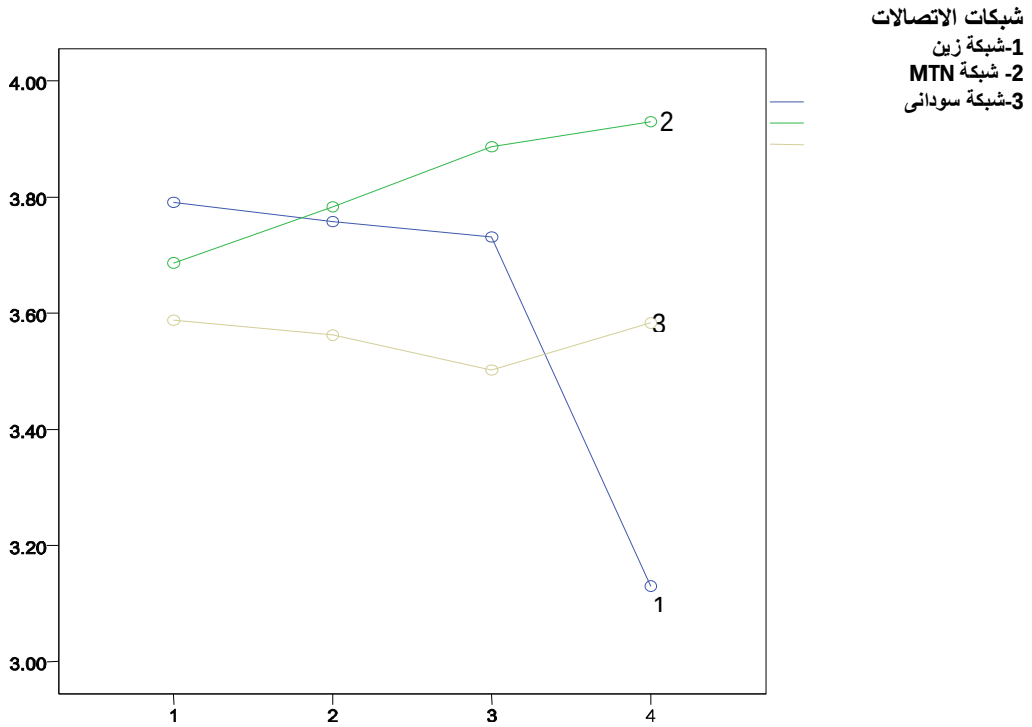
جدول(4-12) اختبار التاثيرات بين المعاملات بالنسبة لمؤشر جودة الصوت فى شبكات الجيل الثانى

المصادر	مجاميع المربعات	درجات حرية	متوسطات	قيمة F	Sig.
المقطع	1447.530	1	1447.530	15063.692	.000
الشبكات	1.428	2	.714	7.429	.003
الخطأ	2.306	24	.096		

المصدر **: من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS**

ايضا وكما هو واضح من الجدول (4-12) أعلاه المختص باختبار الفرضية الثانية فى تحليل الملامح وهى فرضية تساوى المستويات حيث يتضح بانه لايوجد تساوى فى المستويات بن الشبكات الثلاثة فى مؤشر جودة الصوت لان القيمة الاحتمالية اقل من مستوى المعنوية المحدد مما يعنى ان فرضية تساوى المستويات مرفوضة وهذا دليل على وجود تفاوت فى المستويات المختلفة بن الشبكات الثلاثة

الشكل (4-4) ملامح مؤشر جودة الصوت فى شبكات الجيل الثانى



المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل

من خلال الشكل (4-4) تمثيل ملامح الشبكات الثلاث بيانيا يتضح جليا الفروقات بين الشبكات الثلاث فى مؤشر الجودة السماعية حيث نلاحظ ان شبكة (ام تى ان) قد سجلت اعلى معدلات الجودة السماعية فى شبكات الجيل الثانى حيث سجلت معدل متصاعد الى الافضل فى كل فترة ز منية بينما حلت شبكة زين فى المرتبة الثانية بتفوقها على سودانى فى ثلاثة نقاط زمنية قبل ان تنحدر لتسجل اسوء معدل جودة سماعية فى الربع الاخير من العام واخيرا تاتى شبكة سودانى متاخرة عن (ام تى ان) فى كل النقاط الزمنية و متاخرة عن زين فى ثلاث محطات زمنية.

(4-3)- ملامح مؤشرات الجودة فى شبكات الجيل الثالث 2014-2015

(4-3-1)- تحليل ملامح نسبة نجاح المكالمة شبكات الجيل الثالث

من المعروف انه كلما ما ارتفع هذا المؤشر يعطى دليل على افضلية الشبكة والشبكة التى تسجل اعلى المتوسطات تعتبر الافضل من ناحية نسبة نجاح المكالمة ونبدأ قياس جودة خدمات الجيل الثالث بالنسبة للشبكات الثلاث

جدول (4-13) الإحصاءات الوصفية لنسبة نجاح المكالمة - الجيل الثالث

شركات الاتصالات		المتوسطات	الانحرافات	عدد المدن
Q1	شبكة زين	96.1433	2.10864	9
	شبكةMTN	95.8633	2.51213	9
	شبكة سودانى	93.4333	2.83465	9
	Total	95.1467	2.70556	27
Q2	شبكة زين	95.5733	3.60491	9
	شبكةMTN	93.8267	9.52326	9
	شبكة سودانى	84.6100	7.99817	9
	Total	91.3367	8.69537	27
Q3	شبكة زين	94.7356	3.17704	9
	شبكةMTN	96.4156	7.08658	9
	شبكة سودانى	81.1311	8.81280	9
	Total	90.7607	9.54419	27
Q4	شبكة زين	92.4544	9.01648	9
	شبكةMTN	93.7222	3.94109	9
	شبكة سودانى	81.8556	9.49040	9
	Total	89.3441	9.32214	27

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

الجدول (4-13) يوضح القياسات الوصفية بالنسبة لمؤشر نسبة نجاح المكالمة فى شبكات–الجيل الثالث الموضحة فى العمود الأول على مدار السنة والعمود الثاني المتوسطات و الانحرافات المعيارية

جدول (4-14)اختبار التوازى لملامح مؤشر نجاح المكالمة- الجيل الثالث

التأثيرات		قيم المقدرات	قيمةF	درجات حرية الفرضيات	درجات حرية الخطا	Sig
النقاط الزمنية	مقدر(Pillai)	.527	8.161a	3.000	22.000	.001
	احصائية Wilks	.473	8.161a	3.000	22.000	.001
	Hotelling (مقدر')	1.113	8.161a	3.000	22.000	.001
	جذور(Roy)	1.113	8.161a	3.000	22.000	.001
النقاط الزمنية *الشبكات	مقدر(Pillai)	.543	2.854	6.000	46.000	.019
	'احصائية(Wilks)	.468	3.384a	6.000	44.000	.008
	مقدر'Hotelling	1.113	3.895	6.000	42.000	.004
	جذور Roy	1.092	8.371b	3.000	23.000	.001

المصدر: من اعداد الباحث بواسطة برنامج الحزم الاحصائية للعلوم الاجتماعية

من خلال الجدول (4-14) نلاحظ ان القيمة الاحتمالية بالنسبة لملامح نجاح المكالمة اقل من مستوى المعنوية المحدد(sig < 0.05) وبالتالى فإننا نرفض الفرضية القائلة ان ملامح الشبكات الثلاث فى مؤشر نجاح المكالمة فى شبكات الجيل الثالث متوازية مما يعنى ان هناك اختلافات ذات دلالة احصائية بين هذه المتوسطات

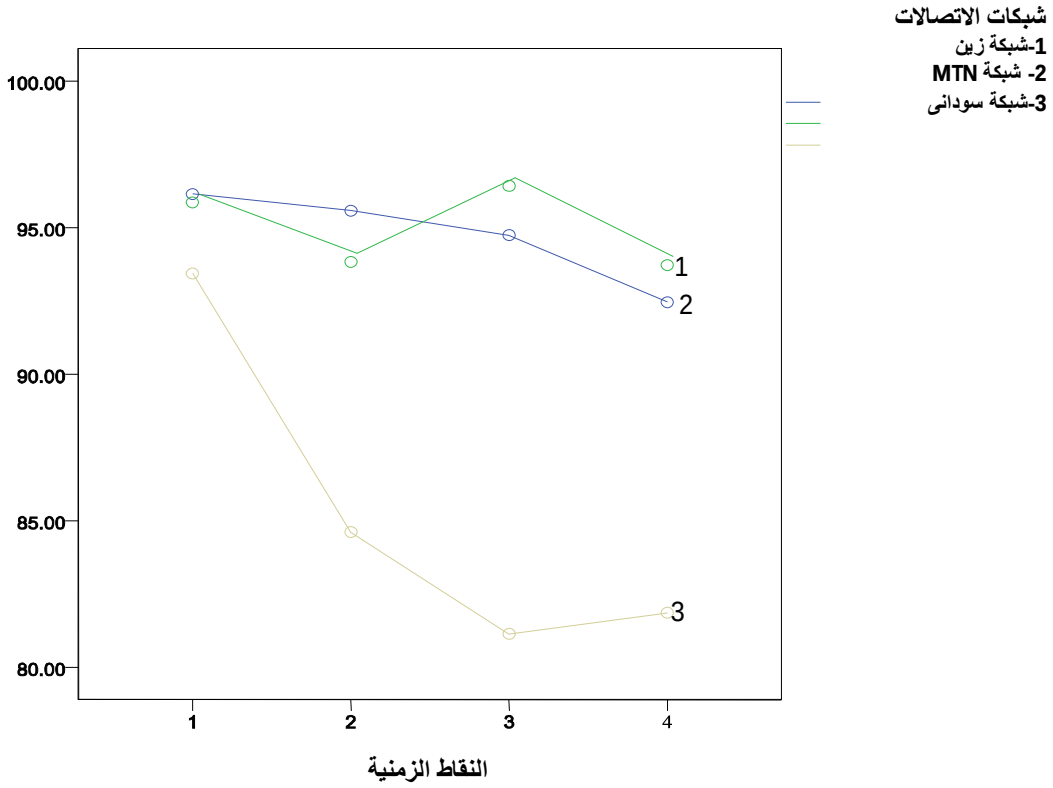
جدول (4-15) اختبار تاثيرات نسبة نجاح المكالمة داخل المجموعات

المصادر	مجاميع المربعات	درجات حرية	متوسطات	قيمة F	Sig.
قطع	907111.375	1	907111.37	25611.12	.000
شبكات	2205.568	2	1102.784	31.136	.000
خطأ	850.048	24	35.419		

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

الجدول(4-15)يبين نتائج التحليل الإحصائي لملامح نجاح المكالمة لغرض اختبار فرضية تساوى المستويات داخل المجموعات المختلفة. وبإلقاء نظرة الى الجدول نلاحظ ان القيمة الاحتمالية اقل من مستوى المعنوية المحدد (0.O5>0.00) مما يعنى ان فرضية تساوى المستويات قد تم رفضها اذا يوجد تفاوت بين مستويات الشبكات الثلاث

الشكل (4-5) التمثيل البياني لمؤشر نجاح المكالمات - الجيل الثالث



المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

من الشكل البيانى(4-5) وهو تمثيل الملامح بيانيا لمؤشر نسبة نجاح المكالمة فى شبكات الجيل الثالث وكما هو واضح فان هناك شبه تعادل فى الأفضلية بين شبكتي زين و(ام تى ان) حيث تفوقت زين فى الربعين الاول والثانى بينما تقدمت(ام تى ان) فى الربعين الثالث والرابع وسجلت أعلى معدلات نسبة نجاح واحتلت شركة سودانى المرتبة الاخيرة بمتوسطات اقل كما هو واضح فانها كانت تتناقص تدريجيا مع الزمن.

(4-3-2)- تحليل ملامح مؤشر جودة المناولة لشبكات الجيل الثالث

نجاح المناولة واحد من المؤشرات المهمة جدا والتى يدل على جودة وسلامة الابراج حيث قامت الهيئة القومية للاتصالات بإجراء القياسات المتعلقة بنسبه نجاح المناولة بالنسبة للشبكات الثلاث وفى المدن المختلفة بالعاصمة المثلثة وتم اخضاع نتائج القياس الى التحليل الاحصائي عبر برنامج الحزم الاحصائية للعلوم الاجتماعية وكانت النتائج كالاتى :_

جدول(4-16) الإحصاءات الوصفية مؤشر لنسبة نجاح المناولة

	الشركات	المتوسطات	الانحرافات	عدد المدن
Q1	شبكة زين	97.7636	1.36930	9
	شبكةMTN	99.2356	.28067	9
	شبكة سودانى	98.9556	.56432	9
	Total	98.6516	1.05931	27
Q2	شبكة زين	95.9144	6.05821	9
	شبكةMTN	98.6244	.95571	9
	شبكة سودانى	98.6000	.73961	9
	Total	97.7130	3.66359	27
Q3	شبكة زين	97.8278	.58028	9
	شبكةMTN	98.4211	1.34177	9
	شبكة سودانى	98.2967	.89935	9
	Total	98.1819	.98702	27
Q4	شبكة زين	98.3833	.92254	9
	شبكةMTN	98.1289	2.15835	9
	شبكة سودانى	97.9667	1.10534	9
	Total	98.1596	1.44973	27

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

الجدول اعلاه يوضح القياسات الوصفية بالنسبة لمؤشر نسبة نجاح المناولة فى شبكات الجيل الثالث حيث تظهر فى الجدول المتوسطات والانحرافات المعيارية والتى يتم تحليل استخدامها لاختبار فرضيات تحليل الملامح

جدول (4-17) اختبار التوازي لمؤشر نجاح المناولة –الجيل الثالث

التأثيرات		قيم المقدرات	قيمةF	درجات حرية الفرضيات	درجات حرية الخطا	Sig
النقاط الزمنية	مقدر(Pillai)	.168	1.478a	3.000	22.000	.048
	احصائية Wilks	.832	1.478a	3.000	22.000	.048
	(مقدر') Hotelling	.202	1.478a	3.000	22.000	.048
	جنور(Roy)	.202	1.478a	3.000	22.000	.048
النقاط الزمنية * الشبكات	مقدر(Pillai)	.226	.977	6.000	46.000	.451
	'احصائية(Wilks)	.775	.999a	6.000	44.000	.438
	مقدر'Hotelling	.290	1.016	6.000	42.000	.428
	جنور Roy	.287	2.203b	3.000	23.000	.115

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

الجدول(4-17) تحليل ملامح نسبة نجاح المناولة لشبكات الجيل الثالث لاختبار الفرضية الأولى فى تحليل الملامح المتعلقة بالتوازي, وبالنظر الى الجزء الاسفل من الجدول وبالتحديد الجزئية الخاصة بالتداخل نجد ان القيمة الاحتمالية (sig =0.438) هذه القيمة اكبر من مستوى المعنوية (0.05) وبالتالي فان الاختبار معنوي وتم قبول الفرضية الاولى الخاصة بالتوازي مما يعنى ان الاختلافات بين المتوسطات ثابتة وان اثنين على الاقل من المجموعات توازتا فى المتوسطات وسيتضح ذلك اكثر فى اختبار الفرضية الثانية المتعلقة بتساوي المستويات وكذلك فى تمثيل الملامح بيانيا

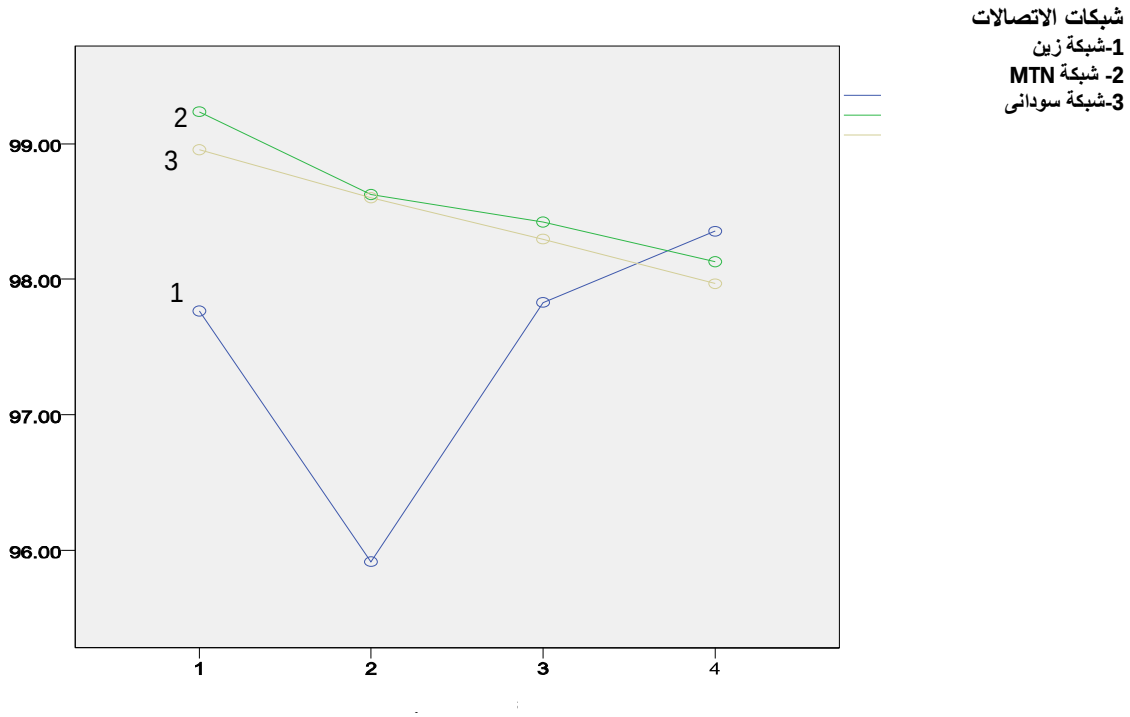
جدول(4-18) اختبار تأثيرات المعاملات بين المجموعات

المصادر	مجاميع المربعات	درجات حرية	متوسطات	قيمة F	Sig.
المقطع	1040918.502	1	1040918.502	212531.96	.000
الشبكات	27.555	2	13.777	2.813	.080
الخطأ	117.545	24	4.898		

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

الجدول(4-18) يمثل نتائج تحليل الملامح للفرضية المتعلقة بتساوي متوسطات مؤشر نجاح المكالمة فى جمع المستويات داخل كل شبكة وبإلقاء نظرة الى النتائج نجد ان القيمة الاحتمالية اكبر من مستوى المعنوية (0.8>0.05) وهذا يدل على ان اثنين على الاقل من المجموعات الاختلافات بينها كبيرة وان مستوياتها متساوية هذه الاختلافات ستتضح جليا فى الرسم البياني

الشكل (4-6) التمثيل البياني لمؤشر نجاح المناولة - الجيل الثالث



المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

من خلال الشكل البيانى(4-6) لملامح شبكات الجيل الثالث نلاحظ تحقق التوازي فى المستويات بين شبكة ام تى ان وسودانى وبإلقاء نظرة اخرى على الرسم نلاحظ ان شبكة (ام تى ان) تفوقت على شبكة سودانى فى جميع النقاط الزمنية الاربعة على سودانى و على زين فى ثلاثة مناسبات متمثلة فى الربع الاول – الربع الثانى ثم الثالث تليها مباشرة شبكة سودانى التى تفوقت على شبكة زين الأخيرة فى ثلاثة نقاط زمنية

(4-3-3)- تحليل ملامح مؤشر الجودة السماعية

جدول رقم (4-19)الإحصاءات الوصفية لمؤشر جودة الصوت- الجيل الثالث

	الشركات	المتوسطات	الانحرافات	عدد المدن
Q1	شبكة زين	3.7911	.04256	9
	شبكةMTN	3.6867	.39484	9
	شبكة سودانى	3.5878	.02682	9
	Total	3.6885	.23644	27
Q2	شبكة زين	3.7578	.03898	9
	شبكةMTN	3.7833	.39300	9
	شبكة سودانى	3.5622	.07242	9
	Total	3.7011	.24440	27
Q3	شبكة زين	3.7311	.07271	9
	شبكةMTN	3.8867	.14983	9
	شبكة سودانى	3.5022	.05310	9
	Total	3.7067	.18786	27
Q4	شبكة زين	3.1300	.56056	9
	شبكةMTN	3.9300	.09314	9
	شبكة سودانى	3.5833	.23733	9
	Total	3.5478	.47761	27

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

الجدول (4-19) يمثل الإحصاءات الوصفية لجودة الصوت فى لشبكات الجيل الثالث ويوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية لقياسات مؤشر جودة الصوت فى المدن التسع التى شملها القياس.

جدول (4-20) اختبار توازى ملامح جودة الصوت فى شبكات الجيل الثالث

التأثيرات		قيم المقدرات	قيمةF	درجات حرية الفرضيات	درجات حرية الخطا	Sig
factor1	مقدر(Pillai)	.213	1.981a	3.000	22.000	.146
	احصائية Wilks	.787	1.981a	3.000	22.000	.146
	Hotelling (مقدر')	.270	1.981a	3.000	22.000	.146
	جذور(Roy)	.270	1.981a	3.000	22.000	.146
factor1 * company	مقدر(Pillai)	.858	5.764	6.000	46.000	.000
	احصائية(Wilks)'	.321	5.616a	6.000	44.000	.000
	مقدر'Hotelling	1.560	5.460	6.000	42.000	.000
	جذور Roy	1.004	7.699b	3.000	23.000	.001

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

من الجدول (4-20) اعلاه والذى يمثل نتائج تحليل ملامح الجودة السماعية لشبكات الجيل الثالث فى المدن التسعة وعبر جميع النقاط الزمنية وكما هو واضح فى كل اختبارات التوازي الأربعة ان (sig<0.05) وهذا يعني رفض فرضية التوازى مما يدل على وجود اختلافات معنوية بين الشبكات الثلاث فى مؤشر الجودة السماعية بالنسبة للجيل الثالث.

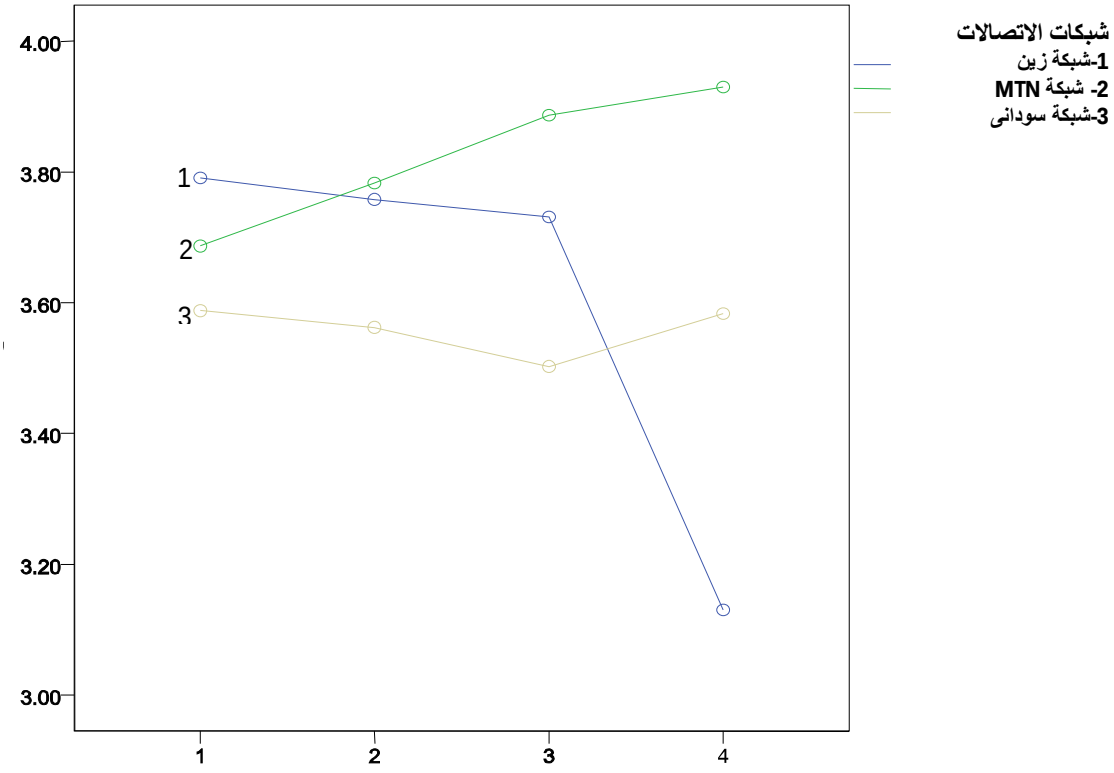
جدول (4-21)اختبار التأثيرات بين المجموعات بالنسبة لجودة الصوت

المصادر	مجاميع المربعات	درجات الحرية	متوسطات	قيمة F	Sig.
المقطع	1447.530	1	1447.530	15063.69	.000
الشبكات	1.428	2	.714	7.429	.003
الخطأ	2.306	24	.096		

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

الجدول (4-21) بغرض اختبار الفرضية الثانية في تحليل الملامح المتعلقة بتساوي المتوسطات داخل كل مجموعة لمؤشر جودة الصوت بالنسبة لشبكات الجيل الثالث ونلاحظ أن(0.000<0.05) ويدل ذلك ان المتوسطات فى مؤشر جودة الصوت داخل كل شبكة غير متساوية على مدار العام فى المدن التسع التى اجريت فيها القياسات لان القيمة الاحتمالية اقل من مستوى المعنوية المحدد.

الشكل (4-7) التمثيل البياني لملامح مؤشر جودة الصوت بالنسبة لشبكات الجيل الثالث



المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

من خلال الشكل البياني (4-7) لمؤشر جودة الصوت بالنسبة لشبكات الاتصالات الثلاث الرئيسية العاملة فى السودان نلاحظ ان اعلي متوسط جودة سجلته شبكة ام تى ان وتفوقت على شبكة زين التى حلت ثانية فى ثلاث مناسبات هى الربع الثاني والربع الثالث والربع الرابع وعلى شبكة سوداني فى جميع النقاط الزمنية الأربعة وتأتى مباشرة بعد(ام تى ان) شبكة زين حيث سجلت معدلات اعلي من سوداني فى ثلاث مناسبات (الربع الأول - الثاني –وفى المرتبة الأخيرة تأتى شبكة سوداني

(4-4) ملامح مؤشرات الجودة فى شبكات النظام التلقائي 2014-2015

(4-4-1) تحليل ملامح نسبة نجاح المكالمة لشبكات النظام التلقائى

جدول (4-22) الإحصاءات الوصفية بالنسبة لنجاح المكالمة فى لنظام التلقائي

	شبكات الاتصالات	المتوسطات	الانحرافات	عدد المدن
الجيل الثانى -الربع الاول	شبكة زين	96.8789	2.56545	9
	شبكةMTN	97.0011	1.94077	9
	شبكة سودانى	83.3478	9.37885	9
	Total	92.4093	8.53735	27
الجيل الثانى -الربع الثانى	شبكة زين	98.1233	1.23717	9
	شبكةMTN	97.9567	.94978	9
	شبكة سودانى	94.1444	3.74765	9
	Total	96.7415	2.92862	27
الجيل الثالث - الربع الاول	شبكة زين	97.5289	1.41324	9
	شبكةMTN	97.6489	.69234	9
	شبكة سودانى	90.6767	11.93947	9
	Total	95.2848	7.46004	27
الجيل الثالث - الربع الثانى	شبكة زين	97.8256	.88933	9
	شبكةMTN	90.9611	8.87926	9
	شبكة سودانى	96.0756	3.25905	9
	Total	94.9541	6.04804	27

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

الجدول (4-22) يوضح الاحصاءات الوصفية ، مثل المتوسطات والانحرافات المعيارية بالنسبة للتحليل المزدوج – شبكات الجيل الثانى والثالث لشركات الاتصالات الثلاثة العاملة فى السودان حسب النقاط الزمنية والمتمثلة فى الربعين الاول والثانى من العام 2015 فى المدن التسعة والتى غطت كل العاصمة القومية

جدول (4-23)اختبار توازى ملامح نجاح المكالمة بالنسبة للنظام التلقائي

التأثيرات		قيم المقدرات	قيمةF	درجات حرية الفرضيات	درجات حرية الخطا	Sig
النقاط الزمنية	مقدر(Pillai)	.364	4.196	3.000	22.000	.017
	احصائية Wilks	.636	4.196	3.000	22.000	.017
	(مقدر') Hotelling	.572	4.196	3.000	22.000	.017
	جذور(Roy)	.572	4.196	3.000	22.000	.017
النقاط الزمنية * الشبكات	مقدر(Pillai)	.621	3.452	6.000	46.000	.007
	'احصائية(Wilks)	.435	3.785	6.000	44.000	.004
	مقدر'Hotelling	1.170	4.096	6.000	42.000	.003
	جذور Roy	1.048	8.031	3.000	23.000	.001

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائى SPSS

من الجدول **(4-23)** وهو المتعلق باختبار الفرضية الاولى فى تحليل الملامح القائلة ان المستويات بين الشبكات الثلاث فى مؤشر نجاح المكالمة متوازية حسب النقاط الزمنية والمدن التسعة وكما نلاحظ وفقا لجميع الاختبارات المتعلقة بالتداخل فاننا نرفض الفرضة القائلة ان متوسطات نسبة النجاح بالنسبة للتحليل المزدوج لنجاح المكالمة متوازية وان الفروقات بين الشبكات الثلاث ليست ثابتة وانما متفاوتة ومتداخلة والرسم البيانى يعطى توضيح لشكل التداخل ونلاحظ ان (sig<0.05)

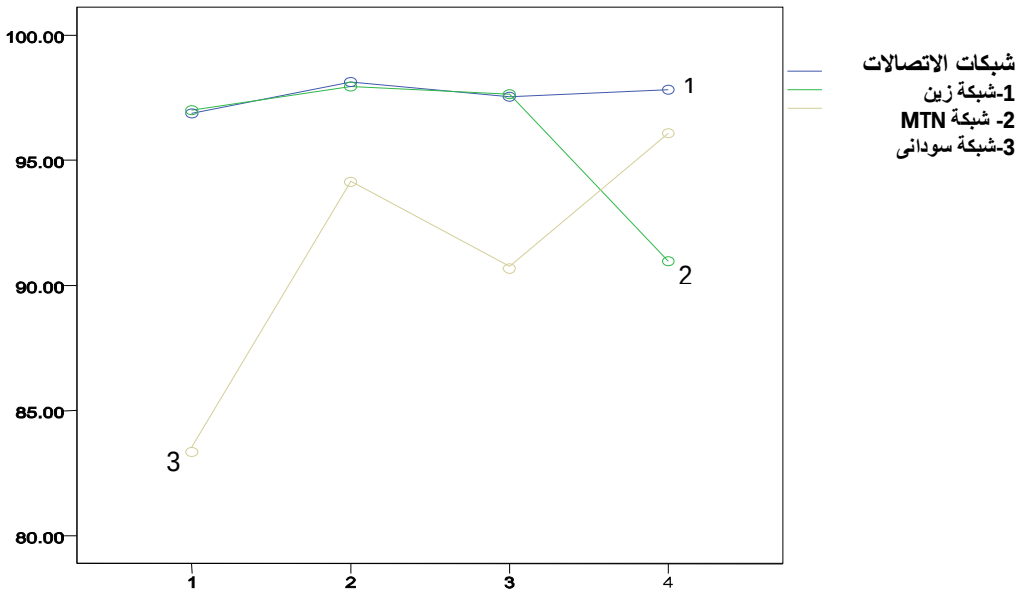
جدول(4-24) يوضح نتائج دراسة تأثيرات المعاملات بين المجوعات بالنسبة لنجاح المكالمة

المصادر	مجاميع المربعات	درجات الحرية	متوسطات	قيمة F	Sig.
المقطع	**971571.315**	1	971571.315	40747.542	.000
الشبكات	**825.996**	2	412.998	17.321	.000
الخطأ	**572.248**	24	23.844		

المصدر: من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

جدول **(4-24)** لاختبار الفرضية الثانية فى تحليل الملامح المتعلقة بتساوي المستويات داخل كل شركة فى مؤشر نجاح المكالمة ومن الجدول وكما هو واضح ان القيمة الاحتمالية اقل من مستوى المعنوية(sig<0.05) وبالتالي فإننا نرفض فرضية تساوى المستويات بين الشبكات بالنسبة للنظام التلقائي .

الشكل (4-8) التمثيل البياني لمتوسطات نسبة نجاح المكالمة بالنسبة لشبكات الجيل الثانى والثالث



المصدر: من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

من خلال الشكل البياني (4-8) لملامح متوسطات نسبة نجاح المكالمة بالنسبة للتحليل فى شركات الاتصالات الثلاثة العاملة فى السودان حيث نلاحظ شبه تطابق بين شبكتي (زين و ام تى ان) فى النقاط الثلاث الأولى الا ان النقطة الرابعة كانت مفصلية حيث تفوقت فيها شبكة زين على ام تى ان تفوقت (ا م تى ان) على شبكة سودانى فى ثلاث نقاط وأيضا سجلت سودانى اقل المعدلات فى قياس نسبة المكالمة بالنسبة لشبكات الجيلين الثانى والثالث مما يعنى ان الافضلية لشبكة زين تليها ا متى ان ومن ثم تاتى سودانى فى الاخير.

(4-4-2) - تحليل ملامح مؤشر الجودة السماعية لشبكات النظام التلقائى

جدول (4-25) يوضح الاحصاءات الوصفية لجودة الصوت

شركات الاتصالات		المتوسطات	الانحرافات	عدد المدن
الجيل الثانى الربع الاول	شبكة زين	3.6922	.05094	9
	شبكةMTN	3.8944	.11897	9
	شبكة سودانى	3.5078	.09257	9
	Total	3.6981	.18353	27
الجيل الثالث الربع الاول	شبكة زين	3.6089	.03621	9
	شبكةMTN	3.6744	.08413	9
	شبكة سودانى	3.4000	.05895	9
	Total	3.5611	.13369	27
الجيل الثانى الربع الثانى	شبكة زين	3.0989	.27643	9
	شبكةMTN	3.6167	.24571	9
	شبكة سودانى	2.8700	.55277	9
	Total	3.1952	.48725	27
الجيل الثالث الربع الثانى	شبكة زين	3.5844	.09098	9
	شبكةMTN	3.5756	.03909	9
	شبكة سودانى	3.3156	.09409	9
	Total	3.4919	.14796	27

المصدر: من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

الجدول(4-25) يوضح الإحصاءات الوصفية بالنسبة لقياسات النظام التلقائي المتعلقة بجودة الصوت مثل المتوسطات والانحرافات المعيارية لشبكات الاتصالات الثلاث الرئيسية العاملة فى السودان حسب المدن التسع التى شملها القياس وهى العاصمة الخرطوم ومدنها وامدرمان وما جاورها وبحري بجميع محلياتها

جدول (4-26) اختبار توازى ملامح جودة الصوت بالنسبة للنظام التلقائي

التأثيرات		قيم المقدرات	قيمةF	درجات حرية الفرضيات	درجات حرية الخطا	Sig
النقاط الزمنية	مقدر(Pillai)	.809	30.982	3.000	22.000	.000
	احصائية Wilks	.191	30.982	3.000	22.000	.000
	مقدر' Hotelling	4.225	30.982	3.000	22.000	.000
	جذور(Roy)	4.225	30.982	3.000	22.000	.000
النقاط الزمنية * الشبكات	مقدر(Pillai)	.516	2.667	6.000	46.000	.026
	'احصائية(Wilks)	.518	2.855	6.000	44.000	.020
	مقدر'Hotelling	.864	3.025	6.000	42.000	.015
	جذور Roy	.780	5.976	3.000	23.000	.004

المصدر: من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

الجدول **(4-26)** يوضح نتائج تحليل الملامح بالنسبة للجودة السماعية اثناء المكالمة والذي نختبر من خلاله الفرضية الأولى فى تحليل الملامح التى تتعلق بالتوازي بين متوسطات الشبكات الثلاث فى النظام التلقائي ومن الملاحظ ان القيمة الاحتمالية اقل من مستوى المعنوية المحدد وبالتالي فرضية توازى الشبكات الثلاثفى فى موشر الجودة السماعية فى النظام التلقائي غير متحققة مما يعنى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الشبكات الثلاث

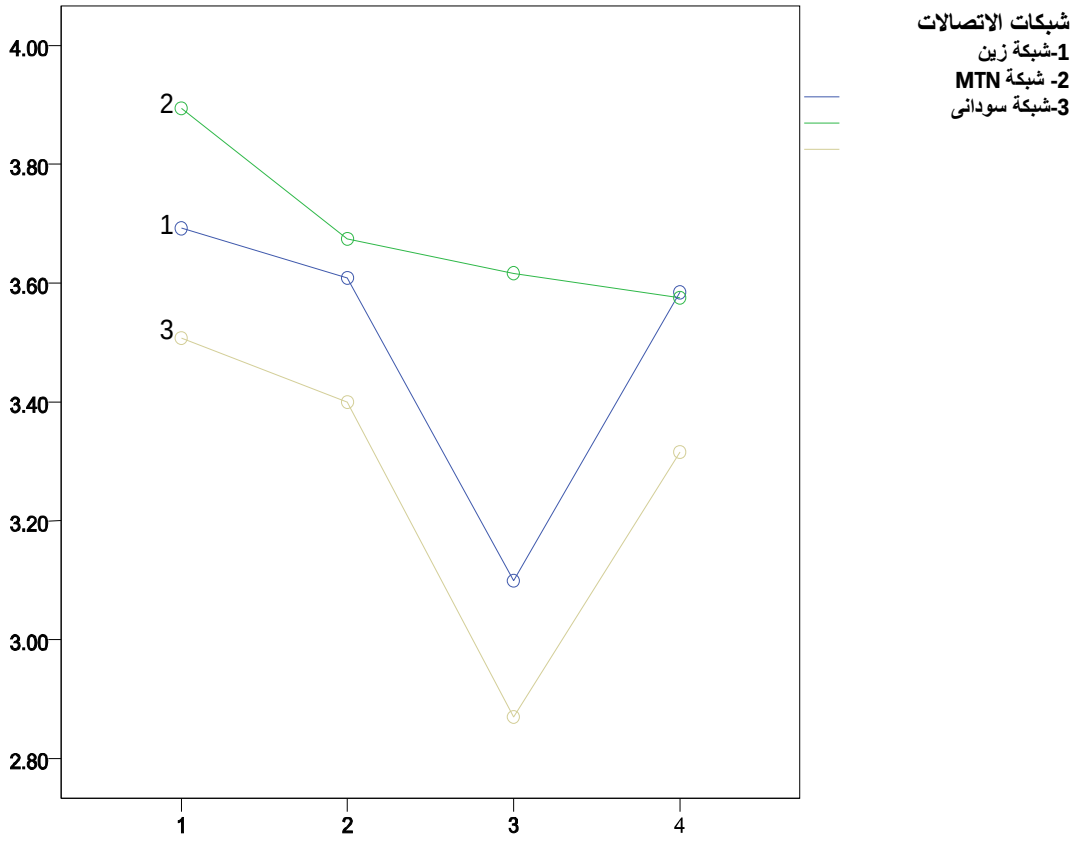
جدول(4-27) تأثيرات المعاملات بين المجموعات

المصادر	مجاميع المربعات	درجات الحرية	متوسطات	قيمة F	Sig.
المقطع	1312.869	1	1312.869	28334.60	.000
الشبكات	3.134	2	1.567	33.820	.000
الخطأ	1.112	24	.046		

المصدر: من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

الجدول (4-27) يمثل نتائج اختبار الفرضية الثانية المتعلقة بتساوى مستويات الجودة السماعية لشبكات النظام التلقائي ومن خلال النتائج اعلاه نلاحظ ان sig<0.05 وبالتالي فإننا نرفض الفرضية الخاصة بتساوي مستويات الجودة السماعية داخل الشبكات على مدار الفترة المحددة للقياس بالنسبة لشبكات الهاتف السيارة الرئيسية العاملة فى السودان.

الشكل (4-9) الرسم البياني لملامح جودة الصوت أثناء المكالمة بالنسبة للنظام التلقائي



المصدر: من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

الشكل البياني (4- 9) لتحليل ملامح الجودة السماعية فى شبكات الهاتف السيار الثلاث الرئيسية العاملة فى السودان، ويتضح جليا من هذا الرسم ان اعلى متوسطات الجودة السماعية بالنسبة لشبكات النظام التلقائي قد سجلتها شبكة (ام تى ان) حيث تفوقت على الجميع فى مستوى جودة الصوت ومباشرة تليها شبكة زين ومن بعدها شبكة سوداني كأدنى متوسط جودة سماعية على طول الفترة الزمنية المحددة للقياس وفى جميع مدن العاصمة المثلثة .

(4-4-3) - تحليل ملامح مؤشر انقطاع المكالمة لشبكات النظام التلقائى

جدول(4-28)الاحصاءات الوصفية لنسبة انقطاع المكالمة فى النظام التلقائي

شركات الاتصالات		المتوسطات	الانحرافات	عدد المدن
الجيل الثانى الربع الاول	شبكة زين	1.1256	.50735	9
	شبكةMTN	.8533	.53814	9
	شبكة سودانى	3.0000	1.23097	9
	Total	1.6596	1.25707	27
الجيل الثالث الربع الاول	شبكة زين	1.2456	.73158	9
	شبكةMTN	.6389	.57990	9
	شبكة سودانى	2.9411	1.26751	9
	Total	1.6085	1.32221	27
الجيل الثانى الربع الثانى	شبكة زين	.8578	.45634	9
	شبكةMTN	2.4344	2.90943	9
	شبكة سودانى	1.2589	.76653	9
	Total	1.5170	1.82051	27
الجيل الثالث الربع الثانى	شبكة زين	1.0178	.63945	9
	شبكةMTN	2.3244	1.34747	9
	شبكة سودانى	2.2622	1.30703	9
	Total	1.8681	1.25947	27

المصدر: من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

الجدول (4-28) يوضح الاحصاءات الوصفية المتوسطات والانحرافات المعيارية للنظام التلقائي بالنسبة لشبكات الاتصالات الثلاث الرئيسية العاملة فى السودان (شبكة زين وسودانى وشبكة ا م تى) ان فى تسعة من المدن التى تمثل العاصمة المثلثة .

جدول (4-29) اختبار توازى ملامح نسبة الانقطاع فى لنظام التلقائي

التأثيرات		قيم المقدرات	قيمةF	درجات حرية الفرضيات	درجات حرية الخطا	Sig
النقاط الزمنية	مقدر(Pillai)	.078	.619	3.000	22.000	.010
	احصائية Wilks	.922	.619	3.000	22.000	.010
	Hotelling (مقدر')	.084	.619	3.000	22.000	.010
	جذور(Roy)	.084	.619	3.000	22.000	.010
النقاط الزمنية * الشبكات	مقدر(Pillai)	.471	2.361	6.000	46.000	.045
	'احصائية(Wilks)	.542	2.629	6.000	44.000	.029
	مقدر'Hotelling	.822	2.877	6.000	42.000	.019
	جذور Roy	.793	6.076	3.000	23.000	.003

المصدر: من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

من الجدول (4-29) وهو المتعلق باختبار الفرضية الاولى فى تحليل الملامح المختصة بالتوازى بين الشبكات الثلاثة فى مؤشر نسبة انقطاع فى شبكات النظام التلقائي وبما ان القيمة الاحتمالة اقل من مستوى المعنوية المحددو بالتالى فاننا نرفض الفرضة القائلة ان متوسطات نسبة انقطاع المكالمة بالنسبة للتحليل المزدوج لنجاح المكالمة متوازية وان الفروقات بين الشبكات الثلاثة ليست ثابتة وانما متفاوتة ومتداخلة والرسم البيانى يعطى توضيح لشكل التداخل

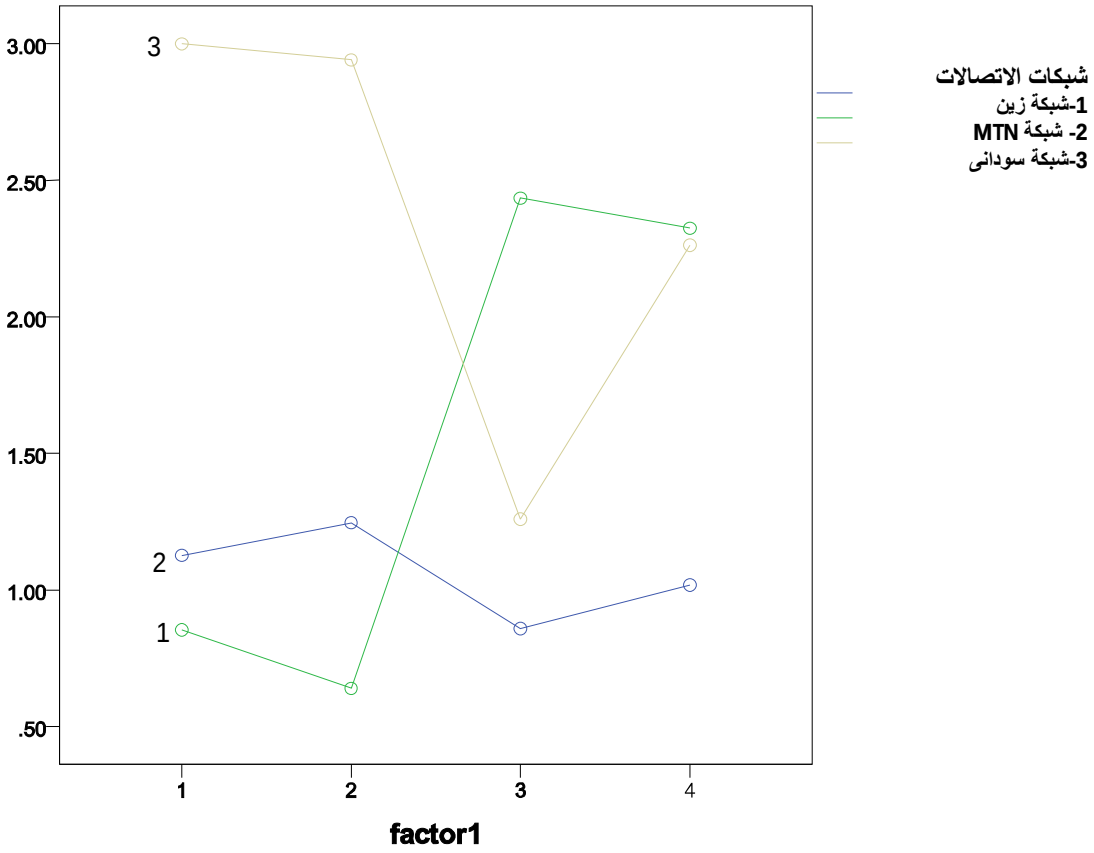
جدول (4-30) **تحليل ملامح التاثيرات بين المعاملات**

المصادر	مجاميع المربعات	درجات الحرية	متوسطات	قيمة F	Sig.
المقطع	298.801	1	298.801	163.499	.000
الشبكات	31.148	2	15.574	8.522	.002
الخطأ	43.861	24	1.828		

المصدر: من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

الجدول (4-30) يمثل نتائج اختبار الفرضية الثانية المتعلقة بتساوى مستويات نسبة الانقطاع لشبكات الجيل الثانى والثالثى داخل كل شبكة ومن خلال النتائج اعلاه نلاحظ ان (sig<0.05) وبالتالى فاننا نرفض الفرضية الخاصة بتساوى مستويات نسبة الانقطاع داخل الشبكات على مدار الفترة المحددة للقياس بالنسبة لشبكات الهاتف السيار الرئيسية العاملة فى السودان

الشكل البياني (4-10) الرسم البيانى لملامح نسبة الانقطاع بالنسبة للنظام التلقائي



المصدر: من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

من خلال الشكل البياني (4-10) بالنسبة للنظام التلقائي لمؤشر نسبة الانقطاع فى المكالمات التى تحدث بسبب قصور فى التغطية وجودة المناولة وكما هو واضح من الشكل أعلاه فان اعلي نسبة انقطاع قد سجلتها شبكة سوداني تليها شبكة زين ومن ثم تأتى شبكة ا متى ا نفى المؤخرة كأفضل شبكة سجلت اقل نسبة انقطاع فى شبكات النظام التلقائي المزدوج للجيلين الثاني والثالث حسب قياسات الهيئة القومية للاتصالات فى المدن التسعة التي تمثل تغطية شاملة للعاصمة المثلثة

(4-5) تحليل ملامح مؤشرات الجودة لشبكات الجيل الثانى 2015-2016

(4-5-1)- تحليل ملامح مؤشر نجاح المكالمة لشبكات الجيل الثانى

جدول (4-31) الإحصاءات الوصفية لنسبة نجاح مكالمات الجيل الثانى

	شركات الاتصالات	المتوسطات	الانحرافات	عدد المدن
Q2_2015	شبكة زين	98.1233	1.23717	9
	شبكةMTN	98.6089	.55717	9
	شبكة سودانى	92.1444	3.14561	9
	Total	96.2922	3.54750	27
Q4_2015	شبكة زين	98.1789	.94383	9
	شبكةMTN	98.0856	1.28847	9
	شبكة سودانى	94.9611	4.07114	9
	Total	97.0752	2.86475	27
Q1_2016	شبكة زين	96.7511	1.55978	9
	شبكةMTN	98.8033	.89029	9
	شبكة سودانى	97.0078	3.59948	9
	Total	97.5207	2.41755	27
Q2_2016	شبكة زين	94.7222	4.65233	9
	شبكةMTN	98.6633	1.03688	9
	شبكة سودانى	96.3756	3.26940	9
	Total	96.5870	3.60430	27

المصدر : من اعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الاحصائي SPSS

جدول (4-31) أعلاه يحتوى على الإحصاءات الوصفية لمؤشر نجاح المكالمة فى شبكات الجيل الثاني فى المدن التسعة التي أجريت فيها القياسات بالنسبة للشبكات الثلاث من منتصف العام 2015 وحتى منصف العام 2016

جدول (4-32) اختبار توازى ملامح نسبة نجاح المكالمة فى شبكات الجيل الثانى (2015-2016)

التأثيرات		قيم المقدرات	قيمةF	درجات حرية الفرضيات	درجات حرية الخطا	Sig
النقاط الزمنية	مقدر(Pillai)	.194	1.771b	3.000	22.000	.182
	احصائية Wilks	.806	1.771b	3.000	22.000	.182
	(مقدر') Hotelling	.241	1.771b	3.000	22.000	.182
	جذور(Roy)	.241	1.771b	3.000	22.000	.182
النقاط الزمنية * الشبكات	مقدر(Pillai)	.680	3.946	6.000	46.000	.003
	'احصائية(Wilks)	.378	4.593b	6.000	44.000	.001
	مقدر'Hotelling	1.492	5.223	6.000	42.000	.000
	جذور Roy	1.382	10.593c	3.000	23.000	.000

المصدر : من اعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الاحصائي SPSS

بحسب الجدول (4-32) فإننا نرفض الفرضية الأولى في تحليل ملامح مؤشر نجاح المكالمة لان القيمة الاحتمالية اقل من مستوى المعنوية المحدد كما هو موضح في الجزئية الأخيرة من الجدول وهذا يدل على وجود اختلافات في المتوسطات التي تم رصدها بالنسبة لمؤشر نجاح المكالمة فى الشبكات الثلاث

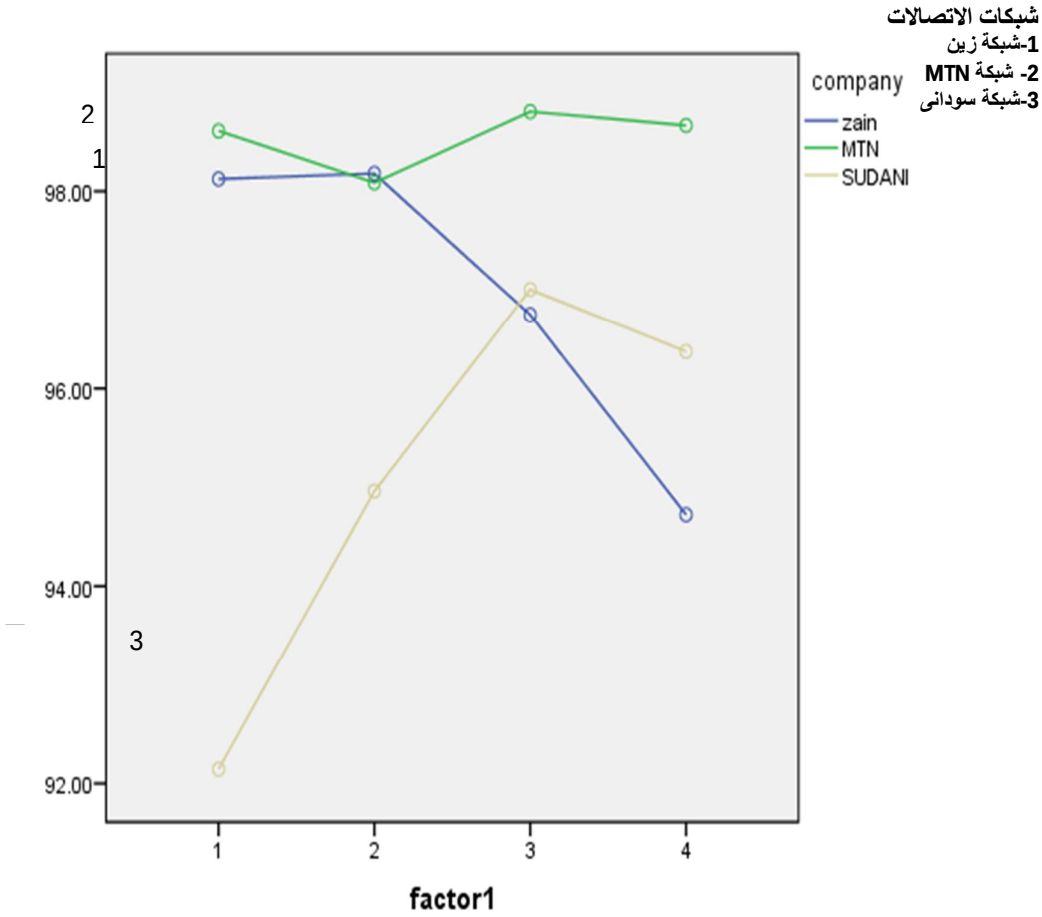
جدول(4-33) قياس التأثيرات بين المجموعات

المصادر	مجاميع المربعات	درجات الحرية	متوسطات	قيمة F	Sig.
المقطع	1013424.879	1	1013424.879	156909.150	.000
الشبكات	210.600	2	105.300	16.304	.000
الخطأ	155.008	24	6.459		

المصدر : من اعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الاحصائي SPSS

من الجدول (4-33) أيضا نلاحظ ان القيمة الاحتمالية اقل من مستوى المعنوية وعليه فإننا نرفض فرضية تساوى المستويات داخل المجموعات مما يعنى ان الشبكات أيضا غير مستقرة على نمط معين وأنها تتفاوت من فترة زمنية لأخرى

الشكل 4-11) التمثيل البيانى لملامح مؤشر نجاح المكالمة فى شبكات الجيل الثانى



المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

من الشكل البياني (4-11) نلاحظ التفاوت الكبير بين الشبكات الثلاث فى مؤشر نجاح مكالمات الجيل الثانى حيث اتضح ان افضل القياسات هى التى سجلت بواسطة شبكة (ا م تى ان) لانها تفوقت على شبكة زين فى ثلاثة مناسبات هى الربع الثانى من العام 2015 والربعين الاول والثانى من العام 2016 كما تفوقت على شبكة سودانى فى كل فترات القياس الممتدة لاكثر من عام

تاتى مباشرة فى المرتبة الثانية شبكة زين متفوقة على سودانى فى ثلاثة مناسبات ومتخلفة عنها فى الربع الثانى فى العام 2016 وفى الاخير شبكة سودانى.

(4-5-2) - تحليل ملامح مؤشر نسبة انقطاع المكالمة - الجيل الثانى 2015-2016

جدول رقم (4-34) الإحصاءات الوصفية لنسبة انقطاع مكالمات الجيل الثانى

	شركات الاتصالات	المتوسطات	الانحرافات	عدد المدن
Q2_2015	شبكة زين	.8578	.45634	9
	شبكةMTN	.9467	.77387	9
	شبكة سودانى	1.2589	.76653	9
	Total	1.0211	.67813	27
Q4_2015	شبكة زين	.9367	.56002	9
	شبكةMTN	.7744	.40531	9
	شبكة سودانى	1.6756	1.41884	9
	Total	1.1289	.96239	27
Q1_2016	شبكة زين	.8278	.74783	9
	شبكةMTN	.7878	.46448	9
	شبكة سودانى	1.8189	1.98089	9
	Total	1.1448	1.29693	27
Q2_2016	شبكة زين	1.5200	.93687	9
	شبكةMTN	.6622	.65918	9
	شبكة سودانى	1.3244	.87073	9
	Total	1.1689	.88146	27

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

جدول (4-34) أعلاه يحتوى على الإحصاءات الوصفية لمؤشر انقطاع المكالمة فى شبكات الجيل الثاني فى المدن التسعة التي أجريت فيها القياسات بالنسبة للشبكات الثلاث من منتصف العام 2015 وحتى منصف العام 2016

جدول(4-35) اختبار توازى ملامح نسبة انقطاع المكالمة فى شبكات الجيل الثانى (2015-2016)

التأثيرات			قيم المقدرات	قيمةF	درجات حرية الفرضيات	درجات حرية الخطا	Sig
النقاط الزمنية		مقدر(Pillai)	.027	.203	3.000	22.000	.093
		إحصائية(Wilks)	.973	.203	3.000	22.000	.093
		مقدر ('Hotelling)	.028	.203	3.000	22.000	.093
		جذور(Roy)	.028	.203	3.000	22.000	.093
النقاط الزمنية * الشبكات		مقدر(Pillai)	.229	.992	6.000	46.000	0.00
		إحصائية'(Wilks)	.782	.961	6.000	44.000	0.00.
		'مقدر(Hotelling)	.265	.928	6.000	42.000	0.00
		جذور(Roy)	.193	1.477	3.000	23.000	0.00.

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

وفقا للجدول (4-35) فإننا نرفض فرضية التوازى في تحليل ملامح مؤشر انقطاع المكالمة لان القيمة الاحتمالية اقل من مستوى المعنوية المحدد كما هو موضح في الجزئية الأخيرة من الجدول وهذا يدل على وجود اختلافات في المتوسطات التي تم رصدها بالنسبة لمؤشر نجاح المكالمة فى الشبكات الثلاث مما يعنى عدم وجود توازى بين الشبكات

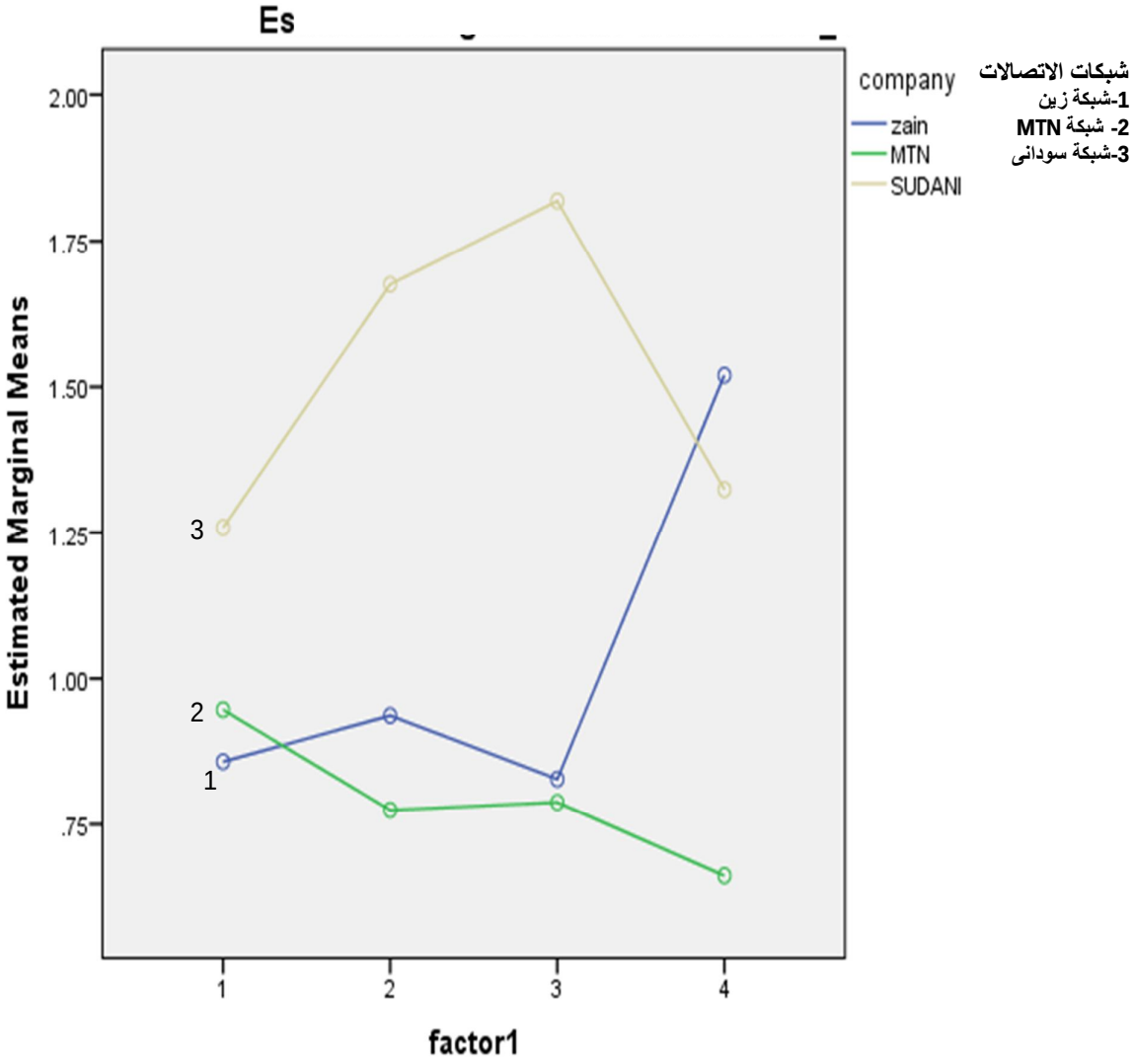
جدول(4-36)قياس التأثيرات بين المجموعات

المصادر	مجاميع المربعات	درجات الحرية	متوسطات	قيمة F	Sig.
المقطع	134.491	1	134.491	167.971	.000
الشبكات	9.854	2	4.927	6.153	.007
الخطأ	19.216	24	.801		

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

من الجدول (4-36) أيضا نلاحظ ان القيمة الاحتمالية sig<0.05 وعليه فإننا نرفض فرضية تساوى المستويات داخل المجموعات مما يعنى ان الشبكات أيضا غير مستقرة على نمط معين وأنها تتفاوت من فترة زمنية لأخرى فى مؤشر نسبة انقطاع المكالمات فى شبكات الجيل الثانى

الشكل (4-12) التمثيل البيانى لملامح مؤشر انقطاع المكالمة فى شبكات الجيل الثانى



المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS

من الشكل البياني (4-12) والذي يمثل الرسم البيانى لملامح مؤشر نسبة انقطاع المكالمات فى شبكات الجيل الثانى وكما هو واضح فان اعلى نسبة انقطاع سجلتها شبكة سودانى وتاتى مباشرة شبكة زين كثانى اعلى نسبة انقطاع مكالمات ومن ثم تاتى شبكة (ا م تى ان) مسجلة اقل نسبة انقطاع مكالمات

(4-5-3)- تحليل ملامح مؤشر جودة الصوت - الجيل الثانى 2015-2016

جدول رقم (4-37) الإحصاءات الوصفية

شركات الاتصالات		المتوسطات	الانحرافات	عدد المدن
Q2_2015	شبكة زين	3.0778	.26423	9
	شبكةMTN	3.7544	.15852	9
	شبكة سودانى	2.8700	.55277	9
	Total	3.2341	.52087	27
Q4_2015	شبكة زين	2.9656	.09449	9
	شبكةMTN	3.3578	.36214	9
	شبكة سودانى	3.1778	.46559	9
	Total	3.1670	.36944	27
Q1_2016	شبكة زين	3.5144	.14892	9
	شبكةMTN	3.6400	.14053	9
	شبكة سودانى	3.3456	.10537	9
	Total	3.5000	.17729	27
Q2_2016	شبكة زين	3.4900	.20180	9
	شبكةMTN	3.6978	.09107	9
	شبكة سودانى	3.3911	.06509	9
	Total	3.5263	.18261	27

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

جدول (4-37) يحتوى على الإحصاءات الوصفية لمؤشر جودة الصوت فى شبكات الجيل الثاني فى المدن التسعة التي أجريت فيها القياسات بالنسبة للشبكات الثلاث من منتصف العام 2015 وحتى منتصف العام 2016

جدول (4-38) اختبار توازى ملامح نسبة انقطاع المكالمة فى شبكات الجيل الثانى (2015-2016)

التأثيرات		قيم المقدرات	قيمةF	درجات حرية الفرضيات	درجات حرية الخطا	Sig
لنقاط الزمنية	مقدر(Pillai)	.577	10.012	3.000	22.000	.000
	إحصائية(Wilks)	.423	10.012	3.000	22.000	.000
	مقدر ('Hotelling)	1.365	10.012	3.000	22.000	.000
	جذور(Roy)	1.365	10.012	3.000	22.000	.000
لنقاط الزمنية * لشبكات	مقدر(Pillai)	.552	2.924	6.000	46.000	.017
	إحصائية'(Wilks)	.521	2.830	6.000	44.000	.020
	'مقدر(Hotelling)	.781	2.733	6.000	42.000	.025
	جذور(Roy)	.502	3.848	3.000	23.000	.023

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

الجدول (4-38) بهدف اختبار الفرضية الأولى فى تحليل الملامح وهى فرضية التوازي وعند مقارنة الاختبارات فى الجزئية الأخيرة من الجدول مع القيمة الاحتمالية نلاحظ انها اقل من مستوى المعنوية المحدد وهذا يدل على وجود اختلافات في المتوسطات التي تم رصدها بالنسبة لمؤشر الجودة السماعية المكالمة فى الشبكات الثلاث مما يعنى عدم وجود توازى بين الشبكات

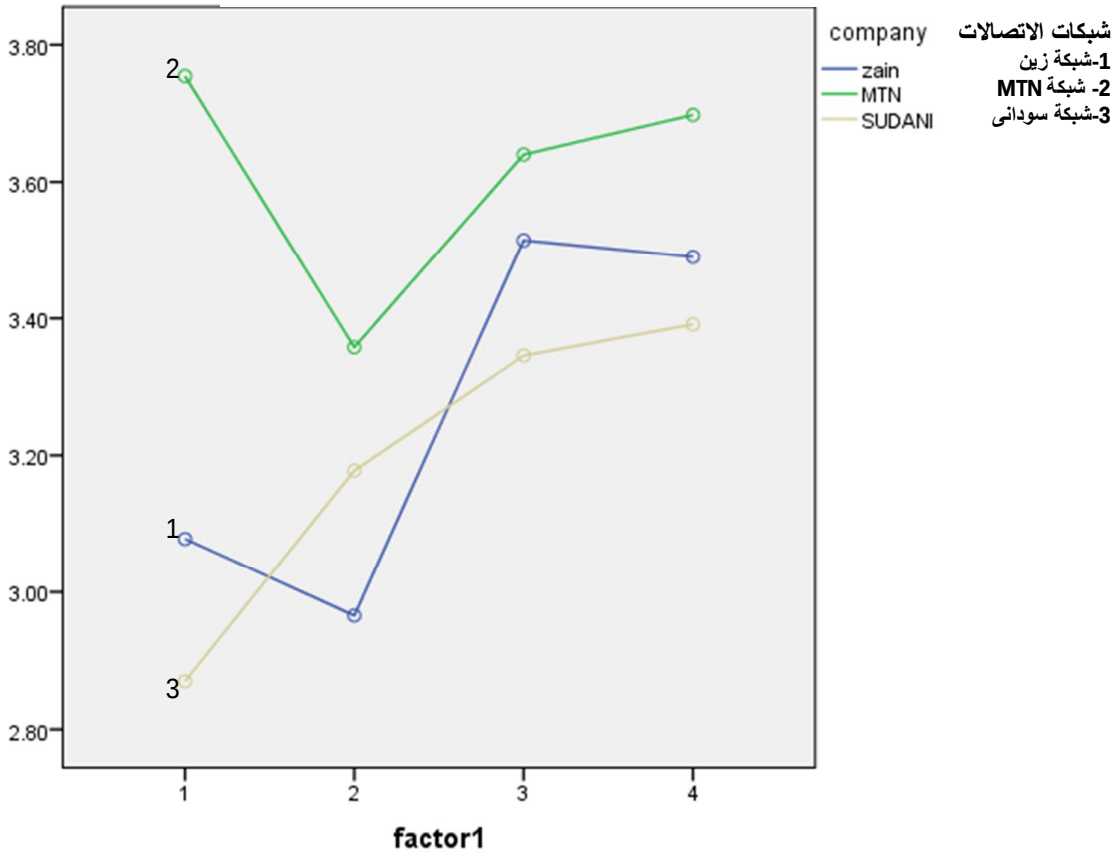
جدول(4-39) قياس التأثيرات بين المجموعات

المصادر	مجاميع المربعات	درجات الحرية	متوسطات	قيمة F	Sig.
المقطع	1216.993	1	1216.993	15326.207	.000
الشبكات	3.607	2	1.804	22.714	.000
الخطأ	1.906	24	.079		

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

من الجدول (4-39) أيضا نلاحظ ان القيمة الاحتمالية اكبر من مستوى المعنوية وعليه فإننا نرفض فرضية تساوى المستويات داخل المجموعات مما يعنى ان الشبكات أيضا غير مستقرة على نمط معين وأنها تتفاوت من فترة زمنية لأخرى فى مؤشر جودة الصوت فى شبكات الجيل الثانى

الشكل البياني (4-13) التمثيل البيانى لملامح مؤشر جودة الصوت فى شبكات الجيل الثانى



المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

الشكل البياني (4-13) لملامح جودة الصوت فى شبكات الجيل الثانى وكما هو واضح فان شبكة (ا متى ان) اتت فى المرتبة الاولى من حيث جودة الصوت متفوقة على شبكتى زين وسودانى فى جميع مراحل القياس وتاتى بعدها شبكة زين متفوقة على شبكة سودانى فى ثلاثة مناسبات وتاتى شبكة سودانى فى المركز الاخير من حيث الجودة السماعية.

(4-6)- تحليل ملامح مؤشرات الجودة فى شبكات النظام التلقائي 2016-2017

(4-6-1) تحليل ملامح مؤشر نجاح المكالمة للنظام التلقائي 2015-2016

جدول رقم(4-40) الإحصاءات الوصفية

	شركات الاتصالات	المتوسطات	الانحرافات	عدد المدن
Q2_2015	شبكة زين	97.9056	.84516	9
	شبكةMTN	94.7100	9.78577	9
	شبكة سودانى	96.0756	3.25905	9
	Total	96.2304	5.89345	27
Q4_2015	شبكة زين	94.1467	3.50821	9
	شبكةMTN	99.1656	.81964	9
	شبكة سودانى	92.3911	4.29344	9
	Total	95.2344	4.26883	27
Q1_2016	شبكة زين	96.6856	.97077	9
	شبكةMTN	96.9956	3.14152	9
	شبكة سودانى	91.1733	4.27999	9
	Total	94.9515	4.04863	27

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

جدول (4-40) أعلاه يحتوى على الإحصاءات الوصفية لمؤشر نجاح المكالمة فى شبكات النظام المزدوج فى المدن التسعة التي أجريت فيها القياسات بالنسبة للشبكات الثلاث من منتصف العام 2015 وحتى منصف العام 2016

جدول (4-41) اختبار توازى ملامح نسبة انقطاع المكالمة فى شبكات النظام المزدوج (2015-2016)

التأثيرات		قيم المقدرات	Fقيمة	درجات حرية الفرضيات df	درجات حرية الخطا	Sig
النقاط الزمنية	مقدر(Pillai)	.033	.392	2.000	23.000	.080
	إحصائية(Wilks)	.967	.392	2.000	23.000	.080
	مقدر ('Hotelling)	.034	.392	2.000	23.000	.080
	جذور(Roy)	.034	.392	2.000	23.000	.000
النقاط الزمنية * الشبكات	مقدر(Pillai)	.403	3.025	4.000	48.000	.026
	إحصائية'(Wilks)	.631	2.982	4.000	46.000	.029
	'مقدر(Hotelling)	.533	2.933	4.000	44.000	.031
	جذور(Roy)	.402	4.828	2.000	24.000	.017

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

من جدول (4-41) بالنسبة للفرضية الأولى فى تحليل الملامح وهى فرضية التوازي وعند مقارنة الاختبارات فى الجزئية الأخيرة من الجدول مع القيمة الاحتمالية نلاحظ انها اقل من مستوى المعنوية المحدد وهذا يدل على وجود اختلافات في المتوسطات التي تم رصدها بالنسبة لمؤشر الجودة السماعية المكالمة فى الشبكات الثلاث مما يعنى sig <0.05 عدم وجود توازى بين الشبكات

جدول(4-42) قياس التأثيرات بين المجموعات

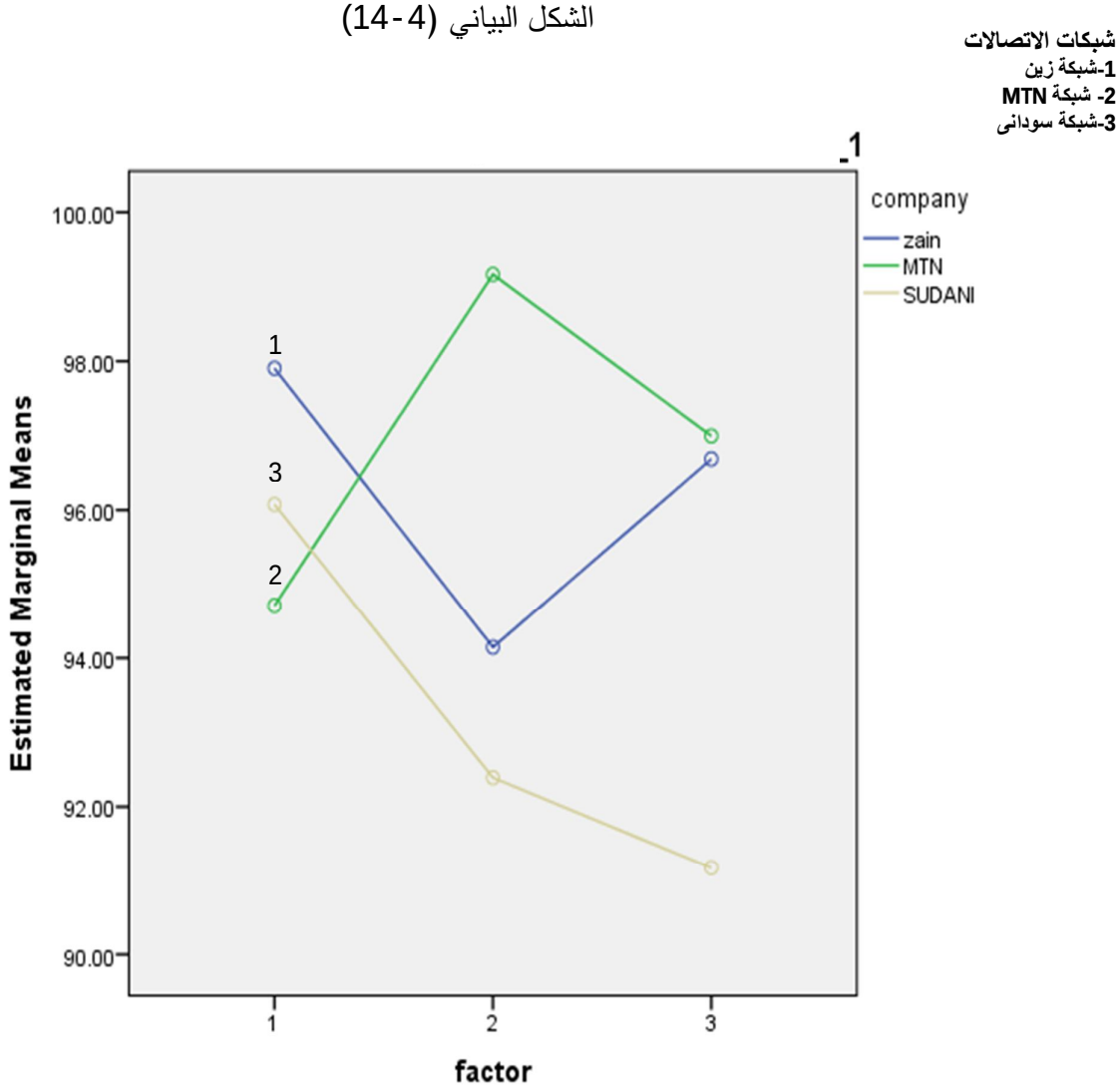
المصادر	مجاميع المربعات	درجات الحرية	متوسطات	قيمة F	Sig.
المقطع	738308.653	1	738308.653	49467.095	.000
الشبكات	213.459	2	106.729	7.151	.004
الخطأ	358.206	24	14.925		

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

الجدول (4-42) هو جدول اختبار تساوى المستويات داخل المجموعات وبما ان القيمة الاحتمالية تظهر فى الجدول اقل من مستوى المعنوية المحدد(sig <0.05) و عليه فاننا نرض فرضية التساوي مما يعنى وجود اختلافات داخل كل شبكة

التمثيل البياني لملامح مؤشر جودة الصوت فى شبكات الجيل الثاني

الشكل البياني (4-14)



المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

الشكل البياني (4-14) وهو التمثيل البياني لملامح مؤشر نجاح المكالمة فى النظام المزدوج بالنسبة للشبكات الثلاث وكما هو ملاحظ فان الأفضلية لشبكة (ا م تى ان) لانها تفوقت على زين فى مناسبتين وتأخرت عنها فى مناسبة واحدة هى الربع الثاني من العام 2015 ومباشرة تأتى شبكة زين فى المرتبة الثانية متفوقة على شبكة سوداني فى كل مراحل القياس وأخيرا شبكة سوداني كأقل معدل نسبة نجاح مكالمة

(4-6-2)- تحليل ملامح مؤشر انقطاع المكالمة – النظام المزدوج 2015-2016

جدول رقم (4-43) الإحصاءات الوصفية لمؤشر انقطاع المكالمة

	شركات الاتصالا	المتوسطات	الانحرافات	عدد المدن
Q2_2015	شبكة زين	1.2489	.73407	9
	شبكةMTN	.3267	.13105	9
	شبكة سودانى	3.0767	1.01886	9
	Total	1.5507	1.35893	27
Q4_2015	شبكة زين	.8767	.49482	9
	شبكةMTN	.7378	.36694	9
	شبكة سودانى	.9344	.33735	9
	Total	.8496	.39857	27
Q1_2016	شبكة زين	.8844	.39620	9
	شبكةMTN	.4778	.42308	9
	شبكة سودانى	1.8922	1.65411	9
	Total	1.0848	1.14558	27

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

جدول (4-43) يحتوى على الإحصاءات الوصفية لمؤشر انقطاع المكالمة فى شبكات النظام المزدوج فى المدن التسعة التي أجريت فيها القياسات بالنسبة للشبكات الثلاث من منتصف العام 2015 وحتى منصف العام 2016

جدول (4-44)اختبار توازى ملامح نسبة انقطاع المكالمة فى شبكات النظام المزدوج (2015-2016)

التأثيرات		قيم المقدرات	قيمةF	درجات حرية الفرضيات	درجات حرية الخطا	Sig
النقاط الزمنية	مقدر(Pillai)	.451	9.456	2.000	23.000	.001
	إحصائية(Wilks)	.549	9.456	2.000	23.000	.001
	مقدر ('Hotelling)	.822	9.456	2.000	23.000	.001
	جذور(Roy)	.822	9.456	2.000	23.000	.001
النقاط الزمنية * الشبكات	مقدر(Pillai)	.667	6.005	4.000	48.000	.001
	إحصائية'(Wilks)	.334	8.384	4.000	46.000	.000
	'مقدر(Hotelling)	1.985	10.918	4.000	44.000	.000
	جذور(Roy)	1.983	23.793	2.000	24.000	.000

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

من الجدول (4-44) وبحسب القيمة الاحتمالية sig وهى اقل من مستوى المعنوية المحدد 0.05 مما يعنى ان فرضية التوازى قد تم رفضها وهذا دليل على وجود التفاوت والتداخل بين الشبكات الثلاث فى مؤشر انقطاع المكالمة بالنسبة للنظام المزدوج فى شبكتي الجيلين الثاني والثالث

جدول(4-45) قياس التأثيرات بين المجموعات لمؤشر انقطاع المكالمة

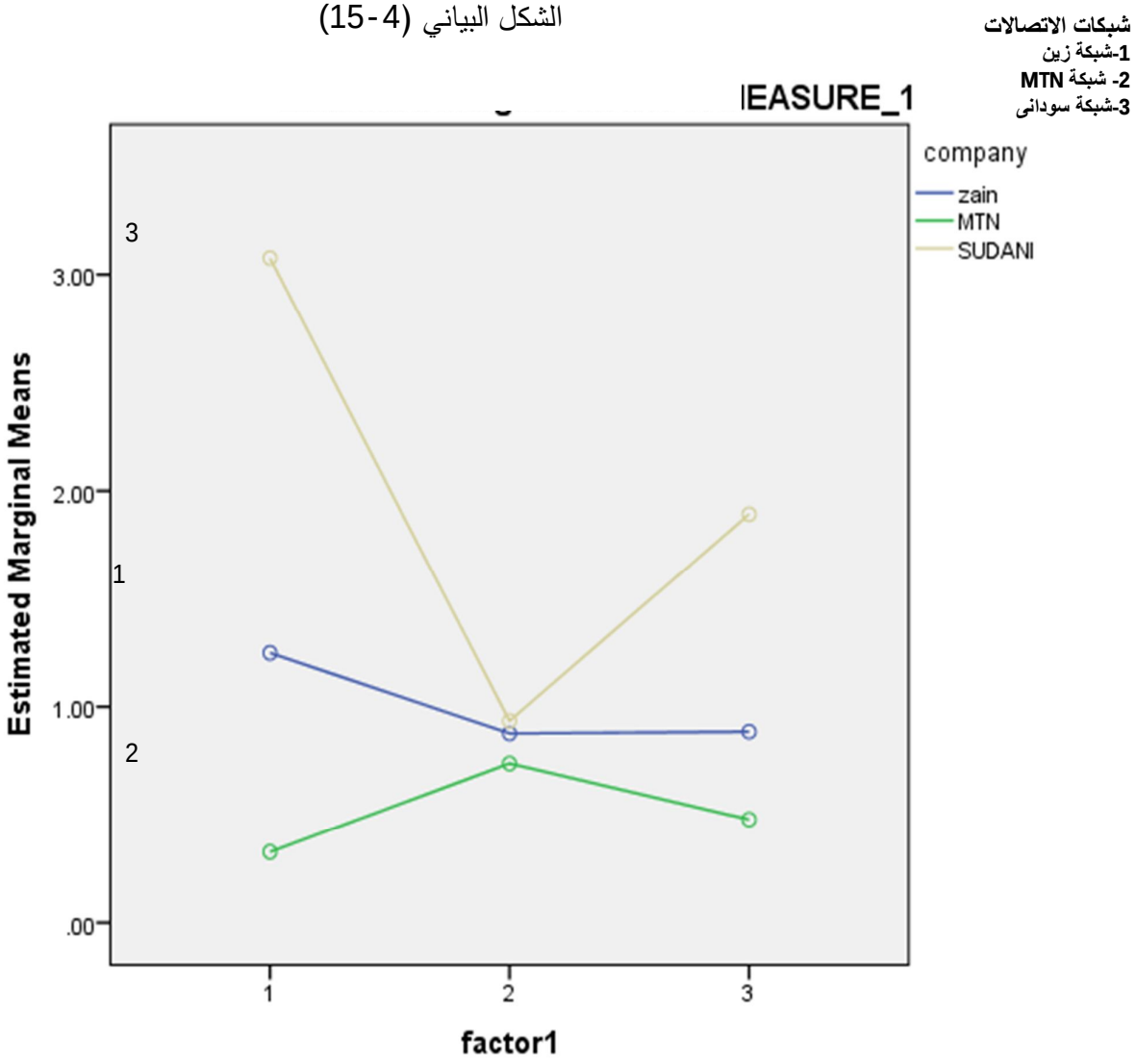
المصادر	مجاميع المربعات	درجات الحرية	متوسطات	قيمة F	Sig.
المقطع	109.319	1	109.319	183.792	.000
الشبكات	29.545	2	14.773	24.836	.000
الخطأ	14.275	24	.595		

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

من الجدول (4-45) وهو جدول اختبار تساوى المستويات بين المجموعات ونلاحظ ان القيمة الاحتمالية اقل من مستوى المعنوية المحدد 0.05 و عليه فاننا نرض فرضية التساوي مما يعنى وجود اختلافات داخل كل شبكة فى مؤشر انقطاع المكالمة بالنسبة لشبكات الاتصالات الثلاث (sig <0.05)

التمثيل البياني لملامح مؤشر انقطاع المكالمة فى شبكات النظام المزدوج

الشكل البياني (4-15)



المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

الشكل البياني (4-15)لملامح نسبة انقطاع المكالمة اعلاه نلاحظ ان اعلى نسبة انقطاع مكالمة سجلتها شبكة سودانى ثم تاتى بعدها شبكة زين واقل نسبة انقطاع سجلتها شبكة (ا م تى ان)

(4-6-3)- تحليل ملامح مؤشر جودة الصوت– النظام المزدوج 2015-2016

جدول رقم ((4-46)) الإحصاءات الوصفية لمؤشر جودة الصوت

	التأثيرات	قيم المقدرات	قيمةF	درجات حرية الفرضيات df
Q2_2015	زين	3.3344	.22623	9
	MTN	3.5756	.03909	9
	سودانى	3.2644	.11949	9
	Total	3.3915	.19761	27
Q4_2015	زين	3.5033	.09124	9
	MTN	3.4956	.08819	9
	سوداني	3.2167	.38135	9
	Total	3.4052	.26108	27
Q1_2016	زين	3.4567	.22068	9
	MTN	3.7678	.16460	9
	سوداني	3.3089	.06274	9
	Total	3.5111	.25004	27

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

جدول (4-46) أعلاه يحتوى على الإحصاءات الوصفية جودة الصوت فى شبكات النظام المزدوج فى المدن التسعة التي أجريت فيها القياسات بالنسبة للشبكات الثلاث من منتصف العام 2015 وحتى منصف العام 2016

جدول (4-47) اختبار توازى ملامح مؤشر جودة الصوت فى شبكات النظام المزدوج (2015-2016)

التأثيرات			قيم المقدرات	Fقيمة	درجات حرية الفرضيات df	درجات حرية الخطا	Sig
النقاط الزمنية		مقدر(Pillai)	.269	4.236	2.000	23.000	.027
		إحصائية(Wilks)	.731	4.236	2.000	23.000	.027
		مقدر ('Hotelling)	.368	4.236	2.000	23.000	.027
		جذور(Roy)	.368	4.236	2.000	23.000	.027
النقاط الزمنية * الشبكات		مقدر(Pillai)	.254	1.747	4.000	48.000	0.004
		إحصائية'(Wilks)	.758	1.708	4.000	46.000	0.004
		'مقدر(Hotelling)	.303	1.666	4.000	44.000	0.004
		جذور(Roy)	.234	2.810	2.000	24.000	0.004

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

الجدول (4-47) بهدف اختبار التوازى بين الشبكات الثلاث فى مؤشر جودة الصوت ونلاحظ عدم تحقق الفرضية مما يعنى وجود تفاوت بين الشبكات الثلاث لان القيم الاحتمالية اقل من مستوى المعنوية المحدد 0.05 .

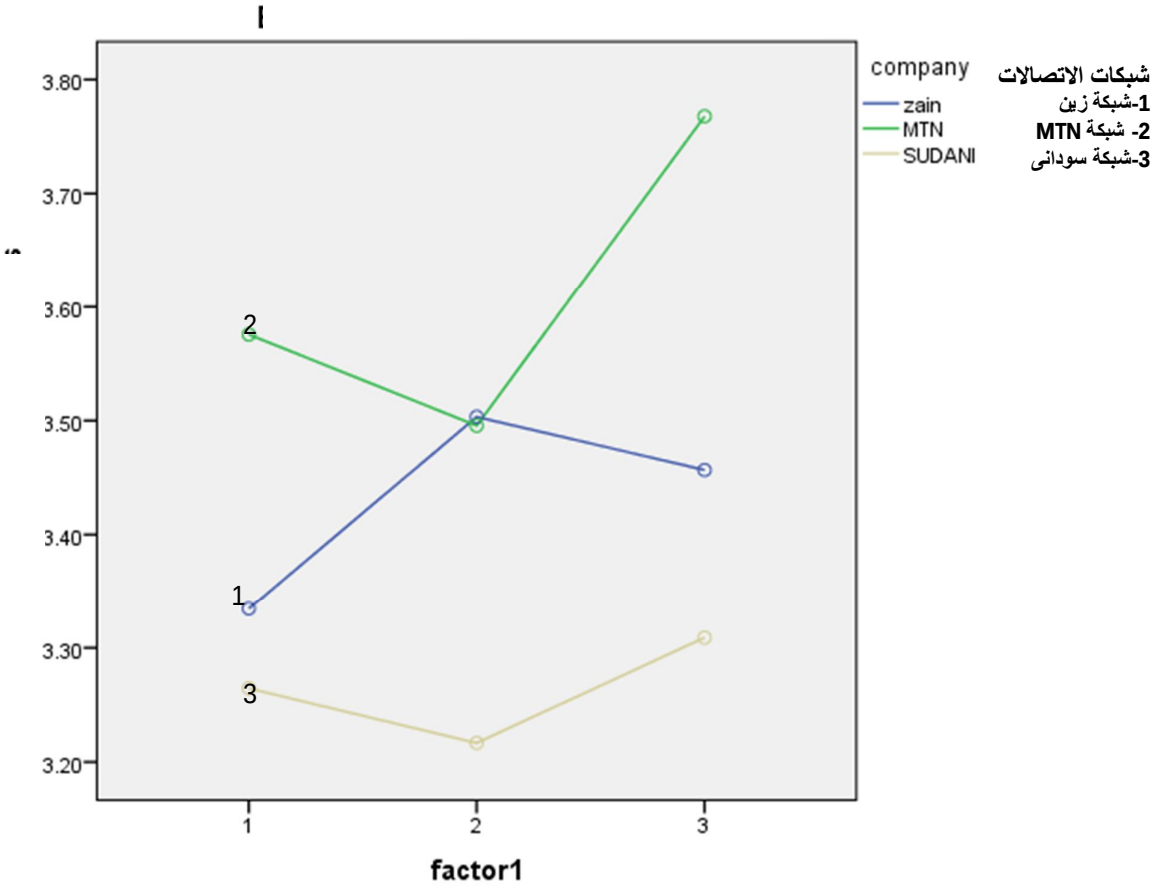
جدول(4-48) قياس التأثيرات بين المجموعات لمؤشر انقطاع المكالمة

المصادر	مجاميع المربعات	درجات الحرية	متوسطات	قيمة F	Sig.
المقطع	956.253	1	956.253	30920.124	.000
الشبكات	1.651	2	.826	26.693	.000
الخطأ	.742	24	.031		

المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

من الجدول (4-48) وهو جدول اختبار تساوى المستويات بين المجموعات ونلاحظ ان القيمة الاحتمالية اقل من مستوى المعنوية المحدد 0.05 و عليه فاننا نرفض فرضية التساوي مما يعنى وجود اختلافات داخل كل شبكة فى مؤشرجودة الصوت بالنسبة لشبكات الاتصالات الثلاث.

الشكل (4-16) التمثيل البياني لملامح مؤشر جودة الصوت فى شبكات الجيل الثاني:



المصدر : من إعداد الباحث بواسطة برنامج التحليل الإحصائيSPSS

الشكل البياني (4-16) الملامح الجودة السماعية فى شبكات الاتصالات بالنسبة للنظام المزدوج حيث نلاحظ ان اعلي معدل جودة سماعية سجل بواسطة شبكة (ا م تى ان) متفوقة على شبكتي زين وسوداني فى كل النقاط الزمنية تليها شبكة زين ومن ثم تأتى شبكة سوداني أخيرا بأقل معدل جودة سماعية طول فترة القياس فى كل المدن.

(5-1) تمهيد :

بعد ان تم قياس مؤشرا ت الجودة المختلفة فى شبكات الاتصالات الثلاث الرئيسية العاملة فى السودان بواسطة اجهزة القياس الحديثة التى تم تصميمها خصيصا لرصد مؤشرات الجودة فى السودان واستخدمت فى مسح المؤشرات فى عدد من المدن وهى (بحرى وسط- بحرى شرق النيل – بحرى الحاج يوسف) وهذه تمثل تغطية شاملة للعاصمة القومية من كل النواحى حيث تمت دراسة اداء الشبكات العاملة فى السودان فى اربعة من مؤشرات الجودة الاساسية (مؤشر نجاح المكالمة –نسبة نجاح المناولة – نسبة انقطاع المكالمة –نسبة الجودة السماعية للمكالمة) بالنسبة لشبكات الجيل الثانى والجيل الثالث وكذلك النظام التلقائي المزدوج حيث تمكن الباحث من الحصول على نتائج هذه المسوحات وتمت المعالجة عن طريق تحليل الملامح باستخدم برنامج التحليل الاحصائى (الحزم الاحصائية للعلوم الاجتماعية بهدف اختبار فرضيات الدراسة والاجابة على تساؤلاتها و كانت نتائج التحليل الاحصائى للدراسة كالاتى :

(5-2)- اولا : النتائج:

(5-2-1) نتائج قياسات مؤشرات شبكات الجيل الثانى :

1- اظهرت نتائج تحليل ملامح نسبة النجاح بالنسبة لشبكات الجيل الثانى فى شبكات الاتصالات العاملة فى السودان ان هناك اختلافات بين الشبكات الثلاث ، اى ان الفرضية الاولى فى تحليل الملامح المتعلقة بالتوازى قد تم رفضها مما يعنى وجود تداخل فى مؤشر نسبة النجاح بين الشبكات الثلاث . كذاك بالفرضية المتعلقة بتساوى المستويات ايضا تم رفضها مما يعنى ان هناك عدم تساوى بين مستويات المجموعة الواحدة نفسها على طول الفترة المحددة للقياس حيث كانت مقررة عام كامل مقسم على اربعة فترات (كل ثلاثة اشهر).

اما نتائج تمثيل الملامح بيانيا بالنسبة لمؤشر نجاح المكالمة فى شبكات الجيل الثانى اظهر تفوق شبكة زين على شبكة (ام تى ان) ، حيث تساوت معها فى نقطة زمنية واحدة هى الربع الاول من العام 2014 م وتفوقت عليها فى نقطتين زمنيتين هما الربعين الثانى والرابع من نفس العام ، وتفوقت على شبكة سودانى بثلاثة نقاط زمنية ومن ثم تاتى شبكة (ام تى ان) فى المرتبة الثانية وتليهما شبكة سودانى فى مؤشر نسبة النجاح فى شبكات الجيل الثانى للعام 2014م

2- بالنسبة لنتائج تحليل ملامح نسبة انقطاع المكالمات فى شبكات الجيل الثانى فى العام 2014م هذا المؤشر الذى يدل على ضعف التغطية وسوء المناولة وتم اختبار الفرضية الاولى فى تحليل الملامح المتعلقة بتوازى مستويات نسبة الانقطاع فى شبكات الاتصالات الثلاثة اتضح ان هناك عدم توازى حيث تفاوتت الخدمات حتى فى الفرضية المتعلقة بتساوي متوسطات نسبة الانقطاع داخل كل

مجموعة وعلى مدار النقاط الزمنية التى تم فيها القياس وبالنظر الى التمثيل البيانى لملامح مؤشر نسبة انقطاع المكالمة فى شبكات الجيل الثانى بالنسبة لشركات الاتصالات الثلاث العاملة فى السودان يظهر جليا ان شبكة سودانى سجلت اعلى نسبة انقطاع بالنسبة لشبكات الجيل الثانى فى العام 2014م حيث كانت النسبة متزايدة مع الزمن كما لاحظنا وتليها مباشرة شبكة زين واخيرا شبكة (ام تى ان) مسجلة ادنى نسبة انقطاع.

3- اما بخصوص اختبارات ملامح جودة المناولة فى شبكات الجيل الثانى فقد اظهرت نتائج عدم تحقق فرضية التوازى بالتالى فان هناك تداخل بين الشبكات الثلاث فى مؤشر جودة المناولة بالنسبة لشبكات الجيل الثانى وكذلك عدم تساوى فى المستويات حتى داخل الشبكة الواحدة نفسها وهذا التفاوت ظهر جليا فى التمثيل البيانى لملامح جودة المناولة فى شبكات الجيل الثانى حيث اتضح ان شبكة (ام تى ان) متفوقة على كل الشبكات وذلك من خلال تساويها مع شبكة زين فى الربع الاول ومتفوقة عليها فى الربعين الثالث والرابع مسجلة اعلى نسبة نجاح مناولة من بين الشبكات وتليها مباشرة شبكة زين وبعدها شبكة سودانى التى سجلت تناقص تدريجى طوال العام مسجلة ادنى متوسط نسبة نجاح مناولة فى العام 2014م.

5- نتائج اختبارات الجودة السماعية لشبكات الجيل الثانى فى العام 2014 م فى مدن العاصمة المثلثة المختلفة بالنسبة لشبكات الاتصالات الرئيسة الثلاث وبعد اختبار فرضية التوازى اتضح ان ملامح الجودة السماعية بين الشبكات الثلاث غير متوازية على الرغم من انها تقدم نفس الخدمات حيث ظهر تفاوت وتداخل حتي داخل الشركة الواحدة نفسها وبالنظر الى الرسم البيانى لملامح الجودة السماعية فى شبكات الجيل الثانى يظهر ان شبكة (ام تى ان) قد سجلت اعلى معدل جودة سماعة متقدمة على زين التى حلت ثانية واخيرا شبكة سودانى والتى سجلت ادنى معدل جودة سماعية بالنسبة لشبكات الجيل الثانى فى العام 2014م.

(2-2-5) نتائج قياس مؤشرات شبكات الجيل الثالث:

1- نتائج تحليل ملامح نسبة النجاح بالنسبة لشبكات الجيل الثالث العام 2014 م فى جميع المدن التسعة التى تمثل تغطية جغرافية شاملة للعاصمة الخرطوم حيث تم التحليل الاحصائى للنتائج المرصودة بالنسبة لمؤشر نسبة النجاح حيث كان واضحا عدم وجود توازى فى مؤشر نسبة نجاح المكالمات بين الشبكات الثلاث وكذلك توجد اختلافات حتى داخل الشبكات الواحدة نفسها بحسب النقاط الزمنية ونلاحظ ان المتوسطات تختلف من نقطة الى نقطة اخرى , ويظهر هذا الاختلاف بصورة مرئية فى الشكل البيانى

لملامح نجاح مكالمات الجيل الثالث ونلاحظ ان شبكة (ام تى ان) تاتى فى المرتبة الاولى فى مؤشر نجاح المكالمة بالنسبة لشبكات الجيل الثالث فى 2015م وذلك لانها تفوقت على زين فى ثلاثة من النقاط الزمنية الاربعة وعلى شبكة سودانى فى كل النقاط الزمنية بالنسبة لمؤشر نسبة نجاح المكالمات لشبكات الجيل الثالث وتأتى فى المرتبة الثانية شبكة زين بتفوقها على شبكة سودانى فى كل مراحل القياس ومن ثم شبكة سودانى اخيرا مسجلة ادنى نسبة نجاح المكالمات.

2- اما نتائج تحليل الملامح لنسبة نجاح المناولة فى شبكات الجيل الثالث ايضا اتضح من خلالها عدم وجود اى توازى فى مؤشر نسبة نجاح المناولة بالنسبة لشبكات الجيل الثالث .

وبالنسبة لفرضية تساوى المستويات داخل كل شبكة بالنسبة لنجاح المناولة هذه الفرضية ايضا غير متحققة مما يدل على وجود تأرجح وعدم ثبات فى اداء كل الشبكات ومن الرسم البيانى لملامح نسبة نجاح المناولة يظهر ترتيب الشبكات حيث سجلت شبكة (ام تى ان) اعلى نسب نجاح المناولة متفوقة على الجميع فى ثلاثة من مراحل قياس جودة المناولة فى شبكات الجيل الثالث وبعدها مباشرة تأتى شبكة زين وفى المرتبة الثالثة تأتى شبكة سودانى كأقل نسبة نجاح مناولة .

3 - اما بالنسبة لمؤشر الجودة فان نتائج تحليل الملامح لبيانات الجودة السماعية لشبكات الجيل الثالث قد اظهرت رفض الفرضية المبدئية الخاصة بتوازى مستويات الشبكات الثلاثة فى جميع مراحل القياس مما يعنى ان هناك تداخل وتفاوت فى الاداء حتى داخل كل شبكة , وبعد تمثيل ملامح نسبة نجاح المكالمات بيانيا اتضح ان اعلى معدل جودة سماعية فى شبكات الجيل الثالث سجلته شبكة (ام تى ان) تليها شبكة زين ومن ثم سودانى .

(5-2-3) نتائج تحليل ملامح الرصد المزدوج (النظام التلقائي) 2015م:

1- نتائج التحليل الاحصائى لنسبة نجاح المكالمات فى النظام التلقائى ثبت من خلالها عدم وجود توازى وهناك تداخل بين الشبكات الثلاث فى هذا المؤشر وعدم تساوى مستويات حتى داخل الشبكات نفسها يختلف ادائها من نقطة زمنية الى اخرى حيث نلاحظ فى الرسم البيانى للملامح ايضا تفوق شبكة (ام تى ان) بعد ان تساوت مع زين فى كل نقاط القياس لكن تفوقت عليها فى النقطة الاخير وتأتى شبكة سودانى فى المرتبة الثالثة .كادنى متوسط نجاح مكالمة بالنسبة للنظام التلقائي.

2- اما مؤشر الجودة السماعية فى النظام التلقائي اظهرت نتائج القياس تفاوت بين الشبكات الثلاث حيث لم تتحقق فرضية التوازى وأيضا هناك عدم تساوى فى المستويات داخل كل شبكة هذا التفاوت ظهر جليا فى الرسم البيانى لملامح الشبكات الثلاث بالنسبة لمؤشر الجودة السماعية فى النظام التلقائي حيث نلاحظ

ان شبكة (ام تى ان) قد سجلت اعلى معدلات الجودة السماعية ومن بعدها شبكة زين وفى اخر الترتيب شبكة سودانى كادنى معدل جودة سماعية فى المناطق التى تم فيها رصد مؤشر الجودة السماعية فى النظام التلقائي فى العام 2015م.

3- نتائج تحليل الملامح لمؤشر نسبة انقطاع المكالمات بالنسبة للنظام التلقائي فى الشبكات اظهرت عدم توازى الشبكات الثلاث فى نسبة الانقطاع وهناك تفاوت وتداخل فيما بينها هذا المؤشر الذى يدل على جودة التغطية وكفاءة ابراج المناولة وكذلك لم تتساوي المستويات داخل كل شبكة ومن التمثيل البيانى لملامح نسبة انقطاع المكالمة فى النظام التلقائى لشبكات الاتصالات الثلاث الرئيسية العاملة فى السودان يظهر ان اعلى نسبة انقطاع سجلتها شبكة سودانى وتأتى من بعدها شبكة زين واخيرا شبكة (ام تى ان) كأفضل واقل معدل انقطاع للمكالمات بالنسبة للنظام التلقائي فى شبكات الهاتف السيار الثلاث الرئيسية العاملة فى السودان وفى المناطق التسعة (بحرى وسط – بحرى شرق النيل – بحرى الحاج يوسف – الخرطوم شرق – الخرطوم وسط –الخرطوم جنوب – امدرمان جنوب –امدرمان كررى –امدرمان امبدة) والتى تمثل تغطية شاملة للعاصمة المثلثة فى العام 2015م.

(5-2-4)- نتائج قياس جودة مؤشرات شبكات الجيل الثانى 2015-2016:

1- نتائج قياس مؤشر نجاح المكالمة فى شبكات الجيل الثانى 2015-2016:

بالنسبة لتحليل ملامح مؤشر نجاح المكالمات فى شبكات الجيل الثانى 2015-2016 ومن خلال النتائج التى تم التوصل اتضح جليا عدم تحقق فرضية التوازى بين الشبكات الثلاث مما يعنى وجود تفاوت وتداخل بين الشبكات طوال فترة القياس.

كذلك الحال عند اختبار تساوى المستويات داخل الشبكة الواحدة نفسها ايضا تفاوتت المؤشرات بين فترة زمنية لاخرى وهذا يدل على انه حتى الشبكة الواحدة لاتستقر على نمط معين وانما تتأرجح صعودا وهبوطا طوال فترة القياس .

اما من خلال التمثيل البيانى لملامح مؤشر نجاح المكالمة لاحظنا التفاوت الكبير بين الشبكات الثلاث فى مؤشر نجاح مكالمات الجيل الثانى حيث اتضح ان افضل القياسات هى التى سجلت بواسطة شبكة (ام تى ان) لانها تفوقت على شبكة زين فى ثلاثة مناسبات هى الربع الثانى من العام 2015 والربعين الاول والثانى من العام 2016 كما تفوقت على شبكة سودانى فى كل فترات القياس الممتدة لاكثر من عام

تاتى مباشرة فى المرتبة الثانية شبكة زين متفوقة على سودانى فى ثلاثة مناسبات ومتخلفة عنها فى الربع الثانى فى العام 2016وفى الاخير شبكة سوداني

2- نتائج تحليل ملامح مؤشر نسبة انقطاع المكالمة - الجيل الثانى 2015-2016:

نتائج ملامح مؤشر انقطاع المكالمات فى شبكات الجيل الثانى 2015-2016 وفى الجزئية المتعلقة اتضح جليا عدم تحقق فرضية التوازى بين الشبكات الثلاث مما يعنى وجود تفاوت وتداخل بين الشبكات طوال فترة القياس.

كذلك الحال عند اختبار تساوى المستويات داخل الشبكة الواحدة نفسها ايضا تفاوتت المؤشرات بين فترة زمنية لاخرى وهذا يدل على انه حتى الشبكة الواحدة لاتستقر على نمط معين وانما تتأرجح صعودا وهبوطا طوال فترة القياس.

ومن نتائج الرسم البيانى لملامح مؤشر نسبة انقطاع المكالمات فى شبكات الجيل الثانى فقد اتضح ان اعلى نسبة انقطاع سجلتها شبكة سودانى وتاتى مباشرة شبكة زين كثاني اعلي نسبة انقطاع مكالمات ومن ثم تأتى شبكة (ام تى ان) مسجلة اقل نسبة انقطاع مكالمات.

3- نتائج تحليل ملامح مؤشر جودة الصوت - الجيل الثاني 2015-2016:

نتائج اختبار الفرضية الأولى فى تحليل الملامح وهى فرضية التوازي لاحظنا القيم الاحتمالية اقل من مستوى المعنوية المحدد وهذا يدل على ان فرضية التوازى بين الشبكات الثلاث قد تم رفضها مما يؤكد وجود تداخلات فى القياسات التي تم رصدها بالنسبة لمؤشر جودة الصوت فى الشبكات الثلاث مما يعنى عدم وجود توازى بينها

اما نتائج اختبار تساوى المستويات بالنسبة لجودة الصوت داخل الشبكة الواحدة نفسها ايضا تفاوتت القياسات وهذا يدل على انه حتى الشبكة الواحدة لاتستقر على نمط ثابت وا ٍنما تتأرجح صعودا وهبوطا طوال فترة القياس .

اما نتائج الرسم البياني لملامح جودة الصوت فى شبكات الجيل الثاني أوضحت ان شبكة (ا م تى ان) حازت على المرتبة الأولى من حيث جودة الصوت متفوقة على شبكتي زين وسوداني فى جميع مراحل القياس وتأتى بعدها شبكة زين متفوقة على شبكة سوداني فى ثلاثة مناسبات وتأتى شبكة سوداني فى المركز الأخير فى مؤشر جودة الصوت .

(5-2-5)- نتائج تحليل ملامح مؤشرات الجودة لشبكات النظام المزدوج 2015-2016

1- تحليل ملامح مؤشر نجاح المكالمة – النظام المزدوج 2015-2016:

أوضحت نتائج تحليل ملامح مؤشر نجاح المكالمة الخاص باختبار التوازي ان هذه الفرضية غير متحققة مما يعنى إن هناك تداخل وتفاوت بين الشبكات الثلاث نسبة لان كل القيم الاحتمالية اقل من مستوى المعنوية وعليه فإننا نرفض فرضية توازى ملامح مؤشر نجاح المكالمة فى النظام المزدوج 2015-2016 وفى جميع المدن التي أجريت فيها القياسات

أما نتائج اختبار تساوى المستويات داخل الشبكات ايضا اتضح من خلال نتائج الاختبار رفض فرضية تساوى المستويات داخل الشبكات مما يدل على ان هناك تفاوت بين مستويات جودة نجاح المكالمة حتى داخل الشبكة الواحدة نفسها .

اما نتيجة التمثيل البياني لملامح مؤشر نجاح المكالمة فى النظام المزدوج بالنسبة للشبكات الثلاث فان الأفضلية كانت لشبكة (ام تى ان) لأنها تفوقت على زين فى مناسبتين وتأخرت عنها فى مناسبة واحدة هى الربع الثاني من العام 2015 ومباشرة تأتى شبكة زين فى المرتبة الثانية متفوقة على شبكة سوداني فى كل مراحل القياس وأخيرا شبكة سوداني كأقل معدل نسبة نجاح مكالمة.

2- تحليل ملامح مؤشر انقطاع المكالمة – النظام المزدوج 2015-2016:

نتائج تحليل ملامح مؤشر الانقطاع الخاص باختبار التوازي اتضح ان هذه الفرضية غير متحققة مما يعنى إن هناك تداخل وتفاوت بين الشبكات الثلاث نسبة لان كل القيم الاحتمالية اقل من مستوى المعنوية وعليه فإننا نرفض فرضية توازى ملامح مؤشر انقطاع المكالمة فى النظام المزدوج 2015-2016 وفى جميع المدن التي أجريت فيها القياسات.

كذلك الحال فىنتائج اختبار تساوى المستويات داخل الشبكات أيضا اتضح رفض فرضية تساوى المستويات داخل الشبكات مما يدل على ان هناك تفاوت بين مستويات مؤشر انقطاع المكالمات حتى داخل الشبكة الواحدة نفسها.

نتائج الرسم البياني لملامح نسبة انقطاع المكالمة اتضح من خلالها ان اعلي نسبة انقطاع مكالمة سجلتها شبكة سوداني ثم تأتى بعدها شبكة زين واقل نسبة انقطاع سجلتها شبكة (ا م تى ان).

3- تحليل ملامح مؤشر جودة الصوت– النظام المزدوج 2015-2016:

نتائج تحليل ملامح مؤشر جودة الصوت الخاص باختبار التوازي اوضحت ان هذه الفرضية غير متحققة مما يعنى إن هناك تداخل وتفاوت بين الشبكات الثلاث لان كل القيم الاحتمالية اقل من مستوى المعنوية المحدد 0.05 وعليه فإننا نرفض فرضية توازى ملامح جودة الصوت فى النظام المزدوج 2015-2016 وفى جميع المدن التي أجريت فيها القياسات.

اما نتائج اختبار تساوى المستويات داخل الشبكات أيضا اتضح رفض فرضية تساوى المستويات داخل الشبكات مما يدل على ان هناك تفاوت بين مستويات مؤشر جودة الصوت حتى داخل الشبكة الواحدة نفسها.

ونتائج الرسم البياني لملامح جودة الصوت فى شبكات الاتصالات بالنسبة للنظام المزدوج 2015-2016 حيث نلاحظ ان اعلي معدل جودة سماعية سجل بواسطة شبكة (ا م تى ان) متفوقة على شبكتي زين وسوداني فى كل النقاط الزمنية تليها شبكة زين ومن ثم تأتى شبكة سوداني أخيرا بأقل معدل جودة سماعية طول فترة القياس و فى كل المدن.

(5 -3) ثانيا : التوصيات والمقترحات:

1- ضرورة توسيع دائرة دراسة مؤشرات الجودة لمختلف الاجيال بالنسبة لشبكات الاتصالات لتغطى كافة المدن السودانية التى توجد بها هذه الشبكات بغرض الوقوف ميدانيا على مستوى الخدمات تقديم حماية للمستهلكين من رداءة الخدمات خاصة فى المناطق النائية .

2- ضرورة محاسبة الشركات التى تقصر فى اداء خدماتها وفقا لمعايير الجودة التى تحددها الهيئة القومية للاتصالات وأيضا وفقا لمعايير الجودة العالمية .

3- اجراء دراسات فى هذا المضمار فى ناحية سرعة انتقال البيانات والخدمات الاخرى من كأسعار الانترنت والمكالمات وكذلك الرسائل النصية بالنسبة للشبكات الثلاث.

4- على شبكة (ام تى ان) المحافظة على هذا الاداء العالى حيث يلاحظ انها رغم افضليتها على بقية الشبكات إلا انها متأرجحة من فترة زمنية لأخرى عليها تحسين الاجهزة وتطويرها اكثر واكثر وهذا من شانه ان يحقق استقرار فى جودة الخدمة المقدمة.

5- على شبكة زين تحسين خدماتها بصورة تتلائم مع حجم مشتركيها خاصة هى الشبكة الاولى من ناحية عدد المشتركين وتمتلك قاعدة مشتركين اكبر بكثير من تلك الموجودة فى الشبكات الاخرىو عليها ان ترتقى لهذا الحجم الهائل وتطور اجهزتها لتتناسب لان القصور احيانا يحدث نتيجة الضغط العالى خاصة وان القياسات كلها تم اجراؤها فى اوقات الذروة .

6- شبكة سودانى المشغل الوطنى الوحيد للهاتف السيار تحتاج الى عمل كبير للارتقاء بمستوى خدماتها الى يلبى طموح مشتركيها ويجذب لها مزيد من المشتركين.

7- على الهيئة القومية للاتصالات وضع الكثافة السكانية فى الاعتبار والبحث عن علاقتها بتدهور جودة الخدمات

8- على شبكات الاتصالات مواكبة التطور فى مجال الاتصالات فى العالم من حولنا من خلال.

9- استجلاب احدث الاجهزة المتطورة وتصعيد الاجيال الى الجيل الرابع لمواكبة السرعة العالمية فى مجال الاتصالات .

10- اجراء دراسات تتعلق بالآثار الصحية والاقتصادية التى يمكن ان تترتب على رداءة جودة خدمات الاتصالات المتعلقة بشبكات الاتصالات الثلاث الرئيسية العاملة فى السودان.

11- لجراء دراسة مقارنة فى سرعة الانترنت بين الشبكات الثلاث وربط جودة الخدمة فى هذا المضمار بالاسعار.

المصادر والمراجع:

اولا- المراجع العربية:

1- - النجار، عبد الله (2003). **استخدام حزمة البرامج الإحصائية في تحليل البيانات**.الكويت : دار الفكر.

2- عابدين، محمد. (2006). **قياس جودة الخدمات الهاتفية الثابتة التي تقدمها شركة الاتصالات الفلسطينية في محافظات قطاع غزة من وجهة نظر الزبائن.** فلسطين **:** جامعة غزة **.**

3- محمد، فوزي , (2002) . **قياس جودة الخدمات الهاتفية المقدمة من شركة الاتصالات الفلسطينية للهاتف الثابت** . فلسطين: جامعة غزة.

4- رعد ، الصرن ، (2011) . **عوامل قياس الجودة فى نظم المعلومات المطبقة فى شركات الاتصالات.** كلية الاقتصاد : جامعة دمشق.

5- عبد المرضي ،عزام ، (1998م) . **التحليل الإحصائي للمتغيرات المتعددة**. دار المريخ للطباعة والنشر :الرياض .

6- على ،مجدى (2013م) .**ملتقى الممارسات الناجحة** .مدير اول قسم علاقات العملاء :شبكة MTN .

7- مانلي ، بريان، ترجمة عبدالرحمن أبو عمة (2001). **الأساس في الطرق الإحصائية المتعددة المتغيرات** .الرياض: جامعة الملك سعود.

8- نشوانى ، سلطان ، الزيد،(2011). **تحليل متعددة المتغيرات باستخدام حزم ساس** . قسم الاحصاء وبحوث العمليات .كلية العلوم :جامعة سعود.

9- مراد، صلاح أحمد (2000). **الأساليب الإحصائية الاستدلالية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية .** القاهرة: مكتبة الأنجلو.

10- عودة، أحمد و الخليلي ، خليل**(2000). الإحصاء للباحث في التربية والعلوم الإنسانية .** عمان : دار الأمل.

11- قياس جودة الخدمات الهاتفية ،(2013).عمان .الوكالة الوطنية لتقنين المواصلات .

12- نجلاء(2009) .**استخدام تحليل الملامح لمتابعة اداء طلاب المدارس الثانوية الحكومية والخاصة** .رسالة ماجستير غير منشورة .كلية العلوم جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

ثانيا : المراجع الأجنبية

12- Alalouf, I.S. (1980). ***A multivariate approach to a mixed linear model***. Journal of the American Statistical Association, 75, 194–200.

13- Anderson, T.W, (1984). ***An introduction to multivariate statistical analysis***, Second Edition. New York: John Wiley.

14- Adamev B. Kildishev G.(1995***)" Multiva Riate Statistical analysis Method To determine the and Economical structure*** " MesI: Moscow.

15- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. and Weiber, R. (1996). ***Multivariate Analysemethoden***, Springer, Berlin.

16- Bock, R. D. (1975). ***Multivariate Statistical Methods In Behavioral Research***, Mc Graw-Hill, New York.

17- Bock, R. D. (1963), "***Multivariate Analysis of Variance of Repeated Measurements,"in Problems of Measuring Change***, C. W. Harris (ed.), Madison, WI: University of Wisconsin Press, pp. 85-103.

18- Barcikowski, R. S. (1981), "***Statistical Power with Group Means as the Unit of Analysis***,"Journal of Educational Statistics, 6, 267-285

19-- Crowder, M.J. and Hand, D.J. (1990). ***Analysis of repeated measurements.*** New York: Chapman and Hall.

20- Cooley , W.W , (1971) "***Multivariate Data Analysis*** ' , Johi Wiley-
& Sons , Ins. , New Yourk,.

21- Ding, Cody S. (2001). ***Profile analysis: multidimensional scaling approach. Practical Assessment***, Research & Evaluation, glassgow , england

22- Davidian, M. and Giltinan, D.M. (1995). ***Nonlinear models for repeated measurement data.*** New York: Chapman and Hall.

23- Dubrov A. (1992) "***Applied Multivariate Data Analysis*** ", Statistica . Makhtirian V. Mecu, Moscow.

24- Fahrmeir, L. and Hamerle, A. (1984). ***Multivariate Statistische Verfahren***, De Gruyter, Berlin.

25- Field, Andy P., (2005). ***Discovering statistics using spss***(2nd edition), London, Sage.

26- Gibson, W. A. (1959). ***Three multivariate models***: Factor analysis, latent structure analysis, and latent profile analysis. Psychometrika, 24, 229-252.

27- Geisser, S. and Greenhouse, S. W. ***An extension of Box's results on the use of the Fdistribution in multivariate analysis***. Anu. math. Statist., 1958, 29, 885-89.

28-Hotelling, H. A ***generalized T test and measure of multivariate dispersion. Proceedingsof the second Berkeley symposium on mathematical statistics and probability***. Berkeley:Univ. Calif. Press, 1951, 23-42

29-Johnson, R. A. and Wichern, D. W. (1998). ***Applied Multivariate Analysis***, 4th edition Prentice Hall, Englewood Cli_s, New Jersey.

30- Keselman, H.J. and Lix, L.M. (1997). ***Analyzing multivariate repeated measures designs when covariance matrices are heterogeneous***. British Journal of Mathematical and Statistical Psychology, 50, 319–338.

31- Kruskal, J. B. (1972). ***Linear transformation of multivariate data to reveal clustering***, in R. N.india.

32- Looney, S.W. and W.B. Stanley. 1989. ***Exploratory repeated measures analysis for two or more groups***. The American Statistician. 43(4):220-225.

33- Lee Y.H.K. (1970). ***Multivariate analysis of variance for analyzing trends in repeated observations***. published doctoral dissertation, University of California, Berkley.

34- ***Methods of Multivariate Analysis***, (2012) .Third Edition. By Alvin C. Rencher and William F. Christensen Copyright ©John Wiley & Sons, Inc.

35- MORRISON, D. F. (1976). ***Multivariate Statistical Methods***. McGraw-Hill, New York.

36- Muller, K.E., LaVange, L.M., Ramey, S.L. and Ramey, C.T. (1992). ***Power calculations for general linear multivariate models including repeated measures applications***. Journal of the American Statistical Association, 87, 1209–1226.

37- P. R. Krishnaiah 2000 **, *Multivariate Linear Rank Statistics for Profile Analysis****** Medical College of Virginia and University of North-Carolina

38- Rencher, A.C. (1995). ***Methods of multivariate analysis***. New York: John Wiley.

39- Rencher, A.C. and Larson, S.F. (1980*).* ***Bias in Wilks' in stepwise discriminant analysis***, Technometrics, 22, 349–356.